

HITACHI SPS

HIDIC MICRO-EH

ANWENDUNGSHANDBUCH

NJI-350 (X) D

WARNUNG

Um sicherzustellen, daß die in diesem Handbuch beschriebenen Hitachi-SPS, als auch alle sonstigen im Zusammenhang mit diesen SPS verwendeten oder an diese angeschlossenen Geräte sicher und zuverlässig arbeiten, müssen alle einschlägigen Sicherheitsvorschriften für Betrieb und Installation beachtet werden. Da diese Bestimmungen von Land zu Land unterschiedlich sein und sich auch in gewissen zeitlichen Abständen ändern können, muß der Anwender immer die jeweils gültigen Bestimmungen beachten.

WERDEN DIE ENTSPRECHENDEN BESTIMMUNGEN NICHT EINGEHALTEN, SO KANN DIES ZUR BESCHÄDIGUNG ODER ZERSTÖRUNG VON GERÄTEN UND / ODER GEFÄHRDUNG VON MENSCHENLEBEN FÜHREN.

Benutzer sowie mit der Installation der SPS und sonstiger Geräte beauftragte Personen müssen dieses Handbuch sowie sonstige in diesem Handbuch erwähnte Literatur vor der Arbeit mit der SPS und vor deren Installation bzw. Betrieb sorgfältig durchlesen. Da Hitachi Ltd. ständig an einer Verbesserung der Produkte und Handbücher arbeitet, ist es nicht auszuschließen, daß Sie ein Gerät ohne das zugehörige aktuelle Handbuch in Ihrer Landessprache besitzen.

Bei Rückfragen bezüglich der Installation und dem Betrieb der Hitachi-Geräte oder wenn weitere Informationen benötigt werden, können Sie sich an Ihren Vertragshändler oder an Hitachi, Ltd. wenden.

WICHTIG

DIESES GERÄT ERZEUGT HOCHFREQUENTE STRAHLUNGEN. ES BESTEHT DIE GEFAHR DER STÖRBEEINFLUSSUNG, FALLS DAS GERÄT NICHT GEMÄß DEN IM ZUGEHÖRIGEN HANDBUCH ANGEGEBENEN ANWEISUNGEN INSTALLIERT UND BETRIEBEN WIRD. IN ÜBEREINSTIMMUNG MIT EINER VORÜBERGEHENDEN REGELUNG ENTSpricht DAS GERÄT ZUM GEGENWÄRTIGEN ZEITPUNKT NICHT DEN FCC-BESTIMMUNGEN GEMÄß CLASS A COMPUTING DEVICES, SUBPART J, PART 15.

DER BETRIEB DES GERÄTES IN WOHNGBIETEN KANN ZU STÖRUNGEN FÜHREN, DEREN AUSWIRKUNGEN DER ANWENDER AUF EIGENE KOSTEN BESEITIGEN MUSS.

BEGRENZTE GARANTIE UND HAFTUNG

Hitachi, Ltd. (Hitachi) garantiert dem Erstkäufer der von Hitachi hergestellten SPS, daß das Gerät im Rahmen der bestimmungsgemäßen und vorschriftsmäßigen Nutzung keine Material- und Fertigungsfehler aufweist. Dazu gibt Hitachi eine Garantie von achtzehn (18) Monaten ab Herstellung bzw. von zwölf (12) Monaten ab Installation, sofern die Geräte entsprechend den Vorschriften eingesetzt wurden. Die Garantie beschränkt sich dabei auf die Reparatur oder den Austausch der Teile, die nach Überprüfung von Hitachi als fehlerhaft befunden wurden. Der Garantieanspruch erlischt, wenn eine der beiden Fristen abgelaufen ist. Diese Garantie schließt weder eine Garantie seitens Hitachi für die Eignung des erworbenen Gerätes für einen bestimmten Zweck, noch irgendwelche anderen Garantien ein. Die Garantie gilt nicht für die SPS oder sonstige Teile, sofern diese durch Beschädigung, Nachlässigkeit, Alterung oder unsachgemäßen Gebrauch beeinträchtigt wurden. Hitachi gewährt keinerlei Garantie in Bezug auf Zubehör oder andere von Drittfirmen gelieferte Produkte. Mit dem Begriff "Erstkäufer" in diesem Zusammenhang ist die Person oder Firma gemeint, für die die SPS ursprünglich installiert wurde.

In keinem Fall sind Hitachi oder seine Vertragshändler vom Erstkäufer oder einem seiner Kunden haftbar zu machen für irgendwelche Schäden, die sich aus entgangenem Gewinn, Stillstand, mittelbaren Schäden, Produktionsausfall, Kosten für Ersatzgeräte, Ersatzeinrichtungen oder Personal, oder sonstigen in diesem Zusammenhang nicht erwähnten Sachverhalten ergeben.

Um die Garantie in Anspruch zu nehmen, muß das defekte Produkt an Ihren Händler eingeschickt werden. Sie können das beanstandete Gerät auch direkt an die unten angegebene Adresse des Herstellers schicken. Die Sendung muß mit einer Fehlerbeschreibung sowie dem Kaufbeleg und in geeigneter Verpackung inklusive Frachtversicherung versandt werden.

Quality Assurance Dep.
Industrial Components & Equipment,
Production Operations Division,
Hitachi, Ltd.
46-1, Ooaza-Tomioka Nakajo-machi
Kitakanbara-gun, Niigata-ken
959-2608 JAPAN

Copyright 2000 Hitachi, Ltd.

Alle Rechte vorbehalten – Printed in Germany

Die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen und Abbildungen sowie alle Rechte an hier veröffentlichten Entwicklungen und Patenten einschließlich Geräten, Techniken oder Vorrichtungen liegen im alleinigen Besitz von Hitachi, Ltd.

Dieses Handbuch darf nur mit vorheriger ausdrücklicher Genehmigung von Hitachi vervielfältigt oder anderweitig reproduziert werden.

Hitachi, Ltd. bemüht sich, dem Anwender in vielen technischen Anwendungsbereichen Hilfestellung zu geben. Da Hitachi jedoch keine Einsicht in die kompletten technischen Unterlagen bestimmter Produkte seiner Kunden hat, kann Hitachi für Kundenprodukte keinerlei Gewähr in Bezug auf geleistete Hilfestellung und Beratung übernehmen, speziell wenn durch solche Hilfestellung Rechte oder Patente Dritter betroffen sein sollten.

Die in diesem Handbuch enthaltenen Daten und Beschreibungen waren zum Zeitpunkt der Drucklegung des Handbuches auf dem neuesten Stand. Da Hitachi, Ltd. jedoch ständig um die Verbesserung seiner Produkte bemüht ist, wurde dieses Handbuch produziert vorbehaltlich des Rechtes, jederzeit und ohne vorherige Ankündigung am Handbuch und/oder dem Produkt Änderungen vorzunehmen.

Hitachi, Ltd. übernimmt keinerlei Verantwortung für eventuell in diesem Handbuch vorhandene Fehler.

Da dieses Produkt mit einem Anwenderprogramm betrieben wird, und Hitachi Ltd. nicht für Programme des Anwenders verantwortlich ist, ist es nicht auszuschließen, daß unbeabsichtigte Programmfehler auftreten können. In einem solchen Falle informieren Sie bitte Hitachi von diesen Gegebenheiten. Hitachi wird sich soweit wie möglich bemühen, die Fehlerursache ausfindig zu machen und dann Gegenmaßnahmen oder Möglichkeiten der Fehlerbeseitigung vorzuschlagen.

Obwohl Hitachi, Ltd. jederzeit bemüht ist, Produkte zu produzieren, die ein Höchstmaß an Zuverlässigkeit aufweisen, ist es nicht ganz auszuschließen, daß das Produkt jederzeit Schaden erleiden kann. Aus diesem Grunde ist es erforderlich, daß mit der Installation und dem Umgang der SPS beauftragtes Personal entsprechende Vorsichtsmaßnahmen wie z.B. unabhängig von der SPS arbeitende Not-Aus-Schalter vorsieht, da es andernfalls zur Beschädigung von Geräten und/oder zur Gefährdung von Menschenleben führen kann.

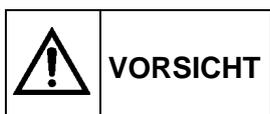
Sicherheitshinweise

Lesen Sie vor Installation, Inbetriebnahme, Wartung oder Inspektion der SPS dieses Handbuch und damit verbundene Dokumente sorgfältig durch und stellen Sie sicher, daß das Gerät richtig eingesetzt wird. Verwenden Sie das Produkt erst, nachdem Sie sich ausreichend mit diesem selbst, den Sicherheitshinweisen und den Warnhinweisen vertraut gemacht haben. Stellen Sie sicher, daß dieses Handbuch für Personen, die mit der Anlage arbeiten, zugänglich ist.

Die Sicherheitshinweise in diesem Handbuch gliedern sich in „Gefahr“ und „Vorsicht“.



Fälle, in denen sich bei Mißachtung gefährliche Situationen ergeben können, die zu schweren körperlichen Verletzungen oder sogar Tod führen können.



Fälle, in denen sich bei Mißachtung gefährliche Situationen ergeben können, die zu geringen oder mittelschweren körperlichen Verletzungen, oder zu Schäden an Geräten führen können.

Je nach Umstand kann es jedoch sein, daß auch mit  bezeichnete Fälle bzw. Situationen zu schweren Unfällen führen können.

Jeder der aufgeführten Punkte enthält jedoch auf jeden Fall wichtige Informationen.

Symbole für Verbote und notwendige Maßnahmen:

 : Zeigt Verbote an. Wenn zum Beispiel offenes Feuer verboten ist, wird folgendes Symbol dargestellt: 

 : Zeigt notwendige Maßnahmen an. Wenn zum Beispiel eine Erdung vorgenommen werden muß, wird folgendes Symbol dargestellt: 

1. Installation

|  VORSICHT |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none">• Verwenden Sie dieses Produkt in einer ihm angemessenen (den Spezifikationen angepaßten) Umgebung. Wenn das Produkt in einer Umgebung mit hoher Temperatur, hoher Luftfeuchtigkeit, viel Staub, aggressiven Gasen, Vibrationen oder Stößen eingesetzt wird, kann es zu elektrischen Schlägen, Feuer oder Fehlfunktionen kommen.• Nehmen Sie die Installation gemäß den Anweisungen in diesem Handbuch vor. Wenn die Installation nicht sachgemäß durchgeführt wird, kann es zum Herunterfallen, zu Fehlfunktionen oder Betriebsstörungen der SPS kommen.• Lassen Sie keine Fremdkörper (wie z.B. Kabelstücke) in das Innere der SPS eindringen. Fremdkörper können zu Feuer, Fehlfunktionen oder Ausfall der SPS führen. |

2. Verdrahtung



ERFORDERLICH

- Erden Sie das Gerät stets (PE Klemme).
Falls keine Erdung vorgenommen wird, besteht die Gefahr von elektrischen Schlägen oder Fehlfunktionen.



VORSICHT

- Schließen Sie die SPS nur an eine Spannungsversorgung an, die den Spezifikationen entspricht. Bei Anschluß an eine Spannungsversorgung, die nicht den Spezifikationen entspricht, kann es zu Feuer kommen.
- Die Verdrahtung sollte von qualifiziertem Personal vorgenommen werden.
Bei Fehlern in der Verdrahtung kann es zu Feuer, Schäden, oder elektrischen Schlägen kommen.

3. Vorsichtsmaßnahmen beim Betrieb der Einheit



GEFAHR

- Berühren Sie, wenn die Spannungsversorgung eingeschaltet ist, niemals die Klemmen.
Ansonsten besteht die Gefahr von elektrischen Schlägen.
- Entwerfen Sie Not-Aus-Schaltungen, Sicherheitseinrichtungen etc. unabhängig von der SPS. Ansonsten können Schäden an der Ausrüstung oder Unfälle durch ein Versagen der SPS entstehen. Verbinden Sie niemals die Einheit mit der externen Last über die Relais-Spannungsversorgung des Relais-Ausgangsmoduls.



VORSICHT

- Überprüfen Sie die Sicherheit und Zulässigkeit der jeweiligen Operation, wenn Sie das Programm ändern, eine Ausgabe erzwingen, oder Operationen wie RUN, STOP etc. vornehmen, während die Einheit läuft.
Aufgrund von Fehlern beim Betrieb kann es zu Schäden an der Ausrüstung oder zu Unfällen kommen.
- Schalten Sie die Spannungsversorgung zur Einheit entsprechend den Vorschriften an. Ansonsten kann es aufgrund von Fehlfunktionen zu Schäden an der Ausrüstung oder zu schweren Unfällen kommen.

4. Wartungsarbeiten



GEFAHR

- Vertauschen Sie niemals die Anschlüsse \oplus und \ominus der Batterie. Versuchen Sie niemals, die Batterie zu laden, auseinanderzunehmen, zu erhitzen bzw. mit Feuer in Berührung zu bringen oder kurz zu schliessen. Bei Nichtbeachtung kann es zu Feuer oder einer Explosion der Batterie kommen.



VERBOTEN

- Die SPS darf nicht auseinander genommen oder sonstwie modifiziert werden. Bei Nichtbeachtung kann es zu Feuer, Fehlfunktionen oder Versagen der SPS kommen.



VORSICHT

- Schalten Sie die Spannungsversorgung ab, bevor Sie Module / Einheiten montieren oder entfernen. Bei Nichtbeachtung kann es zu elektrischen Schlägen, Fehlfunktionen oder Versagen der Einheit kommen.

Handbuch-Versionen

| Nr. | Änderungen / Neuaufnahmen | Datum | Handbuch-Nr. |
|-----|---------------------------|-------|--------------|
| | | | |

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|-----------|----------------------------------------------------------|---------------|
| Kapitel 1 | Leistungsmerkmale | 1-1 bis 1-2 |
| Kapitel 2 | Systemkonfiguration..... | 2-1 bis 2-2 |
| Kapitel 3 | Technische Daten, Funktions- und Leistungsmerkmale | 3-1 bis 3-14 |
| 3.1 | Technische Daten | 3-1 |
| 3.2 | Funktionsmerkmale | 3-2 |
| 3.3 | Leistungsmerkmale..... | 3-6 |
| 3.3.1 | Zentrale Leistungsmerkmale..... | 3-6 |
| 3.3.2 | Eingänge | 3-7 |
| 3.3.3 | Ausgänge..... | 3-8 |
| 3.3.4 | Schneller Zähler | 3-11 |
| 3.3.5 | PWM- bzw. Pulsausgang | 3-11 |
| 3.3.6 | Analogeingänge..... | 3-11 |
| 3.3.7 | Analogausgänge | 3-12 |
| 3.3.8 | Potentiometer-Eingänge..... | 3-12 |
| 3.3.9 | Interrupt-Eingang..... | 3-12 |
| 3.3.10 | Backup-Batterie / Kondensator | 3-12 |
| 3.3.11 | Erweiterung..... | 3-12 |
| 3.3.12 | Kalender / Uhr..... | 3-13 |
| 3.3.13 | Sensor-Spannungsversorgung | 3-14 |
| Kapitel 4 | Systemausstattung | 4-1 bis 4-16 |
| 4.1 | Baugruppenübersicht | 4-1 |
| 4.2 | 10-Kanal-Grundeinheit..... | 4-3 |
| 4.3 | 14-Kanal-Grundeinheit..... | 4-4 |
| 4.4 | 23- und 28-Kanal-Grundeinheit..... | 4-5 |
| 4.5 | Erweiterungseinheit..... | 4-6 |
| 4.6 | Anschlussklemmen und Verkabelung | 4-7 |
| 4.7 | Gewichte und Eingangsströme..... | 4-14 |
| 4.8 | Abmessungen | 4-15 |
| Kapitel 5 | Anweisungen | 5-1 bis 5-136 |
| 5.1 | Gruppierung der Anweisungen | 5-1 |
| 5.2 | Liste der Anweisungen | 5-1 |
| 5.3 | Programmierungs-Referenz | 5-13 |
| Kapitel 6 | E/A-Spezifikationen | 6-1 bis 6-6 |
| 6.1 | E/A-Belegung..... | 6-2 |
| 6.2 | Externe E/A..... | 6-3 |
| 6.3 | Interne Ausgänge (Merker)..... | 6-6 |

| | | |
|-----------|----------------------|-------------|
| Kapitel 7 | Programmierung | 7-1 bis 7-8 |
|-----------|----------------------|-------------|

| | | |
|-----|--------------------------------|-----|
| 7.1 | Speicherkapazität | 7-1 |
| 7.2 | Programmiergeräte | 7-2 |
| 7.3 | Programmierarten..... | 7-3 |
| 7.4 | Übertragung des Programms..... | 7-7 |

| | | |
|-----------|------------------------------------------|--------------|
| Kapitel 8 | Betriebsmodi und Spezialfunktionen | 8-1 bis 8-22 |
|-----------|------------------------------------------|--------------|

| | | |
|-------|-------------------------------------------------------------|------|
| 8.1 | Spezialfunktionen für Ein-/Ausgänge | 8-1 |
| 8.1.1 | Einstellung der jeweiligen Spezialfunktion | 8-1 |
| 8.1.2 | Wahl des Betriebsmodus..... | 8-2 |
| 8.1.3 | Wahl einer Spezialfunktion..... | 8-3 |
| 8.1.4 | Steuern von Spezialfunktions-Ausgängen im Stop-Zustand..... | 8-4 |
| 8.1.5 | Korrigieren von Puls- und PWM-Ausgabe | 8-4 |
| 8.2 | Schneller Zähler (einphasig)..... | 8-5 |
| 8.2.1 | Funktion des einphasigen Zählers | 8-5 |
| 8.2.2 | Einphasigen Zähler einstellen..... | 8-7 |
| 8.3 | Schneller Zähler (zweiphasig) | 8-9 |
| 8.3.1 | Funktion des zweiphasigen Zählers..... | 8-9 |
| 8.3.2 | Zweiphasigen Zähler einstellen..... | 8-12 |
| 8.4 | PWM-Ausgang..... | 8-14 |
| 8.4.1 | Funktion des PWM-Ausgangs..... | 8-14 |
| 8.4.2 | PWM-Ausgang einstellen | 8-15 |
| 8.5 | Puls-Ausgang | 8-17 |
| 8.5.1 | Funktionsweise des Puls-Ausgangs | 8-17 |
| 8.5.2 | Puls-Ausgang einstellen..... | 8-18 |
| 8.6 | Interrupt-Eingang..... | 8-20 |
| 8.7 | Digitalfilter..... | 8-20 |
| 8.8 | Potentiometer | 8-21 |
| 8.9 | Analog-Eingänge..... | 8-22 |
| 8.10 | Analog-Ausgang..... | 8-22 |

| | | |
|-----------|------------------------------------|--------------|
| Kapitel 9 | Betrieb und Stop der MICRO-EH..... | 9-1 bis 9-12 |
|-----------|------------------------------------|--------------|

| | | |
|-------|---------------------------------------------|------|
| 9.1 | Der Betriebszustand (RUN-Zustand)..... | 9-2 |
| 9.1.1 | Normales Programm..... | 9-3 |
| 9.1.2 | Periodische Programme | 9-5 |
| 9.1.3 | Interrupt-Programm..... | 9-6 |
| 9.1.4 | Die drei Programm-Typen im Vergleich | 9-8 |
| 9.2 | Online-Änderungen während des Betriebs..... | 9-9 |
| 9.3 | Unterbrechung der Spannungsversorgung..... | 9-10 |
| 9.4 | Betriebs-Parameter | 9-11 |
| 9.5 | Testbetrieb..... | 9-12 |
| 9.6 | Zwangswises Setzen/Rücksetzen | 9-12 |
| 9.7 | Zwangswise Ausgabe | 9-12 |

| | | |
|------------|----------------------------------------------------|---------------|
| Kapitel 10 | Installation, Montage und Verkabelung der SPS..... | 10-1 bis 10-8 |
|------------|----------------------------------------------------|---------------|

| | | |
|------|--------------------|------|
| 10.1 | Installation | 10-1 |
| 10.2 | Verkabelung | 10-3 |

| | | |
|------------|-------------------------------------|----------------|
| Kapitel 11 | Kommunikations-Spezifikationen..... | 11-1 bis 11-10 |
|------------|-------------------------------------|----------------|

| | | |
|------|--------------------------------|------|
| 11.1 | Port 1 | 11-1 |
| 11.2 | Port 2 | 11-3 |
| 11.3 | Modemsteuerungs-Funktion | 11-5 |
| | 11.3.1 Konfiguration | 11-5 |
| | 11.3.2 AT-Befehle..... | 11-5 |
| 11.4 | Verkabelung der Ports | 11-8 |
| | 11.4.1 Port 1..... | 11-8 |
| | 11.4.2 Port 2..... | 11-9 |

| | | |
|------------|----------------------------------------------|----------------|
| Kapitel 12 | Liste der Fehlercodes und Spezialmerker..... | 12-1 bis 12-14 |
|------------|----------------------------------------------|----------------|

| | | |
|------|-----------------------------------------|------|
| 12.1 | Fehlercodes | 12-1 |
| 12.2 | Syntax- und Assembler-Fehlercodes | 12-3 |
| 12.3 | Betriebs-Fehlercodes..... | 12-4 |
| 12.4 | Bit-Spezialmerker..... | 12-5 |
| 12.5 | Wort-Spezialmerker | 12-9 |

| | | |
|------------|---------------------|----------------|
| Kapitel 13 | Fehlerbehebung..... | 13-1 bis 13-16 |
|------------|---------------------|----------------|

| | | |
|------|-----------------------------------------------|------|
| 13.1 | Anzeigen und Behebung von Fehlern | 13-1 |
| 13.2 | Prüfliste für das Auftreten von Fehlern | 13-5 |
| 13.3 | Maßnahmen zur Fehlerbehebung..... | 13-6 |

| | | |
|------------|---------------------------------|----------------|
| Kapitel 14 | Beispiele für den Betrieb | 14-1 bis 14-16 |
|------------|---------------------------------|----------------|

| | | |
|------------|----------------------------------------|---------------|
| Kapitel 15 | Tägliche und periodische Wartung | 15-1 bis 15-2 |
|------------|----------------------------------------|---------------|

| | | |
|----------|------------------------------------------------------------|-------------|
| Anhang 1 | Übersicht über die unterstützten Befehle der H-Serie | A-1 bis A-9 |
|----------|------------------------------------------------------------|-------------|

| | | |
|----------|---------------------|---------------|
| Anhang 2 | Systemroutinen..... | A-10 bis A-58 |
|----------|---------------------|---------------|

Kapitel 1 Leistungsmerkmale

1. **Multifunktionale und kompakte SPS**
 Mit der SPS vom Typ MICRO-EH steht eine multifunktionale und kompakte SPS zur Verfügung, in der alle notwendigen Baugruppen – Netzteil, Steuerungseinheit (CPU) und E/A-Einheiten – bereits integriert sind. Es stehen 3 SPS-Größen zur Verfügung: 10, 14 und 28 Kanäle. Außerdem ist eine Version mit 23 Kanälen sowie 3 analogen E/A-Kanälen verfügbar, welche die selbe Baugröße wie die 28-Kanal-SPS aufweist. Bei den Versionen mit mehr als 14 Kanälen ist es darüber hinaus möglich, zusätzliche 14-Kanal-SPS in bis zu 4 Stufen zu installieren. Auf diese Weise lassen sich mit der MICRO-EH viele kleine bis mittelgroße Systeme steuern.
2. **Vereinfachte Positionierung durch Zählereingänge und Pulsausgänge**
 Für die den Ein- bzw. Ausgängen zugewiesenen Funktionen lassen sich 4 Betriebsmodi konfigurieren. Durch Wahl eines bestimmten Modus lassen sich als normale Ein-/Ausgänge konfigurierte Kanäle als Zählereingänge oder Pulsausgänge verwenden. Damit können durch geeignete Kombination dieser speziellen Ein- und Ausgänge Positionierungs-Steuerungen realisiert werden, ohne dass hierfür spezielle Module nötig werden.
3. **SPS-interne Analogkanäle für die Realisierung von Mess- und Anzeigesystemen**
 Die 23-Kanal-SPS verfügt über 2 analoge Eingangskanäle und einen analogen Ausgangskanal. Diese können sowohl für Strom als auch für Spannung konfiguriert werden. Die Analogkanäle arbeiten mit einer Auflösung von 12 Bit bei einer Gesamtgenauigkeit von weniger als 1%, ohne dass ein Abgleich der Kanäle erforderlich ist. Auf diese Weise lassen sich einfache Mess- und Anzeigesysteme leicht realisieren.
4. **Aufwärts-Kompatibilität**
 Die SPS der MICRO-EH-Serie wurden als Teil der EH/H-Serie von Hitachi entworfen. Deshalb sind die Programmierung und das Debugging der MICRO-EH-Serie und der EH/H-Serie konzeptionell gleich. Zusätzlich können die Software-Eigenschaften der MICRO-EH auf die EH/H-Serie angewendet werden, so dass zukünftige Systemerweiterungen möglich werden.
5. **Einfache Wartung durch austauschbare Klemmenleisten und Montage auf DIN-Schienen**
 Alle Modelle der MICRO-EH-Serie unterstützen DIN-Schienen, so dass sich die SPS einfach montieren und demontieren lässt. Weiterhin verfügt die E/A-Einheit bei SPS mit mindestens 14-Kanälen über eine austauschbare Klemmenleiste. So lassen sich beim Anschluss externer Geräte fehlerhafte Verkabelungen weitgehend vermeiden.
6. **Remote-Wartungsmöglichkeit durch Modemverbindung**
 Eine Kommunikation mit räumlich getrennten Orten (Remote) lässt sich mit Hilfe einer Wählverbindung realisieren, indem bei den mindestens 14-kanaligen SPS aus der MICRO-EH-Serie ein Modem an Port 1 angeschlossen wird. Auf diese Weise können Remote-Systeme von einem Büro oder einer Leitstelle aus überwacht und verwaltet werden.
7. **Einfach einstellbare Potentiometer**
 Bei den mindestens 14-kanaligen SPS aus der MICRO-EH-Serie sind 2 Potentiometer vorhanden. Durch Verwendung dieser Potis ist es möglich, den Inhalt zweier spezieller hierfür vorgesehener Merker durch Drehen am Poti zu verändern bzw. einzustellen. Die Auflösung der Potis beträgt 10 Bit, so dass die Merker mit Werten zwischen 0 und 3FFH belegt werden können. Damit die durch die Potis vorgegebenen Werte stabil sind, können die Einstellwerte der Potis 1 bis 40 mal abgefragt und dann gemittelt werden.
8. **Keine Batterie für Erhalt des Benutzer-Programms notwendig**
 Die Benutzerprogramme werden in einem Flash-Speicher abgelegt, so dass ein Programmerrhalt ohne Batterie möglich ist. Für den Erhalt der gespeicherten Daten ist jedoch eine Batterie erforderlich (die Anmerkungen in Kapitel 7 enthalten einige Vorsichts-Maßnahmen hierzu).
9. **Unterstützung verschiedener Programmiersprachen**
 Die SPS der MICRO-EH-Serie unterstützen mit „Pro-H“ eine Programmier-Software, mit der Programme in 5 Programmiersprachen gemäß IEC1131-3 erstellt werden können. So können Anwender, die neben der Programmiersprache „Kontaktplan“ noch andere Sprachen beherrschen, diese leicht zum Erstellen von Programmen in Pro-H verwenden.
10. **Einhaltung internationaler Richtlinien standardmäßig vorhanden**
 Alle SPS-Modelle der MICRO-EH-Serie verfügen standardmäßig über eine CE-Kennzeichnung sowie C-TICK und UL. Deshalb können Systeme, in denen MICRO-EH-SPS zum Einsatz kommen, ohne Modifikationen in viele Länder exportiert werden.

Kapitel 2 Systemkonfiguration

In diesem Kapitel wird die Konfiguration des MICRO-EH-Systems erläutert.
 Bei der MICRO-EH handelt es sich um eine kompakte SPS, welche folgende Systemkonfigurationen aufweist:

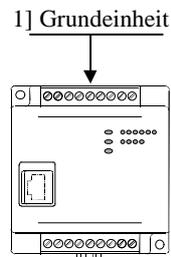


Bild 2.1 10-Kanal Systemkonfiguration

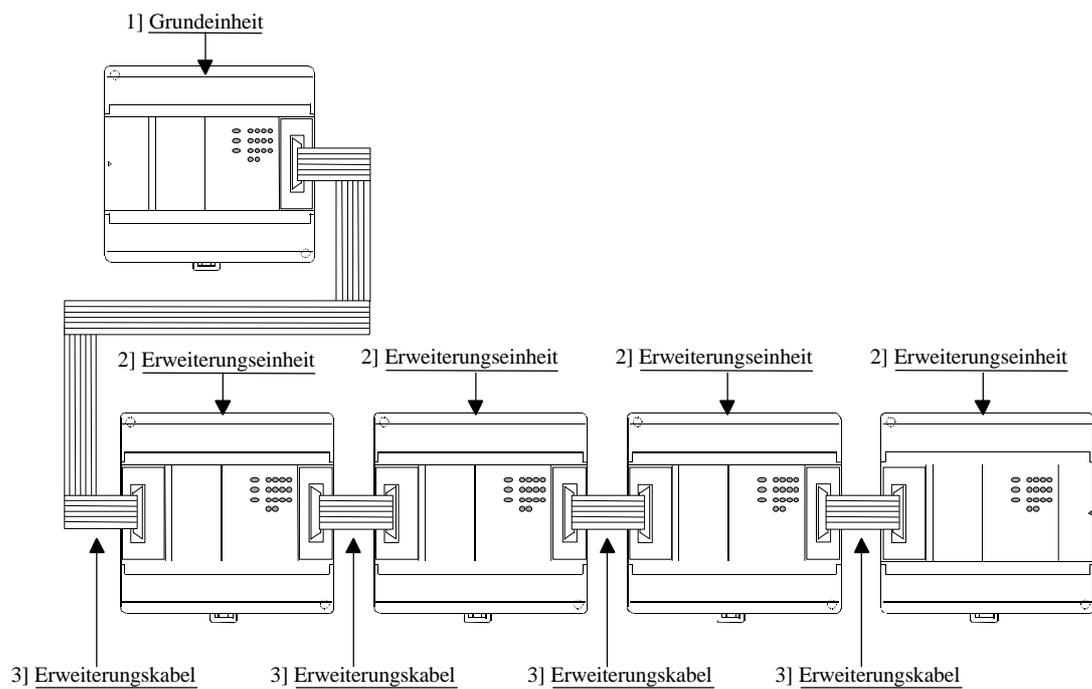


Bild 2.2 14-Kanal Systemkonfiguration

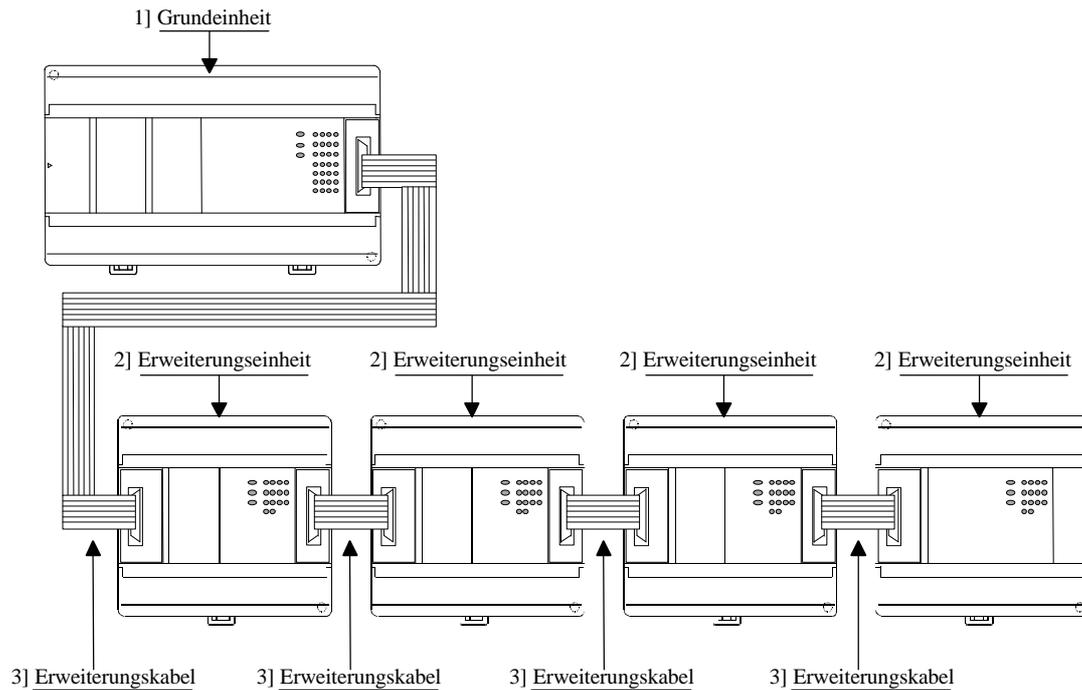


Bild 2.3 23-Kanal Systemkonfiguration

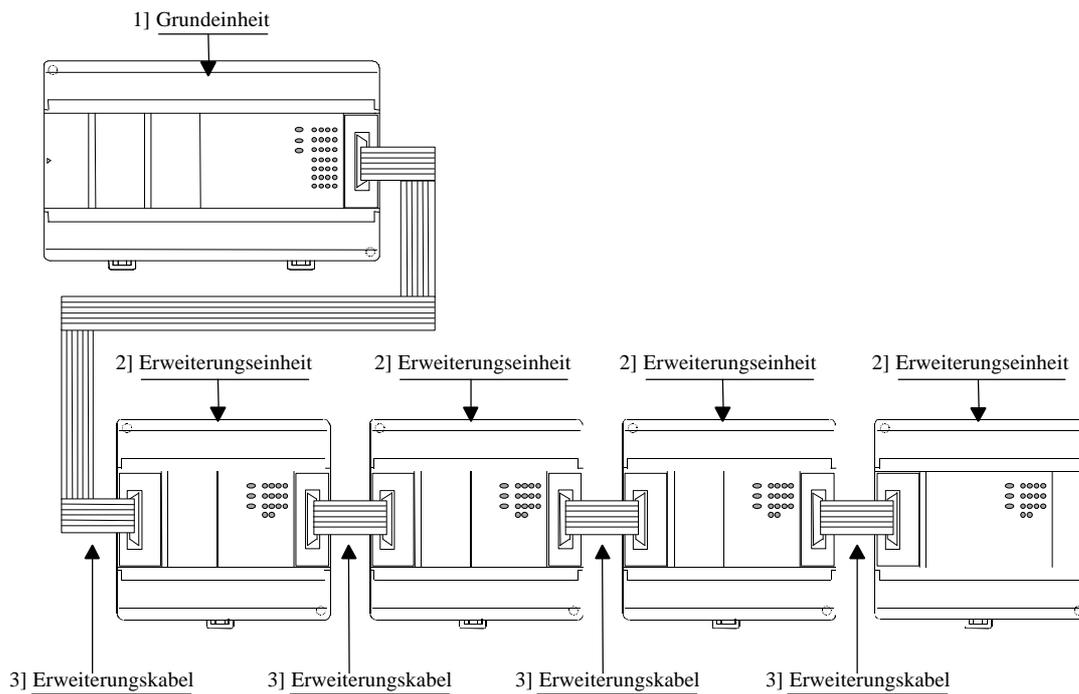


Figure 2.4 28-Kanal Systemkonfiguration

| Nr. | Name | Beschreibung der Funktion |
|-----|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1] | Grundeinheit | Durchführen von Berechnungen, Abfragen von Eingängen und Ausgabe an Ausgänge entsprechend dem Anwenderprogramm |
| 2] | Erweiterungseinheit | Bereitstellung von 8 externen Eingängen und 6 externen Ausgängen |
| 3] | Erweiterungskabel | Kabel zum Anschluss einer Erweiterungseinheit an die Grundeinheit und zum Anschluss einer Erweiterungseinheit an die nächste Erweiterungseinheit |

Kapitel 3 Technische Daten, Funktions- und Leistungsmerkmale

3.1 Technische Daten

| Merkmal | Technische Daten | |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Versorgungsspannung, Typ und Größe | Wechselspannung: 100/110/120 V AC (50/60 Hz), 200/220/240 V AC (50/60 Hz) | Gleichspannung: 24 V DC |
| Zulässiger Versorgungsspannungsbereich | 85 - 264 V AC | 19,2 - 30 V DC |
| Eingangsstrom | Siehe unter 4.7 „Gewichte und Eingangsströme“ | |
| Zulässige Zeitdauer für vorübergehenden Ausfall der Spannungsversorgung | 85 - 100 V AC: Bei weniger als 10 ms Ausfall wird der SPS-Betrieb fortgesetzt 100 - 264 V AC: Bei weniger als 20 ms Ausfall wird der SPS-Betrieb fortgesetzt | 19,2 - 30 V DC: Bei weniger als 10 ms Ausfall wird der SPS-Betrieb fortgesetzt |
| Umgebungstemperatur während des Betriebs | 0 - 55 °C (Umgebungstemperatur während der Lagerung: -10 - 75 °C) | |
| Luftfeuchtigkeit während des Betriebs | 5 - 95 % rel. Luftfeuchtigkeit (nicht-kondensierend) (Luftfeuchtigkeit während der Lagerung: 5 - 95 % rel. Luftfeuchtigkeit (nicht-kondensierend)) | |
| Zulässige Erschütterung | Entsprechend JIS C 0911 | |
| Störspannungsfestigkeit | <ul style="list-style-type: none"> ○ Störspannung 1500 Vss, Pulsdauer 100 ns, 1 µs (Störspannung erzeugt mit an die Eingangsklemmen der Spannungsversorgung angeschlossenem Rauschsimulator und Verwendung eines speziellen Meßverfahrens). ○ Basiert auf NEMA ICS 3-304 ○ Statische Störspannung: 3000 V an Metalloberfläche ○ Entsprechend EN50081-2 und EN50082-2 | |
| Eingehaltene Richtlinien | UL-, CE- und C-TICK | |
| Isolationswiderstand | Mindestens 20 MΩ zwischen externer AC-Klemme und der Klemme für Schutz Erde (PE); basierend auf 500 V DC mega | |
| Dielektrische Spannungsfestigkeit | 1500 V AC (eine Minute) zwischen externer AC-Klemme und der Klemme für Schutz Erde (PE) | |
| Erdung | Klasse D (Erdung mittels Netzteil) | |
| Umgebungsbedingungen | Keine aggressiven Gase oder übermäßige Verschmutzung zulässig | |
| Montage | Anbringung an offen zugängliche Wände | |
| Kühlung | Kühlung durch natürliche Luftbewegung | |

3.2 Funktionsmerkmale

Die folgende Tabelle beschreibt die in der MICRO-EH zur Verfügung stehenden Funktionen.

| Nr. | Name | Beschreibung der Funktion |
|-----|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Grundfunktionen | <p>Folgende Funktionen können bei Konstruktion eines Systems mit der SPS ausgeführt werden:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1] Es werden Eingangssignale empfangen und Operationen gemäß dem Inhalt des vom Anwender entworfenen Programmes ausgeführt und die Ergebnisse anschließend als Ausgangssignal ausgegeben. Im internen Ausgabebereich (Merker) können Operationsergebnisse sowie andere Prozess-Informationen gespeichert werden. 2] Nachdem die Spannungsversorgung der Grundeinheit eingeschaltet wurde, beginnt das System zu arbeiten und die oben beschriebene Prozedur wird ununterbrochen ausgeführt, bis entweder der Strom abgeschaltet wird oder das System zum Stillstand kommt. 3] Die im Innern der SPS enthaltenen Informationen können entweder mittels eines extern angeschlossenen Gerätes ausgelesen, oder in andere Informationen umgesetzt werden. Diese Informationen werden beim Einschalten der SPS initialisiert, können aber auch bei entsprechender Konfigurierung erhalten bleiben. 4] Der Betriebsstatus kann mittels der LED-Anzeige der jeweiligen Einheit angezeigt werden, oder mittels eines extern angeschlossenen Gerätes. |
| 2 | Einstellung und Anzeige | <p>Mit den folgenden Einrichtungen können verschiedene Arten von Betriebszuständen eingestellt oder angezeigt werden:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1] DIP-Schalter (Grundeinheit) Hiermit werden unter anderem Funktionseinstellungen und Betriebsmodi der CPU-Kommunikation eingestellt (jedoch nicht für das 10-Kanal-Modell). 2] RUN-Schalter (Grundeinheit) Wird für Start und Stop verwendet (beim 10-Kanal-Modell über externen Eingang) 3] LED-Anzeige (Grund- und Erweiterungseinheit) Zeigt an, ob die Spannungsversorgung eingeschaltet ist, sowie den Betriebsstatus und den Status der E/A. 4] Kommunikations-Anschluss (Grundeinheit) Hier können externe Geräte mittels RS-232C, RS-485 oder RS-422 angeschlossen werden (nur bei den 23-Kanal- und 28-Kanal-Modellen mit RS-485 / RS-422). 5] Anschluss für Erweiterungen (Grund- und Erweiterungseinheit) Für die Installation zusätzlicher Ein- und Ausgänge (jedoch nicht beim 10-Kanal-Modell). 6] Anschlussklemmenleiste (Grund- und Erweiterungseinheit) Anschluß der Stromversorgung und der Leitungen für Steuersignale |
| 3 | Anzahl der E/A-Kanäle | <p>Folgende E/A-Kanäle, Zähler und Arrays stehen zur Verfügung:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1] Externe Ein-/Ausgänge Die mögliche Anzahl externer E/A Kanäle variiert je nach Grundeinheit. Beim 10-Kanal-Modell ist keine Erweiterung der E/A möglich. Bei den 14-, 23- und 28-Kanal-Modellen können maximal 4 Erweiterungseinheiten mit jeweils 14 E/A angeschlossen werden. Die E/A Nummern für Eingänge werden durch X, WX, DX angegeben, die der Ausgänge durch Y, WY, DY. 2] Interne Ausgänge (Merker) Hier werden vorübergehend Informationen gespeichert. Die Bezeichnungen hierfür lauten M, WM, DM, R, WR, DR. 3] Ein Zähler/Zeitgeber ist intern vorhanden. 4] Array (Feld) (nur in Zusammenhang mit einer Zuweisung) Ein Feld mit E/A-Nummern kann durch Einschließen in Klammern ausgedrückt werden. |
| 4 | Anwenderprogramm-Speicher | <p>Das Programm, in dem die Steuerung beschrieben ist, kann gespeichert werden. Der Flash-Speicher hierfür befindet sich in der Grundeinheit.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1] Der Inhalt dieses Speichers bleibt selbst bei ausgeschalteter Versorgungsspannung erhalten. Deshalb ist es notwendig, den Speicher vor der ersten Verwendung der SPS zu initialisieren, da evtl. fehlerhafte Daten im Flash-Speicher vorhanden sein können. 2] Die Programmierung erfolgt mittels externer Programmiersoftware für SPS der H-Serie (LADDER EDITOR). 3] Die zur Verfügung stehenden Befehle entsprechen denen für den Kontaktplan der Hitachi H-Serie. Zu Einzelheiten siehe die Liste der Befehle. 4] Um den Inhalt des Anwenderprogrammes zu erhalten wird keine Batterie benötigt. Speichern Sie die erstellten Programme immer auf einer Diskette für den Fall, das etwas Unvorhergesehenes eintritt. |

| Nr. | Name | Beschreibung der Funktion |
|-----|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 | Steuerungsmethode | <p>Die Anwenderprogramme werden beim Start des Betriebs stapelverarbeitet. Nach der Umsetzung werden die Programme in der Reihenfolge ausgeführt, in der sie ausgelesen wurden.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1] Nachdem die E/A-Daten (Informationen) eingelesen wurden (Ausführung vom Anfang des Programmes bis zum Ende), werden sie gemeinsam aktualisiert. Falls eine Aktualisierung von E/A während der Programm-Abarbeitung notwendig ist, kann hierzu die Refresh-Anweisung verwendet werden. 2] Neben dem Programm, das normalerweise ausgeführt wird, kann ein weiteres Programm erzeugt werden, welches in regelmäßigen, einstellbaren Abständen das normale Programm unterbricht. Die Zeitabstände hierfür sind 10 ms, 20 ms und 40 ms. 3] Das Anwenderprogramm wird vom Anfang bis zum Ende ausgeführt und wiederholt, sobald der Systemprozeß, der den abgelaufenen Zähler wieder auflädt, die E/A-Daten aktualisiert und die Kommunikation mit den Peripheriegeräten durchführt, abgeschlossen ist. |
| 6 | Start-/Stop-Steuerung | <p>Der Start und der Stop der SPS wird normalerweise durch den Anwender durchgeführt.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1] Betätigen Sie den RUN-Schalter, um den SPS-Betrieb zu starten (gilt für die Modelle mit 14 und mehr Kanälen). Betätigen Sie den Schalter erneut, um den Betrieb zu stoppen. Beim 10-Kanal-Modell wird der SPS-Betrieb durch Aktivieren der RUN-Klemme gestartet. Deaktivieren Sie die RUN-Klemme, um den Betrieb zu stoppen. 2] Der Start und der Stop kann mittels externer Eingänge oder mit internen Ausgängen (Merkern) durchgeführt werden, indem die Steuereingänge mittels Programmiergerät dazu bestimmt werden. 3] Außer den oben beschriebenen Operationen kommt es zu einem Stop der SPS, falls während des Betriebs eine Fehlfunktion im System festgestellt werden sollte. Die Ausgänge werden dann abgeschaltet. 4] Wenn die Versorgungsspannung während des Betriebs ab- und wieder eingeschaltet wird, so startet die SPS erneut. Sollte die Versorgungsspannung abgeschaltet werden, so schalten Sie deshalb zuerst die MICRO-EH und danach erst die Spannungsversorgung der externen Eingänge aus. Wenn die Versorgungsspannung wieder eingeschaltet wird, so schalten Sie zuerst die Spannungsversorgung der externen Eingänge und danach die SPS selber ein. 5] Starten Sie den SPS-Betrieb erst, nachdem Sie interne Informationen gelöscht haben, die während eines Ausfalls der Spannungsversorgung nicht erhalten bleiben sollen. Wenn der Betrieb gestoppt werden soll, belassen Sie die internen Informationen so wie sie sind. Schalten Sie dann erst die Ausgänge ab, bevor Sie die SPS stoppen. 6] Wenn der Strom länger als die für momentanen Stromausfall erlaubte Zeit abgeschaltet ist, dann wird je nach Ladestatus des Systems entweder der Betrieb fortgesetzt, oder das System bemerkt den Ausfall der Spannungsversorgung und startet den Betrieb von neuem. Um sicherzustellen, dass der Betrieb korrekt wieder aufgenommen wird, lassen Sie die Spannungsversorgung länger als eine Minute abgeschaltet. |
| 7 | Betriebsparameter | <p>Es können verschiedenen SPS-Betriebsarten eingestellt werden. Im Folgenden werden die möglichen Einstellungen für den Betrieb bei Auftreten eines Fehlers erläutert.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1] Der Betrieb kann fortgesetzt werden, wenn die E/A-Informationen nicht übereinstimmen. 2] Es kann eine sog. Überlast- bzw. Overload-Zeit eingestellt werden; der Standardwert hierfür beträgt 100ms. Sollte ein Durchlauf des Anwenderprogramms länger als diese Zeit dauern, so wird die SPS abgeschaltet (Überlast-Fehler). 3] Es kann auch eingestellt werden, dass der Betrieb bei Auftreten eines Überlast-Fehlers fortgesetzt wird. 4] Es kann ein Merkerbereich bestimmt werden, der bei Ausfall der Spannungsversorgung die Informationen gespeichert hält. <p>Weiterhin sind folgende Einstellungen möglich:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1] Der Name des Anwenderprogrammes kann registriert werden. 2] Ein Paßwort kann eingerichtet werden, so daß Dritte keinen Zugriff auf das Programm haben. 3] Es ist notwendig, den Typ des E/A-Moduls als E/A-Zuweisungstabelle zu registrieren. Um diese E/A-Zuweisungstabelle zu erzeugen, kann der Typ des angeschlossenen E/A Moduls ausgelesen werden. |
| 8 | Änderungen während des Betriebs | <p>Während des Betriebs kann ein Teil des Programms verändert werden.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1] Wenn die Bearbeitung mit einem Programmiergerät erfolgt und die Änderung im RUN-Zustand durchgeführt wird, wird das Anwenderprogramm in der CPU geändert und das geänderte Programm intern ans Ende des Einlese- bzw. Scanvorganges geschaltet. Der Betrieb wird dann mit dem neuen Programm fortgesetzt. 2] Falls eine Steueranweisung in die Bearbeitung des Programms mit eingeschlossen werden soll, nehmen Sie die Änderungen erst vor, nachdem Sie den Steueranweisungs-Wechsel einmal im Programmiergerät durchgeführt und die Sicherheit überprüft haben. 3] Bis der Betrieb mit dem neuen Programm fortgesetzt wird, tritt eine Pause bzw. Halt ein, wenn das Modul nicht läuft. Während dieser Zeitdauer werden die externen Eingänge nicht eingelesen; planen Sie deshalb einen ausreichenden zeitlichen Spielraum für Änderungen während des Betriebs ein. |

| Nr. | Name | Beschreibung der Funktion |
|-----|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9 | Erzwungenes Setzen/Rücksetzen | Ein erzwungenes Setzen bzw. Rücksetzen von E/A-Kanälen kann durch das an das CPU-Modul angeschlossene Programmiergerät erfolgen. |
| 10 | Erzwungene Ausgabe | Eine Ausgabe kann durch das an das CPU-Modul angeschlossene Programmiergerät im Hinblick auf den dazu bestimmten E/A-Kanal erzwungen werden. Für E/A-Kanäle, die nicht zugewiesen sind, wird die Ausgabe abgeschaltet. |
| 11 | Kalender/Uhr (nur bei 23- u. 28-Kanal-Modellen) | Die Modelle mit 23 und 28 Kanälen verfügen über Kalender und Uhr. 1] Jahr, Monat, Datum, Wochentag, Stunde, Minute und Sekunde können eingestellt werden. 2] Eine Funktion für Einstellungen im 30-Sekunden-Takt ist vorhanden. 3] Wenn keine Batterie installiert ist, wird die Einstellung des Kalenders und der Uhr bei Abschalten der Spannungsversorgung nicht erhalten. Kalender und Uhr müssen dann neu eingestellt werden (die Batterie ist optional und muss gesondert beschafft werden). |
| 12 | Spezieller Port | Hierbei handelt es sich um einen Kommunikationsport mit einem für die H-Serie konzipierten Protokoll. Die Systemroutinen hierfür sind in der Schnittstelle selber definiert. 1] Es kann ein Programmiergerät angeschlossen werden (allerdings können die Programmiersprachen PGM-CHH und PGM-GPH dann nicht verwendet werden). 2] Port 1 und 2 können als spezielle Ports verwendet werden. Die Übertragungsgeschwindigkeit sowie andere Parameter können mittels des DIP-Schalters eingestellt werden. Der Port 2 wird jedoch nur von den SPS-Modellen mit 23- und 28-Kanälen unterstützt. |
| 13 | Steuerung mittels Modem | Zur Kommunikation mit der Außenwelt kann ein Modem verwendet werden. Dieses wird aktiviert, sobald externe Daten empfangen werden; anschließend kann eine sog. Systemroutinen-Kommunikation durchgeführt werden. Port 1 kann für die Steuerung mittels Modem konfiguriert werden, indem der DIP-Schalter entsprechend eingestellt wird (das 10-Kanal-Modell wird jedoch nicht unterstützt). |
| 14 | Selbstdiagnose | Für folgende Bereiche werden Selbstdiagnosetests durchgeführt: 1] Mikrocomputer 2] Systemprogramm 3] Speicher 4] Anwenderprogramm 5] Interner Ausgabebereich (Merker) 6] Ein- und Ausgänge |
| 15 | Fehlerbehandlung | Bei Auftreten eines Problems wird der Fehlercode im Spezialmerker WRF000 als hexadezimaler Wert gespeichert. Fehler werden mittels der OK-LED angezeigt. Sollte die Fehlerstufe hoch sein, so stoppt die CPU den Betrieb. Je nach Art des Fehlers kann der Betrieb aber mit Hilfe von Anwendereinstellungen fortgesetzt werden. Falls mehrere Fehler gleichzeitig auftreten, wird der Fehlercode des schwerwiegenderen Fehlers wiedergegeben. Detaillierte Informationen hierzu werden ebenfalls in einem Spezialmerker sowie im Speicher für Stromausfall abgespeichert, so dass diese Informationen auch ohne Anliegen einer Versorgungsspannung erhalten bleiben. Es wird hierfür jedoch eine Batterie benötigt. Das Löschen der Fehlerinformationen kann durch Einschalten von R7EC erreicht werden. |
| 16 | Task-Code | Durch Kombination individueller Systemroutinen können folgende Funktionen im Programm des angeschlossenen Computers (Host) realisiert werden: 1] CPU-Steuerung (Start/Stop, Belegt/Frei (Occupy/Release), Lesen des CPU-Status etc.) 2] E/A-Steuerung (verschiedene Arten der Überwachung) 3] Schreiben in den Speicher (alles löschen, Stapeltransfer etc.) 4] Lesen des Speichers (Lesen von Programmen etc.) 5] Antwort (verschiedene durch die CPU erzeugte Reaktionen bzw. Antworten) |
| 17 | Programmierung | Die Programmierung kann durch Kombination von Kontaktplan und Anweisungsliste erfolgen. |

| Nr. | Name | Beschreibung der Funktion |
|-----|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 18 | Schneller Zähler | Der externe Eingang der Grundeinheit kann als schneller Zähler verwendet werden, indem der Eingang als Zählereingang konfiguriert wird. Folgende Einstellungen sind möglich: 1] Zweikanaliger, einphasiger Zähler 2] Vierkanaliger, einphasiger Zähler (beim 10-Kanal-Modell dreikanalig/einphasig) 3] Einkanaliger, zweiphasiger Zähler bzw. einkanaliger, einphasiger Zähler (beim 10-Kanal-Modell einkanalig/zweiphasig) Es stehen ein Auf-/Abwärtszähler zur Verfügung, eine Zählervoreinstellung mittels Preload-Eingang, sowie das Auslesen des Zählerwertes beim Auftreten eines Signals an einem speziellen Strobe-Eingang. |
| 19 | Interrupt-Eingang | Der externe Eingang der Grundeinheit kann als Interrupt-Eingang konfiguriert werden. Mit Hilfe dieses Interrupt-Eingangs kann ein entsprechendes Interrupt-Programm ausgeführt werden. |
| 20 | PWM-Ausgang | Der externe Ausgang der Grundeinheit kann als pulsweiten-modulierter Ausgang (PWM) konfiguriert werden. In diesem Fall werden Pulse mit einer bestimmten Frequenz und einem Tastverhältnis zwischen 0 und 100% ausgegeben. Für diese Funktion können maximal 4 Kanäle, einschließlich des Puls-Ausgangs, verwendet werden. |
| 21 | Puls-Ausgang | Der externe Ausgang der Grundeinheit kann als Puls-Ausgang konfiguriert werden. In diesem Fall werden Pulse mit einer bestimmten Frequenz und einem Tastverhältnis zwischen 30 und 70% ausgegeben. Für diese Funktion können maximal 4 Kanäle, einschließlich des Puls-Ausgangs, verwendet werden. |
| 22 | Analogeingang | Beim 23-Kanal-Modell ist eine Analogeingangs-Funktion vorhanden. Die Auflösung beträgt 12 Bit, und der Analogeingang kann entweder als Stromeingang (0-20mA) oder als Spannungseingang (0-10V) konfiguriert werden. |
| 23 | Analogausgang | Beim 23-Kanal-Modell ist eine Analogausgangs-Funktion vorhanden. Die Auflösung beträgt 12 Bit, und der Analogausgang kann entweder als Stromausgang (0-20mA) oder als Spannungsausgang (0-10V) konfiguriert werden. |
| 24 | Potentiometer | Bei den 14-, 23- und 28-Kanal-Modellen sind jeweils 2 Potentiometer vorhanden, mit deren Hilfe Werte ohne die Programmiergeräte eingestellt und verändert werden können. |
| 25 | Speichermodul * | Für die 14-, 23- und 28-Kanal-Modelle sind optionale Speichermodule erhältlich. Mit diesen können Anwenderprogramme abgespeichert und zwischen Grundeinheit und Speichermodul ausgetauscht werden. |
| 26 | Batterie | In die 23- und 28-Kanal-Modelle kann optional eine Batterie eingebaut werden, so dass im Datenspeicher enthaltene Informationen selbst bei abgeschalteter Spannungsversorgung erhalten bleiben. Zusätzlich bleiben die im Kalender bzw. der Uhr befindlichen Daten erhalten. Die Batterie vom Typ EH-MBAT ist optional. |

Anm.: Einige von der H-Serie unterstützte Funktionen (Debug, Trace, Force und Simulations-Funktionen) werden jedoch nicht von der MICRO-EH-Serie unterstützt.

* Das Speichermodul befindet sich momentan noch in der Entwicklung.

3.3 Leistungsmerkmale

3.3.1 Zentrale Leistungsmerkmale

Im Folgenden werden die zentralen Leistungsmerkmale der Recheneinheit aufgeführt:

| SPS-Modelle | Merkmal | | 10-Kanal-Modell | 14-Kanal-Modell | 23-/28-Kanal-Modell | | |
|---------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| | Type | | EH-D10DT EH-D10DTP EH-D10DR | EH-D14DT EH-D14DTP EH-A14DR EH-D14DR EH-A14AS | EH-A23DRP EH-A23DRT EH-A23DRR *3 | EH-D28DT EH-D28DTP EH-A28DRP EH-A28DRT EH-A28DRR *3 EH-D28DRP EH-D28DRT EH-D28DRR *3 EH-A28AS | |
| Anzahl E/A-Kanäle | Maximale Anzahl E/A- Kanäle | | Maximal 10 Kanäle (Erweiterung nicht möglich) | Maximal 70 Kanäle (Erweiterung möglich) | 23-Kanal-Modell: Maximal 79 Kanäle (Erweiterung möglich, jedoch nicht bei analogen E/A) 28-Kanal-Modell: Maximum 84 points (Erweiterung möglich) | | |
| Zentrale Recheneinheit | CPU | | 32-bit RISC processor | | | | |
| | Arbeitsweise | | Zyklisches Abarbeiten eines gespeicherten Programms | | | | |
| | Geschwindigkeit | Grundanweisung | 0,9 µs / Anweisung | | | | |
| | | Anwendungsanweisg. | Mehrere 10 µs / Anweisung | | | | |
| Programmspeicher für Anwenderprogramm | | Maximal 3 k Schritte (Flash-Speicher) | | | | | |
| Anweisungen | Anweisungsliste | Grundanweisungen | 39 verschiedene, z.B. LD, LDI, AND, ANI, OR, ORI, ANB, ORB, OUT, MPS, MRD, MPP, etc. | | | | |
| | | Rechenweisungen Anwendungsanweisg. | 59 verschiedene, wie z.B. Rechenanweisungen (+ - × ÷ =, etc.), sowie Anweisungen für Sprünge, Unterprogrammaufrufe, Division, etc. | | | | |
| | Kontaktplan | Grundanweisungen | 39 verschiedene, wie z.B.  | | | | |
| | | Rechenweisungen Anwendungsanweisg. | 59 verschiedene, wie z.B. Rechenanweisungen (+ - × ÷ =, etc.), sowie Anweisungen für Sprünge, Unterprogrammaufrufe, Division, etc. | | | | |
| Ein- und Ausgänge | Extern | Verarbeitung der E/A | Mittels zyklischem Refresh | | | | |
| | | Maximale Anzahl Kanäle | 10 | 70 | 84 | | |
| | Interne Ausgänge (Merker) | Bit | 1984 Bit (R0 bis R7BF) | | | | |
| | | Wort | 4096 Worte (WR0 bis WRFFF) | | | | |
| | | Spezial-Merker | Bit | 64 Bit (R7C0 bis R7FF) | | | |
| | | | Wort | 512 Worte (WRF000 bis WRF1FF) | | | |
| | Bit/Wort kombiniert | | 16384 Bit / 1024 Worte (M0 bis M3FFF / WM0 bis WM3FF) | | | | |
| | Zähler / Zeitgeber | Anzahl | 256 (TD + CU) *1 | | | | |
| | | Zeitgeber-Einstellbereich | 0 - 65535, Zeitbasis 0,01s, 0,1s, 1s (maximal 64 Stück für 0,01s *2) | | | | |
| | | Zähler-Einstellbereich | 1 - 65,535 | | | | |
| Flankenerkennung | | 512 Punkte (DIF0 - DIF511: dezimal) 512 Punkte (DFN0 - DFN511: decimal) | | | | | |
| Peripherie | Programmier-Sprachen | | Anweisungsliste (AWL), Kontaktplan (KOP) | | | | |
| | Programmier-Software | | (LADDER EDITOR für DOS und Windows®; Pro-H) | | | | |
| Wartungs-Funktionen | Selbst-Diagnose | | SPS-Fehler (LED-Anzeige): Microprozessor-Fehler, Watchdog-Fehler, Speicher-Fehler, System-ROM/RAM-Fehler, Überwachung der Zykluszeit, Überwachung der Batteriespannung usw. | | | | |

*1: Für den Zähler und den Zeitgeber können nicht gleichzeitig die selben Nummern verwendet werden.
 *2: Die Zeitbasis 0,01s ist nur mit den Zeitgebern 0 bis 63 verwendbar.
 *3: Noch in der Entwicklung

3.3.2 Eingänge

Es sind Eingänge für Gleich- (DC) und Wechselspannung (AC) vorhanden, und zwar mit folgenden technischen Daten:

(1) DC-Eingänge

| Merkmal | | Technische Daten | Techn. Daten EH-150 (zum Vergleich) |
|-------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Eingangsspannung | | 24 V DC | 24 V DC |
| Zulässiger Eingangsspannungsbereich | | 0 - 30 V DC | 0 - 30 V DC |
| Eingangsimpedanz | | Ca. 2,8 kΩ | 3,5 kΩ / 5,9 kΩ |
| Eingangsstrom | | 7,5 mA typ. | 6,9 mA / 4,0 mA |
| Betriebsspannung | für EIN | 15 V DC (min.) / 4,5 mA (max.) | mindestens 15 V |
| | für AUS | 5 V DC (max.) / 1,5 mA (max.) | kleiner als 5 V |
| Eingangsspannungsverzögerung | AUS → EIN | 0,5 - 20 ms (einstellbar nur beim DC-Eingang der Grundeinheit) | kleiner als 5 ms (4 ms typ.) |
| | EIN → AUS | 0,5 - 20 ms (einstellbar nur beim DC-Eingang der Grundeinheit) | kleiner als 5 ms (4 ms typ.) |
| Anzahl Eingänge | | siehe Kapitel 4 | 8 /16 Stück (/Modul) |
| Anzahl Masseanschlüsse | | siehe Kapitel 4 | 8 /16 Stück (/Modul) *1 |
| Polarität | | keine bestimmte | keine bestimmte |
| Art der galvan. Trennung | | Optokoppler | Optokoppler |
| Anzeige für Eingänge | | LED (grün) | LED (grün) |
| Typ der Anschlüsse | | 10-Kanal-Modell: Klemmenleiste, fest montiert. 14-, 23-, 28-Kanal-Modelle: Klemmenleiste mit Schrauben (M3), abnehmbar | Klemmenleiste mit Schrauben (M3), abnehmbar |

*1: Masseklemmen sind intern nicht angeschlossen.

(2) AC-Eingänge

| Merkmal | | Technische Daten | Techn. Daten EH-150 (zum Vergleich) |
|-------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| | | | Obere Reihe: EH-AX16 Untere Reihe : EH-AXH16 |
| Eingangsspannung | | 100 - 120 V AC | 100 - 120 V AC 200 - 240 V AC |
| Zulässiger Eingangsspannungsbereich | | 85 - 132 V AC 50 -5% - 60 +5% Hz | 85 - 132 V AC 170 - 264 V AC |
| Eingangsimpedanz | | Ca. 14,6 kΩ (60 Hz) Ca. 17,6 kΩ (50 Hz) | 21,3 kΩ (50 Hz), 17,8 kΩ (60 Hz) 31,0 kΩ (50 Hz), 26,0 kΩ (60 Hz) |
| Eingangsstrom | | Ca. 7 mA eff. (100 V AC / 60 Hz) | Ca. 4,7 mA (100 V AC/50 Hz) Ca. 6,5 mA (200 V AC/50 Hz) |
| Betriebsspannung | für EIN | 80 V AC (min.) / 4,5 mA | 79 V AC 164 V AC |
| | für AUS | 30 V AC (max.) / 2 mA | 20 V AC 40 V AC |
| Eingangsspannungsverzögerung | AUS → EIN | 25 ms (max.) *1 | kleiner als 15 ms |
| | EIN → AUS | 30 ms (max.) *1 | kleiner als 25 ms |
| Anzahl Eingänge | | siehe Kapitel 4 | 16 Stück / Modul |
| Anzahl Masseanschlüsse | | siehe Kapitel 4 | Einer für 16 Stück Anschlüsse (Masseklemme ist 2) *2 |
| Polarität | | keine bestimmte | keine bestimmte |
| Art der galvan. Trennung | | Optokoppler | Optokoppler |
| Anzeige für Eingänge | | LED (grün) | LED (grün) |
| Typ der Anschlüsse | | 10-Kanal-Modell: Klemmenleiste, fest montiert. 14-, 23-, 28-Kanal-Modelle: Klemmenleiste mit Schrauben (M3), abnehmbar | Klemmenleiste mit Schrauben (M3), abnehmbar |

*1: Hierbei handelt es sich um eine hardwaremäßige Verzögerung.

In der Praxis ist es erforderlich, eine Verzögerung mittels Digitalfilter von 0,5 - 20ms hinzuzufügen.

*2: Masseklemmen sind intern nicht angeschlossen.

3.3.3 Ausgänge

(1) DC-Ausgang

(Ausgang Y100 von EH-A23DRP/A23DRT/A28DRP/A28DRT/D28DRP/D28DTP)

| Merkmal | | Technische Daten | | Technische Daten EH-150 (zum Vergleich) |
|----------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------|
| SPS-Modell | | EH-A23DRT EH-A28DRT EH-D28DRT | EH-A23DRP EH-A28DRP EH-D28DRP | |
| Typ des Ausganges Y100 | | Transistor-Ausgang (Sink-Typ) | Transistor-Ausgang (Source-Typ) | Transistor-Ausgang (Sink-Typ / Source-Typ) |
| Nennspannung | | 24 / 12 / 5 V DC 24 V DC +20 %, -80 % | | 12 / 24 V DC (+10 %, -15 %) |
| Minimaler Ausgangsstrom | | 1 mA | | 1 mA |
| Leckstrom | | 0,1 mA (max.) | | 0,1 mA |
| Maximaler Ausgangsstrom | An Ausgangsklemme | 0,75 A 24 V DC 0,5 A 12 V DC 0,25 A 5 V DC | | 0,3 A |
| | An Masseklemme | 0,75 A | | 2,4 A / 4 A |
| Ausgangsverzögerung | AUS → EIN | 0,1 ms (max.) 24 V DC 0.2 A | | kleiner als 0.3 ms |
| | EIN → AUS | 0,1 ms (max.) 24 V DC 0.2 A | | kleiner als 1 ms |
| Anzahl Ausgänge | | 1 | | 8 oder 16 Stück / Modul |
| Anzahl Masseklemmen | | 1 | | 1 Masse / 8 oder 16 Ausgänge |
| Störspitzen-Unterdrückung | | keine | | Diode |
| Sicherung | | keine | | 4 oder 8 A / Masseanschluss |
| Art der galvan. Trennung | | Optokoppler | | Optokoppler |
| Anzeige für Ausgang | | LED (grün) | | LED (grün) |
| Typ des Anschlusses | | Klemmenleiste mit Schrauben (M3), abnehmbar | | Klemmenleiste mit Schrauben (M3), abnehmbar |
| Extern zugeführte Spannung (an der V-Klemme) *1 | | keine erforderlich | 30 - 16 V DC | 12/24 V DC (+10 %, -15 %) (max. 30 mA) |
| Spannungsfestigkeit | | min. 1500 V (extern-intern) min. 500 V (extern-extern) | | min. 1500 V (extern-intern) |
| Ausgangs-Spannungsabfall | | 0,3 V DC (max.) | | |

*1: An die Klemmen V und C muss eine Spannung zwischen 16 und 30 V DC angelegt werden, falls ein SPS-Modell mit Source-Ausgang verwendet wird.

Der Sink-Typ arbeitet nur in Zusammenhang mit einer Last-Spannungsversorgung. Siehe „4.6 Anschlussklemmen und Verkabelung“ für weitere Einzelheiten.

(2) DC-Ausgang: LCDC-Niedrigstromausgang

(Alle Ausgänge von EH-D10DT/D10DTP; Y102-Y105 von EH-D14DT/D14DTP; Y102-Y109 von EH-D28DT/D28DTP.)

| Merkmal | | Technische Daten | Technische Daten EH-150 (zum Vergleich) |
|-------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Typ des Ausganges | | Transistor-Ausgang | Transistor-Ausgang |
| Nennspannung | | 24/12 V DC (+10 %, -15 %) | 12/24 V DC (+10 %, -15 %) |
| Minimaler Ausgangsstrom | | 1 mA | 1 mA |
| Leckstrom | | 0,1 mA (max) | 0,1 mA |
| Maximaler Ausgangsstrom | An Ausgangsklemme | 0,75 A 24 V DC 0,5 A 12 V DC | 0,3 A |
| | An Masseklemme | 3 A | 2,4 A / 4 A |
| Ausgangsverzögerung | AUS → EIN | 0,1 ms (max.) 24 V DC 0,2A | max. 0,3 ms |
| | EIN → AUS | 0,1 ms (max.) 24 V DC 0,2A | max. 1 ms |
| Anzahl Ausgänge | | siehe Kapitel 4 | 8 oder 16 Stück / Modul |
| Anzahl Masseklemmen | | siehe Kapitel 4 | 1 Masse / 8 oder 16 Ausgänge |
| Störspitzen-Unterdrückung | | keine | Diode |
| Sicherung | | keine | 4 oder 8 A / Masseanschluss |
| Art der galvan. Trennung | | Optokoppler | Optokoppler |
| Anzeige für Ausgang | | LED (grün) | LED (grün) |
| Typ des Anschlusses | | Klemmenleiste mit Schrauben (M3), abnehmbar | Klemmenleiste mit Schrauben (M3), abnehmbar |
| Extern zugeführte Spannung *1 | | 30 - 12 V DC | 12/24 V DC (+10 %, -15 %) (max. 30 mA) |
| Spannungsfestigkeit | | min. 1500 V (extern-intern) min. 500 V (extern-extern) | min. 1500 V (extern-intern) |
| Ausgangs-Spannungsabfall | | 0,3 V DC (max.) | |

*1: An die Klemmen V und C muss eine Spannung zwischen 12 und 30 V DC extern angelegt werden.
Siehe „4.6 Anschlussklemmen und Verkabelung“ für weitere Einzelheiten.

(3) DC-Ausgang: HCDC-Hochstrom

(Y100 und Y101 von EH-D14DT/D14DTP, sowie Y100, Y101, Y110, und Y111 von EH-D28DT/D28DTP)

| Merkmal | | Technische Daten | Technische Daten EH-150 (zum Vergleich) |
|-------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Typ des Ausganges | | Transistor-Ausgang | Transistor-Ausgang |
| Nennspannung | | 24/12 V DC (+10 %, -15 %) | 12/24 V DC (+10 %, -15 %) |
| Minimaler Ausgangsstrom | | 1 mA | 1 mA |
| Leckstrom | | 0,1 mA (max) | 0,1 mA |
| Maximaler Ausgangsstrom | An Ausgangsklemme | 1A 24 V DC | 0,3 A |
| | An Masseklemme | 3 A | 2,4 A / 4 A |
| Ausgangsverzögerung | AUS → EIN | 0,1 ms (max.) 24 V DC 0,2A | max. 0,3 ms |
| | EIN → AUS | 0,1 ms (max.) 24 V DC 0,2A | max. 1 ms |
| Anzahl Ausgänge | | siehe Kapitel 4 | 8 oder 16 Stück / Modul |
| Anzahl Masseklemmen | | siehe Kapitel 4 | 1 Masse / 8 oder 16 Ausgänge |
| Störspitzen-Unterdrückung | | keine | Diode |
| Sicherung | | keine | 4 oder 8 A / Masseanschluss |
| Art der galvan. Trennung | | Optokoppler | Optokoppler |
| Anzeige für Ausgang | | LED (grün) | LED (grün) |
| Typ des Anschlusses | | Klemmenleiste mit Schrauben (M3), abnehmbar | Klemmenleiste mit Schrauben (M3), abnehmbar |
| Extern zugeführte Spannung *1 | | 30 - 12 V DC | 12/24 V DC (+10 %, -15 %) (max. 30 mA) |
| Spannungsfestigkeit | | min. 1500 V (extern-intern) min. 500 V (extern-extern) | min. 1500 V (extern-intern) |
| Ausgangs-Spannungsabfall | | 0,3 V DC (max.) | |

*1: An die Klemmen V und C muss eine Spannung zwischen 12 und 30 V DC extern angelegt werden.
Siehe „4.6 Anschlussklemmen und Verkabelung“ für weitere Einzelheiten.

(4) Relais-Ausgang

| Merkmal | | Technische Daten | Technische Daten EH-150 (zum Vergleich) |
|---------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Nennspannung | | 5 - 250 V AC, 5 - 30 V DC | 100/240 V AC, 24 V DC |
| Minimaler Ausgangsstrom | | 1 mA | 1 mA |
| Leckstrom | | max. 15 mA | keiner |
| Maximaler Ausgangsstrom | An Ausgangsklemme | 2 A (24 V DC, 240 V AC) | 2 A |
| | An Masseklemme | 5 A | 5 A |
| Ausgangsverzögerung | AUS → EIN | 15 ms (max.) | max. 10 ms |
| | EIN → AUS | 15 ms (max.) | max. 10 ms |
| Anzahl Ausgänge | | siehe Kapitel 4 | 12 Stück/Modul |
| Anzahl Masseklemmen | | siehe Kapitel 4 | 1 Masse / 12 Ausgänge (Masseklemme ist 2) |
| Störspitzen-Unterdrückung | | keine | keine |
| Sicherung | | keine | keine |
| Art der galvan. Trennung | | Relais mittels Relais | Relais mittels Relais |
| Anzeige für Ausgang | | LED (grün) | LED (grün) |
| Typ des Anschlusses | | Klemmenleiste mit Schrauben (M3), abnehmbar | Klemmenleiste mit Schrauben (M3), abnehmbar |
| Extern zugeführte Spannung (zur Speisung der Relais) | | nicht erforderlich | 24 V DC (+10 %, -5 %) (max. 70 mA) |
| Lebensdauer Relaiskontakte *1 | | 20 Millionen Schaltspiele (rein mechanisch) 200000 Schaltspiele (bei 2 A Laststrom) | 20 Millionen Schaltspiele (rein mechanisch) 200000 Schaltspiele (bei 2 A Laststrom) |
| Spannungsfestigkeit | | min. 1500 V (extern-intern) min. 500 V (extern-extern) | min. 3600 V (extern-intern) |

*1: Siehe auch die Kurven für die Lebensdauer der Relaiskontakte in Kapitel 10.

(5) AC-Ausgang (SSR)

| Merkmal | | Technische Daten | Technische Daten EH-150 (zum Vergleich) |
|------------------------------|-------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Typ des Ausgangs | | Triac | Triac |
| Nennspannung | | 100/240 V AC | 100/240 V AC |
| Ausgangsspannung | | 100 -15 % bis 240 +10 % V AC 50 -5 % bis 60 +5 % Hz | 85 - 250 V AC |
| Maximaler Ausgangsstrom | An Ausgangsklemme | 0,5 A 240 V AC | 0,5 A |
| | An Masseklemme | 2 A | 2 A |
| Minimaler Ausgangsstrom | | 100 mA | 100 mA |
| Leckstrom | | 1,8 mA 115 V AC (max.) 3,5 mA 230 V AC (max.) | 5 mA |
| Maximaler kurzzeitiger Strom | | 5 A (während einer Periodendauer) / Ausgang 10 A / Masseklemme | 10 A |
| Ausgangsverzögerung | AUS → EIN | 1 ms (max.) | 1 ms (max.) |
| | EIN → AUS | 1 ms + 1/2 Periodendauer (max.) | 1 ms + 1/2 Periodendauer (max.) |
| Masseanschluss für Ausgang | | siehe Kapitel 4 | 1 Masse / 4 Ausgänge |
| Polarität | | siehe Kapitel 4 | keine bestimmte |
| Art der galvan. Trennung | | Trennung mittels Opto-Triac | Trennung mittels Opto-Triac |
| Sicherung *2 | | ja | ja (4 A) |
| Störspitzen-Unterdrückung | | Sunabar-Schaltkreis + Varistor | Varistor |
| Typ des Anschlusses | | Abnehmbare Klemmenleiste | Abnehmbare Klemmenleiste |
| Spannungsabfall | | 1,5 V eff (max.) | |
| Spannungsfestigkeit | | min. 1500 V (extern-intern) min. 500 V (extern-extern) | |

*2: Falls durch die angeschlossene Last ein Kurzschluss verursacht wurde und dadurch die Sicherung geschmolzen ist, muss das Modul repariert werden. Die Sicherung darf nicht vom Anwender ersetzt werden.

3.3.4 Schneller Zähler

| | | Einphasig | Zweiphasig |
|--------------------------------------|-----|----------------|-------------------------------------|
| Verwendbare Eingänge | | X0, X2, X4, X6 | Paarweise Verwendung von X0 und X2. |
| Eingangsspannung | EIN | 15 V | |
| | AUS | 5 V | |
| Pulsdauer | | 100 µs | |
| Maximale Zählfrequenz | | 10 kHz | |
| Wahl der Flanke für Zählvorgang | | Ist möglich | Ist nicht möglich |
| Zählregister | | 16 Bit | |
| Koinzidenz-Ausgang | | Ja | |
| Voreinstellung (Preset) Ein/Aus | | Ja | |
| Einstellung von Ober- u. Untergrenze | | Nein | |
| Preload / Strobe | | Ja | |
| Angabe der Flanke | | Ja | |

- (1) Modelle mit 14- und mehr Kanälen
Es kann einer der folgenden Betriebsmodi ausgewählt werden: Modus 0 (Verwendung als normale E/A), Modus 1 (4-kanaliger, einphasiger Zähler), Modus 2 (2-kanaliger, einphasiger Zähler), sowie Modus 3 (einkanaliger, 2-phasiger Zähler sowie einkanaliger, einphasiger Zähler).
- (2) 14-Kanal-Modell
Es kann einer der folgenden Betriebsmodi ausgewählt werden: Modus 0 (Verwendung als normale E/A), Modus 1 (3-kanaliger, einphasiger Zähler), Modus 2 (2-kanaliger, einphasiger Zähler), sowie Modus 3 (einkanaliger, 2-phasiger Zähler).

3.3.5 PWM- bzw. Pulsausgang

| | 23-/28-Kanal-Modell Relaisausgang | 10-Kanal-Modell Transistor-Ausgang | 14-/28-Kanal-Modell Transistor-Ausgang |
|------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------|
| Verwendbare Ausgänge | Y100 (einstellbar) | Y100-Y103 (einstellbar) | |
| Ausgangsspannung | 5/12/24 V | 12/24 V | |
| Minimaler Ausgangsstrom | 1 mA | | |
| Maximale PWM-Ausgangsfrequenz *1 | 2 kHz | | |
| Maximale Ausgangsfrequenz Pulsausgang *1 | 5 kHz | | |
| Puls Hochlauf / Runterlauf | Realisiert mittels FUN 151. | | |

*1: Relaisausgänge können bei höheren Frequenzen nicht mehr sinnvoll verwendet werden.

3.3.6 Analogeingänge

| | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------|
| Verwendbare Eingänge | IN1, IN2 | |
| Anzahl Eingänge | 2 Kanäle, differentiell (WX30, WX31) | |
| Eingangsbereich | Spannungseingang | 0-10 V (max. 10,24 V) |
| | Stromeingang | 0-20 mA (max. 20,48 mA) |
| Auflösung | Spannungseingang | 0-10 V, 12 Bit |
| | Stromeingang | 0-20 mA, 12 Bit |
| Genauigkeit | ±1 % vom Endwert | |
| Nichtlinearität | Max. +/-3 Einheiten | |
| In-phase Spannung | Max. +/-200 Einheiten | |
| Eingangsimpedanz für Stromeingang | Ca. 249 Ω | |
| Eingangsimpedanz f. Spannungseingang | Ca. 100 kΩ | |
| Verzögerungszeit des Eingangs | 20 ms | |
| Isolation Kanal - Kanal | Keine | |

3.3.7 Analogausgänge

| | | |
|-----------------------------|------------------|-------------------------|
| Verwendbare Ausgänge | IOUT, VOUT | |
| Anzahl Ausgänge | 1 Kanal (WY40) | |
| Ausgangsbereich | Spannungsausgang | 0-10 V (max. 10,24 V) |
| | Stromausgang | 0-20 mA (max. 20,48 mA) |
| Auflösung | Spannungsausgang | 0-10 V, 12 Bit |
| | Stromausgang | 0-20 mA, 12 Bit |
| Genauigkeit | ±1 % vom Endwert | |
| Stromausgang | 10 - 500 Ω | |
| Zulässige Last | Max. 2000 pF | |
| Zulässige Ausgangskapazität | Max. 1 H | |
| Spannungsausgang | Max. 10 kΩ | |
| Zulässige Last | Max. 1 μF | |
| Zulässige Ausgangskapazität | | |

3.3.8 Potentiometer-Eingänge

| | |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Anzahl Potentiometer-Eingänge | 2 (die Eingangsdaten von Poti 1 werden in WRF03E und die von Poti 2 in WRF03F gespeichert). |
| Eingangsbereich | 0-1023 (H0-H3FF) |
| Auflösung | 10 Bit |
| EingangsfILTER | Konfigurierbar |

3.3.9 Interrupt-Eingang

| | | |
|------------------------------|------------------------------|------|
| Verwendbare Eingänge | X1, X3, X5, X7 (einstellbar) | |
| Eingangsspannung | EIN | 15 V |
| | AUS | 5 V |
| Auswahl der Interrupt-Flanke | Ja | |

Die Interrupt-Eingänge können bei aktiviertem Zähler-Betriebsmodus 1, 2 oder 3 nicht verwendet werden.

3.3.10 Backup-Batterie / Kondensator

(1) Batterie

Die im Speicher befindlichen Daten können über einen Zeitraum von 2 Monaten erhalten werden, wenn eine Batterie vom Typ EH-MBAT verwendet wird und die Temperatur zwischen 0 und 55 °C liegt. Die Batterie kann über die Frontseite der Grundeinheit ausgetauscht werden (eine Batterie kann lediglich in die 23- und 28-Kanal-Modelle eingesetzt werden).

Falls die Uhr / Kalender der 23- und 28-Kanal-Modelle verwendet wird, muss auf jeden Fall eine Batterie vom Typ EH-MBAT eingesetzt werden.

(2) Kondensator

14-Kanal-Modell: Der in der Grundeinheit befindliche Kondensator ermöglicht einen Datenerhalt der im Speicher befindlichen Daten über einen Zeitraum von 72 Stunden (bei 25 °C).

23/28-Kanal-Modelle: Der in der Grundeinheit befindliche Kondensator ermöglicht einen Datenerhalt der im Speicher befindlichen Daten über einen Zeitraum von 30 Minuten (bei 25 °C).

Beachten Sie bitte, dass beim 10-Kanal-Modell keinerlei Datenerhalt mittels Batterie oder Kondensator vorgesehen ist.

3.3.11 Erweiterung

- Es können bis zu vier 14-Kanal-Erweiterungseinheiten installiert werden.
- Für den Anschluss der Erweiterungseinheiten ist eine maximale Kabellänge von 1 m vorgesehen.
- Die Gesamtlänge beim Anschluss der Erweiterungseinheiten darf 2 m betragen (gemessen von der Grundeinheit bis zur letzten Erweiterungseinheit).
- Beim 10-Kanal-Modell ist keine Erweiterungsmöglichkeit vorgesehen.

3.3.12 Kalender / Uhr

Bei den 23- und 28-Kanal-Modellen ist ein Kalender und eine Uhr in die SPS integriert. Diese sogenannte Uhrzeitfunktion kann entweder über Spezial-Merker oder mittels Systemroutinen konfiguriert werden. Die 10- und 14-Kanal-Modelle verfügen jedoch nicht über eine Uhrzeitfunktion.

- (1) **Uhrzeit lesen**
Durch Aktivieren der Leseanforderung (R7F8) wird die zum Zeitpunkt der Anforderung gültige Uhrzeit in den Bereich WRF01B bis WRF01F abgespeichert.
- (2) **Uhrzeit einstellen**
Die einzustellende Uhrzeit wird im Bereich WRF01B bis WRF01F abgespeichert, indem die Einstellanforderung (R7F9) aktiviert wird. Falls der Einstellwert ungültig sein sollte, wird der Einstellfehler in R7FB vermerkt. Wenn die Einstellanforderung (R7F9) und der Einstellfehler (R7FB) ausgeschaltet sind, ist der Einstellvorgang komplett und fehlerfrei abgeschlossen.
- (3) **30-Sekunden-Korrektur**
Durch Aktivieren der $\pm 30s$ -Korrektur-Anforderung (R7FA) wird eine der beiden folgenden Korrekturen abhängig vom Sekunden-Wert durchgeführt:
 - Falls die Sekunden im Bereich von 00 bis 29 sind, werden die Sekunden auf 00 zurückgesetzt.
 - Wenn die Sekunden im Bereich von 30 bis 59 sind, wird die Anzahl der Minuten um 1 erhöht und die Sekunden auf 00 zurückgesetzt.
- (4) **Bedeutungen der Spezialmerker**

- Anforderungen und Fehler

| Nr. | Adresse | Bezeichnung | Funktion |
|-----|---------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 1 | R7F8 | Anforderung zum Lesen des Kalenders / der Uhr | Liest den aktuellen Wert ein |
| 2 | R7F9 | Anforderung zum Einstellen des Kalenders / der Uhr | Stellt die aktuelle Zeit ein |
| 3 | R7FA | Anforderung für die ± 30 -Sekunden-Korrektur | Änderung der Sekunden auf 00 |
| 4 | R7FB | Fehler beim Einstellen von Kalender / Uhrzeit | Wird eingeschaltet (gesetzt), falls der Einstellwert fehlerhaft ist. |

- Bereich zur Anzeige der aktuellen Werte: Anzeige von aktueller Uhrzeit / Datum (alles BCD-Daten)

| Nr. | Adresse | Bezeichnung | Funktion |
|-----|---------|-------------------|-------------------------------------------|
| 1 | WRF00B | Jahr | Zeigt das Jahr 4-stellig an |
| 2 | WRF00C | Monat und Tag | Zeigt Monat und Tag an |
| 3 | WRF00D | Wochentag | Zeigt den Wochentag an |
| 4 | WRF00E | Stunde und Minute | Zeigt die Uhrzeit im 24-Stunden Format an |
| 5 | WRF00F | Sekunde | Zeigt die Sekunden an |

- Bereich für Lesen / Einstellen des Wertes: Zeigt den gelesenen Wert der Uhr an oder speichert den Einstell-Wert ab.
(Alle Data im BCD-Format)

| Nr. | Adresse | Bezeichnung | Funktion |
|-----|---------|-------------------|--------------------------------------------------|
| 1 | WRF01B | Jahr | Zeigt/speichert das Jahr 4-stellig |
| 2 | WRF01C | Monat und Tag | Zeigt/speichert Monat und Tag |
| 3 | WRF01D | Wochentag | Zeigt/speichert den Wochentag |
| 4 | WRF01E | Stunde und Minute | Zeigt/speichert die Uhrzeit im 24-Stunden Format |
| 5 | WRF01F | Sekunde | Zeigt/speichert die Sekunden |

- Anm. 1: Die Wochentage sind wie folgt codiert (die 3 höherwertigen Stellen sind immer 000):
0: Sonntag, 1: Montag, 2: Dienstag, 3: Mittwoch, 4: Donnerstag, 5: Freitag, 6: Samstag
- Anm. 2: Die höherwertigen 2 Stellen der Sekunden sind immer 00.

3.3.13 Sensor-Spannungsversorgung

Die 24V-Klemme kann Strom für externe Geräte zur Verfügung stellen (nicht für alle Einheiten).

Wird diese Klemme als Spannungsversorgung für die Eingänge der entsprechenden Einheit verwendet, so kann die verbleibende als Spannungsversorgung für Sensoren verwendet werden.

Die im Folgenden aufgeführten Stromwerte I können den Sensoren zugeführt werden:

- (1) EH-*14*** (14-Kanal-Modell, Grundeinheit)
EH-*14E*** (14-Kanal-Modell Erweiterungseinheit)

$$I = 350 \text{ mA} - (7,5 \text{ mA} \times \text{Anzahl der zum selben Zeitpunkt eingeschalteten Eingänge})$$

- (2) EH-A28DR* (28-Kanal-Modell, Grundeinheit)
EH-A23DR*** (23-Kanal-Modell, Grundeinheit)

$$I = 280 \text{ mA} - (7,5 \text{ mA} \times \text{Anzahl der zum selben Zeitpunkt eingeschalteten Eingänge})$$

Kapitel 4 Systemausstattung

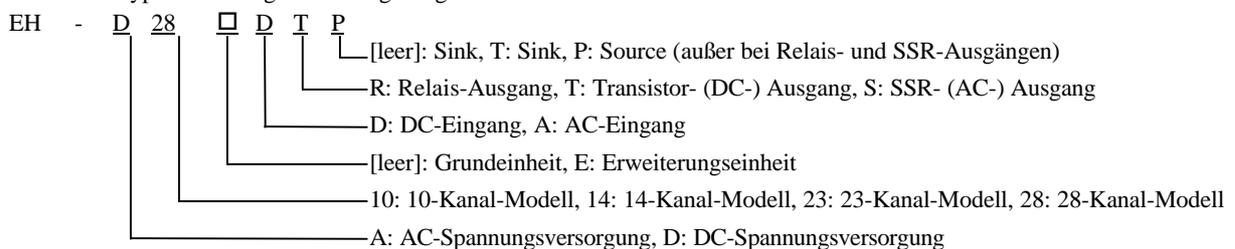
4.1 Baugruppenübersicht

(1) Grundgeräte

Tabelle 4.1 Liste der verfügbaren Baugruppen

| Produkt | Modell | Technische Daten | E/A-Belegungs- symbol | Bemerkungen |
|------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------|
| MICRO-EH | EH-D10DT | 6 DC-Eingänge, 4 Transistor-Ausgänge, DC-Spannungsversorgung | X48/Y32/vacant 16 | |
| | EH-D10DTP | 6 DC-Eingänge, 4 Transistor-Ausgänge, DC-Spannungsversorgung | X48/Y32/vacant 16 | |
| | EH-D10DR | 6 DC-Eingänge, 4 Relais-Ausgänge, DC-Spannungsversorgung | X48/Y32/vacant 16 | |
| | EH-D14DT | 8 DC-Eingänge, 6 Transistor-Ausgänge, DC-Spannungsversorgung | X48/Y32/vacant 16 | |
| | EH-D14DTP | 8 DC-Eingänge, 6 Transistor-Ausgänge, DC-Spannungsversorgung | X48/Y32/vacant 16 | |
| | EH-A14DR | 8 DC-Eingänge, 6 Relais-Ausgänge, AC-Spannungsversorgung | X48/Y32/vacant 16 | |
| | EH-D14DR | 8 DC-Eingänge, 6 Relais-Ausgänge, DC-Spannungsversorgung | X48/Y32/vacant 16 | |
| | EH-A14AS | 8 AC-Eingänge, 6 SSR-Ausgänge, AC-Spannungsversorgung | X48/Y32/vacant 16 | |
| | EH-A23DRP | 13 DC-Eingänge, 9 Relais-Ausgänge, 1 Transistor-Ausgang, AC-Spannungsversorgung, 2 Analogeingänge, 1 Analogeingang | X48/Y32/vacant 16 /WX4/WY4 | |
| | EH-A23DRT | 13 DC-Eingänge, 9 Relais-Ausgänge, 1 Transistor-Ausgang, AC-Spannungsversorgung, 2 Analogeingänge, 1 Analogeingang | X48/Y32/vacant 16 /WX4/WY4 | |
| | EH-A23DRR | 13 DC-Eingänge, 10 Relais-Ausgänge, AC-Spannungsversorgung, 2 Analogeingänge, 1 Analogeingang | X48/Y32/vacant 16 /WX4/WY4 | In Entwicklung |
| | EH-D28DT | 16 DC-Eingänge, 12 Transistor-Ausgänge, DC-Spannungsversorgung | X48/Y32/vacant 16 | |
| | EH-D28DTP | 16 DC-Eingänge, 12 Transistor-Ausgänge, DC-Spannungsversorgung | X48/Y32/vacant 16 | |
| | EH-A28DRP | 16 DC-Eingänge, 11 Relais-Ausgänge, 1 Transistor-Ausgang, AC-Spannungsversorgung | X48/Y32/vacant 16 | |
| | EH-A28DRT | 16 DC-Eingänge, 11 Relais-Ausgänge, 1 Transistor-Ausgang, AC-Spannungsversorgung | X48/Y32/vacant 16 | |
| | EH-A28DRR | 16 DC-Eingänge, 12 Relais-Ausgänge, AC-Spannungsversorgung | X48/Y32/vacant 16 | |
| | EH-D28DRP | 16 DC-Eingänge, 11 Relais-Ausgänge, 1 Transistor-Ausgang, DC-Spannungsversorgung | X48/Y32/vacant 16 | |
| | EH-D28DRT | 16 DC-Eingänge, 11 Relais-Ausgänge, 1 Transistor-Ausgang, DC-Spannungsversorgung | X48/Y32/vacant 16 | |
| | EH-D28DRR | 16 DC-Eingänge, 12 Relais-Ausgänge, DC-Spannungsversorgung | X48/Y32/vacant 16 | In Entwicklung |
| | EH-A28AS | 16 AC-Eingänge, 12 SSR-Ausgänge, AC-Spannungsversorgung | X48/Y32/vacant 16 | |
| EH-D14EDT | 8 DC-Eingänge, 6 Transistor-Ausgänge, DC-Spannungsversorgung | B1/1 | | |
| EH-D14EDTP | 8 DC-Eingänge, 6 Transistor-Ausgänge, DC-Spannungsversorgung | B1/1 | | |
| EH-A14EDR | 8 DC-Eingänge, 6 Relais-Ausgänge, AC-Spannungsversorgung | B1/1 | | |
| EH-D14EDR | 8 DC-Eingänge, 6 Relais-Ausgänge, DC-Spannungsversorgung | B1/1 | | |

Die MICRO-EH-Typbezeichnung ist wie folgt aufgebaut:



(2) Peripheriegeräte

Table 4.2 Liste der Peripheriegeräte

| Produkt | Baugruppe | Technische Daten | Bemerkungen |
|------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Software für grafisches Programmiergerät | HL-GPCL | LADDER EDITOR für die Sprachen Kontaktplan u. Anweisungsliste (f. GPCL) | |
| | HL-PC3 | LADDER EDITOR für die Sprachen Kontaktplan u. Anweisungsliste (für PC98-Serie) mit CPU-Verbindungskabel | |
| | HL-AT3E | LADDER EDITOR für die Sprachen Kontaktplan u. Anweisungsliste (für PC/AT-kompatible PC) | |
| | HLW-PC3 | LADDER EDITOR für die Sprachen Kontaktplan u. Anweisungsliste (für Windows® 95/NT 4.0) | |
| | HLW-PC3E | LADDER EDITOR für die Sprachen Kontaktplan u. Anweisungsliste (für Windows® 95/98/NT 4.0) | |

Anm.: Ebenfalls kann HI-LADDER (in Verbindung mit GPCL01H) verwendet werden.
Allerdings können HL-GPCL und HI-LADDER nicht mit dem 10-Kanal-Modell verwendet werden.

(3) Verbindungskabel

Table 4.3 Liste der Verbindungskabel

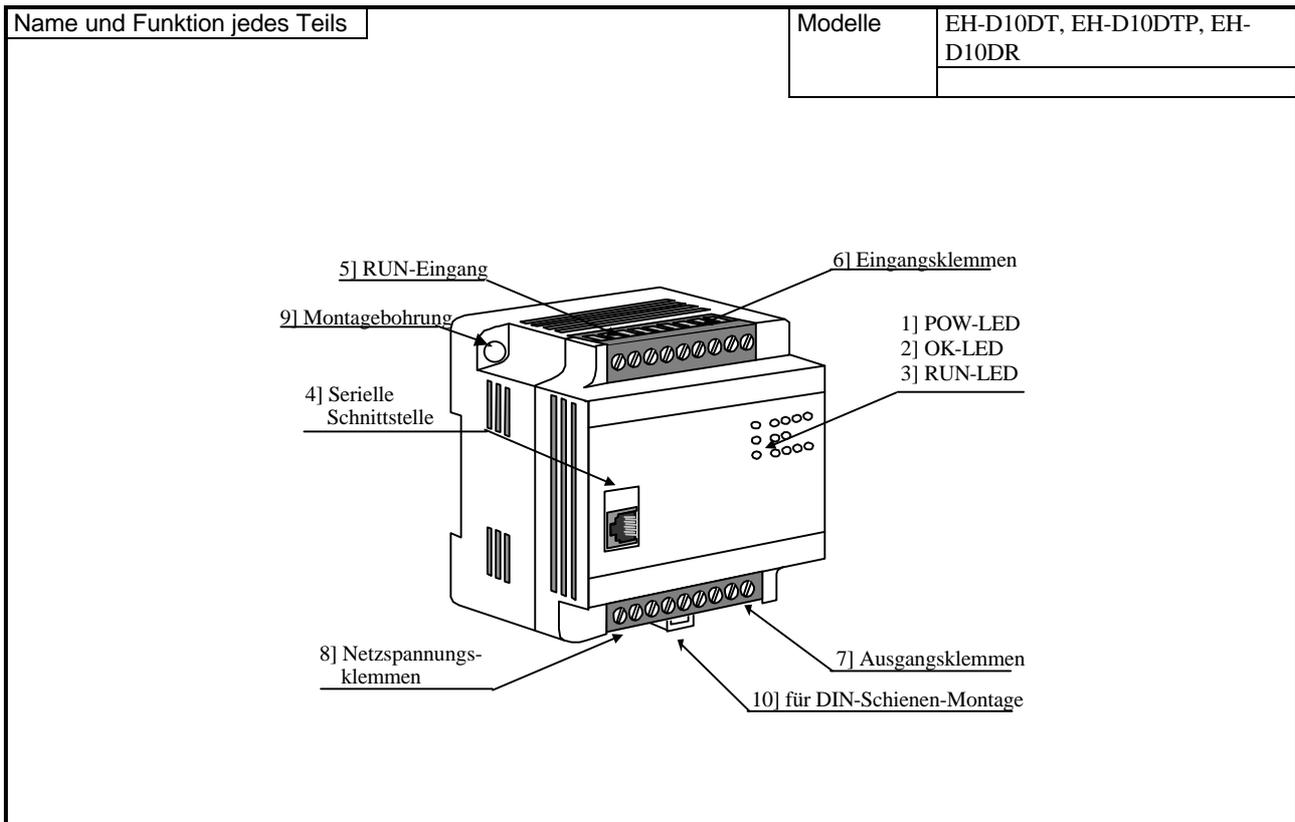
| Produkt | Baugruppe | Technische Daten | Bemerkungen |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------|
| Kabel zur Verbindung von Grundeinheit und Erweiterungseinheit | EH-MCB10 | Länge: 1 m (Grundeinheit – Erweiterungseinheit) | |
| | EH-MCB05 | Länge: 0,5 m (Grundeinheit – Erweiterungseinheit) | |
| | EH-MCB01 | Länge: 0,1 m (Grundeinheit – Erweiterungseinheit) | |
| Adapterkabel zum Anschluß von Peripheriegeräten | EH-RS05 | Länge: 0,5 m | * |
| Peripheriegeräte | GPCB02H | Länge: 2 m, zwischen CPU und grafischem Eingabegerät | |
| | GPCB05H | Länge: 5 m, zwischen CPU und grafischem Eingabegerät | |
| | GPCB15H | Länge: 15 m, zwischen CPU und grafischem Eingabegerät | |
| | CBPGB | Länge: 2 m, zwischen grafischem Eingabegerät und Drucker | |
| | LP100 | Länge: 2 m, zwischen grafischem Eingabegerät und Kanji-Drucker | |
| | KBADPTH | Länge: 15 m, zwischen grafischem Eingabegerät und JIS-Tastatur | |
| | PCCB02H | Länge: 2 m, zwischen CPU und PC98-Serie | ** |
| | WPCB02H | Länge: 2 m, zwischen CPU und PC98-Serie (25-polig) | ** |
| | WVCB02H | Länge: 2 m, zwischen CPU und DOS/V (9-polig) | ** |
| EH-VCB02 | Länge: 2 m, zwischen CPU (8P-Modular-Terminal) und DOS/V (9-pin) | | |

*: Erforderlich bei Anschluß der MICRO-EH an PC98, IBM PC/AT-kompatible PC oder sonstige Systeme unter Verwendung eines der mit ** in der obigen Liste gekennzeichneten Kabel

(4) Sonstiges

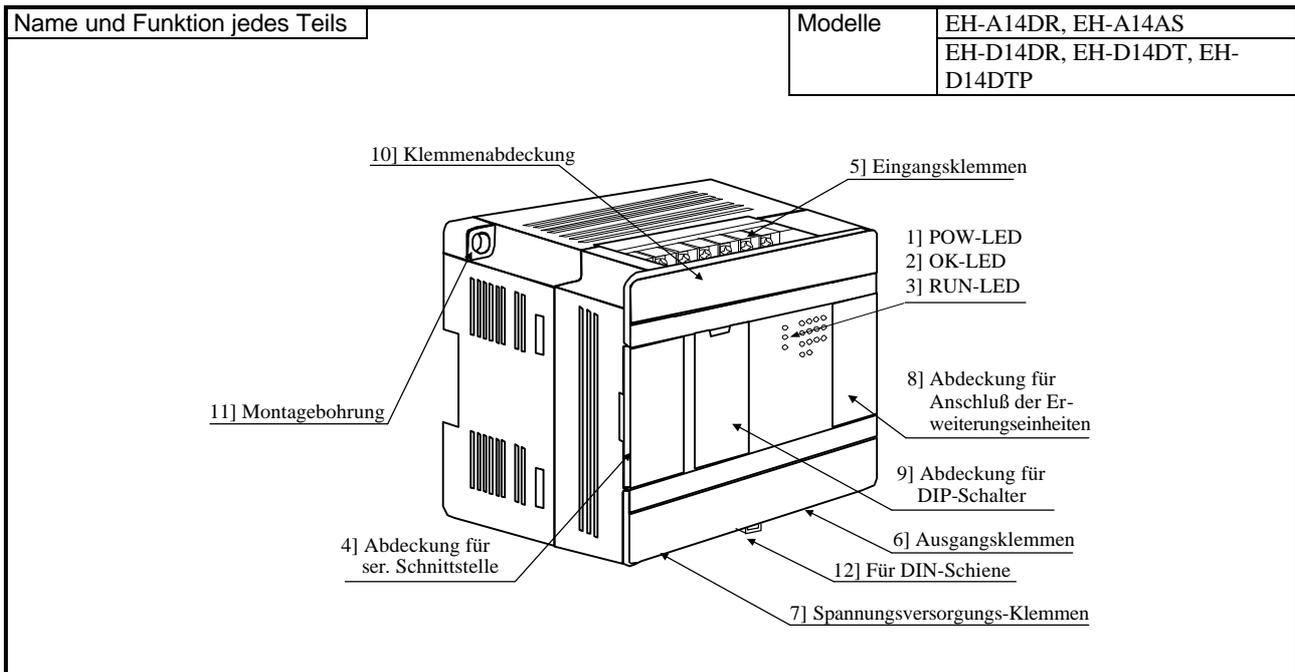
| Produkt | Verwendung | Bemerkungen |
|---------|------------------|-------------|
| EH-MBAT | Lithium-Batterie | |

4.2 10-Kanal-Grundeinheit



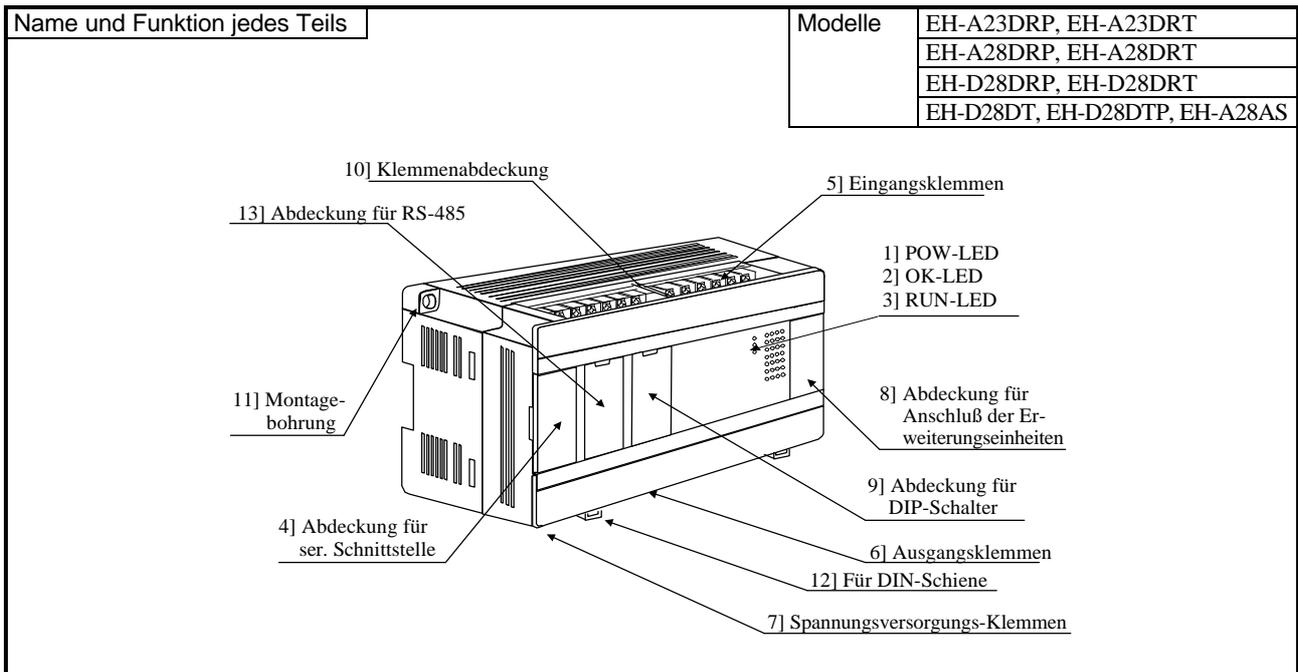
| Nr. | Bezeichnung | Funktion | Bemerkungen |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Die durchzuführenden Operationen werden entsprechend den im Anwenderprogramm vorhandenen Anweisungen ausgeführt. Mittels eines angeschlossenen Programmiergerätes bzw. -einheit kann das Benutzer-Programm geschrieben bzw. gelesen werden. Das Benutzer-Programm sowie der Inhalt der internen Ausgänge (Merker) wird in einem in der Grundeinheit befindlichen Speicher abgelegt. | | | |
| 1] | POW-LED | Leuchtet, wenn die Spannungsversorgung eingeschaltet ist. | |
| 2] | OK-LED | Leuchtet während des normalen Betriebs | Siehe Kapitel 12. |
| 3] | RUN-LED | Zeigt an, daß die CPU bzw. die Programmausführung fehlerfrei arbeitet. | |
| 4] | Serielle Schnittstelle 1 | Port zum Anschluß der Peripherie-/Programmiergeräte. Die Kommunikation erfolgt mit 4800 bps. | Siehe Kapitel 11. |
| 5] | RUN-Eingang | Externer Eingang zum Starten und Stoppen der SPS. Bei Anschluss von 24 V DC an RUN- und Masseklemme (C) wird die SPS in den RUN-Zustand versetzt. | Siehe Kapitel 10. |
| 6] | Eingangsklemmen | Klemmen zum Anschluss der externen Steuerleitungen. Es dürfen ein Kabel mit AWG14 bis AWG22 (2,1 - 0,36 mm ²) oder zwei Kabel mit AWG16 bis AWG22 (1,3 - 0,36 mm ²) pro Klemme angeschlossen werden. | Siehe Kapitel 10. |
| 7] | Ausgangsklemmen | Klemmen zum Anschluss der zu schaltenden externen Lasten. Zulässige Kabelgrößen siehe unter „Eingangsklemmen“. | Siehe Kapitel 10. |
| 8] | Spannungsversorgungs-Klemmen | Klemmen zum Anschluss der Kabel für die Spannungsversorgung. Zulässige Kabelgrößen siehe unter „Eingangsklemmen“. | Siehe Kapitel 10. |
| 9] | Montagebohrung | Bohrungen werden verwendet, falls die SPS mittels Schrauben direkt auf einem Montageuntergrund befestigt werden soll. | Siehe Kapitel 10. |
| 10] | Montage-Clip für DIN-Schiene | Wird verwendet, falls die SPS auf einer DIN-Schiene befestigt werden soll. | Siehe Kapitel 10. |

4.3 14-Kanal-Grundeinheit



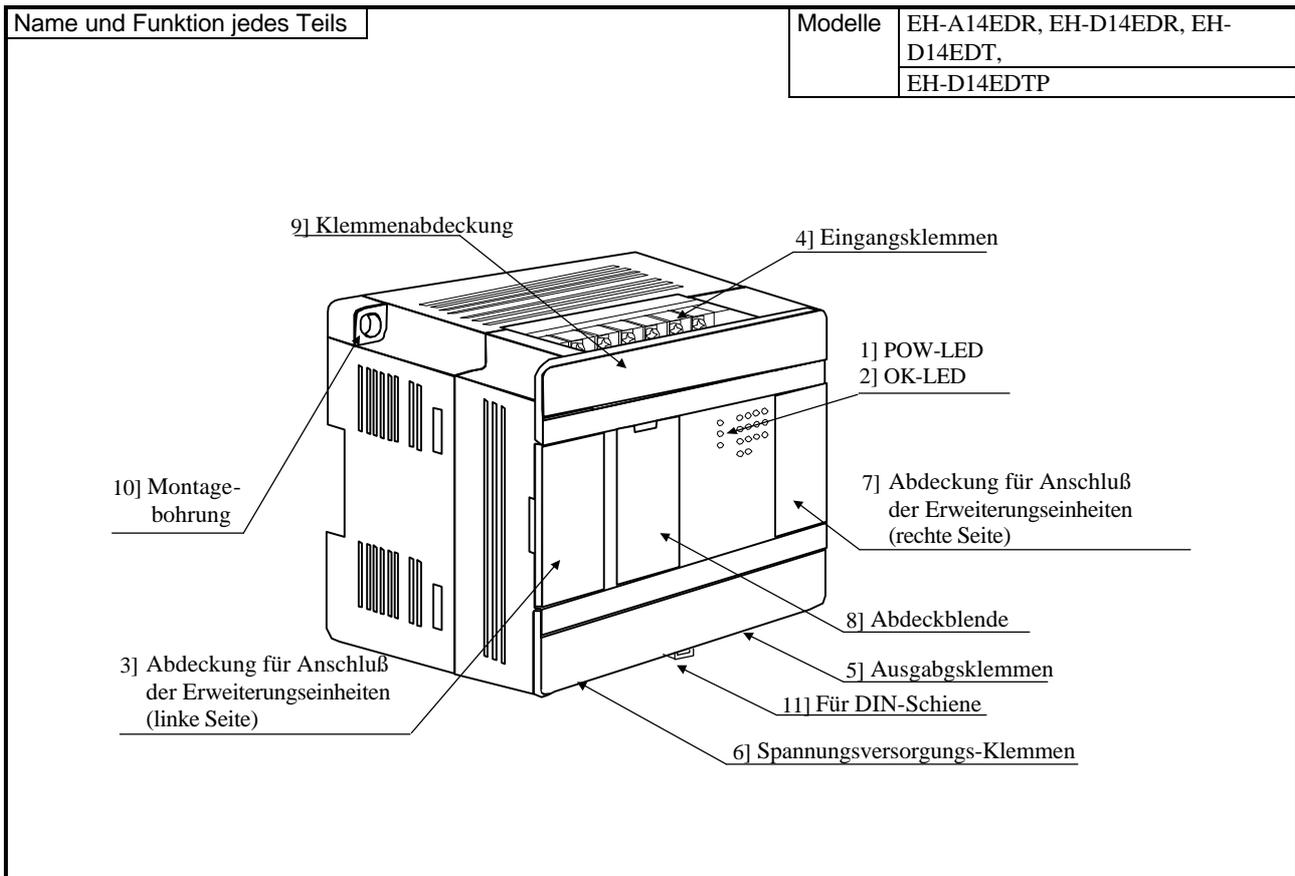
| Nr. | Bezeichnung | Funktion | Bemerkungen |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Die durchzuführenden Operationen werden entsprechend den im Anwenderprogramm vorhandenen Anweisungen ausgeführt. Mittels eines angeschlossenen Programmiergerätes bzw. -einheit kann das Benutzer-Programm geschrieben bzw. gelesen werden. Das Benutzer-Programm sowie der Inhalt der internen Ausgänge (Merker) wird in einem in der Grundeinheit befindlichen Speicher abgelegt. | | | |
| 1] | POW-LED | Leuchtet, wenn die Spannungsversorgung eingeschaltet ist. | |
| 2] | OK-LED | Leuchtet während des normalen Betriebs | Siehe Kapitel 12. |
| 3] | RUN-LED | Zeigt an, daß die CPU bzw. die Programmausführung fehlerfrei arbeitet. | |
| 4] | Abdeckung für serielle Schnittstelle | Abdeckung für den Programmiergeräte-Anschluß sowie den RUN-Schalter. Nach Öffnen der Abdeckung können der RUN-Schalter, die Potentiometer (VR) und die serielle RS-232C-Schnittstelle (PORT 1) verwendet werden. | Siehe Kapitel 8 und 11. |
| | | | |
| 5] | Eingangsklemmen | Klemmen zum Anschluss der externen Steuerleitungen (empfohlene Kabelschuhe siehe Bild rechts). Es dürfen ein Kabel mit AWG14 bis AWG22 (2,1 - 0,36 mm ²) oder zwei Kabel mit AWG16 bis AWG22 (1,3 - 0,36 mm ²) pro Klemme angeschlossen werden. | Siehe Kapitel 10. (Schraube bitte richtig festdrehen, damit sich der Kabelschuh nicht lösen kann) (Empfohlener Kabelschuh) |
| | | | |
| 6] | Ausgangsklemmen | Klemmen zum Anschluss der zu schaltenden externen Lasten. Zulässige Kabelgrößen siehe unter „Eingangsklemmen“. | Siehe Kapitel 10. |
| 7] | Spannungsversorgungs-Klemmen | Klemmen zum Anschluss der Kabel für die Spannungsversorgung. Zulässige Kabelgrößen siehe unter „Eingangsklemmen“. | Siehe Kapitel 10. |
| 8] | Erweiterungseinheiten-Abdeckung | Abdeckung für den Anschluss der Erweiterungseinheiten | Siehe Kapitel 10. |
| 9] | DIP-Schalter-Abdeckung | Abdeckung für den DIP-Schalter. Nach Öffnen der Abdeckung sind die Schalter frei zugänglich. Mit Hilfe dieser Schalters wird die Kommunikations-Geschwindigkeit der seriellen Schnittstelle 1 und des Modems eingestellt. | Siehe Kapitel 11. |
| 10] | Klemmenabdeckg. | Abdeckung für die Eingangsklemmen. | |
| 11] | Montagebohrung | Bohrungen werden verwendet, falls die SPS mittels Schrauben direkt auf einem Montageuntergrund befestigt werden soll. | Siehe Kapitel 10. |
| 12] | Montage-Clip für DIN-Schiene | Wird verwendet, falls die SPS auf einer DIN-Schiene befestigt werden soll. | Siehe Kapitel 10. |

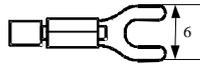
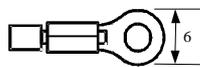
4.4 23- und 28-Kanal-Grundeinheit



| Nr. | Bezeichnung | Funktion | Bemerkungen |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Die durchzuführenden Operationen werden entsprechend den im Anwenderprogramm vorhandenen Anweisungen ausgeführt. Mittels eines angeschlossenen Programmiergerätes bzw. -einheit kann das Benutzer-Programm geschrieben bzw. gelesen werden. Das Benutzer-Programm sowie der Inhalt der internen Ausgänge (Merker) wird in einem in der Grundeinheit befindlichen Speicher abgelegt. | | | |
| 1] | POW-LED | Leuchtet, wenn die Spannungsversorgung eingeschaltet ist. | |
| 2] | OK-LED | Leuchtet während des normalen Betriebs | Siehe Kapitel 12. |
| 3] | RUN-LED | Zeigt an, daß die CPU bzw. die Programmausführung fehlerfrei arbeitet. | |
| 4] | Abdeckung für serielle Schnittstelle | Abdeckung für den Programmiergeräte-Anschluß sowie den RUN-Schalter. Nach Öffnen der Abdeckung können der RUN-Schalter, die Potentiometer (VR) und die serielle RS-232C-Schnittstelle (PORT 1) verwendet werden. | Siehe Kapitel 8 und 11. |
| | | | |
| 5] | Eingangsklemmen | Klemmen zum Anschluss der externen Steuerleitungen (empfohlene Kabelschuhe siehe Bild rechts). Es dürfen ein Kabel mit AWG14 bis AWG22 (2,1 - 0,36 mm ²) oder zwei Kabel mit AWG16 bis AWG22 (1,3 - 0,36 mm ²) pro Klemme angeschlossen werden. | Siehe Kapitel 10. (Schraube bitte richtig festdrehen, damit sich der Kabelschuh nicht lösen kann) (Empfohlener Kabelschuh) |
| | | | |
| 6] | Ausgangsklemmen | Klemmen zum Anschluss der zu schaltenden externen Lasten. Zulässige Kabelgrößen siehe unter „Eingangsklemmen“. | Siehe Kapitel 10. |
| 7] | Spannungsversorgungs-Klemmen | Klemmen zum Anschluss der Kabel für die Spannungsversorgung. Zulässige Kabelgrößen siehe unter „Eingangsklemmen“. | Siehe Kapitel 10. |
| 8] | Erweiterungseinheiten-Abdeckung | Abdeckung für den Anschluss der Erweiterungseinheiten | Siehe Kapitel 10. |
| 9] | DIP-Schalter-Abdeckung | Abdeckung für den DIP-Schalter und die Backup-Batterie. Nach Öffnen der Abdeckung sind die Schalter frei zugänglich. Mit Hilfe dieser Schalters wird die Kommunikations-Geschwindigkeit der seriellen Schnittstelle 1 und des Modems eingestellt. | Siehe Kapitel 11. |
| 10] | Klemmenabdeckg. | Abdeckung für die Eingangsklemmen. | |
| 11] | Montagebohrung | Bohrungen werden verwendet, falls die SPS mittels Schrauben direkt auf einem Montageuntergrund befestigt werden soll. | Siehe Kapitel 10. |
| 12] | Montage-Clip für DIN-Schiene | Wird verwendet, falls die SPS auf einer DIN-Schiene befestigt werden soll. | Siehe Kapitel 10. |
| 13] | RS-485 port cover | Abdeckung für die RS-485-Schnittstelle. Der Anschluß erfolgt über eine 15-polige Sub-D-Buchse. | Siehe Kapitel 11. |

4.5 Erweiterungseinheit

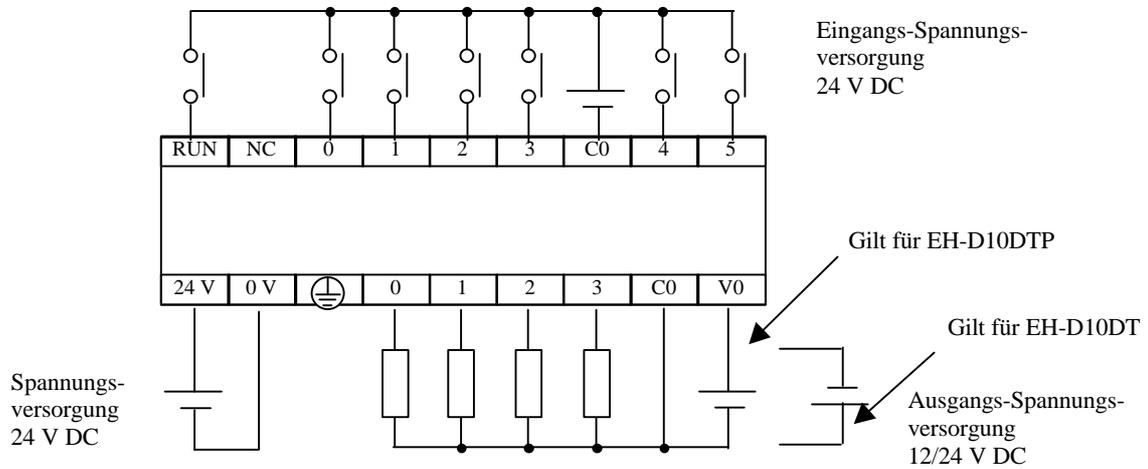


| Nr. | Bezeichnung | Funktion | Bemerkungen |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Die durchzuführenden Operationen werden entsprechend den im Anwenderprogramm vorhandenen Anweisungen ausgeführt. Mittels eines angeschlossenen Programmiergerätes bzw. -einheit kann das Benutzer-Programm geschrieben bzw. gelesen werden. Das Benutzer-Programm sowie der Inhalt der internen Ausgänge (Merker) wird in einem in der Grundeinheit befindlichen Speicher abgelegt. | | | |
| 1] | POW-LED | Leuchtet, wenn die Spannungsversorgung eingeschaltet ist. | |
| 2] | OK-LED | Leuchtet während des normalen Betriebs | |
| 3] | Linke Erweiterg.-einheit-Abdeckg. | Abdeckung für den Anschluß der Erweiterungseinheit mittels des dafür vorgesehenen Verbindungskabels. | Siehe Kapitel 10. |
| 4] | Eingangsklemmen | <p>Klemmen zum Anschluss der externen Steuerleitungen (empfohlene Kabelschuhe siehe Bild rechts).</p> <p>Es dürfen ein Kabel mit AWG14 bis AWG22 (2,1 - 0,36 mm²) oder zwei Kabel mit AWG16 bis AWG22 (1,3 - 0,36 mm²) pro Klemme angeschlossen werden.</p> |   <p>(Schraube bitte richtig festdrehen, damit sich der Kabelschuh nicht lösen kann)</p> <p>(Empfohlener Kabelschuh)</p> |
| 5] | Ausgangsklemmen | Klemmen zum Anschluss der zu schaltenden externen Lasten. Zulässige Kabelgrößen siehe unter „Eingangsklemmen“. | Siehe Kapitel 10. |
| 6] | Spannungsversorgungs-Klemmen | Klemmen zum Anschluss der Kabel für die Spannungsversorgung. Zulässige Kabelgrößen siehe unter „Eingangsklemmen“. | Siehe Kapitel 10. |
| 7] | Rechte Erweiterg.-einheit-Abdeckg. | Abdeckung für den Anschluß der Erweiterungseinheit mittels des dafür vorgesehenen Verbindungskabels. | Siehe Kapitel 10. |
| 8] | Abdeckblende | Sog. Blindabdeckung | |
| 9] | Klemmenabdeckg. | Abdeckung für die Eingangsklemmen. | |
| 10] | Montagebohrung | Bohrungen werden verwendet, falls die SPS mittels Schrauben direkt auf einem Montageuntergrund befestigt werden soll. | Siehe Kapitel 10. |
| 11] | Montage-Clip für DIN-Schiene | Wird verwendet, falls die SPS auf einer DIN-Schiene befestigt werden soll. | Siehe Kapitel 10. |

4.6 Anschlussklemmen und Verkabelung

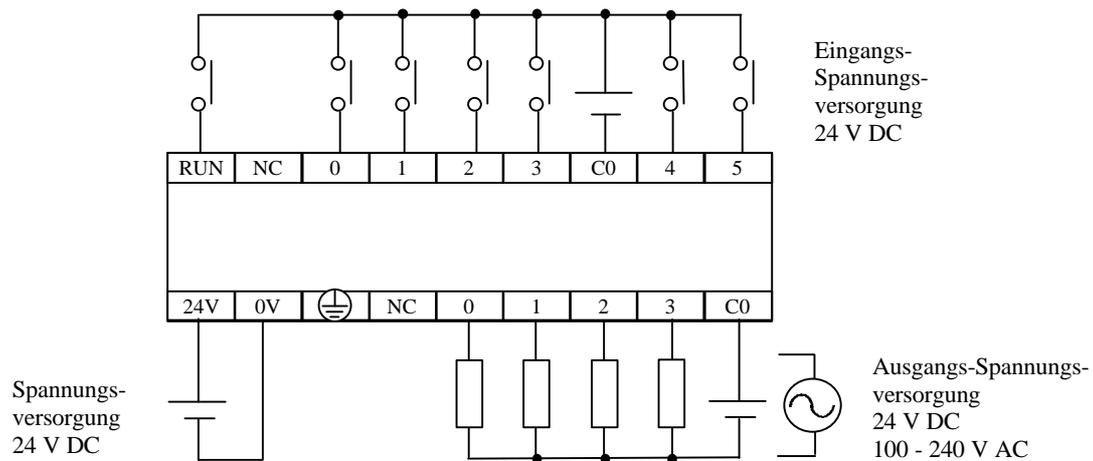
10-Kanal-Modell EH-D10DT, EH-D10DTP

* Da der DC-Eingang bidirektional arbeitet, kann die Polarität der Spannungsversorgung auch umgekehrt werden.



EH-D10DR

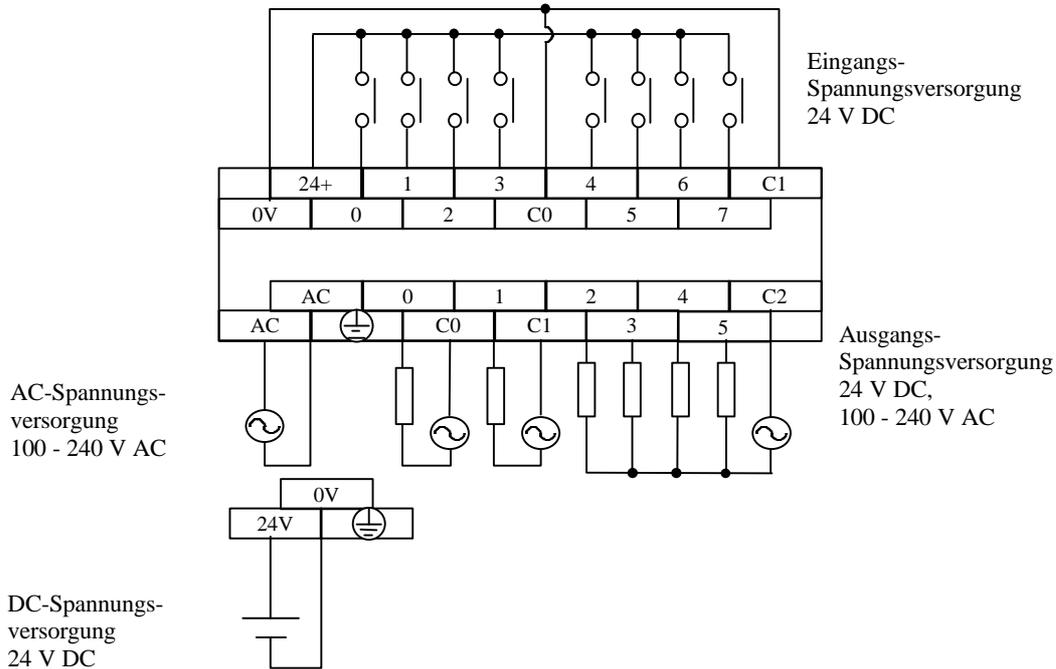
* Da der DC-Eingang bidirektional arbeitet, kann die Polarität der Spannungsversorgung auch umgekehrt werden.



14-Kanal-Modell

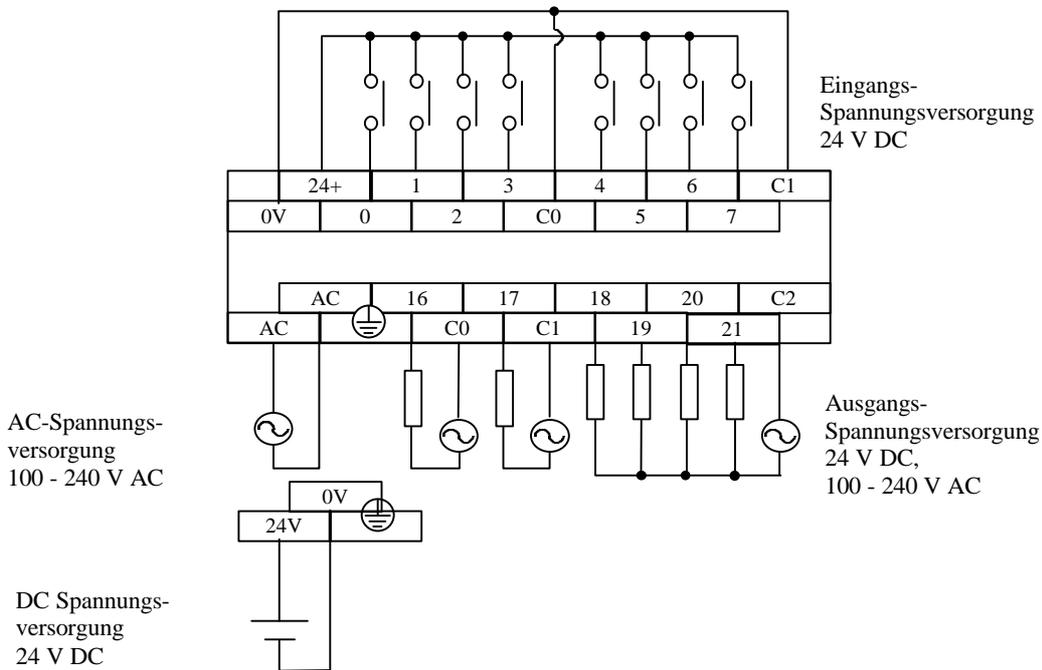
EH-A14DR (AC-Spannungsversorgung), EH-D14DR (DC-Spannungsversorgung)

* Da der DC-Eingang bidirektional arbeitet, kann die Polarität der Spannungsversorgung auch umgekehrt werden.

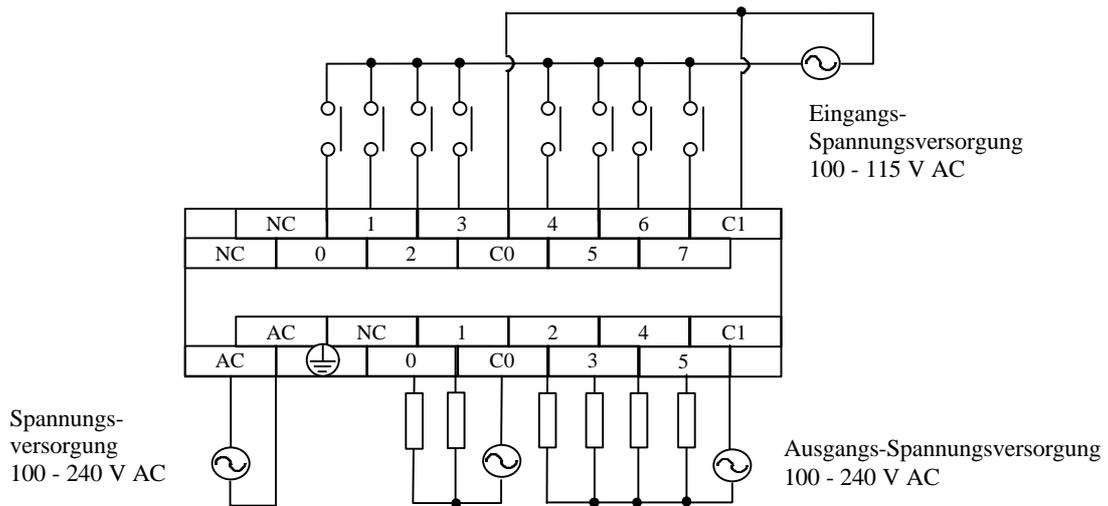


EH-A14EDR (AC-Spannungsversorgung), EH-D14EDR (DC-Spannungsversorgung)

* Da der DC-Eingang bidirektional arbeitet, kann die Polarität der Spannungsversorgung auch umgekehrt werden.

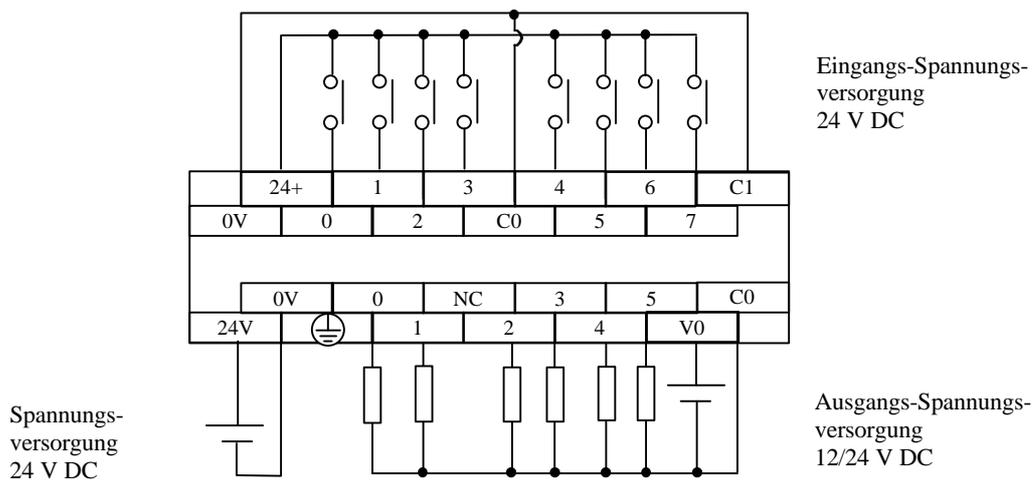


EH-A14AS

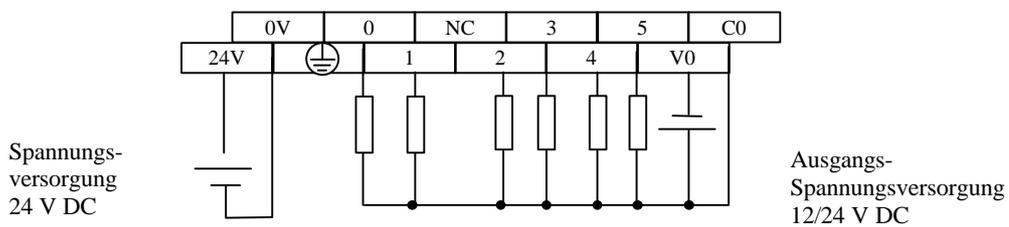


EH-D14DTP

* Da der DC-Eingang bidirektional arbeitet, kann die Polarität der Spannungsversorgung auch umgekehrt werden.

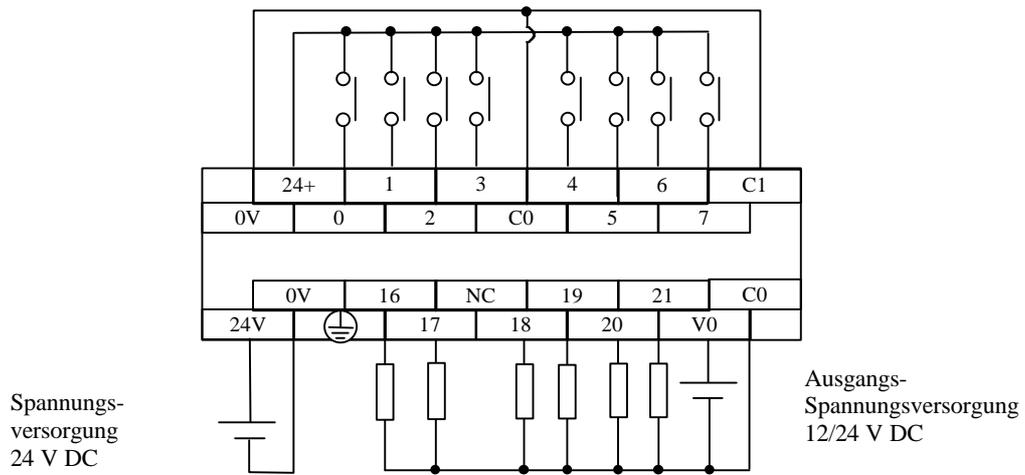


Ausgangsverdrahtung für EH-D14DT
(Eingangsverdrahtung siehe EH-D14DTP.)

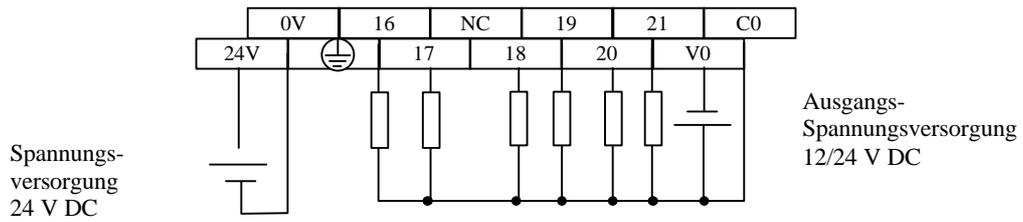


EH-D14EDTP

* Da der DC-Eingang bidirektional arbeitet, kann die Polarität der Spannungsversorgung auch umgekehrt werden.

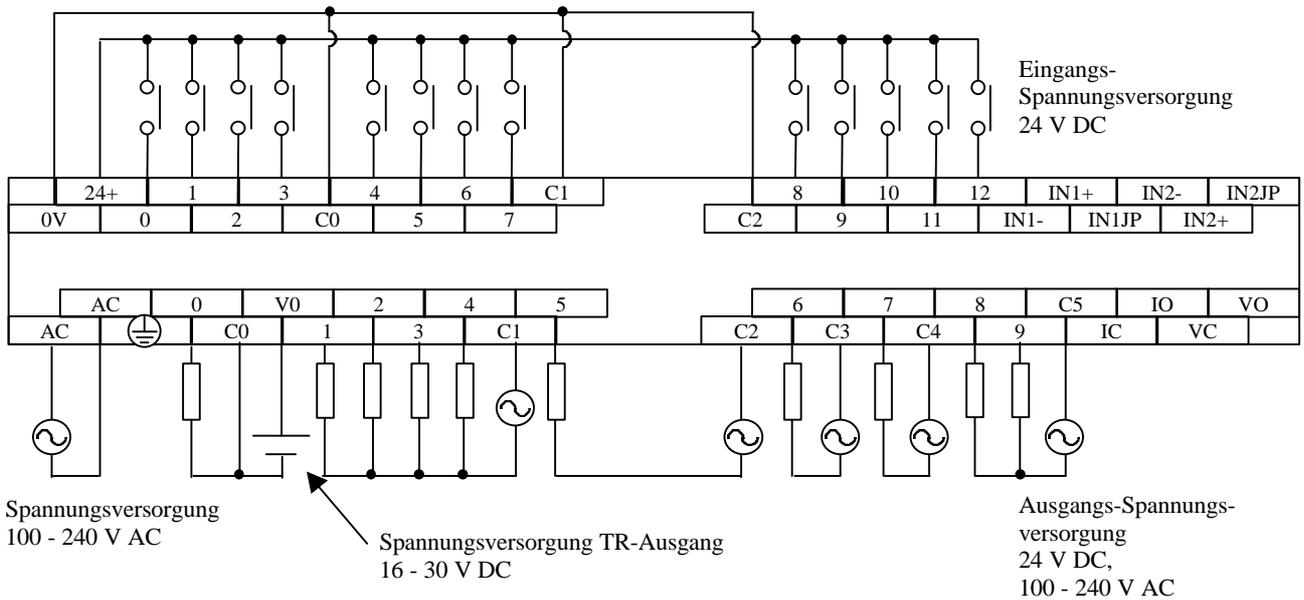


Ausgangsverdrahtung für EH-D14EDT
(Eingangsverdrahtung siehe EH-D14EDTP.)

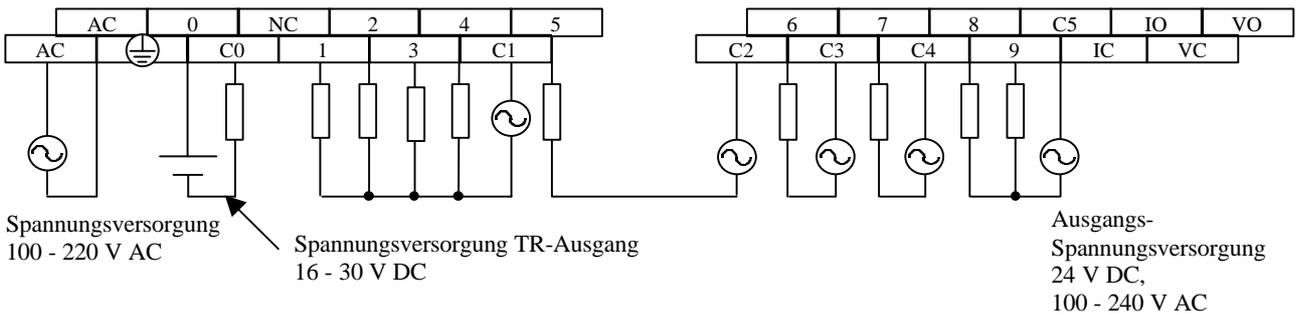


23-Kanal-Modell
EH-A23DRP

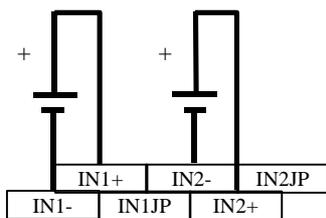
* Da der DC-Eingang bidirektional arbeitet, kann die Polarität der Spannungsversorgung auch umgekehrt werden.



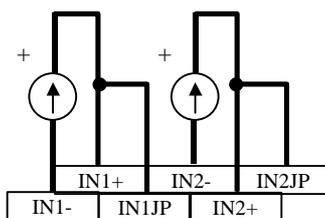
Ausgangsverdrahtung für EH-A23DRT
(Eingangsverdrahtung siehe EH-A23DRP.)



Spannungseingang



Stromeingang

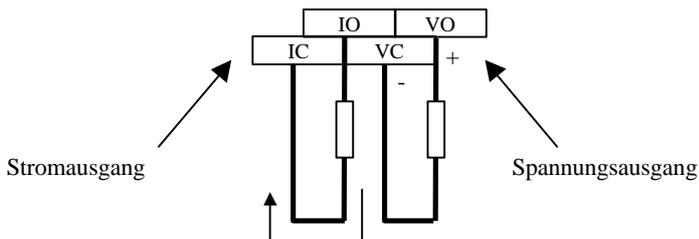


Beim Stromeingang stellen Sie bitte **WRF06E** wie folgt ein:

| WRF06E | ch-0 | ch-1 |
|--------|----------|----------|
| H000 | Spannung | Spannung |
| H400 | Spannung | Strom |
| H800 | Strom | Spannung |
| HC00 | Strom | Strom |

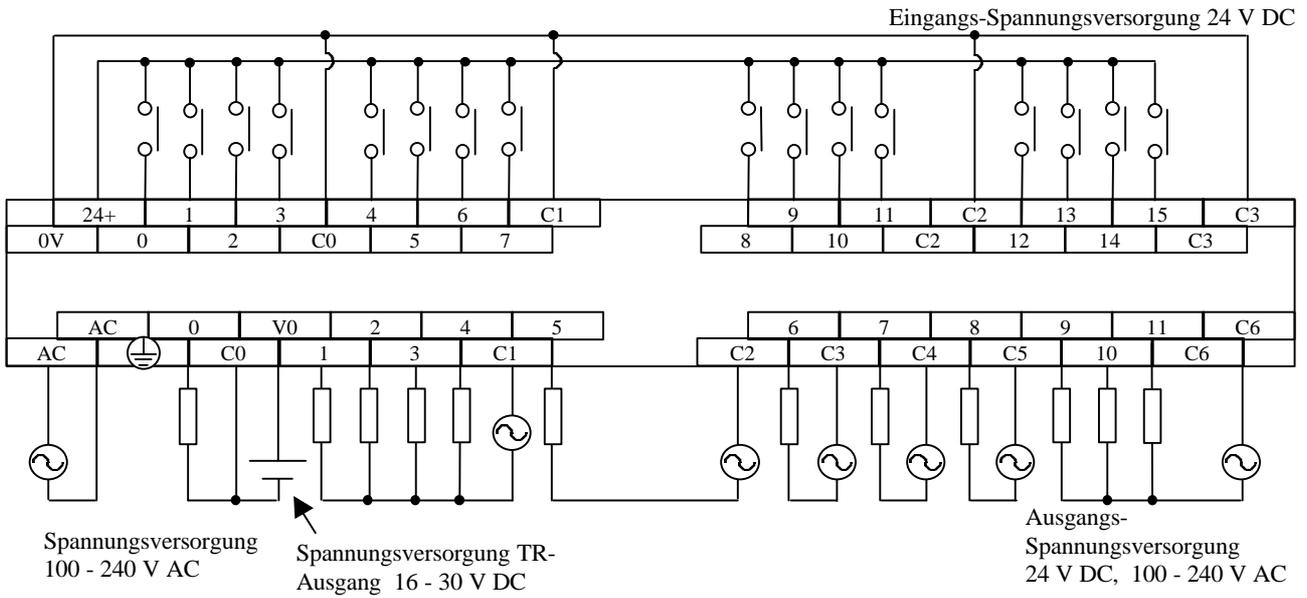
Siehe auch Abschnitt 8-9.

Analogausgang

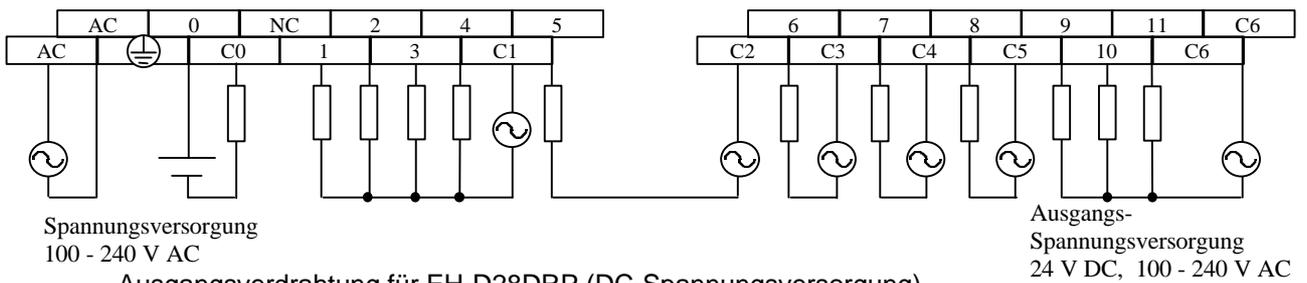


28-Kanal-Modell
EH-A28DRP (AC-Spannungsversorgung)

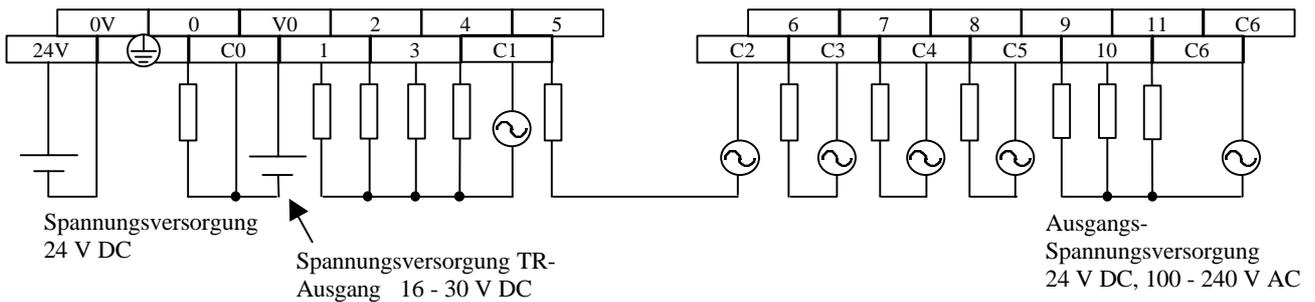
* Da der DC-Eingang bidirektional arbeitet, kann die Polarität der Spannungsversorgung auch umgekehrt werden.



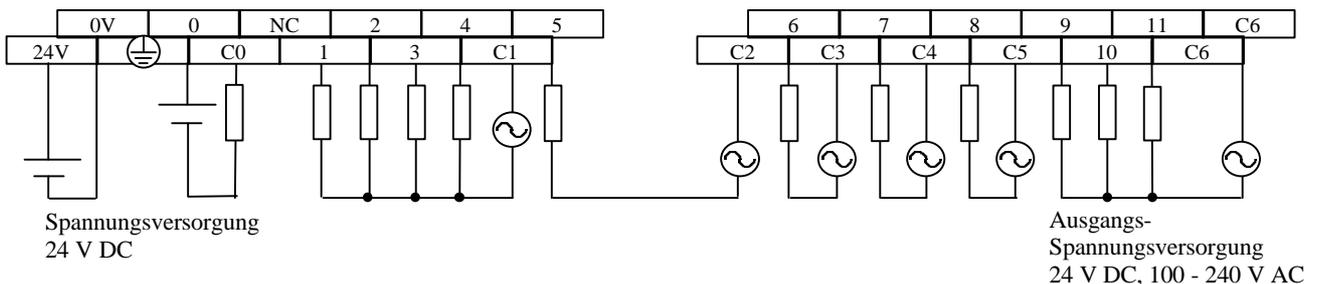
Ausgangsverdrahtung für EH-A28DRT (AC-Spannungsversorgung)
(Eingangsverdrahtung siehe EH-A28DRP.)



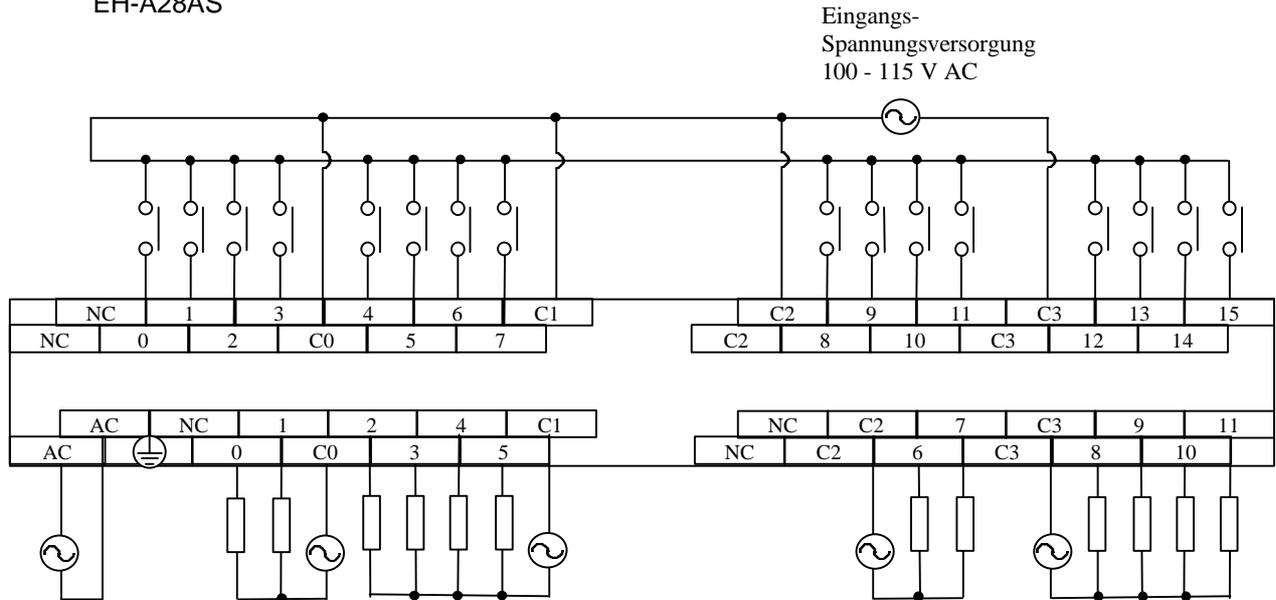
Ausgangsverdrahtung für EH-D28DRP (DC-Spannungsversorgung)
(Eingangsverdrahtung siehe EH-A28DRP.)



Ausgangsverdrahtung für EH-D28DRT (DC-Spannungsversorgung)
(Eingangsverdrahtung siehe EH-A28DRP.)



EH-A28AS



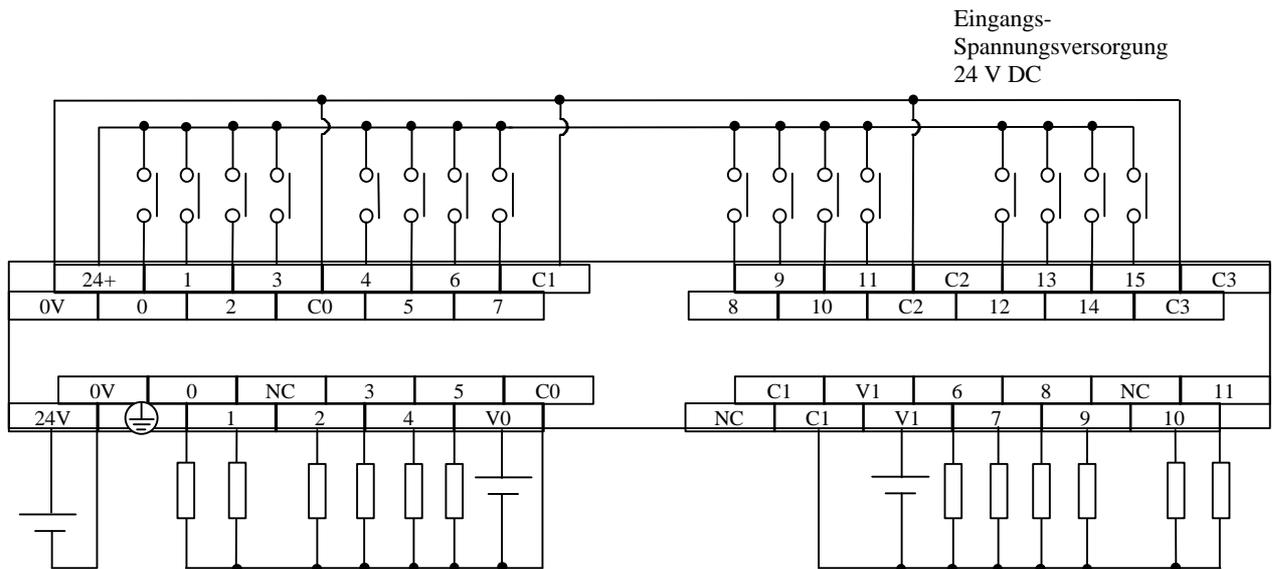
Spannungsversorgung
100 - 240 V AC

Eingangs-
Spannungsversorgung
100 - 115 V AC

Ausgangs-
Spannungsversorgung
100 - 240 V AC

EH-D28DTP

* Da der DC-Eingang bidirektional arbeitet, kann die Polarität der Spannungsversorgung auch umgekehrt werden.

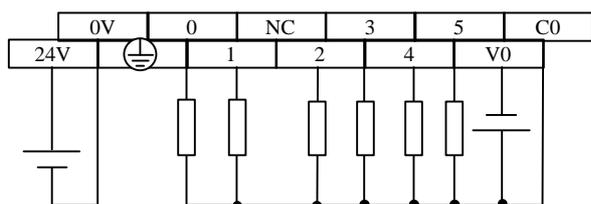


Spannungsversorgung
24 V DC

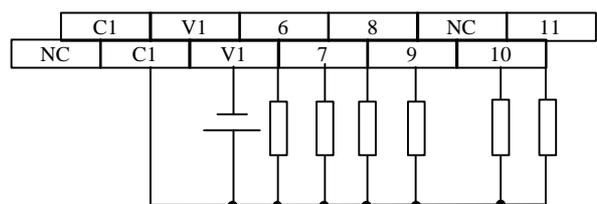
Eingangs-
Spannungsversorgung
24 V DC

Ausgangs-
Spannungsversorgung
12/24 V DC

Ausgangsverdrahtung für EH-D28DT
(Eingangsverdrahtung siehe EH-D28DTP.)



Spannungs-
versorgung
24 V DC



Ausgangs-
Spannungsversorgung
12/24 V DC

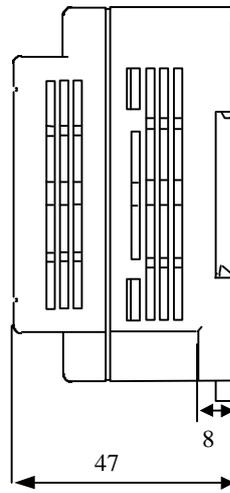
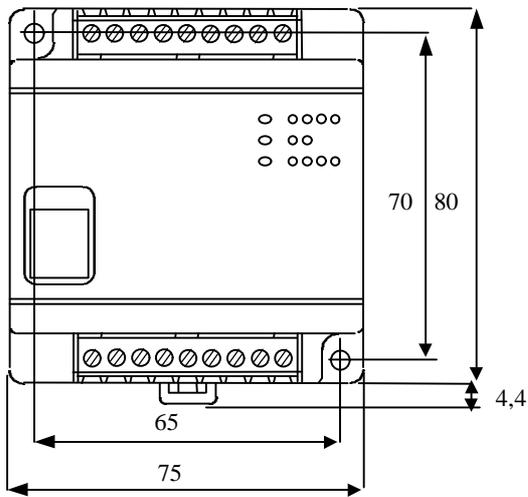
4.7 Gewichte und Eingangsströme

| Modell | Gewicht (g) | Eingangsstrom (A) | | | | | | Bemerkungen |
|------------|----------------|-------------------|----------|----------|----------|---------|----------|----------------|
| | | 100 V AC | | 264 V AC | | 24 V DC | | |
| | | Normal | Kurzzeit | Normal | Kurzzeit | Normal | Kurzzeit | |
| EH-D10DT | 200 | - | - | - | - | 0,12 | 0,6 | |
| EH-D10DTP | 200 | - | - | - | - | 0,12 | 0,6 | |
| EH-D10DR | 200 | - | - | - | - | 0,12 | 0,6 | |
| EH-D14DT | 300 | - | - | - | - | 0,16 | 0,6 | |
| EH-D14DTP | 300 | - | - | - | - | 0,16 | 0,6 | |
| EH-A14DR | 400 | 0,1 | 15 | 0,06 | 40 | - | - | |
| EH-D14DR | 300 | - | - | - | - | 0,16 | 0,6 | |
| EH-A14AS | 380 | 0,1 | 15 | 0,06 | 40 | - | - | |
| EH-A23DRP | 600 | 0,2 | 15 | 0,06 | 40 | - | - | |
| EH-A23DRT | 600 | 0,2 | 15 | 0,06 | 40 | - | - | |
| EH-A23DRR | 600 | 0,2 | 15 | 0,06 | 40 | - | - | In Entwicklung |
| EH-D28DT | 500 | - | - | - | - | 0,2 | 0,6 | |
| EH-D28DTP | 500 | - | - | - | - | 0,2 | 0,6 | |
| EH-A28DRP | 600 | 0,2 | 15 | 0,06 | 40 | - | - | |
| EH-A28DRT | 600 | 0,2 | 15 | 0,06 | 40 | - | - | |
| EH-A28DRR | 600 | 0,2 | 15 | 0,06 | 40 | - | - | In Entwicklung |
| EH-D28DRP | 500 | - | - | - | - | 0,3 | 0,6 | |
| EH-D28DRT | 500 | - | - | - | - | 0,3 | 0,6 | |
| EH-D28DRR | 600 | 0,2 | 15 | 0,06 | 40 | - | - | In Entwicklung |
| EH-A28AS | 600 | 0,2 | 15 | 0,06 | 40 | - | - | |
| EH-D14EDT | 300 | - | - | - | - | 0,16 | 0,6 | |
| EH-D14EDTP | 300 | - | - | - | - | 0,16 | 0,6 | |
| EH-A14EDR | 400 | 0,1 | 15 | 0,06 | 40 | - | - | |
| EH-D14EDR | 300 | - | - | - | - | 0,16 | 0,6 | |

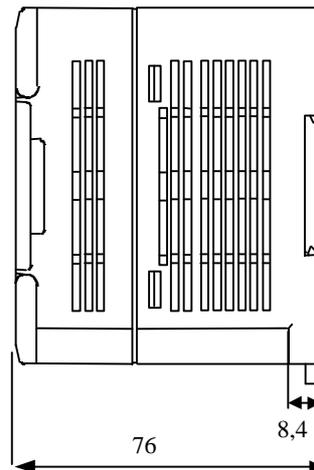
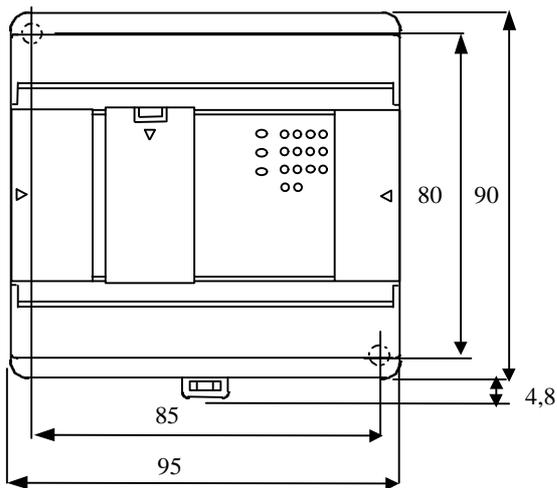
4.8 Abmessungen

(1) 10-Kanal-Modell

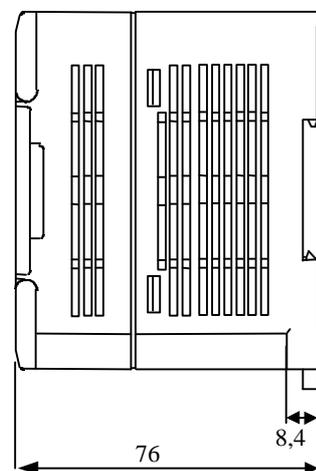
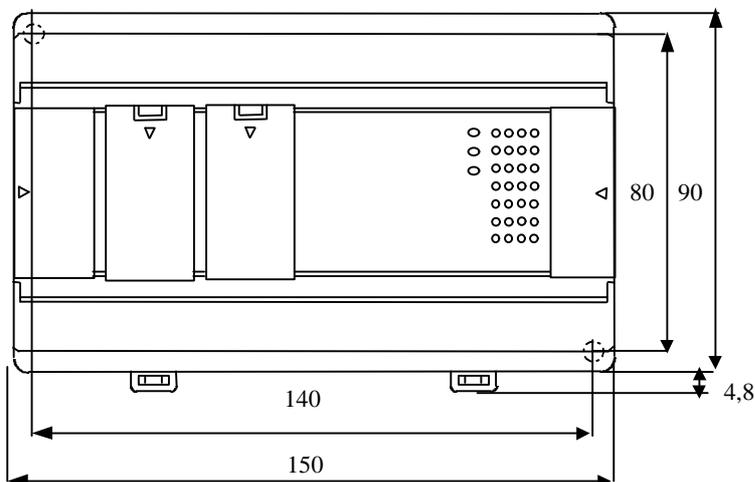
(Abmessungen in mm)



(2) 14-Kanal-Modell (Grund- und Erweiterungseinheit)



(3) 23- und 28-Kanal-Modelle



Kapitel 5 Anweisungen

5.1 Gruppierung der Anweisungen

Die für die MICRO-EH zur Verfügung stehenden Anweisungen (oder auch Befehle genannt) sind in die in Tabelle 5.1 dargestellten Gruppen bzw. Kategorien aufgeteilt.

Tabelle 5.1 Gruppierung der Anweisungen

| Nr. | Anweisungs-Gruppe | Beschreibung | Anzahl |
|-----|------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------|
| 1 | Grundanweisungen | Ablauf-Anweisungen | 21 |
| | | Zeitgeber/Zähler | 6 |
| | | Vergleichsfeld | 8 |
| 2 | Arithmetische Anweisungen | Zuweisung (Feld-Variable) | 1 |
| | | Mathematische Anweisungen | 10 |
| | | Logische Anweisungen | 3 |
| | | Vergleichsanweisungen | 8 |
| 3 | Anwendungs-Anweisungen | Bit-Operationen | 3 |
| | | Schieben / Rotieren | 8 |
| | | Übertragen (Transfer-Anweisungen) | 3 |
| | | Negation/Zweierkomplement/Vorzeichen | 3 |
| | | Umwandlungs-Anweisungen | 4 |
| | Anwendungen: BCU, SWAP, UNIT, DIST | 4 | |
| 4 | Programm-Steueranweisungen | END, JMP, CAL, FOR, NEXT, RTS, RTI, LBL, SB, INT, CEND, CJMP | 12 |
| 5 | FUN-Anweisungen | Refresh, Schneller Zähler, PMW, Pulse, Kommentar | 16 |

5.2 Liste der Anweisungen

[Legende]

Zustandsanzeigen

- DER Datenfehler (Spezialmerker R7F4)
Wird auf 1 als Fehler gesetzt, wenn die E/A-Adressengrenzen überschritten werden oder wenn ungültige BCD-Daten eingestellt wurden, etc. Wenn kein Datenfehler vorliegt, ist der Merker auf 0 gesetzt.
- ERR Fehler (Spezialmerker R7F3)
Wird auf 1 gesetzt, wenn bei Ausführung einer Programmsteueranweisung und einer Spezialanweisung ein Fehler auftritt. Der Fehlercode wird in WRF015 abgelegt. Liegt kein Fehler an, so bleibt der Merker unverändert.
- SD Schiebedaten (Spezialmerker R7F2)
Der Inhalt von SD wird mit den SHR- oder SHL-Befehlen verschoben.
- V Überlauf (Spezialmerker R7F1)
Zeigt an, daß ein Überlauf aufgetreten ist und als Ergebnis einer vorzeichenbehafteten Operation eine Bereichsüberschreitung stattgefunden hat.
- C Carry (Spezialmerker R7F0)
Gibt bei einer Addition den Übertrag bzw. bei einer Subtraktion den "geborgten Wert" an, und dient bei einer Schiebeoperation als Zwischenspeicher für den Schiebevorgang.
- Vorheriger Zustand bleibt unverändert.
- 1] Wird auf 1 gesetzt, wenn im Rechenergebnis ein Fehler entdeckt wird. Ansonsten bleibt der Zustand unverändert.
- ↓ Ändert den Zustand gemäß Rechenergebnis.

Verarbeitungszeit: Gibt die Zeit an, die die jeweilige Anweisung zur Ausführung benötigt.
Der angegebene Wert ist nur ein Mittelwert. Er hängt von der Anzahl der mit der Anweisung verwendeten Parameter bzw. Daten ab.

Im Folgenden sind die Anweisungen aufgelistet.

1. Grundanweisungen (Ablauf-Anweisungen)

| Kategorie | Nr. | Symbol im KOP | AWL-Symbol | Befehlsname | Beschreibung | Verwendete E/A-Typen | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Verarbeitungszeit (µs) | Schritte | Bemerkungen |
|--------------------|-----|---------------|---------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| | | | | | | | DER | ERR | SD | V | C | | | |
| Ablauf-Anweisungen | 1 | | LD | Load | Beginn eines logischen Ausdrucks mit Schließerkontakt | X, Y R0 bis R7BF M0 bis M3FFF TD, SS, CU, CT Zeitgeber: 0 bis 255 Zähler: 0 bis 255 DIF0 bis DIF511 DFN0 bis DFN511 | ● | ● | ● | ● | ● | 0,9 | 1 | |
| | 2 | | LDI | Load invertiert | Beginn eines logischen Ausdrucks mit Öffnerkontakt | | | | | | | | | |
| | 3 | | AND | AND | Serielle Verknüpfung mit Schließerkontakt | | | | | | | | | |
| | 4 | | ANI | AND invertiert | Serielle Verknüpfung mit Öffnerkontakt | | | | | | | | | |
| | 5 | | OR | OR | Parallele Verknüpfung mit Schließerkontakt | Keine | ● | ● | ● | ● | ● | 0,9 | 2 | |
| | 6 | | ORI | OR-invertiert | Parallele Verknüpfung mit Öffnerkontakt | | | | | | | | | |
| | 7 | | NOT | Invertierung | Invertierung des Resultates eines log. Ausdruckes. | | ● | ● | ● | ● | ● | 0,8 | 2 | |
| | 8 | | AND DIF | Erkennung steigende Flanke | Erkennt steigende Flanke des anstehenden Signals. | DIF0 bis DIF511 (Dezimal) | ● | ● | ● | ● | ● | 1,0 | 3 | Nummern-Überschneidg. verboten |
| | | | OR DIF | | | | | | | | | | | |
| | 9 | | AND DFN | Erkennung fallende Flanke | Erkennt fallende Flanke des anstehenden Signals. | DFN0 bis DFN511 (Dezimal) | ● | ● | ● | ● | ● | 1,2 | 3 | Nummern-Überschneidg. verboten |
| | | | OR DFN | | | | | | | | | | | |
| | 10 | | OUT | Ausgang | Spule: Das Ergebnis eines logischen Ausdrucks wird einem Ausgang zugewiesen. | X, Y R0 bis R7BF M0 bis M3FFF TD, SS, CU, CTU, CTD, CL Zeitgeber: 0 bis 255 Zähler: 0 bis 255 | ● | ● | ● | ● | ● | 1,0 | 1 | |
| | 11 | | SET | Setzen | Setzen eines Geräteausganges | X, Y R0 bis R7BF M0 bis M3FFF | ● | ● | ● | ● | ● | 0,9 | 1 | |
| | 12 | | RES | Rücksetzen | Rücksetzen eines Geräteausganges | | | | | | | | | |
| 13 | | MCS | Master Control setzen | Beginn einer Klammeroperation (Master Control). | MCS0 bis MCS49 | ● | ● | ● | ● | ● | 0,7 | 3 | Nummern-Überschneidg. erlaubt | |
| 14 | | MCR | Master Control rücksetzen | Ende einer Klammeroperation (Master Control). | MCR0 bis MCR49 | ● | ● | ● | ● | ● | 0,7 | 2 | Nummern-Überschneidg. erlaubt | |

| Kategorie | Nr. | Symbol im KOP | AWL-Symbol | Befehlsname | Beschreibung | Verwendete E/A-Typen | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Verarbeitungszeit (µs) | Schritte | Bemerkungen | |
|--------------------|-----|---------------|------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------|------|------|------|------|------------------------|----------|-------------|----------|
| | | | | | | | DER | ERR | SD | V | C | | | | MICRO-EH |
| Ablauf-Anweisungen | 15 | | MPS | Zwischenergebnis speichern | Speichert das letzte Verknüpfungsergebnis. | Keine | ● | ● | ● | ● | ● | — | 0 | | |
| | 16 | | MRD | Zwischenergebnis lesen | Liest das gespeicherte Ergebnis und benutzt dies für die weitere Verarbeitung. | | | | | | | | | | |
| | 17 | | MPP | Zwischenergebnis auslesen/löschen | Liest gespeichertes Ergebnis, verwendet es weiter, und löscht den gespeicherten Wert. | | | | | | | | | | |
| | 18 | | ANB | UND-Block | Reihenschaltung von zwei logischen Blöcken | Keine | ● | ● | ● | ● | ● | — | 0 | | |
| | 19 | | ORB | ODER-Block | Parallelschaltung von zwei logischen Blöcken. | Keine | | | | | | 0,7 | 1 | | |
| | 20 | | [] | Funktionsfeld | In diesem Feld können arithmetische, Anwendungs-, Steuerbefehle, etc. programmiert werden. | Keine | ● | ● | ● | ● | ● | 0,6 | 3 | | |
| | 21 | | () | Vergleichsfeld | Zwischen den Klammern kann ein Vergleich in die logische Verknüpfung eingefügt werden. | Keine | ● | ● | ● | ● | ● | 0,8 | 0 | | |

2. Grundanweisungen (Zeitgeber, Zähler)

| Kategorie | Nr. | Symbol im KOP | AWL-Symbol | Befehlsname | Beschreibung | Verwendete E/A-Typen | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Verarbeitungszeit (µs) | Schritte | Bemerkungen |
|-----------|-----|---------------|------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------------------------|----------|-------------------------------------|
| | | | | | | | DER | ERR | SD | V | C | | | |
| Zeitgeber | 22 | | OUT TD | Anzugsverzögerung | Operation eines Zeitglieds mit Anzugsverzögerung. | TD0 bis TD255 Bei 0,01 s kann 0 bis 63 genutzt werden. | ● | ● | ● | ● | ● | 1,4 | 5 | Überschneidung von Nummern verboten |
| | 23 | | OUT SS | Abfallverzögerung | Operation eines Zeitglieds mit Abfallverzögerung. | SS0 bis SS255 Bei 0,01 s kann 0 bis 63 genutzt werden. | ● | ● | ● | ● | ● | 1,4 | 5 | |
| Zähler | 24 | | OUT CU | Zähler | Operation eines Standardzählers. | CU0 bis CU255 | ● | ● | ● | ● | ● | 1,4 | 5 | |
| | 25 | | OUT CTU | Auf/Abwärts-Zähler AUF | AUF-Operation eines Auf/Abwärts-Zählers. | CTU0 bis CTU255 | ● | ● | ● | ● | ● | 1,4 | 5 | |
| | 26 | | OUT CTD | Auf/Abwärts-Zähler AB | AB-Operation eines Auf/Abwärts-Zählers. | CTD0 bis CTD255 | ● | ● | ● | ● | ● | 1,4 | 3 | |
| | 27 | | OUT CL | Zähler rücksetzen | Setzt den Zählerwert eines Zählers auf „0“ (CU, RCU, CTU, CTD und WDT). | CL0 bis CL255 | ● | ● | ● | ● | ● | 0,9 | 1 | |

3. Grundanweisungen (Vergleichsfeld)

| Kategorie | Nr. | Symbol im KOP | AWL-Symbol | Befehlsname | Beschreibung | Verwendete E/A-Typen | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Verarbeitungszeit (µs) | Schritte | Bemerkungen | |
|----------------|-----|---------------|-----------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------|------|------|------|------------------------|----------|------------------|----------|
| | | | | | | | DER | ERR | SD | V | C | | | | MICRO-EH |
| Vergleichsfeld | 28 | | LD (s1 == s2) | Vergleichsfeld Vergleich auf gleich | Wenn s1 = s2: Kontakt leitend Wenn s1 ≠ s2: Kontakt unterbrochen | [Wort] WX, WY, WR, WM, Zeitgeber/Zähler [Doppelwort] DX, DY, DR, DM | ● | ● | ● | ● | ● | 27 | 5 | *1 | |
| | | | AND (s1 == s2) | | | | 35 | 6 | *2 | | | | | | |
| | | | OR (s1 == s2) | | | | 8 | Oberer Fall: W | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | Unterer Fall: DW | |
| Vergleichsfeld | 29 | | LD (s1 S== s2) | Vergleichsfeld Vergleich auf gleich mit Vorzeichen | Wenn s1 = s2: Kontakt leitend Wenn s1 ≠ s2: Kontakt unterbrochen (s1 und s2 werden als vorzeichenbehaftete 32-bit Binärzahlen verglichen). | DX, DY, DR, DM | ● | ● | ● | ● | ● | 35 | 5 | *2 | |
| | | | AND (s1 S== s2) | | | | 6 | | | | | | | | |
| | | | OR (s1 S== s2) | | | | 7 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | 8 | |
| Vergleichsfeld | 30 | | LD (s1 < >s2) | Vergleichsfeld Vergleich auf ungleich | Wenn s1 = s2: Kontakt unterbrochen Wenn s1 ≠ s2: Kontakt leitend | [Wort] WX, WY, WR, WM, Zeitgeber/Zähler [Doppelwort] DX, DY, DR, DM | ● | ● | ● | ● | ● | 26,8 | 5 | *1 | |
| | | | AND (s1 < >s2) | | | | 34,5 | 6 | *2 | | | | | | |
| | | | OR (s1 < >s2) | | | | 8 | Oberer Fall: W | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | Unterer Fall: DW | |
| Vergleichsfeld | 31 | | LD (s1 S<> s2) | Vergleichsfeld Vergleich auf ungleich mit Vorzeichen | Wenn s1 = s2: Kontakt unterbrochen Wenn s1 ≠ s2: Kontakt leitend (s1 und s2 werden als vorzeichenbehaftete 32-bit Binärzahlen verglichen). | DX, DY, DR, DM | ● | ● | ● | ● | ● | 34,5 | 5 | *2 | |
| | | | AND (s1 S<> s2) | | | | 6 | | | | | | | | |
| | | | OR (s1 S<> s2) | | | | 7 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | 8 | |

*1: Im Falle eines Wortes werden fünf Schritte für LD (s1 □ s2) und AND (s1 □ s2) und sechs Schritte für OR (s1 □ s2) benötigt.

*2: Im Falle eines Doppelwortes werden für LD (s1 □ s2) und AND (s1 □ s2) fünf Schritte benötigt, wenn die Kombination von s1 und s2 E/A und E/A ist; sechs Schritte wenn die Kombination von entweder E/A und Konstante oder Konstante und E/A ist; und sieben Schritte wenn die Kombination Konstante und Konstante ist. Für OR (s1 □ s2) muß jeweils 1 Schritt addiert werden.

| Kategorie | Nr. | Symbol im KOP | AWL-Symbol | Befehlsname | Beschreibung | Verwendete E/A-Typen | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Verarbeitungszeit (µs) | Schritte | Bemerkungen |
|----------------|-----|---------------|-----------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------|------|------|------|------------------------|------------------|-------------|
| | | | | | | | DER | ERR | SD | V | C | | | |
| Vergleichsfeld | 32 | | LD (s1 < s2) | Vergleichsfeld Vergleich auf kleiner | Wenn s1 < s2: Kontakt leitend Wenn s1 ≥ s2: Kontakt unterbrochen | [Wort] WX, WY, WR, WM, Zeitgeber/Zähler [Doppelwort] DX, DY, DR, DM Konstante | ● | ● | ● | ● | ● | 26,8 | 5 | *1 |
| | | | AND (s1 < s2) | | | | 37,5 | 6 | *2 | | | | | |
| | | | OR (s1 < s2) | | | | 7 | Oberer Fall: W | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | 8 | Unterer Fall: DW | |
| | 33 | | LD (s1 S< s2) | Vergleichsfeld Vergleich auf kleiner mit Vorzeichen | Wenn s1 < s2: Kontakt leitend Wenn s1 ≥ s2: Kontakt unterbrochen (s1 und s2 werden als vorzeichenbehaftete 32-bit Binärzahlen verglichen). | DX, DY, DR, DM Konstante | ● | ● | ● | ● | ● | 37,5 | 5 | *2 |
| | | | AND (s1 S< s2) | | | | 6 | 7 | | | | | | |
| | | | OR (s1 S< s2) | | | | 8 | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | 34 | | LD (s1 <= s2) | Vergleichsfeld Vergleich auf kleiner gleich | Wenn s1 ≤ s2: Kontakt leitend Wenn s1 > s2: Kontakt unterbrochen | [Wort] WX, WY, WR, WM, Zeitgeber/Zähler [Doppelwort] DX, DY, DR, DM Konstante | ● | ● | ● | ● | ● | 26,8 | 5 | *1 |
| | | | AND (s1 <= s2) | | | | 42 | 6 | *2 | | | | | |
| | | | OR (s1 <= s2) | | | | 7 | Oberer Fall: W | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | 8 | Unterer Fall: DW | |
| | 35 | | LD (s1 S<= s2) | Vergleichsfeld Vergleich auf kleiner gleich mit Vorzeichen | Wenn s1 ≤ s2: Kontakt leitend Wenn s1 > s2: Kontakt unterbrochen (s1 und s2 werden als vorzeichenbehaftete 32-bit Binärzahlen verglichen). | DX, DY, DR, DM Konstante | ● | ● | ● | ● | ● | 37,5 | 5 | *2 |
| | | | AND (s1 S<= s2) | | | | 6 | 7 | | | | | | |
| | | | OR (s1 S<= s2) | | | | 8 | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |

*1: Im Falle eines Wortes werden fünf Schritte für LD (s1 □ s2) und AND (s1 □ s2) und sechs Schritte für OR (s1 □ s2) benötigt.

*2: Im Falle eines Doppelwortes werden für LD (s1 □ s2) und AND (s1 □ s2) fünf Schritte benötigt, wenn die Kombination von s1 und s2 E/A und E/A ist; sechs Schritte wenn die Kombination entweder E/A und Konstante oder Konstante und E/A ist; und sieben Schritte wenn die Kombination Konstante und Konstante ist. Für OR (s1 □ s2) muß jeweils 1 Schritt addiert werden.

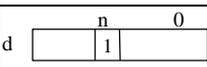
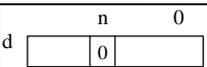
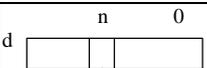
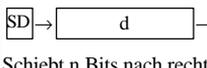
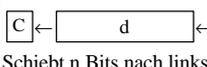
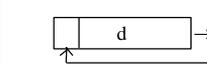
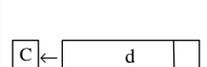
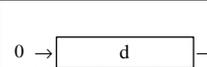
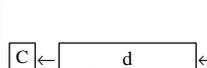
4. Arithmetische Anweisungen

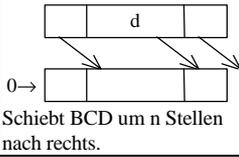
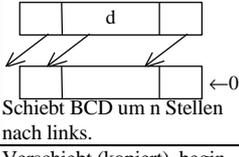
| Kategorie | Nr. | Symbol im KOP | AWL-Symbol | Befehlsname | Beschreibung | Verwendete E/A-Typen | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Verarbeitungszeit (µs) | Schritte | Bemerkungen |
|---------------------------|-------------|---------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------------------------|---------------------|---------------------|
| | | | | | | | DER | ERR | SD | V | C | | | |
| Zuweisung | 1 | d=s | | Zuweisungs-Anweisung | d ← s | [Bit] d: Y, R, M s: X, Y, R, M, Konstante | ↑ | ● | ● | ● | ● | 32 | 3 | E/A: E/A |
| | | | | | | | | | | | | 74 | 4 | E/A: Feld |
| | | | | | | | | | | | | 52 | 4 | Feld: E/A |
| | | | | | | | | | | | | 92 | 5 | Feld: Feld |
| | | | | | | [Wort] d: WY, WR, WM, Zeitgeber Zähler s: WX, WY, WR, WM, Zeitgeber Zähler, Konstante | ↑ | ● | ● | ● | ● | 27 | 3 | E/A: E/A |
| | | | | | | | | | | | | 66 | 4 | E/A: Feld |
| | | | | | | | | | | | | 53 | 4 | Feld: E/A |
| | | | | | | | | | | | | 99 | 5 | Feld: Feld |
| | | | | | | [Doppelwort] d: DY, DR, DM s: DX, DY, DR, DM, Konstante * Feld-Variablen können verwen- det werden. | ↑ | ● | ● | ● | ● | 35 | 4 | E/A: E/A |
| | | | | | | | | | | | | 86 | 4 | E/A: Feld |
| | | | | | | | | | | | | 71 | 5 | Feld: E/A |
| | | | | | | | | | | | | 120 | 5 | Feld: Feld |
| Mathematische Anweisungen | 2 | d=s1+s2 | | Binäre Addition | d ← s1+s2 | [Wort] d: WY, WR, WM s1, s2: WX, WY, WR, WM, Zeitgeber Zähler, Konstante | ● | ● | ● | ↑ | ↑ | 45 | 4 | Oberer Fall: W |
| | | | | | | | | | | | | 61 | 6 | Unterer Fall: DW |
| | 3 | d=s1 B+ s2 | | BCD-Addition | d ← s1+s2 | [Doppelwort] d: DY, DR, DM | ↑ | ● | ● | ● | ↑ | 115 | 4 | Oberer Fall: W |
| | | | | | | | | | | | | 177 | 6 | Unterer Fall: DW |
| | 4 | d=s1 - s2 | | Binäre Subtraktion | d ← s1 - s2 | s1, s2: DX, DY, DR, DM, Konstante | ● | ● | ● | ↑ | ↑ | 41 | 4 | Oberer Fall: W |
| | | | | | | | | | | | | 58 | 6 | Unterer Fall: DW |
| | 5 | d=s1 B - s2 | | BCD-Subtraktion | d ← s1 - s2 | | ↑ | ● | ● | ● | ↑ | 104 | 4 | Oberer Fall: W |
| | | | | | | | | | | | | 163 | 6 | Unterer Fall: DW |
| | 6 | d=s1 x s2 | | Binäre Multiplikation | d ← s1 x s2 | | ↑ | ● | ● | ● | ● | 43 | 4 | Oberer Fall: W |
| | | | | | | | | | | | | 112 | 6 | Unterer Fall: DW |
| | 7 | d=s1 B x s2 | | BCD Multiplikation | d ← s1 x s2 | | ↑ | ● | ● | ● | ● | 164 | 4 | Oberer Fall: W |
| | | | | | | | | | | | 447 | 6 | Unterer Fall: DW | |
| 8 | d=s1 S x s2 | | Vorzeichen-behaftete binäre Multiplikation | d ← s1 x s2 | [Doppelwort] d: DY, DR, DM s1, s2: DX, DY, DR, DM, Konstante | ↑ | ● | ● | ● | ● | 143 | 6 | | |
| 9 | d=s1 / s2 | | Binäre Division | [Wort] d ← s1 / s2 WRF016 ← s1 mod s2 | [Wort] d: WY, WR, WM s1, s2: WX, WY, WR, WM, Zeitgeber Zähler, Konstante | ↑ | ● | ● | ● | ● | 55 | 4 | Oberer Fall: W | |
| | | | | | | | | | | | 110 | 6 | Unterer Fall: DW | |
| 10 | d=s1 B/ s2 | | BCD-Division | [Doppelwort] d ← s1 / s2 DRF016 ← s1 mod s2 | [Doppelwort] d: DY, DR,, DM s1, s2: DX, DY, DR, DM, Konstante | | | | | | 152 | 4 | Oberer Fall: W | |
| | | | | | | | | | | | 253 | 6 | Unterer Fall: DW | |
| 11 | d=s1 S/ s2 | | Vorzeichen-behaftete binäre Division | | [Doppelwort] d: DY, DR, DM s1, s2: DX, DY, DR, DM, Konstante | ↑ | ● | ● | ↑ | ● | 101 | 6 | | |

| Kategorie | Nr. | Symbol im KOP | AWL-Symbol | Befehlsname | Beschreibung | Verwendete E/A-Typen | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Verarbeitungszeit (µs) | Schritte | Bemerkungen |
|------------------------|-----|---------------|------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------------------------|----------|-------------------|
| | | | | | | | DER | ERR | SD | V | C | | | |
| Logische Anweisungen | 12 | d=s1 OR s2 | | Logisches ODER | $d \leftarrow s1 + s2$ | [Bit] d: Y, R, M s1, s2: X, Y, R, M [Wort] d: WY, WR, WM, Zeitgeber Zähler | ● | ● | ● | ● | ● | 62 | 4 | Oberer Fall: B |
| | | | | | | | | | | | | 33 | 4 | Mittlerer Fall: W |
| | | | | | | | | | | | | 86 | 6 | Unterer Fall: DW |
| Logische Anweisungen | 13 | d=s1 AND s2 | | Logisches UND | $d \leftarrow s1 \cdot s2$ | s1, s2: WX, WY, WR, WM, Zeitgeber Zähler, Konstante | ● | ● | ● | ● | ● | 46 | 4 | Oberer Fall: B |
| | | | | | | | | | | | | 36 | 4 | Mittlerer Fall: W |
| | | | | | | [Doppelwort] d: DY, DR, DM | | | | | | 49 | 6 | Unterer Fall: DW |
| Logische Anweisungen | 14 | d=s1 XOR s2 | | Exklusiv-ODER | $d \leftarrow s1 \oplus s2$ | s1, s2: DX, DY, DR, DM, Konstante | ● | ● | ● | ● | ● | 42 | 4 | Oberer Fall: B |
| | | | | | | | | | | | | 33 | 4 | Mittlerer Fall: W |
| | | | | | | | | | | | | 66 | 6 | Unterer Fall: DW |
| Vergleichs-Anweisungen | 15 | d=s1 == s2 | | Vergleichszuweisung auf gleich | Wenn $s1 = s2$, $d \leftarrow 1$ Wenn $s1 \neq s2$, $d \leftarrow 0$ | [Wort] d: Y, R, M s1, s2: WX, WY, WR, WM, Zeitgeber Zähler, Konstante [Doppelwort] d: Y, R, M s1, s2: DX, DY, DR, DM, Konstante | ● | ● | ● | ● | ● | 60 | 4 | Oberer Fall: W |
| | | | | | | | | | | | | 48 | 6 | Unterer Fall: DW |
| Vergleichs-Anweisungen | 16 | d=s1 S== s2 | | Vergleichszuweisg. auf gleich mit Vorzeichen | Wenn $s1 = s2$, $d \leftarrow 1$ Wenn $s1 \neq s2$, $d \leftarrow 0$ Vergleich von s1 und s2 als vorzeichenbehaftete 32-Bit-Binärzahlen. | [Doppelwort] d: Y, R, M s1, s2: DX, DY, DR, DM, Konstante | | | | | | 108 | 6 | |
| | 17 | d=s1 <> s2 | | Vergleichszuweisung auf ungleich | Wenn $s1 = s2$, $d \leftarrow 0$ Wenn $s1 \neq s2$, $d \leftarrow 1$ | [Wort] d: Y, R, M s1, s2: WX, WY, WR, WM, Zeitgeber Zähler, Konstante [Doppelwort] d: Y, R, M s1, s2: DX, DY, DR, DM, Konstante | ● | ● | ● | ● | ● | 60 | 4 | Oberer Fall: W |
| Vergleichs-Anweisungen | | | | | | | | | | | | 46 | 6 | Unterer Fall: DW |
| | 18 | d=s1 S<> s2 | | Vergleichszuweisg. auf ungleich mit Vorzeichen | Wenn $s1 = s2$, $d \leftarrow 0$ Wenn $s1 \neq s2$, $d \leftarrow 1$ Vergleich von s1 und s2 als vorzeichenbehaftete 32-Bit-Binärzahlen. | [Doppelwort] d: Y, R, M s1, s2: DX, DY, DR, DM, Konstante | | | | | | 48 | 6 | |
| Vergleichs-Anweisungen | 19 | d=s1 < s2 | | Vergleichszuweisung auf kleiner | Wenn $s1 < s2$, $d \leftarrow 1$ Wenn $s1 \geq s2$, $d \leftarrow 0$ | [Wort] d: Y, R, M s1, s2: WX, WY, WR, WM, Zeitgeber Zähler, Konstante [Doppelwort] d: Y, R, M s1, s2: DX, DY, DR, DM, Konstante | ● | ● | ● | ● | ● | 40 | 4 | Oberer Fall: W |
| | | | | | | | | | | | | 70 | 6 | Unterer Fall: DW |
| Vergleichs-Anweisungen | 20 | d=s1 S< s2 | | Vergleichszuweisg. auf kleiner mit Vorzeichen | Wenn $s1 < s2$, $d \leftarrow 1$ Wenn $s1 \geq s2$, $d \leftarrow 0$ Vergleich von s1 und s2 als vorzeichenbehaftete 32-Bit-Binärzahlen. | [Doppelwort] d: Y, R, M s1, s2: DX, DY, DR, DM, Konstante | | | | | | 50 | 6 | |

| Kategorie | Nr. | Symbol im KOP | AWL-Symbol | Befehlsname | Beschreibung | Verwendete E/A-Typen | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Verarbeitungszeit (µs) | Schritte | Bemerkungen |
|------------------------|-----|---------------|------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------------------------|----------|------------------|
| | | | | | | | DER | ERR | SD | V | C | | | |
| Vergleichs-Anweisungen | 21 | d=s1 <= s2 | | Vergleichszuweisung auf kleiner gleich | Wenn s1 < s2, d ← 1 Wenn s1 ≥ s2, d ← 0 | [Wort] d: Y, R, M s1, s2: WX, WY, WR, WM, Zeitgeber Zähler, Konstante [Doppelwort] d: Y, R, M s1, s2: DX, DY, DR, DM, Konstante | ● | ● | ● | ● | ● | 40 | 4 | Oberer Fall: W |
| | | | | | | | | | | | | 71 | 6 | Unterer Fall: DW |
| | 22 | d=s1 S<= s2 | | Vergleichszuweisung auf kleiner gleich mit Vorzeichen | Wenn s1 ≤ s2, d ← 1 Wenn s1 > s2, d ← 0 Vergleich von s1 und s2 als vorzeichenbehaftete 32-Bit-Binärzahlen | [Doppelwort] d: Y, R, M s1, s2: DX, DY, DR, DM, Konstante | | | | | | 50 | 6 | |

5. Anwendungs-Anweisungen

| Kategorie | Nr. | Symbol im KOP | AWL-Symbol | Befehlsname | Beschreibung | Verwendete E/A-Typen | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Verarbeitungszeit (µs) | Schritte | Bemerkungen |
|-------------------|-----|---------------|------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------------------------|----------|------------------|
| | | | | | | | DER | ERR | SD | V | C | | | |
| Bit-Befehle | 1 | BSET(d, n) | | Bit setzen |  Setzt Bit n auf 1. | [Wort] d: WY, WR, WM, TC n(0-15): WX, WY, WR, WM, TC, Konstante | ● | ● | ● | ● | ● | 26 | 3 | Oberer Fall: W |
| | | | | | | | | | | | | 35 | 3 | Unterer Fall: DW |
| | 2 | BRES(d, n) | | Bit rücksetzen |  Setzt Bit n auf 0. | [Doppelwort] d: DY, DR, DM n(0-31): WX, WY, WR, WM, TC, Konstante | ● | ● | ● | ● | ● | 29 | 3 | Oberer Fall: W |
| | | | | | | | | | | | | 38 | 3 | Unterer Fall: DW |
| | 3 | BTS(d, n) | | Bit testen |  Ermittelt in C (R7F0) den Wert von Bit n. | [Doppelwort] d: DY, DR, DM n(0-31): WX, WY, WR, WM, TC, Konstante | ● | ● | ● | ● | ↓ | 31 | 3 | Oberer Fall: W |
| | | | | | | | | | | | | 38 | 3 | Unterer Fall: DW |
| Schieben/rotieren | 4 | SHR(d, n) | | Rechts schieben |  Schiebt n Bits nach rechts. | [Wort] d: WY, WR, WM, TC n: WX, WY, WR, WM, TC, Konstante | ● | ● | ● | ● | ↓ | 38 | 3 | Oberer Fall: W |
| | | | | | | | | | | | | 46 | 3 | Unterer Fall: DW |
| | 5 | SHL(d, n) | | Links schieben |  Schiebt n Bits nach links. | [Doppelwort] d: DY, DR, DM n: WX, WY, WR, WM, TC, Konstante | ● | ● | ● | ● | ↓ | 38 | 3 | Oberer Fall: W |
| | | | | | | | | | | | | 46 | 3 | Unterer Fall: DW |
| | 6 | ROR(d, n) | | Rechts rotieren |  Rotiert n Bits nach rechts. | [Doppelwort] d: DY, DR, DM n: WX, WY, WR, WM, TC, Konstante *C: R7F0 SD: R7F2 | ● | ● | ● | ● | ↓ | 47 | 3 | Oberer Fall: W |
| | | | | | | | | | | | | 75 | 3 | Unterer Fall: DW |
| | 7 | ROL(d, n) | | Links rotieren |  Rotiert n Bits nach links. | [Doppelwort] d: DY, DR, DM n: WX, WY, WR, WM, TC, Konstante *C: R7F0 SD: R7F2 | ● | ● | ● | ● | ↓ | 46 | 3 | Oberer Fall: W |
| | | | | | | | | | | | | 54 | 3 | Unterer Fall: DW |
| | 8 | LSR(d, n) | | Logisch rechts schieben |  Schiebt n Bits nach rechts. | [Doppelwort] d: DY, DR, DM n: WX, WY, WR, WM, TC, Konstante | ● | ● | ● | ● | ↓ | 36 | 3 | Oberer Fall: W |
| | | | | | | | | | | | | 45 | 3 | Unterer Fall: DW |
| | 9 | LSL(d, n) | | Logisch links schieben |  Schiebt n Bits nach links. | [Doppelwort] d: DY, DR, DM n: WX, WY, WR, WM, TC, Konstante | ● | ● | ● | ● | ↓ | 36 | 3 | Oberer Fall: W |
| | | | | | | | | | | | | 45 | 3 | Unterer Fall: DW |

| Kategorie | Nr. | Symbol im KOP | AWL-Symbol | Befehlsname | Beschreibung | Verwendete E/A-Typen | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Verarbeitungszeit (µs) | Schritte | Bemerkungen |
|-------------------------------------------|-----|----------------|------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------------------------|----------|-------------------|
| | | | | | | | DER | ERR | SD | V | C | | | |
| Schieben/rotieren | 10 | BSR(d, n) | | Rechts schieben BCD |  <p>Schiebt BCD um n Stellen nach rechts.</p> | [Wort] d: WY, WR, WM, TC n: WX, WY, WR, WM, TC, Konstante | ● | ● | ● | ● | ● | 32 | 3 | Oberer Fall: W |
| | | | | | | | | | | | | 40 | 3 | Unterer Fall: DW |
| Schieben/rotieren | 11 | BSL(d, n) | | Links schieben BCD |  <p>Schiebt BCD um n Stellen nach links.</p> | [Doppelwort] d: DY, DR, DM n: WX, WY, WR, WM, TC, Konstante | ● | ● | ● | ● | ● | 32 | 3 | Oberer Fall: W |
| | | | | | | | | | | | | 39 | 3 | Unterer Fall: DW |
| Transfer | 12 | MOV(d, s, n) | | Block verschieben | Verschiebt (kopiert), beginnend mit Speicheradresse s, n Datenbits (oder Worte) an den n Bit (oder Worte) großen mit Speicheradresse d beginnenden Bereich. | [Bit] d, s: R, M n(0-255): WX, WY, WR, WM, TC, Konstante [Wort] d, s: WR, WM n(0-255): WX, WY, WR, WM, TC, Konstante | ↓ | ● | ● | ● | ● | 153 | 4 | *3 Oberer Fall: B |
| | | | | | | | | | | | | 124 | 4 | Unterer Fall: W |
| Transfer | 13 | COPY(d, s, n) | | Kopieren | Kopiert die Datenbits (oder Worte) an Speicheradresse s an den n Bit (oder Worte) großen mit Speicheradresse d beginnenden Bereich | [Bit] d: R, M s: X, Y, R, M, Konstante n(0-255): WX, WY, WR, WM, TC, Konstante [Wort] d: WR, WM s, n(0-255): WX, WY, WR, WM, TC, Konstante | ↓ | ● | ● | ● | ● | 80 | 4 | *3 Oberer Fall: B |
| | | | | | | | | | | | | 73 | 4 | Unterer Fall: W |
| Negation / Zweier-Komplement / Vorzeichen | 14 | XCG(d1, d2, n) | | Block austauschen | Tauscht den n Bit (oder Worte) großen Bereich an Speicheradresse d1 mit dem n Bit (oder Worte) großen Bereich an Speicheradresse d2 aus. | [Bit] d1, d2: R, M n(0-255): WX, WY, WR, WM, TC, Konstante [Wort] d: WR, WM n(0-255): WX, WY, WR, WM, TC, Konstante | ↓ | ● | ● | ● | ● | 139 | 4 | *3 Oberer Fall: B |
| | | | | | | | | | | | | 120 | 4 | Unterer Fall: W |
| Negation / Zweier-Komplement / Vorzeichen | 15 | NOT(d) | | Invertieren | Invertiert das Bit an Speicheradresse d. | [Bit] Y, R, M [Wort] WY, WR, WM [Doppelwort] DY, DR, DM | ● | ● | ● | ● | ● | 27 | 2 | Oberer Fall: B |
| | | | | | | | | | | | | 22 | 2 | Mittlerer Fall: W |
| | | | | | | | | | | | | 28 | 2 | Unterer Fall: DW |
| Negation / Zweier-Komplement / Vorzeichen | 16 | NEG(d) | | Negieren (Zweier-Komplement) | Aus dem Inhalt der Speicheradresse d wird das Zweierkompl. gebildet und das Ergebnis in d gespeichert | [Wort] WY, WR, WM [Doppelwort] DY, DR, DM | ● | ● | ● | ● | ● | 22 | 2 | Oberer Fall: W |
| | | | | | | | | | | | | 29 | 2 | Unterer Fall: DW |
| Negation / Zweier-Komplement / Vorzeichen | 17 | ABS(d, s) | | Betrag (Absolutwert) | Aus dem Inhalt von s wird der Betrag gebildet und in d abgespeichert. Der Wert des Vorzeichens von s befindet sich dann in C (R7F0). (0: Positiv, 1: Negativ) | [Wort] d: WY, WR, WM s: WX, WY, WR, WM, TC, Konstante [Doppelwort] d: DY, DR, DM s: DX, DY, DR, DM, Konstante | ● | ● | ● | ● | ↓ | 30 | 3 | Oberer Fall: W |
| | | | | | | | | | | | | 41 | 4 | Unterer Fall: DW |

| Kategorie | Nr. | Symbol im KOP | AWL-Symbol | Befehlsname | Beschreibung | Verwendete E/A-Typen | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Verarbeitungszeit (µs) | Schritte | Bemerkungen |
|-------------------------|-----|---------------|------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------------------------|----------|------------------------------------|
| | | | | | | | DER | ERR | SD | V | C | | | |
| Umwandlungs-Anweisungen | 18 | BCD(d, s) | | Binär → BCD Umwandlung | Wandelt den Wert von s in einen BCD-Wert um, und speichert ihn an Adresse d. Ist der Wert von s fehlerhaft, so wird DER (R7F4) auf 1 gesetzt. | [Wort] d: WY, WR, WM s: WX, WY, WR, WM, TC, Konstante | ↓ | ● | ● | ● | ● | 79 | 3 | Oberer Fall: W Unterer Fall: DW |
| | | | | | | | | | | | | 89 | 4 | |
| | 19 | BIN(d, s) | | BCD → Binär Umwandlung | Wandelt den Wert von s in eine Binärzahl um, und speichert ihn an Adresse d. Ist der Wert von s fehlerhaft, so wird DER (R7F4) auf 1 gesetzt. | [Doppelwort] d: DY, DR, DM s: DX, DY, DR, DM, Konstante | ↓ | ● | ● | ● | ● | 49 | 3 | Oberer Fall: W Unterer Fall: DW |
| | | | | | | | | | | | | 75 | 4 | |
| | 20 | DECO(d, s, n) | | Dekodieren | Dekodiert den Wert der niederwertigsten n Bits von s und setzt das Bit, welches dem Dekodierungsergebnis der Bitreihe ab Adresse d entspricht, auf 1. | d: R, M s: WX, WY, WR, WM, TC, Konstante n: Konstante(1-8) | ↑ | ● | ● | ● | ● | 105 | 4 | *3 |
| | 21 | ENCO(d, s, n) | | Kodieren | Die Position des höchstwertigsten gesetzten Bits zwischen Adresse s und s+2 ⁿ -1 wird in Adresse d abgespeichert. | d: WY, WR, WM s: R, M n: Konstante(1-8) | ↑ | ● | ● | ● | ↓ | 128 | 4 | *3 |

*3: Verarbeitungszeit, falls n = 1 ist.

| Kategorie | Nr. | Symbol im KOP | AWL-Symbol | Befehlsname | Beschreibung | Verwendete E/A-Typen | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Verarbeitungszeit (µs) | Schritte | Bemerkungen |
|-------------|-----|---------------|------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------------------------|----------|------------------|
| | | | | | | | DER | ERR | SD | V | C | | | |
| Anwendungen | 22 | BCU(d, s) | | Bits zählen | Zählt die Anzahl der auf 1 gesetzten Bits in s (Wort, Doppelwort), und speichert dies an Adresse d. | [Wort] d: WY, WR, WM s: WX, WY, WR, WM, TC, Konstante [Doppelwort] d: WY, WR, WM s: DX, DY, DR, DM, Konstante | ● | ● | ● | ● | ● | 33 | 3 | Oberer Fall: W |
| | | | | | | | | | | | | 42 | 4 | Unterer Fall: DW |
| | 23 | SWAP(d) | | Vertauschen | Vertauscht die niederwertigsten 8 Bit mit den höchstwertigsten 8 Bit des Wortes an Adresse d. | d: WY, WR, WM | ● | ● | ● | ● | ● | 25 | 2 | |
| | 24 | UNIT(d, s, n) | | Vereinigen | Vereinigt die niederwertigsten 4 Bits von n Worten, beginnend mit Anfangsadresse s, in dem Wort d. | d: WY, WR, WM s: WR, WM n: Konstante(0-4) | ↓ | ● | ● | ● | ● | 100 | 4 | *4 |
| | 25 | DIST(d, s, n) | | Verteilen | Liest, beginnend mit den niedrigstwertigsten Bits, den Wert von s (Wort) in Einheiten von jeweils 4 Bit aus, und setzt diese in die unteren 4 Bits eines jeden Wortes ab Startadresse d (Wort). Die oberen Bits werden auf 0 gesetzt. | d: WR, WM s: WX, WY, WR, WM, TC, Konstante n: Konstante(0-4) | ↑ | ● | ● | ● | ● | 87 | 4 | *4 |

*4: Verarbeitungszeit, falls n = 1 ist.

6. Programm-Steueranweisungen

| Kategorie | Nr. | Symbol im KOP | AWL-Symbol | Befehlsname | Beschreibung | Verwendete E/A-Typen | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Verarbeitungszeit (µs) | Schritte | Bemerkungen |
|--------------------|-------|---------------|---------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------|------|------|------|------|------------------------|----------|-------------|
| | | | | | | | DER | ERR | SD | V | C | | | |
| Steuer-Anweisungen | 1 | END | | Ende der Programm-Abarbeitung | Gibt das Ende eines normalen Zyklus an; die Abarbeitung wird am Anfang des Programms fortgesetzt. | Keine | • | • | • | • | • | 714 | 1 | |
| | 2 | CEND(s) | | Bedingtes Ende | Bei s = 1 wird der normale Zyklus beendet und erneut gestartet. Bei s = 0 wird das Programm weiter abgearbeitet. | s: X, Y, R, M | • | • | • | • | • | 5 | 2 | *5 |
| | | | | | | | | | | | | | 707 | |
| | 3 | JMP n | | Sprung | Springt zur Markierung (LBL n) mit der Nr. n. | n: Konstante (0-255) | • | 1] | • | • | • | 32 | 2 | |
| | 4 | CJMP n (s) | | Bedingter Sprung | Bei s = 1, Sprung zur Markierung (LBL n) mit der Nr. n.; bei s = 0, weitere Abarbeitung des Programms. | n: Konstante (0-255) s: X, Y, R, M | • | 1] | • | • | • | 3 | 3 | *5 |
| | | | | | | | | | | | | | 32 | |
| | 5 | LBL n | | Zielmarke (Sprungmarke) | Gibt die Sprungmarke an, zu der mit den Befehlen JMP oder CJMP und der entsprechenden Nr. gesprungen wird. | n: Konstante (0-255) | • | • | • | • | • | 0,5 | 1 | |
| | 6 | FOR n (s) | | Schleifenbeginn | Bei s = 0 erfolgt ein Sprung zum nächsten Befehl hinter dem NEXT mit der Nr. n. Ansonsten wird der folgende Befehl abgearbeitet. | n: Konstante (0-49) s: WY, WR, WM | • | 1] | • | • | • | 33 | 3 | |
| | 7 | NEXT n | | Schleifenende | Subtrahiert 1 vom Wert der zugehörigen Anweisung FOR n und springt zu dieser Anweisung. | n: Konstante (0-49) | • | 1] | • | • | • | 38 | 2 | |
| | 8 | CAL n | | Aufruf Unterprogramm | Ruft das Unterprogramm SB n mit der Nr. n auf. | n: Konstante (0-99) | • | 1] | • | • | • | 24 | 2 | |
| | 9 | SB n | | Anfang Unterprog. | Gibt den Anfang des Unterprogramms mit der Nr. n an. | n: Konstante (0-99) | • | 1] | • | • | • | 0,5 | 1 | |
| | 10 | RTS | | Ende Unterprog. | Beendet das Unterprogramm. | Keine | • | • | • | • | • | 25 | 1 | |
| 11 | INT n | | Anfang Interrupt-Programm | Gibt den Start des Interrupt-Programms mit der Nr. n an. | n: Konstante (0-2, 16-19, 20-27) | • | • | • | • | • | 0,5 | 1 | | |
| 12 | RTI | | Ende Interrupt-Prog. | Beendet das Interrupt-Programm. | Keine | • | • | • | • | • | 0,5 | 1 | | |

7. FUN-Anweisungen

| Kategorie | Nr. | Symbol im KOP | AWL-Symbol | Befehlsname | Beschreibung | Verwendete E/A-Typen | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Verarbeitungszeit (µs) | Schritte | Bemerkungen |
|-----------------|-----|---------------------------|------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------|------|------|------|------|------|------------------------|----------|-------------|
| | | | | | | | DER | ERR | SD | V | C | | | |
| FUN-Anweisungen | 1 | FUN 80 (s) (ALREF (s)) | | E/A-Refresh (alle Kanäle) | Frischt alle externen E/A-Bereiche auf. | s: WR, WM | ↑ | • | • | • | • | 432 | 3 | |
| | 2 | FUN 81 (s) (IOREF (s)) | | E/A-Refresh (E/A /Link-Zuweisung) | Frischt nur den Eingangsbereich, Ausgangsbereich oder Link-Bereich auf. | | ↑ | • | • | • | • | 244 | 3 | |
| | 3 | FUN 82 (s) (SLREF (s)) | | E/A-Refresh (beliebiger Steckplatz) | Frischt das E/A-Signal am angegebenen Steckplatz auf. | | ↑ | • | • | • | • | 311 | 3 | |

| Kategorie | Nr. | Symbol im KOP | AWL-Symbol | Befehlsname | Beschreibung | Verwendete E/A-Typen | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Verarbeitungszeit (µs) | Schritte | Bemerkungen |
|-----------------|-----|---------------------------|------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------------------------|----------|-------------|
| | | | | | | | DER | ERR | SD | V | C | | | |
| FUN-Anweisungen | 4 | FUN 140 (s) | | Betriebs-Steuerung des Schnellen Zählers | Startet und stoppt den Zählvorgang des angegebenen Zählers. | s: WR, WM | ↓ | ● | ● | ● | ● | 147 | 3 | |
| | 5 | FUN 141 (s) | | Koinzidenz-Ausgang des Schnellen Zählers | Aktiviert/deaktiviert den Koinzidenz-Ausgang des angegebenen Zählers. | s: WR, WM | ↑ | ● | ● | ● | ● | 138 | 3 | |
| | 6 | FUN 142 (s) | | Auf/Abwärts-zählsteuerung des Schnellen Zählers | Steuert das Hoch- oder Runterzählen des angegebenen Zählers (nur einphasiger Zähler). | s: WR, WM | ↑ | ● | ● | ● | ● | 156 | 3 | |
| | 7 | FUN 143 (s) | | Schneller Zähler, Eingabe des aktuellen Wertes | Der Zählerwert des angegebenen Zählers wird durch den gewünschten Wert ersetzt. | s: WR, WM s+1: WR, WM | ↑ | ● | ● | ● | ● | 175 | 3 | |
| | 8 | FUN 144 (s) | | Schneller Zähler, aktuellen Wert lesen | Liest den aktuellen Zählerwert des angegebenen Zählers und speichert ihn im dafür vorgesehenen Speicherbereich ab. | s: WR, WM s+1: WR, WM | ↑ | ● | ● | ● | ● | 132 | 3 | |
| | 9 | FUN 145 (s) | | Schneller Zähler, aktuellen Wert löschen | Löscht den Zählerwert des angegebenen Zählers. | s: WR, WM | ↑ | ● | ● | ● | ● | 157 | 3 | |
| | 10 | FUN 146 (s) | | Schneller Zähler, Voreinstellung (Preset) | Konfiguriert EIN-Preset- und AUS-Preset für den angegebenen Zähler entsprechend der Preset-Angaben. | s: WR, WM s+1: WR, WM s+2: WR, WM | ↑ | ● | ● | ● | ● | 162 | 3 | |
| | 11 | FUN 147 (s) | | PWM, Betriebs-Steuerung | Startet die PWM-Ausgabe des angegebenen PWM-Ausgangs. | s: WR, WM | ↑ | ● | ● | ● | ● | 135 | 3 | |
| | 12 | FUN 148 (s) | | PWM, On-Duty-Wert ändern | Einstellung der Frequenz und des On-Duty-Wertes für den PWM-Ausgang | s: WR, WM s+1: WR, WM s+2: WR, WM | ↑ | ● | ● | ● | ● | 173 | 3 | |
| | 13 | FUN 149 (s) | | Pulsausgang, Betriebs-Steuerung | Startet die Ausgabe von Pulsen am angegebenen Puls-Ausgang. Die Ausgabe wird nach der angegebenen Anzahl von Pulsen beendet. | s: WR, WM | ↑ | ● | ● | ● | ● | 149 | 3 | |
| | 14 | FUN 150 (s) | | Frequenz des Pulsausgangs einstellen | Die Puls-Ausgabe wird mit der angegebenen Frequenz fortgesetzt. Die Ausgabe wird nach der angegebenen Anzahl von Pulsen beendet. | s: WR, WM s+1: WR, WM s+2: WR, WM | ↑ | ● | ● | ● | ● | 217 | 3 | |
| | 15 | FUN 151 (s) | | Pulsausgang mit Hoch-u. Runterlauf | Unterteilt den Zeit- und Frequenzbereich in 10 Abschnitte und führt Hoch- und Runterlauf durch. | s: WR, WM s+1: WR, WM s+2: WR, WM s+3: WR, WM s+4: WR, WM | ↑ | ● | ● | ● | ● | 919 | 3 | |
| | 16 | FUN 254 (s) (BOXC (s)) | | Kommentar-Feld | In der CPU finden keine Vorgänge statt. | s: WR, WM | ● | ● | ● | ● | ● | — | 3 | |
| | 17 | FUN 255 (s) (MEMC (s)) | | Memo-Feld | In der CPU finden keine Vorgänge statt. | s: WR, WM | ● | ● | ● | ● | ● | — | 3 | |

5.3 Programmierungs-Referenz

| | |
|--------------------------------|--|
| (1) Grundanweisungen | |
| (2) Arithmetische Anweisungen | |
| (3) Anwendungs-Anweisungen | |
| (4) Programm-Steueranweisungen | |
| (5) FUN-Anweisungen | |

| Kategorie - Nr. | Grundanweisungen - 1, 2 | Name | Start logischer Ausdruck / Load (LD, LDI) | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------|----------------|------|----------------------|---------|-----------|------------|----|--------|-----------|-----------|--|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | | |
| | | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | | | | | | | |
| | | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | |
| | | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | 0,9 | ← | | | | | | | |
| LD | n | Bedingung | | | Schritte | | | | | | | | | | |
| LDI | n | — | | | 1 | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges | |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | DR, DM | | | |
| n | E/A-Adresse | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | |
| Funktion | | | | | | | | | | | | | | | |
| LD n | | Start eines log. Ausdrucks mit Schließerkontakt. Wenn das Eingangssignal anliegt, wird der Ausgang geschaltet. | | | | | | | | | | | | | |
| LDI n | | Start eines log. Ausdrucks mit Öffnerkontakt. Wenn das Eingangssignal nicht anliegt, wird der Ausgang geschaltet. | | | | | | | | | | | | | |
| Hinweise | | <ul style="list-style-type: none"> Flankenerkennung (DIF, DFN) kann mit LDI nicht verwendet werden. Seien Sie vorsichtig, wenn der externe Ausgang überwacht werden soll, und der Zählereingang (Koinzidenz-Ausgang), PWM-Ausgang oder Puls-Ausgang mit der PE/A-Funktion eingestellt wird. <p>Y100 ändert sich während der Überwachung nicht. Er behält seinen vorherigen Wert bei, den er durch Funktionen wie Setzen oder Zurücksetzen erhalten hat. Ist beispielsweise Y100 ausgeschaltet, so ändert sich der Zustand während der Überwachung nicht, und WR0 behält ebenfalls seinen Wert bei.</p> | | | | | | | | | | | | | |
| Programmierbeispiel | | | | | | | | | | | | | | | |
| LD X00000 OUT Y00100 | | | | | | | | | | | | | | | |
| LDI X00001 OUT Y00101 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Programmbeschreibung | | <ul style="list-style-type: none"> Wenn Eingang X00000 eingeschaltet ist, wird Ausgang Y00100 ebenfalls eingeschaltet; ist der Eingang aus, so wird auch der Ausgang ausgeschaltet. Wenn Eingang X00001 nicht eingeschaltet ist, wird Ausgang Y00101 eingeschaltet; ist der Eingang eingeschaltet, so wird der Ausgang hingegen ausgeschaltet. | | | | | | | | | | | | | |

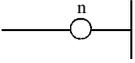
| Kategorie - Nr. | | Grundanweisungen - 3, 4 | | Name | | Serielle Verknüpfung von Kontakten (AND, ANI) | | | | | | | | | | |
|-----------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------|----------------|-----------------------------------------------|----------|--------|----------------------|------------|-----|-----------|-----------|-----------|--|--|
| Symbol im Kontaktplan | | | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | | Bemerkung | | | | |
| | | | | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | 0,8 | | ← | | | |
| | | | | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | |
| | | | | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | | | Anzahl Schritte | | | | | | | | | | | | |
| AND n | | | | Bedingung | | | Schritte | | | | | | | | | |
| ANI n | | | | — | | | 1 | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges | | |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | DR, DM | | | | |
| n | E/A-Adresse | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | |
| Funktion | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AND n | | Das Ergebnis der letzten Operation wird mit dem Schließerkontakt UND-verknüpft. | | | | | | | | | | | | | | |
| ANI n | | Das Ergebnis der letzten Operation wird mit dem Öffnerkontakt UND-verknüpft. | | | | | | | | | | | | | | |
| Hinweise | | <ul style="list-style-type: none"> Flankenerkennung (DIF, DFN) kann nicht mit ANI verwendet werden. Seien Sie vorsichtig, wenn der externe Ausgang überwacht werden soll, und der Zählereingang (Koinzidenz-Ausgang), PWM-Ausgang oder Puls-Ausgang mit der PE/A-Funktion eingestellt wird. <p>Y100 ändert sich während der Überwachung nicht. Er behält seinen vorherigen Wert bei, den er durch Funktionen wie Setzen oder Zurücksetzen erhalten hat. Ist beispielsweise Y100 ausgeschaltet, so ändert sich der Zustand während der Überwachung nicht, und WR0 behält ebenfalls seinen Wert bei.</p> | | | | | | | | | | | | | | |
| Programmierbeispiel | | <pre> LD X00002 AND R010 OUT Y00100 LD X00003 ANI R011 OUT Y00101 </pre> | | | | | | | | | | | | | | |
| Programmbeschreibung | | <ul style="list-style-type: none"> Wenn Eingang X00002 und R010 eingeschaltet sind, wird Ausgang Y00100 eingeschaltet; alle anderen sind ausgeschaltet. Wenn Eingang X00003 eingeschaltet und R011 ausgeschaltet sind, wird Ausgang Y00101 eingeschaltet, alle anderen sind ausgeschaltet. | | | | | | | | | | | | | | |

| Kategorie - Nr. | | Grundanweisungen - 5, 6 | | Name | | Parallele Verknüpfung von Kontakten (OR, ORI) | | | | | | | | | |
|-----------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------|----------------|-----------------------------------------------|------|--------|----------------------|------------|----|-----------|-----------|-----------|--|
| Symbol im Kontaktplan | | | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | | Bemerkung | | | |
| | | | | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | ← | | | | |
| | | | | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | |
| | | | | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | | | Anzahl Schritte | | | | | 0,9 | | | | | | |
| OR n | | Bedingung | | | Schritte | | | | | | | | | | |
| ORI n | | — | | | 2 | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges | |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | DR, DM | | | |
| n | E/A-Adresse | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | |
| Funktion | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Das Ergebnis der letzten Operation wird mit dem Schließerkontakt ODER-verknüpft. | | | | | | | | | | | | | |
| | | Das Ergebnis der letzten Operation wird mit dem Öffnerkontakt ODER-verknüpft. | | | | | | | | | | | | | |
| Hinweise | | <ul style="list-style-type: none"> Flankenerkennung (DIF, DFN) kann nicht mit ORI verwendet werden. Seien Sie vorsichtig, wenn der externe Ausgang überwacht werden soll, und der Zählereingang (Koinzidenz-Ausgang), PWM-Ausgang oder Puls-Ausgang mit der PE/A-Funktion eingestellt wird. | | | | | | | | | | | | | |
| | | <p>Y100 ändert sich während der Überwachung nicht. Er behält seinen vorherigen Wert bei, den er durch Funktionen wie Setzen oder Zurücksetzen erhalten hat.</p> <p>Ist beispielsweise Y100 ausgeschaltet, so ändert sich der Zustand während der Überwachung nicht, und WR0 behält ebenfalls seinen Wert bei.</p> | | | | | | | | | | | | | |
| Programmierbeispiel | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | <pre>LD X0000 OR X0001 ORI X0002 OUT Y00105</pre> | | | | | | | | | | | | | |
| Programmbeschreibung | | <ul style="list-style-type: none"> Wenn X0000 eingeschaltet ist, oder X0001 eingeschaltet ist, oder X00002 ausgeschaltet ist, ist das Ergebnis der Operation 1 und Y00105 wird eingeschaltet. | | | | | | | | | | | | | |

| Kategorie - Nr. | Grundanweisungen - 7 | Name | Logische Invertierung (NOT) | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------|----------------|------|----------------------|---------|----|------------|----|--------|-----------|-----------|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | | Bemerkung | | | | |
|  | | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | | | | | | |
| | | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | |
| | | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | 0,8 | — | | | | | | |
| NOT | | Bedingung | | | Schritte | | | | | | | | | |
| | | — | | | 2 | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | DR, DM | | |
| Funktion | | <ul style="list-style-type: none"> Invertiert das bisher vorliegende Erbenis der vorherigen Operation. | | | | | | | | | | | | |
| Programmierbeispiel | |  <pre> LD X00000 AND X00001 NOT OUT R100 </pre> | | | | | | | | | | | | |
| Programmbeschreibung | | <ul style="list-style-type: none"> Wenn die Eingänge X00000 und X00001 beide eingeschaltet sind, ist das Ergebnis der Operation zunächst 1, aber aufgrund der Negation wird die Berechnung zu 0 und R100 wird ausgeschaltet. In allen anderen Fällen wird R100 eingeschaltet. | | | | | | | | | | | | |

| Kategorie - Nr. | Grundanweisungen - 8 | Name | Erkennung steigender Flanke (AND DIF, OR DIF) | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------|----------------|------|----------------------|---------|----|------------|----|--------|-----------|---------------------|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | | Bemerkung | | | | |
| | | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | | | | | | |
| | | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | |
| | | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | 1,0 | ← | | | | | | |
| AND DIF n | | Bedingung | | | Schritte | | | | | | | | | |
| OR DIF n | | AND DIF n | | | 3 | | | | | | | | | |
| | | OR DIF n | | | 4 | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | DR, DM | | |
| n | Adresse | | | | | | | | | | | | ○ | 0 bis 511 (dezimal) |
| Funktion | | <ul style="list-style-type: none"> Erkennt die steigende Flanke des anstehenden Signals und erhält das Ergebnis dieser Operation lediglich für die Dauer eines Zyklusses. () Darstellung bei Verwendung des Kontaktplan-Editors. | | | | | | | | | | | | |
| Hinweise | | <ul style="list-style-type: none"> DIF-Nummern dürfen sich nicht überschneiden. (Es wird jedoch kein Fehler generiert, selbst wenn sie sich überschneiden.) DIF kann nicht mit einem Öffnerkontakt verwendet werden. | | | | | | | | | | | | |
| Programmierbeispiel | | <pre> LD X00000 AND DIF0 OUT R123 </pre> | | | | | | | | | | | | |
| Programmbeschreibung | | <p>Zeit-Diagramm</p> <p>Bei steigender Flanke von X00000 wird R123 für die Dauer eines Zyklus eingeschaltet.</p> <p>Wird ein Öffnerkontakt für X00000 verwendet, so läuft die Operation so ab, als wenn ein Schließerkontakt mit der DFN-Anweisung verwendet worden wäre.</p> | | | | | | | | | | | | |

| Kategorie - Nr. | | Grundanweisungen - 9 | | Name | | Erkennung fallender Flanke (AND DFN, OR DFN) | | | | | | | | | | |
|-----------------------|---------|----------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------|----------------|------|----------------------|---------|------------|-----------|----|---------------------|-----------|--|
| Symbol im Kontaktplan | | | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | | Bemerkung | | | | |
| | | | | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | 1,0 | | ← | | | |
| | | | | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | |
| | | | | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | | | Anzahl Schritte | | | | | | | | | | | | |
| AND DFN n | | | | Bedingung | | | Schritte | | | | | | | | | |
| OR DFN n | | | | AND DFN n | | | 3 | | | | | | | | | |
| | | | | OR DFN n | | | 4 | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | | | Bit | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges | |
| | | | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | | | |
| n | Adresse | | | | | | | | | | | | ○ | 0 bis 511 (dezimal) | | |
| Funktion | | | | <ul style="list-style-type: none"> Erkennt die fallende Flanke des anstehenden Signals und erhält das Ergebnis dieser Operation lediglich für die Dauer eines Zyklusses () Darstellung bei Verwendung des Kontaktplan-Editors. | | | | | | | | | | | | |
| Hinweise | | | | <ul style="list-style-type: none"> DFN-Nummern dürfen sich nicht überschneiden. (Es wird jedoch kein Fehler generiert selbst wenn sie sich überschneiden.) DFN kann nicht mit einem Öffnerkontakt verwendet werden. | | | | | | | | | | | | |
| Programmierbeispiel | | | | <pre> LD X00000 AND DFN0 OUT R124 </pre> | | | | | | | | | | | | |
| Programmbeschreibung | | | | <p>Zeit-Diagramm</p> <p>1 Zyklus</p> <ul style="list-style-type: none"> Bei fallender Flanke von X00000 wird R124 für die Dauer eines Zyklusses eingeschaltet. Wird ein Öffnerkontakt für X00000 verwendet, so läuft die Operation so ab, als wenn ein Schließerkontakt mit der DIF-Anweisung verwendet worden wäre. | | | | | | | | | | | | |

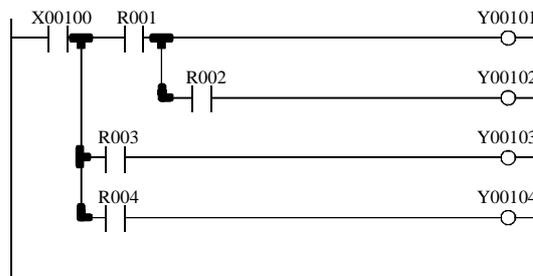
| Kategorie - Nr. | Grundanweisungen - 10 | Name | Spulen-Ausgang (OUT) | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------|----------------|------|----------------------|---------|------------|----|----|-----------|-----------|--------|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | |
|  | | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | | | | | | |
| | | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | |
| | | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | 1,0 | ← | | | | | | |
| OUT n | | Bedingung | | | Schritte | | | | | | | | | |
| | | — | | | 1 | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges | |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | | | DR, DM |
| n | E/A-Adresse | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | |
| Funktion | | <ul style="list-style-type: none"> • Schaltet den Ausgang ein, wenn das bisherige Operations-Ergebnis 1 ist. • Schaltet den Ausgang aus, wenn das bisherige Operations-Ergebnis 0 ist. | | | | | | | | | | | | |
| Hinweise | | <ul style="list-style-type: none"> • L wird interner Ausgang, wenn keine Link-Module verwendet werden. | | | | | | | | | | | | |
| Programmierbeispiel | |  <pre> LD X00000 OUT Y00100 LD X00001 OUT Y00101 OUT Y00102 </pre> | | | | | | | | | | | | |
| Programmbeschreibung | | <ul style="list-style-type: none"> • Wenn der Eingang X00000 eingeschaltet ist, ist das Ergebnis der Operation 1 und Y00100 wird eingeschaltet. • Wenn der Eingang X00001 eingeschaltet ist, ist das Ergebnis der Operation 1 und Y00101 und Y00102 werden eingeschaltet. | | | | | | | | | | | | |

| Kategorie - Nr. | Grundanweisungen - 11, 12 | Name | Setzen / Rücksetzen eines Ausganges (SET, RES) | | | | | | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------|----------------|--------------------------------------------------|----------------------|---------|---------------------------------------|----|-----------|-----------|----|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | |
| | | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | Oberer Fall: SET Unterer Fall: RES | | | | |
| | | DER | ERR | SD | V | C | 0,9 | ← | | | | | |
| | | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | 0,9 | ← | | | | | |
| SET n | | Bedingung | | Schritte | | | | | | | | | |
| RES n | | — | | 1 | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | Wort | | | | Doppelwort | | Konstante | Sonstiges | |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | | | DY |
| n | E/A-Adresse | | ○ | ○ | | | | | | | | | |
| Funktion | | | | | | | | | | | | | |
| | | Schaltet den Ausgang ein, wenn das Ergebnis der Operation 1 ist. Ein gesetzter Ausgang wird nicht abgeschaltet, selbst wenn das Operationsergebnis 0 ist. | | | | | | | | | | | |
| | | Schaltet den Ausgang aus, wenn das bisherige Ergebnis der Operation 1 ist. () Darstellung bei Verwendung des Kontaktplan-Editors. | | | | | | | | | | | |
| Hinweise | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Wenn Sie SET/RES in einer Parallelschaltung benutzen, so muß der SET/RESET-Befehl zuerst programmiert werden, oder ein Kontakt muß sich unmittelbar davor befinden. | | | | | | | | | | | | | |
| Korrekt | | | | Falsch | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| Programmierbeispiel | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | <pre>LD X00000 SET R100 LD X00001 RES R100</pre> | | | | | | | |
| Programmbeschreibung | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Wenn der Eingang X00000 eingeschaltet wird, so wird der Ausgang R100 eingeschaltet. Selbst wenn X00000 ausgeschaltet wird, bleibt R100 eingeschaltet. Wenn der Eingang X00001 eingeschaltet wird, wird der Ausgang R100 ausgeschaltet. Wenn die Eingänge X00000 und X00001 beide eingeschaltet werden, hat derjenige Vorrang, der als letzter eingeschaltet wurde. | | | | | | | | | | | | | |

| Kategorie - Nr. | | Grundanweisungen - 13, 14 | | Name | | Master Control setzen und rücksetzen (MCS, MCR) | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------|------|-------------------------------------------------|----------------|------|----------------------|------------|-----|-----------|-----------|---------------------------------------|--------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Symbol im Kontaktplan | | | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | | Bemerkung | | | | | | |
| | | | | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | 0,7 | | ← | Oberer Fall: MCS Unterer Fall: MCR | | | | |
| | | | | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | | |
| | | | | • | • | • | • | • | | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | | | Anzahl Schritte | | | | | | | | | | | | | | |
| MCS n MCR n | | | | Bedingung | | | Schritte | | | | | | | | | | | |
| | | | | MCS n | | | 3 | | | | | | | | | | | |
| | | | | MCR n | | | 2 | | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | | | Bit | | | Wort | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges | | | | |
| | | | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | | | | DY | DR, DL, DM | |
| n | Adresse | | | | | | | | | | | | | | 0 bis 49 (dezimal) | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; padding: 5px;">Funktion</td> <td style="padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> • Kontrolliert das Eingangssignal zu den durch die Anweisungen Master Control Set (MCS n) und Master Control Reset (MCR n) eingeschlossenen Ausgängen. (Alle Eingänge sowie MCS werden dabei UND-verknüpft.) • Master Control kann bis zu achtfach verschachtelt werden. () Darstellung bei Verwendung des Kontaktplan-Editors </td> </tr> </table> | | | | | | | | | | | | | | | | Funktion | <ul style="list-style-type: none"> • Kontrolliert das Eingangssignal zu den durch die Anweisungen Master Control Set (MCS n) und Master Control Reset (MCR n) eingeschlossenen Ausgängen. (Alle Eingänge sowie MCS werden dabei UND-verknüpft.) • Master Control kann bis zu achtfach verschachtelt werden. () Darstellung bei Verwendung des Kontaktplan-Editors | |
| Funktion | <ul style="list-style-type: none"> • Kontrolliert das Eingangssignal zu den durch die Anweisungen Master Control Set (MCS n) und Master Control Reset (MCR n) eingeschlossenen Ausgängen. (Alle Eingänge sowie MCS werden dabei UND-verknüpft.) • Master Control kann bis zu achtfach verschachtelt werden. () Darstellung bei Verwendung des Kontaktplan-Editors | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; padding: 5px;">Hinweise</td> <td style="padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> • Verwenden Sie die MCS- und MCR-Anweisungen immer paarweise. </td> </tr> </table> | | | | | | | | | | | | | | | | Hinweise | <ul style="list-style-type: none"> • Verwenden Sie die MCS- und MCR-Anweisungen immer paarweise. | |
| Hinweise | <ul style="list-style-type: none"> • Verwenden Sie die MCS- und MCR-Anweisungen immer paarweise. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; padding: 5px;">Programmierbeispiel</td> <td style="padding: 5px;"> <pre style="margin-left: 20px;"> LD X00000 MCS1 LD X00001 OUT Y00100 MCR1 </pre> </td> <td style="padding: 5px;"> <p style="text-align: right;">← Bis zu 8 Ebenen sind zulässig.</p> </td> </tr> </table> | | | | | | | | | | | | | | | | Programmierbeispiel | <pre style="margin-left: 20px;"> LD X00000 MCS1 LD X00001 OUT Y00100 MCR1 </pre> | <p style="text-align: right;">← Bis zu 8 Ebenen sind zulässig.</p> |
| Programmierbeispiel | <pre style="margin-left: 20px;"> LD X00000 MCS1 LD X00001 OUT Y00100 MCR1 </pre> | <p style="text-align: right;">← Bis zu 8 Ebenen sind zulässig.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; padding: 5px;">Programmbeschreibung</td> <td style="padding: 5px;"> </td> <td style="padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> • Wenn der Eingang X00000 eingeschaltet ist, sind alle Ausgänge zwischen MCS und MCR vom Eingang X00001 abhängig und der Ausgang Y00100 wird ein- bzw. ausgeschaltet. • Wenn der Eingang X00000 ausgeschaltet ist, sind alle Ausgänge zwischen MCS und MCR unabhängig vom Eingang X00001 und der Ausgang Y00100 wird ausgeschaltet. </td> </tr> </table> | | | | | | | | | | | | | | | | Programmbeschreibung | | <ul style="list-style-type: none"> • Wenn der Eingang X00000 eingeschaltet ist, sind alle Ausgänge zwischen MCS und MCR vom Eingang X00001 abhängig und der Ausgang Y00100 wird ein- bzw. ausgeschaltet. • Wenn der Eingang X00000 ausgeschaltet ist, sind alle Ausgänge zwischen MCS und MCR unabhängig vom Eingang X00001 und der Ausgang Y00100 wird ausgeschaltet. |
| Programmbeschreibung | | <ul style="list-style-type: none"> • Wenn der Eingang X00000 eingeschaltet ist, sind alle Ausgänge zwischen MCS und MCR vom Eingang X00001 abhängig und der Ausgang Y00100 wird ein- bzw. ausgeschaltet. • Wenn der Eingang X00000 ausgeschaltet ist, sind alle Ausgänge zwischen MCS und MCR unabhängig vom Eingang X00001 und der Ausgang Y00100 wird ausgeschaltet. | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Kategorie - Nr. | Grundanweisungen - 15, 16, 17 | Name | Zwischenergebnis speichern/lesen/löschen (Verzweigung) | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|-------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------|----------------|----------|------|----------------------|---------|------------|----|--------|-----------|-----------|--|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | |
| | Save | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | | | | | | |
| | Read | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | |
| | Clear | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | — | — | | | | | | |
| MPS Speichern | | Bedingung | | | Schritte | | | | | | | | | |
| MRD Lesen | | — | | | 0 | | | | | | | | | |
| MPP Löschen | | | | | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | Bit | | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges | |
| | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | DR, DM | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |

Funktion



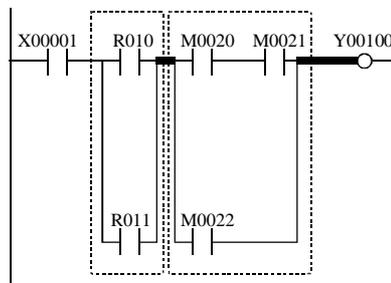
```

LD X00100
MPS
AND R001
MPS
OUT Y00101
MPP
AND R002
OUT Y00102
MRD
AND R003
OUT Y00103
MPP
AND R004
OUT Y00104
    
```

- MPS speichert das Ergebnis der vorherigen Operation ab (Push).
- MRD liest das mittels MPS gespeicherte Ergebnis und setzt die Operation fort.
- MPP liest das zuvor durch MPS gespeicherte Ergebnis aus und führt die Operation fort. Nach der Operation löscht MPP das Ergebnis (Pull).

| Kategorie - Nr. | Grundanweisungen - 18 | Name | Serielle Verknüpfung logischer Blöcke (ANB) | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|-----------------------|-----------------|---------------------------------------------|------|----------------|------------|----------------------|--------|-----------|------------|----|--------|-----------|-----------|--|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | | |
| (siehe unter "Funktion") | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | — | — | | | | | | |
| | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | | |
| | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | — | — | | | | | | | |
| ANB | | Bedingung | | | Schritte | | | | | | | | | | |
| | | — | | | 0 | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges | |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | DR, DM | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

Funktion



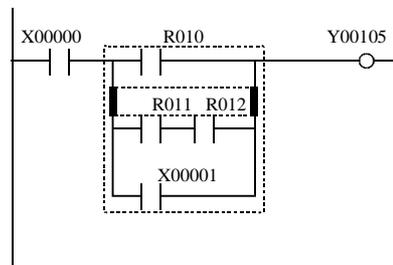
```

LD X00001
LD R010
OR R011
ANB
LD M0020
AND M0021
OR M0022
ANB
OUT Y00100
    
```

Dieser Befehl wird verwendet, um eine AND-Operation (serielle Verbindung) für logische Blöcke (Bereiche in den gestrichelten Linien) durchzuführen.

| Kategorie - Nr. | Grundanweisungen - 19 | Name | Parallele Verknüpfung logischer Blöcke (ORB) | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|-----------------------|-----------------|----------------------------------------------|------|----------------|------|----------------------|---------|-----------|------------|----|--------|-----------|-----------|--|--|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | | | |
| (siehe unter "Funktion") | | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | | | | | | | | |
| | | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | | |
| | | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | 0,7 | — | | | | | | | | |
| ORB | | Bedingung | | | Schritte | | | | | | | | | | | |
| | | — | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges | | |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | DR, DM | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |

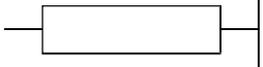
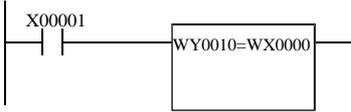
Funktion



```

LD X00000
LD R010
LD R011
AND R012
ORB
OR X00001
ANB
OUT Y00105
    
```

Dieser Befehl wird verwendet, um eine OR-Operation (parallele Verbindung) für logische Blöcke (Bereiche in den gestrichelten Linien) durchzuführen.

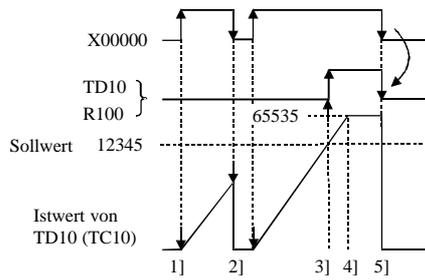
| Kategorie - Nr. | Grundanweisungen - 20 | Name | Funktionsfeld Start/Ende (PROCESSING BOX) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------|----------------|------|----------------------|---------|-----------|------------|----|--------|-----------|-----------|--|--|--|--|--|--|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | | | | | | | |
|  | | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | | | | | | | | | | | | |
| | | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | | | | | | |
| | | • | • | • | • | • | | | | | | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | 0,6 | — | | | | | | | | | | | | |
| [] | | Bedingung | | | Schritte | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | — | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges | | | | | | |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | DR, DM | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Funktion | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Bezeichnet den Start und das Ende eines Funktionsfeldes. | | <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;">  </div> <div> <pre>LD X00001 [WY0010=WX0000]</pre> </div> </div> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> In obigem Beispiel wird die innerhalb des Funktionsfeldes befindliche Operation ausgeführt, wenn der Eingang X00001 eingeschaltet ist. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Kategorie - Nr. | Grundanweisungen - 21 | Name | Vergleichsfeld Start/Ende (RELATIONAL BOX) | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------|----------------|------|----------------------|---------|------------|----|----|-----------|-----------|--------|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | |
|  | | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | | | | | | |
| | | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | |
| | | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | 0,8 | — | | | | | | |
| () | | Bedingung | | Schritte | | | | | | | | | | |
| | | — | | 0 | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges | |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | | | DR, DM |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| Funktion | | <ul style="list-style-type: none"> Bezeichnet den Start und das Ende eines Vergleichsfeldes. | | | | | | | | | | | | |

| Kategorie - Nr. | | Grundanweisungen - 22 | | Name | | Einschalt-Verzögerung (ON DELAY TIMER) | | | | | | | | | | |
|-----------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------|----------------|----------------------------------------|----------|--------|----------------------|------------|-----|--------|-----------|-----------------------|--|--|
| Symbol im Kontaktplan | | | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | | | Bemerkung | | | |
| | | | | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | 1,4 | | — | | | |
| | | | | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | |
| | | | | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | | | Anzahl Schritte | | | | | | | | | | | | |
| OUT TD n t s | | | | Bedingung | | | Schritte | | | | | | | | | |
| | | | | — | | | 5 | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges | | |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | DR, DM | | | | |
| n | Zeitgeber-Nummer | | | | | | | | | | | | ○ | 0 bis 255 (dezimal) | | |
| t | Zeitbasis | | | | | | | | | | | | | 0,01s, 0,1s, 1s | | |
| s | Sollwert | | | | | ○ | ○ | ○ | | | | | ○ | 1 bis 65535 (dezimal) | | |
| Funktion | | <ul style="list-style-type: none"> Der Istwert wird aktualisiert, wenn die Startbedingung auf EIN gesetzt ist (wahr ist). Wenn dann der Istwert größer oder gleich dem Sollwert ist, wird die Einschalt-Verzögerung gestartet. Wird die Startbedingung auf AUS gesetzt, so wird der Istwert gelöscht und die Einschalt-Verzögerung abgeschaltet. Der Istwert befindet sich in TC und kann maximal 65535 (dezimal) betragen. Wenn der Istwert aktualisiert wird während das System läuft, wird die Operation an diesem Punkt mit dem neuen Istwert fortgesetzt. Ist dem Sollwert ein E/A zugewiesen, so kann der Sollwert während des Betriebs durch Ändern des E/A-Wertes geändert werden, da die Sollwerte während eines jeden Zyklusses aktualisiert werden. | | | | | | | | | | | | | | |
| Hinweise | | <ul style="list-style-type: none"> Die 0,01s-Zeitbasis kann nur für die Zeitgeber-Nummern 0 bis 63 (64 Stück) verwendet werden. Die 0,1s- und 1s-Zeitbasen können für alle Zeitgeber-Nummern (0 bis 255) genutzt werden. Maximal 256 Kanäle stehen für die Timer TD, SS, CU, CTU and CTD insgesamt zur Verfügung. Es wird jedoch der selbe Bereich wie für die Zähler verwendet. Zeitgeber-Nummern und Zähler-Nummern dürfen sich daher nicht überschneiden. | | | | | | | | | | | | | | |
| Programmierbeispiel | | <pre> LD X00000 OUT TD10 0.01S 12345 LD TD10 OUT R100 </pre> | | | | | | | | | | | | | | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> Im obigen Beispiel werden E/A (ein Wort breit) für den Sollwert verwendet. | | | | | | | | | | | | | | |
| | | <pre> LD R7E3 [WR0010=12345 LD X00000 OUT TD10 0.01S WR0010 LD TD10 OUT R100 </pre> | | | | | | | | | | | | | | |

Programmbeschreibung

[Zeit-Diagramm]



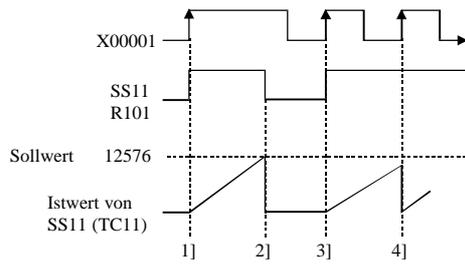
- 1] Wenn Eingang X00000 eingeschaltet wird, so wird der TD-Istwert aktualisiert.
- 2] Wenn Eingang X00000 ausgeschaltet wird, wird der TD-Istwert gelöscht.
- 3] TD10 wird eingeschaltet, wenn der Istwert \geq dem Sollwert ist.
- 4] Solange X00000 eingeschaltet ist, steigt der Istwert, überschreitet aber den Wert 65535 nicht.
- 5] Wenn X00000 abgeschaltet wird, wird auch TD10 abgeschaltet und der Istwert wird gelöscht.

- Beispiel für die Verwendung von E/A (Wort-Breite) als Sollwert:
Wenn der Betrieb fortgesetzt wird, wird der Sollwert durch die Eingänge (Wort-Breite) bestimmt.
Sie können auch zuvor den Sollwert im Stromausfall-Speicher speichern.

| Kategorie - Nr. | | Grundanweisungen - 23 | | Name | | Einzelimpuls-Zeitgeber (SINGLE SHOT) | | | | | | | | | | |
|-----------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------|-----------------------------------|--------------------------------------|----------|--------|----------------------|------------|-----|-----------|-----------|-----------------------|--|--|
| Symbol im Kontaktplan | | | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | | Bemerkung | | | | |
| | | | | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | 1,4 | | — | | | |
| | | | | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | |
| | | | | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | | | Anzahl Schritte | | | | | | | | | | | | |
| OUT SS n t s | | | | Bedingung | | | Schritte | | | | | | | | | |
| | | | | — | | | 5 | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges | | |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, WDT, MS, TMR, CU, RCU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | DR, DM | | | | |
| n | Zeitgeber-Nummer | | | | | | | | | | | | ○ | 0 bis 255 (dezimal) | | |
| t | Zeitbasis | | | | | | | | | | | | | 0,01s, 0,1s, 1s | | |
| s | Sollwert | | | | | ○ | ○ | ○ | | | | | ○ | 1 bis 65535 (dezimal) | | |
| Funktion | | <ul style="list-style-type: none"> • Erkennt die steigende Flanke der Startbedingung, startet die Aktualisierung des Istwertes und schaltet den Zeitgeber ein. • Der Zeitgeber wird ausgeschaltet, wenn der Istwert größer oder gleich dem Sollwert ist. Wenn eine steigende Flanke erkannt wird, während der Istwert kleiner als der Sollwert ist, dann wird der Istwert auf 0 gesetzt und der Zeitgeber zurückgesetzt. • Der Istwert befindet sich in TC n und kann maximal 65535 (dezimal) groß werden. • Wenn der Istwert während des Betriebs aktualisiert wird, wird die Operation an diesem Punkt mit dem neuen Istwert fortgesetzt. • Ist dem Sollwert ein E/A zugewiesen, so kann der Sollwert während des Betriebs durch Ändern des E/A-Wertes geändert werden, da die Sollwerte während eines jeden Zyklusses aktualisiert werden. | | | | | | | | | | | | | | |
| Hinweise | | <ul style="list-style-type: none"> • Die 0,01s-Zeitbasis kann nur für die Zeitgeber-Nummern 0 bis 63 (64 Stück) genutzt werden. • Die 0,1s- und 1s-Zeitbasen können für alle Zeitgeber-Nummern (0 bis 255) genutzt werden. • Maximal 256 Kanäle stehen für TD, SS, CU, CTU and CTD insgesamt zur Verfügung. Es wird jedoch der selbe Bereich wie für die Zähler verwendet. Zeitgeber- und Zähler-Nummern dürfen sich dabei nicht überschneiden. • Da Flankenerkennung als Startbedingung des Einzelimpuls-Zeitgebers verwendet wird, kann die Bedingung nicht bereits während des ersten Zyklusses nach Aufnahme des Betriebs erkannt werden. | | | | | | | | | | | | | | |
| Programmierbeispiel | | <pre> LD X00001 OUT SS11 0.01S 12567 LD SS11 OUT R101 </pre> | | | | | | | | | | | | | | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> • Im obigen Beispiel werden E/A (ein Wort breit) für den Sollwert verwendet. | | | | | | | | | | | | | | |
| | | <pre> LD R7E3 [WR0011=12567 LD X00001 OUT SS11 0.01S WR0011 LD SS11 OUT R101] </pre> | | | | | | | | | | | | | | |

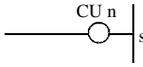
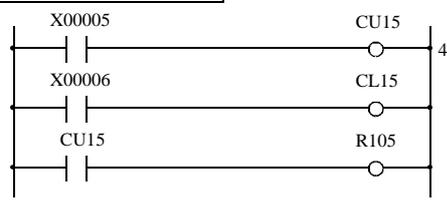
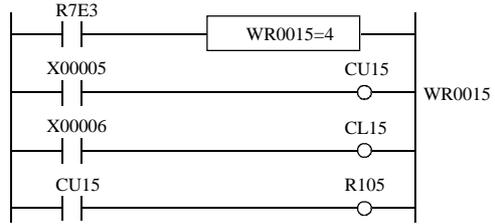
Programmbeschreibung

[Zeit-Diagramm]



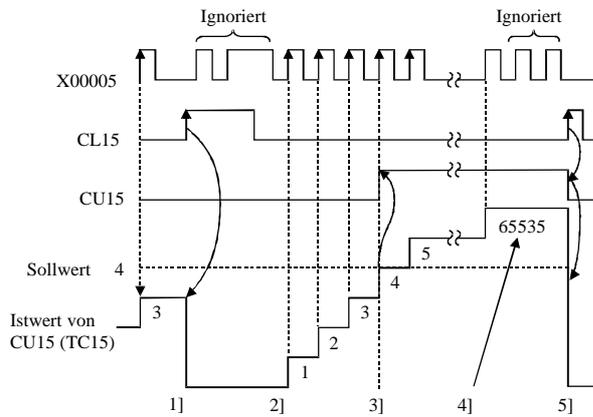
- 1] Der Istwert wird aktualisiert und SS11 wird bei steigender Flanke von X00001 eingeschaltet.
- 2] SS11 wird ausgeschaltet, wenn der Sollwert \geq dem Istwert ist. X00001 ist zu diesem Zeitpunkt zwar eingeschaltet, die Startbedingungen für den Einzelimpuls-Zeitgeber werden aber ignoriert, da Auslösung durch Flankenerkennung verwendet wird.
- 3] SS11 wird bei steigender Flanke von X00001 wieder eingeschaltet und der Istwert wird aktualisiert.
- 4] Wenn die steigende Flanke von X00001 erkannt wird, während der Istwert den Sollwert noch nicht erreicht hat, wird der Einzelimpuls-Zeitgeber erneut ausgelöst und der Istwert auf 0 zurückgesetzt und steigt dann wieder. SS11 bleibt eingeschaltet.

- Beispiel für die Verwendung von E/A (Wort-Breite) als Sollwert:
Wenn der Betrieb fortgesetzt wird, wird der Sollwert durch die Eingänge (Wort-Breite) bestimmt. Sie können auch zuvor den Sollwert im Stromausfall-Speicher speichern.

| Kategorie - Nr. | Grundanweisungen - 24 | Name | Zähler (COUNTER) | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------|----------------|------|----------------------|---------|-----------|------------|----|--------|-----------|-----------------------|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | |
|  | | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | | | | | | |
| | | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | |
| | | • | • | • | • | • | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | 1,4 | — | | | | | | |
| OUT CU n s | | Bedingung | | | Schritte | | | | | | | | | |
| | | — | | | 5 | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | DR, DM | | |
| n | Zähler-Nummer | | | | | | | | | | | | ○ | 0 bis 255 (dezimal) |
| s | Sollwert | | | | | ○ | ○ | ○ | | | | | ○ | 1 bis 65535 (dezimal) |
| Funktion | | <ul style="list-style-type: none"> • Erhöht bei jeder Erkennung der steigende Flanke der Startbedingung den Istwert um 1 und schaltet den Zählerausgang ein, wenn der Istwert größer oder gleich dem Sollwert ist. Der eingeschaltete Ausgang wird abgeschaltet, wenn das Zähler-Löschsignal CL n eingeschaltet wird. Der Istwert wird dann auf 0 zurückgesetzt. • Der Istwert befindet sich in TC n und kann maximal 65535 (dezimal) betragen. • Wenn der Istwert während des Betriebs aktualisiert wird, wird der Betrieb an diesem Punkt mit dem neuen Istwert fortgesetzt. • Sind dem Sollwert E/A zugewiesen, so kann der Sollwert während des Betriebs durch Ändern der E/A-Werte geändert werden, da die Sollwerte während eines jeden Zyklusses aktualisiert werden. | | | | | | | | | | | | |
| Hinweise | | <ul style="list-style-type: none"> • Für die Zeitgeber und Zähler TD, SS, CU, CTU and CTD können insgesamt maximal 256 Kanäle verwendet werden. • Zeitgeber- und Zähler-Nummern dürfen sich dabei nicht überschneiden. • Während das Zähler-Löschsignal CL n eingeschaltet ist, wird die Startbedingung (Signalflanke) ignoriert. • Da Flankenerkennung als Startbedingung für den Zähler verwendet wird, kann die Bedingung nicht bereits während des ersten Zyklusses nach Aufnahme des Betriebs erkannt werden. • Wenn der Sollwert auf 0 eingestellt wird, so wird der Ausgang so behandelt, als sei er immer eingeschaltet und werde von CL n gesteuert. | | | | | | | | | | | | |
| Programmierbeispiel | |  <pre> LD X00005 OUT CU15 4 OUT CL15 LD X00006 OUT CL15 LD CU15 OUT R105 </pre> <ul style="list-style-type: none"> • Im obigen Beispiel werden E/A (ein Wort breit) für den Sollwert verwendet.  <pre> LD R7E3 [WR0015=4 LD X00005 OUT CU15 WR0015 LD X00006 OUT CL15 LD CU15 OUT R105 </pre> | | | | | | | | | | | | |

Programmbeschreibung

[Zeit-Diagramm]

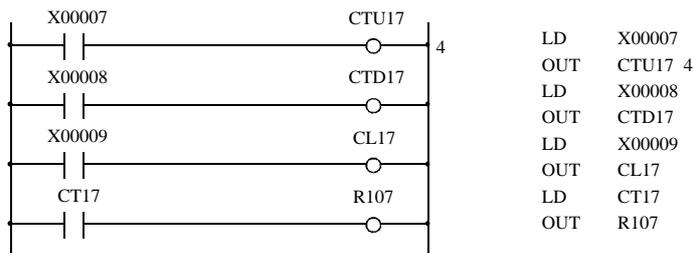


- 1] Der Istwert wird vom Zähler-Löschsignal (CL15) auf 0 gesetzt. Solange das Zähler-Löschsignal eingeschaltet ist, wird der Istwert nicht aktualisiert.
 - 2] Bei steigender Flanke von X00005 wird der Istwert aktualisiert.
 - 3] Der Zähler (CU15) wird eingeschaltet, da der Sollwert \geq dem Istwert ist.
 - 4] Der Wert des Zählers überschreitet 65535 (dezimal) nicht.
 - 5] Der Istwert und der Zähler werden vom Zähler-Löschsignal (CL15) gelöscht.
- Das Löschen wird mit den unmittelbar vor Ausführung des Zähler-Befehls gesetzten Bedingungen durchgeführt.

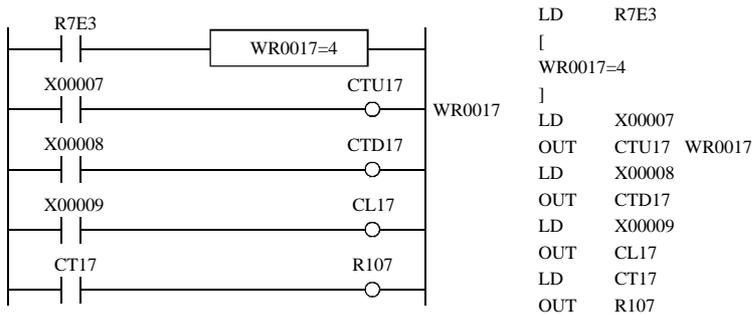
- Beispiel für die Verwendung von E/A (Wort-Breite) als Sollwert:
 Wenn der Betrieb fortgesetzt wird, wird der Sollwert durch die Eingänge (Wort-Breite) bestimmt.
 Sie können auch zuvor den Sollwert im Stromausfall-Speicher speichern.

| Kategorie - Nr. | Grundanweisungen - 25, 26 | Name | Anweisungen für Aufwärts (CTU n) und Abwärts (CTD n) des Auf-/Abwärts-Zählers (UP/DOWN COUNTER) | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------|------|----------------------|---------|---------------------------------------|--|--|------------|--------|-----------------------|-----------|----|----|----|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | | | | | |
| | | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | Oberer Fall: CTU Unterer Fall: CTD | | | | | | | | | |
| | | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | | | | |
| | | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | 1,4 | — | | | | | | | | | | |
| OUT CTU n s | | Bedingung | | Schritte | | | | | | | | | | | | | | |
| OUT CTD n | | CTU | | 5 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | CTD | | 3 | | | 1,4 | — | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | | Wort | | | | | | Doppelwort | | Konstante | Sonstiges | | | |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | | | | | | WY | WR, WM | | | TC | DX | DY |
| n | Zähler-Nummer | | | | | | | | | | | | ○ | 0 bis 255 (dezimal) | | | | |
| s | Sollwert | | | | | ○ | ○ | ○ | | | | | ○ | 1 bis 65535 (dezimal) | | | | |
| Funktion | | <ul style="list-style-type: none"> Der Aufwärts-Zähler erhöht jedesmal, wenn die steigende Flanke der Startbedingung erkannt wird, den Istwert um 1; während der Abwärts-Zähler den Istwert jedesmal um 1 erniedrigt. Der Zählerausgang wird eingeschaltet, wenn der Istwert größer oder gleich dem Sollwert ist und wird abgeschaltet, wenn der Istwert kleiner als der Sollwert ist. Wenn das Zähler-Löschsignal CL n eingeschaltet wird, wird der Istwert auf 0 gesetzt und der Zählerausgang wird ausgeschaltet. Der Istwert befindet sich in TC n und sein Wert bewegt sich im Bereich von 0 bis 65535 (dezimal). Wenn der Istwert während des Betriebs aktualisiert wird, wird der Betrieb an diesem Punkt mit dem neuen Istwert fortgesetzt. Sind dem Sollwert E/A zugewiesen, so kann der Sollwert während des Betriebs durch Ändern der E/A-Werte verändert werden, da die Sollwerte während eines jeden Zyklusses aktualisiert werden. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hinweise | | <ul style="list-style-type: none"> Für die Zeitgeber und Zähler TD, SS, CU, CTU and CTD können insgesamt maximal 256 Kanäle verwendet werden. Zeitgeber- und Zähler-Nummern dürfen sich dabei nicht überschneiden. Die Nummern für die Aufwärts-Spule und die Abwärts-Spule müssen identisch sein. Während das Zähler-Löschsignal CL n eingeschaltet ist, wird die Startbedingung (Signalflanke) ignoriert. Da Flankenerkennung als Startbedingung für den Zähler verwendet wird, kann die Bedingung nicht bereits während des ersten Zyklusses nach Aufnahme des Betriebs erkannt werden. Wenn der Sollwert auf 0 eingestellt wird, so wird der Ausgang so behandelt, als sei er immer eingeschaltet und werde von CL n gesteuert. | | | | | | | | | | | | | | | | |

Programmierbeispiel

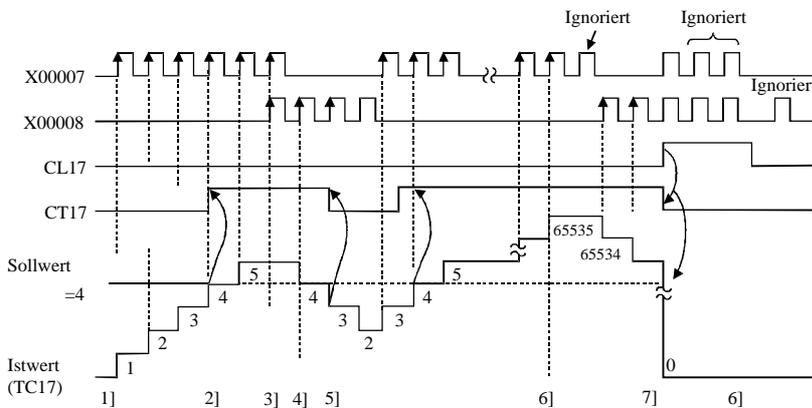


- Im obigen Beispiel werden E/A (ein Wort breit) für den Sollwert verwendet.



Programmbeschreibung

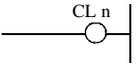
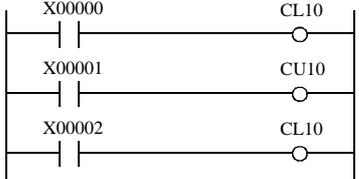
[Zeit-Diagramm]



- 1] Der Istwert wird bei steigender Flanke von X00007 hochgezählt.
- 2] Der Zählerausgang (CT17) wird eingeschaltet, wenn der Sollwert \geq Istwert ist.
- 3] Wenn die Startbedingungen für den Aufwärts- und den Abwärts-Ausgang gleichzeitig erfüllt werden, so ändert sich der Istwert nicht.
- 4] Der Istwert wird bei steigender Flanke von X00008 herunter gezählt.
- 5] Der Zählerausgang wird ausgeschaltet, wenn der Sollwert $>$ Istwert ist.

- 6] Der Istwert übersteigt niemals den Wert 65535 (dezimal). Ebenfalls wird er nicht kleiner als 0.
- 7] Wenn das Zähler-Löschsignal (CL17) eingeschaltet wird, werden der Istwert und der Zählerausgang gelöscht. Der Istwert wird nicht aktualisiert, solange das Löschsignal eingeschaltet ist.

- Das Löschen wird mit den unmittelbar vor Ausführung der Zähler-Anweisung gesetzten Bedingungen durchgeführt.
- Beispiel für die Verwendung von E/A (Wort-Breite) als Sollwert:
Wenn der Betrieb fortgesetzt wird, wird der Sollwert durch die Eingänge (Wort-Breite) bestimmt.
Sie können auch zuvor den Sollwert im Stromausfall-Speicher speichern.

| Kategorie - Nr. | Grundanweisungen - 27 | Name | Zähler löschen (COUNTER CLEAR) | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------|----------------|------|----------------------|---------|------------|----|----|-----------|-----------|---------------------|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | |
|  | | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | | | | | | |
| | | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | |
| | | • | • | • | • | • | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | 0,9 | — | | | | | | |
| OUT CL n s | | Bedingung | | | Schritte | | | | | | | | | |
| | | — | | | 1 | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges | |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | | | DR, DM |
| n | Zähler-Nummer | | | | | | | | | | | | ○ | 0 bis 255 (dezimal) |
| Funktion | | <ul style="list-style-type: none"> • Löscht die Istwerte des Integral-Zeitgebers und schaltet den Zeitgeber-Ausgang ab. • Im Falle des WDT wird eine "Zeit-Monitor"-Überprüfung durchgeführt (weitere Einzelheiten siehe unter "WDT"). • Im Falle von Zählern wird der Istwert gelöscht und der Zählerausgang abgeschaltet. • Die Löschoperation wird unmittelbar vor Einschalten des Zeitgeber- oder Zähler-Ausgangs durchgeführt. <p>Beispiel:</p>  <ol style="list-style-type: none"> 1) Wenn X00000 eingeschaltet wird, wird CU10 gelöscht. 2) Selbst wenn bei abgeschaltetem X00001 der Eingang X00002 eingeschaltet wird, wird CL10 ausgeschaltet bevor CU10 ausgeführt wird. Daher wird CU10 nicht gelöscht. | | | | | | | | | | | | |
| Hinweise | | <ul style="list-style-type: none"> • Für Zähler und Zeitgeber sollten die gleichen Nummern verwendet werden. | | | | | | | | | | | | |

| Kategorie - Nr. | Grundanweisungen - 28 | Name | Vergleichsfeld (=RELATIONAL BOX) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------|----------------------------------|----------------|------|------------|----------------------|------------------------------------|----------------|------------|---------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------------|--|------------------|-------------|-----|-----|------------|------------|-----|-----------|------------|------------|-----------|-----|------------|------------|-----------|-----------|------------|------------|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (Siehe unter "Funktion") | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | Oberer Fall: W Unterer Fall: DW | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ● | ● | ● | ● | ● | 27 | 40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | 35 | 50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LD (s1 == s2) | Bedingung | | Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AND (s1 == s2) | Wort | | (Siehe "Hinweise") | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OR (s1 == s2) | Doppelwort | | (Siehe "Hinweise") | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | Bit | | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | DR, DM | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| s1 | Vergleichswert 1 | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| s2 | Vergleichswert 2 | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Funktion | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [Symbol im Kontaktplan] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Vergleicht s1 und s2 als nicht vorzeichenbehaftete Zahlen und falls s1 gleich s2 ist, wird der Kontakt leitend (EIN) und falls s1 ungleich s2 ist, wird der Kontakt unterbrochen (AUS). Wenn s1 und s2 Worte sind: 0 bis 65535 (dezimal) bzw. H0000 bis HFFFF (hexadezimal) Wenn s1 und s2 Doppelworte sind: 0 bis 4294967295 (dezimal) bzw. H00000000 bis HFFFFFFF (hexadezimal) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hinweise | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [Anzahl Schritte] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>Wort</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LD (s1 == s2)</td> <td>5 Schritte</td> </tr> <tr> <td>AND (s1 == s2)</td> <td>5 Schritte</td> </tr> <tr> <td>OR (s1 == s2)</td> <td>6 Schritte</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | Wort | | LD (s1 == s2) | 5 Schritte | AND (s1 == s2) | 5 Schritte | OR (s1 == s2) | 6 Schritte | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Doppelwort</th> <th>LD, AND (s1==s2)</th> <th>OR (s1==s2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E/A</td> <td>E/A</td> <td>5 Schritte</td> <td>6 Schritte</td> </tr> <tr> <td>E/A</td> <td>Konstante</td> <td>6 Schritte</td> <td>7 Schritte</td> </tr> <tr> <td>Konstante</td> <td>E/A</td> <td>6 Schritte</td> <td>7 Schritte</td> </tr> <tr> <td>Konstante</td> <td>Konstante</td> <td>7 Schritte</td> <td>8 Schritte</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | | | | Doppelwort | | LD, AND (s1==s2) | OR (s1==s2) | E/A | E/A | 5 Schritte | 6 Schritte | E/A | Konstante | 6 Schritte | 7 Schritte | Konstante | E/A | 6 Schritte | 7 Schritte | Konstante | Konstante | 7 Schritte | 8 Schritte |
| Wort | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LD (s1 == s2) | 5 Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AND (s1 == s2) | 5 Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OR (s1 == s2) | 6 Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Doppelwort | | LD, AND (s1==s2) | OR (s1==s2) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E/A | E/A | 5 Schritte | 6 Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E/A | Konstante | 6 Schritte | 7 Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Konstante | E/A | 6 Schritte | 7 Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Konstante | Konstante | 7 Schritte | 8 Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Programmierbeispiel | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Programmbeschreibung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Wenn WR0000 = WR0002 ist, wird R001 eingeschaltet. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Kategorie - Nr. | Grundanweisungen - 29 | Name | Vergleichsfeld - Vergleich auf gleich mit Vorzeichen (SIGNED = RELATIONAL BOX) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------|------|----------------------|---------|----|------------|-----------|--------|-----------|-----------|------------|--|-------------------|--------------|-----|-----|------------|------------|-----|-----------|------------|------------|-----------|-----|------------|------------|-----------|-----------|------------|------------|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | | | Bemerkung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (Siehe unter "Funktion") | | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | 35 | 50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LD | (s1 S== s2) | Bedingung | | | Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AND | (s1 S== s2) | Doppelwort | | | (Siehe unter "Hinweise") | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OR | (s1 S== s2) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | X | Y | R, L, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | DR, DM | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| s1 | Vergleichswert 1 | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| s2 | Vergleichswert 2 | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Funktion | | <p>[Symbol im Kontaktplan]</p> <ul style="list-style-type: none"> Vergleicht s1 und s2 als vorzeichenbehaftete Doppelworte und falls s1 gleich s2 ist, wird der Kontakt leitend (EIN) und falls s1 ungleich s2 ist, wird der Kontakt unterbrochen (AUS). s1, s2 – 2147483648 bis + 2147483647 (dezimal) H80000000 bis H7FFFFFFF (hexadezimal) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hinweise | | <p>[Anzahl Schritte]</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Doppelwort</th> <th>LD, AND (s1S==s2)</th> <th>OR (s1S==s2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E/A</td> <td>E/A</td> <td>5 Schritte</td> <td>6 Schritte</td> </tr> <tr> <td>E/A</td> <td>Konstante</td> <td>6 Schritte</td> <td>7 Schritte</td> </tr> <tr> <td>Konstante</td> <td>E/A</td> <td>6 Schritte</td> <td>7 Schritte</td> </tr> <tr> <td>Konstante</td> <td>Konstante</td> <td>7 Schritte</td> <td>8 Schritte</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | | | | | | | Doppelwort | | LD, AND (s1S==s2) | OR (s1S==s2) | E/A | E/A | 5 Schritte | 6 Schritte | E/A | Konstante | 6 Schritte | 7 Schritte | Konstante | E/A | 6 Schritte | 7 Schritte | Konstante | Konstante | 7 Schritte | 8 Schritte |
| Doppelwort | | LD, AND (s1S==s2) | OR (s1S==s2) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E/A | E/A | 5 Schritte | 6 Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E/A | Konstante | 6 Schritte | 7 Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Konstante | E/A | 6 Schritte | 7 Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Konstante | Konstante | 7 Schritte | 8 Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Programmierbeispiel | | <pre> LD (DR0000 S== DR0002) OUT R002 </pre> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Programmbeschreibung | | <ul style="list-style-type: none"> Wenn DR0000 = DR0002 ist, wird R002 eingeschaltet (vorzeichenbehaftet). | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Kategorie - Nr. | | Grundanweisungen - 30 | | Name | | Vergleichsfeld - Vergleich auf ungleich (<> RELATIONAL BOX) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------|----------------------------------------------------------------|------|----------------------|---------|------------------------------------|------------|----|-----------|-----------|--------|----|------------|------------|-----|------------|------------|----|------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|------------|--|------------------|-------------|-----|-----|------------|------------|-----|-----------|------------|------------|-----------|-----|------------|------------|-----------|-----------|------------|------------|
| Symbol im Kontaktplan | | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (Siehe unter "Funktion") | | | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | Oberer Fall: W Unterer Fall: DW | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | • | • | • | • | • | 26,8 | 40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | | Anzahl Schritte | | | | | 34,5 | 50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LD | (s1 <> s2) | | Bedingung | | Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AND | (s1 <> s2) | | Wort | | (Siehe unter "Hinweise") | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OR | (s1 <> s2) | | Doppelwort | | (Siehe unter "Hinweise") | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | | Bit | | | | Wort | | | | Doppelwort | | Konstante | Sonstiges | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | | | DR, DM | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| s1 | Vergleichswert 1 | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| s2 | Vergleichswert 2 | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Funktion | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [Symbol im Kontaktplan] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | <ul style="list-style-type: none"> Vergleicht s1 und s2 als nicht-vorzeichenbehaftete Zahlen und falls s1 gleich s2 ist, wird der Kontakt unterbrochen (AUS) und falls s1 ungleich s2 ist, wird der Kontakt leitend (EIN). Wenn s1 und s2 Worte sind: 0 bis 65535 (dezimal) bzw. H0000 bis HFFFF (hexadezimal) Wenn s1 und s2 Doppelworte sind: 0 bis 4294967295 (dezimal) bzw. H00000000 bis HFFFFFFF (hexadezimal) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hinweise | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [Anzahl Schritte] | | | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Wort</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LD</td> <td>(s1 <> s2)</td> <td>5 Schritte</td> </tr> <tr> <td>AND</td> <td>(s1 <> s2)</td> <td>5 Schritte</td> </tr> <tr> <td>OR</td> <td>(s1 <> s2)</td> <td>6 Schritte</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | | | | Wort | | | LD | (s1 <> s2) | 5 Schritte | AND | (s1 <> s2) | 5 Schritte | OR | (s1 <> s2) | 6 Schritte | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Doppelwort</th> <th>LD, AND (s1<>s2)</th> <th>OR (s1<>s2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E/A</td> <td>E/A</td> <td>5 Schritte</td> <td>6 Schritte</td> </tr> <tr> <td>E/A</td> <td>Konstante</td> <td>6 Schritte</td> <td>7 Schritte</td> </tr> <tr> <td>Konstante</td> <td>E/A</td> <td>6 Schritte</td> <td>7 Schritte</td> </tr> <tr> <td>Konstante</td> <td>Konstante</td> <td>7 Schritte</td> <td>8 Schritte</td> </tr> </tbody> </table> | | | Doppelwort | | LD, AND (s1<>s2) | OR (s1<>s2) | E/A | E/A | 5 Schritte | 6 Schritte | E/A | Konstante | 6 Schritte | 7 Schritte | Konstante | E/A | 6 Schritte | 7 Schritte | Konstante | Konstante | 7 Schritte | 8 Schritte |
| Wort | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LD | (s1 <> s2) | 5 Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AND | (s1 <> s2) | 5 Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OR | (s1 <> s2) | 6 Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Doppelwort | | LD, AND (s1<>s2) | OR (s1<>s2) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E/A | E/A | 5 Schritte | 6 Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E/A | Konstante | 6 Schritte | 7 Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Konstante | E/A | 6 Schritte | 7 Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Konstante | Konstante | 7 Schritte | 8 Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Programmierbeispiel | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | <pre>LD (WR0000 <> WR0002) OUT R003</pre> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Programmbeschreibung | | | <ul style="list-style-type: none"> Wenn WR0000 ≠ WR0002 ist, wird R003 eingeschaltet. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Kategorie - Nr. | Grundanweisungen - 31 | Name | Vergleichsfeld - Vergleich auf ungleich mit Vorzeichen (SIGNED <> RELATIONAL BOX) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------|------|----------------------|---------|----|------------|-----------|--------|-----------|-----------|------------|-------------------|--------------|---------|------------|------------|---------------|------------|------------|---------------|------------|------------|---------------------|------------|------------|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | | | Bemerkung | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (Siehe unter "Funktion") | | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | 34,5 | 50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LD | (s1 S<> s2) | Bedingung | | | Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AND | (s1 S<> s2) | Doppelwort | | | (Siehe unter "Hinweise") | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OR | (s1 S<> s2) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | X | Y | R, L, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | DR, DM | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| s1 | Vergleichswert 1 | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| s2 | Vergleichswert 2 | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Funktion | | <p>[Symbol im Kontaktplan]</p> <ul style="list-style-type: none"> Vergleicht s1 und s2 als vorzeichenbehaftete Doppelworte und falls s1 gleich s2 ist, wird der Kontakt unterbrochen (AUS) und falls s1 ungleich s2 ist, wird der Kontakt leitend (EIN). s1, s2 – 2147483648 bis + 2147483647 (dezimal) H80000000 bis H7FFFFFFF (hexadezimal) <p>□ Vorzeichenbit: 0: Positiv; 1: Negativ</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hinweise | | <p>[Anzahl Schritte]</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Doppelwort</th> <th>LD, AND (s1S<>s2)</th> <th>OR (s1S<>s2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E/A E/A</td> <td>5 Schritte</td> <td>6 Schritte</td> </tr> <tr> <td>E/A Konstante</td> <td>6 Schritte</td> <td>7 Schritte</td> </tr> <tr> <td>Konstante E/A</td> <td>6 Schritte</td> <td>7 Schritte</td> </tr> <tr> <td>Konstante Konstante</td> <td>7 Schritte</td> <td>8 Schritte</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | | | | | | | Doppelwort | LD, AND (s1S<>s2) | OR (s1S<>s2) | E/A E/A | 5 Schritte | 6 Schritte | E/A Konstante | 6 Schritte | 7 Schritte | Konstante E/A | 6 Schritte | 7 Schritte | Konstante Konstante | 7 Schritte | 8 Schritte |
| Doppelwort | LD, AND (s1S<>s2) | OR (s1S<>s2) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E/A E/A | 5 Schritte | 6 Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E/A Konstante | 6 Schritte | 7 Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Konstante E/A | 6 Schritte | 7 Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Konstante Konstante | 7 Schritte | 8 Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Programmierbeispiel | | <pre> LD (DR0000 S <> DR0002) OUT R004 </pre> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Programmbeschreibung | | <ul style="list-style-type: none"> Wenn DR0000 ≠ DR0002 ist, wird R004 eingeschaltet (vorzeichenbehaftet). | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Kategorie - Nr. | | Grundanweisungen - 32 | | Name | | Vergleichsfeld - Vergleich auf kleiner (<RELATIONAL BOX) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------|-----------------|------|--------------------------|----------------------------------------------------------|------|----------------------|---------|------------------------------------|------------|----|-----------|-----------|--------|----|-----------|------------|-----|-----------|------------|----|-----------|------------|------------|--|-----------------|------------|-----|-----|------------|------------|-----|-----------|------------|------------|-----------|-----|------------|------------|-----------|-----------|------------|------------|
| Symbol im Kontaktplan | | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (Siehe unter "Funktion") | | | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | Oberer Fall: W Unterer Fall: DW | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | ● | ● | ● | ● | ● | 26,8 | 40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | | Anzahl Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LD | (s1 < s2) | | Bedingung | | Schritte | | | 37,5 | 52 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AND | (s1 < s2) | | Wort | | (Siehe unter "Hinweise") | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OR | (s1 < s2) | | Doppelwort | | (Siehe unter "Hinweise") | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | | Bit | | | | Wort | | | | Doppelwort | | Konstante | Sonstiges | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | | | DR, DM | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| s1 | Vergleichswert 1 | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| s2 | Vergleichswert 2 | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Funktion</p> <p>[Symbol im Kontaktplan]</p> <ul style="list-style-type: none"> Vergleicht s1 und s2 als nicht-vorzeichenbehaftete Zahlen und falls s1 kleiner als s2 ist, wird der Kontakt leitend (EIN) und falls s1 größer oder gleich s2 ist, wird der Kontakt unterbrochen (AUS). Wenn s1 und s2 Worte sind: 0 bis 65535 (dezimal) bzw. H0000 bis HFFFF (hexadezimal) Wenn s1 und s2 Doppelworte sind: 0 bis 4294967295 (dezimal) bzw. H00000000 bis HFFFFFFF (hexadezimal) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Hinweise</p> <p>[Anzahl Schritte]</p> <table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 20px;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Wort</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LD</td> <td>(s1 < s2)</td> <td>5 Schritte</td> </tr> <tr> <td>AND</td> <td>(s1 < s2)</td> <td>5 Schritte</td> </tr> <tr> <td>OR</td> <td>(s1 < s2)</td> <td>6 Schritte</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="display: inline-table;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Doppelwort</th> <th>LD, AND (s1<s2)</th> <th>OR (s1<s2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E/A</td> <td>E/A</td> <td>5 Schritte</td> <td>6 Schritte</td> </tr> <tr> <td>E/A</td> <td>Konstante</td> <td>6 Schritte</td> <td>7 Schritte</td> </tr> <tr> <td>Konstante</td> <td>E/A</td> <td>6 Schritte</td> <td>7 Schritte</td> </tr> <tr> <td>Konstante</td> <td>Konstante</td> <td>7 Schritte</td> <td>8 Schritte</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | | | | | | | Wort | | | LD | (s1 < s2) | 5 Schritte | AND | (s1 < s2) | 5 Schritte | OR | (s1 < s2) | 6 Schritte | Doppelwort | | LD, AND (s1<s2) | OR (s1<s2) | E/A | E/A | 5 Schritte | 6 Schritte | E/A | Konstante | 6 Schritte | 7 Schritte | Konstante | E/A | 6 Schritte | 7 Schritte | Konstante | Konstante | 7 Schritte | 8 Schritte |
| Wort | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LD | (s1 < s2) | 5 Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AND | (s1 < s2) | 5 Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OR | (s1 < s2) | 6 Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Doppelwort | | LD, AND (s1<s2) | OR (s1<s2) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E/A | E/A | 5 Schritte | 6 Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E/A | Konstante | 6 Schritte | 7 Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Konstante | E/A | 6 Schritte | 7 Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Konstante | Konstante | 7 Schritte | 8 Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Programmierbeispiel</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Programmbeschreibung</p> <ul style="list-style-type: none"> Wenn WR0000 < WR0002 ist, wird R005 eingeschaltet. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

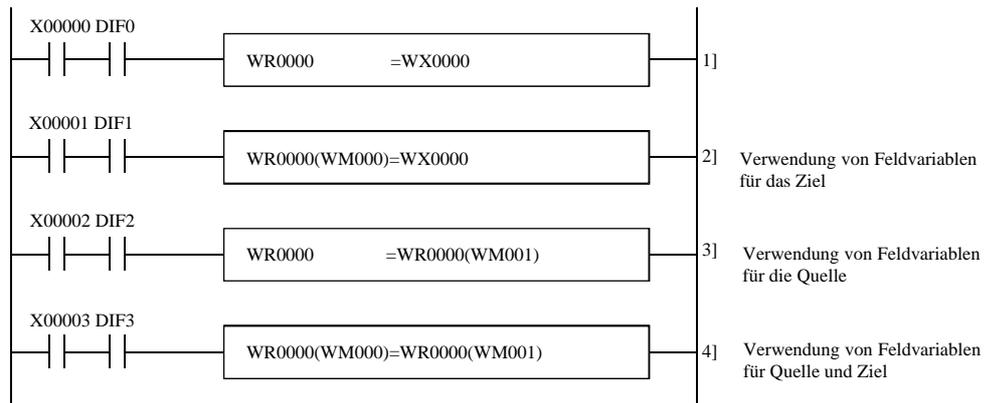
| Kategorie - Nr. | Grundanweisungen - 33 | Name | Vergleichsfeld - Vergleich auf kleiner mit Vorzeichen (SIGNED < RELATIONAL BOX) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------|------|----------------------|---------|----|------------|-----------|--------|-----------|-----------|------------|--|------------------|-------------|-----|-----|------------|------------|-----|-----------|------------|------------|-----------|-----|------------|------------|-----------|-----------|------------|------------|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | | | Bemerkung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (Siehe unter "Funktion") | | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | 37,5 | 53 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LD | (s1 S< s2) | Bedingung | | Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AND | (s1 S< s2) | Doppelwort | | (Siehe unter "Hinweise") | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OR | (s1 S< s2) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | X | Y | R, L, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | DR, DM | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| s1 | Vergleichswert 1 | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| s2 | Vergleichswert 2 | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Funktion | | <p>[Symbol im Kontaktplan]</p> <ul style="list-style-type: none"> Vergleicht s1 und s2 als vorzeichenbehaftete Doppelworte und falls s1 kleiner als s2 ist, wird der Kontakt leitend (EIN) und falls s1 größer oder gleich s2 ist, wird der Kontakt unterbrochen (AUS). s1, s2 – 2147483648 bis + 2147483647 (dezimal) H80000000 bis H7FFFFFFF (hexadezimal) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hinweise | | <p>[Anzahl Schritte]</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Doppelwort</th> <th>LD, AND (s1S<s2)</th> <th>OR (s1S<s2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E/A</td> <td>E/A</td> <td>5 Schritte</td> <td>6 Schritte</td> </tr> <tr> <td>E/A</td> <td>Konstante</td> <td>6 Schritte</td> <td>7 Schritte</td> </tr> <tr> <td>Konstante</td> <td>E/A</td> <td>6 Schritte</td> <td>7 Schritte</td> </tr> <tr> <td>Konstante</td> <td>Konstante</td> <td>7 Schritte</td> <td>8 Schritte</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | | | | | | | Doppelwort | | LD, AND (s1S<s2) | OR (s1S<s2) | E/A | E/A | 5 Schritte | 6 Schritte | E/A | Konstante | 6 Schritte | 7 Schritte | Konstante | E/A | 6 Schritte | 7 Schritte | Konstante | Konstante | 7 Schritte | 8 Schritte |
| Doppelwort | | LD, AND (s1S<s2) | OR (s1S<s2) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E/A | E/A | 5 Schritte | 6 Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E/A | Konstante | 6 Schritte | 7 Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Konstante | E/A | 6 Schritte | 7 Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Konstante | Konstante | 7 Schritte | 8 Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Programmierbeispiel | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Programmbeschreibung | | <ul style="list-style-type: none"> Wenn DR0000 < DR0002 ist, wird R006 eingeschaltet (vorzeichenbehaftet). | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Kategorie - Nr. | Grundanweisungen - 34 | Name | Vergleichsfeld - Vergleich auf kleiner gleich (≤ RELATIONAL BOX) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------|------|----------------------|---------|------------------------------------|------------|----|-----------|-----------|--------|--|--|----|-----------|------------|-----|-----------|------------|----|-----------|------------|------------|--|-------------------|--------------|-----|-----|------------|------------|-----|-----------|------------|------------|-----------|-----|------------|------------|-----------|-----------|------------|------------|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (Siehe unter "Funktion") | | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | Oberer Fall: W Unterer Fall: DW | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | 42 | 52 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LD | (s1 ≤ s2) | Bedingung | | Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AND | (s1 ≤ s2) | Wort | | (Siehe unter "Hinweise") | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OR | (s1 ≤ s2) | Doppelwort | | (Siehe unter "Hinweise") | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | | Wort | | | | Doppelwort | | Konstante | Sonstiges | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | | | DR, DM | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| s1 | Vergleichswert 1 | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| s2 | Vergleichswert 2 | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Funktion | | <p>[Symbol im Kontaktplan]</p> <ul style="list-style-type: none"> Vergleicht s1 und s2 als nicht-vorzeichenbehaftete Zahlen und and falls s1 kleiner oder gleich s2 ist, wird der Kontakt leitend (EIN) und falls s1 größer s2 ist, wird der Kontakt unterbrochen (AUS). Wenn s1 und s2 Worte sind: 0 bis 65535 (dezimal) bzw. H0000 bis HFFFF (hexadezimal) Wenn s1 und s2 Doppelworte sind: 0 bis 4294967295 (dezimal) bzw. H00000000 bis HFFFFFFF (hexadezimal) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hinweise | | <p>[Anzahl Schritte]</p> <table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 20px;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Wort</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LD</td> <td>(s1 ≤ s2)</td> <td>5 Schritte</td> </tr> <tr> <td>AND</td> <td>(s1 ≤ s2)</td> <td>5 Schritte</td> </tr> <tr> <td>OR</td> <td>(s1 ≤ s2)</td> <td>6 Schritte</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="display: inline-table;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Doppelwort</th> <th>LD, AND (s1 ≤ s2)</th> <th>OR (s1 ≤ s2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E/A</td> <td>E/A</td> <td>5 Schritte</td> <td>6 Schritte</td> </tr> <tr> <td>E/A</td> <td>Konstante</td> <td>6 Schritte</td> <td>7 Schritte</td> </tr> <tr> <td>Konstante</td> <td>E/A</td> <td>6 Schritte</td> <td>7 Schritte</td> </tr> <tr> <td>Konstante</td> <td>Konstante</td> <td>7 Schritte</td> <td>8 Schritte</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | | | | | | Wort | | | LD | (s1 ≤ s2) | 5 Schritte | AND | (s1 ≤ s2) | 5 Schritte | OR | (s1 ≤ s2) | 6 Schritte | Doppelwort | | LD, AND (s1 ≤ s2) | OR (s1 ≤ s2) | E/A | E/A | 5 Schritte | 6 Schritte | E/A | Konstante | 6 Schritte | 7 Schritte | Konstante | E/A | 6 Schritte | 7 Schritte | Konstante | Konstante | 7 Schritte | 8 Schritte |
| Wort | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LD | (s1 ≤ s2) | 5 Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AND | (s1 ≤ s2) | 5 Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OR | (s1 ≤ s2) | 6 Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Doppelwort | | LD, AND (s1 ≤ s2) | OR (s1 ≤ s2) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E/A | E/A | 5 Schritte | 6 Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E/A | Konstante | 6 Schritte | 7 Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Konstante | E/A | 6 Schritte | 7 Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Konstante | Konstante | 7 Schritte | 8 Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Programmierbeispiel | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Programmbeschreibung | | <ul style="list-style-type: none"> Wenn $WR0000 \leq WR0002$ ist, wird R007 eingeschaltet. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Kategorie - Nr. | Grundanweisungen - 35 | Name | Vergleichsfeld - Vergleich auf kleiner gleich mit Vorzeichen (SIGNED ≤ RELATINAL BOX) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|------|----------------------|------------|----|------------|-----------|------------|-----------|-----------|------------|--|-------------------|--------------|-----|-----|------------|------------|-----|-----------|------------|------------|-----------|-----|------------|------------|-----------|-----------|------------|------------|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | | | Bemerkung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (Siehe unter "Funktion") | | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | 37,5 | 53 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LD | (s1 S<= s2) | Bedingung | | Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AND | (s1 S<= s2) | Doppelwort | | (Siehe unter "Hinweise") | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OR | (s1 S<= s2) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | X | Y | R, L, M | TD, SS, WDT, MS, TMR, CU, RCU, CT | WX | WY | WR, WL, WM | TC | DX | DY | DR, DL, DM | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| s1 | Vergleichswert 1 | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| s2 | Vergleichswert 2 | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Funktion | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>[Symbol im Kontaktplan]</p> <ul style="list-style-type: none"> Vergleicht s1 und s2 als vorzeichenbehaftete Doppelworte und falls s1 kleiner oder gleich s2 ist, wird der Kontakt leitend (EIN) und falls s1 größer s2 ist, wird der Kontakt unterbrochen (AUS). s1, s2 – 2147483648 bis + 2147483647 (dezimal) H80000000 bis H7FFFFFFF (hexadezimal) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hinweise | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [Anzahl Schritte] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Doppelwort</th> <th>LD, AND (s1S<=s2)</th> <th>OR (s1S<=s2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E/A</td> <td>E/A</td> <td>5 Schritte</td> <td>6 Schritte</td> </tr> <tr> <td>E/A</td> <td>Konstante</td> <td>6 Schritte</td> <td>7 Schritte</td> </tr> <tr> <td>Konstante</td> <td>E/A</td> <td>6 Schritte</td> <td>7 Schritte</td> </tr> <tr> <td>Konstante</td> <td>Konstante</td> <td>7 Schritte</td> <td>8 Schritte</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | | | | | | | | | Doppelwort | | LD, AND (s1S<=s2) | OR (s1S<=s2) | E/A | E/A | 5 Schritte | 6 Schritte | E/A | Konstante | 6 Schritte | 7 Schritte | Konstante | E/A | 6 Schritte | 7 Schritte | Konstante | Konstante | 7 Schritte | 8 Schritte |
| Doppelwort | | LD, AND (s1S<=s2) | OR (s1S<=s2) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E/A | E/A | 5 Schritte | 6 Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E/A | Konstante | 6 Schritte | 7 Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Konstante | E/A | 6 Schritte | 7 Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Konstante | Konstante | 7 Schritte | 8 Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Programmierbeispiel | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <pre> LD (DR0000 S<= DR0002) OUT R008 </pre> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Programmbeschreibung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Wenn DR0000 ≤ DR0002 ist, wird R008 eingeschaltet (vorzeichenbehaftet). | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Kategorie - Nr. | | Arithmetische Anweisungen - 1 | | | Name | | Zuweisung (ASSIGNMENT STATEMENT) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------|--------------------------|----------------|------|----------------------------------|--------|----------------------|------------|----|-----------------|-----------|--------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|------|------|------------|------------|---|---|----------------------------|------------------------|--|--|-----|------|------------|-----|-----|-------|------|------------|------------|---|---|----------------------------|------------------------|------|---|-----|------|------------|------|-----|-------|----|----|----|------|------|---|----|----|-----|------|-----|-------|----|----|----|------|------|---|----|----|-----|
| Symbol im Kontaktplan | | | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | | Bemerkung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d = s | | | | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | | (Siehe Tabelle) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | ↓ | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | | | Anzahl Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d = s | | | | Bedingung | | | Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | (Siehe unter "Hinweise") | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | | Wort | | | | Doppelwort | | Konstante | Sonstiges | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | | | DR, DM | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d | Ziel der Zuweisung | | ○ | ○ | | | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| s | Quelle der Zuweisung | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| () | Indexwert | | | | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th style="width: 20%;">Funktion</th> <td colspan="14"> <ul style="list-style-type: none"> Der Inhalt von s wird an d zugewiesen Es ist möglich, Feldvariablen für d und s zu verwenden. Wenn d ein Wort ist, ist die Konstante 0 bis 65535 bzw. - 32768 bis + 32767 (dezimal) H0000 bis HFFFF bzw. H8000 bis H7FFF (hexadezimal) Wenn d ein Doppelwort ist, ist die Konstante 0 bis 4294967295 bzw. -2147483648 bis +2147483647 (dezimal) H00000000 bis HFFFFFFF bzw. H80000000 bis H7FFFFFFF </td> </tr> </table> | | | | | | | | | | | | | | | Funktion | <ul style="list-style-type: none"> Der Inhalt von s wird an d zugewiesen Es ist möglich, Feldvariablen für d und s zu verwenden. Wenn d ein Wort ist, ist die Konstante 0 bis 65535 bzw. - 32768 bis + 32767 (dezimal) H0000 bis HFFFF bzw. H8000 bis H7FFF (hexadezimal) Wenn d ein Doppelwort ist, ist die Konstante 0 bis 4294967295 bzw. -2147483648 bis +2147483647 (dezimal) H00000000 bis HFFFFFFF bzw. H80000000 bis H7FFFFFFF | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Funktion | <ul style="list-style-type: none"> Der Inhalt von s wird an d zugewiesen Es ist möglich, Feldvariablen für d und s zu verwenden. Wenn d ein Wort ist, ist die Konstante 0 bis 65535 bzw. - 32768 bis + 32767 (dezimal) H0000 bis HFFFF bzw. H8000 bis H7FFF (hexadezimal) Wenn d ein Doppelwort ist, ist die Konstante 0 bis 4294967295 bzw. -2147483648 bis +2147483647 (dezimal) H00000000 bis HFFFFFFF bzw. H80000000 bis H7FFFFFFF | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th style="width: 20%;">Hinweise</th> <td colspan="14"> <ul style="list-style-type: none"> Bei Verwendung einer Feldvariable (Array-Variable) wird DER auf 1 gesetzt, wenn die maximal nutzbare E/A-Nummer überschritten wird. DER wird dann auf 0 zurückgesetzt, falls alles normal ist. Folgende Kombinationen von d und s können verwendet werden: <table border="1" style="margin-left: 20px; margin-bottom: 10px;"> <tr> <td>d</td> <td>s</td> </tr> <tr> <td>Bit</td> <td>Bit</td> </tr> <tr> <td>Wort</td> <td>Wort</td> </tr> <tr> <td>Doppelwort</td> <td>Doppelwort</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> Anzahl der Schritte und Verarbeitungszeit: <table border="1" style="margin-left: 20px; margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">d</th> <th rowspan="2">s</th> <th rowspan="2">Anzahl Schritte () für DW</th> <th colspan="3">Verarbeitungszeit (µs)</th> </tr> <tr> <th>Bit</th> <th>Wort</th> <th>Doppelwort</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E/A</td> <td>E/A</td> <td>3 (4)</td> <td>32</td> <td>27</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>E/A</td> <td>Feld</td> <td>4</td> <td>74</td> <td>66</td> <td>86</td> </tr> <tr> <td>Feld</td> <td>E/A</td> <td>4 (5)</td> <td>52</td> <td>53</td> <td>71</td> </tr> <tr> <td>Feld</td> <td>Feld</td> <td>5</td> <td>92</td> <td>99</td> <td>120</td> </tr> </tbody> </table> </td> </tr> </table> | | | | | | | | | | | | | | | Hinweise | <ul style="list-style-type: none"> Bei Verwendung einer Feldvariable (Array-Variable) wird DER auf 1 gesetzt, wenn die maximal nutzbare E/A-Nummer überschritten wird. DER wird dann auf 0 zurückgesetzt, falls alles normal ist. Folgende Kombinationen von d und s können verwendet werden: <table border="1" style="margin-left: 20px; margin-bottom: 10px;"> <tr> <td>d</td> <td>s</td> </tr> <tr> <td>Bit</td> <td>Bit</td> </tr> <tr> <td>Wort</td> <td>Wort</td> </tr> <tr> <td>Doppelwort</td> <td>Doppelwort</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> Anzahl der Schritte und Verarbeitungszeit: <table border="1" style="margin-left: 20px; margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">d</th> <th rowspan="2">s</th> <th rowspan="2">Anzahl Schritte () für DW</th> <th colspan="3">Verarbeitungszeit (µs)</th> </tr> <tr> <th>Bit</th> <th>Wort</th> <th>Doppelwort</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E/A</td> <td>E/A</td> <td>3 (4)</td> <td>32</td> <td>27</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>E/A</td> <td>Feld</td> <td>4</td> <td>74</td> <td>66</td> <td>86</td> </tr> <tr> <td>Feld</td> <td>E/A</td> <td>4 (5)</td> <td>52</td> <td>53</td> <td>71</td> </tr> <tr> <td>Feld</td> <td>Feld</td> <td>5</td> <td>92</td> <td>99</td> <td>120</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | | | | | | | | d | s | Bit | Bit | Wort | Wort | Doppelwort | Doppelwort | d | s | Anzahl Schritte () für DW | Verarbeitungszeit (µs) | | | Bit | Wort | Doppelwort | E/A | E/A | 3 (4) | 32 | 27 | 35 | E/A | Feld | 4 | 74 | 66 | 86 | Feld | E/A | 4 (5) | 52 | 53 | 71 | Feld | Feld | 5 | 92 | 99 | 120 |
| Hinweise | <ul style="list-style-type: none"> Bei Verwendung einer Feldvariable (Array-Variable) wird DER auf 1 gesetzt, wenn die maximal nutzbare E/A-Nummer überschritten wird. DER wird dann auf 0 zurückgesetzt, falls alles normal ist. Folgende Kombinationen von d und s können verwendet werden: <table border="1" style="margin-left: 20px; margin-bottom: 10px;"> <tr> <td>d</td> <td>s</td> </tr> <tr> <td>Bit</td> <td>Bit</td> </tr> <tr> <td>Wort</td> <td>Wort</td> </tr> <tr> <td>Doppelwort</td> <td>Doppelwort</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> Anzahl der Schritte und Verarbeitungszeit: <table border="1" style="margin-left: 20px; margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">d</th> <th rowspan="2">s</th> <th rowspan="2">Anzahl Schritte () für DW</th> <th colspan="3">Verarbeitungszeit (µs)</th> </tr> <tr> <th>Bit</th> <th>Wort</th> <th>Doppelwort</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E/A</td> <td>E/A</td> <td>3 (4)</td> <td>32</td> <td>27</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>E/A</td> <td>Feld</td> <td>4</td> <td>74</td> <td>66</td> <td>86</td> </tr> <tr> <td>Feld</td> <td>E/A</td> <td>4 (5)</td> <td>52</td> <td>53</td> <td>71</td> </tr> <tr> <td>Feld</td> <td>Feld</td> <td>5</td> <td>92</td> <td>99</td> <td>120</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | | | | | | | | d | s | Bit | Bit | Wort | Wort | Doppelwort | Doppelwort | d | s | Anzahl Schritte () für DW | Verarbeitungszeit (µs) | | | Bit | Wort | Doppelwort | E/A | E/A | 3 (4) | 32 | 27 | 35 | | | | E/A | Feld | 4 | 74 | 66 | 86 | Feld | E/A | 4 (5) | 52 | 53 | 71 | Feld | Feld | 5 | 92 | 99 | 120 | | | | | | | | | | | | |
| d | s | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bit | Bit | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wort | Wort | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Doppelwort | Doppelwort | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d | s | Anzahl Schritte () für DW | Verarbeitungszeit (µs) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Bit | Wort | Doppelwort | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E/A | E/A | 3 (4) | 32 | 27 | 35 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E/A | Feld | 4 | 74 | 66 | 86 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Feld | E/A | 4 (5) | 52 | 53 | 71 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Feld | Feld | 5 | 92 | 99 | 120 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Programmierbeispiel



Programmbeschreibung

- 1] Der Wert von WX0000 wird bei steigender Flanke des X00000-Eingangs an WR0000 zugewiesen.
- 2] Der Wert von WX0000 wird bei steigender Flanke des Eingangs X00001 der durch WR0000 + WM000 bestimmten WR-Nummer zugewiesen.
 - 1) Wenn WM000 = H0010, so ist dies identisch mit WR0010 = WX0000.
- 3] Der durch WR0000 + WM001 gegebene E/A-Wert wird bei steigender Flanke des X00002-Eingangs an WR0000 zugewiesen.
 - 1) Wenn WM001 = H0010, so ist dies identisch mit WR0000 = WR0010.
- 4] Der durch WR0000 + WM001 gegebene E/A-Wert wird bei steigender Flanke des Eingangs X00003 dem durch WR0000 + WM000 gegebenen E/A zugewiesen.
 Beispiel: Wenn WM000 = H0010 und WM001 = H0015 sind, so ist dies identisch mit WR0010 = WR0015.

| Kategorie - Nr. | Arithmetische Anweisungen - 2 | Name | Binäre Addition (BINARY ADDITION) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------|-----------------------------------|----------|----------------|------------|----------------------|------------------------------------|-----------|------------|----|--------|-----------|-----------|----|----|----|------|---------|---------|------------|------------|------------|---------|---------|---|---------|---------|-----------------|---|---------|---------|-----------------|---|---------|---------|---------|---|---------|---------|---------|---|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d = s1 + s2 | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | Oberer Fall: W Unterer Fall: DW | 45 | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ● | ● | ● | ↑ | ↑ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | 61 | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d = s1 + s2 | | Bedingung | | Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Wort | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Doppelwort | | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | DR, DM | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d | Ziel (Summe) | | | | | | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| s1 | Summand 1 | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| s2 | Summand 2 | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Funktion <ul style="list-style-type: none"> Addiert s1 und s2 als binäre Daten und weist das Ergebnis als binäre Daten d zu. Der C-Merker wird auf 0 gesetzt, wenn das Operationsergebnis im Bereich von H0000 bis HFFFF für Worte bzw. H00000000 bis HFFFFFFF für Doppelworte liegt. Ansonsten wird er auf 1 gesetzt. $C = s1m \cdot s2m + s1m \cdot dm + s2m \cdot dm$ Der V-Merker wird entsprechend dem Ergebnis der binären Addition auf 1 oder auf 0 gesetzt (je nachdem, ob bei vorzeichenbehafteten Daten eine Bereichsüberschreitung stattgefunden hat oder nicht). <table border="1" style="margin: 10px 0;"> <thead> <tr> <th>s1</th> <th>s2</th> <th>d</th> <th>V</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Positiv</td> <td>Positiv</td> <td>Positiv</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Positiv</td> <td>Positiv</td> <td>Negativ</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Positiv</td> <td>Negativ</td> <td>Positiv/Negativ</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Negativ</td> <td>Positiv</td> <td>Negativ/Positiv</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Negativ</td> <td>Negativ</td> <td>Positiv</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Negativ</td> <td>Negativ</td> <td>Negativ</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <div style="display: flex; align-items: center; margin: 10px 0;"> <div style="margin-right: 20px;"> $V = s1m \cdot s2m \cdot dm + s1m \cdot s2m \cdot dm$ </div> </div> | | | | | | | | | | | | | | | s1 | s2 | d | V | Positiv | Positiv | Positiv | 0 | Positiv | Positiv | Negativ | 1 | Positiv | Negativ | Positiv/Negativ | 0 | Negativ | Positiv | Negativ/Positiv | 0 | Negativ | Negativ | Positiv | 1 | Negativ | Negativ | Negativ | 0 |
| s1 | s2 | d | V | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Positiv | Positiv | Positiv | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Positiv | Positiv | Negativ | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Positiv | Negativ | Positiv/Negativ | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Negativ | Positiv | Negativ/Positiv | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Negativ | Negativ | Positiv | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Negativ | Negativ | Negativ | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hinweise <ul style="list-style-type: none"> Folgende Kombinationen von d, s1 und s2 können verwendet werden: <table border="1" style="margin: 10px 0;"> <thead> <tr> <th>d</th> <th>s1</th> <th>s2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Wort</td> <td>Wort</td> <td>Wort</td> </tr> <tr> <td>Doppelwort</td> <td>Doppelwort</td> <td>Doppelwort</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | | | | | | | | | d | s1 | s2 | Wort | Wort | Wort | Doppelwort | Doppelwort | Doppelwort | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d | s1 | s2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wort | Wort | Wort | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Doppelwort | Doppelwort | Doppelwort | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Programmierbeispiel <div style="display: flex; align-items: center; margin: 10px 0;"> <div style="margin-left: 20px;"> <pre>LD X00000 AND DIF0 [WR0002 = WR0000 + WR0001]</pre> </div> </div> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Programmbeschreibung <ul style="list-style-type: none"> Die Summe der Werte in WR0000 und WR0001 wird bei steigender Flanke des X00000-Eingangs an WR0002 zugewiesen. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Kategorie - Nr. | | Arithmetische Anweisungen - 3 | | | Name | | BCD-Addition (BCD ADDITION) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------|------|------|----------------|-----------------------------|----------------------|------------|------------|------------|------------------------------------|--------|-----------|-----------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----|------|------|------|------------|------------|------------|
| Symbol im Kontaktplan | | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | | | Bemerkung | | | | | | | | | | | | | | |
| d = s1 B+ s2 | | | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | | Maximum | | Oberer Fall: W Unterer Fall: DW | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | ↓ | ● | ● | ● | ↓ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | | Anzahl Schritte | | | | | 115 | | — | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d = s1 B+ s2 | | | Bedingung | | | Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Wort | | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Doppelwort | | | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | | Bit | | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges | | | | | | | | | | | |
| | | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | DR, DM | | | | | | | | | | | | | |
| d | Ziel (Summe) | | | | | | | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | |
| s1 | Summand 1 | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | |
| s2 | Summand 2 | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 20%;">Funktion</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> Addiert s1 und s2 als BCD-Daten und speichert das Ergebnis im BCD-Format in d ab. Der C-Merker wird auf 1 gesetzt, wenn ein Übertrag stattfindet, und auf 0 gesetzt, falls nicht. Der DER-Merker wird auf 1 gesetzt, wenn s1 bzw. s2 ungültige BCD-Daten sind. In solchen Fällen wird die Operation nicht durchgeführt und der C-Merker behält seinen ursprünglichen Status bei; außerdem erfolgt keine Zuweisung an d. Wenn s1 und s2 gültige BCD-Daten sind, wird DER auf 0 gesetzt. Wenn s1, s2 Worte sind: 0000 bis 9999 (BCD) Wenn s1, s2 Doppelworte sind: 00000000 bis 99999999 (BCD) </td> </tr> </table> | | | | | | | | | | | | | | | | Funktion | <ul style="list-style-type: none"> Addiert s1 und s2 als BCD-Daten und speichert das Ergebnis im BCD-Format in d ab. Der C-Merker wird auf 1 gesetzt, wenn ein Übertrag stattfindet, und auf 0 gesetzt, falls nicht. Der DER-Merker wird auf 1 gesetzt, wenn s1 bzw. s2 ungültige BCD-Daten sind. In solchen Fällen wird die Operation nicht durchgeführt und der C-Merker behält seinen ursprünglichen Status bei; außerdem erfolgt keine Zuweisung an d. Wenn s1 und s2 gültige BCD-Daten sind, wird DER auf 0 gesetzt. Wenn s1, s2 Worte sind: 0000 bis 9999 (BCD) Wenn s1, s2 Doppelworte sind: 00000000 bis 99999999 (BCD) | | | | | | | | | |
| Funktion | <ul style="list-style-type: none"> Addiert s1 und s2 als BCD-Daten und speichert das Ergebnis im BCD-Format in d ab. Der C-Merker wird auf 1 gesetzt, wenn ein Übertrag stattfindet, und auf 0 gesetzt, falls nicht. Der DER-Merker wird auf 1 gesetzt, wenn s1 bzw. s2 ungültige BCD-Daten sind. In solchen Fällen wird die Operation nicht durchgeführt und der C-Merker behält seinen ursprünglichen Status bei; außerdem erfolgt keine Zuweisung an d. Wenn s1 und s2 gültige BCD-Daten sind, wird DER auf 0 gesetzt. Wenn s1, s2 Worte sind: 0000 bis 9999 (BCD) Wenn s1, s2 Doppelworte sind: 00000000 bis 99999999 (BCD) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 20%;">Hinweise</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> Folgende Kombinationen von d, s1 und s2 können verwendet werden: <table border="1" style="margin-left: 20px; width: 80%;"> <tr> <td>d</td> <td>s1</td> <td>s2</td> </tr> <tr> <td>Wort</td> <td>Wort</td> <td>Wort</td> </tr> <tr> <td>Doppelwort</td> <td>Doppelwort</td> <td>Doppelwort</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> | | | | | | | | | | | | | | | | Hinweise | <ul style="list-style-type: none"> Folgende Kombinationen von d, s1 und s2 können verwendet werden: <table border="1" style="margin-left: 20px; width: 80%;"> <tr> <td>d</td> <td>s1</td> <td>s2</td> </tr> <tr> <td>Wort</td> <td>Wort</td> <td>Wort</td> </tr> <tr> <td>Doppelwort</td> <td>Doppelwort</td> <td>Doppelwort</td> </tr> </table> | d | s1 | s2 | Wort | Wort | Wort | Doppelwort | Doppelwort | Doppelwort |
| Hinweise | <ul style="list-style-type: none"> Folgende Kombinationen von d, s1 und s2 können verwendet werden: <table border="1" style="margin-left: 20px; width: 80%;"> <tr> <td>d</td> <td>s1</td> <td>s2</td> </tr> <tr> <td>Wort</td> <td>Wort</td> <td>Wort</td> </tr> <tr> <td>Doppelwort</td> <td>Doppelwort</td> <td>Doppelwort</td> </tr> </table> | d | s1 | s2 | Wort | Wort | Wort | Doppelwort | Doppelwort | Doppelwort | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d | s1 | s2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wort | Wort | Wort | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Doppelwort | Doppelwort | Doppelwort | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 20%;">Programmierbeispiel</td> <td> <pre> LD X00000 AND DIF0 [WR002 = WR000 B+ WR001] </pre> </td> </tr> </table> | | | | | | | | | | | | | | | | Programmierbeispiel | <pre> LD X00000 AND DIF0 [WR002 = WR000 B+ WR001] </pre> | | | | | | | | | |
| Programmierbeispiel | <pre> LD X00000 AND DIF0 [WR002 = WR000 B+ WR001] </pre> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 20%;">Programmbeschreibung</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> Die Summe der Werte von WR000 und WR001 wird bei steigender Flanke des X00000-Eingangs an WR002 als BCD Daten zugewiesen. </td> </tr> </table> | | | | | | | | | | | | | | | | Programmbeschreibung | <ul style="list-style-type: none"> Die Summe der Werte von WR000 und WR001 wird bei steigender Flanke des X00000-Eingangs an WR002 als BCD Daten zugewiesen. | | | | | | | | | |
| Programmbeschreibung | <ul style="list-style-type: none"> Die Summe der Werte von WR000 und WR001 wird bei steigender Flanke des X00000-Eingangs an WR002 als BCD Daten zugewiesen. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Kategorie - Nr. | | Arithmetische Anweisungen - 4 | | | Name | | Binäre Subtraktion (BINARY SUBTRACTION) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------|----------------|------|-----------------------------------------|--------|----------------------|------------|----|--------|-----------|-----------|--------|------------------------------------|---------------------------------------------------|------|---------|---------|-----------------|------------|------------|---------|-----------------|---|---------|---------|---------|---|---------|---------|---------|---|---------|---------|---------|---|---------|---------|---------|---|-----|--|---|----|---|--|-----|--|---|----|--|--|--|--|--|--|---|--|----|--|---|---|
| Symbol im Kontaktplan | | | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | | | Bemerkung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d = s1 - s2 | | | | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | 41 | | | | — | Oberer Fall: W Unterer Fall: DW | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | ● | ● | ● | ↑ | ↓ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | | | Anzahl Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d = s1 - s2 | | | | Bedingung | | | Schritte | | 58 | | | | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | Wort | | | | | | | | | | | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | Doppelwort | | | | | | | | | | | | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | DR, DM | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d | Ziel (Differenz) | | | | | | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| s1 | Minuend | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| s2 | Subtrahend | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Funktion | | <ul style="list-style-type: none"> Subtrahiert s2 von s1 als binäre Daten und weist das Ergebnis als binäre Daten an d zu. Der <u>C</u>-Merker wird auf 1 gesetzt, wenn ein Übertrag ("geborgter Wert") vorhanden ist, und auf 0 gesetzt, falls nicht. $C = s1m \cdot s2m + s1m \cdot dm + s2m \cdot dm$ Der <u>V</u>-Merker wird entsprechend dem Ergebnis der Operation auf 1 oder auf 0 gesetzt (je nachdem, ob bei vorzeichenbehafteten Daten eine Bereichsüberschreitung stattgefunden hat oder nicht). <table border="1" style="margin: 10px 0;"> <thead> <tr> <th>s1</th> <th>s2</th> <th>d</th> <th>V</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Positiv</td> <td>Positiv</td> <td>Positiv/Negativ</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Negativ</td> <td>Negativ</td> <td>Positiv/Negativ</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Positiv</td> <td>Negativ</td> <td>Positiv</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Positiv</td> <td>Negativ</td> <td>Negativ</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Negativ</td> <td>Positiv</td> <td>Positiv</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Negativ</td> <td>Positiv</td> <td>Negativ</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="margin-right: 20px;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">s1m</td> <td style="width: 100px; border: none;"></td> <td style="padding: 2px 5px;">0</td> <td style="font-size: small;">s1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="border: none;"></td> <td style="padding: 2px 5px;">s2m</td> <td style="width: 100px; border: none;"></td> <td style="padding: 2px 5px;">0</td> <td style="font-size: small;">s2</td> </tr> <tr> <td colspan="6" style="border-top: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">C</td> <td style="width: 100px; border: none;"></td> <td style="padding: 2px 5px;">dm</td> <td style="width: 100px; border: none;"></td> <td style="padding: 2px 5px;">0</td> <td style="font-size: small;">d</td> </tr> </table> </div> <div> $V = \overline{s1m} \cdot s2m \cdot dm + s1m \cdot \overline{s2m} \cdot \overline{dm}$ </div> </div> | | | | | | | | | | | | | s1 | s2 | d | V | Positiv | Positiv | Positiv/Negativ | 0 | Negativ | Negativ | Positiv/Negativ | 0 | Positiv | Negativ | Positiv | 0 | Positiv | Negativ | Negativ | 1 | Negativ | Positiv | Positiv | 1 | Negativ | Positiv | Negativ | 0 | s1m | | 0 | s1 | - | | s2m | | 0 | s2 | | | | | | | C | | dm | | 0 | d |
| s1 | s2 | d | V | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Positiv | Positiv | Positiv/Negativ | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Negativ | Negativ | Positiv/Negativ | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Positiv | Negativ | Positiv | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Positiv | Negativ | Negativ | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Negativ | Positiv | Positiv | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Negativ | Positiv | Negativ | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| s1m | | 0 | s1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - | | s2m | | 0 | s2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C | | dm | | 0 | d | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hinweise | | <ul style="list-style-type: none"> Folgende Kombinationen von d, s1 und s2 können verwendet werden: <table border="1" style="margin: 10px 0;"> <thead> <tr> <th>d</th> <th>s1</th> <th>s2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Wort</td> <td>Wort</td> <td>Wort</td> </tr> <tr> <td>Doppelwort</td> <td>Doppelwort</td> <td>Doppelwort</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | | | | | | | d | s1 | s2 | Wort | Wort | Wort | Doppelwort | Doppelwort | Doppelwort | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d | s1 | s2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wort | Wort | Wort | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Doppelwort | Doppelwort | Doppelwort | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Programmierbeispiel | | <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%; border: 1px solid black; padding: 5px;">X00000</td> <td style="width: 40%; border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">WR0002 = WR0000 - WR0001</td> <td style="width: 30%; padding: 5px;"> <pre>LD X00000 [WR0002 = WR0000 - WR0001]</pre> </td> </tr> </table> | | | | | | | | | | | | | X00000 | WR0002 = WR0000 - WR0001 | <pre>LD X00000 [WR0002 = WR0000 - WR0001]</pre> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| X00000 | WR0002 = WR0000 - WR0001 | <pre>LD X00000 [WR0002 = WR0000 - WR0001]</pre> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Programmbeschreibung | | <ul style="list-style-type: none"> Wenn Eingang X00000 eingeschaltet ist, wird die Differenz zwischen WR0000 und WR0001 an WR0002 zugewiesen. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Kategorie - Nr. | Arithmetische Anweisungen - 5 | Name | BCD-Subtraktion (BCD SUBTRACTION) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------|-----------------------------------|----------|-----------------------------------|------------|----------------------|------------------------------------|------------|----|----|-----------|-----------|--------|---|----|----|------|------|------|------------|------------|------------|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | | | | | | | | | | |
| d = s1 B- s2 | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | Oberer Fall: W Unterer Fall: DW | | | | | | | | | | | | | | | |
| | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ↓ | ● | ● | ● | ↓ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | 104 | — | | | | | | | | | | | | | | | |
| d = s1 B- s2 | | Bedingung | | Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Wort | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Doppelwort | | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges | | | | | | | | | | |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, WDT, MS, TMR, CU, RCU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | | | DR, DM | | | | | | | | | |
| d | Ziel (Differenz) | | | | | | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | |
| s1 | Minuend | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | |
| s2 | Subtrahend | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | |
| Funktion <ul style="list-style-type: none"> Subtrahiert s2 von s1 als BCD-Daten und speichert das Ergebnis im BCD-Format in d an. Der C-Merker wird auf 1 gesetzt, wenn ein Übertrag ("geborgter Wert") vorhanden ist, und auf 0 gesetzt, falls nicht Der DER-Merker wird auf 1 gesetzt, wenn s1 bzw. s2 ungültige BCD-Daten sind. In solchen Fällen wird die Operation nicht durchgeführt und der C-Merker behält seinen ursprünglichen Status bei; außerdem erfolgt keine Zuweisung an d. Wenn s1 und s2 gültige BCD-Daten sind, wird DER auf 0 gesetzt. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hinweise <ul style="list-style-type: none"> Folgende Kombinationen von d, s1 und s2 können verwendet werden: <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>d</td> <td>s1</td> <td>s2</td> </tr> <tr> <td>Wort</td> <td>Wort</td> <td>Wort</td> </tr> <tr> <td>Doppelwort</td> <td>Doppelwort</td> <td>Doppelwort</td> </tr> </table> | | | | | | | | | | | | | | | d | s1 | s2 | Wort | Wort | Wort | Doppelwort | Doppelwort | Doppelwort |
| d | s1 | s2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wort | Wort | Wort | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Doppelwort | Doppelwort | Doppelwort | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Programmierbeispiel <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="flex: 1;"> </div> <div style="flex: 1; margin-left: 20px;"> <pre>LD X00000 [WR0003 = WR0004 B- WR0005]</pre> </div> </div> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Programmbeschreibung <ul style="list-style-type: none"> Wenn Eingang X00000 eingeschaltet wird, wird die Differenz zwischen WR0004 und WR0005 an WR0003 im BCD-Format zugewiesen. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Kategorie - Nr. | Arithmetische Anweisungen - 6 | Name | Binäre Multiplikation (BINARY MULTIPLICATION) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------|----------------|------------|----------------------|----------------|------------------|----|----|-----------|--------|--------------------------|----|------|------|------|------------|------------|------------|---|--|----|--|--|--------|--|---|--|--|--|--|--|--------|--------|-----|---|--------|--|--|--|--------|--------|--|--|--------|--|--|--|--------|--------|--|--|--------|--|---|--|--|--|--|--|--------|--------|--|--|--------|--|--|--|--------|--------|--|--|--------|--|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $d = s1 \times s2$ | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | Oberer Fall: W | Unterer Fall: DW | 43 | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ↓ | • | • | • | • | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | 112 | — | Sonstiges | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $d = s1 \times s2$ | Bedingung | | Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Wort | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Doppelwort | | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | | DR, DM | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d | Ziel (Produkt) | | | | | | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| s1 | Multiplikand | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| s2 | Multiplikator | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Funktion | | <ul style="list-style-type: none"> Multipliziert s1 und s2 als Binär-Daten und weist das Ergebnis an d+1 (obere Stelle) und an d (untere Stelle) in binärer Form zu. Der DER Merker wird auf 1 gesetzt, wenn d+1 den verfügbaren Adressbereich überschritten hat (in diesem Fall wird nur das untere Wort zugewiesen), und auf 0 gesetzt, wenn er nicht überschritten wird. <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Beispiel: $WR0012 = WR0010 \times WR0011$</p> <table style="border-collapse: collapse; margin: auto;"> <tr><td>MSB</td><td>0</td><td></td><td>s1</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>WR0010</td><td></td></tr> <tr><td>MSB</td><td>0</td><td></td><td>s2</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>WR0011</td><td></td></tr> <tr><td>x</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td>WR0013</td><td>WR0012</td></tr> <tr><td>MSB</td><td>0</td><td colspan="2">DR0012</td></tr> </table> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Beispiel: $WR0014 = DR0010 \times DR0012$</p> <table style="border-collapse: collapse; margin: auto;"> <tr><td></td><td></td><td>WR0011</td><td>WR0010</td></tr> <tr><td></td><td></td><td colspan="2">DR0010</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>WR0013</td><td>WR0012</td></tr> <tr><td></td><td></td><td colspan="2">DR0012</td></tr> <tr><td>x</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td>WR0017</td><td>WR0016</td></tr> <tr><td></td><td></td><td colspan="2">DR0016</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>WR0015</td><td>WR0014</td></tr> <tr><td></td><td></td><td colspan="2">DR0014</td></tr> </table> </div> </div> | | | | | | | | | | | MSB | 0 | | s1 | | | WR0010 | | MSB | 0 | | s2 | | | WR0011 | | x | | | | | | WR0013 | WR0012 | MSB | 0 | DR0012 | | | | WR0011 | WR0010 | | | DR0010 | | | | WR0013 | WR0012 | | | DR0012 | | x | | | | | | WR0017 | WR0016 | | | DR0016 | | | | WR0015 | WR0014 | | | DR0014 | |
| MSB | 0 | | s1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | WR0010 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MSB | 0 | | s2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | WR0011 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | WR0013 | WR0012 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MSB | 0 | DR0012 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | WR0011 | WR0010 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | DR0010 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | WR0013 | WR0012 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | DR0012 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | WR0017 | WR0016 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | DR0016 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | WR0015 | WR0014 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | DR0014 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hinweise | | <ul style="list-style-type: none"> Folgende Kombinationen von d, s1 und s2 können verwendet werden: <table border="1" style="margin: auto; text-align: center;"> <tr><th>d</th><th>s1</th><th>s2</th></tr> <tr><td>Wort</td><td>Wort</td><td>Wort</td></tr> <tr><td>Doppelwort</td><td>Doppelwort</td><td>Doppelwort</td></tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> Da die Operationsergebnisse immer an d und d + 1 zugewiesen werden, sollte das Wort oder Doppelwort bei d + 1 nicht als E/A für sonstige Zwecke verwendet werden. | | | | | | | | | | | d | s1 | s2 | Wort | Wort | Wort | Doppelwort | Doppelwort | Doppelwort | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d | s1 | s2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wort | Wort | Wort | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Doppelwort | Doppelwort | Doppelwort | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Programmierbeispiel | | <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%; border: 1px solid black; text-align: center;">X00000</td> <td style="width: 80%; border: 1px solid black; text-align: center;">WR0002 = WR0000 * WR0001</td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> </table> <pre style="margin-top: 10px;">LD X00000 [WR0002 = WR0000 * WR0001]</pre> | | | | | | | | | | | X00000 | WR0002 = WR0000 * WR0001 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| X00000 | WR0002 = WR0000 * WR0001 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Programmbeschreibung | | <ul style="list-style-type: none"> Wenn Eingang X00000 eingeschaltet wird, dann wird das Produkt der Werte WR0000 und WR0001 an WR0002 zugewiesen. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Kategorie - Nr. | Arithmetische Anweisungen - 7 | Name | BCD-Multiplikation (BCD MULTIPLICATION) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------|----------------|------------|----------------------------|--------|------------|------------------------------------|----|-----------|-----------|--------|----|----|------|------|------|------------|------------|------------|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (μ s) | | | Bemerkung | | | | | | | | | | | | |
| d = s1 Bx s2 | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | 164 | — | Oberer Fall: W Unterer Fall: DW | | | | | | | | | | | | |
| | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | \updownarrow | • | • | • | • | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | 447 | — | | | | | | | | | | | | | | |
| d = s1 Bx s2 | Bedingung | | Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Wort | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Doppelwort | | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges | | | | | | | | | |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | | | DR, DM | | | | | | | | |
| d | Ziel (Produkt) | | | | | | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | | | | | | | | | | |
| s1 | Multiplikand | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | |
| s2 | Multiplikator | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | |
| Funktion | | <ul style="list-style-type: none"> Multipliziert s1 und s2 als BCD-Daten und weist das Ergebnis an d+1 (obere Stelle) und an d (untere Stelle) im BCD-Format zu. Der DER Merker wird auf 1 gesetzt, wenn s1 oder s2 ungültige BCD-Daten sind. In diesem Fall wird die Operation nicht durchgeführt. Der DER Merker wird ebenfalls auf 1 gesetzt, wenn d+1 den verfügbaren Adressbereich überschreitet. In diesem Fall wird nur das untere Wort zugewiesen. Der DER Merker wird auf 0 gesetzt, wenn s1 und s2 gültige BCD-Daten sind und wenn d+1 innerhalb des verfügbaren Adressbereichs liegt. <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>MSB 0</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Beispiel: WR0016 = WR0014 Bx WR0015</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Beispiel: DR0022 = DR0018 Bx DR0020</p> </div> </div> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hinweise | | <ul style="list-style-type: none"> Folgende Kombinationen von d, s1 und s2 können verwendet werden: <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>d</td> <td>s1</td> <td>s2</td> </tr> <tr> <td>Wort</td> <td>Wort</td> <td>Wort</td> </tr> <tr> <td>Doppelwort</td> <td>Doppelwort</td> <td>Doppelwort</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> Da die Operationsergebnisse immer an d und d + 1 zugewiesen werden, sollte das Wort oder Doppelwort bei d + 1 nicht als E/A für sonstige Zwecke verwendet werden. | | | | | | | | | | | | d | s1 | s2 | Wort | Wort | Wort | Doppelwort | Doppelwort | Doppelwort |
| d | s1 | s2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wort | Wort | Wort | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Doppelwort | Doppelwort | Doppelwort | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Programmierbeispiel | | <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> X00000 </div> <div style="margin: 0 20px;">—</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> WR0016 = WR0014 B * WR0015 </div> </div> <div style="margin-top: 20px;"> <pre>LD X00000 [WR0016 = WR0014 B * WR0015]</pre> </div> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Programmbeschreibung | | <ul style="list-style-type: none"> Wenn Eingang X00000 eingeschaltet wird, dann wird das Produkt der Werte WR0014 und WR0015 an WR0016 im BCD-Format zugewiesen. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Kategorie - Nr. | | Arithmetische Anweisungen - 8 | | Name | | Vorzeichenbehaftete binäre Multiplikation (SIGNED BINARY MULTIPLICATION) | | | | | | | | |
|-----------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------|------|----------------------|---------|------------|----|--------|-----------|-----------|
| Symbol im Kontaktplan | | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | |
| d = s1 S × s2 | | | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | | | | | |
| | | | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | |
| | | | ↓ | ● | ● | ● | ● | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | | Anzahl Schritte | | | | | 143 | | — | | | | |
| d = s1 S × s2 | | | Bedingung | | | Schritte | | | | | | | | |
| | | | Doppelwort | | | 6 | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges |
| | | X | Y | R, L, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | DR, DM | | |
| d | Ziel (Produkt) | | | | | | | | | | ○ | ○ | | |
| s1 | Multiplikand | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| s2 | Multiplikator | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| Funktion | | <ul style="list-style-type: none"> Multipliziert s1 und s2 als vorzeichenbehaftete binäre Daten und weist das Ergebnis an d+1 (obere Stelle) und an d (untere Stelle) als vorzeichenbehafteten binären Wert zu. Der DER-Merker wird auf 1 gesetzt, wenn d+1 den verfügbaren Adressbereich überschreitet (in diesem Fall wird nur das untere Wort zugewiesen), und auf 0 gesetzt, wenn nicht. <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>31 0</p> <p>Sign s1</p> <p>31 0</p> <p>Sign s2</p> <p>×</p> <p>63 3231 0</p> <p>↑ d+1 d</p> <p>Vorzeichen-Bit</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Beispiel: D R0031 = DR0026 S × DR0028</p> <p>WR0027 WR0026 s1</p> <p>DR0026</p> <p>WR0029 WR0028 s2</p> <p>DR0028</p> <p>×</p> <p>WR0034 WR0033 DR0033</p> <p>WR0032 WR0031 DR0031</p> </div> </div> <p>Das Vorzeichen des Operationsergebnisses wird im höchstwertigen Bit gespeichert.</p> <ul style="list-style-type: none"> s1, s2 – 2147483648 bis +2147483647 (dezimal) H80000000 bis H7FFFFFFF (hexadezimal) | | | | | | | | | | | | |
| Hinweise | | <ul style="list-style-type: none"> Da die Operationsergebnisse immer an d und d + 1 zugewiesen werden, sollte das Wort oder Doppelwort bei d + 1 nicht als E/A für sonstige Zwecke verwendet werden. | | | | | | | | | | | | |
| Programmierbeispiel | | <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 20px;"> <p>X00000</p> <p>DR0031 = DR0026 S * DR0028</p> </div> <pre style="margin-left: auto;"> LD X00000 [DR0031 = DR0026 S * DR0028]</pre> </div> | | | | | | | | | | | | |
| Programmbeschreibung | | <ul style="list-style-type: none"> Wenn Eingang X00000 eingeschaltet wird, dann wird das Produkt der Werte DR0026 und DR0028 an DR0031 als vorzeichenbehaftete binäre Daten zugewiesen. | | | | | | | | | | | | |

| Kategorie - Nr. | | Arithmetische Anweisungen - 9 | | Name | | Binäre Division (BINARY DIVISION) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------|-----------------|------|------|-----------------------------------|------|----------------------|---------|------------------------------------|------------|----|-----------|-----------|--------|----|----|------|------|------|------------|------------|------------|
| Symbol im Kontaktplan | | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | | Bemerkung | | | | | | | | | | | | |
| d = s1 / s2 | | | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | Oberer Fall: W Unterer Fall: DW | | | | | | | | | | | | | |
| | | | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | ↓ | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | | Anzahl Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d = s1 / s2 | | | Bedingung | | | Schritte | | 110 | — | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Wort | | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Doppelwort | | | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | | Bit | | | | Wort | | | | Doppelwort | | Konstante | Sonstiges | | | | | | | | | |
| | | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | | | DR, DM | | | | | | | | |
| d | Ziel (Quotient) | | | | | | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | |
| s1 | Dividend | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | |
| s2 | Divisor | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | |
| <p>Funktion</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dividiert s1 durch s2 und weist den Quotienten an d in binärer Form zu. Der Divisionsrest wird im Spezialmerker WRF016 (DRF016 im Falle eines Doppelwortes) abgespeichert. • Der DER Merker wird auf 1 gesetzt, wenn s2 = 0 ist; die Operation wird dann nicht durchgeführt. Solange s2 ungleich 0 ist, bleibt der Merker 0, und die Operation wird ausgeführt. <p>Beispiel: WR0042 = WR0040/WR0041 Beispiel: DR0047 = DR0045/DR0043</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Hinweise</p> <ul style="list-style-type: none"> • Folgende Kombinationen von d, s1 und s2 können verwendet werden: <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>d</td> <td>s1</td> <td>s2</td> </tr> <tr> <td>Wort</td> <td>Wort</td> <td>Wort</td> </tr> <tr> <td>Doppelwort</td> <td>Doppelwort</td> <td>Doppelwort</td> </tr> </table> | | | | | | | | | | | | | | | d | s1 | s2 | Wort | Wort | Wort | Doppelwort | Doppelwort | Doppelwort |
| d | s1 | s2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wort | Wort | Wort | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Doppelwort | Doppelwort | Doppelwort | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Programmierbeispiel</p> <pre style="margin-left: 40px;"> LD X00000 [WR0042 = WR0040 / WR0041] </pre> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Programmbeschreibung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wenn Eingang X00000 eingeschaltet wird, dann wird der Wert WR0040 durch den Wert WR0041 dividiert und anschließend an WR0042 zugewiesen. Der Divisionsrest wird dem Spezialmerker WRF016 zugewiesen. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Kategorie - Nr. | | Arithmetische Anweisungen - 10 | | | | Name | | BCD-Division (BCD DIVISION) | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------|------|--------|----------------|----------|------------|-----------------------------|-----|----------------------|----|-----------|------------------------------------|-----------|---|----|--------|------|--------|--------|------------|------------|------------|--|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | | | Bemerkung | | | | | | | | | | |
| d = s1 B/ s2 | | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | 152 | | — | | Oberer Fall: W Unterer Fall: DW | | | | | | | | | | | |
| | | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ↓ | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | | | | 253 | | | | — | | | | | | | | | | |
| d = s1 B/ s2 | | Bedingung | | | | Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Worts | | | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Doppelwort | | | | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | | Wort | | | | Doppelwort | | Konstante | Sonstiges | | | | | | | | | | | |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | | | DR, DM | | | | | | | | | | |
| d | Ziel (Quotient) | | | | | | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | |
| s1 | Dividend | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | |
| s2 | Divisor | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | |
| <p>Funktion</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dividiert s1 durch s2 als BCD-Daten und weist den Quotienten an d im BCD-Format zu. Der Divisionsrest wird im Spezialmerker WRF016 (DRF016 im Falle eines Doppelwortes) gespeichert. • Der DER-Merker wird auf 1 gesetzt, wenn s1 oder s2 s ungültige BCD-Daten sind oder wenn s2 = 0 ist. In diesem Fall wird die Operation nicht durchgeführt. Wenn sowohl s1 als auch s2 gültige BCD-Daten sind und s2 ungleich 0 ist, wird die Operation ausgeführt. <p>Beispiel: WR0051 = WR0049 B/ WR0050</p> <div style="text-align: center;"> <table border="0"> <tr> <td></td><td></td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">WR0051</td><td>...</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">WRF016</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">WR0050</td><td style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">)</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">WR0049</td><td colspan="2"></td> </tr> </table> </div> <ul style="list-style-type: none"> • Wenn s1, s2 Worte sind: 0000 bis 9999 (BCD) • Wenn s1, s2 Doppelworte sind: 00000000 bis 99999999 (BCD) | | | | | | | | | | | | | | | | | WR0051 | ... | WRF016 | WR0050 |) | WR0049 | | |
| | | WR0051 | ... | WRF016 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WR0050 |) | WR0049 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Hinweise</p> <ul style="list-style-type: none"> • Folgende Kombinationen von d, s1 und s2 können verwendet werden: <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>d</td><td>s1</td><td>s2</td> </tr> <tr> <td>Wort</td><td>Wort</td><td>Wort</td> </tr> <tr> <td>Doppelwort</td><td>Doppelwort</td><td>Doppelwort</td> </tr> </table> | | | | | | | | | | | | | | | d | s1 | s2 | Wort | Wort | Wort | Doppelwort | Doppelwort | Doppelwort | |
| d | s1 | s2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wort | Wort | Wort | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Doppelwort | Doppelwort | Doppelwort | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Programmierbeispiel</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>X00000</p> <hr style="width: 80%; margin: 0;"/> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 0 20px;"> <p>WR0051 = WR0049 B/ WR0050</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>LD X00000 [WR0051 = WR0049 B/ WR0050]</p> </div> </div> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Programmbeschreibung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wenn Eingang X00000 eingeschaltet wird, dann wird der Wert WR0049 durch den Wert WR0050 dividiert und dann an WR0051 im BCD-Format zugewiesen. Der Rest der Division wird WRF016 als BCD-Daten zugewiesen. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Kategorie - Nr. | | Arithmetische Anweisungen - 11 | | | | Name | | Vorzeichenbehaftete binäre Division (SIGNED BINARY DIVISION) | | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------|------|------------|----------------|------|----------------------|-----------------------------------------------------------------|------------|----------------------------------------------------|----|-----------|-----------|--------|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | |
| d = s1 S/ s2 | | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | | | | | | |
| | | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | |
| | | ↓ | ● | ● | ↓ | ● | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | 101 | — | | | | | | |
| d = s1 S/ s2 | | Bedingung | | Schritte | | | | | | | | | | |
| | | | | Doppelwort | | 6 | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges | |
| | | X | Y | R, L, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | | | DR, DM |
| d | Ziel (Quotient) | | | | | | | | | | ○ | ○ | | |
| s1 | Dividend | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| s2 | Divisor | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| <p>Funktion</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dividiert s1 durch s2 als vorzeichenbehaftete binäre Daten und weist den Quotienten an d als vorzeichenbehafteten binären Wert zu. Der Divisionsrest wird im Spezialmerker DRF016 im vorzeichenbehafteten binäre Format gespeichert. • Der DER Merker wird auf 1 gesetzt, wenn s2 = 0 ist; die Operation wird in diesem Fall nicht durchgeführt. Solange s2 ungleich 0 ist, ist der DER-Merker 0 und die Operation wird ausgeführt. • Der V-Merker wird auf 1 gesetzt, wenn der Quotient einen positiven Wert aufweist und H7FFFFFFF überschreitet, ansonsten wird er auf 0 gesetzt. <p>Beispiel: DR0060 = DR0056 S/ DR0058</p> <div style="text-align: center;"> </div> <ul style="list-style-type: none"> • s1, s2 – 2147483648 bis +2147483647 (dezimal) H80000000 bis H7FFFFFFF (hexadezimal) | | | | | | | | | | | | | | |
| Programmierbeispiel | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | <pre>LD X00000 [DR0060 = DR0056 S/ DR0058]</pre> | | | | |
| Programmbeschreibung | | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Wenn Eingang X00000 eingeschaltet wird, dann wird der Wert DR0056 durch den Wert DR0058 dividiert und dann an DR0060 als vorzeichenbehafteter binärer Wert zugewiesen. Der Divisionsrest wird dem Spezialmerker DRF016 als vorzeichenbehafteter binärer Wert zugewiesen. | | | | | | | | | | | | | | |

| Kategorie - Nr. | | Arithmetische Anweisungen - 12 | | | | Name | | Logisches ODER (OR) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------|------|------|----------------|------|----------------------|---------|---------------------------------------------------------|-----------|----|-----------|-----------|----------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|-----|-----|-----|------|------|------|------------|------------|------------|---|---|---|
| Symbol im Kontaktplan | | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | | Bemerkung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d = s1 OR s2 | | | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | Oberer Fall: B Mittlerer Fall: W Unterer Fall: DW | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | 62 | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | • | • | • | • | • | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | | Anzahl Schritte | | | | | 33 | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d = s1 OR s2 | | | Bedingung | | | Schritte | | 86 | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Bit, Wort | | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Doppelwort | | | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | | Bit | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | | | DR, DM | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d | Ziel-Operand | | ○ | ○ | | | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| s1 | Verknüpfungs-Operand 1 | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| s2 | Verknüpfungs-Operand 2 | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th colspan="3">Funktion</th> </tr> <tr> <td colspan="3"> <ul style="list-style-type: none"> Verknüpft s1 und s2 durch ein logisches ODER und weist das Ergebnis an d zu. </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">s1</td> <td style="text-align: center;">s2</td> <td style="text-align: center;">d</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> </table> | | | | | | | | | | | | | | | Funktion | | | <ul style="list-style-type: none"> Verknüpft s1 und s2 durch ein logisches ODER und weist das Ergebnis an d zu. | | | s1 | s2 | d | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Funktion | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Verknüpft s1 und s2 durch ein logisches ODER und weist das Ergebnis an d zu. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| s1 | s2 | d | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th colspan="3">Hinweise</th> </tr> <tr> <td colspan="3"> <ul style="list-style-type: none"> Folgende Kombinationen von d, s1 und s2 können verwendet werden: </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">d</td> <td style="text-align: center;">s1</td> <td style="text-align: center;">s2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Bit</td> <td style="text-align: center;">Bit</td> <td style="text-align: center;">Bit</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Wort</td> <td style="text-align: center;">Wort</td> <td style="text-align: center;">Wort</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Doppelwort</td> <td style="text-align: center;">Doppelwort</td> <td style="text-align: center;">Doppelwort</td> </tr> </table> | | | | | | | | | | | | | | | Hinweise | | | <ul style="list-style-type: none"> Folgende Kombinationen von d, s1 und s2 können verwendet werden: | | | d | s1 | s2 | Bit | Bit | Bit | Wort | Wort | Wort | Doppelwort | Doppelwort | Doppelwort | | | |
| Hinweise | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Folgende Kombinationen von d, s1 und s2 können verwendet werden: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d | s1 | s2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bit | Bit | Bit | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wort | Wort | Wort | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Doppelwort | Doppelwort | Doppelwort | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th colspan="2">Programmierbeispiel</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="vertical-align: top;"> <pre>LD X00110 AND DIF110 [WR0102=WR0100 OR WR0101]</pre> </td> </tr> </table> | | | | | | | | | | | | | | | Programmierbeispiel | | | <pre>LD X00110 AND DIF110 [WR0102=WR0100 OR WR0101]</pre> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Programmierbeispiel | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <pre>LD X00110 AND DIF110 [WR0102=WR0100 OR WR0101]</pre> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th colspan="2">Programmbeschreibung</th> </tr> <tr> <td colspan="2"> <ul style="list-style-type: none"> Bei steigender Flanke von X00110 wird das Ergebnis der ODER-Verknüpfung aus WR0100 und WR0101 in WR0102 abgespeichert. </td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <pre>WR0100 = H1234 WR0101 = H5678 WR0102 = H567C</pre> </td> <td style="vertical-align: top;"> <pre>bzw. binär: WR0100 = 0001001000110100 WR0101 = 0101011001111000 WR0102 = 0101011001111100</pre> </td> </tr> </table> | | | | | | | | | | | | | | | Programmbeschreibung | | <ul style="list-style-type: none"> Bei steigender Flanke von X00110 wird das Ergebnis der ODER-Verknüpfung aus WR0100 und WR0101 in WR0102 abgespeichert. | | <pre>WR0100 = H1234 WR0101 = H5678 WR0102 = H567C</pre> | <pre>bzw. binär: WR0100 = 0001001000110100 WR0101 = 0101011001111000 WR0102 = 0101011001111100</pre> | | | | | | | | | | | | | | | |
| Programmbeschreibung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Bei steigender Flanke von X00110 wird das Ergebnis der ODER-Verknüpfung aus WR0100 und WR0101 in WR0102 abgespeichert. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <pre>WR0100 = H1234 WR0101 = H5678 WR0102 = H567C</pre> | <pre>bzw. binär: WR0100 = 0001001000110100 WR0101 = 0101011001111000 WR0102 = 0101011001111100</pre> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Kategorie - Nr. | | Arithmetische Anweisungen - 13 | | | Name | | Logisches UND (AND) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------|------|------|----------------|---------------------|----------------------|---------|---------------------------------------------------------|-----------|----|-----------|-----------|----------------------|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--|----------------|-------------|---------------------------|----------------|-----|---------------------------|----------------|------|---------------------------|------------|------------|------------|---|---|---|
| Symbol im Kontaktplan | | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | | Bemerkung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d = s1 AND s2 | | | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | Oberer Fall: B Mittlerer Fall: W Unterer Fall: DW | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | 46 | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | | Anzahl Schritte | | | | | 36 | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d = s1 AND s2 | | | Bedingung | | | Schritte | | 49 | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Bit, Wort | | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Doppelwort | | | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | | Bit | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | | | DR, DM | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d | Ziel-Operand | | ○ | ○ | | | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| s1 | Verknüpfungs-Operand 1 | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| s2 | Verknüpfungs-Operand 2 | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th colspan="3">Funktion</th> </tr> <tr> <td colspan="3"> <ul style="list-style-type: none"> Verknüpft s1 und s2 durch ein logisches UND und weist das Ergebnis an d zu. </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">s1</td> <td style="text-align: center;">s2</td> <td style="text-align: center;">d</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> </table> | | | | | | | | | | | | | | | Funktion | | | <ul style="list-style-type: none"> Verknüpft s1 und s2 durch ein logisches UND und weist das Ergebnis an d zu. | | | s1 | s2 | d | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| Funktion | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Verknüpft s1 und s2 durch ein logisches UND und weist das Ergebnis an d zu. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| s1 | s2 | d | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th colspan="3">Hinweise</th> </tr> <tr> <td colspan="3"> <ul style="list-style-type: none"> Folgende Kombinationen von d, s1 und s2 können verwendet werden: </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">d</td> <td style="text-align: center;">s1</td> <td style="text-align: center;">s2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Bit</td> <td style="text-align: center;">Bit</td> <td style="text-align: center;">Bit</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Wort</td> <td style="text-align: center;">Wort</td> <td style="text-align: center;">Wort</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Doppelwort</td> <td style="text-align: center;">Doppelwort</td> <td style="text-align: center;">Doppelwort</td> </tr> </table> | | | | | | | | | | | | | | | Hinweise | | | <ul style="list-style-type: none"> Folgende Kombinationen von d, s1 und s2 können verwendet werden: | | | d | s1 | s2 | Bit | Bit | Bit | Wort | Wort | Wort | Doppelwort | Doppelwort | Doppelwort | | | |
| Hinweise | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Folgende Kombinationen von d, s1 und s2 können verwendet werden: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d | s1 | s2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bit | Bit | Bit | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wort | Wort | Wort | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Doppelwort | Doppelwort | Doppelwort | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th colspan="3">Programmierbeispiel</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> </td> <td colspan="2"> <pre>LD X00111 AND DIF111 [WR0102=WR0100 AND WR0101]</pre> </td> </tr> </table> | | | | | | | | | | | | | | | Programmierbeispiel | | | | <pre>LD X00111 AND DIF111 [WR0102=WR0100 AND WR0101]</pre> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Programmierbeispiel | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <pre>LD X00111 AND DIF111 [WR0102=WR0100 AND WR0101]</pre> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th colspan="3">Programmbeschreibung</th> </tr> <tr> <td colspan="3"> <ul style="list-style-type: none"> Bei steigender Flanke von X00111 wird das Ergebnis der UND-Verknüpfung aus WR0100 und WR0101 in WR0102 abgespeichert. </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">WR0100 = H1234</td> <td style="text-align: center;">bzw. binär:</td> <td style="text-align: center;">WR0100 = 0001001000110100</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">WR0101 = H5678</td> <td></td> <td style="text-align: center;">WR0101 = 0101011001111000</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">WR0102 = H1230</td> <td></td> <td style="text-align: center;">WR0102 = 0001001000110000</td> </tr> </table> | | | | | | | | | | | | | | | Programmbeschreibung | | | <ul style="list-style-type: none"> Bei steigender Flanke von X00111 wird das Ergebnis der UND-Verknüpfung aus WR0100 und WR0101 in WR0102 abgespeichert. | | | WR0100 = H1234 | bzw. binär: | WR0100 = 0001001000110100 | WR0101 = H5678 | | WR0101 = 0101011001111000 | WR0102 = H1230 | | WR0102 = 0001001000110000 | | | | | | |
| Programmbeschreibung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Bei steigender Flanke von X00111 wird das Ergebnis der UND-Verknüpfung aus WR0100 und WR0101 in WR0102 abgespeichert. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WR0100 = H1234 | bzw. binär: | WR0100 = 0001001000110100 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WR0101 = H5678 | | WR0101 = 0101011001111000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WR0102 = H1230 | | WR0102 = 0001001000110000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Kategorie - Nr. | | Arithmetische Anweisungen - 14 | | | | Name | | Logisches Exklusiv-ODER (EXCLUSIVE-OR) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------|------|------|----------------|------|----------------------------------------|--------|------------|------------|---------------------------------------------------------|--------|-----------|----------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|-----|-----|-----|------|------|------|------------|------------|------------|---|---|---|--|
| Symbol im Kontaktplan | | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | | | Bemerkung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d = s1 XOR s2 | | | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | | Maximum | | Oberer Fall: B Mittlerer Fall: W Unterer Fall: DW | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | 42 | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | | Anzahl Schritte | | | | | 33 | | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d = s1 XOR s2 | | | Bedingung | | | Schritte | | 66 | | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Bit, Wort | | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | Doppelwort | | | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | | Bit | | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | DR, DM | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d | Ziel-Operand | | ○ | ○ | | | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| s1 | Verknüpfungs-Operand 1 | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| s2 | Verknüpfungs-Operand 2 | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th colspan="2">Funktion</th> </tr> <tr> <td colspan="2"> <ul style="list-style-type: none"> Verknüpft s1 und s2 durch ein logisches Exklusiv-ODER und weist das Ergebnis an d zu. </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> <table border="1"> <tr><th>s1</th><th>s2</th><th>d</th></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table> </td> <td></td> </tr> </table> | | | | | | | | | | | | | | | Funktion | | <ul style="list-style-type: none"> Verknüpft s1 und s2 durch ein logisches Exklusiv-ODER und weist das Ergebnis an d zu. | | <table border="1"> <tr><th>s1</th><th>s2</th><th>d</th></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table> | s1 | s2 | d | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | |
| Funktion | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Verknüpft s1 und s2 durch ein logisches Exklusiv-ODER und weist das Ergebnis an d zu. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <tr><th>s1</th><th>s2</th><th>d</th></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table> | s1 | s2 | d | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| s1 | s2 | d | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th colspan="2">Hinweise</th> </tr> <tr> <td colspan="2"> <ul style="list-style-type: none"> Folgende Kombinationen von d, s1 und s2 können verwendet werden: </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> <table border="1"> <tr><th>d</th><th>s1</th><th>s2</th></tr> <tr><td>Bit</td><td>Bit</td><td>Bit</td></tr> <tr><td>Wort</td><td>Wort</td><td>Wort</td></tr> <tr><td>Doppelwort</td><td>Doppelwort</td><td>Doppelwort</td></tr> </table> </td> <td></td> </tr> </table> | | | | | | | | | | | | | | | Hinweise | | <ul style="list-style-type: none"> Folgende Kombinationen von d, s1 und s2 können verwendet werden: | | <table border="1"> <tr><th>d</th><th>s1</th><th>s2</th></tr> <tr><td>Bit</td><td>Bit</td><td>Bit</td></tr> <tr><td>Wort</td><td>Wort</td><td>Wort</td></tr> <tr><td>Doppelwort</td><td>Doppelwort</td><td>Doppelwort</td></tr> </table> | d | s1 | s2 | Bit | Bit | Bit | Wort | Wort | Wort | Doppelwort | Doppelwort | Doppelwort | | | | |
| Hinweise | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Folgende Kombinationen von d, s1 und s2 können verwendet werden: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <tr><th>d</th><th>s1</th><th>s2</th></tr> <tr><td>Bit</td><td>Bit</td><td>Bit</td></tr> <tr><td>Wort</td><td>Wort</td><td>Wort</td></tr> <tr><td>Doppelwort</td><td>Doppelwort</td><td>Doppelwort</td></tr> </table> | d | s1 | s2 | Bit | Bit | Bit | Wort | Wort | Wort | Doppelwort | Doppelwort | Doppelwort | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d | s1 | s2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bit | Bit | Bit | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wort | Wort | Wort | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Doppelwort | Doppelwort | Doppelwort | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th colspan="2">Programmierbeispiel</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> </td> <td> <pre>LD X00112 AND DIF112 [WR0102=WR0100 XOR WR0101]</pre> </td> </tr> </table> | | | | | | | | | | | | | | | Programmierbeispiel | | | <pre>LD X00112 AND DIF112 [WR0102=WR0100 XOR WR0101]</pre> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Programmierbeispiel | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <pre>LD X00112 AND DIF112 [WR0102=WR0100 XOR WR0101]</pre> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th colspan="2">Programmbeschreibung</th> </tr> <tr> <td colspan="2"> <ul style="list-style-type: none"> Bei steigender Flanke von X00112 wird das Ergebnis der Exklusiv-ODER-Verknüpfung aus WR0100 und WR0101 in WR0102 abgespeichert. </td> </tr> <tr> <td> WR0100 = H1234 WR0101 = H5678 WR0102 = H444C </td> <td> bzw. binär: WR0100 = 0001001000110100 WR0101 = 0101011001111000 WR0102 = 0100010001001100 </td> </tr> </table> | | | | | | | | | | | | | | | Programmbeschreibung | | <ul style="list-style-type: none"> Bei steigender Flanke von X00112 wird das Ergebnis der Exklusiv-ODER-Verknüpfung aus WR0100 und WR0101 in WR0102 abgespeichert. | | WR0100 = H1234 WR0101 = H5678 WR0102 = H444C | bzw. binär: WR0100 = 0001001000110100 WR0101 = 0101011001111000 WR0102 = 0100010001001100 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Programmbeschreibung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Bei steigender Flanke von X00112 wird das Ergebnis der Exklusiv-ODER-Verknüpfung aus WR0100 und WR0101 in WR0102 abgespeichert. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WR0100 = H1234 WR0101 = H5678 WR0102 = H444C | bzw. binär: WR0100 = 0001001000110100 WR0101 = 0101011001111000 WR0102 = 0100010001001100 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------|----------------|------|----------------------|---------|-----------|------------|----|--------|-----------|-----------|--|--------------------------|----|----|--------------------------|------|------|-----|------------|------------|
| Kategorie - Nr. | Arithmetische Anweisungen - 15 | Name | Vergleichszuweisung auf gleich (= RELATIONAL EXPRESSION) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | | | | | | | | | | | |
| d = s1 == s2 | | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | 60 | — | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d = s1 == s2 | | Bedingung | | | Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | s ist ein Wort | | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | s ist ein Doppelwort | | | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges | | | | | | | | | | |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | DR, DM | | | | | | | | | | | | |
| d | Ziel-Operand | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| s1 | Vergleichswert 1 | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | |
| s2 | Vergleichswert 2 | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | |
| Funktion | | <ul style="list-style-type: none"> Setzt d auf 1, wenn s1 gleich s2 ist; ansonsten wird d auf 0 gesetzt. s1 und s2 werden als binäre Daten behandelt. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hinweise | | <ul style="list-style-type: none"> Folgende Kombinationen von d, s1 und s2 können verwendet werden: <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>d</td> <td>s1</td> <td>s2</td> </tr> <tr> <td>Bit</td> <td>Wort</td> <td>Wort</td> </tr> <tr> <td>Bit</td> <td>Doppelwort</td> <td>Doppelwort</td> </tr> </table> | | | | | | | | | | | | | | d | s1 | s2 | Bit | Wort | Wort | Bit | Doppelwort | Doppelwort |
| d | s1 | s2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bit | Wort | Wort | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bit | Doppelwort | Doppelwort | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Programmierbeispiel | | <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">M0000 = WX0000 == WX0001</td> <td style="padding: 0 20px;"> </td> <td style="padding: 0 20px;">[</td> <td style="padding: 0 20px;">M0000 = WX0000 == WX0001</td> <td style="padding: 0 20px;">]</td> </tr> </table> | | | | | | | | | | | | | | M0000 = WX0000 == WX0001 | | [| M0000 = WX0000 == WX0001 |] | | | | |
| M0000 = WX0000 == WX0001 | | [| M0000 = WX0000 == WX0001 |] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Programmbeschreibung | | <ul style="list-style-type: none"> Wenn WX0000 = WX0001 ist, wird M0000 auf 1 gesetzt. Ansonsten wird M0000 auf 0 gesetzt. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Kategorie - Nr. | Arithmetische Anweisungen - 16 | Name | Vorzeichenbehaftete Vergleichszuweisung auf gleich (SIGNED = RELATIONAL EXPRESSION) | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------|------|----------------------|-----------|------------|----|----|-----------|-----------|-----------|--|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | | |
| d = s1 S== s2 | | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | | | | | | | |
| | | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | |
| | | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | 108 | — | | | | | | | |
| d = s1 S== s2 | | Bedingung | | | Schritte | | | | | | | | | | |
| | | s ist ein Doppelwort | | | 6 | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges | | |
| | | X | Y | R, L, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | | | DR, DM | |
| d | Ziel-Operand | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | |
| s1 | Vergleichswert 1 | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | |
| s2 | Vergleichswert 2 | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | |
| Funktion | | <ul style="list-style-type: none"> • Setzt d auf 1, wenn s1 gleich s2 ist; ansonsten wird d auf 0 gesetzt. s1 und s2 werden als binäre vorzeichenbehaftete Daten behandelt. • Sowohl s1 als auch s2 sind vorzeichenbehaftete binäre Daten. Wenn das höchstwertigste Bit 0 ist, ist der Wert positiv; wenn das höchstwertigste Bit 1 ist, ist der Wert negativ. s1, s2 – 2147483648 bis +2147483647 (dezimal) H80000000 bis H7FFFFFFF (hexadezimal) <div style="margin-top: 10px;"> <p>↑ Vorzeichen-Bit: 0: Positiv; 1: Negativ</p> </div> | | | | | | | | | | | | | |
| Programmierbeispiel | | <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">M0000 = DR0000 S== DR0002</div> <div style="margin-left: 20px;"> <pre> M0000 = DR0000 S== DR0002 </pre> </div> </div> | | | | | | | | | | | | | |
| Programmbeschreibung | | <ul style="list-style-type: none"> • Wenn die Werte DR0000 und DR0002 gleich sind, wird M0000 auf 1 gesetzt. Anderenfalls wird M0000 auf 0 gesetzt. | | | | | | | | | | | | | |

| Kategorie - Nr. | Arithmetische Anweisungen - 17 | Name | Vergleichszuweisung auf ungleich (<> RELATIONAL EXPRESSION) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------|----------------|------|----------------------|---------|-----------|------------|----|--------|-----------|-----------|--|----------------------------|-------------------------------------------------|----|-----|------|------|-----|------------|------------|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | | | | | | | | | | | |
| d = s1 <> s2 | | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | 60 | — | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d = s1 <> s2 | | Bedingung | | | Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | s ist ein Wort | | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | s ist ein Doppelwort | | | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges | | | | | | | | | | |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | DR, DM | | | | | | | | | | | | |
| d | Ziel-Operand | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| s1 | Vergleichswert 1 | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | |
| s2 | Vergleichswert 2 | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | |
| Funktion | | <ul style="list-style-type: none"> Setzt d auf 1, wenn s1 ungleich s2 ist; ansonsten wird d auf 0 gesetzt. s1 und s2 werden als binäre Daten behandelt. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hinweise | | <ul style="list-style-type: none"> Folgende Kombinationen von d, s1 und s2 können verwendet werden: <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>d</td> <td>s1</td> <td>s2</td> </tr> <tr> <td>Bit</td> <td>Wort</td> <td>Wort</td> </tr> <tr> <td>Bit</td> <td>Doppelwort</td> <td>Doppelwort</td> </tr> </table> | | | | | | | | | | | | | | d | s1 | s2 | Bit | Wort | Wort | Bit | Doppelwort | Doppelwort |
| d | s1 | s2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bit | Wort | Wort | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bit | Doppelwort | Doppelwort | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Programmierbeispiel | | <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 40%;">Y00000 = WR0000 < > WR0001</td> <td style="width: 60%; padding-left: 20px;"> <pre>[Y00000 = WR0000 < > WR0001]</pre> </td> </tr> </table> | | | | | | | | | | | | | | Y00000 = WR0000 < > WR0001 | <pre>[Y00000 = WR0000 < > WR0001]</pre> | | | | | | | |
| Y00000 = WR0000 < > WR0001 | <pre>[Y00000 = WR0000 < > WR0001]</pre> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Programmbeschreibung | | <ul style="list-style-type: none"> Wenn WX0000 ≠ WX0001 ist, wird Y00000 auf 1 gesetzt. Ansonsten wird Y00000 auf 0 gesetzt. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Kategorie - Nr. | Arithmetische Anweisungen - 18 | Name | Vorzeichenbehaftete Vergleichszuweisung auf ungleich (SIGNED <> RELATIONAL EXPRESSION) | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------|------|----------------------|---------|------------|----|----|-----------|-----------|--------|--|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | | |
| d = s1 S<> s2 | | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | | | | | | | |
| | | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | |
| | | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | 48 | — | | | | | | | |
| d = s1 S<> s2 | | Bedingung | | | Schritte | | | | | | | | | | |
| | | s ist ein Doppelwort | | | 6 | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges | | |
| | | X | Y | R, L, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | | | DR, DM | |
| d | Ziel-Operand | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | |
| s1 | Vergleichswert 1 | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | |
| s2 | Vergleichswert 2 | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | |
| Funktion | | <ul style="list-style-type: none"> • Setzt d auf 1, wenn s1 ungleich s2 ist; ansonsten wird d auf 0 gesetzt. s1 und s2 werden als binäre vorzeichenbehaftete Daten behandelt. • Sowohl s1 als auch s2 sind vorzeichenbehaftete binäre Daten. Wenn das höchstwertigste Bit 0 ist, ist der Wert positiv; wenn das höchstwertigste Bit 1 ist, ist der Wert negativ. s1, s2 – 2147483648 bis +2147483647 (dezimal) H80000000 bis H7FFFFFFF (hexadezimal) <div style="margin-top: 10px;"> </div> | | | | | | | | | | | | | |
| Programmierbeispiel | | <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Y00100 = DR0000 S<> DR0002</div> <div style="margin-left: 20px;"> <pre> [Y00100 = DR0000 S<> DR0002]</pre> </div> </div> | | | | | | | | | | | | | |
| Programmbeschreibung | | <ul style="list-style-type: none"> • Wenn die Werte DR0000 und DR0002 ungleich sind, wird Y00100 auf 1 gesetzt. Anderenfalls wird Y00100 auf 0 gesetzt. | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------|----------------|------|----------------------|---------|------------------------------------|------------|----|--------|-----------|-----------|--------------------|----|--------------------|-----|------|------|-----|------------|------------|
| Kategorie - Nr. | Arithmetische Anweisungen - 19 | Name | Vergleichszuweisung auf kleiner (< RELATIONAL EXPRESSION) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | | | | | | | | | | |
| d = s1 < s2 | | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | Oberer Fall: W Unterer Fall: DW | | | | | | | | | | | | | | |
| | | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ● | ● | ● | ● | ● | 40 | — | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | 70 | — | | | | | | | | | | | | | | | |
| d = s1 < s2 | | Bedingung | | | Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | s ist ein Wort | | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | s ist ein Doppelwort | | | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges | | | | | | | | | |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | DR, DM | | | | | | | | | | | |
| d | Ziel-Operand | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| s1 | Vergleichswert 1 | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | |
| s2 | Vergleichswert 2 | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | |
| Funktion | | <ul style="list-style-type: none"> Setzt d auf 1, wenn s1 kleiner als s2 ist; ansonsten wird d auf 0 gesetzt. s1 und s2 werden als binäre Daten behandelt. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hinweise | | <ul style="list-style-type: none"> Folgende Kombinationen von d, s1 und s2 können verwendet werden: <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>d</td> <td>s1</td> <td>s2</td> </tr> <tr> <td>Bit</td> <td>Wort</td> <td>Wort</td> </tr> <tr> <td>Bit</td> <td>Doppelwort</td> <td>Doppelwort</td> </tr> </table> | | | | | | | | | | | | | d | s1 | s2 | Bit | Wort | Wort | Bit | Doppelwort | Doppelwort |
| d | s1 | s2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bit | Wort | Wort | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bit | Doppelwort | Doppelwort | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Programmierbeispiel | | <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">R0 = TC100 < TC101</td> <td style="padding: 0 20px;">[</td> <td style="padding: 0 20px;">R0 = TC100 < TC101</td> <td style="padding: 0 20px;">]</td> </tr> </table> | | | | | | | | | | | | | R0 = TC100 < TC101 | [| R0 = TC100 < TC101 |] | | | | | |
| R0 = TC100 < TC101 | [| R0 = TC100 < TC101 |] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Programmbeschreibung | | <ul style="list-style-type: none"> Wenn TC100 < TC101 ist, dann wird R0 auf 1 gesetzt. Ansonsten wird R0 auf 0 gesetzt. (TC n ist dabei der Istwert des Zeitgebers oder Zählers mit der entsprechenden Nummer n.). | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Kategorie - Nr. | Arithmetische Anweisungen - 20 | Name | Vorzeichenbehaftete Vergleichszuweisung auf kleiner (SIGNED < RELATIONAL EXPRESSION) | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------|------|----------------------|---------|------------|----|----|-----------|-----------|--------|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | |
| d = s1 S< s2 | | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | | | | | | |
| | | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | |
| | | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | 50 | — | | | | | | |
| d = s1 S< s2 | | Bedingung | | | Schritte | | | | | | | | | |
| | | s ist ein Doppelwort | | | 6 | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges | |
| | | X | Y | R, L, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | | | DR, DM |
| d | Ziel-Operand | | ○ | ○ | | | | | | | | | | |
| s1 | Vergleichswert 1 | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | |
| s2 | Vergleichswert 2 | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | |
| Funktion <ul style="list-style-type: none"> • Setzt d auf 1, wenn s1 kleiner als s2 ist; ansonsten wird d auf 0 gesetzt. s1 und s2 werden als vorzeichenbehaftete binäre Daten behandelt. • Sowohl s1 als auch s2 sind vorzeichenbehaftete binäre Daten. Wenn das höchstwertigste Bit 0 ist, ist der Wert positiv; wenn das höchstwertigste Bit 1 ist, ist der Wert negativ. s1, s2 – 2147483648 bis +2147483647 (dezimal) H80000000 bis H7FFFFFFF (hexadezimal) <div style="margin-top: 10px;"> </div> | | | | | | | | | | | | | | |
| Programmierbeispiel <div style="margin-top: 10px;"> </div> | | | | | | | | | | | | | | |
| Programmbeschreibung <ul style="list-style-type: none"> • Wenn der Wert DM000 kleiner als der Wert DM002 ist, dann wird R100 auf 1 gesetzt. Ansonsten wird R100 auf 0 gesetzt. | | | | | | | | | | | | | | |

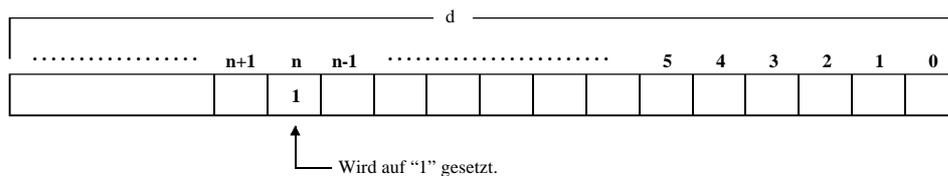
| Kategorie - Nr. | Arithmetische Anweisungen - 21 | Name | Vergleichszuweisung auf kleiner gleich (≤ RELATIONAL EXPRESSION) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------|----------------|------|----------------------|---------|------------------------------------|------------|----|-----------|-----------|--------|-----------------------|----|---------------------------------|-----|------|------|-----|------------|------------|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | | | | | | | | | | |
| d = s1 ≤ s2 | | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | Oberer Fall: W Unterer Fall: DW | | | | | | | | | | | | | | |
| | | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ● | ● | ● | ● | ● | 40 | — | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | 71 | — | | | | | | | | | | | | | | | |
| d = s1 ≤ s2 | | Bedingung | | | Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | s ist ein Wort | | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | s ist ein Doppelwort | | | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | | Wort | | | | Doppelwort | | Konstante | Sonstiges | | | | | | | | | | |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | | | DR, DM | | | | | | | | | |
| d | Ziel-Operand | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| s1 | Vergleichswert 1 | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | |
| s2 | Vergleichswert 2 | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | |
| Funktion | | <ul style="list-style-type: none"> Setzt d auf 1, wenn s1 kleiner oder gleich s2 ist; ansonsten wird d auf 0 gesetzt. s1 und s2 werden als binäre Daten behandelt. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hinweise | | <ul style="list-style-type: none"> Folgende Kombinationen von d, s1 und s2 können verwendet werden: <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>d</td> <td>s1</td> <td>s2</td> </tr> <tr> <td>Bit</td> <td>Wort</td> <td>Wort</td> </tr> <tr> <td>Bit</td> <td>Doppelwort</td> <td>Doppelwort</td> </tr> </table> | | | | | | | | | | | | | d | s1 | s2 | Bit | Wort | Wort | Bit | Doppelwort | Doppelwort |
| d | s1 | s2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bit | Wort | Wort | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bit | Doppelwort | Doppelwort | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Programmierbeispiel | | <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 40%;">Y00001 = WR10 ≤ WR100</td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 40%;">[Y00001 = WR10 ≤ WR100]</td> </tr> </table> | | | | | | | | | | | | | Y00001 = WR10 ≤ WR100 | | [Y00001 = WR10 ≤ WR100] | | | | | | |
| Y00001 = WR10 ≤ WR100 | | [Y00001 = WR10 ≤ WR100] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Programmbeschreibung | | <ul style="list-style-type: none"> Wenn $WR10 \leq WR100$ ist, dann wird Y00001 auf 1 gesetzt. Ansonsten wird Y00001 auf 0 gesetzt. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------|------|----------------------|---------|------------|----|-----------|-----------|----|
| Kategorie - Nr. | Arithmetische Anweisungen - 22 | Name | Vorzeichenbehaftete Vergleichszuweisung auf kleiner gleich (SIGNED ≤ RELATIONAL EXPRESSION) | | | | | | | | | | |
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | |
| d = s1 S<= s2 | | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | | | | | |
| | | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | |
| | | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | 50 | — | | | | | |
| d = s1 S<= s2 | | Bedingung | | | Schritte | | | | | | | | |
| | | s ist ein Doppelwort | | | 6 | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | Wort | | | | Doppelwort | | Konstante | Sonstiges | |
| | | X | Y | R, L, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | | | DY |
| d | Ziel-Operand | | ○ | ○ | | | | | | | | | |
| s1 | Vergleichswert 1 | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| s2 | Vergleichswert 2 | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| Funktion <ul style="list-style-type: none"> • Setzt d auf 1, wenn s1 kleiner oder gleich s2 ist; ansonsten wird d auf 0 gesetzt. s1 und s2 werden als vorzeichenbehaftete binäre Daten behandelt. • Sowohl s1 als auch s2 sind vorzeichenbehaftete binäre Daten. Wenn das höchstwertigste Bit 0 ist, ist der Wert positiv; wenn das höchstwertigste Bit 1 ist, ist der Wert negativ. s1, s2 – 2147483648 bis +2147483647 (dezimal) H80000000 bis H7FFFFFFF (hexadezimal) <div style="margin-left: 20px;"> </div> | | | | | | | | | | | | | |
| Programmierbeispiel <div style="margin-left: 20px;"> </div> | | | | | | | | | | | | | |
| Programmbeschreibung <ul style="list-style-type: none"> • Wenn der Wert DR10 kleiner gleich dem Wert DR100 ist, dann wird Y00100 auf 1 gesetzt. Ansonsten wird Y00100 auf 0 gesetzt. | | | | | | | | | | | | | |

| Kategorie - Nr. | Anwendungs-Anweisungen - 1 | Name | Bit setzen (BIT SET) | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|----------------------------|-----------------|----------------------|----------------|------|------------|----------------------|----------------|------------------|------------|--------|---|-----------|---------------------------------------|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | |
| BSET (d, n) | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | Oberer Fall: W | Unterer Fall: DW | | | | | |
| | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | |
| | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | 26 | — | | | | | | |
| BSET (d, n) | Bedingung | | | Schritte | | | | | | | | | | |
| | | | | 3 | | 35 | — | | | | | | | |
| Adresstypen | Bit | | | | Wort | | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges |
| | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | DR, DM | | | |
| d | Ziel-Operand | | | | | | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | | |
| n | Zu setzende Bit-Position | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | ○ | Die Konstante wird dezimal angegeben. |

Funktion

- Setzt das n-te Bit an Adresse d (Wort oder Doppelwort) auf 1.
- Die anderen Bits bleiben unverändert.



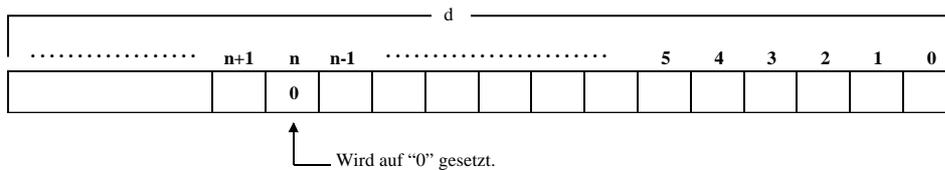
Falls d ein Wort ist: Die 4 niederwertigsten Bits (b3 bis b0; Wertebereich 0 bis 15) von n (WX, WY, WR, WL, WM, TC) bestimmen die Position des zu setzenden Bits (höherwertige Bits werden ignoriert und zu 0 angenommen.)
 Der Wert der Konstanten n darf zwischen 0 und 15 (dezimal) liegen.

Falls d ein Doppelwort ist: Die 5 niederwertigsten Bits (b4 bis b0; Wertebereich 0 bis 31) von n (WX, WY, WR, WM, TC) bestimmen die Position des zu setzenden Bits (höherwertige Bits werden ignoriert und zu 0 angenommen.)
 Der Wert der Konstanten n darf zwischen 0 und 31 (dezimal) liegen.

| Kategorie - Nr. | Anwendungs-Anweisungen - 2 | Name | Bit rücksetzen (BIT RESET) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|----------------------------|-----------------|----------------------------|------|----------------|------------|----------------------|----------------|------------------|------------|----|--------|-----------|-----------|---------------------------------------|--|--|--|--|--|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | | | | | | | |
| BRES (d, n) | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | Oberer Fall: W | Unterer Fall: DW | | | | | | | | | | | |
| | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | 29 | — | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BRES (d, n) | Bedingung | | | | | Schritte | | | | | 38 | — | | | | | | | | |
| | | | | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges | | | | | | |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | DR, DM | | | | | | | | |
| d | Ziel-Operand | | | | | | ○ | ○ | ○ | | | ○ | ○ | | | | | | | |
| n | Zu setzende Bit-Position | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | ○ | Die Konstante wird dezimal angegeben. | | | | | |

Funktion

- Setzt das n-te Bit an Adresse d (Wort oder Doppelwort) auf 0.
- Die anderen Bits bleiben unverändert.



Falls d ein Wort ist: Die 4 niederwertigsten Bits (b3 bis b0; Wertebereich 0 bis 15) von n (WX, WY, WR, WM, TC) bestimmen die Position des auf 0 zu setzenden Bits (höherwertige Bits werden ignoriert und zu 0 angenommen.)

Der Wert der Konstanten n darf zwischen 0 und 15 (dezimal) liegen.

Falls d ein Doppelwort ist: Die 5 niederwertigsten Bits (b4 bis b0; Wertebereich 0 bis 31) von n (WX, WY, WR, WM, TC) bestimmen die Position des auf 0 zu setzenden Bits (höherwertige Bits werden ignoriert und zu 0 angenommen.)

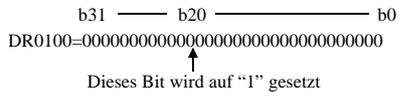
Der Wert der Konstanten n darf zwischen 0 und 31 (dezimal) liegen.

| Kategorie - Nr. | Anwendungs-Anweisungen - 3 | Name | Bit testen (BIT TEST) | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------|-----------------------|----------------|------|------------|----------------------|----------------|------------------|------------|--------|---|-----------|---------------------------------------|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | |
| BTS (d, n) | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | Oberer Fall: W | Unterer Fall: DW | | | | | |
| | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | |
| | ● | ● | ● | ● | ↑ | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | 31 | — | | | | | | |
| BTS (d, n) | Bedingung | | | Schritte | | | | | | | | | | |
| | | | | 3 | | 38 | — | | | | | | | |
| Adresstypen | Bit | | | | Wort | | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges |
| | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | DR, DM | | | |
| d | Ziel-Operand | | | | | | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | | |
| n | Zu testende Bit-Position | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | ○ | Die Konstante wird dezimal angegeben. |
| Funktion <ul style="list-style-type: none"> • Testet den Inhalt des n-ten Bits an Adresse d (Wort oder Doppelwort) und schreibt eine 1 in den Spezialmerker C (R7F0), falls das Ergebnis 1 ist. Wenn das Ergebnis 0 ist, wird C (R7F0) hingegen auf 0 gesetzt. • Der Inhalt von d bleibt unverändert. <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> </div> <p>Falls d ein Wort ist: Die 4 niederwertigsten Bits (b3 bis b0; Wertebereich 0 bis 15) von n (WX, WY, WR, WM, TC) bestimmen die Position des zu testenden Bits (höherwertige Bits werden ignoriert und zu 0 angenommen). Der Wert der Konstanten n darf zwischen 0 und 15 (dezimal) liegen.</p> <p>Falls d ein Doppelwort ist: Die 5 niederwertigsten Bits (b4 bis b0; Wertebereich 0 bis 31) von n (WX, WY, WR, WM, TC) bestimmen die Position des zu testenden Bits (höherwertige Bits werden ignoriert und zu 0 angenommen). Der Wert der Konstanten n darf zwischen 0 und 31 (dezimal) liegen.</p> | | | | | | | | | | | | | | |
| Programmierbeispiel <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 20px;"> <pre> X00000 DIF200 BSET (DR0100, WR0001) BRES (DR0102, WR0001) BTS (DR0104, WR0001) R000 = R7F0 </pre> </div> <pre> LD X00000 AND DIF200 [BSET (DR0100, WR0001) BRES (DR0102, WR0001) BTS (DR0104, WR0001) R000 = R7F0] </pre> </div> | | | | | | | | | | | | | | |

Programmbeschreibung

Wenn WR0001 = H1234 bei steigender Flanke von X00000 (WR0001 = 0001001000110100) ist
} (dezimal)
20

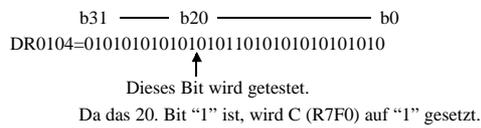
Wenn DR0100 = H00000000, DR0102 = HFFFFFFF und DR0104 = H5555AAAA sind, wird bei steigender Flanke von X00000 das 20. Bit von DR0100 durch BSET auf 1 gesetzt.



Ebenso wird das 20. Bit von DR0102 durch BRES auf 0 gesetzt.



Ebenso wird das 20. Bit von DR0104 mittels BTS getestet.

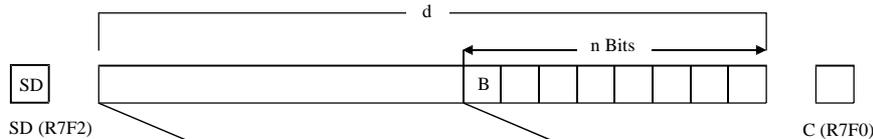


| Kategorie - Nr. | Anwendungs-Anweisungen - 4 | Name | Rechts schieben (SHIFT RIGHT) | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|----------------------------|-----------------|-------------------------------|----------|----------------|------------|----------------------|------------------------------------|-----------|------------|----|--------|-----------|---------------------------------------|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | |
| SHR (d, n) | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | Oberer Fall: W Unterer Fall: DW | | | | | | |
| | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | |
| | ● | ● | ● | ● | ↓ | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | 46 | — | | | | | | |
| SHR (d, n) | | Bedingung | | Schritte | | | | | | | | | | |
| | | | | 3 | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | DR, DM | | |
| d | Zu verschiebender E/A | | | | | | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | | |
| n | Anzahl zu schiebender Bits | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | ○ | Die Konstante wird dezimal angegeben. |

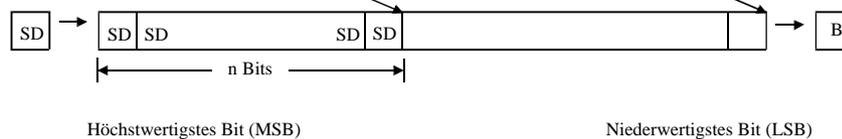
Funktion

- Schiebt den Inhalt von d um n Bits nach rechts (in Richtung der niederwertigen Bits).
- Überträgt den Inhalt von SD (R7F2) n mal in d, vom höchstwertigsten Bit an gezählt.
- Überträgt den Inhalt des n-ten Bits in C (R7F0), vom niederwertigsten Bit an gezählt.

Vor der Ausführung



Nach der Ausführung



Falls d ein Wort ist:

Die 4 niederwertigsten Bits (b3 bis b0; Wertebereich 0 bis 15) von n (WX, WY, WR, WM, TC) bestimmen die Anzahl der zu schiebenden Bits (höherwertige Bits werden ignoriert und zu 0 angenommen).
Der Wert der Konstanten n darf zwischen 0 und 15 (dezimal) liegen.

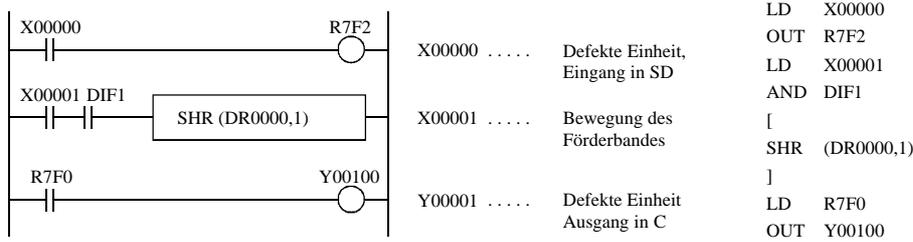
Falls d ein Doppelwort ist:

Die 5 niederwertigsten Bits (b4 bis b0; Wertebereich 0 bis 31) von n (WX, WY, WR, WM, TC) bestimmen die Anzahl der zu schiebenden Bits (höherwertige Bits werden ignoriert und zu 0 angenommen).
Der Wert der Konstanten n darf zwischen 0 und 31 (dezimal) liegen.

Hinweise

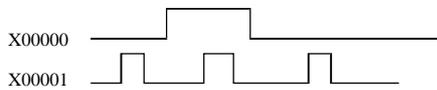
- Wenn n = 0 ist, wird die Verschiebung nicht durchgeführt. Der ursprüngliche Status von C bleibt dann erhalten.

Programmierbeispiel

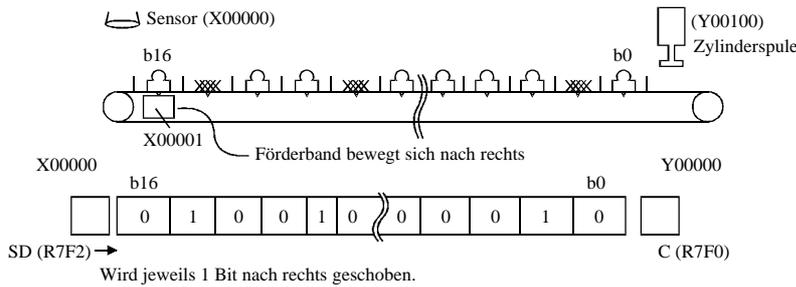


Programmbeschreibung

- Es existiert ein Förderband mit 16 Plätzen für zu befördernde Güter (Einheiten), das sich nach rechts bewegt.
- Jedesmal, wenn sich das Förderband einen Platz nach rechts bewegt, wird bei X1 ein Impuls eingegeben.
- Am linken Ende des Förderband befindet sich ein Sensor, und wenn ein defektes Teil auf dem Förderband plaziert wird, wird X00000 eingeschaltet.
Die Signale von X00000 (Sensor-Eingang) und X00001 (Förderband-Bewegung) verlaufen folgendermaßen:



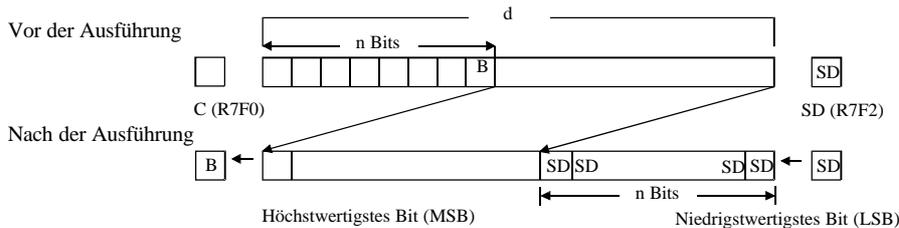
- Während sich das Förderband nach rechts bewegt, werden auch die Daten Bit für Bit nach rechts bewegt. Wenn nun der Zustand für „defekte Einheit“ an den Spezialmerker C (am rechten Ende des Förderband) ausgegeben wird, so wird die Zylinderspule (Y00100) eingeschaltet und sondert das defekte Teil aus.



| Kategorie - Nr. | Anwendungs-Anweisungen - 5 | Name | Links schieben (SHIFT LEFT) | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|----------------------------|-----------------|-----------------------------|------|----------------|------------|----------------------|------------------------------------|-----------|------------|----|--------|-----------|---------------------------------------|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | |
| SHL (d, n) | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | Oberer Fall: W Unterer Fall: DW | 38 | — | | | | |
| | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | |
| | ● | ● | ● | ● | ↓ | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | | | | | | | | |
| SHL (d, n) | Bedingung | | | | Schritte | | | | 46 | — | | | | |
| | | | | | 3 | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | DR, DM | | |
| d | Zu verschiebender E/A | | | | | | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | | |
| n | Anzahl zu schiebender Bits | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | ○ | Die Konstante wird dezimal angegeben. |

Funktion

- Schiebt den Inhalt von d um n Bits nach links (in Richtung der höherwertigen Bits).
- Überträgt den Inhalt von SD (R7F2) n mal in d, vom niedrigstwertigsten Bit an gezählt.
- Überträgt den Inhalt des n-ten Bits in C (R7F0), vom höchstwertigsten Bit an gezählt.



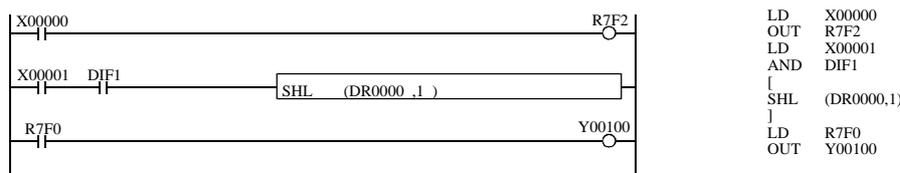
Falls d ein Wort ist: Die 4 niederwertigsten Bits (b3 bis b0; Wertebereich 0 bis 15) von n (WX, WY, WR, WM, TC) bestimmen die Anzahl der zu schiebenden Bits (höherwertige Bits werden ignoriert und zu 0 angenommen).
Der Wert der Konstanten n darf zwischen 0 und 15 (dezimal) liegen.

Falls d ein Doppelwort ist: Die 5 niederwertigsten Bits (b4 bis b0; Wertebereich 0 bis 31) von n (WX, WY, WR, WM, TC) bestimmen die Anzahl der zu schiebenden Bits (höherwertige Bits werden ignoriert und zu 0 angenommen).
Der Wert der Konstanten n darf zwischen 0 und 31 (dezimal) liegen.

Hinweise

- Wenn n = 0 ist, wird die Verschiebung nicht durchgeführt. Der ursprüngliche Status von C bleibt dann erhalten.

Programmierbeispiel



Programmbeschreibung

- Der R7F2-Wert wird durch die EIN/AUS-Zustände von X00000 bestimmt.
- Der Inhalt von DR0000 wird um ein Bit nach links geschoben, wenn X00001 steigt. Zu diesem Zeitpunkt wird der Wert von R7F2 in b0, und der Wert von b31 (b15 bei WR1) in R7F0 übertragen.
- Je nach Wert des b31 von DR0000 vor der Verschiebung (b15 bei WR1) wird Y00100 ein- bzw. ausgeschaltet.

| Kategorie - Nr. | Anwendungs-Anweisungen - 6 | Name | Rechts rotieren (ROTATE RIGHT) | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------|--------------------------------|----------|----------------|------------|----------------------|------------------------------------|-----------|------------------------------------------------|----|--------|-----------|---------------------------------------|--|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | | |
| ROR (d, n) | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | Oberer Fall: W Unterer Fall: DW | | | | | | | |
| | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | | |
| | • | • | • | • | ↓ | 47 | — | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | | | | | | | | | |
| ROR (d, n) | Bedingung | | | Schritte | | 75 | — | | | | | | | | |
| | | | | 3 | | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges | |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | DR, DM | | | |
| d | Zu rotierende E/A | | | | | | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | | | |
| n | Anzahl zu rotierender Bits | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | ○ | Die Konstante wird dezimal angegeben. | |
| <p>Funktion</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rotiert den Inhalt von d um n Bits nach rechts (in Richtung der niederwertigen Bits). • Der Inhalt des niederwertigsten Bits wird in C übertragen (R7F0), während der Inhalt von C (R7F0) in das höchstwertigste Bit übertragen wird. Dies wird n-mal wiederholt. • Überträgt den Inhalt des n-ten Bits in C (R7F0), vom niederwertigsten Bit an gezählt. <p>Falls d ein Wort ist: Die 4 niederwertigsten Bits (b3 bis b0; Wertebereich 0 bis 15) von n (WX, WY, WR, WM, TC) bestimmen die Anzahl der zu rotierenden Bits (höherwertige Bits werden ignoriert und zu 0 angenommen). Der Wert der Konstanten n darf zwischen 0 und 15 (dezimal) liegen.</p> <p>Falls d ein Doppelwort ist: Die 5 niederwertigsten Bits (b4 bis b0; Wertebereich 0 bis 31) von n (WX, WY, WR, WM, TC) bestimmen die Anzahl der zu schiebenden Bits (höherwertige Bits werden ignoriert und zu 0 angenommen). Der Wert der Konstanten n darf zwischen 0 und 31 (dezimal) liegen.</p> | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hinweise | | | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Wenn n = 0 ist, wird der Rotiervorgang nicht durchgeführt. Der ursprüngliche Status von C bleibt dann erhalten. | | | | | | | | | | | | | | | |
| Programmierbeispiel | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | <pre>LD R000 AND DIF0 [ROR (WR0000,1)]</pre> | | | | | |
| Programmbeschreibung | | | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Wenn R000 steigt, wird WR0000 um ein Bit nach rechts geschoben. Zu diesem Zeitpunkt wird der Wert des niederwertigsten Bits (b0) in R7F0 übertragen und der Wert, den R7F0 unmittelbar vor dem Rotiervorgang hatte, wird in das höchstwertigste Bit (b15) übertragen. | | | | | | | | | | | | | | | |

| Kategorie - Nr. | Anwendungs-Anweisungen - 7 | Name | Links rotieren (ROTATE LEFT) | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------|------------------------------|----------|----------------|------------|----------------------|------------------------------------|-----------|------------|----|--------|-----------|--------------------------------------|--|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | | |
| ROL (d, n) | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | Oberer Fall: W Unterer Fall: DW | | | | | | | |
| | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | | |
| | ● | ● | ● | ● | ↑ | | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | | | | | | | | | |
| ROL (d, n) | Bedingung | | | Schritte | | 54 | — | | | | | | | | |
| | | | | 3 | | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges | |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | DR, DM | | | |
| d | Zu rotierende E/A | | | | | | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | | | |
| n | Anzahl zu rotierender Bits | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | ○ | Die Konstante wird dezimal angegeben | |
| <p>Funktion</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rotiert den Inhalt von d um n Bits nach links (in Richtung der höherwertigen Bits). • Der Inhalt von C (R7F0) wird in das niederwertigste Bit übertragen, während der Inhalt des höchstwertigsten Bits nach C übertragen wird. Dies wird n-mal wiederholt. • Überträgt den Inhalt des n-ten Bits in C (R7F0), vom höchstwertigsten Bit an gezählt. <p>Vor der Ausführung</p> <p>Nach der Ausführung</p> <p>Falls d ein Wort ist: Die 4 niederwertigsten Bits (b3 bis b0; Wertebereich 0 bis 15) von n (WX, WY, WR, WM, TC) bestimmen die Anzahl der zu rotierenden Bits (höherwertige Bits werden ignoriert und zu 0 angenommen). Der Wert der Konstanten n darf zwischen 0 und 15 (dezimal) liegen.</p> <p>Falls d ein Doppelwort ist: Die 5 niederwertigsten Bits (b4 bis b0; Wertebereich 0 bis 31) von n (WX, WY, WR, WM, TC) bestimmen die Anzahl der zu schiebenden Bits (höherwertige Bits werden ignoriert und zu 0 angenommen). Der Wert der Konstanten n darf zwischen 0 und 31 (dezimal) liegen.</p> | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hinweise | | | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Wenn n = 0 ist, wird der Rotiervorgang nicht durchgeführt. Der ursprüngliche Status von C bleibt dann erhalten. | | | | | | | | | | | | | | | |

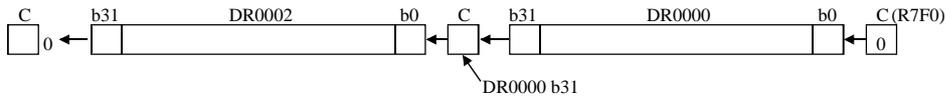
Programmierbeispiel

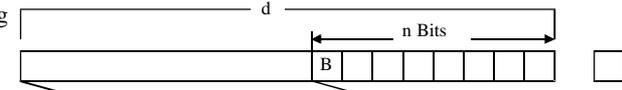
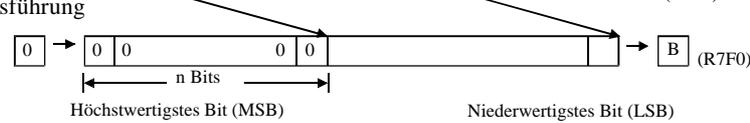
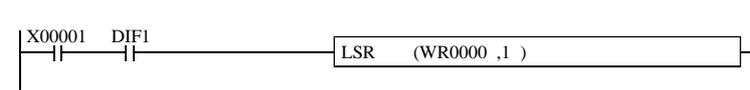


```
LD X00001
AND DIF1
[
R7F0 = 0
ROL (DR0000,1)
ROL (DR0002,1)
]
```

Programmbeschreibung

- Wenn X00001 ansteigt, werden die 64-Bit-Daten Bit für Bit rotiert. Der leere Bereich nach dem Schieben wird mit 0 gefüllt.

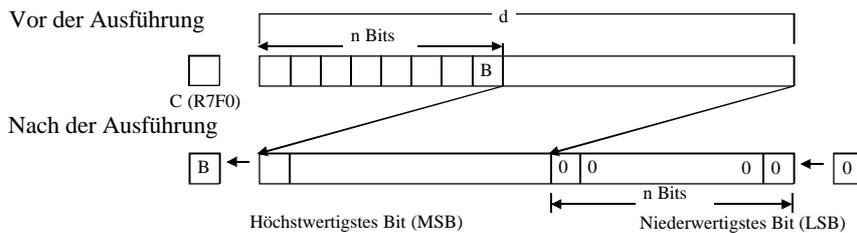


| Kategorie - Nr. | Anwendungs-Anweisungen - 8 | Name | Logisch rechts schieben (LOGICAL SHIFT RIGHT) | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------|-----------------------------------------------|----------|----------------|------------|----------------------|------------------------------------|-----------|----|----|--------|------------|---------------------------------------|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | |
| LSR (d, n) | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | Oberer Fall: W Unterer Fall: DW | | | | | | |
| | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | |
| | ● | ● | ● | ● | ↓ | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | 36 | — | | | | | | |
| LSR (d, n) | | Bedingung | | Schritte | | | | | | | | | | |
| | | | | 3 | | | 45 | — | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | Wort | | | | | | | | Doppelwort | |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | DR, DM | | |
| d | Zu verschiebender E/A | | | | | | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | | |
| n | Anzahl zu schiebender Bits | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | ○ | Die Konstante wird dezimal angegeben. |
| <p>Funktion</p> <ul style="list-style-type: none"> Schiebt den Inhalt von d um n Bits nach rechts (in Richtung der niederwertigen Bits). Überträgt eine 0 n mal in d, vom höchstwertigsten Bit an gezählt. Überträgt den Inhalt des n-ten Bits in C (R7F0), vom niederwertigsten Bit an gezählt. <p>Vor der Ausführung</p>  <p>Nach der Ausführung</p>  <p>Falls d ein Wort ist: Die 4 niederwertigsten Bits (b3 bis b0; Wertebereich 0 bis 15) von n (WX, WY, WR, WM, TC) bestimmen die Anzahl der zu schiebenden Bits (höherwertige Bits werden ignoriert und zu 0 angenommen). Der Wert der Konstanten n darf zwischen 0 und 15 (dezimal) liegen.</p> <p>Falls d ein Doppelwort ist: Die 5 niederwertigsten Bits (b4 bis b0; Wertebereich 0 bis 31) von n (WX, WY, WR, WM, TC) bestimmen die Anzahl der zu schiebenden Bits (höherwertige Bits werden ignoriert und zu 0 angenommen). Der Wert der Konstanten n darf zwischen 0 und 31 (dezimal) liegen.</p> | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Hinweise</p> <ul style="list-style-type: none"> Wenn n = 0 ist, wird die Verschiebung nicht durchgeführt. Der ursprüngliche Status von C bleibt dann erhalten. | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Programmierbeispiel</p>  <pre> LD X00001 AND DIF1 [LSR (WR0000 ,1)] </pre> | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Programmbeschreibung</p> <ul style="list-style-type: none"> Wenn X00001 ansteigt, dann wird der Inhalt von WR0000 um ein Bit nach rechts verschoben. Es befindet sich dann in b15 eine 0, und der vor der Verschiebung in b0 enthaltene Wert befindet sich anschließend in R7F0. | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|----------------------------|-----------------|---------------------------------------------|----------|------|----------------------|------------|-----------|------------------------------------|------------|---|-----------|---------------------------------------|
| Kategorie - Nr. | Anwendungs-Anweisungen - 9 | Name | Logisch links schieben (LOGICAL SHIFT LEFT) | | | | | | | | | | |
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | |
| LSL (d, n) | | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | Oberer Fall: W Unterer Fall: DW | | | | |
| | | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | 36 | — | | | | | | |
| LSL (d, n) | | Bedingung | | Schritte | | | | | | | | | |
| | | | | 3 | | 45 | — | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | Wort | | | | | Doppelwort | | Konstante | Sonstiges |
| X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | DR, DM | | | |
| d | Zu verschiebender E/A | | | | | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | | |
| n | Anzahl zu schiebender Bits | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | ○ | Die Konstante wird dezimal angegeben. |

Funktion

- Schiebt den Inhalt von d um n Bits nach links (in Richtung der höherwertigen Bits).
- Überträgt eine 0 n mal in d, vom niederwertigsten Bit an gezählt.
- Überträgt den Inhalt des n-ten Bits in C (R7F0), vom höchstwertigsten Bit an gezählt.



Falls d ein Wort ist: Die 4 niederwertigsten Bits (b3 bis b0; Wertebereich 0 bis 15) von n (WX, WY, WR, WM, TC) bestimmen die Anzahl der zu schiebenden Bits (höherwertige Bits werden ignoriert und zu 0 angenommen). Der Wert der Konstanten n darf zwischen 0 und 15 (dezimal) liegen.

Falls d ein Doppelwort ist: Die 5 niederwertigsten Bits (b4 bis b0; Wertebereich 0 bis 31) von n (WX, WY, WR, WM, TC) bestimmen die Anzahl der zu schiebenden Bits (höherwertige Bits werden ignoriert und zu 0 angenommen). Der Wert der Konstanten n darf zwischen 0 und 31 (dezimal) liegen.

Hinweise

- Wenn n = 0 ist, wird die Verschiebung nicht durchgeführt. Der ursprüngliche Status von C bleibt dann erhalten.

Programmierbeispiel

```

| X00001 | DIF1 |-----| LSL (WR0000 ,1 ) |-----|
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
LD X00001
AND DIF1
[
LSL (WR0000 ,1)
]
    
```

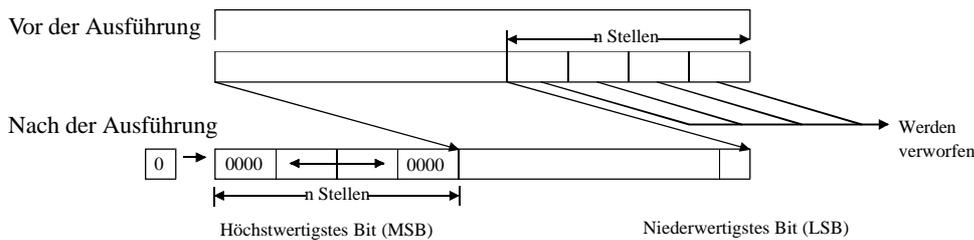
Programmbeschreibung

- Wenn X00001 ansteigt, dann wird der Inhalt von WR0000 um ein Bit nach links verschoben. Es befindet sich dann in b0 eine 0, und der vor der Verschiebung in b15 enthaltene Wert befindet sich anschließend in R7F0.

| Kategorie - Nr. | Anwendungs-Anweisungen - 10 | Name | Rechts schieben, BCD (BCD SHIFT RIGHT) | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|-----------------------------|-----------------|----------------------------------------|----------|----------------|------------|----------------------|----------------|------------------|------------|----|-----------|-----------|---------------------------------------|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | |
| BSR (d, n) | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | Oberer Fall: W | Unterer Fall: DW | | | | | |
| | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | |
| | • | • | • | • | • | 32 | — | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | | | | | | | | |
| BSR (d, n) | Bedingung | | | Schritte | | 40 | — | | | | | | | |
| | | | | 3 | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | | Wort | | | | Doppelwort | | Konstante | Sonstiges | |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | | | DR, DM |
| d | Zu verschiebender E/A | | | | | | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | | |
| n | Anzahl zu schiebender Bits | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | ○ | Die Konstante wird dezimal angegeben. |

Funktion

- Schiebt den Inhalt von d um n Stellen nach rechts (in Richtung der niederwertigen Bits). Eine Stelle entspricht dabei 4 Bits.
- Überträgt in n Stellen von d eine 0, vom höchstwertigen Bit an gezählt.
- Die Stellen vom niederwertigsten Bit bis zur n-ten Stelle werden verworfen.



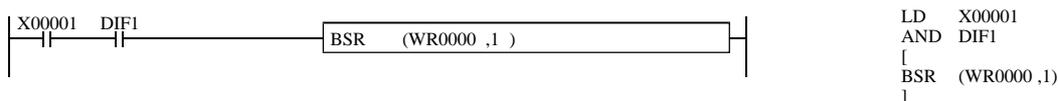
Falls d ein Wort ist: Die 2 niederwertigsten Bits (b1 und b0; Wertebereich 0 bis 3) von n (WX, WY, WR, WM, TC) bestimmen die Anzahl der zu schiebenden Stellen (höherwertige Bits werden ignoriert und zu 0 angenommen).
Der Wert der Konstanten n darf zwischen 0 und 3 (dezimal) liegen.

Falls d ein Doppelwort ist: Die 3 niederwertigsten Bits (b2 bis b0; Wertebereich 0 bis 7) von n (WX, WY, WR, WM, TC) bestimmen die Anzahl der zu schiebenden Stellen (höherwertige Bits werden ignoriert und zu 0 angenommen).
Der Wert der Konstanten n darf zwischen 0 und 7 (dezimal) liegen.

Hinweise

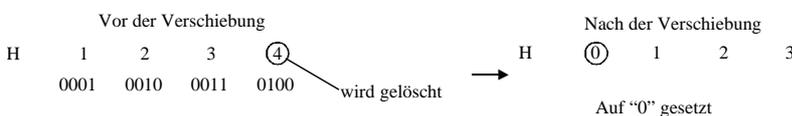
- Wenn n = 0 ist, wird die Verschiebung nicht durchgeführt.

Programmierbeispiel



Programmbeschreibung

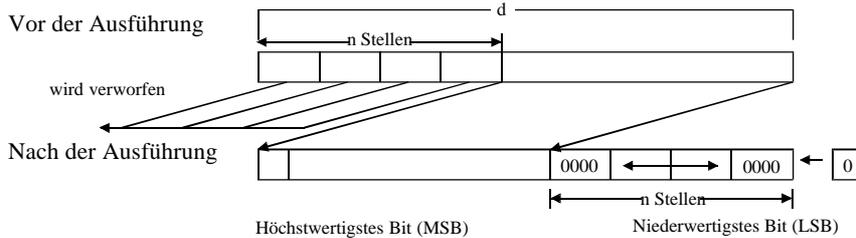
- Wenn X00001 steigt, wird der Inhalt von WR0000 als BCD-Code um 4 Bits nach rechts geschoben. Zu diesem Zeitpunkt wird der Wert der unteren 4 Bits (b3 bis b0) gelöscht, und in die oberen 4 Bits (b15 bis b12) wird 0000 übertragen.



| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|-----------------------------|-----------------|--------------------------------------|------|----------------|------|----------------------|---------|---------------------------------------|----|----|--------|------------|--|
| Kategorie - Nr. | Anwendungs-Anweisungen - 11 | Name | Links schieben, BCD (BCD SHIFT LEFT) | | | | | | | | | | | |
| | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | |
| BSL (d, n) | | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | Oberer Fall: W Unterer Fall: DW | | | | | |
| | | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | 32 | — | | | | | | |
| BSL (d, n) | | Bedingung | | | Schritte | | 39 | — | Die Konstante wird dezimal angegeben. | | | | | |
| | | | | | 3 | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | | Wort | | | | | | | Doppelwort | |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | DR, DM | | |
| d | Zu verschiebender E/A | | | | | | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | | |
| n | Anzahl zu schiebender Bits | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | ○ | |

Funktion

- Schiebt den Inhalt von d um n Stellen nach links (in Richtung der höherwertigen Bits). Eine Stelle entspricht dabei 4 Bits.
- Überträgt in n Stellen von d eine 0, vom niederwertigsten Bit an gezählt.
- Die Stellen vom höchstwertigsten Bit bis zur n-ten Stelle werden verworfen.



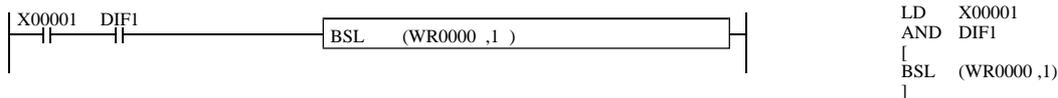
Falls d ein Wort ist: Die 2 niederwertigsten Bits (b1 und b0; Wertebereich 0 bis 3) von n (WX, WY, WR, WM, TC) bestimmen die Anzahl der zu schiebenden Stellen (höherwertige Bits werden ignoriert und zu 0 angenommen).
Der Wert der Konstanten n darf zwischen 0 und 3 (dezimal) liegen.

Falls d ein Doppelwort ist: Die 3 niederwertigsten Bits (b2 bis b0; Wertebereich 0 bis 7) von n (WX, WY, WR, WM, TC) bestimmen die Anzahl der zu schiebenden Stellen (höherwertige Bits werden ignoriert und zu 0 angenommen).
Der Wert der Konstanten n darf zwischen 0 und 7 (dezimal) liegen.

Hinweise

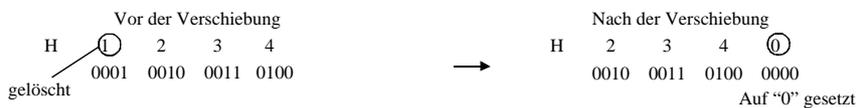
- Wenn n = 0 ist, wird die Verschiebung nicht durchgeführt.

Programmierbeispiel



Programmbeschreibung

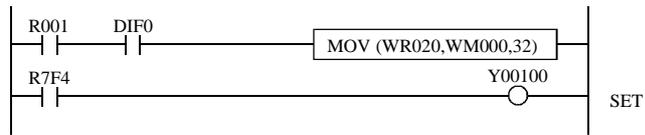
- Wenn X00001 steigt, wird der Inhalt von WR0000 als BCD-Code um 4 Bits nach links geschoben. Zu diesem Zeitpunkt wird der Wert der oberen 4 Bits gelöscht, und in die unteren 4 Bits wird 0000 übertragen.



| Kategorie - Nr. | Anwendungs-Anweisungen - 12 | Name | Block verschieben (MOVE) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------|----------------|------|----------------------|---------|-----------------------------|----|----|-----------|-----------|---------------------------------------|---|-----------------------------------|--|-----|------|---|-----|-----|----|-----|-----|----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MOV (d, s, n) | | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | Siehe Tabelle weiter unten. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MOV (d, s, n) | | Bedingung | | | Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | | | DR, DM | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d | Verschiebeziel (Anfang) | | | ○ | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| s | Verschiebequelle (Anfang) | | | ○ | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| n | Anzahl der zu verschiebenden Bits (Worte) | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | ○ | Die Konstante wird dezimal angegeben. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Funktion | | <ul style="list-style-type: none"> Verschiebt n Bits (Worte) zwischen s und s + n - 1 nach d + n - 1. Die Werte zwischen s und s + n - 1 bleiben erhalten. Sollten sich jedoch der Quellbereich und der Zielbereich überschneiden, so werden die verschobenen Werte genutzt. <p>Falls n ein Wort ist: Der Inhalt der unteren 8 Bits (b7 bis b0; Wertebereich 0 bis 255) von n (WX, WY, WR, WM, TC) bestimmt die Anzahl der zu verschiebenden Bits (Worte).</p> <p>Falls n eine Konstante ist: Die Anzahl der zu verschiebenden Bits (Worte) kann zwischen 0 und 255 (dezimal) betragen.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hinweise | | <ul style="list-style-type: none"> Verwenden Sie diesen Befehl so, daß d + n - 1 und s + n - 1 den zulässigen Adressbereich nicht überschreiten (R7BF, M3FFF, WRFFF, and WM3FF). Falls der Adressbereich überschritten wird, so wird DER auf 1 gesetzt, und die Verschiebung wird bis zur größtmöglichen Adresse durchgeführt. Wenn n = 0 ist, wird die Blockverschiebung nicht durchgeführt und DER (R7F4) wird auf 0 gesetzt. <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">n</th> <th colspan="2">Verarbeit.-zeit (µs) (Mittelwert)</th> </tr> <tr> <th>Bit</th> <th>Wort</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>153</td> <td>124</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>165</td> <td>154</td> </tr> <tr> <td>32</td> <td>166</td> <td>197</td> </tr> <tr> <td>64</td> <td>175</td> <td>282</td> </tr> <tr> <td>128</td> <td>199</td> <td>430</td> </tr> <tr> <td>255</td> <td>226</td> <td>780</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | | | | | | | n | Verarbeit.-zeit (µs) (Mittelwert) | | Bit | Wort | 1 | 153 | 124 | 16 | 165 | 154 | 32 | 166 | 197 | 64 | 175 | 282 | 128 | 199 | 430 | 255 | 226 | 780 |
| n | Verarbeit.-zeit (µs) (Mittelwert) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Bit | Wort | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 153 | 124 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | 165 | 154 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 32 | 166 | 197 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 64 | 175 | 282 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 128 | 199 | 430 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 255 | 226 | 780 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Programmierbeispiel

- Die Daten im Bereich WM000 bis WM01F werden in den Bereich WR020 bis WR03F verschoben.

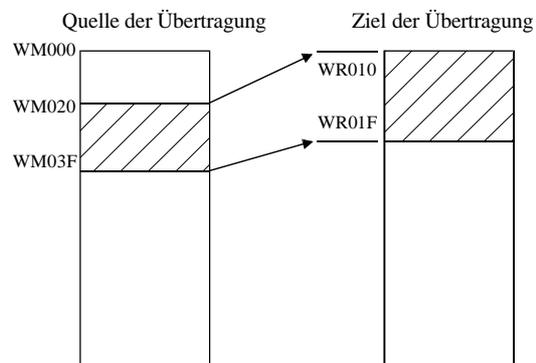


```

LD R001
AND DIF0
[
MOV (WR020,WM000,32)
]
LD R7F4
SET Y00100
    
```

Programmbeschreibung

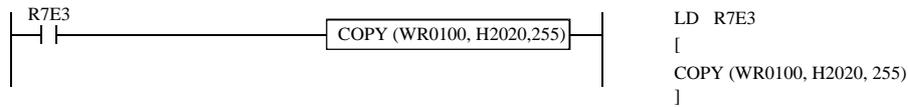
- Es werden 32 Daten-Worte übertragen.



| Kategorie - Nr. | | Anwendungs-Anweisungen - 13 | | | | Name | | Kopieren (COPY) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|----------------|------|----------------------|-----------------|----|------------|-----------------------------|--------|-----------|---------------------------------------|--|---|-----------------------------------|--|-----|------|---|----|----|----|----|-----|----|----|-----|----|----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | | | Bemerkung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| COPY (d, s, n) | | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | | | Siehe Tabelle weiter unten. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ↓ | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| COPY (d, s, n) | | Bedingung | | | Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | DR, DM | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d | Kopierziel (Anfang) | | | ○ | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| s | Kopierquelle (Anfang) | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| n | Anzahl der zu kopierenden Bits (Worte) | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | ○ | Die Konstante wird dezimal angegeben. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Funktion | | <ul style="list-style-type: none"> Kopiert n Bits (Worte) von s nach d + n - 1. Der Wert von s bleibt erhalten. Es wird entweder bit- oder wortweise kopiert. <p>Falls n ein Wort ist: Der Inhalt der unteren 8 Bits (b7 bis b0; Wertebereich 0 bis 255) von n (WX, WY, WR, WM, TC) bestimmt die Anzahl der zu verschiebenden Bits (Worte).</p> <p>Falls n eine Konstante ist: Die Anzahl der zu verschiebenden Bits (Worte) kann zwischen 0 und 255 (dezimal) betragen.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hinweise | | <ul style="list-style-type: none"> Verwenden Sie diesen Befehl so, daß d + n - 1 den zulässigen Adressbereich nicht überschreitet (R7BF, M3FFF, WRFFF, and WM3FF). Falls der Adressbereich überschritten wird, so wird DER auf 1 gesetzt, und die Verschiebung wird bis zur größtmöglichen Adresse durchgeführt. Wenn n = 0 ist, wird der Block-Kopiervorgang nicht durchgeführt und DER (R7F4) wird auf 0 gesetzt. <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">n</th> <th colspan="2">Verarbeit.-zeit (µs) (Mittelwert)</th> </tr> <tr> <th>Bit</th> <th>Wort</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>80</td> <td>73</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>83</td> <td>114</td> </tr> <tr> <td>32</td> <td>83</td> <td>148</td> </tr> <tr> <td>64</td> <td>88</td> <td>224</td> </tr> <tr> <td>128</td> <td>95</td> <td>381</td> </tr> <tr> <td>255</td> <td>109</td> <td>785</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | | | | | | | | n | Verarbeit.-zeit (µs) (Mittelwert) | | Bit | Wort | 1 | 80 | 73 | 16 | 83 | 114 | 32 | 83 | 148 | 64 | 88 | 224 | 128 | 95 | 381 | 255 | 109 | 785 |
| n | Verarbeit.-zeit (µs) (Mittelwert) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Bit | Wort | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 80 | 73 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | 83 | 114 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 32 | 83 | 148 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 64 | 88 | 224 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 128 | 95 | 381 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 255 | 109 | 785 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Programmierbeispiel

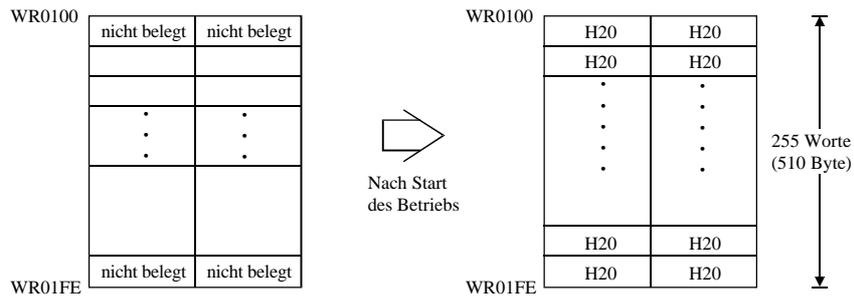
Der Wert in H2020 wird in den Bereich von WR0100 bis WR01FE kopiert.



Programmbeschreibung

WR0100 bis WR01FE wird als Bereich für die Datenkommunikation betrachtet, und wird im ersten Zyklus nach dem Start des Betriebs (RUN) mit Leerzeichen (H20) gefüllt.

R7E3: Ist während des ersten Zyklusses nach dem Start des Betriebs eingeschaltet.



| Kategorie - Nr. | | Anwendungs-Anweisungen - 14 | | | | Name | | Block austauschen (EXCHANGE) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------|------|------|----------------|------|----------------------|------------------------------|-----------------------------|------------|----|-----------|-----------|---------------------------------------|---|-----------------------------------|--|-----|------|---|-----|-----|----|-----|-----|----|-----|-----|----|-----|-----|-----|------|-----|-----|------|-----|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| XCG (d1, d2, n) | | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | Siehe Tabelle weiter unten. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ↑ | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| XCG (d1, d2, n) | | Bedingung | | | Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | | Wort | | | | Doppelwort | | Konstante | Sonstiges | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | | | DR, DM | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d1 | Vertauschungsziel (Anfang) | | | ○ | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d2 | Vertausch.-quelle (Anfang) | | | ○ | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| n | Anzahl der auszutauschenden Bits (Worte) | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | ○ | Die Konstante wird dezimal angegeben. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Funktion</p> <ul style="list-style-type: none"> Tauscht den Inhalt der n Bits (Worte) zwischen d1 und d1 + n - 1 mit dem Inhalt zwischen d2 und d2 + n - 1 aus. Bits werden bitweise und Worte werden wortweise vertauscht. <p>Falls n ein Wort ist: Der Inhalt der unteren 8 Bits (b7 bis b0; Wertebereich 0 bis 255) von n (WX, WY, WR, WM, TC) bestimmt die Anzahl der zu tauschenden Bits (Worte).</p> <p>Falls n eine Konstante ist: Die Anzahl der zu verschiebenden Bits (Worte) kann zwischen 0 und 255 (dezimal) betragen.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Hinweise</p> <ul style="list-style-type: none"> Verwenden Sie diesen Befehl so, daß d1 + n - 1 und d2 + n - 1 den zulässigen Adressbereich nicht überschreiten (R7BF, M3FFF, WRFFF, and WM3FF). Falls der Adressbereich überschritten wird, so wird DER auf 1 gesetzt und der Austausch wird bis zum maximal möglichen Bereich im Hinblick auf die kleinere in d1 bzw. d2 angegebene Anzahl von Bits (Worten) durchgeführt. Wenn n = 0 ist, wird die Block-Vertauschung nicht durchgeführt und DER (R7F4) wird auf 0 gesetzt. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Programmierbeispiel</p> <pre> X00001 DIF1 ----- XCG (WM000, WM100, 256) ----- LD X00001 AND DIF1 XCG (WM000, WM100, 256) </pre> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Programmbeschreibung</p> <ul style="list-style-type: none"> Wenn X00001 ansteigt, wird der Inhalt von WM000 bis WM0FF mit dem Inhalt von WM100 bis WM1FF ausgetauscht. <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">n</th> <th colspan="2">Verarbeit.-zeit (µs) (Mittelwert)</th> </tr> <tr> <th>Bit</th> <th>Wort</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>139</td> <td>120</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>338</td> <td>159</td> </tr> <tr> <td>32</td> <td>528</td> <td>207</td> </tr> <tr> <td>64</td> <td>918</td> <td>284</td> </tr> <tr> <td>128</td> <td>1899</td> <td>449</td> </tr> <tr> <td>255</td> <td>3695</td> <td>779</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | | | | | | | | | n | Verarbeit.-zeit (µs) (Mittelwert) | | Bit | Wort | 1 | 139 | 120 | 16 | 338 | 159 | 32 | 528 | 207 | 64 | 918 | 284 | 128 | 1899 | 449 | 255 | 3695 | 779 |
| n | Verarbeit.-zeit (µs) (Mittelwert) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Bit | Wort | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 139 | 120 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | 338 | 159 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 32 | 528 | 207 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 64 | 918 | 284 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 128 | 1899 | 449 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 255 | 3695 | 779 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Kategorie - Nr. | Anwendungs-Anweisungen - 15 | Name | Invertieren (NOT) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------|----------------|------------|----------------------|----------------|------------------|------------|----|--------|-----------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|--------------|--------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NOT (d) | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | Oberer Fall: B | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ● | ● | ● | ● | ● | 27 | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | 22 | — | Middle case: W | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NOT (d) | | Bedingung | | Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 2 | | | 28 | — | Unterer Fall: DW | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | DR, DM | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d | Zu invertierende Adresse | | ○ | ○ | | | ○ | ○ | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Funktion | | <ul style="list-style-type: none"> Invertiert den Inhalt von d. <p>Vor der Ausführung</p> <table style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td> </tr> </table> <p>Nach der Ausführung</p> <table style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td> </tr> </table> | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hinweise | | <ul style="list-style-type: none"> Verwenden Sie Flankensteuerung als Startbedingung für diesen Befehl. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Programmierbeispiel | | <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">R000</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">DIF0</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">NOT (WR0000)</td> </tr> </table> </td> <td style="padding-left: 20px; vertical-align: top;"> <pre>LD R000 AND DIF0 [NOT WR0000]</pre> </td> </tr> </table> | | | | | | | | | | | | | <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">R000</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">DIF0</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">NOT (WR0000)</td> </tr> </table> | R000 | DIF0 | NOT (WR0000) | <pre>LD R000 AND DIF0 [NOT WR0000]</pre> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">R000</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">DIF0</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">NOT (WR0000)</td> </tr> </table> | R000 | DIF0 | NOT (WR0000) | <pre>LD R000 AND DIF0 [NOT WR0000]</pre> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R000 | DIF0 | NOT (WR0000) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Programmbeschreibung | | <ul style="list-style-type: none"> Wenn R000 steigt, wird der Inhalt von WR0000 invertiert. <p>Beispiel: Wenn WR0000 H1234 ist, dann wird WR0000 nach Ausführung des Befehls auf HEDCB gesetzt. Nach nochmaliger Ausführung erhält WR0000 wieder den Wert H1234.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

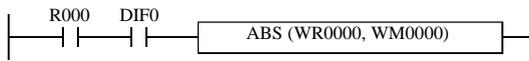
| Kategorie - Nr. | Anwendungs-Anweisungen - 16 | Name | Zweier-Komplement (NEGATE) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------|------|------------|----------------------|------------------------------------|-----------|------------|--------|---|-----------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|--------------|--------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|--------------|--------------------------------------------|----------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NEG (d) | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | Oberer Fall: W Unterer Fall: DW | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | 22 | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NEG (d) | Bedingung | | | Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 2 | | 29 | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | Bit | | | | Wort | | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | DR, DM | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d | Zu negierende Adresse | | | | | | ○ | ○ | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Funktion | | <ul style="list-style-type: none"> Berechnet das Zweier-Komplement von d (negiert jedes in d enthaltene Bit und addiert 1). C (R7F0) bleibt jedoch unverändert. <p>Vor Ausführung</p> <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td> </tr> <tr> <td>↓</td><td>↓</td><td>↓</td><td>↓</td><td>↓</td><td>↓</td><td>↓</td><td>↓</td><td>↓</td><td>↓</td><td>↓</td><td>↓</td><td>↓</td><td>↓</td><td>↓</td><td>↓</td> </tr> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td> </tr> <tr> <td colspan="15" style="text-align: right;">+</td> </tr> <tr> <td colspan="15" style="text-align: right;">1</td> </tr> <tr> <td colspan="15" style="border-top: 1px solid black;"> <p>Nach Ausführung</p> <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td colspan="2">Hinweise</td> <td colspan="13"> <ul style="list-style-type: none"> Verwenden Sie Flankensteuerung als Startbedingung für diesen Befehl. </td> </tr> <tr> <td colspan="2">Programmierbeispiel</td> <td colspan="13"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%; border: 1px solid black; padding: 5px;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">R000</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">DIF0</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">NEG (WR0000)</td> </tr> </table> </td> <td style="width: 70%; padding-left: 20px; vertical-align: top;"> <pre>LD R000 AND DIF0 [NEG WR0000]</pre> </td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td colspan="2">Programmbeschreibung</td> <td colspan="13"> <ul style="list-style-type: none"> Wenn R000 ansteigt, wird das Zweier-Komplement des Inhaltes von WR0000 gebildet. Beispiel: Wenn WR0000 H1234 ist, dann wird WR0000 nach Ausführung des Befehls auf HEDCC gesetzt. Nach nochmaliger Ausführung erhält WR0000 wieder den Wert H1234. </td> </tr> </table> | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | + | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | <p>Nach Ausführung</p> <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td> </tr> </table> | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | Hinweise | | <ul style="list-style-type: none"> Verwenden Sie Flankensteuerung als Startbedingung für diesen Befehl. | | | | | | | | | | | | | Programmierbeispiel | | <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%; border: 1px solid black; padding: 5px;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">R000</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">DIF0</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">NEG (WR0000)</td> </tr> </table> </td> <td style="width: 70%; padding-left: 20px; vertical-align: top;"> <pre>LD R000 AND DIF0 [NEG WR0000]</pre> </td> </tr> </table> | | | | | | | | | | | | | <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">R000</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">DIF0</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">NEG (WR0000)</td> </tr> </table> | R000 | DIF0 | NEG (WR0000) | <pre>LD R000 AND DIF0 [NEG WR0000]</pre> | Programmbeschreibung | | <ul style="list-style-type: none"> Wenn R000 ansteigt, wird das Zweier-Komplement des Inhaltes von WR0000 gebildet. Beispiel: Wenn WR0000 H1234 ist, dann wird WR0000 nach Ausführung des Befehls auf HEDCC gesetzt. Nach nochmaliger Ausführung erhält WR0000 wieder den Wert H1234. | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Nach Ausführung</p> <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td> </tr> </table> | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hinweise | | <ul style="list-style-type: none"> Verwenden Sie Flankensteuerung als Startbedingung für diesen Befehl. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Programmierbeispiel | | <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%; border: 1px solid black; padding: 5px;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">R000</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">DIF0</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">NEG (WR0000)</td> </tr> </table> </td> <td style="width: 70%; padding-left: 20px; vertical-align: top;"> <pre>LD R000 AND DIF0 [NEG WR0000]</pre> </td> </tr> </table> | | | | | | | | | | | | | <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">R000</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">DIF0</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">NEG (WR0000)</td> </tr> </table> | R000 | DIF0 | NEG (WR0000) | <pre>LD R000 AND DIF0 [NEG WR0000]</pre> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">R000</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">DIF0</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">NEG (WR0000)</td> </tr> </table> | R000 | DIF0 | NEG (WR0000) | <pre>LD R000 AND DIF0 [NEG WR0000]</pre> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R000 | DIF0 | NEG (WR0000) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Programmbeschreibung | | <ul style="list-style-type: none"> Wenn R000 ansteigt, wird das Zweier-Komplement des Inhaltes von WR0000 gebildet. Beispiel: Wenn WR0000 H1234 ist, dann wird WR0000 nach Ausführung des Befehls auf HEDCC gesetzt. Nach nochmaliger Ausführung erhält WR0000 wieder den Wert H1234. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Kategorie - Nr. | Anwendungs-Anweisungen - 17 | Name | Betrag bzw. Absolutwert (ABSOLUTE) | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|-----------------------------|-----------------|------------------------------------|----------|----------------|------------|----------------------|------------------------------------|------------|----|----|-----------|-----------|--------|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | |
| ABS (d, s) | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | Oberer Fall: W Unterer Fall: DW | | | | | | |
| | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | |
| | ● | ● | ● | ● | ↓ | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | 4 | — | | | | | | |
| ABS (d, s) | | Bedingung | | Schritte | | | | | | | | | | |
| | | Wort | | 3 | | | | | | | | | | |
| | | Doppelwort | | 4 | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges | |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | | | DR, DM |
| d | Ziel für Betragsbildung | | | | | | ○ | ○ | | | ○ | ○ | | |
| s | Quelle für Betragsbildung | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |

Funktion

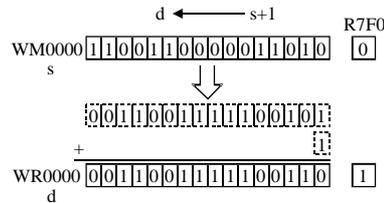
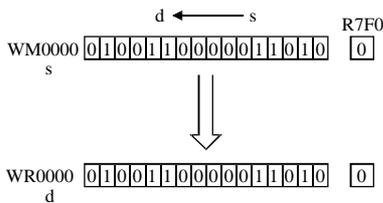
- Bildet den Absolutwert von s und überträgt ihn nach d.
- Wenn s positiv oder 0 ist: Der Inhalt von s wird nach d übertragen. C (R7F0) wird auf 0 gesetzt.
- Wenn s negativ ist: Das Zweierkomplement des Inhalts von s wird gebildet und nach d übertragen. C (R7F0) wird auf 1 gesetzt.
- Verwenden Sie für d und s einheitlich entweder jeweils Worte oder Doppelworte.

Beispiel:



(Falls WM positiv oder 0 ist)
WM0000 = H4C1A

(Falls WM negativ ist)
WM0000 = HCC1A



Wenn s ein Wort ist: 0 bis 32767 (dezimal) bzw. H000 bis H7FFF (hexadezimal).

–32768 bis –1 (dezimal) bzw. H8000 bis HFFFF (hexadezimal).

Wenn s ein Doppelwort ist: 0 bis 2147483647 (dezimal) bzw. H00000000 bis H7FFFFFFF (hexadezimal).

–2147483648 bis –1 (dezimal) bzw. H80000000 bis HFFFFFFF (hexadezimal).

Hinweise

- Verwenden Sie Flankensteuerung als Startbedingung für diesen Befehl.

| Kategorie - Nr. | Anwendungs-Anweisungen - 18 | Name | Umwandlung Binär → BCD (BCD) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------|------------------------------|------|----------------|------------|----------------------|----------------|------------------|------------|----|--------|-----------|-----------|--------|----------------------|-----------------------------------------|---|--------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------|------|------------|------------|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BCD (d, s) | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | Oberer Fall: W | Unterer Fall: DW | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ↓ | ● | ● | ● | ● | | | | | 79 | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BCD (d, s) | Bedingung | | | | | Schritte | | | | | 89 | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Wort | | | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Doppelwort | | | | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | DR, DM | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d | Umwandlungsziel (BCD) | | | | | | ○ | ○ | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| s | Umwandlungsquelle (BIN) | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Funktion</p> <ul style="list-style-type: none"> Das Ergebnis der Umwandlung des Inhalts von s von binär nach BCD wird an d übertragen. Wenn das Ergebnis der Umwandlung von s die Anzahl der in d enthaltenen BCD-Datenstellen überschreitet, wird DER (R7F4) auf 1 gesetzt, und der Befehl wird nicht ausgeführt. Falls s ein Wort ist: s darf mit Werten zwischen H0000 und H270F (0 bis 9999) belegt werden. Falls s ein Doppelwort ist: s darf mit Werten zwischen H00000000 und H5F5E0FF (0 bis 99999999) belegt werden. <p>Vor der Ausführung s</p> <table style="margin-left: 40px;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td> </tr> </table> <p style="margin-left: 100px;">(Binär) H1B4F=6991</p> <p>Nach der Ausführung d</p> <table style="margin-left: 40px;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td> </tr> </table> <p style="margin-left: 100px;">(BCD)</p> <p>Folgende Kombinationen von d und s können verwendet werden:</p> <table border="1" style="margin-left: 40px; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td>d</td> <td>s</td> </tr> <tr> <td>Wort</td> <td>Wort</td> </tr> <tr> <td>Doppelwort</td> <td>Doppelwort</td> </tr> </table> | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | d | s | Wort | Wort | Doppelwort | Doppelwort |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d | s | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wort | Wort | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Doppelwort | Doppelwort | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Hinweise</p> <ul style="list-style-type: none"> Falls ein Datenfehler auftritt, bleibt der vorherige Inhalt von d erhalten. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Programmierbeispiel</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">X00000</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">BCD (WM0010, WR000)</td> <td style="padding-left: 20px;">LD X00000 [BCD (WM0010, WR000)]</td> </tr> </table> | | | | | | | | | | | | | | | X00000 | BCD (WM0010, WR000) | LD X00000 [BCD (WM0010, WR000)] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| X00000 | BCD (WM0010, WR000) | LD X00000 [BCD (WM0010, WR000)] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Programmbeschreibung</p> <ul style="list-style-type: none"> Wenn X00000 eingeschaltet wird, dann wird der Inhalt von WR000 vom binären in das BCD-Format konvertiert und an WM0010 ausgegeben: <table style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>WR000</td> <td>H1B4F</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Nach der Umwandlung:</td> </tr> <tr> <td>WM0010</td> <td>H6691</td> </tr> </table> | | | | | | | | | | | | | | | WR000 | H1B4F | Nach der Umwandlung: | | WM0010 | H6691 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WR000 | H1B4F | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nach der Umwandlung: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WM0010 | H6691 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Kategorie - Nr. | Anwendungs-Anweisungen - 19 | Name | Umwandlung BCD → Binär (BINARY) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------|------|----------------|------------|----------------------|----------------|------------------|----|----|-----------|-----------|--------|----------------------|--------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------|------|------------|------------|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BIN (d, s) | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | Oberer Fall: W | Unterer Fall: DW | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ↓ | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | 49 | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BIN (d, s) | Bedingung | | Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Wort | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Doppelwort | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | | | DR, DM | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d | Umwandlungsziel (BIN) | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| s | Umwandlungsquelle (BCD) | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Funktion | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Das Ergebnis der Umwandlung des Inhalts von s von BCD nach binär wird an d übertragen. Wenn der Inhalt von s keine BCD-Daten sind (falls eine der Ziffern A bis F in den Daten enthalten sind), wird DER (R7F4) auf 1 gesetzt und die Umwandlung wird nicht durchgeführt (d bleibt unverändert). <p>Vor der Ausführung s</p> <table style="margin-left: 40px;"> <tr> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">9</td> <td style="text-align: center;">9</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td> <td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td> <td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td> <td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td> </tr> </table> <p style="text-align: right;">(BCD)</p> <p>Nach der Ausführung d</p> <table style="margin-left: 40px;"> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">F</td> </tr> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td> <td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td> <td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td> <td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td> </tr> </table> <p style="text-align: right;">(Binär)</p> <p>Folgende Kombinationen von d und s können verwendet werden:</p> <table border="1" style="margin-left: 40px; margin-top: 10px;"> <tr> <td>d</td> <td>s</td> </tr> <tr> <td>Wort</td> <td>Wort</td> </tr> <tr> <td>Doppelwort</td> <td>Doppelwort</td> </tr> </table> | | | | | | | | | | | | | | 6 | 9 | 9 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | B | 4 | F | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | d | s | Wort | Wort | Doppelwort | Doppelwort |
| 6 | 9 | 9 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | B | 4 | F | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d | s | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wort | Wort | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Doppelwort | Doppelwort | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hinweise | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Falls ein Datenfehler auftritt, bleibt der vorherige Inhalt von d erhalten. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Programmierbeispiel | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%; border: 1px solid black; padding: 5px;">X00000</td> <td style="width: 80%; border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">BIN (WM0010, WR000)</td> <td style="width: 10%; padding: 5px;">LD X00000 [BIN (WM0010, WR000)]</td> </tr> </table> | | | | | | | | | | | | | | X00000 | BIN (WM0010, WR000) | LD X00000 [BIN (WM0010, WR000)] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| X00000 | BIN (WM0010, WR000) | LD X00000 [BIN (WM0010, WR000)] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Programmbeschreibung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Wenn X00000 eingeschaltet wird, dann wird der Inhalt von WR000 vom binären in das BCD-Format konvertiert und an WM0010 ausgegeben: <p style="margin-left: 40px;">WR000 H6691</p> <p style="margin-left: 40px;">Nach der Umwandlung:</p> <p style="margin-left: 40px;">WM0010 H1B4F</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Kategorie - Nr. | Anwendungs-Anweisungen - 20 | Name | Dekodieren (DECODE) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------|----------------|------|----------------------|---------|-----------------------------|------------|----|--------|-----------|-------------------|--|---|------------------------|--|------------|---------|---|-----|---|---|-----|---|---|-----|---|---|-----|---|---|-----|---|---|-----|---|---|-----|---|---|------|---|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DECO (d, s, n) | | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | Siehe Tabelle weiter unten. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ↓ | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DECO (d, s, n) | | Bedingung | | | Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | DR, DM | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d | Dekodierungsziel (Anfang) | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| s | Zu dekodierendes Wort | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| n | Anzahl zu dekodierender Bits | | | | | | | | | | | | ○ | 1 bis 8 (dezimal) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Funktion | | <ul style="list-style-type: none"> Ermittelt (dekodiert) den Wert der unteren n Bits der Quelle s, und überträgt eine 1 in den Zielbereich zwischen d und $d + 2^n - 1$ an diejenige Bitposition, die durch den dekodierten Wert gegeben ist. Alle anderen Bitpositionen innerhalb des Zielbereiches werden hingegen mit 0 belegt. Wenn $n = 0$ ist, wird der Befehl nicht ausgeführt, und die Bit-Inhalte von d bis $d + 2^n - 1$ bleiben unverändert. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hinweise | | <ul style="list-style-type: none"> Der Wert für $d + 2^n - 1$ darf den zulässigen Adressbereich (R7BF bzw. M3FFF) nicht überschreiten. Falls der Adressbereich überschritten wird, wird DER auf 1 gesetzt und die Dekodierung wird, bei d startend, soweit wie möglich durchgeführt. Der Wert für n darf zwischen 1 und 8 liegen. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Programmierbeispiel | | <pre> LD R100 AND DIF1 [DECO (R000, WX0000, 4)] </pre> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Programmbeschreibung | | <ul style="list-style-type: none"> Wenn $WX0000 = H000F$ ist, dann wird R00F (welches das 15. Bit von R000 darstellt) bei ansteigender Flanke von R100 auf 1 gesetzt. <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">n</th> <th colspan="2">Verarbeitungszeit (µs)</th> </tr> <tr> <th>Mittelwert</th> <th>Maximum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>105</td><td>-</td></tr> <tr><td>2</td><td>115</td><td>-</td></tr> <tr><td>3</td><td>195</td><td>-</td></tr> <tr><td>4</td><td>195</td><td>-</td></tr> <tr><td>5</td><td>317</td><td>-</td></tr> <tr><td>6</td><td>481</td><td>-</td></tr> <tr><td>7</td><td>829</td><td>-</td></tr> <tr><td>8</td><td>1586</td><td>-</td></tr> </tbody> </table> | | | | | | | | | | | | | | n | Verarbeitungszeit (µs) | | Mittelwert | Maximum | 1 | 105 | - | 2 | 115 | - | 3 | 195 | - | 4 | 195 | - | 5 | 317 | - | 6 | 481 | - | 7 | 829 | - | 8 | 1586 | - |
| n | Verarbeitungszeit (µs) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Mittelwert | Maximum | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 105 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 115 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 195 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 195 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 317 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 481 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 829 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | 1586 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

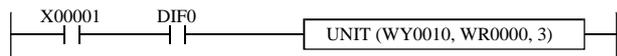
| Kategorie - Nr. | Anwendungs-Anweisungen - 21 | Name | Kodieren (ENCODE) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------|----------------|------|----------------------|---------|-----------------------------|------------|----|-----------|-------------------|--------|---|------------------------|--|------------|---------|---|-----|---|---|-----|---|---|-----|---|---|-----|---|---|-----|---|---|-----|---|---|-----|---|---|-----|---|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ENCO (d, s, n) | | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | Siehe Tabelle weiter unten. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ↓ | ● | ● | ● | ↓ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ENCO (d, s, n) | | Bedingung | | | Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | | Wort | | | | Doppelwort | | Konstante | Sonstiges | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | | | DR, DM | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d | Kodierungsziel (Anfang) | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| s | Zu kodierendes Wort | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| n | Anzahl zu kodierender Bits | | | | | | | | | | | ○ | 1 bis 8 (dezimal) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Funktion | | <ul style="list-style-type: none"> Ermittelt (kodiert) die Bitposition im Bereich zwischen s und $s + 2^n - 1$, an der das Bit = 1 ist, und überträgt das Ergebnis an d. Die höherwertigen 16-n Bits werden hingegen auf 0 gesetzt. Wenn $n = 0$ ist, wird der Befehl nicht ausgeführt, und d behält seinen ursprünglichen Wert bei. Falls im Bereich zwischen s und $s + 2^n - 1$ mehr als ein Bit gesetzt sein sollte, wird nur das höchstwertigste "1"-Bit kodiert. Falls im Bereich zwischen s und $s + 2^n - 1$ alle Bits 0 sein sollten, wird 0 an d ausgegeben und C (R7F0) erhält den Wert 1. In den anderen Fällen wird C (R7F0) auf 0 gesetzt. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hinweise | | <ul style="list-style-type: none"> Der Wert für $s + 2^n - 1$ darf den zulässigen Adressbereich (R7BF bzw. M3FFF) nicht überschreiten. Falls der Adressbereich überschritten wird, wird DER auf 1 gesetzt und die Kodierung wird, bei s startend, soweit wie möglich durchgeführt. Der Wert für n darf zwischen 1 und 8 liegen. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Programmierbeispiel | | <pre> LD X0001 AND DIF1 [ENCO (WR0000, R000, 4)] </pre> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Programmbeschreibung | | <ul style="list-style-type: none"> Bei ansteigender Flanke von X0001 wird das höchstwertigste gesetzte Bit im Bereich von R000 bis R00F ($2^4 - 1 = 15$ Bits) ermittelt, und eine vier Bit große binäre Zahl wird an Adresse d übertragen. <p>Beispiel: Wenn im Bereich von R000 bis R00F das 7. und 6. Bit gesetzt sind, wird WR0000 auf H0007 gesetzt.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">n</th> <th colspan="2">Verarbeitungszeit (µs)</th> </tr> <tr> <th>Mittelwert</th> <th>Maximum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>128</td><td>–</td></tr> <tr><td>2</td><td>128</td><td>–</td></tr> <tr><td>3</td><td>128</td><td>–</td></tr> <tr><td>4</td><td>187</td><td>–</td></tr> <tr><td>5</td><td>126</td><td>–</td></tr> <tr><td>6</td><td>126</td><td>–</td></tr> <tr><td>7</td><td>126</td><td>–</td></tr> <tr><td>8</td><td>126</td><td>–</td></tr> </tbody> </table> | | | | | | | | | | | | | n | Verarbeitungszeit (µs) | | Mittelwert | Maximum | 1 | 128 | – | 2 | 128 | – | 3 | 128 | – | 4 | 187 | – | 5 | 126 | – | 6 | 126 | – | 7 | 126 | – | 8 | 126 | – |
| n | Verarbeitungszeit (µs) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Mittelwert | Maximum | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 128 | – | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 128 | – | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 128 | – | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 187 | – | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 126 | – | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 126 | – | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 126 | – | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | 126 | – | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Kategorie - Nr. | Anwendungs-Anweisungen - 22 | Name | Bits zählen (BIT COUNT) | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------|-------------------------|----------|----------------|------------|----------------------|------------------------------------|------------|----|----|-----------|-----------|--------|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | |
| BCU (d, s) | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | Oberer Fall: W Unterer Fall: DW | | | | | | |
| | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | |
| | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | 42 | — | | | | | | |
| BCU (d, s) | | Bedingung | | Schritte | | | | | | | | | | |
| | | Wort | | 3 | | | | | | | | | | |
| | | Doppelwort | | 4 | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges | |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | | | DR, DM |
| d | Anzahl der auf 1 gesetzten Bits | | | | | | | ○ | ○ | | | | | |
| s | Quelle, deren "1"-Bits gezählt werden sollen | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Funktion <ul style="list-style-type: none"> Der Inhalt von s (16 Bit Wort bzw. 32 Bit bei einem Doppelwort) wird überprüft, und die Anzahl der auf 1 gesetzten Bits (0 bis 16 bzw. bis 32) wird an d ausgegeben. | | | | | | | | | | | | | | |
| Programmierbeispiel <pre> LD X00002 AND DIF2 [BCU (WR0000, DR0020)] </pre> | | | | | | | | | | | | | | |
| Programmbeschreibung <ul style="list-style-type: none"> Bei steigender Flanke von X00002 wird die Anzahl der auf 1 gesetzten Bits in DR0020 ermittelt und anschließend nach WR0000 übertragen. <p>Beispiel:</p> <p>Im Falle von</p> <p>DR0020 = 1011001110001010011110001011010011</p> <p>beträgt die Anzahl der auf 1 gesetzten Bits 16 (dezimal). Daher ist das Ergebnis WR0000 = H0010.</p> | | | | | | | | | | | | | | |

| Kategorie - Nr. | Anwendungs-Anweisungen - 23 | Name | Vertauschen (SWAP) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------|--------------------|----------|----------------|------------|----------------------|--------|-----------|------------|----|--------|-----------|-----------|---|--------|-------|--------------------|--------|-------|---------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SWAP (d) | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | 25 | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SWAP (d) | | Bedingung | | Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | DR, DM | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d | Quelle und Ziel für die Vertauschung | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Funktion <ul style="list-style-type: none"> Tauscht die höherwertigen und die niederwertigen 8 Bits in d gegeneinander aus. <p>d vor der Ausführung</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td> </tr> </table> <p>d nach der Ausführung</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td> </tr> </table> | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hinweise <ul style="list-style-type: none"> Verwenden Sie als Startbedingung für diesen Befehl die Flankensteuerung. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Programmierbeispiel <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> </div> <div style="margin-left: 20px;"> <pre>LD X00000 AND DIF0 [SWAP (WR0010)]</pre> </div> </div> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Programmbeschreibung <ul style="list-style-type: none"> Bei ansteigendem Signal an X00000 werden die höherwertigen und die niederwertigen Bits von WR0010 vertauscht und anschließend wieder in WR0010 gespeichert. <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>WR0010</td> <td>H1234</td> <td>Vor der Ausführung</td> </tr> <tr> <td>WR0010</td> <td>H3412</td> <td>Nach der Ausführung</td> </tr> </table> <p>Anm.: Da der Zyklus abgearbeitet wird, wenn es keine steigende Flanke DIF0 gibt, wird der Befehl bei jeder Ausführung eines Zyklusses durchgeführt. Die höherwertigen und die niederwertigen Bits werden also in jedem Zyklus vertauscht.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | WR0010 | H1234 | Vor der Ausführung | WR0010 | H3412 | Nach der Ausführung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WR0010 | H1234 | Vor der Ausführung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WR0010 | H3412 | Nach der Ausführung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Kategorie - Nr. | Anwendungs-Anweisungen - 24 | Name | Vereinigen (UNIT) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------|----------------|------|----------------------|---------|-----------------------------|------------|----|--------|-----------|-------------|--|---|------------------------|--|------------|---------|---|----|---|---|-----|---|---|-----|---|---|-----|---|---|-----|---|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| UNIT (d, s, n) | | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | Siehe Tabelle weiter unten. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| UNIT (d, s, n) | | Bedingung | | | Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | DR, DM | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d | Vereinigungs-Ziel | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| s | Vereinigungs-Quelle (Anfangsadresse) | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| n | Anzahl der zu vereinigenden Worte | | | | | | | | | | | | ○ | n = 0 bis 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Funktion | | <ul style="list-style-type: none"> Die Werte der niederwertigsten 4 Bits von n mit der Anfangsadresse s beginnenden Worten werden in dem Wort d vereinigt. Falls n zwischen 1 und 3 liegt, werden alle nicht verwendeten Bits von d auf 0 gesetzt. Die in s bis s + n - 1 gespeicherten Daten bleiben nach Ausführung der UNIT-Anweisung erhalten. Der Wert für s + n - 1 darf den zulässigen Adressbereich (WRFFF bzw. WM3FF) nicht überschreiten. Falls der Adressbereich überschritten wird, wird DER auf 1 gesetzt und die 4 Bits der Worte lediglich im Bereich von s bis zum E/A- Adressbereichsende in d vereinigt. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Beispiel: n = 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hinweise | | <ul style="list-style-type: none"> Wenn n = 0 oder > 5 ist, wird die UNIT-Anweisung nicht ausgeführt. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">n</th> <th colspan="2">Verarbeitungszeit (µs)</th> </tr> <tr> <th>Mittelwert</th> <th>Maximum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>75</td> <td>–</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>100</td> <td>–</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>103</td> <td>–</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>106</td> <td>–</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>109</td> <td>–</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | | | | | | | | n | Verarbeitungszeit (µs) | | Mittelwert | Maximum | 0 | 75 | – | 1 | 100 | – | 2 | 103 | – | 3 | 106 | – | 4 | 109 | – |
| n | Verarbeitungszeit (µs) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Mittelwert | Maximum | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 75 | – | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 100 | – | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 103 | – | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 106 | – | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 109 | – | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

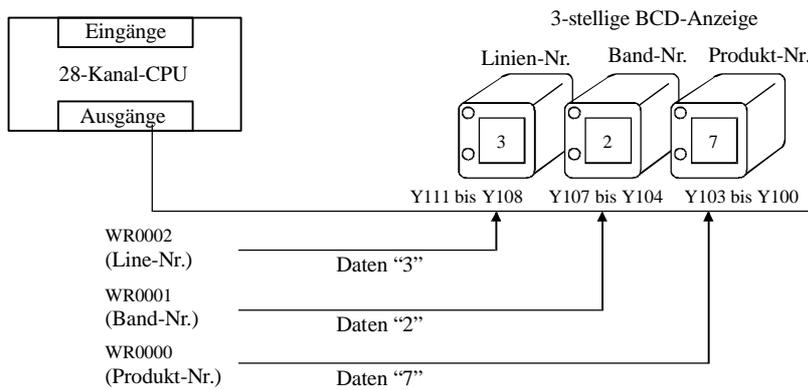
Programmierbeispiel



```
LD X00001
AND DIF0
[
UNIT (WY0010, WR0000, 3)
]
```

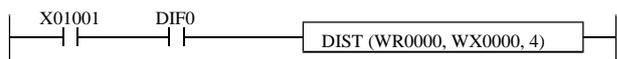
Programmbeschreibung

Eine 3-stellige BCD-Anzeige wird an WY0010 angeschlossen und jede Stelle zeigt unabhängig voneinander die Daten von WR0000 bis WR0002 an. (Nur die niederwertigsten 4 Bit werden als gültige Daten für WR0000 bis WR0002 betrachtet).



| Kategorie - Nr. | Anwendungs-Anweisungen - 25 | Name | Verteilen (DISTRIBUTE) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------|------------------------|------|----------------|------|----------------------|---------|-----------------------------|------------|----|--------|-----------|-----------|-------------|---|------------------------|--|------------|---------|---|----|---|---|----|---|---|----|---|---|----|---|---|----|---|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DIST (d, s, n) | | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | Siehe Tabelle weiter unten. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DIST (d, s, n) | | Bedingung | | | Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | DR, DM | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d | Verteilungs-Ziel | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| s | Verteilungs-Quelle (Anfangsadresse) | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| n | Anzahl der zu verteilenden Worte | | | | | | | | | | | | | ○ | n = 0 bis 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Funktion | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Unterteilt das Wort s in vier jeweils 4 Bit große Bereiche, und verteilt dann diese in die jeweils niederwertigsten 4 Bits der n Worte zwischen d und d + n. • Die höherwertigen 12 Bits der Ziel-Worte (d bis d + n - 1) werden auf 0 gesetzt. • Die in s gespeicherten Daten bleiben nach Ausführung der DISTRIBUTE-Anweisung erhalten. • Der Wert für d + n - 1 darf den zulässigen Adressbereich (WRFFF bzw. WM3FF) nicht überschreiten. Falls der Adressbereich überschritten wird, wird DER auf 1 gesetzt und die 4-Bit-Einheiten nur in den Bereich von d bis zum E/A-Adressbereichsende übertragen. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Beispiel: n = 4</p> <p>The diagram illustrates the distribution of a 4-bit word 's' into four 4-bit blocks (B1, B2, B3, B4). These blocks are then placed into the lower 4 bits of target words at addresses d, d+1, d+2, and d+3. The higher 12 bits of the target words are set to 0.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hinweise | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Wenn n = 0 , wird die DISTRIBUTE-Anweisung nicht ausgeführt. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">n</th> <th colspan="2">Verarbeitungszeit (µs)</th> </tr> <tr> <th>Mittelwert</th> <th>Maximum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>62</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>87</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>90</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>92</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>94</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | | | | | | | | | | n | Verarbeitungszeit (µs) | | Mittelwert | Maximum | 0 | 62 | - | 1 | 87 | - | 2 | 90 | - | 3 | 92 | - | 4 | 94 | - |
| n | Verarbeitungszeit (µs) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Mittelwert | Maximum | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 62 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 87 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 90 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 92 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 94 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

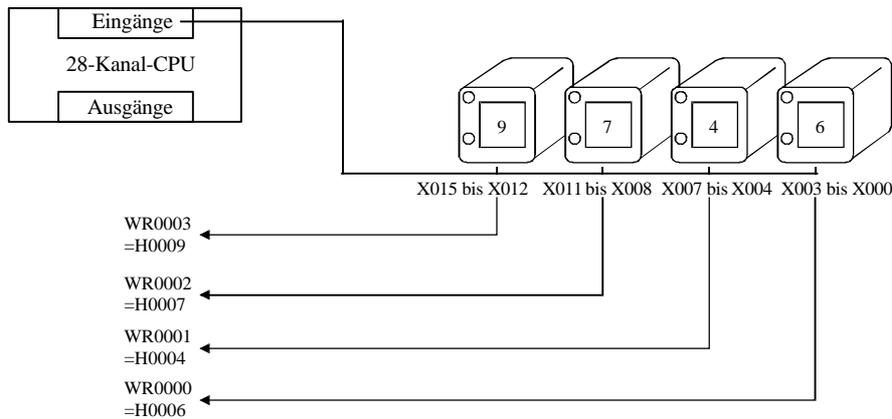
Programmierbeispiel



```
LD X00001
AND DIF0
[
DIST (WR0000, WX0000, 4)
]
```

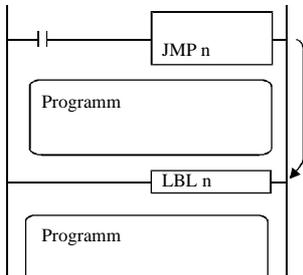
Programmbeschreibung

Ein 4-stelliger 4-Bit-Schalter wird an WX0000 angeschlossen, und die Daten für jede Stelle werden einzeln in WR0000 bis WR0003 unabhängig voneinander abgespeichert.



| Kategorie - Nr. | Steueranweisungen - 1 | Name | Ende des normalen Programms (END) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------|------------------------------------------------------------|----------------|------|------------|----------------------|----|------------|----|--------|-----------|-----------|--|----------------|---------------|------------|--------------------------|----|--------|-------|----------------------------|-------|---------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| END | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | 714 | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| END | Bedingung | | | Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | Bit | | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges | | | | | | | | | | | | | |
| | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | DR, DM | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Funktion <ul style="list-style-type: none"> • Signalisiert das Ende eines normalen Zyklusses (und damit der Programm-Abarbeitung). Die Ausführung dieses Befehls bewirkt die Rückkehr zum Beginn des Programms und den Start eines neuen Zyklus. • Diese Befehl ist nicht notwendig, wenn keinerlei Unterprogramme oder Interrupt-Programme existieren. • Falls Ihr Programm Unterprogramme oder Interrupt-Programme enthält, dann platzieren Sie diesen Befehl an das Ende des normalen Programms. • Dieser Befehl wird nur einmal in einem Programm verwendet. Verwenden Sie hierfür keine Startbedingung. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hinweise <ul style="list-style-type: none"> • Der END-Befehl wird vor der Ausführung des Programms überprüft und falls ein Fehler auftreten sollte, werden die folgenden Fehlercodes in den Spezialmerker WRF001 übertragen. Ebenfalls wird in den Spezialmerker WRF000 der CPU-Fehlercode "34" kopiert. <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>CPU-Fehlercode</th> <th>Spezialmerker</th> <th>Fehlercode</th> <th>Beschreibung des Fehlers</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center;">34</td> <td rowspan="3" style="text-align: center;">WRF001</td> <td style="text-align: center;">H0010</td> <td>Kein END-Befehl vorhanden.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">H0022</td> <td>Zwei oder mehr END-Befehle vorhanden.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">H0032</td> <td>Es wurde eine Startbedingung für den END-Befehl verwendet.</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | | | | | | | | | CPU-Fehlercode | Spezialmerker | Fehlercode | Beschreibung des Fehlers | 34 | WRF001 | H0010 | Kein END-Befehl vorhanden. | H0022 | Zwei oder mehr END-Befehle vorhanden. | H0032 | Es wurde eine Startbedingung für den END-Befehl verwendet. |
| CPU-Fehlercode | Spezialmerker | Fehlercode | Beschreibung des Fehlers | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 34 | WRF001 | H0010 | Kein END-Befehl vorhanden. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | H0022 | Zwei oder mehr END-Befehle vorhanden. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | H0032 | Es wurde eine Startbedingung für den END-Befehl verwendet. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anwendungsbeispiel <p>Das Diagramm zeigt den Programmfluss von einem normalen Programm über einen END-Befehl zu einem Unterprogramm (SB n) und weiter zu einem Interrupt-Programm (INT n). Rückpfeile verdeutlichen die Rückkehr zum Anfang des normalen Programms.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

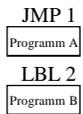
| Kategorie - Nr. | Steueranweisungen - 2 | Name | Bedingtes Ende (CONDITIONAL END) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------|----------------|------------|----------------------|------------------------------------------|-------------------------------------|----|----|-----------|-----------|--------|----------------|---------------|------------|--------------------------|----|--------|-------|---------------------------------------------------------------|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | | | | | | | | | |
| CEND (s) | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | Oberer Fall : Bedingung nicht erfüllt | | | | | | | | | | | | | | |
| | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | 707 | — | Unterer Fall : Bedingung erfüllt | | | | | | | | | | | | | |
| CEND (s) | | Bedingung | | Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges | | | | | | | | | |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | | | DR, DM | | | | | | | | |
| s | Bedingung für Ende | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Funktion | | <ul style="list-style-type: none"> Falls die Bedingung für das Ende des Zyklusses s anliegt, bewirkt die Ausführung dieses Befehls eine Rückkehr zum Anfang des Programms, und das Programm wird erneut ausgeführt. Falls die Bedingung s nicht erfüllt ist, wird der nächste Befehl ausgeführt. Diese Anweisung kann innerhalb des normalen Programms beliebig oft verwendet werden. Dieser Befehl kann mit einer Startbedingung verknüpft werden. In diesem Fall wird der Befehl ausgeführt, wenn sowohl die Startbedingung wahr ist, als auch die Bedingung für s erfüllt ist. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hinweise | | <ul style="list-style-type: none"> Die CEND-Anweisung wird vor der Ausführung überprüft, und falls ein Fehler auftreten sollte, werden die folgenden Fehlercodes in den Spezialmerker WRF001 kopiert. Ebenfalls wird der CPU Fehlercode "34" in den Spezialmerker WRF000 übertragen. <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>CPU-Fehlercode</th> <th>Spezialmerker</th> <th>Fehlercode</th> <th>Beschreibung des Fehlers</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>34</td> <td>WRF001</td> <td>H0023</td> <td>Die CEND-Anweisung wurde hinter der END-Anweisung angeordnet.</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | | | | | | | CPU-Fehlercode | Spezialmerker | Fehlercode | Beschreibung des Fehlers | 34 | WRF001 | H0023 | Die CEND-Anweisung wurde hinter der END-Anweisung angeordnet. |
| CPU-Fehlercode | Spezialmerker | Fehlercode | Beschreibung des Fehlers | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 34 | WRF001 | H0023 | Die CEND-Anweisung wurde hinter der END-Anweisung angeordnet. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anwendungsbeispiel | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Kategorie - Nr. | | Steueranweisungen - 3 | | | | Name | | | | Sprung (JUMP) | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------|----------------|----------------------|------------|-----------|------------|---------------|-----------|-----------|---------------------|---------------|--|------------|--------------------------|----------|--------|-------|--------------------------------------|-------|---------------------------------------------------|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | | | | | | | | | | | |
| JMP n | | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ● | 1] | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | 32 | — | | | | | | | | | | | | | | | | |
| JMP n | | Bedingung | | Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | Wort | | | | Doppelwort | | Konstante | Sonstiges | | | | | | | | | | | |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | | | DY | DR, DM | | | | | | | | | |
| n | Sprung-Nummer | | | | | | | | | | | ○ | 0 bis 255 (dezimal) | | | | | | | | | | |
| Funktion | | <ul style="list-style-type: none"> • Wenn die Startbedingung für JMP n erfüllt ist, wird ein Sprung zur Zielmarke (LBL) mit der entsprechenden Sprung-Nummer n ausgeführt. JMP n und LBL n sind immer paarweise zu verwenden. • Falls die Startbedingung nicht erfüllt ist, wird der nächste Befehl ausgeführt. • Soll diese Anweisung zusammen mit weiteren Anweisungen in einem Rechenfeld verwendet werden, so ist die JUMP-Anweisung am Ende des Rechenfeld zu platzieren. • Die Anweisung JMP n ist nur innerhalb ein und desselben Programms gültig. Ein Sprung in ein Unterprogramm oder ein Interrupt-Programm kann nicht vom normalen Programm aus durchgeführt werden (oder umgekehrt). • Eine Verschachtelung von JMP n Anweisungen ist möglich, es tritt jedoch kein Überlast-Fehler auf. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hinweise | | <ul style="list-style-type: none"> • Diese Anweisung wird vor der Ausführung überprüft und falls ein Fehler auftreten sollte, werden die folgenden Fehlercodes in den Spezialmerkern R7F3 und WRF015 gesetzt. In diesem Fall findet der Sprung nicht statt und die nächste Anweisung wird ausgeführt. <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Spezialmerker</th> <th>Fehlercode</th> <th>Beschreibung des Fehlers</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">R7F3 = 1</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">WRF015</td> <td style="text-align: center;">H0015</td> <td>Es existiert kein zugehöriges LBL n.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">H0040</td> <td>Sprung in einen nicht zulässigen Programmbereich.</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | | | | | | Spezialmerker | | Fehlercode | Beschreibung des Fehlers | R7F3 = 1 | WRF015 | H0015 | Es existiert kein zugehöriges LBL n. | H0040 | Sprung in einen nicht zulässigen Programmbereich. |
| Spezialmerker | | Fehlercode | Beschreibung des Fehlers | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R7F3 = 1 | WRF015 | H0015 | Es existiert kein zugehöriges LBL n. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | H0040 | Sprung in einen nicht zulässigen Programmbereich. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anwendungsbeispiel | |  <ul style="list-style-type: none"> • Wenn die Startbedingung erfüllt ist, erfolgt ein Sprung zu LBL n. • Falls ein Sprung in ein Programm erfolgte, welches einen Zähler/Zeitgeber beinhaltet, dann wird dessen Istwert aktualisiert. Da aber keine Anweisungen ausgeführt werden, wird auch der Ausgang nicht eingeschaltet, selbst wenn die Bedingungen hierfür erfüllt sein sollten. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Kategorie - Nr. | | Steueranweisungen - 4 | | | | Name | | | | | Bedingter Sprung (CONDITIONAL JUMP) | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------|---------------------------------------------------|------|----------------|------|----------------------|---------|------------------------------------------|----|-------------------------------------|-----------|-----------|---------------------|---------------|------------|--------------------------|----------|--------|-------|--------------------------------------|--|-------|---------------------------------------------------|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | | | | | | | | | | | |
| CJMP n (s) | | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | Oberer Fall : Bedingung nicht erfüllt | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | • | 1] | • | • | • | 3 | — | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CJMP n (s) | | Bedingung | | | Schritte | | 32 | — | Unterer Fall : Bedingung erfüllt | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges | | | | | | | | | | | |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | | | DR, DM | | | | | | | | | | |
| n | Sprung-Nummer | | | | | | | | | | | | ○ | 0 bis 255 (dezimal) | | | | | | | | | | |
| s | Bedingung für Sprung | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Funktion</p> <ul style="list-style-type: none"> Falls die Sprungbedingung s von CJMP n (s) erfüllt ist, bewirkt die Ausführung dieses Befehls einen Sprung zur Zielmarke (LBL) mit der entsprechenden identischen Sprung-Nummer n. CJMP und LBL sind immer paarweise zu verwenden. Falls die Startbedingung nicht erfüllt ist, wird der nächste Befehl ausgeführt. Soll diese Anweisung zusammen mit weiteren Anweisungen in einem Rechenfeld verwendet werden, so ist zu beachten, daß der Sprung ausgeführt wird, ohne daß die nach dem Sprungbefehl programmierten Anweisungen ausgeführt werden. Die Anweisung CJMP n ist nur innerhalb ein und desselben Programms gültig. Ein Sprung in ein Unterprogramm oder ein Interrupt-Programm kann nicht vom normalen Programm aus durchgeführt werden (oder umgekehrt). Eine Verschachtelung von CJMP-Anweisungen ist möglich, es tritt jedoch kein Überlast-Fehler auf. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Hinweise</p> <ul style="list-style-type: none"> Diese Anweisung wird vor der Ausführung überprüft und falls ein Fehler auftreten sollte, werden die folgenden Fehlercodes in den Spezialmerkern R7F3 und WRF015 gesetzt. In diesem Fall findet der Sprung nicht statt und die nächste Anweisung wird ausgeführt. <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Spezialmerker</th> <th>Fehlercode</th> <th>Beschreibung des Fehlers</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">R7F3 = 1</td> <td style="text-align: center;">WRF015</td> <td style="text-align: center;">H0015</td> <td>Es existiert kein zugehöriges LBL n.</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">H0040</td> <td>Sprung in einen nicht zulässigen Programmbereich.</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | | | | | | | | | Spezialmerker | Fehlercode | Beschreibung des Fehlers | R7F3 = 1 | WRF015 | H0015 | Es existiert kein zugehöriges LBL n. | | H0040 | Sprung in einen nicht zulässigen Programmbereich. |
| Spezialmerker | Fehlercode | Beschreibung des Fehlers | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R7F3 = 1 | WRF015 | H0015 | Es existiert kein zugehöriges LBL n. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | H0040 | Sprung in einen nicht zulässigen Programmbereich. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Anwendungsbeispiel</p> <pre> graph TD R101[R101] --- CJMP[CJMP n (R000)] R101 --- LBL[LBL n] CJMP --- P1[Programm] LBL --- P2[Programm] CJMP --> LBL </pre> <ul style="list-style-type: none"> Wenn die Startbedingung erfüllt sowie das Bedingungs-Bit R000 eingeschaltet sind, erfolgt ein Sprung zu LBL n. Falls ein Sprung in ein Programm erfolgte, welches einen Zähler/Zeitgeber beinhaltet, dann wird dessen Istwert aktualisiert. Da aber keine Anweisungen ausgeführt werden, wird auch der Ausgang nicht eingeschaltet, selbst wenn die Bedingungen hierfür erfüllt sein sollten. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

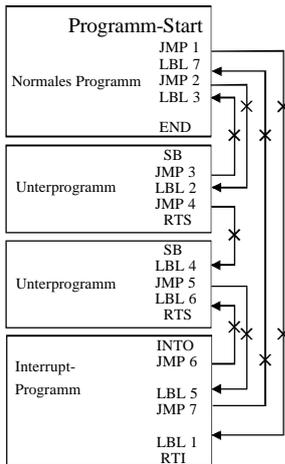
Syntax von JMP, CJMP

- 1) LBL n und JMP n müssen beide die selbe Sprung-Nummer n verwenden.



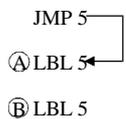
- Wird JMP 1 ausgeführt, wenn kein LBL 1 existiert, so tritt ein "LBL nicht definiert"-Fehler auf. JMP 1 wird dann nicht ausgeführt, sondern der nächste Befehl im Programm A abgearbeitet.

- 2) Durch Ausführung des Sprungs darf der Programm-bereich nicht verlassen werden:



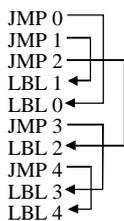
- Bei Ausführen der Anweisung JMP 1 wird ein Fehler („Bereich wurde verlassen“) erzeugt, da sich die Sprungmarke LBL 1 nicht innerhalb des normalen Programmbereichs befindet. JMP 1 wird dann nicht ausgeführt, sondern der nächste Befehl des Programms abgearbeitet.
- Ähnlich verhält es sich bei JMP 2 bis JMP 7.

- 3) Die Sprung-Nummer n darf für ein und dieselbe JMP- oder LBL-Anweisung nicht mehrfach verwendet werden:

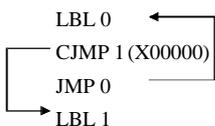


- Die mit A und B bezeichneten Sprungmarken haben beide die Sprungnummer 5, es tritt somit ein Fehler vom Typ „Doppelte Definition“ auf.

- 4) Verschachtelung von JMP Befehlen ist erlaubt:

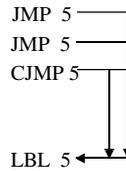


- 5) Der JMP-Befehl darf auch an eine Stelle vor dem Befehl selbst springen:

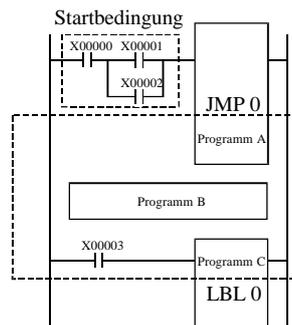


- Wenn Eingang X00000 eingeschaltet wird, kann die Schleife JMP 0 / LBL 0 zur Sprungmarke LBL1 hin verlassen werden.
- JMP 0 springt zu LBL 0, welches sich vor der JMP-Anweisung befindet.
- Falls kein Befehl wie CJMP 1 (X00000) zum Verlassen der Schleife existiert, dann wird die Schleife zwischen LBL 0 und JMP 0 endlos fortgesetzt.

- 6) Es dürfen mehrere JMP-Anweisungen mit ein und derselben Sprung-Nummer verwendet werden:



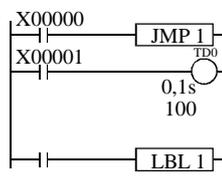
- 7) Es darf eine Startbedingung für JMP-Anweisungen programmiert werden:



- Wenn ein Sprung von JMP 0 nach LBL 0 durchgeführt wird, werden die Programme A, B und C nicht ausgeführt.

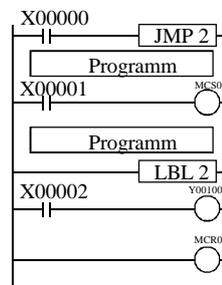
- 8) Die CJMP-Anweisung folgt der selben Syntax wie unter 1) bis 7) für JMP beschrieben:

Anm. 1: Wenn mit einem JMP zu einem LBL gesprungen wird, bleibt der Status aller E/A zwischen JMP und LBL erhalten. Der Istwert der Zeitgeber wird jedoch aktualisiert.



- Wenn X00001 und anschließend X00000 eingeschaltet wird, wird der Istwert von TDO aktualisiert, selbst wenn ein Sprung von JMP 1 nach LBL1 stattfindet. Wenn X00000 eingeschaltet bleibt, so wird TDO nicht eingeschaltet, selbst wenn sein Istwert den Wert 100 überschreitet.

Anm. 2: Wenn die JMP-Anweisung zusammen mit MCS bzw. MCR verwendet wird, so werden die folgenden Aktionen ausgeführt:



- Wenn JMP 2 nicht ausgeführt wird, so wird Y00100 eingeschaltet, falls sowohl X00001 als auch X00002 eingeschaltet sind.
- Wenn JMP 2 ausgeführt wird und X00001 eingeschaltet ist, so folgt Y00100 den logischen Zuständen von X00002, unabhängig vom Zustand von X00001.

Anm. 3: Programmieren Sie niemals eine Schaltung, in der ein MCS/MCR-Bereich durch einen Sprung verlassen wird.

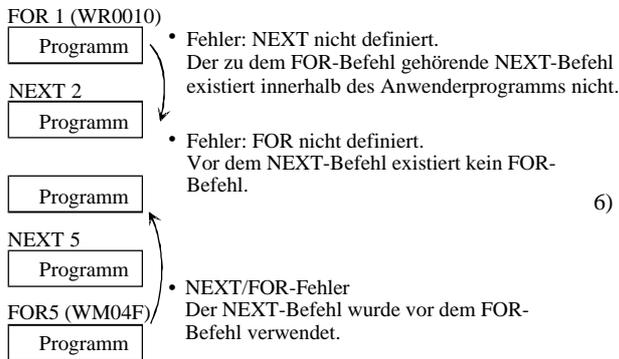
| Kategorie - Nr. | | Steueranweisungen - 5 | | | | Name | | | | Sprungmarke (LABEL) | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------|----------------|----------------------|------------|--------|---------|---------------------|----|-----------|---------------------|----------------|---------------|------------|--------------------------|----|--------|-------|------------------------------|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | | | Bemerkung | | | | | | | | | | | |
| LBL n | | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | | Maximum | | | | | | | | | | | | |
| | | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | 0,5 | | — | | | | | | | | | | | | | |
| LBL n | | Bedingung | | Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | | Wort | | | | Doppelwort | | Konstante | Sonstiges | | | | | | | | |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | | | | DR, DM | | | | | | |
| n | Sprung-Nummer | | | | | | | | | | | ○ | 0 bis 255 (dezimal) | | | | | | | | |
| Funktion | | <ul style="list-style-type: none"> Dieser Befehl gibt das Ziel des Sprungs bei Ausführung einer der Anweisungen JMP n oder CJMP n an (n wird immer paarweise benutzt). Es können nicht mehrere LBL n mit identischer Sprung-Nummer n verwendet werden. Dieser Befehl für sich alleine (d.h ohne zugehörige Sprung-Anweisung) bewirkt nichts. Selbst wenn eine Startbedingung für LBL n angegeben wurde, wird diese ignoriert. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hinweise | | <ul style="list-style-type: none"> Dieser Befehl wird vor der Programm-Ausführung überprüft. Falls ein Fehler auftreten sollte, wird der folgende Fehlercode in den Spezialmerker WRF001 übertragen. Ebenfalls wird der CPU-Fehlercode "34" in den Spezialmerker WRF000 kopiert. <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <thead> <tr> <th>CPU-Fehlercode</th> <th>Spezialmerker</th> <th>Fehlercode</th> <th>Beschreibung des Fehlers</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>34</td> <td>WRF001</td> <td>H0001</td> <td>Mehrfache Definition von LBL</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | | | | | | CPU-Fehlercode | Spezialmerker | Fehlercode | Beschreibung des Fehlers | 34 | WRF001 | H0001 | Mehrfache Definition von LBL |
| CPU-Fehlercode | Spezialmerker | Fehlercode | Beschreibung des Fehlers | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 34 | WRF001 | H0001 | Mehrfache Definition von LBL | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anwendungsbeispiel | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> Wenn R100 eingeschaltet ist, wird JMP 0 ausgeführt. JMP 1 wird hingegen nicht ausgeführt. Daher wird der Inhalt von WR0000 bei jedem Zyklus um den Wert 1 verringert werden. Wenn R100 eingeschaltet ist, wird JMP 0 nicht ausgeführt. JMP 1 wird hingegen ausgeführt. Daher wird der Inhalt von WR0000 bei jedem Zyklus um den Wert 1 hochgezählt werden. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Kategorie - Nr. | | Steueranweisungen - 6 | | | | Name | | | | Schleifenbeginn (FOR) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------------------|------|----------------|----------------------|------------|---------|----|-----------------------|----|--------|---|--------------------|----------------|---------------|------------|--------------------------|----|--------|-------|------------------------------|---------------|------------|--------------------------|----------|--------|-------|----------------------|-------|-----------------|-------|---------------------|-------|-------------------------------------|-------|------------------------------|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | | | Bemerkung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FOR n (s) | | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ● | 1] | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | 33 | | | | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FOR n (s) | | Bedingung | | | | Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | | Wort | | | | Doppelwort | | | | Konstante | Sonstiges | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | DR, DM | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| n | Schleifen-Nummer | | | | | | | | | | | | ○ | 0 bis 49 (dezimal) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| s | Zahl der Wiederholungen | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Funktion <ul style="list-style-type: none"> FOR n bildet mit NEXT n zusammen eine Schleife (n muss für die FOR- und NEXT-Anweisungen dieser Schleife den gleichen Wert aufweisen). Wenn die in s konfigurierte Zahl der Wiederholungen größer als 0 ist, wird der nach FOR n (s) stehende Befehl ausgeführt. Wenn die Zahl der Wiederholungen s gleich 0 ist, findet ein Sprung zu dem nach NEXT n stehenden Befehl statt. Verwenden Sie FOR n (s) und NEXT n immer nur paarweise. Ordnen Sie das NEXT n immer hinter dem FOR n. Es darf nicht mehr als ein FOR n (s) mit der selben Schleifen-Nummer verwendet werden. Verwenden Sie FOR n (s) und NEXT n nur im selben Programmbereich. Es ist z.B. nicht zulässig, FOR n (s) im normalen Programmbereich und das zugehörige NEXT n im Unterprogrammbereich anzuordnen. FOR n (s) und NEXT n können bis zu 5-fach verschachtelt werden. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hinweise <ul style="list-style-type: none"> Dieser Befehl wird vor der Programm-Ausführung überprüft. Falls ein Fehler auftreten sollte, wird der folgende Fehlercode in den Spezialmerker WRF001 übertragen. Ebenfalls wird der CPU-Fehlercode "34" in den Spezialmerker WRF000 kopiert. <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>CPU-Fehlercode</th> <th>Spezialmerker</th> <th>Fehlercode</th> <th>Beschreibung des Fehlers</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">34</td> <td style="text-align: center;">WRF001</td> <td style="text-align: center;">H0001</td> <td>Mehrfache Definition von FOR</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> Falls während der Ausführung des Befehls ein Fehler auftritt, so wird in die Spezialmerker R7F3 und WRF015 ein Fehlercode übertragen. Anschließend wird der Rest des Programms ausgeführt. <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Spezialmerker</th> <th>Fehlercode</th> <th>Beschreibung des Fehlers</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5" style="text-align: center;">R7F3 = 1</td> <td rowspan="5" style="text-align: center;">WRF015</td> <td style="text-align: center;">H0017</td> <td>NEXT nicht definiert</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">H0043</td> <td>FOR/NEXT-Fehler</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">H0044</td> <td>NEXT-Bereichsfehler</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">H0045</td> <td>Fehler bei FOR/NEXT-Verschachtelung</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">H0046</td> <td>Überlauf FOR-Verschachtelung</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | | | | | | | | | CPU-Fehlercode | Spezialmerker | Fehlercode | Beschreibung des Fehlers | 34 | WRF001 | H0001 | Mehrfache Definition von FOR | Spezialmerker | Fehlercode | Beschreibung des Fehlers | R7F3 = 1 | WRF015 | H0017 | NEXT nicht definiert | H0043 | FOR/NEXT-Fehler | H0044 | NEXT-Bereichsfehler | H0045 | Fehler bei FOR/NEXT-Verschachtelung | H0046 | Überlauf FOR-Verschachtelung |
| CPU-Fehlercode | Spezialmerker | Fehlercode | Beschreibung des Fehlers | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 34 | WRF001 | H0001 | Mehrfache Definition von FOR | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Spezialmerker | Fehlercode | Beschreibung des Fehlers | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R7F3 = 1 | WRF015 | H0017 | NEXT nicht definiert | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | H0043 | FOR/NEXT-Fehler | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | H0044 | NEXT-Bereichsfehler | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | H0045 | Fehler bei FOR/NEXT-Verschachtelung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | H0046 | Überlauf FOR-Verschachtelung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anwendungsbeispiel <ul style="list-style-type: none"> Siehe Anwendungsbeispiel für "NEXT". | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

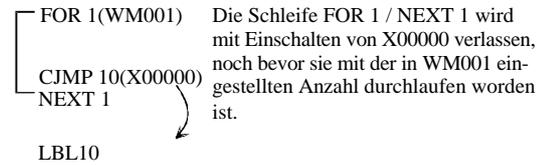
| Kategorie - Nr. | Steueranweisungen - 7 | Name | Schleifenende (NEXT) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------|----------------|------------|----------------------|--------|------------|----|----|-----------|-----------|--------------------|----------------|---------------|------------|--------------------------|----|--------|-------|-------------------------------|---------------|------------|--------------------------|----------|--------|-------|----------------------|-------|------------------------------|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NEXT n | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | 38 | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ● | 1] | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NEXT n | Bedingung | | | Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | | | DR, DM | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| n | Schleifen-Nummer | | | | | | | | | | | | ○ | 0 bis 49 (dezimal) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Funktion | | <ul style="list-style-type: none"> Subtrahiert 1 von der für die FOR n(s)-Anweisung in s konfigurierten Anzahl von Wiederholungen, und springt zurück zum zugehörigen FOR n(s). | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hinweise | | <ul style="list-style-type: none"> Dieser Befehl wird vor der Programm-Ausführung überprüft. Falls ein Fehler auftreten sollte, wird der folgende Fehlercode in den Spezialmerker WRF001 übertragen. Ebenfalls wird der CPU-Fehlercode "34" in den Spezialmerker WRF000 kopiert. <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>CPU-Fehlercode</th> <th>Spezialmerker</th> <th>Fehlercode</th> <th>Beschreibung des Fehlers</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>34</td> <td>WRF001</td> <td>H0003</td> <td>Mehrfache Definition von NEXT</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> Falls während der Ausführung des Befehls ein Fehler auftritt, so wird in die Spezialmerker R7F3 und WRF015 ein Fehlercode übertragen. Anschließend wird der Rest des Programms ausgeführt. <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>Spezialmerker</th> <th>Fehlercode</th> <th>Beschreibung des Fehlers</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">R7F3 = 1</td> <td rowspan="2">WRF015</td> <td>H0016</td> <td>FOR nicht definiert.</td> </tr> <tr> <td>H0046</td> <td>Überlauf FOR-Verschachtelung</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | | | | | | | CPU-Fehlercode | Spezialmerker | Fehlercode | Beschreibung des Fehlers | 34 | WRF001 | H0003 | Mehrfache Definition von NEXT | Spezialmerker | Fehlercode | Beschreibung des Fehlers | R7F3 = 1 | WRF015 | H0016 | FOR nicht definiert. | H0046 | Überlauf FOR-Verschachtelung |
| CPU-Fehlercode | Spezialmerker | Fehlercode | Beschreibung des Fehlers | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 34 | WRF001 | H0003 | Mehrfache Definition von NEXT | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Spezialmerker | Fehlercode | Beschreibung des Fehlers | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R7F3 = 1 | WRF015 | H0016 | FOR nicht definiert. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | H0046 | Überlauf FOR-Verschachtelung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anwendungsbeispiel | | <ul style="list-style-type: none"> Wenn R000 eingeschaltet ist, wird der Istwert des Zeitgebers/Zählers (TC n) 512 mal auf 0 gesetzt (=gelöscht). Nach Beginn der FOR/NEXT-Schleife wird die Schleife so lange durchlaufen, bis s gleich 0 ist. Nach dem Schleifenbeginn bei FOR 0 (WR0000) werden die Anweisungen TC0 (WR0001) = 0 und WR0001 = WR0001 + 1 ausgeführt, solange WR0000 größer als 0 ist. Anschließend wird mittels NEXT 0 der Wert von WR0000 um 1 heruntergezählt und dann wieder zu FOR 0 (WR0000) gesprungen. Wenn WR0000 = 0 ist, wird der auf NEXT 0 folgende Programmbereich ausgeführt. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Syntax von FOR, NEXT

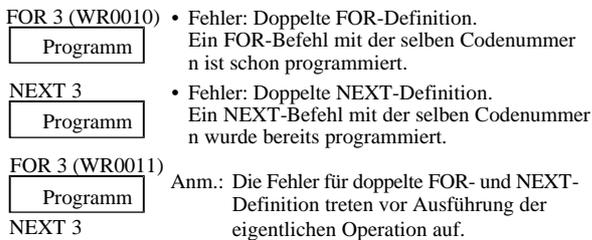
- 1) Nach dem FOR-Befehl muß ein NEXT-Befehl mit der selben Codennummer wie die Codennummer n des FOR-Befehls verwendet werden:



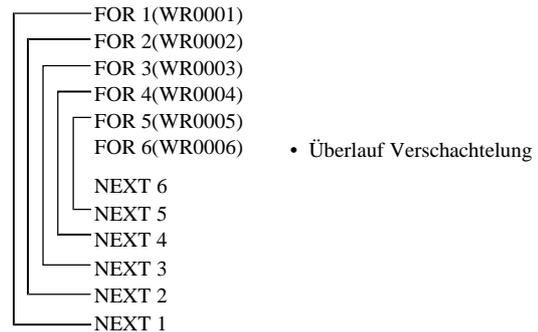
- 5) Es ist möglich, aus einer FOR/NEXT-Schleife mittels eines Sprungbefehls zu entkommen:



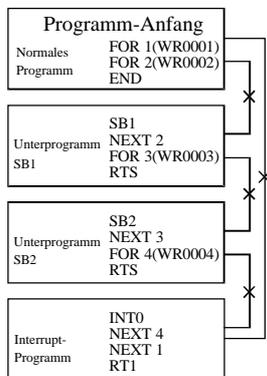
- 2) Eine Überschneidung von FOR- und NEXT-Befehlen mit der selben Codennummer n ist nicht erlaubt:



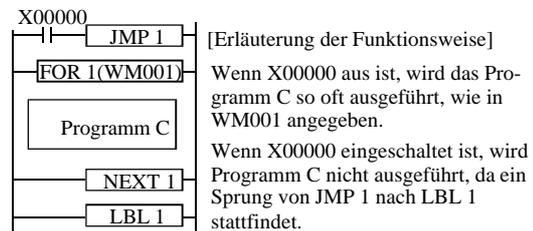
- 6) FOR / NEXT kann bis zu 5-fach verschachtelt werden. Wenn ein Unterprogramm vorhanden ist, wird ein im Unterprogramm befindliches FOR / NEXT mitgezählt.



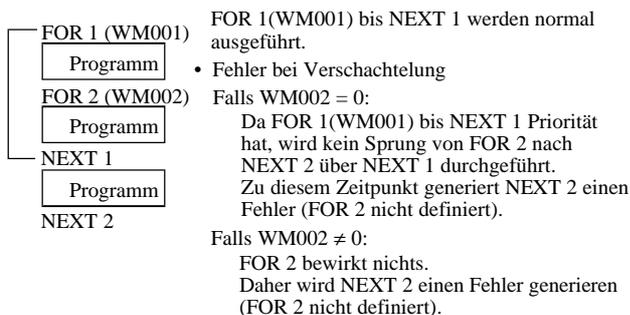
- 3) FOR und NEXT müssen im selben Bereich liegen:



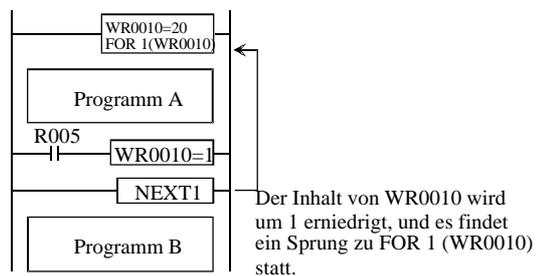
- 7) Schließen Sie keine Startbedingung zwischen FOR und NEXT ein. Sollte eine Startbedingung benötigt werden, so programmieren Sie eine Schaltung wie die folgende:



- 4) Verschachteln von FOR und NEXT.



- 8) Die Anzahl der Wiederholungen kann innerhalb des Programms geändert werden:



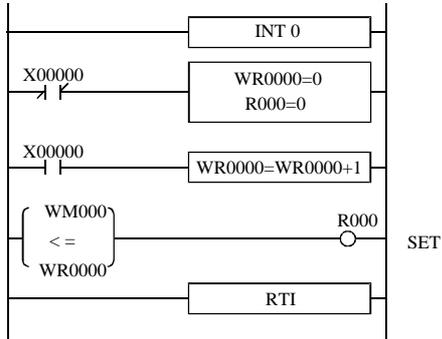
- Wenn R005 ausgeschaltet ist: Programm B wird ausgeführt, nachdem Programm A 20 mal wiederholt worden ist.
- Wenn R005 eingeschaltet ist: Der Zähler WR0010 wird 1, und da der Befehl NEXT 1 hiervon 1 subtrahiert, wird der Inhalt von WR0010 = 0. Daher wird die Wiederholung von Programm A eingestellt und Programm B ausgeführt.

| Kategorie - Nr. | | Steueranweisungen - 8 | | | | Name | | | | Unterprogramm-Aufruf (CALL) | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------|----------------|----------------------|------------|-----------|------------|-----------------------------|-----------|-----------|--------------------|---------------|------------|--------------------------|--------|--------|-------|--------------------|--|-------|-------------------------|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | | | | | | | | | | | |
| CAL n | | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ● | 1] | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | 24 | — | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CAL n | | Bedingung | | Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | Wort | | | | Doppelwort | | Konstante | Sonstiges | | | | | | | | | | | |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | | | DY | DR, DM | | | | | | | | | |
| n | Sprung-Nummer | | | | | | | | | | | ○ | 0 bis 99 (dezimal) | | | | | | | | | | |
| Funktion | | <ul style="list-style-type: none"> • Wenn die Startbedingung für CAL n erfüllt ist, führt dieser Befehl das Unterprogramm mit der entsprechenden Sprung-Nummer aus. (Ein Unterprogramm wird von SB n und RTS eingeschlossen). • Wenn die Startbedingung nicht anliegt, wird die nächste Anweisung ausgeführt (es findet kein Sprung statt). • Innerhalb eines Unterprogramms kann CAL bis zu 5-fach verschachtelt werden. • Es ist möglich, ein Unterprogramm von einem Interrupt-Programm aus aufzurufen. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hinweise | | <ul style="list-style-type: none"> • Falls während der Ausführung des Befehls ein Fehler auftritt, so wird ein Fehlercode in den Spezialmerkern R7F3 und WRF015 abgelegt, und die nächste Anweisung wird ausgeführt. <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Spezialmerker</th> <th>Fehlercode</th> <th>Beschreibung des Fehlers</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">R7F3=1</td> <td>WRF015</td> <td>H0013</td> <td>SB nicht definiert</td> </tr> <tr> <td></td> <td>H0041</td> <td>Verschachtelungs-Fehler</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | | | | | | Spezialmerker | Fehlercode | Beschreibung des Fehlers | R7F3=1 | WRF015 | H0013 | SB nicht definiert | | H0041 | Verschachtelungs-Fehler |
| Spezialmerker | Fehlercode | Beschreibung des Fehlers | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R7F3=1 | WRF015 | H0013 | SB nicht definiert | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | H0041 | Verschachtelungs-Fehler | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anwendungsbeispiel | | <ul style="list-style-type: none"> • Wenn R000 an ist, wird durch CAL n ein Unterprogramm ausgeführt. Nach der Ausführung wird das ursprüngliche Programm an der Stelle hinter CAL n wieder aufgenommen • Wenn R000 aus ist, wird das Unterprogramm nicht ausgeführt, sondern mit der normalen Programm-Abarbeitung fortgefahren. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Kategorie - Nr. | Steueranweisungen - 9 | Name | Unterprogramm-Anfang (SUBROUTINE) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------|-----------------------------------|----------|----------------|------------|----------------------|--------|------------|----|----|-----------|-----------|--------------------|----------------|---------------|------------|--------------------------|----|--------|-------|-----------------------------|-------|--------------------|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | | | | | | | | | | | |
| SB n | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ● | I] | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | 0,5 | — | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SB n | | Bedingung | | Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges | | | | | | | | | | | |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | | | DR, DM | | | | | | | | | | |
| n | Sprung-Nummer | | | | | | | | | | | | ○ | 0 bis 99 (dezimal) | | | | | | | | | | |
| Funktion <ul style="list-style-type: none"> • Dieser Befehl signalisiert den Beginn eines Unterprogramms (es finden keine sonstigen Vorgänge statt). • Das n in SB n kann im selben Programm nicht mehrfach benutzt werden. • Selbst wenn eine Startbedingung für SB n angegeben ist, wird diese ignoriert. • Verwenden Sie SB n und RTS immer paarweise. • Platzieren Sie das mittels SB n und RTS definierte Unterprogramm nach dem END Befehl. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hinweise <ul style="list-style-type: none"> • Diese Anweisung wird vor der Ausführung des Programms überprüft und falls ein Fehler auftreten sollte, werden die folgenden Fehlercodes in den Spezialmerker WRF001 übertragen. Ebenfalls wird in den Spezialmerker WRF000 der CPU-Fehlercode "34" kopiert. <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>CPU-Fehlercode</th> <th>Spezialmerker</th> <th>Fehlercode</th> <th>Beschreibung des Fehlers</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">34</td> <td rowspan="2">WRF001</td> <td>H0004</td> <td>Mehrfache Definition von SB</td> </tr> <tr> <td>H0013</td> <td>SB nicht definiert</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | | | | | | | | | CPU-Fehlercode | Spezialmerker | Fehlercode | Beschreibung des Fehlers | 34 | WRF001 | H0004 | Mehrfache Definition von SB | H0013 | SB nicht definiert |
| CPU-Fehlercode | Spezialmerker | Fehlercode | Beschreibung des Fehlers | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 34 | WRF001 | H0004 | Mehrfache Definition von SB | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | H0013 | SB nicht definiert | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anwendungsbeispiel <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;"> </div> <div style="flex: 1; margin-left: 20px;"> <ul style="list-style-type: none"> • Bei Aufruf von CAL 0 wird das mittels SB 0 und RTS definierte Unterprogramm ausgeführt. • Bei Aufruf von CAL 1 wird das mittels SB 1 und RTS definierte Unterprogramm ausgeführt. </div> </div> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

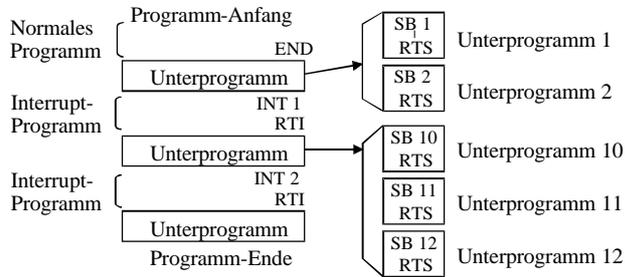
| Kategorie - Nr. | Steueranweisungen - 10 | Name | Unterprogramm-Ende (RETURN SUBROUTINE) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------|----------------|------------|----------------------|--------|-----------|------------|----|--------|-----------|-----------|----------------|---------------|------------|--------------------------|----|--------|-------|---------------------|-------|--------------------|-------|---------------------------|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RTS | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | 25 | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RTS | | Bedingung | | Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges | | | | | | | | | | | | |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | DR, DM | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Funktion | | <ul style="list-style-type: none"> Dieser Befehl kennzeichnet das Ende eines Unterprogramms. Bei Ausführung dieses Befehls wird das ursprüngliche, aufrufende Programm an der dem Befehl CAL n folgenden Stelle wieder aufgenommen. Für diesen Befehl darf keine Startbedingung verwendet werden. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hinweise | | <ul style="list-style-type: none"> Diese Anweisung wird vor der Ausführung des Programms überprüft und falls ein Fehler auftreten sollte, werden die folgenden Fehlercodes in den Spezialmerker WRF001 übertragen. Ebenfalls wird in den Spezialmerker WRF000 der CPU-Fehlercode "34" kopiert. <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>CPU-Fehlercode</th> <th>Spezialmerker</th> <th>Fehlercode</th> <th>Beschreibung des Fehlers</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">34</td> <td rowspan="3">WRF001</td> <td>H0011</td> <td>RTS nicht definiert</td> </tr> <tr> <td>H0020</td> <td>RTS-Bereichsfehler</td> </tr> <tr> <td>H0030</td> <td>Fehler RTS-Startbedingung</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | | | | | | | CPU-Fehlercode | Spezialmerker | Fehlercode | Beschreibung des Fehlers | 34 | WRF001 | H0011 | RTS nicht definiert | H0020 | RTS-Bereichsfehler | H0030 | Fehler RTS-Startbedingung |
| CPU-Fehlercode | Spezialmerker | Fehlercode | Beschreibung des Fehlers | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 34 | WRF001 | H0011 | RTS nicht definiert | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | H0020 | RTS-Bereichsfehler | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | H0030 | Fehler RTS-Startbedingung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anwendungsbeispiel | | <ol style="list-style-type: none"> Das Programm wird ausgeführt, wenn R000 und R001 ausgeschaltet sind. Das Programm wird ausgeführt, wenn R000 ein- und R001 ausgeschaltet ist. CAL 0 wird ausgeführt, danach wird Unterprogramm 0 ausgeführt. CAL 1 wird nicht ausgeführt, das Unterprogramm 0 wird abgebrochen und das ursprüngliche Programm wird an der Stelle hinter CAL 0 wieder aufgenommen. Das Programm wird ausgeführt, wenn R000 und R001 beide eingeschaltet sind. CAL 0 wird ausgeführt, danach wird Unterprogramm 0 ausgeführt. CAL 1 wird ausgeführt, danach wird Unterprogramm 1 ausgeführt. Das Unterprogramm 1 wird beendet und das ursprüngliche Programm wird an der Stelle hinter CAL 1 wieder aufgenommen. Das Unterprogramm 0 wird beendet und das ursprüngliche Programm wird an der Stelle hinter CAL 0 wieder aufgenommen. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Kategorie - Nr. | | Steueranweisungen - 11 | | | | Name | | | | Anfang Interrupt-Programm (INTERRUPT) | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------|----------------|----------------------|------------|-----------|------------|---------------------------------------|----|-----------|------------------------------------------|----------------|---------------|------------|--------------------------|----|--------|-------|------------------------------|-------|---------------------|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | | | | | | | | | | | |
| INT n | | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | 0,5 | — | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INT n | | Bedingung | | Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges | | | | | | | | | | |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | | | DR, DM | | | | | | | | | |
| n | Interrupt-Priorität | | | | | | | | | | | ○ | 0 bis 2 , 16 bis 19, 20 bis 27 (dezimal) | | | | | | | | | | |
| Funktion | | <ul style="list-style-type: none"> Dieser Befehl beschreibt den Beginn eines Interrupt-Programms. n = 0 bis 2 signalisiert eine periodische Abarbeitung. n = 16 bis 19 steht für einen externen Interrupt (mittels Interrupt-Eingang). n = 20 bis 27 wird verwendet, wenn der aktuelle Zählerwert den voreingestellten Wert überschreitet und einen Interrupt auslöst. Die periodische Abarbeitung erfolgt bei n = 0 alle 10 ms, bei n = 1 alle 20 ms, und bei n = 2 alle 40 ms. Je kleiner die Zahl n, desto höher ist die Priorität des Interrupts. INT n und RTI müssen immer paarweise verwendet werden. Selbst wenn eine Startbedingung für INT n angegeben ist, wird diese ignoriert. Platzieren Sie das mittels INT n und RTI definierte Unterprogramm nach dem END Befehl. Das n in INT n kann im selben Programm nicht mehrfach verwendet werden. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hinweise | | <ul style="list-style-type: none"> Diese Anweisung wird vor der Ausführung des Programms überprüft und falls ein Fehler auftreten sollte, werden die folgenden Fehlercodes in den Spezialmerker WRF001 übertragen. Ebenfalls wird in den Spezialmerker WRF000 der CPU-Fehlercode "34" kopiert. <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <thead> <tr> <th>CPU-Fehlercode</th> <th>Spezialmerker</th> <th>Fehlercode</th> <th>Beschreibung des Fehlers</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">34</td> <td rowspan="2">WRF001</td> <td>H0005</td> <td>Mehrfache Definition von INT</td> </tr> <tr> <td>H0014</td> <td>INT nicht definiert</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | | | | | | CPU-Fehlercode | Spezialmerker | Fehlercode | Beschreibung des Fehlers | 34 | WRF001 | H0005 | Mehrfache Definition von INT | H0014 | INT nicht definiert |
| CPU-Fehlercode | Spezialmerker | Fehlercode | Beschreibung des Fehlers | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 34 | WRF001 | H0005 | Mehrfache Definition von INT | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | H0014 | INT nicht definiert | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anwendungsbeispiel | | <ul style="list-style-type: none"> Das zwischen INT0 und RTI befindliche Programm wird alle 10 ms gestartet und ausgeführt. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

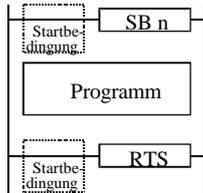
| Kategorie - Nr. | Steueranweisungen - 12 | Name | Ende Interrupt-Programm (RETURN INTERRUPT) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------|----------------|------------|----------------------|--------|-----------|------------|----|--------|-----------|-----------|--|----------------|---------------|------------|--------------------------|----|--------|-------|---------------------|-------|--------------------|-------|---------------------------|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RTI | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | 0,5 | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | 0,5 | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RTI | | Bedingung | | Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges | | | | | | | | | | | | | |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | DR, DM | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Funktion | | <ul style="list-style-type: none"> Dieser Befehl kennzeichnet das Ende eines Interrupt-Programms. Nach Ausführung des Interrupt-Programms wird der Betrieb wieder an der Stelle fortgesetzt, an der das Interrupt-Programm aufgerufen wurde. Verwenden Sie keine Startbedingung für diese Anweisung. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hinweise | | <ul style="list-style-type: none"> Diese Anweisung wird vor der Ausführung des Programms überprüft und falls ein Fehler auftreten sollte, werden die folgenden Fehlercodes in den Spezialmerker WRF001 übertragen. Ebenfalls wird in den Spezialmerker WRF000 der CPU-Fehlercode "34" kopiert. <table border="1" data-bbox="284 1182 1310 1352"> <thead> <tr> <th>CPU-Fehlercode</th> <th>Spezialmerker</th> <th>Fehlercode</th> <th>Beschreibung des Fehlers</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">34</td> <td rowspan="3">WRF001</td> <td>H0012</td> <td>RTI nicht definiert</td> </tr> <tr> <td>H0021</td> <td>RTI-Bereichsfehler</td> </tr> <tr> <td>H0031</td> <td>Fehler RTI-Startbedingung</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | | | | | | | | CPU-Fehlercode | Spezialmerker | Fehlercode | Beschreibung des Fehlers | 34 | WRF001 | H0012 | RTI nicht definiert | H0021 | RTI-Bereichsfehler | H0031 | Fehler RTI-Startbedingung |
| CPU-Fehlercode | Spezialmerker | Fehlercode | Beschreibung des Fehlers | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 34 | WRF001 | H0012 | RTI nicht definiert | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | H0021 | RTI-Bereichsfehler | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | H0031 | Fehler RTI-Startbedingung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anwendungsbeispiel | |  <ul style="list-style-type: none"> Mittels eines alle 10ms ausgeführten Interrupts lässt sich ein 0,01s-Zeitgeber realisieren. WM000 wird für den Sollwert, WR0000 für den Istwert und R000 für den Zeitgeber (Spule) verwendet. Wenn X00000 ausgeschaltet ist, werden der Istwert und die Zeitgeber-Spule gelöscht. Wenn X00000 eingeschaltet ist, wird der Istwert alle 10ms um 1 erhöht. Der Zeitgeber (Spule) wird eingeschaltet, wenn WM000 kleiner oder gleich WR0000 ist. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Syntax von SB n, RTS, INT n und RTI

- 1) Ein Unterprogramm kann zwischen einem normalen Programm und einem Interrupt-Programm, zwischen zwei Interrupt-Programmen, oder nach dem letzten Interrupt-Programm programmiert werden:

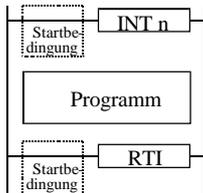


- 2) Programmieren Sie den Anfang des Unterprogramms (SB n) und das Ende des Unterprogramms (RTS), ohne Startbedingungen festzulegen:

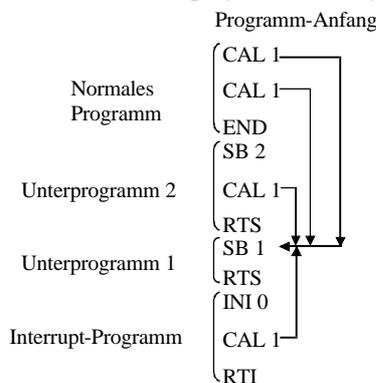


• Es wird ein RTS-Startbedingungs-Fehler 7) vor Ausführung des Unterprogramms erzeugt.

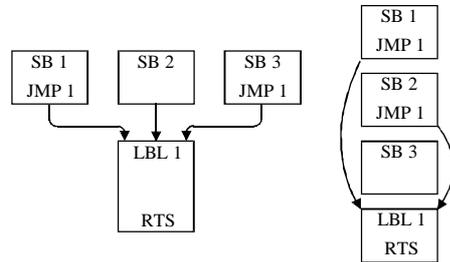
- 3) Programmieren Sie den Anfang des Interrupt-Programms (INT n) und das Ende des Interrupt-Programms (RTI), ohne Startbedingungen festzulegen:



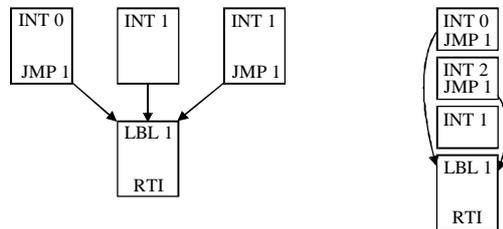
- 4) Ein Unterprogramm kann von einem normalen Programm, einem Interrupt-Programm, oder einem weiteren Unterprogramm aus aufgerufen werden:



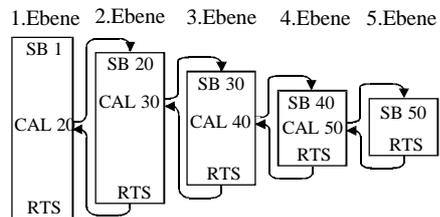
- 5) Es ist möglich, ein Unterprogramm mit mehreren Eingängen und einem Ausgang zu programmieren:



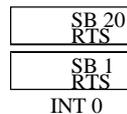
- 6) Es ist ebenfalls möglich, ein Interrupt-Programm mit mehreren Eingängen und einem Ausgang zu programmieren:



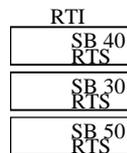
- 7) Eine bis zu 5-fache Verschachtelung ist bei Unterprogrammen zulässig:



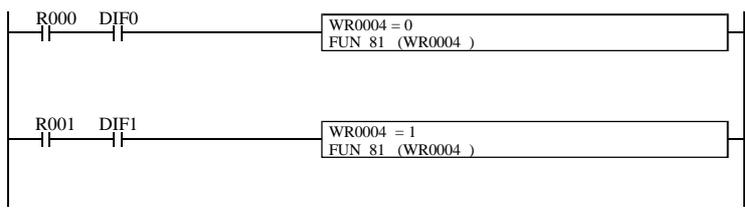
Programm-Anfang
END

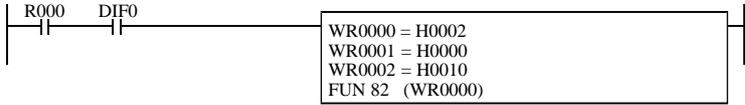


- (1) Wie links zu erkennen ist, sind die Reihenfolge der Unterprogramme und die Reihenfolge der Verschachtelung voneinander unabhängig.



| Kategorie - Nr. | FUN-Anweisungen - 1 | Name | E/A-Auffrischung (alle Kanäle) | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------|----------------|------|----------------------|---------|----|------------|-----------|--------|-----------|-----------|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | | | Bemerkung | | | |
| FUN 80 (s) * (ALREF (s)) | | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | | | | | | |
| | | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | |
| | | ↓ | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | 432 | — | | | | | | |
| FUN 80 (s) * (ALREF (s)) | | Bedingung | | | Schritte | | | | | | | | | |
| | | | | — | | | 3 | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | DR, DM | | |
| s | Argument (Dummy) | | | | | | | ○ | | | | | | |
| Funktion | | <ul style="list-style-type: none"> Diese Anweisung bewirkt eine Auffrischung bzw. Aktualisierung aller Daten der externen Ein-/Ausgänge (einschließlich des Link-Bereichs) während eines Zyklusses. * () Anzeige bei Verwendung des Kontaktplan-Editors. | | | | | | | | | | | | |
| Hinweise | | <ul style="list-style-type: none"> Diese Anweisung bewirkt eine Auffrischung aller Daten der externen E/As. Falls nur die Auffrischung eines bestimmten Bereichs gewünscht ist, verwenden Sie stattdessen bitte FUN81 oder FUN82. Falls s den maximal zulässigen Adressbereich überschreitet, wird DER auf 1 gesetzt und der Befehl nicht ausgeführt. Weisen Sie dem Argument s einen Wert (Dummy bzw. Attrappe) zu. Der durch das Argument s bezeichnete Kanal (WR bzw. WM) wird dabei nicht beeinflusst. | | | | | | | | | | | | |
| Programmierbeispiel | | | | | | | | | | | | | | |
| Programmbeschreibung | | | | | | | | | | | | | | |

| Kategorie - Nr. | FUN-Anweisungen - 2 | Name | E/A-Auffrischung (Zuweisung eines Ein-/Ausgangs) | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------|----------------|------------|----------------------|--------|-----------|------------|----|--------|-----------|-----------|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | |
| FUN 81 (s) * (IOREF (s)) | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | | | | | | | |
| | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | |
| | ↓ | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | 244 | — | | | | | | |
| FUN 81 (s) * (IOREF (s)) | | Bedingung | | Schritte | | | | | | | | | | |
| | | — | | 3 | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | DR, DM | | |
| s | Typ | | | | | | | ○ | | | | | | |
| Funktion | | | | | | | | | | | | | | |
| s | Typ | H00: Auffrischung der Eingänge H01: Auffrischung der Ausgänge | | | | | | | | | | | | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> • Je nach E/A-Typ des durch s bezeichneten Bereichs werden entweder nur die E/A-Module oder nur die Ausgangs-Module aufgefrischt. • Die Auffrischung findet für jeden Slot je nach E/A-Zuweisung statt. • Wenn die Auffrischung normal abgeschlossen wurde, wird DER auf 0 gesetzt. * () Anzeige bei Verwendung des Kontaktplan-Editors. | | | | | | | | | | | | |
| Hinweise | | <ul style="list-style-type: none"> • Falls der E/A-Typ von H00 oder H01 abweichen sollte, wird DER auf 1 gesetzt und der Befehl nicht ausgeführt. • Falls s den maximal zulässigen Adressbereich überschreitet, wird DER auf 1 gesetzt und der Befehl nicht ausgeführt. | | | | | | | | | | | | |
| Programmierbeispiel | |  <pre> LD R000 AND DIF0 [WR0004 = 0 FUN 81 (WR0004)] LD R001 AND DIF1 [WR0004 = 1 FUN 81 (WR0004)] </pre> | | | | | | | | | | | | |
| Programmbeschreibung | | <ul style="list-style-type: none"> • Bei steigender Flanke von R000 wird das Eingangsmodul aufgefrischt. • Bei steigender Flanke von R001 wird das Ausgangsmodul aufgefrischt. | | | | | | | | | | | | |

| Kategorie - Nr. | | FUN-Anweisungen - 3 | | | Name | | E/A-Auffrischung (beliebiger Steckplatz) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------|-----------------|------|------|----------------|------------------------------------------|----------------------|---------|----|------------|----|--------|-----------|-----------------------------------|---|--------------------------------|-----|-------------------------------|-----|-------------------------------|---|---|---|---|-----|-------------------------------|
| Symbol im Kontaktplan | | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | | Bemerkung | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FUN 82 (s) * (SLREF (s)) | | | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | ↓ | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | | Anzahl Schritte | | | | | 311 | | — | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FUN 82 (s) * (SLREF (s)) | | | Bedingung | | | Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | — | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | | Bit | | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges | | | | | | | | | | | | |
| | | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | DR, DM | | | | | | | | | | | | | | |
| s | Anzahl der Kanäle | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| s+1 und folgende | Nummer des Steckplatzes | | | | | | | ○ | | | | | | | Zuweisung des Steckplatzes (Slot) | | | | | | | | | | | | |
| <p>Funktion</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>s</td><td>Anzahl aufzufrischender Kanäle</td></tr> <tr><td>s+1</td><td>Adresse aufzufrischender Slot</td></tr> <tr><td>s+2</td><td>Adresse aufzufrischender Slot</td></tr> <tr><td>:</td><td>:</td></tr> <tr><td>:</td><td>:</td></tr> <tr><td>s+n</td><td>Adresse aufzufrischender Slot</td></tr> </table> <div style="margin-left: 20px;"> <p>$n \leq 64$</p> <p>Der aufzufrischende Steckplatz (Slot) wird durch die Nummer der Einheit und des Steckplatzes angegeben.</p> </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> Führt im angegebenen Modul, in bei dem mit s+1 beginnenden Bereich, eine Auffrischung der durch s bestimmten Anzahl Kanäle durch. Die Auffrischung wird Steckplatz-weise durchgeführt. Die im Bereich ab s+1 gespeicherten Werte bestehen aus der Nummer der Einheit und der Nummer des Steckplatzes. Die maximal möglicher Anzahl aufzufrischender Kanäle (n) liegt bei 64. Alle Kanäle, die über diese 64 hinausgehen, werden nicht aufgefrischt. Wenn die Auffrischung normal abgeschlossen wurde, wird DER auf 0 gesetzt. <p>* () Anzeige bei Verwendung des Kontaktplan-Editors.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | s | Anzahl aufzufrischender Kanäle | s+1 | Adresse aufzufrischender Slot | s+2 | Adresse aufzufrischender Slot | : | : | : | : | s+n | Adresse aufzufrischender Slot |
| s | Anzahl aufzufrischender Kanäle | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| s+1 | Adresse aufzufrischender Slot | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| s+2 | Adresse aufzufrischender Slot | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| : | : | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| : | : | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| s+n | Adresse aufzufrischender Slot | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Programmierbeispiel</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <pre>LD R000 AND DIF0 [WR0000 = H0002 WR0001 = H0000 WR0002 = H0010 FUN82 (WR0000)]</pre> </div> </div> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Programmbeschreibung</p> <ul style="list-style-type: none"> Bei steigender Flanke von R000 werden die beiden nach WR0001 bezeichneten Steckplätze (Einheit 0, Slot 0) und (Einheit 1, Slot 2) aufgefrischt. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Hinweise

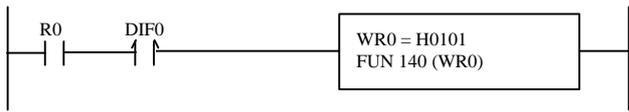
- Geben Sie die Nummer der Einheit (0 bis 3) und die Nummer des Steckplatzes (0 bis 1) nach s+1 ein. Werden abweichende Werte eingegeben, so wird DER auf 1 gesetzt und der entsprechende Steckplatz nicht verarbeitet.
- Falls zu dem angegebenen Slot keine E/A-Zuweisung existiert, wird DER auf 1 gesetzt und der betroffene Steckplatz wird nicht verarbeitet.
- Falls die Anzahl von s + n Kanälen die maximal zulässige E/A-Adresse überschreitet, wird DER auf 1 gesetzt und es findet keine Verarbeitung statt.
- Falls die Anzahl an Kanälen 64 übersteigt, wird DER auf 1 gesetzt und die Kanäle, die über 64 hinausgehen, werden nicht verarbeitet (die Auffrischung findet nur für bis zu 64 Kanäle statt).

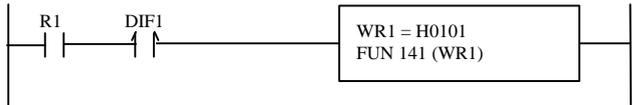
Nummer des Steckplatzes

Die Steckplatz-Positionen werden durch die Nummer der Einheit und die Nummer des Steckplatzes angegeben.

Die Nummer der Einheit und die Nummer des Steckplatzes werden folgendermaßen angegeben (jeweils in Wort-Einheiten):

| | | | | |
|---------|---------|--------------------|-------------------|----|
| b15 | b12 | b7 | b3 | b0 |
| 0 bis 0 | 0 bis 0 | Nummer der Einheit | Steckplatz-Nummer | |

| Kategorie - Nr. | FUN-Anweisungen - 4 | Name | Schneller Zähler, Betriebssteuerung | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------|----------------|------------|----------------------|--------|-----------|------------|----|--------|-----------|-----------|--|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | | |
| FUN 140 (s) | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | 147 | — | | | | | | |
| | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | | |
| | ↓ | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | | | | | | | | | |
| FUN 140 (s) | Bedingung | | Schritte | | | | | | | | | | | | |
| | — | | 3 | | | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges | |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | DR, DM | | | |
| s | Argument: Zähler-Nr., Wert für Betriebssteuerung | | | | | | | ○ | | | | | | | |
| Funktion | | | | | | | | | | | | | | | |
| S | <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 15 8 7 0 Zähler-Nummer Betriebs-Anweisung </div> <div style="margin-left: 20px;"> Zähler-Nummer: H01 bis H04 Betriebs-Anweisung: H00 – Stop H01 – Start </div> </div> | | | | | | | | | | | | | | |
| Hinweise | | <ul style="list-style-type: none"> Falls für die Zähler-Nummer ein von H01 bis H04 abweichender Wert angegeben wird und der Wert für die Betriebssteuerung (Betriebs-Anweisung) ungleich H00 oder H01 ist, so wird DER auf 1 gesetzt und es findet keine Verarbeitung des Befehls statt. Falls mit der Zähler-Nummer kein ein- oder zweiphasiger Zähler mit externen E/A angegeben wird, so wird DER auf 1 gesetzt und es findet keine Verarbeitung des Befehls statt. Da Zähler 4 sich bei einer 10-Kanal-CPU nicht verwenden läßt, wird bei Angabe von Zähler 4 DER auf 1 gesetzt und es findet keine Verarbeitung des Befehls statt. Falls der angegebene Zähler keine Ausgabe erzeugt (PI/O-Funktionseinstellung, R7F5), so wird DER auf 1 gesetzt und es findet keine Verarbeitung des Befehls statt. Mit der Anweisung FUN 140 wird lediglich der Betrieb des Zählers gestartet bzw. gestoppt. Sonstige Zähler-Einstellungen werden nicht geändert. Der Betrieb des Zählers wird nach Wiedereinschalten der Versorgungsspannung gestartet, selbst wenn vor Abschalten der Versorgungsspannung der Zähler durch diese Anweisung gestoppt wurde. Der Betrieb des Schnellen Zählers wird nur dann gestoppt, wenn es sich bei dieser Anweisung um die Stop-Anweisung handelt. Der Betrieb des Zählers wird selbst dann fortgeführt, wenn der Betrieb der CPU gestoppt wurde. Beim Stoppen des Zählerbetriebs wird die Aktualisierung des aktuellen Wertes ebenfalls eingestellt. Beim erneuten Start des Zählerbetriebs wird der aktuelle Wert des Zählers gelöscht. | | | | | | | | | | | | | |
| Programmierbeispiel | |  <pre style="margin-left: 400px;"> LD R0 AND DIF0 [WR0 = H0101 FUN 140 (WR0)] </pre> | | | | | | | | | | | | | |
| Programmbeschreibung | | <ul style="list-style-type: none"> Vor dem Starten des Zählerbetriebs sind die verschiedenen für den Betrieb des Zählers relevanten Einstellungen in Spezialmerkern abgelegt. Das Flag für die PI/O-Funktion (R7F5) ist eingeschaltet, während sich die CPU im gestoppten Zustand befindet. Weitere Einzelheiten über die Einstellungen der Spezialmerker entnehmen Sie bitte Kapitel 8. Es wird der Zähler 1 gestartet. | | | | | | | | | | | | | |

| Kategorie - Nr. | FUN-Anweisungen - 5 | Name | Schneller Zähler, Steuerung Koinzidenz-Ausgang | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------|----------------|------|----------------------|---------|-----------|------------|----|--------|-----------|-----------|--|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | | |
| FUN 141 (s) | | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | | | | | | | |
| | | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | |
| | | ↓ | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | 138 | — | | | | | | | |
| FUN 141 (s) | | Bedingung | | | Schritte | | | | | | | | | | |
| | | | | — | | | 3 | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges | |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | DR, DM | | | |
| ^s | Argument: Zähler-Nr., Wert für Betriebssteuerg. | | | | | | | ○ | | | | | | | |
| Funktion | | | | | | | | | | | | | | | |
| S | 15 | 8 | 7 | 0 | | | | | | | | | | | |
| | Zähler-Nummer | | Betriebs-Anweisung | | | | | | | | | | | | |
| | | Zähler-Nummer: H01 bis H04 | | | | | | | | | | | | | |
| | | Betriebs-Anweisung: H00 – Koinzidenz-Ausgang deaktivieren | | | | | | | | | | | | | |
| | | H01 – Koinzidenz-Ausgang aktivieren | | | | | | | | | | | | | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> • Führt den Start und den Stop des Koinzidenz-Ausgangs des angegebenen Zählers durch. • Der Koinzidenz-Ausgang wird abgeschaltet, wenn die Anweisung zur Deaktivierung des Koinzidenz-Ausgangs verwendet wird. Der Koinzidenz-Ausgang wird eingeschaltet, wenn die Anweisung zur Aktivierung des Koinzidenz-Ausgangs verwendet wird. | | | | | | | | | | | | | |
| Hinweise | | <ul style="list-style-type: none"> • Falls für die Zähler-Nummer ein von H01 bis H04 abweichender Wert angegeben wird und der Wert für die Betriebssteuerung (Betriebs-Anweisung) ungleich H00 oder H01 ist, so wird DER auf 1 gesetzt und es findet keine Verarbeitung des Befehls statt. • Falls mit der Zähler-Nummer kein ein- oder zweiphasiger Zähler mit externen E/A angegeben wird, so wird DER auf 1 gesetzt und es findet keine Verarbeitung des Befehls statt. • Da Zähler 4 sich bei einer 10-Kanal-CPU nicht verwenden läßt, wird bei Angabe von Zähler 4 DER auf 1 gesetzt und es findet keine Verarbeitung des Befehls statt. • Falls der angegebene Zähler keine Ausgabe erzeugt (PI/O-Funktionseinstellung, R7F5), so wird DER auf 1 gesetzt und es findet keine Verarbeitung des Befehls statt. • Mit der Anweisung FUN 141 wird lediglich der Betrieb des Koinzidenz-Ausgang aktiviert bzw. deaktiviert. Sonstige Zähler-Einstellungen werden nicht geändert. • Wird der Koinzidenz-Ausgang durch diese Anweisung aktiviert, wenn die Koinzidenz-Bedingungen bereits vorhanden sind, so wird der Koinzidenz-Ausgang eingeschaltet. • Die für die Betriebs-Anweisungen konfigurierten Werte werden in den Ausgangs-Flags R7FC bis R7FF des zugehörigen Zählers widergegeben. • Wenn die CPU nicht in Betrieb ist, so bleibt der Koinzidenz-Ausgang des Zählers je nach Einstellung des Spezialmerkers R7DC aktiviert oder deaktiviert. | | | | | | | | | | | | | |
| Programmierbeispiel | |  <pre> LD R1 AND DIF1 [WR1 = H101 FUN 141 (WR1)] </pre> | | | | | | | | | | | | | |
| Programmbeschreibung | | <ul style="list-style-type: none"> • Es wird der Koinzidenz-Ausgang des Zählers 1 konfiguriert. Da der Zähler-Koinzidenz-Ausgang Yxxx im Kontaktplan nicht verwendet werden kann (einschließlich Monitor etc.), sollte keine Verwendung als Spule erfolgen. | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------|------|----------------|------|----------------------|---------|-----------|------------|----|-----------|-----------|--------|---------------|---|--------------------|---|
| Kategorie - Nr. | FUN-Anweisungen - 6 | Name | Schneller Zähler, Auf-/Abwärtszählen (nur für einphasigen Zähler) | | | | | | | | | | | | | | | |
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | | | | | |
| FUN 142 (s) | | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | | | | | | | | | | |
| | | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | | | | |
| | | ↑ | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | 156 | — | | | | | | | | | | |
| FUN 142 (s) | | Bedingung | | | Schritte | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | — | | | 3 | | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | | Wort | | | | Doppelwort | | Konstante | Sonstiges | | | | | |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | | | DR, DM | | | | |
| s | Argument: Zähler-Nr., Wert für Betriebssteuerg. | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | |
| Funktion | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>S</p> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 20px;">15</td> <td style="width: 100px;">Zähler-Nummer</td> <td style="width: 20px;">8</td> <td style="width: 100px;">Betriebs-Anweisung</td> <td style="width: 20px;">0</td> </tr> </table> </div> <div> <p>Zähler-Nummer: H01 bis H04 Betriebs-Anweisung: H00 – Hochzählen (Aufwärts) H01 – Runterzählen (Abwärts)</p> </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> Gibt an, ob der entsprechende Zähler hoch- oder runterzählen soll. Die Einstellung für Hoch- oder Runterzählen kann während des Zählvorgangs durchgeführt werden. | | | | | | | | | | | | | | 15 | Zähler-Nummer | 8 | Betriebs-Anweisung | 0 |
| 15 | Zähler-Nummer | 8 | Betriebs-Anweisung | 0 | | | | | | | | | | | | | | |
| Hinweise | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Falls für die Zähler-Nummer ein von H01 bis H04 abweichender Wert angegeben wird und der Wert für die Betriebssteuerung (Betriebs-Anweisung) ungleich H00 oder H01 ist, so wird DER auf 1 gesetzt und es findet keine Verarbeitung des Befehls statt. Falls mit der Zähler-Nummer kein einphasiger Zähler angegeben wird, so wird DER auf 1 gesetzt und es findet keine Verarbeitung des Befehls statt. Da Zähler 4 sich bei einer 10-Kanal-CPU nicht verwenden läßt, wird bei Angabe von Zähler 4 DER auf 1 gesetzt und es findet keine Verarbeitung des Befehls statt. Falls der angegebene Zähler keine Ausgabe erzeugt (PI/O-Funktionseinstellung, R7F5), so wird DER auf 1 gesetzt und es findet keine Verarbeitung des Befehls statt. Mit der Anweisung FUN 142 wird lediglich angegeben, ob hoch- oder runtergezählt werden soll. Sonstige Zähler-Einstellungen werden nicht geändert. Die für die Betriebs-Anweisungen konfigurierten Werte werden in den Bits 11 bis 8 des Spezialmerkers WRF07E des zugehörigen Zählers widergegeben. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Programmierbeispiel | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="flex: 1;"> </div> <div style="flex: 1; padding-left: 20px;"> <pre>LD R2 AND DIF2 [WR2 = H0101 FUN 142 (WR2)]</pre> </div> </div> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Programmbeschreibung | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Konfiguriert den Zähler 1 so, daß er herunterzählt. Die Konfigurierung der Zählflanken (steigende oder fallende Flanke) wird mittels des Spezialmerkers WRF07E vorgenommen. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

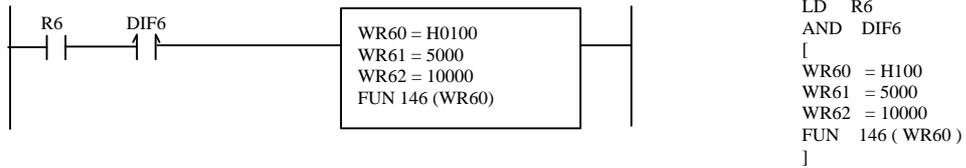
| Kategorie - Nr. | FUN-Anweisungen - 7 | Name | Schneller Zähler, Ändern des aktuellen Zählerwertes | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------|------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------|--------------------------------------------------------|------------|----|--------|-----------|-----------|--|------------------------------------------|--|--|--|--|--|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | | | | | | | | |
| FUN 143 (s) | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | 175 | — | | | | | | | | | | | | |
| | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ↓ | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FUN 143 (s) | Bedingung | | Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | — | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges | | | | | | | |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | DR, DM | | | | | | | | | |
| s | Argument (Zähler-Nummer) | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | |
| s+1 | Argument (Speicherbereich für neuen Wert) | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | |
| Funktion | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| s | <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <tr> <td style="text-align: center;">15</td> <td style="text-align: center;">8 7</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Zähler-Nummer</td> <td style="text-align: center;">* *</td> </tr> </table> | | 15 | 8 7 | 0 | Zähler-Nummer | | * * | Zähler-Nummer: H01 bis H04 **: Bereich deaktivieren | | | | | | | | | | | | |
| 15 | 8 7 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zähler-Nummer | | * * | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| s + 1 | <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Speicherbereich für den neuen Zählerwert</td> </tr> </table> | | | | | | | | | | | | | | | Speicherbereich für den neuen Zählerwert | | | | | |
| Speicherbereich für den neuen Zählerwert | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Der aktuelle Zählerwert des angegebenen Zählers wird durch die im Speicherbereich für den neuen Zählerwert befindlichen Daten ersetzt. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hinweise | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Falls für die Zähler-Nummer ein von H01 bis H04 abweichender Wert angegeben wird, so wird DER auf 1 gesetzt und es findet keine Verarbeitung des Befehls statt. Falls mit der Zähler-Nummer kein ein- oder zweiphasiger Zähler mit externen E/A angegeben wird, so wird DER auf 1 gesetzt und es findet keine Verarbeitung des Befehls statt. Da Zähler 4 sich bei einer 10-Kanal-CPU nicht verwenden läßt, wird bei Angabe von Zähler 4 DER auf 1 gesetzt und es findet keine Verarbeitung des Befehls statt. Falls der angegebene Zähler keine Ausgabe erzeugt (PI/O-Funktionseinstellung, R7F5), so wird DER auf 1 gesetzt und es findet keine Verarbeitung des Befehls statt. Mit der Anweisung FUN 143 wird lediglich der aktuelle Zählerwert durch einen neuen ersetzt. Sonstige Zähler-Einstellungen werden nicht geändert. <u>Falls der Wert für s den zulässigen E/A-Bereich überschreitet, so wird DER auf 1 gesetzt und es findet keine Verarbeitung des Befehls statt.</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Programmierbeispiel | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | <pre> LD R3 AND DIF3 [WR30 = H100 WR31 = 1000 FUN 143 (WR30)] </pre> | | | | | | | | | | | | | | | |
| Programmbeschreibung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Der aktuelle Zählerwert des Zählers 1 wird durch den neuen Wert (1000) ersetzt. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Kategorie - Nr. | FUN-Anweisungen - 8 | Name | Schneller Zähler, Lesen des aktuellen Zählerwertes | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------|------|----------------|------------|----------------------|--------|-----------|------------|----|--------|-----------|-----------|---------------|-----|-----------------------------------|--|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | | | | | |
| FUN 144 (s) | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | 132 | — | | | | | | | | | |
| | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | | | | | |
| | ↓ | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FUN 144 (s) | Bedingung | | Schritte | | | | | | | | | | | | | | | |
| | — | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges | | | | |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | DR, DM | | | | | | |
| s | Argument (Zähler-Nummer) | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | |
| s+1 | Argument (Speicherbereich für aktuellen Wert) | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | |
| <p>Funktion</p> <div style="display: flex; align-items: center; margin-left: 40px;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>15 8 7 0</p> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 100px; height: 20px;">Zähler-Nummer</td> <td style="width: 100px; height: 20px;">* *</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="height: 20px;">Speicherbereich für den aktuellen</td> </tr> </table> </div> <div> <p>Zähler-Nummer: H01 bis H04 **: Bereich deaktivieren</p> </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> Der aktuelle Zählerwert des angegebenen Zählers wird gelesen und im Speicherbereich für den aktuellen Zählerwert abgelegt. | | | | | | | | | | | | | | | Zähler-Nummer | * * | Speicherbereich für den aktuellen | |
| Zähler-Nummer | * * | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Speicherbereich für den aktuellen | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Hinweise</p> <ul style="list-style-type: none"> Falls für die Zähler-Nummer ein von H01 bis H04 abweichender Wert angegeben wird, so wird DER auf 1 gesetzt und es findet keine Verarbeitung des Befehls statt. Falls mit der Zähler-Nummer kein ein- oder zweiphasiger Zähler mit externen E/A angegeben wird, so wird DER auf 1 gesetzt und es findet keine Verarbeitung des Befehls statt. Da Zähler 4 sich bei einer 10-Kanal-CPU nicht verwenden lässt, wird bei Angabe von Zähler 4 DER auf 1 gesetzt und es findet keine Verarbeitung des Befehls statt. Falls der angegebene Zähler keine Ausgabe erzeugt (PI/O-Funktionseinstellung, R7F5), so wird DER auf 1 gesetzt und es findet keine Verarbeitung des Befehls statt. Mit der Anweisung FUN 144 wird lediglich der aktuelle Zählerwert gelesen. Sonstige Zähler-Einstellungen werden nicht geändert. Mit der Ausführung dieser Anweisung werden weder der Strobe-Bereich (WRF07A bis WRF07D) noch das Strobe-Flag (WRF056) gelöscht. <u>Falls der Wert für s den zulässigen E/A-Bereich überschreitet, so wird DER auf 1 gesetzt und es findet keine Verarbeitung des Befehls statt.</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Programmierbeispiel</p> <div style="display: flex; align-items: center; margin-left: 40px;"> <div style="margin-left: 20px;"> <pre>LD R4 AND DIF4 [WR40 = H100 FUN 144 (WR40)] LD (WR41 < 2000) OUT R144</pre> </div> </div> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Programmbeschreibung</p> <ul style="list-style-type: none"> Es wird der Zählerwert des Zählers 1 nach WR41 kopiert. Falls der Zählerwert des Zählers 1 weniger als 2000 beträgt, so wird R144 eingeschaltet. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Kategorie - Nr. | FUN-Anweisungen - 9 | Name | Schneller Zähler, Löschen des aktuellen Zählerwertes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------|------------------------------------------------------|----------------|------|------------|----------------------|-----|------------|----|--------|-----------|-----------|--|----|--|---|---|--|---|---------------|--|--|-----|--|--|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FUN 145 (s) | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | 157 | — | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ↓ | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FUN 145 (s) | Bedingung | | | Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | — | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | Bit | | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges | | | | | | | | | | | | | |
| | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | DR, DM | | | | | | | | | | | | | | | |
| ^s | Argument (Zähler-Nummer) | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Funktion</p> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>S</p> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 20px;">15</td> <td style="width: 100px;"></td> <td style="width: 20px;">8</td> <td style="width: 20px;">7</td> <td style="width: 100px;"></td> <td style="width: 20px;">0</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Zähler-Nummer</td> <td colspan="3">* *</td> </tr> </table> </div> <div> <p>Zähler-Nummer: H01 bis H04 **: Bereich deaktivieren</p> </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> Der Ausgabewert wird entsprechend der Ausgangs-Bedingung geändert (On-Preset-Wert, Off-Preset-Wert), falls der Zählerwert des angegebenen Zählers gelöscht wird und Koinzidenz-Ausgabe möglich ist. </div> | | | | | | | | | | | | | | | 15 | | 8 | 7 | | 0 | Zähler-Nummer | | | * * | | |
| 15 | | 8 | 7 | | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zähler-Nummer | | | * * | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Hinweise</p> <ul style="list-style-type: none"> Falls für die Zähler-Nummer ein von H01 bis H04 abweichender Wert angegeben wird, so wird DER auf 1 gesetzt und es findet keine Verarbeitung des Befehls statt. Falls mit der Zähler-Nummer kein ein- oder zweiphasiger Zähler mit externen E/A angegeben wird, so wird DER auf 1 gesetzt und es findet keine Verarbeitung des Befehls statt. Da Zähler 4 sich bei einer 10-Kanal-CPU nicht verwenden läßt, wird bei Angabe von Zähler 4 DER auf 1 gesetzt und es findet keine Verarbeitung des Befehls statt. Falls der angegebene Zähler keine Ausgabe erzeugt (PI/O-Funktionseinstellung, R7F5), so wird DER auf 1 gesetzt und es findet keine Verarbeitung des Befehls statt. Mit der Anweisung FUN 145 wird lediglich der aktuelle Zählerwert gelöscht. Sonstige Zähler-Einstellungen werden nicht geändert. </div> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Programmierbeispiel</p> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="flex: 1;"> </div> <div style="flex: 1; font-family: monospace; padding-left: 20px;"> <pre>LD R5 AND DIF5 [WR5 = H100 FUN 145 (WR5)]</pre> </div> </div> </div> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Programmbeschreibung</p> <ul style="list-style-type: none"> Es wird der Zählerwert des Zählers 1 gelöscht. </div> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Kategorie - Nr. | FUN-Anweisungen - 10 | Name | Schneller Zähler, Voreinstellung (Preset) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------|----------------|------------|----------------------|--------|-----------|------------|----|--------|-----------|-----------|--|----|---|---|---|---------------|-------------|--|--|-------|----------------|--|--|-------|-----------------|--|--|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FUN 146 (s) | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ↓ | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | 162 | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FUN 146 (s) | | Bedingung | | Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | — | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | DR, DM | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| s | Argument (Zähler-Nummer, Preset-Wert) | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| s+1 | Argument (On-preset-Wert) | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| s+2 | Argument (Off-preset-Wert) | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Funktion | | <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="text-align: center;">15</td> <td style="text-align: center;">8</td> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Zähler-Nummer</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">Preset-Wert</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">s + 1</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">On-preset-Wert</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">s + 2</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">Off-preset-Wert</td> </tr> </table> <p style="margin-left: 20px;">Zähler-Nummer: H01 to H04 Preset-Wert: H00 – Angabe von On-Preset- und Off-Preset-Wert H01 – Angabe nur des On-Preset-Wertes H02 – Angabe nur des Off-Preset-Wertes</p> | | | | | | | | | | | | | | 15 | 8 | 7 | 0 | Zähler-Nummer | Preset-Wert | | | s + 1 | On-preset-Wert | | | s + 2 | Off-preset-Wert | | |
| 15 | 8 | 7 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zähler-Nummer | Preset-Wert | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| s + 1 | On-preset-Wert | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| s + 2 | Off-preset-Wert | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hinweise | | <ul style="list-style-type: none"> • Es wird für den angegebenen Zähler entweder sowohl der On-Preset- als auch der Off-Preset-Wert angegeben, oder nur einer von beiden (entsprechend der Konfigurierung der Bits 7 bis 0 von s). • Der Wert des Koinzidenz-Ausgangs bleibt unverändert, selbst wenn eine Koinzidenz-Ausgabe möglich ist. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hinweise | | <ul style="list-style-type: none"> • Falls für die Zähler-Nummer ein von H01 bis H04 abweichender Wert angegeben wird, so wird DER auf 1 gesetzt und es findet keine Verarbeitung des Befehls statt. • Da Zähler 4 sich bei einer 10-Kanal-CPU nicht verwenden läßt, wird bei Angabe von Zähler 4 DER auf 1 gesetzt und es findet keine Verarbeitung des Befehls statt. • Falls mit der Zähler-Nummer kein ein- oder zweiphasiger Zähler mit externen E/A angegeben wird, so wird DER auf 1 gesetzt und es findet keine Verarbeitung des Befehls statt. • Der angegebene Preset-Wert wird anhand der unten angegebenen Kriterien überprüft. Im Falle eines Fehlers wird DER auf 1 gesetzt und es findet keine Verarbeitung des Befehls statt. Falls kein Fehler vorliegt, wird das entsprechende Bit von WRF057 auf 0 gesetzt und der "Deaktiviert"-Status zurückgesetzt. <ol style="list-style-type: none"> 1] Falls 00H unter "Preset-Wert" angegeben wurde: Falls die Werte für s+1 (On-Preset) und s+2 (Off-Preset) gleich sind, wird ein Fehler erzeugt. 2] Falls 01H unter "Preset-Wert" angegeben wurde: Falls s+1 (On-Preset) und der Off-Preset-Wert von WRF076 bis WRF079 gleich sind, wird ein Fehler erzeugt. 3] Falls 02H unter "Preset-Wert" angegeben wurde: Falls s+2 (On-Preset) und der Off-Preset-Wert von WRF072 bis WRF075 gleich sind, wird ein Fehler erzeugt. • Mit der Anweisung FUN 146 werden lediglich die On- bzw. Off-Preset-Werte eingestellt. Sonstige Zähler-Einstellungen werden nicht geändert. • Die für diese Anweisung vorgenommenen Einstellungen werden in den Spezialmerkern WRF072 bis WRF075 und WRF076 bis WRF078 wiedergegeben. Dies ist jedoch nicht der Fall, wenn DER = 1 ist. • <u>Falls der Wert für s den zulässigen E/A-Bereich überschreitet, so wird DER auf 1 gesetzt und es findet keine Verarbeitung des Befehls statt.</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Programmierbeispiel



Programmbeschreibung

- Es werden sowohl der On-Preset- als auch der Off-Preset-Wert des Zählers 1 konfiguriert.
Es wird 5000 für den On-Preset- und 10000 für den Off-Preset-Wert gewählt.

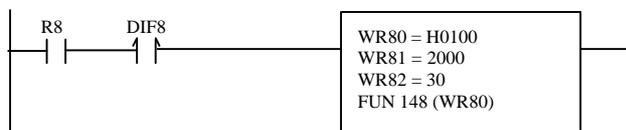
| Kategorie - Nr. | FUN-Anweisungen - 11 | Name | PWM-Betriebssteuerung | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------|----------------|------------|----------------------|--------|------------|----|----|-----------|-----------|--------|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | |
| FUN 147 (s) | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | 135 | — | | | | | |
| | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | |
| | ↓ | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | | | | | | | | |
| FUN 147 (s) | Bedingung | | Schritte | | | | | | | | | | | |
| | — | | 3 | | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges | |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | | | DR, DM |
| ^s | Argument (Nummer des PWM-Ausgangs) | | | | | | | ○ | | | | | | |
| Funktion | | | | | | | | | | | | | | |
| S | | | PWM-Ausgang: H01 bis H04 Betriebs-Anweisung: H00 – Stop H01 - Start | | | | | | | | | | | |
| Hinweise | | <ul style="list-style-type: none"> Falls für die PWM-Ausgangs-Nummer ein von H01 bis H04 abweichender Wert angegeben wird, so wird DER auf 1 gesetzt und es findet keine Verarbeitung des Befehls statt. Falls der dem PWM-Ausgang zugeordnete E/A eine andere Funktion als "PWM-Ausgang" besitzt, so wird DER auf 1 gesetzt und es findet keine Verarbeitung des Befehls statt. Wird mittels FUN 147 die PWM-Ausgabe aktiviert, so wird das dem jeweiligen PWM-Ausgang zugeordnete Flag (R7FC bis R7FF) entsprechend gesetzt und rückgesetzt. Die PWM-Ausgabe wird selbst dann nicht unterbrochen, wenn der Betrieb der CPU gestoppt wird. Wenn die CPU nicht in Betrieb ist, so wird das Verhalten des PWM-Ausgangs (Weiterführen oder Stop der PWM-Ausgabe) durch den Spezialmerker R7DC bestimmt. | | | | | | | | | | | | |
| Programmierbeispiel | | <pre> LD R7 AND DIF7 [WR7 = H101 FUN 147 (WR7)] </pre> | | | | | | | | | | | | |
| Programmbeschreibung | | <ul style="list-style-type: none"> Vor dem Start einer PWM-Ausgabe werden verschiedene, für den PWM-Betrieb erforderliche Einstellungen in den entsprechenden Spezialmerkern widergegeben. Das Flag für die PI/O-Funktion (R7F5) wird aktiviert, während die CPU gestoppt ist. Weitere Einzelheiten über Spezialmerker entnehmen Sie bitte dem Kapitel 8. Es wird der PWM-Ausgang 1 (Y100) in Betrieb genommen. | | | | | | | | | | | | |

| Kategorie - Nr. | FUN-Anweisungen - 12 | Name | PWM-Ausgang, Einstellung der Parameter | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------|----------------|------------|----------------------|--------|-----------|------------|----|--------|-----------|-----------|--|----|---|---|---|---|------------|--|----|-------|----------------|--|--|-------|--------------|--|--|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FUN 148 (s) | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ↓ | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | 173 | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FUN 148 (s) | | Bedingung | | Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | — | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | DR, DM | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| s | Argument (Nummer des PWM-Ausgangs) | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| s+1 | Argument (Frequenz) | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| s+2 | Argument (On-Duty-Wert) | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Funktion | | <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="text-align: center;">15</td> <td style="text-align: center;">8</td> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">s</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">PWM-Nummer</td> <td style="text-align: center;">**</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">s + 1</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">Frequenz-Werte</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">s + 2</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">On-Duty-Wert</td> </tr> </table> <p> PWM-Nummer: H01 bis H04 **: Bereich deaktivieren Frequenz: 10 bis 2000 (Hz) *: Wird die Frequenz auf weniger als 10Hz eingestellt, so wird automatisch 10Hz eingestellt. Der Wert für s wird dann ebenfalls geändert. On-Duty-Wert: Mit Auto-Korrektur – Von verwendeter Frequenz abhängig Ohne Auto-Korrektur – 0 bis 100 (%) Auto-Korrektur wird durchgeführt, wenn der dem jeweiligen CPU-Modell entsprechende Wert in WRF06B eingegeben wurde. Vorsicht: Trotz Auto-Korrektur bleibt ein kleiner Restfehler bestehen. </p> <ul style="list-style-type: none"> • Mit dieser Anweisung werden die Einstellungen für die Frequenz und den On-Duty-Wert für den angegebenen PWM-Ausgang konfiguriert. • Der Wert für die Frequenz wird in Hz eingegeben. Beispiel: Soll eine Frequenz von 1 kHz verwendet werden, so ist der Wert 1000 (H3B8) einzugeben. • Der On-Duty-Wert wird in % eingegeben. Beispiel: Soll eine On-Duty-Wert von 80 % verwendet werden, so ist der Wert 80 (H50) einzugeben. • Wenn der On-Duty-Wert durch die Auto-Korrektur bearbeitet wird, so kann der für den On-Duty-Wert zur Verfügung stehende Bereich wie folgt berechnet werden: Untere Bereichsgrenze On-Duty-Wert (%) = Hardware-Verzögerungszeit (µs) x verwendete Frequenz (Hz) x 10⁻⁴ Obere Bereichsgrenze On-Duty-Wert (%) = 100 – Hardware-Verzögerungszeit (µs) x verwendete Frequenz (Hz) x 10⁻⁴ Beispiel: CPU-Modell EH-***DRP mit einer PWM-Frequenz von 2 kHz: Untere Bereichsgrenze On-Duty-Wert = 50 x 2000 x 10⁻⁴ = 10% Obere Bereichsgrenze On-Duty-Wert = 100 – (50 x 2000 x 10⁻⁴) = 90% Damit liegt der effektive für den On-Duty-Wert verwendbare Bereich zwischen 10% und 90%. | | | | | | | | | | | | | | 15 | 8 | 7 | 0 | s | PWM-Nummer | | ** | s + 1 | Frequenz-Werte | | | s + 2 | On-Duty-Wert | | |
| 15 | 8 | 7 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| s | PWM-Nummer | | ** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| s + 1 | Frequenz-Werte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| s + 2 | On-Duty-Wert | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Hinweise

- Falls für die PWM-Ausgangs-Nummer ein von H01 bis H04 abweichender Wert angegeben wird, und falls der On-Duty-Wert außerhalb des effektiven Bereiches liegt, so wird DER auf 1 gesetzt und es findet keine Verarbeitung des Befehls statt.
- Falls der dem PWM-Ausgang zugeordnete E/A eine andere Funktion als "PWM-Ausgang" besitzt, so wird DER auf 1 gesetzt und es findet keine Verarbeitung des Befehls statt.
- Die für diese Anweisung vorgenommenen Einstellungen werden in den Spezialmerkern (WRF072 bis WRF075 und WRF076 to WRF079) widergegeben. Dies ist jedoch nicht der Fall, wenn DER = 1 ist.
- Die kleinste zur Verfügung stehende Frequenz beträgt 10 Hz. Falls ein Wert unter 10 Hz angegeben wird, so wird dieser vom System automatisch auf 10 Hz korrigiert.
- Die größte zur Verfügung stehende Frequenz beträgt 2 kHz. Ein Betrieb mit Frequenzen oberhalb von 2 kHz kann nicht garantiert werden.
- Falls der Wert für s den zulässigen E/A-Bereich überschreitet, so wird DER auf 1 gesetzt und es findet keine Verarbeitung des Befehls statt.

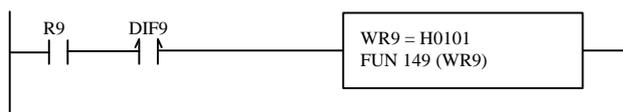
Programmierbeispiel



```
LD   R8
AND  DIF8
[
WR80 = H100
WR81 = 2000
WR82 = 30
FUN  148 ( WR80 )
]
```

Programmbeschreibung

- Es werden der Wert für die Frequenz sowie der On-Duty-Wert des PWM-Ausgangs 1 (Y100) eingestellt. Für die Frequenz wird 2000 Hz gewählt und der On-Duty-Wert wird auf 30 (%) eingestellt.

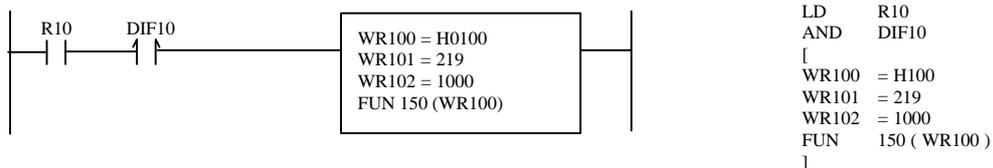
| Kategorie - Nr. | | FUN-Anweisungen - 13 | | | | Name | | Puls-Ausgang, Betriebssteuerung | | | | | | | | | |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|----------------|------|---------------------------------|---------|----|------------|-----------|--------|-----------|-----------|--|--|
| Symbol im Kontaktplan | | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | | | Bemerkung | | | | | |
| FUN 149 (s) | | | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | | | | | | | | |
| | | | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | | |
| | | | ↓ | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | | Anzahl Schritte | | | | | 149 | | — | | | | | | | |
| FUN 149 (s) | | | Bedingung | | | Schritte | | | | | | | | | | | |
| | | | — | | | 3 | | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | | Bit | | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges | | |
| | | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | DR, DM | | | | |
| s | Argument (Nummer des Puls-Ausgangs) | | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| Funktion | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| s | <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> 15 0 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Nummer Puls-Ausg.</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Betriebs-Anweisung</div> </div> | | Nummer Puls-Ausg.: H01 bis H04 Betriebs-Anweisung: H00 – Stop H01 – Start | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | <ul style="list-style-type: none"> Startet die Puls-Ausgabe und gibt die vom Anwender eingestellte Anzahl an Pulsen aus. | | | | | | | | | | | | | | |
| Hinweise | | | <ul style="list-style-type: none"> Falls für die Puls-Ausgangs-Nummer ein von H01 bis H04 abweichender Wert angegeben wird und die Anzahl der auszugebenden Pulse auf 0 eingestellt wurde, so wird DER auf 1 gesetzt und es findet keine Verarbeitung des Befehls statt. Falls der dem Puls-Ausgang zugeordnete E/A eine andere Funktion als "Puls-Ausgang" besitzt, so wird DER auf 1 gesetzt und es findet keine Verarbeitung des Befehls statt. Falls mit dem angegebenen Zähler keine Ausgabe erzeugt werden kann (PI/O-Funktions-Einstellung, R7F5), so wird DER auf 1 gesetzt und es findet keine Verarbeitung des Befehls statt. Die mittels der Anweisung FUN 149 auszugebenden Pulse besitzen ein Tastverhältnis zwischen 30 und 50 %. Zur Ausgabe von Pulsen mit einem Tastverhältnis von 50 % ist der dem verwendeten CPU-Modell entsprechende Wert in den Spezialmerker WRF06B einzugeben (siehe unter 8.1.4.). Während der Ausgabe von Pulsen ist das dem jeweiligen Puls-Ausgang zugeordnete Flag (R7FC bis R7FF) eingeschaltet. Es wird erst wieder ausgeschaltet, nachdem die eingestellte Anzahl von Pulsen ausgegeben wurde. Ist die CPU nicht in Betrieb, so kann mittels R7DC eingestellt werden, ob die Puls-Ausgabe fortgesetzt oder gestoppt werden soll. Die Anweisung FUN 149 besitzt keine Möglichkeit für Hoch- oder Runterlauf. Bei einem E/A, der Pulse mit Hoch-/Runterlauf ausgibt, kann lediglich ein Stop dieser Ausgabe vorgenommen werden. Wird diese Anweisung ausgeführt, während in den Backup-Speicher geschrieben wird (R7EF=1), so wird DER auf 1 gesetzt und es findet keine Verarbeitung statt. Während der Puls-Ausgabe kann nicht in den Backup-Speicher geschrieben werden. Aus diesem Grund ist bei der Änderung eines Programmes während des Betriebs (RUN) Vorsicht geboten. | | | | | | | | | | | | | | |
| Programmierbeispiel | | | <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 20px;"> R9 DIF9  </div> <div style="font-family: monospace;"> LD R9 AND DIF9 [WR9 = H101 FUN 149 (WR9)] </div> </div> | | | | | | | | | | | | | | |
| Programmbeschreibung | | | <ul style="list-style-type: none"> Vor dem Start einer Puls-Ausgabe werden verschiedene, für den Puls-Betrieb erforderliche Einstellungen in den entsprechenden Spezialmerkern widergegeben. Das Flag für die PI/O-Funktion (R7F5) wird aktiviert, während die CPU gestoppt ist. Weitere Einzelheiten über Spezialmerker entnehmen Sie bitte dem Kapitel 8. Es wird der Puls-Ausgang 1 (Y100) in Betrieb genommen. | | | | | | | | | | | | | | |

| Kategorie - Nr. | FUN-Anweisungen - 14 | Name | Puls-Ausgang, Einstellung der Parameter | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------|----------------|------|----------------------|---------|-----------|------------|----|--------|-----------|-----------|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | |
| FUN 150 (s) | | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | | | | | | |
| | | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | |
| | | ↓ | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | 217 | — | | | | | | |
| FUN 150 (s) | | Bedingung | | | Schritte | | | | | | | | | |
| | | | | — | | | 3 | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | DR, DM | | |
| s | Argument (Nummer des Puls-Ausgangs) | | | | | | | ○ | | | | | | |
| s+1 | Argument (Frequenz) | | | | | | | ○ | | | | | | |
| s+2 | Argument (Anzahl Pulse) | | | | | | | ○ | | | | | | |
| Funktion | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 15 | | | | | | | | | | | 0 | |
| s | | Nummer Puls-Ausg. | | Frequ./Anz. ändern | | | | | | | | | | |
| s + 1 | | Frequenz | | | | | | | | | | | | |
| s + 2 | | Anzahl der Pulse | | | | | | | | | | | | |
| | | <p>Nummer Puls-Ausg.: H01 bis H04 Frequ./Anz. ändern: H00: Sowohl Frequenz als auch Anzahl der Pulse einstellen H01: Nur Frequenz einstellen H02: Nur Anzahl der Pulse einstellen</p> <p>Frequenz: 10 bis 5000 (Hz) * Die Maximalfrequenz von 5000 Hz ist die Summe aller verwendeten Ausgangsfrequenzen * Falls ein Frequenzwert von weniger als 10 Hz eingestellt wird, so wird er systemintern automatisch auf 10 Hz korrigiert. Anzahl der Ausgangs-Pulse: H0000 bis HFFFF (0 bis 65535)</p> <p>Es wird ein Auto-Korrektur durchgeführt, falls der dem verwendeten CPU-Modell entsprechende Wert in WRF06B eingegeben wurde. Vorsicht: Trotz Auto-Korrektur bleibt ein kleiner Restfehler bestehen.</p> | | | | | | | | | | | | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> Die Puls-Ausgabe erfolgt mit der eingestellten Frequenz. Die Puls-Ausgabe wird beendet, sobald die eingestellten Anzahl an Pulsen ausgegeben wurde. Die Wert für die Frequenz wird in Hz eingegeben. Beispiel: Zum Einstellen einer Frequenz von 3 kHz muß 3000 (HBB8) eingegeben werden. Anschließend wird die Anzahl der auszugebenden Pulse konfiguriert. Beispiel: Zum Einstellen einer Anzahl von 10000 Pulsen muß 10000 (H2710) eingegeben werden. | | | | | | | | | | | | |

Hinweise

- Falls für die PWM-Ausgangs-Nummer ein von H01 bis H04 abweichender Wert angegeben wird, so wird DER auf 1 gesetzt und es findet keine Verarbeitung des Befehls statt
- Falls der dem Puls-Ausgang zugeordnete E/A eine andere Funktion als "Puls-Ausgang" besitzt, so wird DER auf 1 gesetzt und es findet keine Verarbeitung des Befehls statt.
- Die kleinste zur Verfügung stehende Frequenz beträgt 10 Hz. Falls ein Wert unter 10 Hz angegeben wird, so wird dieser vom System automatisch auf 10 Hz korrigiert.
- Falls der angegebene Frequenzwert größer als 5 kHz ist, oder falls er kleiner als 5 kHz ist und zusammen mit allen anderen konfigurierten Puls-Frequenzen den Wert 5 kHz übersteigt, so wird DER auf 1 gesetzt und es findet keine Verarbeitung des Befehls statt.
- Falls der angegebene Frequenzwert kleiner oder gleich 5 kHz ist und zusammen mit allen anderen konfigurierten Puls-Frequenzen den Wert 5 kHz nicht übersteigt, so wird das Bit WRF057 auf 0 gesetzt.
- Die für diese Anweisung vorgenommenen Einstellungen werden in den Spezialmerkern WRF072 bis WRF075 und WRF07A bis WRF07D wiedergegeben. Dies ist jedoch nicht der Fall, wenn DER = 1 ist.
- Falls der Wert für s den zulässigen E/A-Bereich überschreitet, so wird DER auf 1 gesetzt und es findet keine Verarbeitung des Befehls statt.
- Falls die Nummer des Puls-Ausgangs auf 0 gesetzt wird, so wird selbst dann keine Puls-Ausgabe durchgeführt, wenn der Puls-Ausgang aktiviert wurde (R7FC bis R7FF auf 1 gesetzt oder mittels FUN149).
- Wird die Anweisung FUN150 für einen E/A durchgeführt, der Pulse mit Hoch-/Runterlauf ausgibt, so wird DER auf 1 gesetzt und es findet keine Verarbeitung statt.

Programmierbeispiel



Programmbeschreibung

- Es werden der Wert für die Frequenz und die Anzahl der Pulse des PWM-Ausgangs 1 (Y100) eingestellt. Für die Frequenz wird 500 (Hz) gewählt und die Anzahl der Pulse wird auf 3000 eingestellt.

| Kategorie - Nr. | FUN-Anweisungen - 15 | Name | Puls-Ausgabe mit Hoch-/Runterlauf | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|-------------------------------|-----------------|-----------------------------------|----------|-----------------------------------|------------|----------------------|--------|------------|----|----|-----------|-----------|--------|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | | |
| FUN 151 (s) | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | | | | | | | |
| | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | | |
| | ↓ | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | 919 | — | | | | | | |
| FUN 151 (s) | | Bedingung | | Schritte | | | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges | |
| | | X | Y | R, L, M | TD, SS, WDT, MS, TMR, CU, RCU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | | | DR, DM |
| s | Nummer d. Puls-Ausgangs | | | | | | | ○ | | | | | | |
| s+1 | Gesamtzahl der Ausgangs-Pulse | | | | | | | ○ | | | | | | |
| s+2 | Maximale Frequenz (Hz) | | | | | | | ○ | | | | | | |
| s+3 | Anfangs-Frequenz (Hz) | | | | | | | ○ | | | | | | |
| s+4 | Hoch-/Runterlauf-Zeit (ms) | | | | | | | ○ | | | | | | |

Funktion

| | | | | |
|-----|--------------------------------------|---|-----|---|
| | 15 | 8 | 7 | 0 |
| s | Puls-Ausgang-Nr. | | * * | |
| s+1 | Gesamtzahl Ausgangs-Pulse N | | | |
| s+2 | Maximale Frequenz F (Hz) | | | |
| s+3 | Anfangs-Frequenz F ₀ (Hz) | | | |
| s+4 | Hoch-/Runterlauf-Zeit T (ms) | | | |

Nummer des Puls-Ausgangs: H01 bis H04
 **: Ungültiger Bereich
 Gesamtzahl der Ausgangs-Pulse: H0000 bis HFFFF (0 bis 65535)
 Maximale Frequenz (Hz): HA bis H1388 (10 bis 5000)
 Anfangs-Frequenz (Hz): HA bis H1388 (10 bis 5000)
 Hoch-/Runterlauf-Zeit (ms): H0000 bis HFFFF (0 bis 65535)

Mit dieser Anweisung werden Pulse in Verbindung mit der Hoch-/Runterlauf-Funktion ausgegeben.

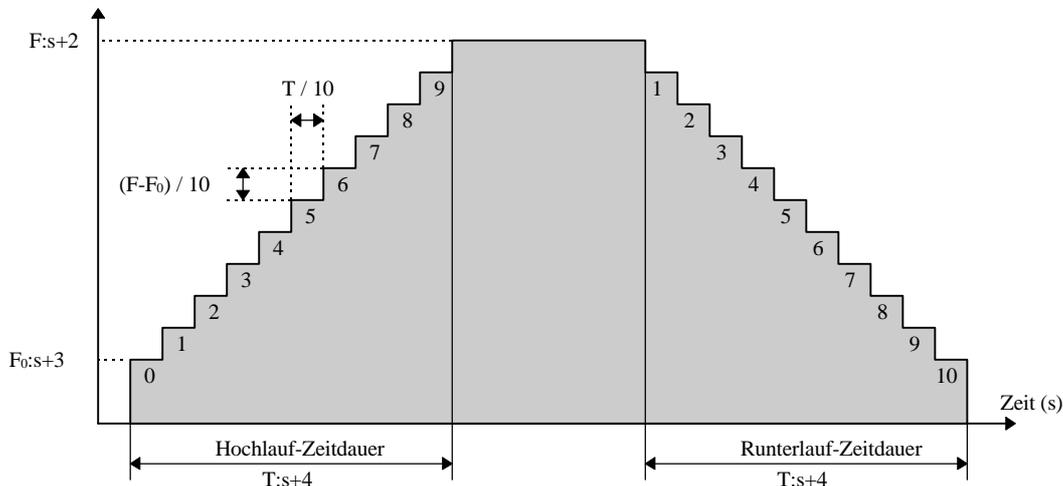
Es werden dabei Pulse an dem mit s festgelegten Puls-Ausgang ausgegeben, bis die in s+1 eingestellte Anzahl von Pulsen erreicht wurde.

Die Ausgabe der Pulse beginnt mit der in s+3 festgelegten Frequenz. Beim Anschluß an einen Schrittmotor oder ähnliche Geräte ist daher auf eine zum jeweiligen Gerät passende Einstellung der Anfangs-Frequenz zu achten.

Der Hochlauf findet innerhalb der mittels s+4 festgelegten Hochlaufzeit unter Verwendung von 10 Zwischenschritten statt, bis die mittels s+2 eingestellte maximale Frequenz erreicht ist.

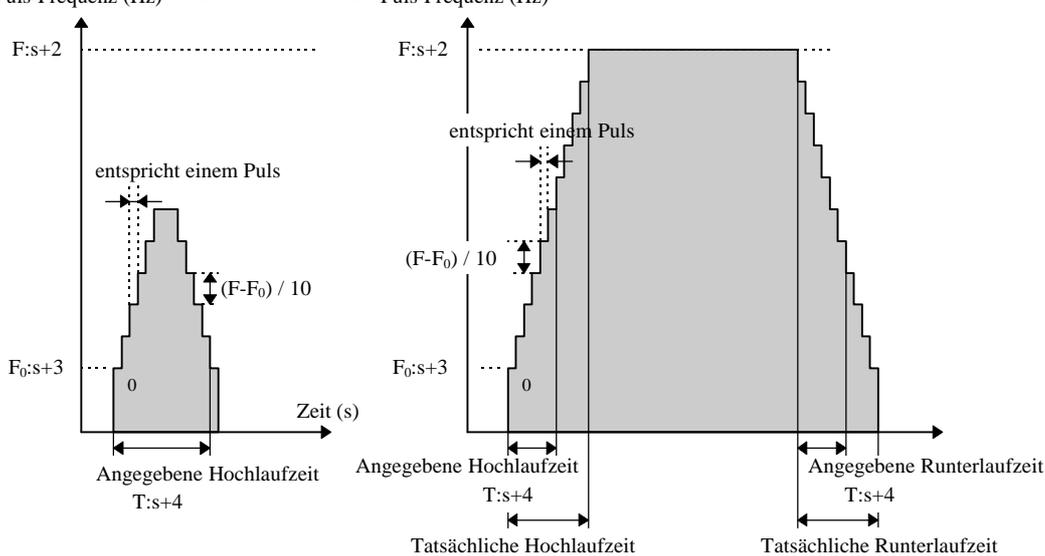
Der Runterlauf findet innerhalb der mittels s+4 festgelegten Runterlaufzeit statt, bis die in s+1 festgelegte Anzahl von Pulsen erreicht ist. Die jeweilige Frequenzänderung ist für Hoch- und Runterlauf identisch.

Puls-Frequenz (Hz)



Hinweise

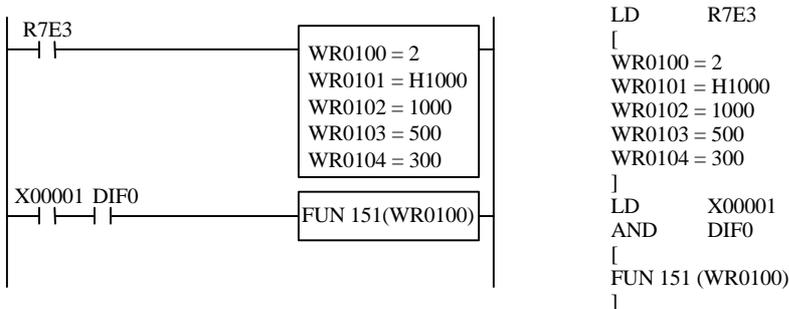
Bei Ausführung dieser Anweisung wird die maximale Frequenz in den Spezialmerkern WRF072 bis WRF075 abgelegt, und die Anzahl der Pulse wird in den Spezialmerkern WRF07A bis WRF07D gespeichert.
 Die Anweisung wird jedoch nicht ausgeführt, wenn über den entsprechenden Puls-Ausgang Pulse ausgegeben werden.
 Wenn der entsprechende Ausgang, über den Pulse ausgegeben werden sollen, nicht für die Ausgabe von Pulsen konfiguriert worden ist, so wird DER auf 1 gesetzt und es findet keine Puls-Ausgabe statt.
 Wenn der Gesamtwert der mittels dieser Anweisung konfigurierten Frequenzen für alle Puls-Ausgänge zusammen 5 kHz überschreitet, so wird DER auf 1 gesetzt und es findet keine Puls-Ausgabe statt.
 Falls die maximale Frequenz kleiner als die Anfangs-Frequenz ist, so wird DER auf 1 gesetzt und es findet keine Puls-Ausgabe statt.
 Falls für die maximale Frequenz und die Anfangs-Frequenz der gleiche Wert angegeben wurde, so wird die mittels s+1 festgelegte Anzahl von Pulsen ohne Hoch- und Runterlauf ausgegeben.
 Falls für die maximale Frequenz und die Anfangs-Frequenz Werte kleiner als 10 Hz angegeben wurden, so werden diese Werte systemintern automatisch auf 10 Hz korrigiert.
 Falls die Anzahl der auszugebenden Pulse klein ist, so findet der Runterlauf statt, ohne daß vorher ein vollständiger Hochlauf bis auf die maximale Frequenz durchgeführt wurde. In diesem Fall stellt dann der in s+4 konfigurierte Wert für die Hoch-/Runterlauf-Zeit auch nicht die für den Hoch- und Runterlauf verwendete Zeitdauer dar.
 Wählen Sie für die Hoch- und Runterlauf-Zeit einen Wert, der größer oder gleich $(1 / \text{maximale Frequenz} + 1 / \text{Anfangs-Frequenz}) \times 5$ ist. Kleinere Werte für die Hoch- und Runterlauf-Zeit werden nicht akzeptiert.
 Hoch- und Runterlauf werden jeweils in 10 Schritten durchgeführt, und es wird immer mindestens ein Puls ausgegeben. Falls also eine sehr kleine Anfangs-Frequenz angegeben wird, so kann der Fehler für die Hoch-/Runterlauf-Zeit sehr groß werden.



Puls-Ausgang bei nicht korrekter bzw. abnormaler Einstellung

- Wird diese Anweisung ausgeführt, während in den Backup-Speicher geschrieben wird (R7EF=1), so wird DER auf 1 gesetzt und es findet keine Verarbeitung statt.
- Während der Puls-Ausgabe kann nicht in den Backup-Speicher geschrieben werden. Aus diesem Grund ist bei der Änderung eines Programmes während des Betriebs (RUN) Vorsicht geboten.

Programmierbeispiel



Programmbeschreibung

Die benötigten Parameter werden während des ersten Zyklusses nach dem Start in den Spezialmerkern abgelegt.
 Mit steigender Flanke von X00001 werden Pulse mit folgenden Parametern beginnend bei Y101 ausgegeben:
 Hoch-/Runterlauf-Zeit: 300 (Hz), Anfangs-Frequenz: 500 (Hz), maximale Frequenz: 1000 (Hz), sowie 4096 Ausgangs-Pulse.

| Kategorie - Nr. | FUN-Anweisungen - 16 | Name | Kommentar-Feld (BOX COMMENT) | | | | | | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------|------------------------------|---------|-------------------|------------|----------------------|-----------|------------|----|----|-----------|-----------|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | |
| FUN 254 (s) * (BOXC (s)) | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | — | — | | | | |
| | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | |
| | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | — | — | | | | | |
| FUN 254 (s) * (BOXC (s)) | | Bedingung | | | Schritte | | | | | | | | |
| | | | | | 3 | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | | |
| s | Argument (Dummy) | | | | | | | ○ | | | | | |
| Funktion | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Dieser Befehl führt keinerlei Operationen durch. Er wird in Verbindung mit dem Kontaktplan-Editor verwendet, um Kommentare auf der rechten Seite der Programms darzustellen. • Ein Kommentar kann maximal 32 Zeichen enthalten. * () Darstellung bei Verwendung des Kontaktplan-Editors | | | | | | | | | | | | | |

| Kategorie - Nr. | FUN-Anweisungen - 17 | Name | Memo-Feld (MEMO COMMENT) | | | | | | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------|--------------------------|---------|-------------------|------------|----------------------|-----------|------------|----|----|-----------|-----------|
| Symbol im Kontaktplan | | Spezialmerker | | | | | Verarbeit.-zeit (µs) | | Bemerkung | | | | |
| FUN 255 (s) * (MEMC (s)) | R7F4 | R7F3 | R7F2 | R7F1 | R7F0 | Mittelwert | Maximum | — | — | | | | |
| | DER | ERR | SD | V | C | | | | | | | | |
| | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | |
| Anweisung AWL | | Anzahl Schritte | | | | | — | — | | | | | |
| FUN 255 (s) * (MEMC (s)) | | Bedingung | | | Schritte | | | | | | | | |
| | | | | | 3 | | | | | | | | |
| Adresstypen | | Bit | | | Wort | | | | Doppelwort | | | Konstante | Sonstiges |
| | | X | Y | R, M | TD, SS, CU, CT | WX | WY | WR, WM | TC | DX | DY | | |
| s | Argument (Dummy) | | | | | | | ○ | | | | | |
| Funktion | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Dieser Befehl führt keinerlei Operationen durch. Er wird in Verbindung mit dem Kontaktplan-Editor verwendet, um Kommentare auf der rechten Seite der Programms darzustellen. • Ein Kommentar kann maximal eine Bildschirmseite (66 Zeichen x 16 Zeilen) enthalten. * () Darstellung bei Verwendung des Kontaktplan-Editors. | | | | | | | | | | | | | |

Kapitel 6 E/A-Spezifikationen

Die für die MICRO-EH zur Verfügung stehenden Adresstypen und E/A-Kanäle sind in Tabelle 6.1 aufgeführt.

Tabelle 6.1 Adresstypen und Kanäle

| Nr. | Funktion | Symbol | Größe | Name | 10-Kanal-Modell | 14-Kanal-Modell | 23-Kanal-Modell | 28-Kanal-Modell |
|-------------------|-----------------------|-----------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | | | | | Anzahl Kanäle | Anzahl Kanäle | Anzahl Kanäle | Anzahl Kanäle |
| 1 | Externe E/A* | X | B | Bit externer Eingang | 6 Bit | 8 Bit | 13 Bit | 16 Bit |
| | | WX | W | Wort externer Eingang | 1 Wort | 1 Wort | 1 Wort | 2 Worte |
| | | DX | D | Doppelwort externer Eingang | | | | |
| | | Y | B | Bit externer Ausgang | 4 Bit | 6 Bit | 10 Bit | 12 Bit |
| | | WY | W | Wort externer Ausgang | 1 Wort | 1 Wort | 1 Wort | 1 Wort |
| | | DY | D | Doppelwort externer Ausgang | | | | |
| | Analogeing. | WX | W | Analogeingang | - | - | 2 Wort | - |
| | Analogausg. | WY | W | Analogausgang | - | - | 1 Wort | - |
| | Zählereingang | X | B | Eingang des Schneller Zählers | Zusammen | Zusammen | Zusammen | Zusammen |
| | Interrupteing. | X | B | Interrupteingang | 3 Bit | 4 Bit | 4 Bit | 4 Bit |
| Zählerausgang | Y | B | Synchron. Ausgang des Schnellen Zählers | 3 Bit | 4 Bit | 4 Bit | 4 Bit | |
| Puls-/PWM-Ausgang | Y | B | Pulsausgang PWM-Ausgang | 1 Bit | 4 Bit | 1 Bit | 4 Bit | |
| 2 | Interne E/A | Bit | R | B | Bit interner Ausgang | 1984 Bit | | |
| | | | R | B | Bit interner Ausgang (speziell) | 64 Bit | | |
| | | Word | WR | W | Wort interner Ausgang | 4096 Worte | | |
| | | | DR | D | Doppelwort interner Ausgang | | | |
| | | | WR | W | Wort interner Ausgang (speziell) | 512 Worte | | |
| | | | DR | D | Doppelwort int. Ausgang (spez.) | | | |
| | Bit / Wort kombiniert | M | B | Bit interner Ausgang | 16384 Bit | | | |
| | | WM | W | Wort interner Ausgang | 1024 Worte | | | |
| 3 | Flanken-erkennung | DIF | B | Steigende Flanke | 512 Kanäle | | | |
| | | DFN | B | Fallende Flanke | 512 Kanäle | | | |
| | Master Control | MCS | B | Master Control setzen | 50 Kanäle | | | |
| | | MCR | B | Master Control rücksetzen | | | | |
| | Zähler / Zeitgeber | TD | B | Einschalt-Verzögerungs-Zeitgeber | 256 Zeitgeber-Kanäle (0,01s-Zeitgeber nur 0 bis 63) | | | |
| | | SS | B | Einzelimpulstimer | 256 Zähler-Kanäle (belegt selben Bereich wie Zeitgeber) | | | |
| | | CU | B | Aufwärts-Zähler | (Ein und die selbe Zähler/Zeitgeber-Nummer kann nicht mehr als einmal verwendet werden) | | | |
| | | CTU | B | Auf-/Abwärts-Zähler Aufwärts-Eingang | | | | |
| CTD | | B | Auf-/Abwärts-Zähler Abwärts-Eingang | | | | | |
| CL | B | Istwert löschen | | | | | | |

*: Die externen E/A, die Zähler-E/A, der Interrupt-Eingang und die Puls-/PWM-Ausgänge verwenden den selben Bereich, indem der E/A-Betriebsmodus (WRF070) konfiguriert wird. Weitere Einzelheiten siehe Kapitel 8.

Ann.: Die MICRO-EH unterstützt den CPU-Linkbereich nicht.

Werden Daten mittels Peripherie- oder anderer Geräte in den CPU-Linkbereich geschrieben, so tritt zwar kein Fehler auf, allerdings werden die Daten nicht tatsächlich geschrieben.

Nach erfolgtem Schreibvorgang bleibt der Wert 0, falls auf ihn zugegriffen wird.

Ann.: Spalte „Größe“: B bedeutet Bit, W bedeutet Wort (16 Bit).

6.1 E/A-Belegung

Im folgenden werden die E/A-Belegungen wiedergegeben:

Tabelle 6.2 E/A-Belegungen für Grundeinheiten

| Nr. | E/A-Typ | Steckplatz-Nr. | 10-Kanal-Modell | 14-Kanal-Modell | 23-Kanal-Modell | 28-Kanal-Modell |
|-----|------------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | | | Symbol | Symbol | Symbol | Symbol |
| 1 | Externer Eingang | 0 | X48 | X48 | X48 | X48 |
| 2 | Externer Ausgang | 1 | Y32 | Y32 | Y32 | Y32 |
| 3 | | 2 | Offen 16 | Offen 16 | Offen 16 | Offen 16 |
| 4 | Analogeingang | 3 | - | - | X4W | - |
| 5 | Analogausgang | 4 | - | - | Y4W | - |

Es können maximal 5 Steckplätze zugewiesen werden.
 Die für externe E/A verwendbaren Bit-Nummern sind begrenzt (siehe Tabelle 6.1).
 Lediglich WX30 und WY40 können für analoge E/A verwendet werden.

Tabelle 6.3 E/A-Belegungen für Erweiterungseinheiten

| Nr. | E/A-Typ | Steckplatz-Nr. | 10-Kanal-Modell | 14/23/28-Kanal-Modelle |
|-----|---------------------------------|----------------|-----------------|------------------------|
| | | | Symbol | Symbol |
| 1 | Externer Eingang/Ausgang (X, Y) | 0 | - | B1/1 |

Für Erweiterungseinheiten kann lediglich ein Steckplatz zugewiesen werden.
 E/A-Typ B1/1 verwendet 8 Kanäle für den Eingang (Bit 0 bis 7) und 6 für den Ausgang (Bit 16 bis 21).

Tabelle 6.4 Einheiten-Nummern

| Nr. | Einheit Nr. | 10-Kanal-Modell | 14/23/28-Kanal-Modelle |
|-----|-------------|-----------------|------------------------|
| | | Typ der Einheit | Typ der Einheit |
| 1 | 0 | Grundeinheit | Grundeinheit |
| 2 | 1 | - | Erweiterungseinheit 1 |
| 3 | 2 | - | Erweiterungseinheit 2 |
| 4 | 3 | - | Erweiterungseinheit 3 |
| 5 | 4 | - | Erweiterungseinheit 4 |

Es können maximal 4 Erweiterungseinheiten angeschlossen werden.
 An das 10-Kanal-Modell können keine Erweiterungseinheiten angeschlossen werden.

Tabelle 6.5 Liste der E/A-Nummern für externe E/A

| Einheit | Typ der E/A | 10-Kanal-Modell | 14-Kanal-Modell | 23-Kanal-Modell | 28-Kanal-Modell |
|---------------------|-------------|-----------------------------|--------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|
| Grundeinheit | Externe E/A | X000 - X005 WX00 DX00 | X000 - X007 WX00 DX00 | X000 - X012 WX00 DX00 | X000 - X015 WX00 DX00 |
| | | Y100 - Y103 WY10 DY10 | Y100 - Y105 WY10 DY10 | Y100 - Y109 WY10 DY10 | Y100 - Y111 WY10 DY10 |
| | Analoge E/A | | | WX30, WX31 DX30 | |
| | | | | WY40 DY40 | |
| Erweiterungseinh. 1 | Externe E/A | | X1000 - X1007 Y1016 - Y1021 | WX100 DX100 WY101 DY101 | |
| Erweiterungseinh. 2 | Externe E/A | | X2000 - X2007 Y2016 - Y2021 | WX200 DX200 WY201 DY201 | |
| Erweiterungseinh. 3 | Externe E/A | | X3000 - X3007 Y3016 - Y3021 | WX300 DX300 WY301 DY301 | |
| Erweiterungseinh. 4 | Externe E/A | | X4000 - X4007 Y4016 - Y4021 | WX400 DX400 WY401 DY401 | |

6.2 Externe E/A

Bei Inbetriebnahme der MICRO-EH wird, nachdem eine Aktualisierung der externen Eingänge (Empfang externer Eingangsdaten) durchgeführt wurde, das Anwenderprogramm ausgeführt. Operationen werden entsprechend dem Inhalt des Anwenderprogramms durchgeführt und es findet die nächste Aktualisierung der Eingänge und Ausgänge statt (die Ergebnisse der Operationen werden an den externen Ausgängen wiedergegeben). Danach wird das nächste Anwenderprogramm ausgeführt. Dieser Ablauf wird so lange wiederholt, bis entweder der Betrieb gestoppt wird, oder das Auftreten eines bestimmten Ereignisses einen weiteren Betrieb unmöglich macht. Wenn der Betrieb angehalten wird oder etwas auftritt was einen weiteren Betrieb verhindert, führt die CPU eine Aktualisierung aller Ausgänge durch und schaltet diese aus, gleichgültig in welchem Status sich das Anwenderprogramm gerade befindet.

Bild 6.1. stellt diesen Ablauf in bildlicher Form dar.

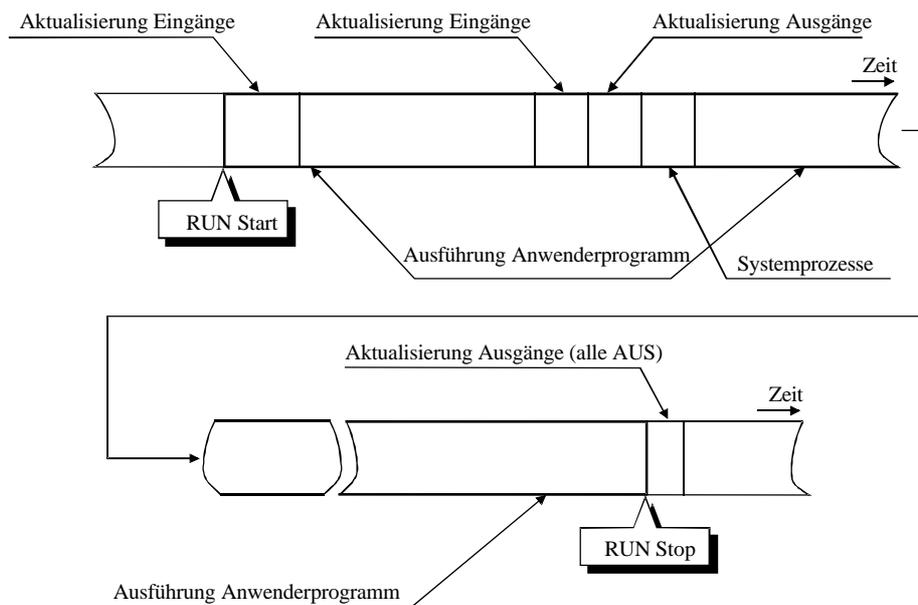


Bild 6.1 Ausführung des Anwenderprogramms und Aktualisierung der Ein-/Ausgänge

Die Anwenderprogramme werden der Reihe nach ausgeführt. Dies beginnt in der Regel mit dem Programm am Anfang des Programmbereichs und setzt sich bis zum Ende des letzten Programms oder bis zum END-Befehl fort. Danach werden, vor Ausführung des nächsten Anwenderprogramms, die E/A-Daten aktualisiert. Externe E/A-Daten werden nach Ausführung des Anwenderprogramms gruppenweise aktualisiert, wie in obigem Bild zu erkennen ist. Falls es nötig werden sollte, E/A-Daten während der Ausführung des Anwenderprogramms zu aktualisieren, ist hierfür die entsprechende Refresh-Anweisung zu verwenden. Beachten Sie beim Entwurf einer Applikation den oben gezeigten Ablauf der Aktualisierung vom Empfang der Eingangsdaten und deren Verarbeitung bis zur Ausgabe der Ausgangssignale.

Die externen E/A-Nummern für die MICRO-EH im Folgenden aufgeführt:

Tabelle 6.6 Liste externer E/A und deren Datentypen

| Klassifizierung | E/A-Typ | Datentyp | Bemerkungen |
|-----------------|------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| X | Externer Eingang | Bit | Entspricht dem Signal der jeweiligen Klemme. |
| WX | | Wort (16-bit) | Daten im Bereich 0 bis 15 werden gruppenweise verarbeitet. Garantierte 16-Bit-Synchronisierung. |
| DX | | Doppelwort (32-bit) | Zwei Datenworte werden gruppenweise verarbeitet. Die Synchronisierung von niederwertigen und höherwertigen 16 Bit wird jedoch nicht garantiert. |
| Y | Externer Ausgang | Bit | Entspricht dem Signal der jeweiligen Klemme. |
| WY | | Wort (16-bit) | Daten im Bereich 0 bis 15 werden gruppenweise verarbeitet. Garantierte 16-Bit-Synchronisierung. |
| DY | | Doppelwort (32-bit) | Zwei Datenworte werden gruppenweise verarbeitet. Die Synchronisierung von niederwertigen und höherwertigen 16 Bit wird jedoch nicht garantiert. |

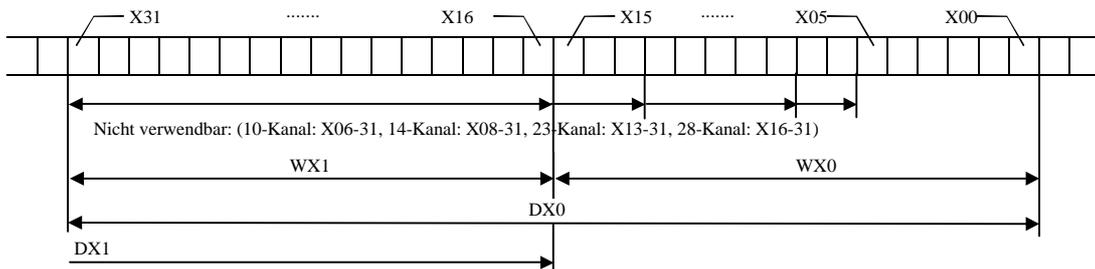
Table 6.7 Vergabe von E/A-Nummern für externe E/A

| Datentyp | Nummerierung | Beispiel |
|--------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bit (Grundeinheit) | | 10-Kanal-Modell X000 - X005 Y100 - Y103 |
| Bit (Erweiterungseinheit) | | X1000 - X1007 X4000 - X4007 Y1016 - Y1021 Y4016 - Y4021 |
| Wort (Grund- / Erweiterungseinh.) | | Grundeinheit WX00, WY10 Erweiterungseinheit WX300, WX400 WY101, WY201, WY301, WY401 23-Kanal-Modell Analoge E/A WX30, WX31 WY40 |

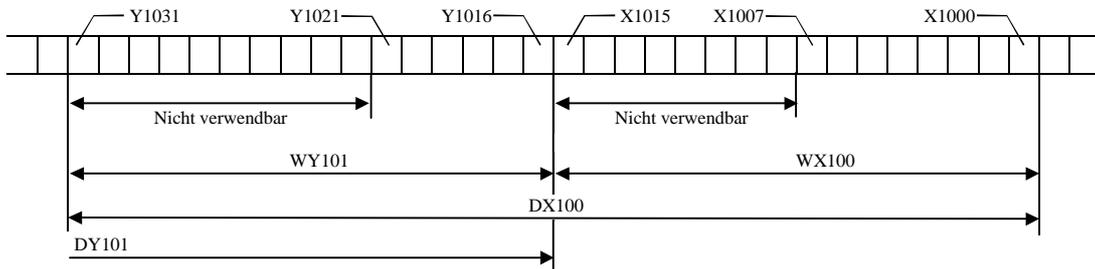
| | | |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Doppelwort | DX <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> DY <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Wort-Nummer im Modul (Grundeinheit DX:0 DY:0) (Erw.-einheit DX:0 DY:1) Steckplatz-Nummer (Grundeinheit DX:0 DY:1) (Erw.-einheit DX:0 DY:0) Nummer der Einheit (0 - 4) | Grundeinheit DX0, DY10 Erweiterungseinheit DX100, DX200, DX300, DX400 DY101, DY201, DY301, DY401 |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Der Typ Wort bei externen E/A besteht aus 16 Kanälen und der Typ Doppelwort aus 32 Kanälen des jeweiligen Bit-Typs.

Beispiel: Grundeinheit (z.B. X48); Die Beziehung zwischen DX0, WX0 und X00 - X15 ist dann wie folgt:



Beispiel: Erweiterungseinheit (z.B. B1/1); Die Beziehung zwischen DX100, WX100 und X1000 - X1007, und zwischen DY101, WY101 und Y1016 - Y1021 ist dann wie folgt:



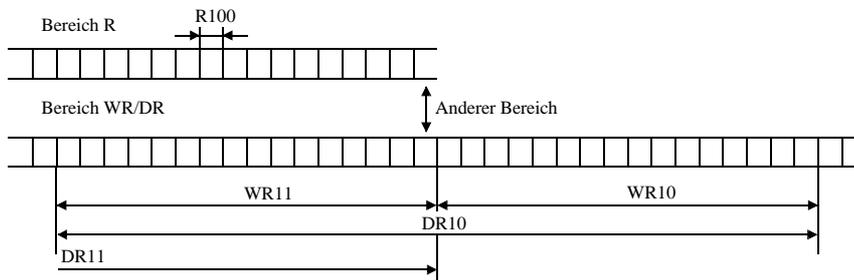
6.3 Interne Ausgänge (Merker)

Im CPU-Modul ist ebenfalls Speicher für Merker vorhanden. Es gibt drei Bereiche: Den Bit-Bereich (R), den Wort-Bereich (WR) und den gemeinsamen Bit/Wort-Bereich (M/WM).

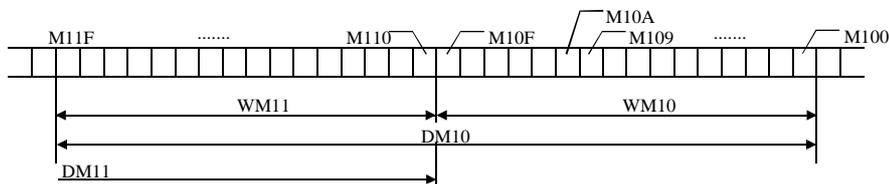
Tabelle 6.8 Liste der E/A-Nummern für externe E/A

| Datentyp | Nummerierung | Beispiel |
|------------------------|--------------|--------------------------------|
| Bit | | R0 R105 R23C R7E7 |
| Wort | | WR0 WR11 WR123 WRF004 |
| | | DR0 DR11 DR123 DRF004 |
| Kombiniert Bit/Wort | | M0 M11 M123 |
| | | WM0 WM11 WM123 |
| | | DM0 DM11 DM234 |

- Die Merker R, WR und DR belegen komplett unterschiedliche Bereiche. Jedoch können in WR keine Bit-Operationen ausgeführt werden.
Beispiel: Die Beziehung zwischen R100, WR10 und DR10 ist wie folgt:



- Da die Merker M, WM und DM den selben Bereich belegen, sind Bit-Operationen zulässig.
Beispiel: Die Beziehung zwischen M100, WM10 und DM10 ist wie folgt:



Kapitel 7 Programmierung

7.1 Speicherkapazität

Die Tabelle 7.1 enthält technische Angaben im Bezug auf die Programmierung der MICRO-EH.

Tabelle 7.1 Details zum Anwenderprogramm

| Nr. | Bezeichnung | | 10/14-Kanal-Typen | 23/28-Kanal-Typen |
|-----|---------------------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 1 | Programmkapazität | | 3K Schritte (3072 Schritte) | |
| 2 | Befehlsgröße | | 32 Bits pro Schritt | |
| 3 | Speicherart | SRAM | Ein Datenerhalt mittels Batterie ist nicht vorgesehen. | Ein Datenerhalt kann durch Einsetzen einer Batterie erreicht werden. |
| | | FLASH | Ein Datenerhalt mittels Flash-Speicher ist möglich. | |
| 4 | Programmiersprache | | Kontaktplan/Anweisungsliste (H-Serie) | |
| 5 | Programmerstellung | | Mittels Programmiergeräten aus der H-Serie | |
| 6 | Programmänderungen | Während STOP | Mittels des Programmiergeräts uneingeschränkt möglich | |
| | | Während RUN | Können während des Betriebs vorgenommen werden (außer bei Steueranweisungen; diese lassen sich mittels spezieller Operationen ändern). *1 (Bei Programmänderungen während des Betriebs werden Steueranweisungen solange unterbrochen, bis die Programmänderungen abgeschlossen sind). | |
| 7 | Programmschutz | | Das Programm kann nur bei aktiviertem WRITE-Status geändert werden (dieser Status wird vom angeschlossenen Programmiergerät bestimmt). | |
| 8 | Paßwort | | Mittels des Programmiergeräts kann ein Paßwort vergeben werden (während der Einstellung des Paßwortes kann das Programm nicht angezeigt werden; das Programm kann allerdings zum Programmiergerät übertragen werden). | |
| 9 | Prüfsummen und Adressbelegungen | | Während des Betriebs wird ständig die Prüfsumme des Programms berechnet. Beim Start des Betriebs wird außerdem eine Überprüfung der Zuweisung der Adressen durchgeführt. | |
| 10 | Programmname | | Die Programmnamen werden mittels des Programmiergeräts vergeben und zusammen mit den Programmen abgespeichert. | |

*1: Weitere Details enthält die Betriebsanleitung zum Peripheriegerät.

Anmerkungen:

- Mittels Peripheriegeräten erstellte Kommentare werden nicht innerhalb der CPU gespeichert.
- Speichern Sie zur Sicherheit das Anwenderprogramm auf einer separaten Diskette oder einem anderen Datenträger.
- Falls ein Programm mit mehr als 3072 Schritten im Kontaktplaneditor erstellt wurde, wird innerhalb des Kontaktplaneditor keine Fehlermeldung ausgegeben. Eine Fehlermeldung wird erst ausgegeben, wenn das Programm an die CPU übertragen wird.
- Im Gegensatz zur H-Serie wird bei der MICRO-EH-Serie eine Sicherheitskopie des Anwenderprogramms im Flash-Speicher abgelegt. Um die für die Übertragung des Anwenderprogrammes benötigte Zeit zu minimieren, wird das Programm zuerst in den für die Programmausführung vorgesehenen Speicher übertragen; die Abspeicherung im Flash erfolgt im Anschluss daran. Aus diesem Grund sollte die Spannungsversorgung erst ca. 2 Minuten nach Übertragung des Programms abgeschaltet werden. Falls die Spannungsversorgung innerhalb von 2 Minuten abgeschaltet wird, könnte ein Fehler (31H, Fehler im Anwenderprogramm) auftreten.

Der Spezialmerker R7EF kann zur Konfigurierung der Programmübertragung in den Flash-Speicher verwendet werden.

7.2 Programmiergeräte

Folgende Methoden stehen zur Erstellung eines Anwenderprogramms zur Verfügung:

Tabelle 7.2 Programmierarten

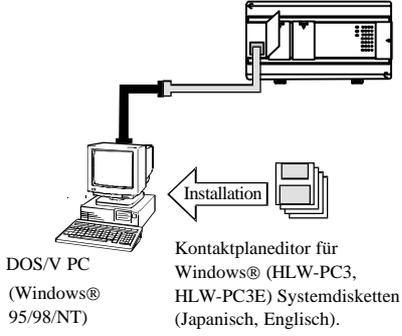
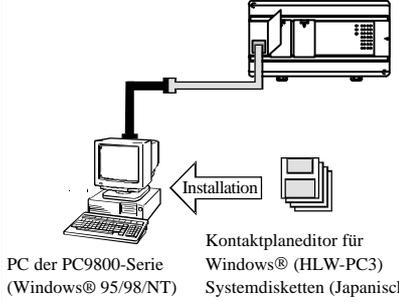
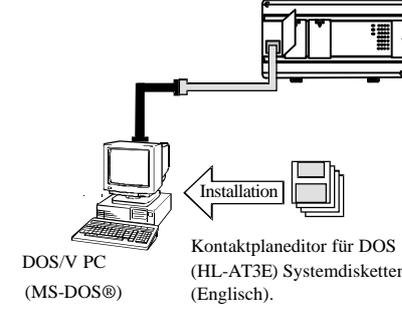
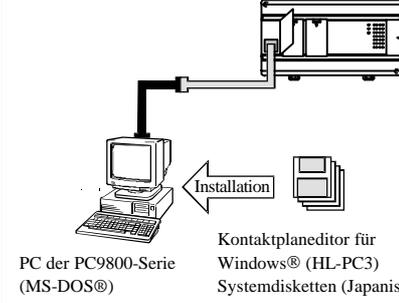
| Nr. | Verwendetes Gerät | Verwendungszweck | Bemerkungen |
|-----|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | PC-Software (Kontaktplaneditor, etc.) | <p>[Für Off-Line / On-Line Betrieb] Das Programm und die Zuweisung der Adressen werden Off-Line erstellt und On-Line an die CPU übermittelt.</p> <p>[Für direkten Betrieb (direct)] Die Programme werden der Reihe nach eingegeben und direkt in die CPU geschrieben. Während des Betriebs (RUN) können Programme geändert werden.</p> <p>Anm.: Diese Betriebsart steht für die Windows®-Version nicht zur Verfügung.</p> <p>[Während des direkten Betriebs (on-direct)] Bei der Eingabe der Programme werden diese in den Speicher der CPU und den des PC geschrieben. Während des Betriebs (RUN) können Programme geändert werden.</p> <p>Note: Zum Aktivieren dieser Betriebsart müssen die Daten im Speicher der CPU und im Speicher des PC übereinstimmen.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Es können Informationen über die zugewiesenen Adressen gelesen werden. • Die CPU sollte bei der ersten Inbetriebnahme oder im Falle eines Batteriefehlers initialisiert werden. |
| 2 | Spezielle Programmierkonsole (GPCL01H, etc.) | <p>[Für Off-Line / On-Line Betrieb] Das Programm und die Zuweisung der Adressen werden Off-Line erstellt und On-Line an die CPU übermittelt.</p> <p>[Für direkten Betrieb (direct)] Die Programme werden der Reihe nach eingegeben und direkt in die CPU geschrieben. Während des Betriebs (RUN) können Programme geändert werden.</p> <p>Anm.: Diese Betriebsart steht für die Windows®-Version nicht zur Verfügung.</p> <p>[Während des direkten Betriebs (on-direct)] Diese Betriebsart steht nicht zur Verfügung.</p> | |

Es lassen sich keine portablen Grafik- oder Anweisungslisten-Programmiergeräte verwenden.

7.3 Programmierarten

Die bei Benutzung eines PCs notwendige Systemkonfiguration und der nötige Vorgang zur Erstellung eines Anwenderprogramms mittels PC-Software werden unten beschrieben. Beachten Sie, daß je nach Art des verwendeten PCs und der verwendeten Software unterschiedliche Kabel benötigt werden.

Tabelle 7.3 Systemkonfiguration bei Verwendung eines PCs

| No. | Verwendete PC Software | DOS/V PC | PC der PC9800er Serie | | | | | | | |
|--------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------|-----|-----|----------|-------------|-----------|
| 1 | Kontaktplaneditor (Version für Windows®) |  |  | | | | | | | |
| | | Einstellung für CPU | | H-302 auswählen | | | | | | |
| | | Einstellung für Speicher | | RAM-04H (4K Speicher) | | | | | | |
| | | Kabel (MICRO-EH-Seite) | | EH-RS05 | EH-RS05 | | | | | |
| | | Kabel (PC-Seite) | | WVCB02H | WPCB02H | | | | | |
| | | Port 1 *1, *2 | 10-Kanal-Typ | Keine DIP-Schalter vorhanden (Baudrate 4800 bps, nicht veränderbar) | | | | | | |
| | | | 14/23/28-Kanal-Typen | DIP SW | 1 | 2 | 3 | 4 | siehe links | |
| | | | | Status | ON | OFF | ON | OFF | | 38.4 kbps |
| | | | | | ON | OFF | OFF | OFF | | 19.2 kbps |
| | | OFF | | | OFF | ON | OFF | 9600 bps | | |
| OFF | OFF | OFF | OFF | | 4800 bps | | | | | |
| Port 2 | 10/14-Kanal-Typen | Port 2 ist nicht vorhanden. | | | | | | | | |
| | 23/28-Kanal-Typen | Kann mit oben abgebildeter Konfiguration nicht verbunden werden, da RS-422/485 zur Verwendung kommt (es werden RS-232C/422-Wandler benötigt). Die Übertragungsgeschwindigkeit wird mittels Spezialmerker WRF03D konfiguriert. | | | | | | | | |
| 2 | Kontaktplaneditor (Version für DOS) |  |  | | | | | | | |
| | | Einstellung für CPU | | H-302 auswählen | | | | | | |
| | | Einstellung für Speicher | | RAM-04H (4K Speicher) | | | | | | |
| | | Kabel (MICRO-EH-Seite) | | EH-VCB02 | | | | | | |
| | | Kabel (PC-Seite) | | PCCB02H | | | | | | |
| | | Port 1 *1, *2 | 10-Kanal-Typ | Keine DIP-Schalter vorhanden (Baudrate 4800 bps, nicht veränderbar) | | | | | | |
| | | | 14/23/28-Kanal-Typen | DIPSW | 1 | 2 | 3 | 4 | siehe links | |
| | | | | Status | OFF | OFF | OFF | OFF | | 4800 bps |
| | | | | | OFF | OFF | OFF | OFF | | 4800 bps |
| | | OFF | | | OFF | OFF | OFF | 4800 bps | | |
| OFF | OFF | OFF | OFF | | 4800 bps | | | | | |
| Port 2 | 10/14-Kanal-Typen | Port 2 ist nicht vorhanden. | | | | | | | | |
| | 23/28-Kanal-Typen | Kann mit oben abgebildeter Konfiguration nicht verbunden werden, da RS-422/485 zur Verwendung kommt (es werden RS-232C/422-Wandler benötigt). Die Übertragungsgeschwindigkeit wird mittels Spezialmerker WRF03D konfiguriert. | | | | | | | | |

*1: Die Einstellungen für Schnittstelle bzw. Port 1 lassen sich ändern, wenn das DR-Signal deaktiviert ist. Bei aktiviertem DR-Signal ist die Einstellung nicht veränderbar.

*2: Port 1 lässt sich mittels Spezialmerker WRF01A auf die Übertragungssteuerung 1 einstellen (dies ist der Vorgabewert).

Anm.: Zur Installation der jeweiligen Kontaktplaneditor-Software siehe die entsprechende Anleitung zur Software.

Tabelle 7.4 Liste der Vorgänge zur Erstellung eines Programms

| | Neues Programm erstellen | Programmänderung | Testbetrieb, Durchführung von diversen Einstellungen | |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Off-line | Off-line | On-line | Direkter Betrieb |
| Erforderliche Schritte (Ablaufdiagramm) | | | | |
| | Erstellen eines komplett neuen Programms | Änderungen an einem bestehenden Programm vornehmen | Erstmalige Übertragung eines Programms zur CPU | Verändern eines Programms während des Testbetriebs |
| Anmerkungen | Ein Programm kann auch ohne die eigentliche MICRO-EH erstellt werden. | Legen Sie H-302 als CPU-Typ fest, falls das Programm bereits in einer anderen SPS der H-Serie verwendet wurde. | Stellen Sie sicher, daß die E/A-Zuweisung mit dem installierten Modul übereinstimmt, sobald Sie die CPU-Fehlerüberprüfung durchführen (die Übereinstimmung kann erzwungen werden.) | Der Inhalt des CPU- und des PC-Speichers müssen für die Verwendung des direkten Betriebs gleich sein. Die Änderungen werden sowohl im PC- als auch im CPU-Speicher enthalten sein. |

*1: Die sog. Flow-Größe sollte für die Speicherzuweisung auf 0 eingestellt werden. Wird eine Programm-Übertragung mit angegebener Flow-Größe durchgeführt, so wird eine Meldung angezeigt, daß diese Operation nicht ausgeführt werden kann; ein Peripheriegerät bleibt dann WRITE-belegt. In diesem Fall ist entweder der Belegt-Status mittels des Kontaktplan-Editors des Peripheriegerätes zurück zu setzen, oder die Spannungsversorgung zur CPU wieder einzuschalten.

Anwenderprogramme werden wie unten dargestellt in sogenannten Kontaktplan-Einheiten verwaltet. Dabei kann ein Kontaktplan neun Kontakte (Schließerkontakte oder Öffnerkontakte) und 7 Spulen beschreiben.

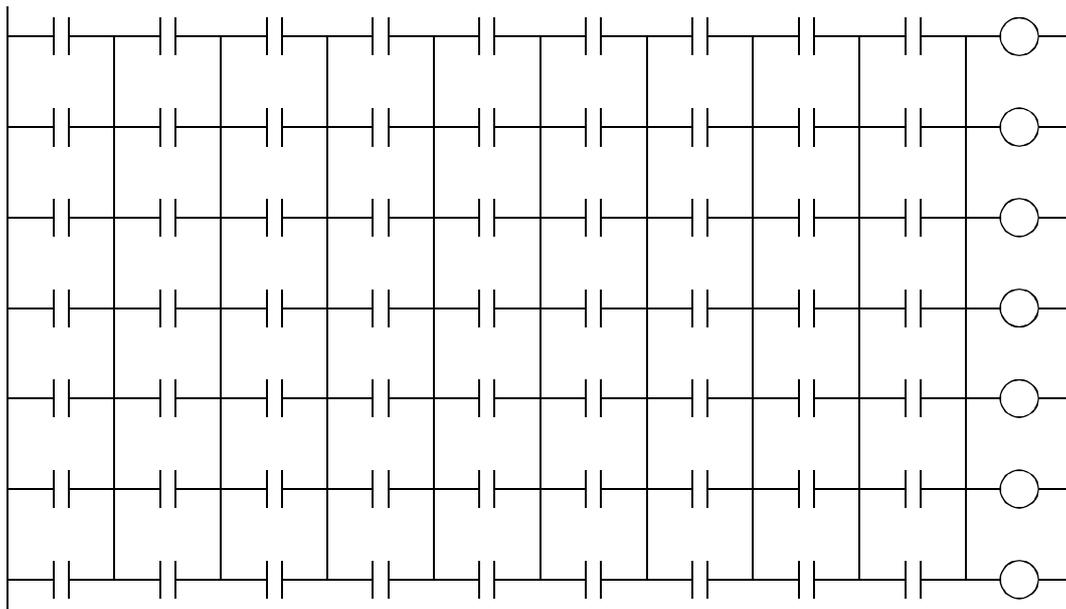


Bild 7.1 Größe eines Kontaktplans

Ein Vergleichsfeld kann auch mittels der Breite von 3 Kontakten beschrieben werden. Man kann sich das Vergleichsfeld als einen Schließerkontakt vorstellen, der dann geschaltet wird, wenn die Bedingungen im Feld erfüllt sind (Bild 7.2).

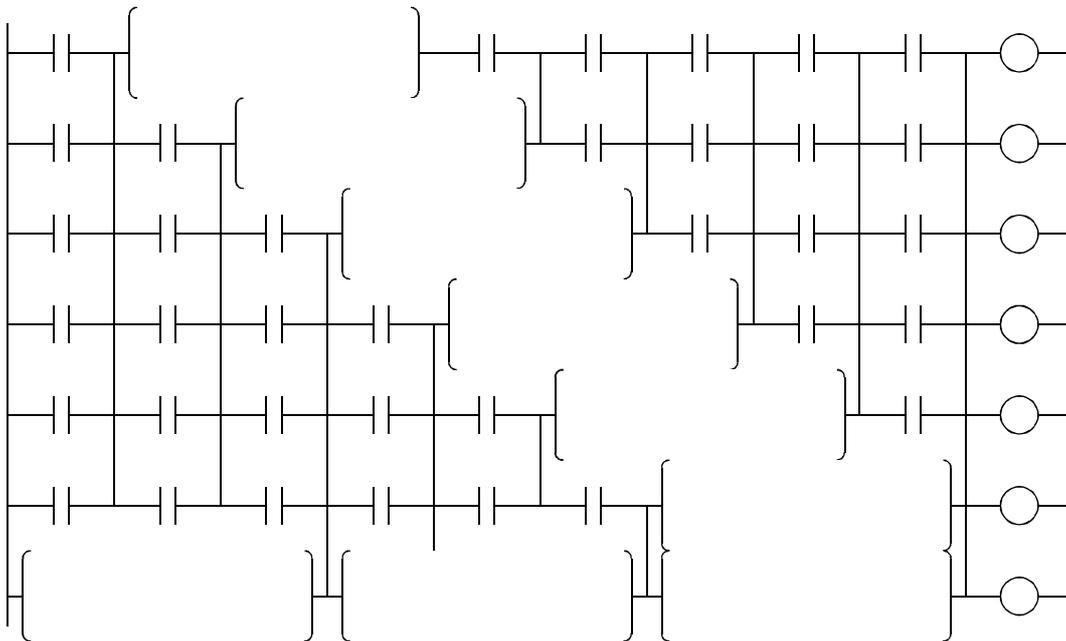


Bild 7.2 Verwendung eines Vergleichsfelds

Darüber hinaus kann bei Verwendung von Fold-Symbolen ein Kontaktplan von bis zu 57 Kontakten und einer Spule innerhalb von 7 Zeilen eingegeben werden. Allerdings kann hinter einem Fold-Symbol kein ODER-Schaltkreis angegeben werden.

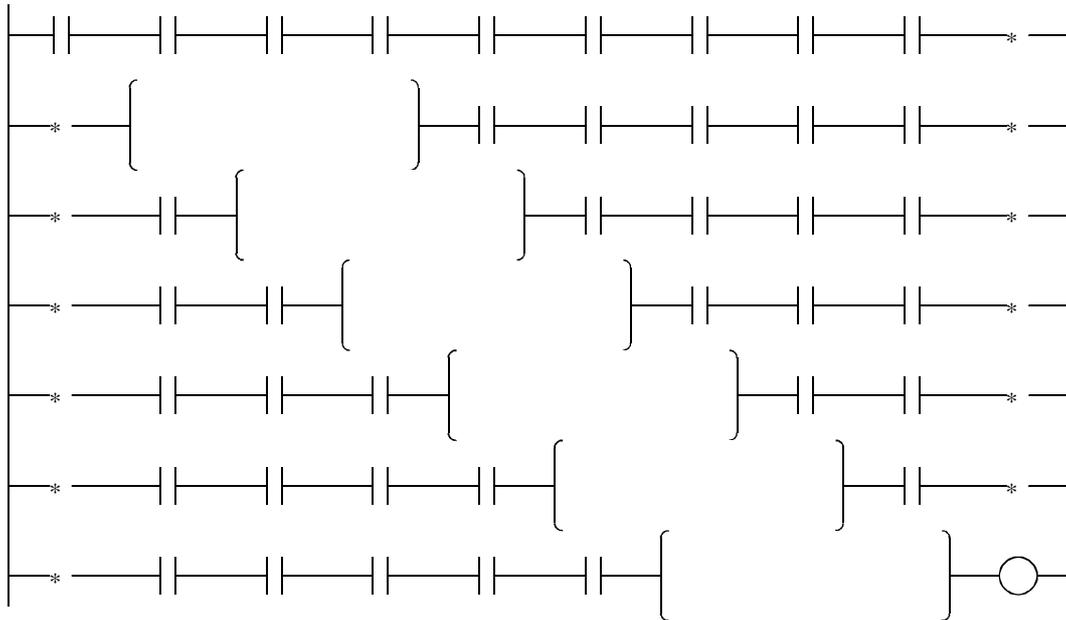


Bild 7.3 Beispiel zur Verwendung von Fold-Symbolen

Anstelle der Spule kann auch ein Funktionsfeld eingesetzt werden. Arithmetische Anweisungen, Anwendungs-Anweisungen, Programmsteuer-Anweisungen, Modulübertragungs-Anweisungen und FUN-Anweisungen können in solch einem Funktionsfeld beschrieben werden. In einem einzelnen Funktionsfeld dürfen maximal 19 Befehle vorhanden sein. Das Funktionsfeld wird ausgeführt, wenn die Bedingung für die direkt davor befindliche Kontaktanordnung erfüllt ist und entsprechend nicht ausgeführt, wenn sie nicht erfüllt ist. Details zu den einzelnen Befehlen entnehmen Sie bitte dem Kapitel "Anweisungen".

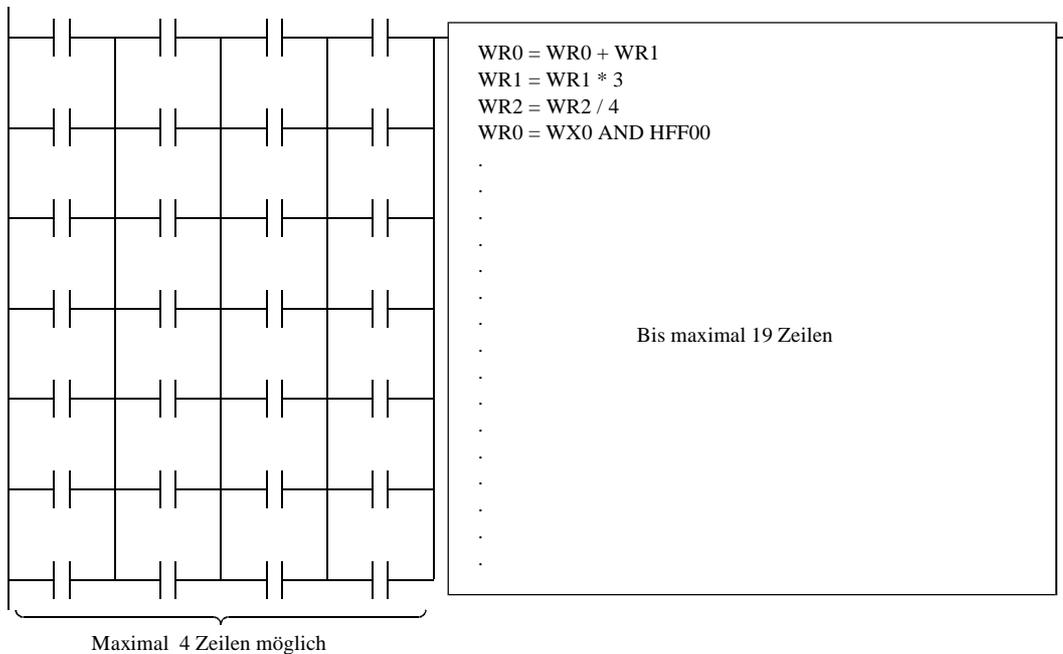


Bild 7.4 Verwendung eines Funktionsfelds

Anm: Beim Kontaktplanelitor für Windows® kann das Funktionsfeld mit einer Breite von einem Kontakt dargestellt werden, so daß ein Kontaktplan mit neun Kontakten und einem Funktionsfeld eingegeben werden kann. Weitere Details entnehmen Sie bitte dem Bedienungshandbuch des Kontaktplanelitors für Windows®.

7.4 Übertragung des Programms

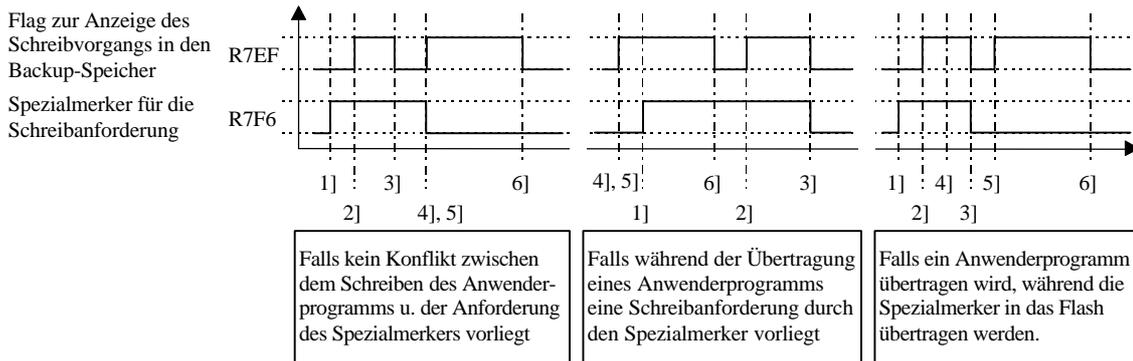
Die MICRO-EH speichert das von den externen Programmiergeräten erhaltene Programm im Programmausführungsspeicher (RAM). Anschliessend wird innerhalb der MICRO-EH das Anwenderprogramm zusätzlich in den Flash-Speicher (Backup-Speicher) übertragen. Dieser Vorgang findet während der zur Verfügung stehenden Idle-Phasen (Leerlauf-Phasen) der MPU sowie unabhängig vom gerade aktiven Betriebsmodus der CPU statt. Aus diesem Grund ist es möglich, daß das Programm noch nicht vollständig in den Flash-Speicher übertragen wurde, obwohl die angeschlossenen Peripherie- bzw. Programmiergeräte die erfolgreiche Übertragung bereits anzeigen. Falls also die Spannungsversorgung abgeschaltet wird, bevor das Programm vollständig in den Flash-Speicher übertragen wurde, könnte das Anwenderprogramm unter Umständen verloren gehen.

Zur Vermeidung dieses Problems muss der Zustand des Flags R7EF gelesen werden, nachdem das Programm übertragen wurde. Wenn dieser Bit-Spezialmerker eingeschaltet ist, bedeutet dies, daß das Programm bzw. die Daten noch nicht vollständig in den Flash-Speicher übertragen wurden. Wenn dieser Bit-Spezialmerker ausgeschaltet ist, werden aktuell keine Daten mehr in das Flash übertragen. Wird also die Spannungsversorgung erst ausgeschaltet, nachdem das Programm vom Programmiergerät an die MICRO-EH übertragen und das Flag R7EF ausgeschaltet ist, so ist sichergestellt, daß das Programm ordnungsgemäß im Flash-Speicher abgelegt wurde. (Die Zeit für die Übertragung des Programms in das Flash beträgt ungefähr 2 Minuten).

Falls während der Übertragung eines Anwenderprogramms in den Backup- bzw. Flash-Speicher bereits ein neues Programm mittels eines Programmiergerätes an die MICRO-EH gesendet wird, so wird der Übertragungsvorgang zum Flash-Speicher abgebrochen und stattdessen das neue Programm in das Flash geschrieben.

Zusätzlich zu den Anwenderprogrammen können auch die Inhalte bestimmter Spezialmerker (siehe auch Anm. 1 auf der nächsten Seite) in den Backup-Speicher übertragen werden. Dieser Übertragungsvorgang wird durch Einschalten des zugehörigen Flags R7F6 veranlasst. Genau wie während der Übertragung von Anwenderprogrammen wird in diesem Fall das Flag R7EF zur Anzeige dieses Übertragungsvorganges eingeschaltet.

Das Bild 7.5 zeigt den Zustand des Bit-Spezialmerkers R7EF während des Backup-Vorgangs. Beachten Sie bitte, dass die Übertragung eines weiteren Programms erst dann erfolgen kann, wenn der aktuelle Übertragungsvorgang abgeschlossen ist.



- 1] R7F6 wird durch explizites Setzen oder Rücksetzen eingeschaltet
- 2] Beginn der Übertragung der Spezialmerker in den Flash-Speicher
- 3] Ende der Übertragung der Spezialmerker in den Flash-Speicher
- 4] Datenübertragung vom externen Programmiergerät abgeschlossen
- 5] Beginn der Übertragung des Anwenderprogramms in den Flash-Speicher
- 6] Ende der Übertragung des Anwenderprogramms in den Flash-Speicher

Bild 7.5 Verhalten des Spezialmerkers R7F6 während der Datenübertragung in das Flash

Anmerkungen:

- Während der Pulsausgabe kann in den Backup-Speicher nicht geschrieben werden. Falls ein Programm während des RUN-Betriebs im Hinblick auf die CPU geändert wird, so schalten Sie die Spannungsversorgung erst ca. 2 Minuten nach Ende der Pulsausgabe aus.
- Solange in den Backup-Speicher geschrieben wird, kann keine Pulsausgabe durchgeführt werden. Die Pulsausgabe kann erst fortgesetzt werden, nachdem der Schreibvorgang in den Backup-Speicher abgeschlossen ist.

Anm. 1) In der folgenden Tabelle sind die Spezialmerker aufgeführt, die mit Hilfe des Flags R7F6 in den Backup- bzw. Flash-Speicher übertragen werden können:

Tabelle 7.5 Liste der im Flash abspeicherbaren Spezialmerker

| Nr. | Spezialmerker | Funktion des Spezialmerkers |
|-----|---------------|-----------------------------------------------------------------|
| 1 | WRF01A | Port 1 Kommunikations-Einstellungen |
| 2 | WRF03C | Port 1 Timeout-Zeitdauer des Modems |
| 3 | WRF03D | Port 2 Kommunikations-Einstellungen |
| 4 | WRF06B | Einstellungen für automatische Korrektur des Puls-/PWM-Ausgangs |
| 5 | WRF06C | Potentiometer 1 Filter-Zeitkonstante |
| 6 | WRF06D | Potentiometer 2 Filter-Zeitkonstante |
| 7 | WRF06E | Auswahl des Typs des analogen Eingangs |
| 8 | WRF06F | Phasenzähl-Modus |
| 9 | WRF070 | E/A-Betriebsmodus |
| 10 | WRF071 | Detaillierte Funktionseinstellungen für E/A |
| 11 | WRF072 | Ausgangsfrequenz On-Vorgabewert |
| 12 | WRF073 | |
| 13 | WRF074 | |
| 14 | WRF075 | |
| 15 | WRF076 | On-Vorgabewert Off-Vorgabewert |
| 16 | WRF077 | |
| 17 | WRF078 | |
| 18 | WRF079 | |
| 19 | WRF07A | Preload-Wert Wert für Pulsausgang |
| 20 | WRF07B | |
| 21 | WRF07C | |
| 22 | WRF07D | |
| 23 | WRF07E | Flanke Eingang |
| 24 | WRF07F | Filter-Zeitkonstante Eingang |

Kapitel 8 Betriebsmodi und Spezialfunktionen

Die MICRO-EH kann in vier Betriebsmodi eingesetzt werden. Durch Wahl des entsprechenden Betriebsmodus lassen sich Spezialfunktionen für die Ein- bzw. Ausgänge konfigurieren und diese somit als Zählereingang, Interrupteingang, Pulsausgang oder PWM-Ausgang nutzen anstelle der standardmäßigen Funktion als normaler Ein- bzw. Ausgang.

Bei den mindestens 14-kanaligen Modellen sind zwei Potentiometer vorhanden. Mit diesen Potentiometern lassen sich die Werte bestimmter Merker von aussen einstellen, ohne daß hierzu Peripheriegeräte nötig werden. Das 23-kanalige Modellen verfügt über zwei analoge Eingänge und einen analogen Ausgang.

In diesem Kapitel wird die Verwendung der Ein-/Ausgänge für die oben erwähnten speziellen Funktionen beschrieben und einfache Anwendungsbeispiele vorgestellt.

8.1 Spezialfunktionen für Ein-/Ausgänge

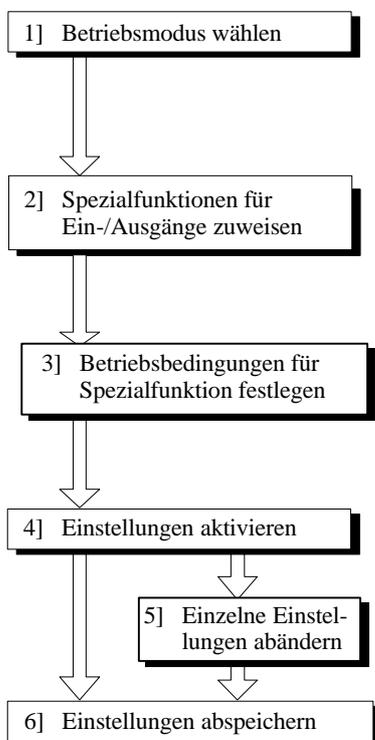
Die Ein-/Ausgänge können nicht nur als normalen Ein- bzw Ausgangskanäle verwendet werden, sondern es lassen sich auch Spezialfunktionen zuweisen. Zur Auswahl einer solchen Funktion muß der richtige Betriebsmodus ausgewählt werden; im Folgenden werden daher die zur Anwahl des entsprechenden Modus notwendigen Schritte erläutert.

8.1.1 Einstellung der jeweiligen Spezialfunktion

Im Bild 8 ist ein Ablaufdiagramm zur Veranschaulichung der Einstellvorgänge gezeigt.

Als erstes ist ein Betriebsmodus auszuwählen. Es gibt 4 Betriebsmodi, und zwar Modus 0 bis 3. Durch die Auswahl eines Betriebsmodus wird auch der für den Zähler zu verwendende Eingang festgelegt sowie der Typ des Zählers und der zu verwendende Ausgang. Als nächstes wird die gewünschte Spezialfunktion für Ein- und Ausgänge festgelegt, da die dem Ein- bzw. Ausgang zugewiesene Funktion je nach Betriebsmodus unterschiedlich ist. Abschließend werden die Betriebsbedingungen für jede verwendete Ein-/Ausgangs-Spezialfunktion eingestellt.

Allerdings werden nach Durchführen der oben genannten Einstellungen diese nicht automatisch gültig, sondern werden erst nach Einschalten des Spezialmerkers R7F5 aktiviert. Die verwendeten Spezialfunktionen lassen sich auch anschließend mit Hilfe dieses Spezialmerkers noch verändern. Durch Einschalten des Spezialmerkers R7F6 werden die geänderten Einstellungen in den Flash-Speicher übertragen. Beim nächsten Einschalten der Versorgungsspannung werden die im Flash abgespeicherten Einstellungen automatisch eingelesen, so daß die Einstellungen nicht jedesmal neu vorgenommen werden müssen.



Stellen Sie in WRF070 einen der Modi von 0 bis 3 ein.

Die Tabelle 8.1 enthält Einzelheiten zum jeweiligen Modus.

Anm. 1) Falls keine Einstellung vorgenommen wurde, gilt die im Flash gespeicherte Einstellung.

Anm. 2) Bei Einstellung eines Modus größer als 3 wird automatisch Modus 0 eingestellt

Anm. 3) Nachdem die Einstellungen im Flash abgespeichert wurden, müssen die ab Schritt 2] beschriebenen Einstellungen nicht nochmals vorgenommen werden.

Stellen Sie in WRF071 die Spezialfunktionen für die jeweiligen Ein-/Ausgänge ein.

Der Abschnitt "Wahl einer Spezialfunktion" enthält hierzu weitere Einzelheiten.

Anm. 4) Falls keine Einstellung vorgenommen wurde, wird automatisch eine 0 angenommen.

Stellen Sie in WRF072 bis WRF07E die Betriebsbedingung für jede Spezialfunktion ein.

Die Abschnitte ab 8.2.2 enthalten hierzu weitere Einzelheiten.

Anm. 5) Falls keine Einstellung vorgenommen wurde, wird automatisch eine 0 angenommen.

Die unter 1] bis 3] vorgenommenen Einstellungen werden nach Einschalten von R7F5 gültig.

Anm. 6) Die unter 1] bis 3] vorgenommenen Einstellungen werden erst gültig, wenn R7F5 eingeschaltet wird, während der Ausgang ausgeschaltet ist.

Wird R7F5 eingeschaltet, während die CPU in Betrieb ist, werden die vorgenommenen Einstellungen nicht gültig, obwohl R7F5 eingeschaltet wurde. Die Einstellungen werden erst dann gültig, nachdem die CPU gestoppt wurde.

Die in den Schritten 1] bis 3] vorgenommenen Einstellungen können im Flash-Speicher abgespeichert werden, wenn R7F6 eingeschaltet wird.

Es ist dann nicht mehr erforderlich, diese Einstellungen nach dem nächsten Einschalten der Versorgungsspannung noch einmal vorzunehmen.

Anm. 7) Bei nicht-eingeschaltetem Merker R7F6 werden beim nächsten Einschalten der Versorgungsspannung die alten im Flash-Speicher enthaltenen Einstellungen ausgelesen (falls noch nichts im Flash abgespeichert wurde, so werden stattdessen die Vorgabewerte verwendet).

Anm. 8) Solange die CPU noch in Betrieb ist, können nach dem Einschalten von R7F6 die neuen Einstellungen noch nicht übernommen werden.

Anm. 9) Während der Übertragung der Einstellungen in den Flash-Speicher wird R7EF eingeschaltet. Wird bei eingeschaltetem R7EF die Spannungsversorgung der Grundeinheit ausgeschaltet, so werden die Einstellungen nicht korrekt in den Flash-Speicher übernommen.

Bild 8.1 Konfigurierung von Spezialfunktionen, Ablaufdiagramm

8.1.2 Wahl des Betriebsmodus

Wählen Sie einen der folgenden vier möglichen und in der Tabelle unten erläuterten Betriebsmodi und speichern Sie diesen im Spezialmerker WRF070, nachdem der Betrieb gestoppt wurde:

Modus 0: Schreiben Sie eine 0 in WRF070

Modus 1: Schreiben Sie eine 1 in WRF070

Modus 2: Schreiben Sie eine 2 in WRF070

Modus 3: Schreiben Sie eine 3 in WRF070

*1: Falls ein Wert außerhalb des Bereichs 0 bis 3 in WRF070 geschrieben wird, so wird automatisch Modus 0 angenommen. Wurde außerdem der Wert nicht im Flash-Speicher gespeichert, so wird die CPU beim nächsten Einschalten der Versorgungsspannung mit den alten im Flash enthaltenen Einstellungen gestartet (falls noch nichts im Flash abgespeichert wurde, so wird der Modus 0 verwendet).

*2: Der Betriebsmodus kann nur dann geändert werden, nachdem die CPU gestoppt wurde und der Ausgang ausgeschaltet ist. Während die CPU in Betrieb ist, können keine Änderungen vorgenommen werden. Wird die CPU in einem anderen als Modus 0 betrieben, so schalten Sie R7F6 unbedingt (per Forced Set) nach Einstellung der Parameter ein, und zwar noch bevor der Betrieb aufgenommen wird, so daß die Werte korrekt im Flash abgespeichert werden. Falls die Einstellungen nicht im Speicher abgelegt werden, so müssen diese jedesmal neu nach Einschalten der Versorgungsspannung konfiguriert werden, z.B. mittels externer Programmiergeräte.

Bei Ein-/Ausgangsklemmen, für die mehr als eine Funktion in der Tabelle aufgeführt ist, kann eine der beiden Funktionen mittels des Spezialmerkers WRF071 ausgewählt werden. Falls keine der beiden möglichen Spezialfunktionen ausgewählt wurde, so wird automatisch die obere ausgewählt.

Tabelle 8.1 Liste der Betriebsmodi

| | Modus 0 | Modus 1 | Modus 2 | Modus 3 |
|------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Kein Zähler | Einphasiger Zähler, 2 Kanäle | Einphasiger Zähler, 4 Kanäle | Zweiphas. Zähler, 1 Kanal Einphasiger Zähler, 1 Kanal |
| X0 | Normaler Eingang | Zählereingang 1 | Zählereingang 1 | Zählereingang 1A |
| X1 | Normaler Eingang Interrupteingang 1 | Zähler-Preload 1 Zähler-Strobe 1 | Zähler-Preload 1 Zähler-Strobe 1 | Zähler-Preload 1 Zähler-Strobe 1 |
| X2 | Normaler Eingang | Zählereingang 2 | Zählereingang 2 | Zählereingang 1B |
| X3 | Normaler Eingang Interrupteingang 2 | Zähler-Preload 2 Zähler-Strobe 2 | Zähler-Preload 2 Zähler-Strobe 2 | Zählereingang (Marker) 1Z |
| X4 | Normaler Eingang | Normaler Eingang | Zählereingang 3 | Normaler Eingang |
| X5 | Normaler Eingang Interrupteingang 3 | Normaler Eingang Interrupteingang 3 | Zähler-Preload 3 Zähler-Strobe 3 | Normaler Eingang Interrupteingang 3 |
| X6 | Normaler Eingang ^{*3} | Normaler Eingang ^{*3} | Zählereingang 4 ^{*3} | Zählereingang 4 ^{*3} |
| X7 | Normaler Eingang ^{*3} Interrupteingang 4 ^{*3} | Normaler Eingang ^{*3} Interrupteingang 4 ^{*3} | Zähler-Preload 4 ^{*3} Zähler-Strobe 4 ^{*3} | Zähler-Preload 4 ^{*3} Zähler-Strobe 4 ^{*3} |
| Y100 | Normaler Ausgang PWM-Ausgang 1 Puls-Ausgang 1 | Zähler-Koinzidenz- ausgang 1 | Zähler-Koinzidenz- ausgang 1 | Zähler-Koinzidenz- ausgang 1 |
| Y101 | Normaler Ausgang PWM-Ausgang 2 ^{*5} Puls-Ausgang 2 ^{*5} | Zähler-Koinzidenz- ausgang 2 | Zähler-Koinzidenz- ausgang 2 | Normaler Ausgang PWM-Ausgang 2 ^{*5} Puls-Ausgang 2 ^{*5} |
| Y102 | Normaler Ausgang PWM-Ausgang 3 ^{*5} Puls-Ausgang 3 ^{*5} | Normaler Ausgang PWM-Ausgang 3 ^{*5} Puls-Ausgang 3 ^{*5} | Zähler-Koinzidenz- ausgang 3 | Normaler Ausgang PWM-Ausgang 3 ^{*5} Puls-Ausgang 3 ^{*5} |
| Y103 | Normaler Ausgang PWM-Ausgang 4 ^{*5} Puls-Ausgang 4 ^{*5} | Normaler Ausgang PWM-Ausgang 4 ^{*5} Puls-Ausgang 4 ^{*5} | Zähler- Koinzidenz- ausgang 4 ^{*4} | Normaler Ausgang Zähler- Koinzidenz- ausgang 4 ^{*4} PWM- Ausgang 4 ^{*5} Puls- Ausgang 4 ^{*5} |

*3: Die Modi 0 bis 3 können unabhängig vom CPU-Typ eingestellt werden. Allerdings ist zu beachten, daß das 10-Kanal-Modell nicht über die Eingänge X6 und X7 verfügt.

*4: Beim 10-Kanal-Modell kann nur entweder normaler Ausgang, PWM-Ausgang oder Puls-Ausgang gewählt werden. (Es kann kein Zählerausgang gewählt werden, da es hierzu keinen entsprechenden Zählereingang gibt).

*5: Es ist möglich, einen Relais-Ausgang anzugeben, die erwartete Ausgangs-Signalform kann jedoch dann nicht ausgegeben werden. Außerdem ist Vorsicht geboten, da ein Relais-Fehler auftreten kann.

8.1.3 Wahl einer Spezialfunktion

Die den einzelnen Ein-/Ausgängen zugewiesenen Spezialfunktionen werden im Spezialmerker WRF071 vermerkt. Dier Spezialmerker wird immer mit dem Einschalten der Versorgungsspannung neu initialisiert. Wurde der Wert allerdings vorher in den Flash-Speicher übertragen, so wird dieser Wert beim Einschalten in den Spezialmerker WRF071 kopiert. Die Konfigurierung der Ein-/Ausgangs-Spezialfunktionen sollte vorgenommen werden, während die CPU sich im gestoppten Zustand befindet und der Ausgang abgeschaltet ist. Außerdem sollte der Spezialmerker R7F5 nach Vornehmen der Einstellungen eingeschaltet werden. Falls dieser nicht eingeschaltet wird, so verwendet die CPU die selben Spezialfunktionen wie vor den Einstellarbeiten (wird R7F5 eingeschaltet, während die CPU in Betrieb ist, so werden die Einstellungen erst aktualisiert, nachdem die CPU gestoppt wurde).

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bit: | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| WRF071: | a | b | c | d | e | f | g | h | i | j | k | l | m | n | o | p |
| Vorgabewert: | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Bild 8.2 Spezialmerker für die Einstellung der Spezialfunktionen

Modus 0

| Ein-/Ausgang | Bit | Wert | Funktion |
|--------------|-----|------|-----------------------------------------------|
| X0 | a | 0 | Normaler Eingang (unabhängig vom Bit-Zustand) |
| | | 1 | Interrupt-Eingang |
| X1 | b | 0 | Normaler Eingang |
| | | 1 | Interrupt-Eingang |
| X2 | c | 0 | Normaler Eingang (unabhängig vom Bit-Zustand) |
| | | 1 | Interrupt-Eingang |
| X3 | d | 0 | Normaler Eingang |
| | | 1 | Interrupt-Eingang |
| X4 | e | 0 | Normaler Eingang (unabhängig vom Bit-Zustand) |
| | | 1 | Interrupt-Eingang |
| X5 | f | 0 | Normaler Eingang |
| | | 1 | Interrupt-Eingang |
| X6 | g | 0 | Normaler Eingang (unabhängig vom Bit-Zustand) |
| | | 1 | Interrupt-Eingang |
| X7 | h | 0 | Normaler Eingang |
| | | 1 | Interrupt-Eingang |

Modus 1

| Ein-/Ausgang | Bit | Wert | Funktion |
|--------------|-----|------|-----------------------------------------------|
| X0 | a | 0 | Zähler-Eingang (unabhängig vom Bit-Zustand) |
| | | 1 | Zähler-Preload |
| X1 | b | 0 | Zähler-Preload |
| | | 1 | Zähler-Strobe |
| X2 | c | 0 | Zähler-Eingang (unabhängig vom Bit-Zustand) |
| | | 1 | Interrupt-Eingang |
| X3 | d | 0 | Zähler-Preload |
| | | 1 | Zähler-Strobe |
| X4 | e | 0 | Normaler Eingang (unabhängig vom Bit-Zustand) |
| | | 1 | Interrupt-Eingang |
| X5 | f | 0 | Normaler Eingang |
| | | 1 | Interrupt-Eingang |
| X6 | g | 0 | Normaler Eingang (unabhängig vom Bit-Zustand) |
| | | 1 | Interrupt-Eingang |
| X7 | h | 0 | Normaler Eingang |
| | | 1 | Interrupt-Eingang |

| Ein-/Ausgang | Bit | Wert | Bit | Wert | Funktion |
|--------------|-----|------|-----|------|------------------|
| Y100 | i | 0 | j | 0 | Normaler Ausgang |
| | | | | 1 | PWM-Ausgang |
| | | 1 | | 0 | Puls-Ausgang |
| | | | | 1 | Normaler Ausgang |
| Y101 | k | 0 | l | 0 | Normaler Ausgang |
| | | | | 1 | PWM-Ausgang |
| | | 1 | | 0 | Puls-Ausgang |
| | | | | 1 | Normaler Ausgang |
| Y102 | m | 0 | n | 0 | Normaler Ausgang |
| | | | | 1 | PWM-Ausgang |
| | | 1 | | 0 | Puls-Ausgang |
| | | | | 1 | Normaler Ausgang |
| Y103 | o | 0 | p | 0 | Normaler Ausgang |
| | | | | 1 | PWM-Ausgang |
| | | 1 | | 0 | Puls-Ausgang |
| | | | | 1 | Normaler Ausgang |

| Ein-/Ausgang | Bit | Wert | Bit | Wert | Funktion |
|--------------|-----|------|-----|------|-------------------------------------------------------|
| Y100 | i | 0 | j | 0 | Zähler-Koinzidenzausgang (unabhängig vom Bit-Zustand) |
| | | | | 1 | Normaler Ausgang |
| | | 1 | | 0 | Zähler-Koinzidenzausgang (unabhängig vom Bit-Zustand) |
| | | | | 1 | Normaler Ausgang |
| Y101 | k | 0 | l | 0 | Zähler-Koinzidenzausgang (unabhängig vom Bit-Zustand) |
| | | | | 1 | Normaler Ausgang |
| | | 1 | | 0 | Zähler-Koinzidenzausgang (unabhängig vom Bit-Zustand) |
| | | | | 1 | Normaler Ausgang |
| Y102 | m | 0 | n | 0 | Normaler Ausgang |
| | | | | 1 | PWM-Ausgang |
| | | 1 | | 0 | Puls-Ausgang |
| | | | | 1 | Normaler Ausgang |
| Y103 | o | 0 | p | 0 | Normaler Ausgang |
| | | | | 1 | PWM-Ausgang |
| | | 1 | | 0 | Puls-Ausgang |
| | | | | 1 | Normaler Ausgang |

Modus 2

| Ein-/Ausgang | Bit | Wert | Funktion |
|--------------|-----|------|---------------------------------------------|
| X0 | a | 0 | Zähler-Eingang (unabhängig vom Bit-Zustand) |
| | | 1 | Interrupt-Eingang |
| X1 | b | 0 | Zähler-Preload |
| | | 1 | Zähler-Strobe |
| X2 | c | 0 | Zähler-Eingang (unabhängig vom Bit-Zustand) |
| | | 1 | Interrupt-Eingang |
| X3 | d | 0 | Zähler-Preload |
| | | 1 | Zähler-Strobe |
| X4 | e | 0 | Zähler-Eingang (unabhängig vom Bit-Zustand) |
| | | 1 | Interrupt-Eingang |
| X5 | f | 0 | Zähler-Preload |
| | | 1 | Zähler-Strobe |
| X6 | g | 0 | Zähler-Eingang (unabhängig vom Bit-Zustand) |
| | | 1 | Interrupt-Eingang |
| X7 | h | 0 | Zähler-Preload |
| | | 1 | Zähler-Strobe |

Modus 3

| Ein-/Ausgang | Bit | Wert | Funktion |
|--------------|-----|------|------------------------------------------------|
| X0 | a | 0 | Zähler-Eingang 1A (unabhängig vom Bit-Zustand) |
| | | 1 | Interrupt-Eingang |
| X1 | b | 0 | Zähler-Preload |
| | | 1 | Zähler-Strobe |
| X2 | c | 0 | Zähler-Eingang 1B (unabhängig vom Bit-Zustand) |
| | | 1 | Interrupt-Eingang |
| X3 | d | 0 | Zähler-Eingang 1Z (unabhängig vom Bit-Zustand) |
| | | 1 | Interrupt-Eingang |
| X4 | e | 0 | Normaler Eingang (unabhängig vom Bit-Zustand) |
| | | 1 | Interrupt-Eingang |
| X5 | f | 0 | Normaler Eingang |
| | | 1 | Interrupt-Eingang |
| X6 | g | 0 | Zähler-Eingang (unabhängig vom Bit-Zustand) |
| | | 1 | Interrupt-Eingang |
| X7 | h | 0 | Zähler-Preload |
| | | 1 | Zähler-Strobe |

| Ein-/Ausgang | Bit | Wert | Bit | Wert | Funktion |
|--------------|-----|------|-----|------|-------------------------------------------------------|
| Y100 | i | 0 | j | 0 | Zähler-Koinzidenzausgang (unabhängig vom Bit-Zustand) |
| | | | | 1 | Normaler Ausgang |
| | | 1 | | 0 | Zähler-Koinzidenzausgang (unabhängig vom Bit-Zustand) |
| | | | | 1 | Normaler Ausgang |
| Y101 | k | 0 | l | 0 | Zähler-Koinzidenzausgang (unabhängig vom Bit-Zustand) |
| | | | | 1 | Normaler Ausgang |
| | | 1 | | 0 | Zähler-Koinzidenzausgang (unabhängig vom Bit-Zustand) |
| | | | | 1 | Normaler Ausgang |
| Y102 | m | 0 | n | 0 | Zähler-Koinzidenzausgang (unabhängig vom Bit-Zustand) |
| | | | | 1 | Normaler Ausgang |
| | | 1 | | 0 | Zähler-Koinzidenzausgang (unabhängig vom Bit-Zustand) |
| | | | | 1 | Normaler Ausgang |
| Y103 | o | 0 | p | 0 | Zähler-Koinzidenzausgang (unabhängig vom Bit-Zustand) |
| | | | | 1 | Normaler Ausgang ^{*1} |
| | | 1 | | 0 | Zähler-Koinzidenzausgang (unabhängig vom Bit-Zustand) |
| | | | | 1 | Normaler Ausgang ^{*1} |

| Ein-/Ausgang | Bit | Wert | Bit | Wert | Funktion |
|--------------|-----|------|-----|------|-------------------------------------------------------|
| Y100 | i | 0 | j | 0 | Zähler-Koinzidenzausgang (unabhängig vom Bit-Zustand) |
| | | | | 1 | Normaler Ausgang |
| | | 1 | | 0 | Zähler-Koinzidenzausgang (unabhängig vom Bit-Zustand) |
| | | | | 1 | Normaler Ausgang |
| Y101 | k | 0 | l | 0 | Normaler Ausgang |
| | | | | 1 | PWM-Ausgang |
| | | 1 | | 0 | Puls-Ausgang |
| | | | | 1 | Normaler Ausgang |
| Y102 | m | 0 | n | 0 | Normaler Ausgang |
| | | | | 1 | PWM-Ausgang |
| | | 1 | | 0 | Puls-Ausgang |
| | | | | 1 | Normaler Ausgang |
| Y103 | o | 0 | p | 0 | Zähler-Koinzidenzausgang (unabhängig vom Bit-Zustand) |
| | | | | 1 | Normaler Ausg. ^{*1} |
| | | 1 | | 0 | Zähler-Koinzidenzausgang (unabhängig vom Bit-Zustand) |
| | | | | 1 | Normaler Ausg. ^{*1} |

*1: Nur für 10-Kanal-Modell wählbar.

Anm: Verwenden eines Interrupt-Eingangs ohne entsprechende INT-Anweisung im Programm führt evtl. zu einem Betriebsfehler.

8.1.4 Steuern von Spezialfunktions-Ausgängen im Stop-Zustand

Normalerweise werden der Koinzidenz-Ausgang, der PWM-Ausgang und der Puls-Ausgang nicht verwendet, wenn sich die CPU im Stop-Zustand befindet. Damit diese Ausgänge auch im Stop-Zustand verwendet werden können, muß der Spezialmerker R7DC eingeschaltet werden. Durch Einschalten dieses Spezialmerkers kann die Funktion der oben genannten Spezialfunktions-Ausgänge während des Test-Betriebs überprüft werden; außerdem können dann die Ausgänge, die unabhängig vom RUN- oder STOP-Zustand funktionieren, normal verwendet werden. Der Spezialmerker R7DC wird beim Einschalten der Versorgungsspannung auf 0 gesetzt. Werden die Ausgangs-Flags R7FC bis R7FF eingeschaltet, während sich die CPU im Stop-Zustand befindet und R7DC ausgeschaltet ist, so wird das Ausgangs-Flag vom System ausgeschaltet.

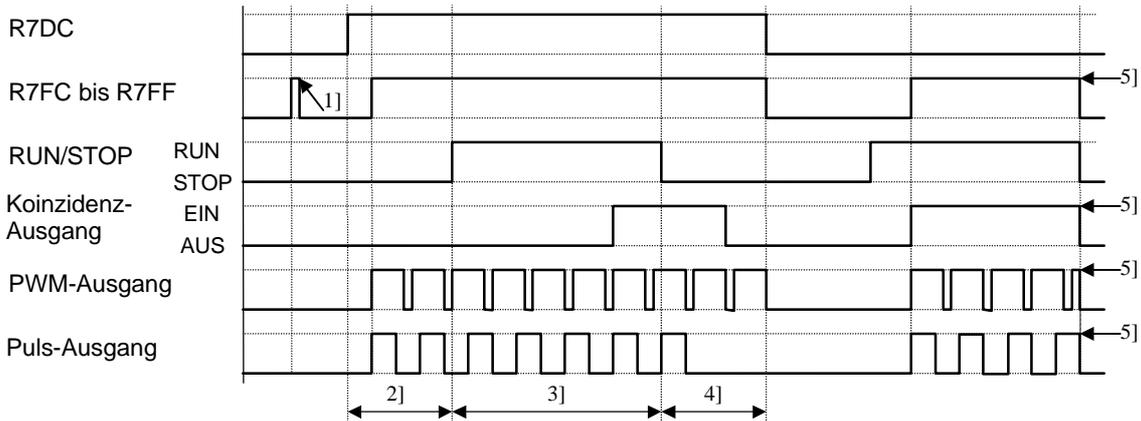


Bild 8.4 Verhalten der Spezialfunktions-Ausgänge während des RUN/STOP-Zustandes

- 1] Wenn R7DC ausgeschaltet ist, wird das Ausgangs-Flag vom System ausgeschaltet.
- 2] Wenn R7DC ausgeschaltet ist, wird der zugehörige Spezialfunktions-Ausgang eingeschaltet, indem das Ausgangs-Flag eingeschaltet wird.
 - * Der Koinzidenz-Ausgang des Zählers wird eingeschaltet, wenn die Bedingung erfüllt ist.
- 3] Die Spezialfunktions-Ausgänge werden entsprechend des Anwenderprogramms ein- bzw. ausgeschaltet.
- 4] Die Spezialfunktions-Ausgänge werden ausgegeben, während die Ausgangsbedingung erfüllt ist oder R7DC eingeschaltet ist.
- 5] Die Spezialfunktions-Ausgänge werden entsprechend des RUN/STOP-Zustandes der CPU ein- bzw. ausgeschaltet. Das Ausgangs-Flag wird vom System ausgeschaltet, wenn der CPU-Betrieb gestoppt wird.
 - * Die Spezialfunktions-Ausgänge bleiben selbst bei Auftreten eines Fehlers solange funktionsfähig, wie die CPU in Betrieb ist, falls der Betrieb so konfiguriert wurde, daß er bei nicht-übereinstimmenden E/A-Zuweisungen oder einem Stau-Fehler fortgeführt werden soll.

8.1.5 Korrigieren von Puls- und PWM-Ausgabe

Der Transistor-Ausgang, der den Puls- bzw. den PWM-Ausgang zur Verfügung stellt, verfügt über eine Hardware-Verzögerung. Diese Verzögerung beeinflusst wesentlich die Einschaltzeit bei steigender Frequenz. Außerdem ist diese Verzögerungszeit je nach CPU-Modell geringfügig unterschiedlich. Durch Einstellen eines für die jeweilige CPU geeigneten Korrekturwertes im Spezialmerker WRF06B können sowohl der Puls-Ausgang als auch der PWM-Ausgang bei nicht angeschlossener Last korrigiert werden.

Vorsicht: Es wird selbst bei durchgeführter Korrektur noch ein kleiner Restfehler bestehen bleiben.

Diese Spezialmerker werden nach Einschalten von R7F6 im Flash-Speicher abgelegt. Sobald diese Einstellungen im Flash-Speicher gespeichert wurden, brauchen diese beim nächsten Einschalten der Spannungsversorgung nicht noch einmal vorgenommen werden.

WRF06B: Korrekturwert entsprechend dem CPU-Modell

Bild 8.3 Spezialmerker für Korrektur des PWM/Puls-Ausgangs

| SPS-Modell | Einstellwert | Bemerkungen |
|------------------|----------------|-----------------|
| EH-***DTP | H0001 | |
| EH-***DT | H0002 | |
| EH-***DRP | H0003 | |
| EH-***DRT | H0004 | |
| Sonstige Modelle | Sonstiger Wert | Keine Korrektur |

Anm: *** hängt von der jeweiligen CPU ab.

8.2 Schneller Zähler (einphasig)

Abhängig vom Betriebsmodus lassen sich drei unterschiedliche Schnelle Zähler verwenden: einphasiger Zähler mit zwei Kanälen, einphasiger Zähler mit vier Kanälen (bzw. einphasiger Zähler mit drei Kanälen beim 10-Kanal-Modell), oder zweiphasiger bzw. einphasiger Zähler mit einem Kanal (zweiphasig nur beim 10-Kanal-Modell).

Die Einstellungen für den Schnellen Zähler werden in den Spezialmerkern WRF070 bis 7E abgespeichert. Es ist nur möglich, diese Einstellungen mittels des Spezialmerkers WRF071 und bei gestoppter CPU und ausgeschaltetem Ausgang durchzuführen. Nachdem alle Einstellungen für Ein- und Ausgänge durchgeführt wurden, können die Einstellungen für die Zähler mittels der Spezialmerker WRF058 bis 5B sowohl im Betriebs- als auch im Stop-Zustand der CPU geändert werden. Außerdem können diese Einstellungen mittels Programm unter Verwendung der FUN-Anweisungen (FUN140 bis 142, sowie 146) geändert werden. Einzelheiten zu den FUN-Anweisungen entnehmen Sie bitte dem Kapitel 5.

8.2.1 Funktion des einphasigen Zählers

(1) Normalbetrieb

Bild 8.5 zeigt das Zeitdiagramm für den Schnellen Zähler im Normalbetrieb

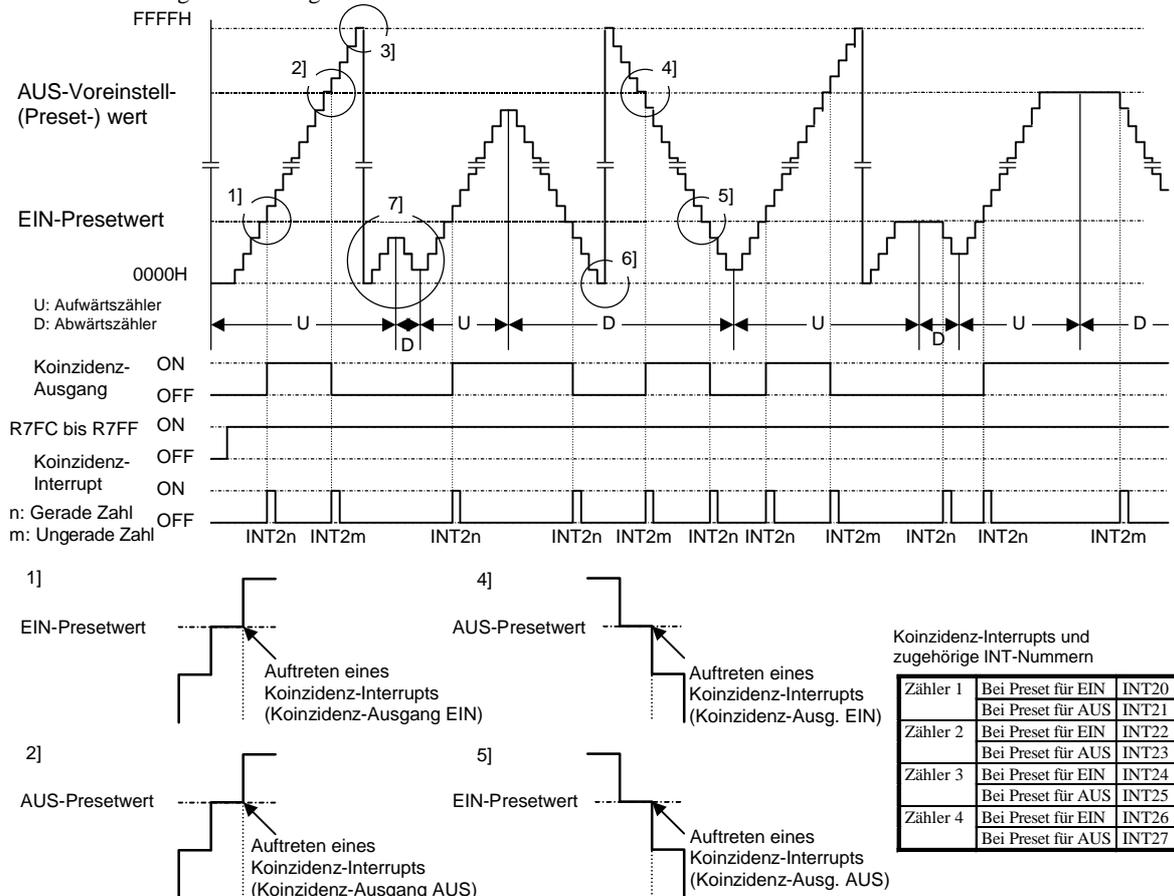


Bild 8.5 Normalbetrieb des Schnellen Zählers (einphasig)

Aufwärtszähler

- Der Koinzidenz-Ausgang wird eingeschaltet *, sobald der aktuelle Zählerwert größer als der EIN-Voreinstellwert (bzw. Presetwert) ist. Falls ein Interruptprogramm im gerade ausgeführten Anwenderprogramm vorhanden ist, so wird dieses ausgeführt (INT2n).
- Der Koinzidenz-Ausgang wird ausgeschaltet, sobald der aktuelle Zählerwert größer als der AUS-Voreinstellwert ist. Falls ein Interruptprogramm im Anwenderprogramm vorhanden ist, so wird dieses ausgeführt (INT2m).
- Die Zählerwerte haben ein ringförmiges Verhalten. Das bedeutet, daß der aktuelle Zählerwert nach dem Wert FFFFH wieder erneut bei 0H beginnt.

Abwärtszähler

- Der Koinzidenz-Ausgang wird eingeschaltet *, sobald der aktuelle Zählerwert kleiner als der AUS-Voreinstellwert ist. Falls ein Interruptprogramm im Anwenderprogramm vorhanden ist, so wird dieses ausgeführt (INT2m).
- Der Koinzidenz-Ausgang wird ausgeschaltet, sobald der aktuelle Zählerwert kleiner als der EIN-Voreinstellwert ist. Falls ein Interruptprogramm im Anwenderprogramm vorhanden ist, so wird dieses ausgeführt (INT2n).
- Die Zählerwerte haben ein ringförmiges Verhalten. Das bedeutet, daß der aktuelle Zählerwert nach dem Wert 0H wieder erneut bei FFFFH beginnt. Beachten Sie bitte ebenfalls, daß auch bei Abwärtszählung der Anfangswert des Zählers 0H ist, so daß beim ersten Impuls nach Starten des Betriebs direkt auf den Wert FFFFH heruntergezählt wird.

Sonstige Anmerkungen

7] Im Anwenderprogramm kann der Zähler mittels FUN142 zwischen den Verwendungsmöglichkeiten als Aufwärts- und als Abwärtszähler auch während des Betriebs umgeschaltet werden.

* Der Koinzidenz Ausgang wird nur eingeschaltet, wenn auch das zugehörige Flag (R7FC to R7FF) eingeschaltet ist.

(2) Betrieb mit Preload-Eingang

Bei Anliegen eines Preload-Signals wird der aktuelle Zählerwert durch den Preload-Vorgabewert ersetzt. Der Koinzidenz-Ausgang wird nur dann ein- bzw. ausgeschaltet, wenn der EIN- oder der AUS-Presetwert vom Zähler überschritten wurde. Deshalb behält der Koinzidenz-Ausgang seinen aktuellen Status auch dann bei, wenn der Zähler durch ein Signal am Preload-Eingang auf den Preload-Wert aktualisiert wurde. Der Zustand des Koinzidenz-Ausgangs spiegelt sich auch im Datenspeicher zum Zeitpunkt des Refresh wider. Es ist deshalb zu beachten, daß der von einem Peripheriegerät gelesene Zustand und der aktuelle Zustand des Koinzidenz-Ausgangs für maximal eine Abtastperiode unterschiedlich sein können.

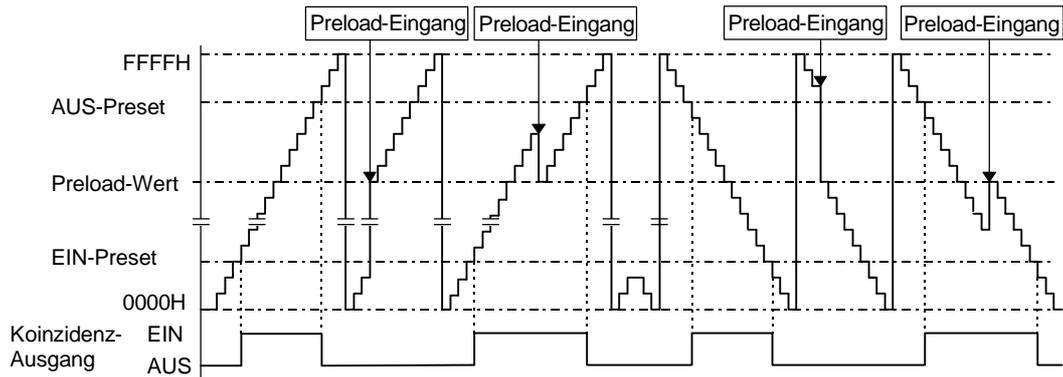


Bild 8.6 Betrieb des Schnellen Zählers mit Preload-Eingang (einphasig)

(3) Betrieb mit Strobe-Eingang

Bei Anliegen eines Strobe-Signals wird der aktuelle Zählerwert im Spezialmerker-Datenbereich WRF07A bis 7D gespeichert.

(4) Betrieb mit Anweisung zum Löschen des aktuellen Zählerwertes

Bei Ausführen der Anweisung zum Löschen des aktuellen Zählerwertes (FUN144) wird der aktuelle Zählerwerte auf 0 zurückgesetzt.

Der Koinzidenz-Ausgang wird nur dann ein- bzw. ausgeschaltet, wenn der EIN- oder der AUS-Presetwert vom Zähler überschritten wurde. Deshalb behält der Koinzidenz-Ausgang seinen aktuellen Status auch dann bei, wenn der Zähler durch eine Löschen-Anweisung auf 0 zurückgesetzt wurde.

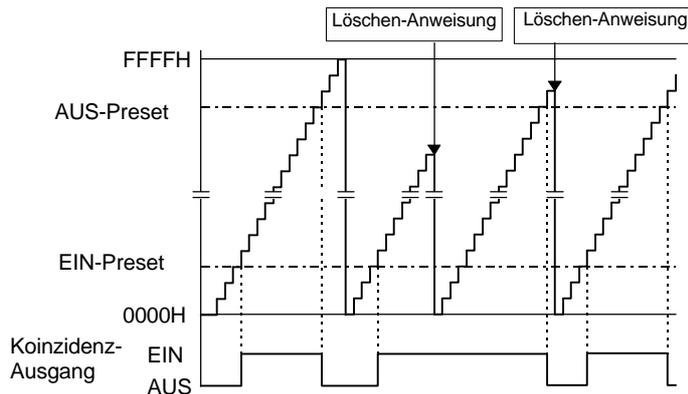


Bild 8.7 Betrieb des Schnellen Zählers mit Löschen-Anweisung (einphasig)

8.2.2 Einphasigen Zähler einstellen

Bei Auswahl einer der Betriebsmodi 1, 2 oder 3 sollte der einphasige Zähler mittels der Spezialmerker WRF072 bis WRF07E eingestellt werden. Anschließend muß der Spezialmerker R7F5 eingeschaltet werden, damit die vorgenommenen Einstellungen gültig werden. Die meisten dieser Einstellungen lassen sich mit einer FUN-Anweisung während des CPU-Betriebs ändern.

(1) Einstellung des Zähler-Eingangs

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|----|---|---|----------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| Bit: | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| WRF07E: | a | b | c | d | e | f | g | h | Wird nicht verwendet | | | | | | | |
| Vorgabewert: | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Bild 8.8 Spezialmerker zur Einstellung des Zählereingangs

| Zähler | Bit | Wert | Verwendete Zählflanke | Bit | Wert | Zählung ^{*1} |
|----------|-----|------|-----------------------|-----|------|-----------------------|
| Zähler 1 | a | 0 | Steigende Flanke | e | 0 | Aufwärts-Zählung |
| | | 1 | Fallende Flanke | | 1 | Abwärts-Zählung |
| Zähler 2 | b | 0 | Steigende Flanke | f | 0 | Aufwärts-Zählung |
| | | 1 | Fallende Flanke | | 1 | Abwärts-Zählung |
| Zähler 3 | c | 0 | Steigende Flanke | g | 0 | Aufwärts-Zählung |
| | | 1 | Fallende Flanke | | 1 | Abwärts-Zählung |
| Zähler 4 | d | 0 | Steigende Flanke | h | 0 | Aufwärts-Zählung |
| | | 1 | Fallende Flanke | | 1 | Abwärts-Zählung |

*1 Kann auch mittels FUN142 eingestellt werden.

Im Falle des Betriebsmodus 1 werden die Einstellungen für Zähler 3 und 4 ignoriert.

Im Falle des Betriebsmodus 3 werden die Einstellungen für Zähler 1 bis 3 ignoriert.

(2) Einstellung des Preset-Wertes für den EIN-Zustand

Für jeden zu verwendenden Zähler ist der Zählerwert einzustellen, bei dem der Koinzidenz-Ausgang eingeschaltet wird (der sog. EIN-Preset-Wert). Es kann jeder beliebige Wert zwischen 0 und FFFFH (0 bis 65535) eingestellt werden.

Werden die Werte für den EIN-Preset sowie für den AUS-Preset exakt gleich groß eingestellt, so führt der Zähler keinerlei Zählung durch (siehe auch unter Punkt (5)).

| | |
|---------|-----------------------------------------------------------|
| WRF072: | <input type="text" value="EIN-Preset-Wert für Zähler 1"/> |
| WRF073: | <input type="text" value="EIN-Preset-Wert für Zähler 2"/> |
| WRF074: | <input type="text" value="EIN-Preset-Wert für Zähler 3"/> |
| WRF075: | <input type="text" value="EIN-Preset-Wert für Zähler 4"/> |

Bild 8.9 Spezialmerker zur Einstellung des Preset-Wertes für den EIN-Zustand

Im Betriebsmodus 1 werden WRF074 und WRF075 zur Einstellung der Frequenz der PWM-/Puls-Ausgänge verwendet. Im Betriebsmodus 3 werden WRF073 und WRF074 zur Einstellung der Frequenz der PWM-/Puls-Ausgänge verwendet.

(3) Einstellung des Preset-Wertes für den AUS-Zustand

Für jeden zu verwendenden Zähler ist der Zählerwert einzustellen, bei dem der Koinzidenz-Ausgang ausgeschaltet wird (der sog. AUS-Preset-Wert).

Es kann jeder beliebige Wert zwischen 0 und FFFFH (0 bis 65535) eingestellt werden. Wird der Wert für den AUS-Preset genauso groß oder größer als der für den EIN-Preset eingestellt, so führt der Zähler keinerlei Zählung durch (siehe auch unter Punkt (5)).

| | |
|---------|-----------------------------------------------------------|
| WRF076: | <input type="text" value="AUS-Preset-Wert für Zähler 1"/> |
| WRF077: | <input type="text" value="AUS-Preset-Wert für Zähler 2"/> |
| WRF078: | <input type="text" value="AUS-Preset-Wert für Zähler 3"/> |
| WRF079: | <input type="text" value="AUS-Preset-Wert für Zähler 4"/> |

Bild 8.10 Spezialmerker zur Einstellung des Preset-Wertes für den AUS-Zustand

Im Betriebsmodus 1 werden WRF078 und WRF079 zur Einstellung der EIN-Zeitdauer für die PWM-/Puls-Ausgänge verwendet. Im Betriebsmodus 4 werden WRF077 und WRF078 zur Einstellung der EIN-Zeitdauer für die PWM-/Puls-Ausgänge verwendet.

(4) Einstellung des Zähler-Preload-Wertes

Falls Preload verwendet werden soll, muß der zu verwendende Preload-Wert für jeden Zähler konfiguriert werden. Es kann jeder beliebige Wert zwischen 0 und FFFFH (0 bis 65535) eingestellt werden.

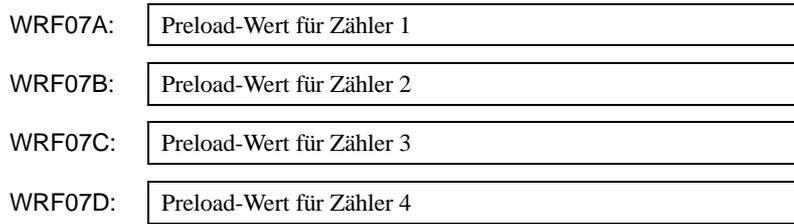


Bild 8.11 Spezialmerker zur Einstellung des Preload-Wertes

Der Inhalt dieser Spezialmerker wird unmittelbar nach deren Einstellung gültig.

Im Betriebsmodus 1 werden WRF07C und WRF07D zur Einstellung der Anzahl der Puls-Ausgänge verwendet.

Im Betriebsmodus 4 werden WRF07B and WRF07B zur Einstellung der Anzahl der Puls-Ausgänge verwendet.

(5) Zu vermeidende Einstellungen

Werden für einen oder mehrere Zähler die Werte für den EIN-Preset sowie für den AUS-Preset exakt gleich groß eingestellt, während das Flag R7F5 eingeschaltet ist, so werden die zugehörigen Bits im Fehleranzeige-Spezialmerker eingeschaltet. In diesem Falle führen die Zähler, für die Fehlerbedingungen vorliegen, keinerlei Zählung durch (selbst dann nicht, wenn ein Zählereingang vorhanden ist). Außerdem wird zur Anzeige der vorliegenden abnormalen Einstellung das Flag R7F7 eingeschaltet.

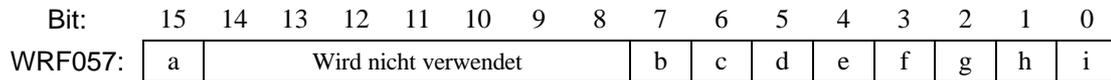


Bild 8.12 Spezialmerker für die Fehler-Anzeige

| Bit | Beschreibung des Fehlers | Ein-/Ausgang |
|-----|----------------------------------------------|---------------|
| a | Pulsfrequenz-Abnormalität | Y100 bis Y103 |
| b | Pulsfrequenz-Abnormalität beim Pulsausgang 4 | Y103 |
| c | Pulsfrequenz-Abnormalität beim Pulsausgang 3 | Y102 |
| d | Pulsfrequenz-Abnormalität beim Pulsausgang 2 | Y101 |
| e | Pulsfrequenz-Abnormalität beim Pulsausgang 1 | Y100 |
| f | Abnormalität beim Preset-Wert des Zählers 4 | X6 |
| g | Abnormalität beim Preset-Wert des Zählers 3 | X4 |
| h | Abnormalität beim Preset-Wert des Zählers 2 | X2 |
| i | Abnormalität beim Preset-Wert des Zählers 1 | X0 |

(6) Individuelle Zählereinstellung

Die Werte für EIN-Preset und AUS-Preset lassen sich für jeden Zähler mittels Spezialmerkern verändern, und zwar sowohl im Betriebs- als auch im gestoppten Zustand der CPU. Dazu ist das entsprechende Bit a oder b des im Bild 8.13 gezeigten Spezialmerkers einzuschalten, wenn nur jeweils der EIN-Preset- oder der AUS-Preset-Wert eines bestimmten Zählers geändert werden soll. (Sollen beide Einstellungen zur gleichen Zeit geändert werden, so ist der Spezialmerker mit dem Wert 3H zu belegen).

Falls die eingestellten Werte für EIN-Preset und AUS-Preset gleich groß sind, so wird das entsprechende Bit im Fehleranzeige-Spezialmerker eingeschaltet und der Betrieb des Zählers wird mit dem Wert fortgesetzt, der vor der erneuten Einstellung gültig war (außerdem wird der vor der erneuten Einstellung gültige Preset-Wert wiederhergestellt).

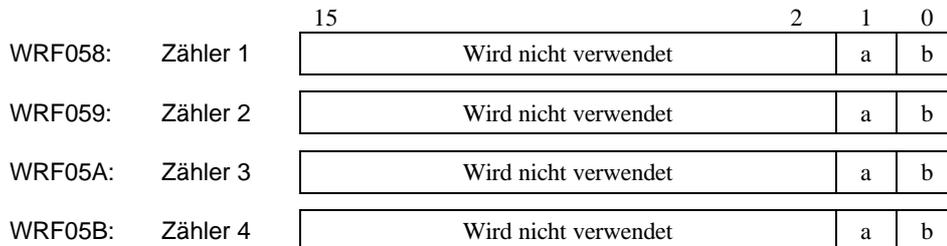


Bild 8.13 Spezialmerker für individuelle Konfigurierung der Zähler

| Bit | Beschreibung |
|-----|------------------------------------------------|
| a | Anforderung für Änderung des AUS-Preset-Wertes |
| b | Anforderung für Änderung des EIN-Preset-Wertes |

Im Betriebsmodus 1 werden WRF05A und WRF05B zur Einstellung der PWM-/Puls-Ausgänge verwendet.

Im Betriebsmodus 4 werden WRF059 and WRF05A zur Einstellung der PWM-/Puls-Ausgänge verwendet.

8.3 Schneller Zähler (zweiphasig)

Bei Auswahl des Betriebsmodus 3 lassen sich zweiphasige Zähler verwenden. Es stehen dabei vier verschiedene Modi zur Verfügung.

Die Einstellungen der zweiphasigen Zähler werden in den Spezialmerkern WRF06F bis 72, 76, 7A und 7E abgelegt. Es ist nur möglich, diese Einstellungen mittels des Spezialmerkers WRF071 und bei gestoppter CPU und ausgeschaltetem Ausgang durchzuführen. Nachdem alle Einstellungen für Ein- und Ausgänge durchgeführt wurden, können die Einstellungen für die Zähler mittels des Spezialmerkers WRF058 sowohl im Betriebs- als auch im Stop-Zustand der CPU geändert werden. Außerdem können diese Einstellungen mittels Programm unter Verwendung der FUN-Anweisungen (FUN140 bis 142, sowie 146) geändert werden. Einzelheiten zu den FUN-Anweisungen entnehmen Sie bitte dem Kapitel 5.

8.3.1 Funktion des zweiphasigen Zählers

Die Einstellung des Phasenzähl-Modus wird im Spezialmerker WRF06F vorgenommen. Die Zähler arbeitet auf die selbe Weise wie beim einphasigen Zähler, so daß auch beim zweiphasigen Zähler die Zählerwerte 0000H und FFFFH unmittelbar benachbart sind. Im Falle eines Aufwärtszählers wird vom Wert FFFFH auf den Wert 0000H hochgezählt und beim Abwärtszählers wird vom Wert 0000H auf den Wert FFFFH heruntergezählt. Außerdem funktionieren der Preload-Eingang, der Strobe-Eingang und die Ausführung der Löschen-Anweisung exakt genau so wie beim einphasigen Zähler. Der Zustand des Koinzidenz-Ausgangs wird zum Zeitpunkt des Refresh im Datenspeicher gespeichert. Es ist deshalb zu beachten, daß der von einem Peripheriegerät gelesene Zustand und der aktuelle Zustand des Koinzidenz-Ausgangs für maximale eine Abtastperiode unterschiedlich sein können.

(1) Phasenzähl-Modus 0

Der Zähler zählt aufwärts, wenn der Eingang 1A dem Eingang 1B vorausleitet und herunter, wenn der Eingang 1A dem Eingang 1B nacheilt.

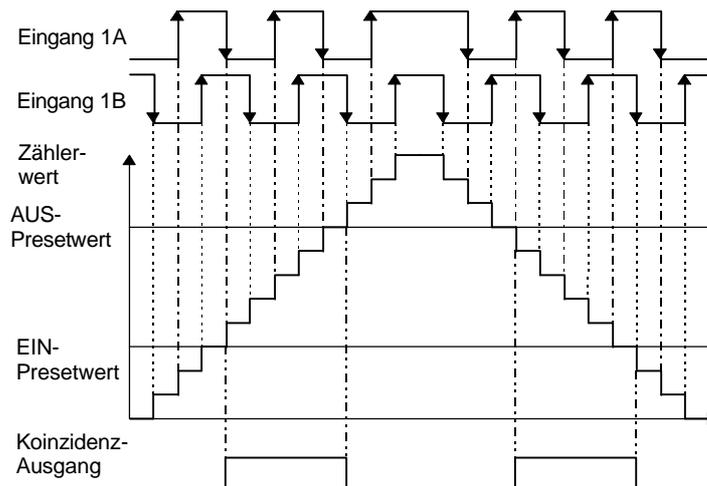


Bild 8.14 Zählvorgang beim Phasenzähl-Modus 0

| Eingang 1A | Eingang 1B | Arbeitsweise |
|-------------------------|-------------------------|----------------|
| 1 (hohes Potential) | ↑ (Steigende Flanke) | Hochzählen |
| 0 (Niedriges Potential) | ↓ (Fallende Flanke) | |
| ↓ (Fallende Flanke) | 1 (hohes Potential) | |
| ↑ (Steigende Flanke) | 0 (Niedriges Potential) | |
| 0 (Niedriges Potential) | ↑ (Steigende Flanke) | Herunterzählen |
| 1 (hohes Potential) | ↓ (Fallende Flanke) | |
| ↓ (Fallende Flanke) | 0 (Niedriges Potential) | |
| ↑ (Steigende Flanke) | 1 (hohes Potential) | |

(2) Phasenzähl-Modus 1

In diesem Modus wird jeweils an der steigenden Flanke des Rechtecksignals an Eingang 1A gezählt, und zwar aufwärts, wenn der Eingang 1B auf 0 liegt (Niedriges Potential bzw. Low) bzw. abwärts, wenn er auf 1 (hohes Potential bzw. High) liegt.

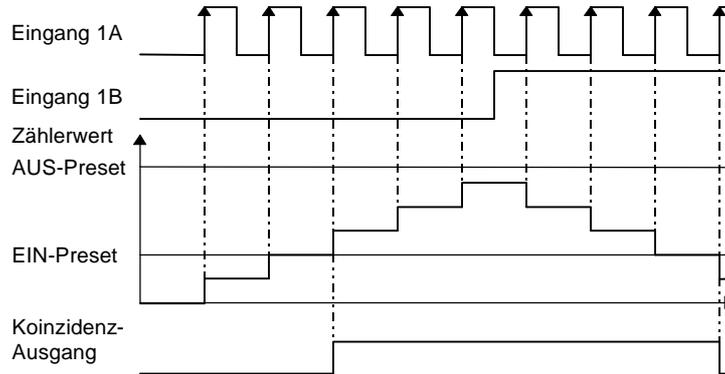


Bild 8.15 Zählvorgang beim Phasenzähl-Modus 1

| Eingang 1A | Eingang 1B | Arbeitsweise |
|-------------------------|-------------------------|----------------|
| 1 (hohes Potential) | ↑ (Steigende Flanke) | Keine Zählung |
| 0 (Niedriges Potential) | ↓ (Fallende Flanke) | |
| ↓ (Fallende Flanke) | 1 (hohes Potential) | |
| ↑ (Steigende Flanke) | 0 (Niedriges Potential) | Hochzählen |
| 0 (Niedriges Potential) | ↑ (Steigende Flanke) | Keine Zählung |
| 1 (hohes Potential) | ↓ (Fallende Flanke) | |
| ↓ (Fallende Flanke) | 0 (Niedriges Potential) | |
| ↑ (Steigende Flanke) | 1 (hohes Potential) | Herunterzählen |

(3) Phasenzähl-Modus 2

In diesem Modus wird hochgezählt, wenn zum Zeitpunkt einer am Eingang 1A anliegenden steigenden Flanke der Eingang 1B auf 0 (Low) liegt. Es wird hingegen heruntergezählt, wenn zum Zeitpunkt einer am Eingang 1B anliegenden steigenden Flanke der Eingang 1A auf 0 (Low) liegt

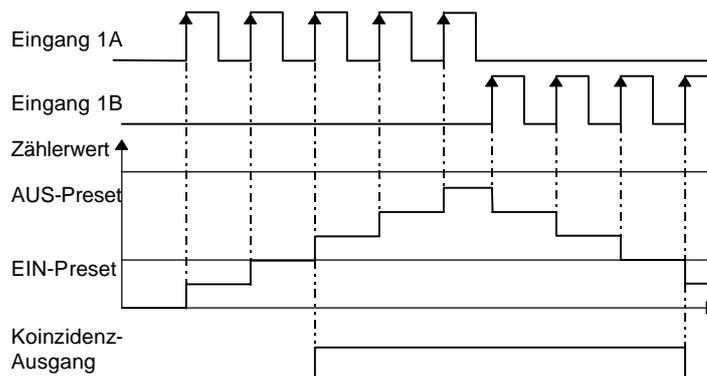


Bild 8.16 Zählvorgang beim Phasenzähl-Modus 2

| Eingang 1A | Eingang 1B | Arbeitsweise |
|-------------------------|-------------------------|----------------|
| 1 (hohes Potential) | ↑ (Steigende Flanke) | Keine Zählung |
| 0 (Niedriges Potential) | ↓ (Fallende Flanke) | |
| ↓ (Fallende Flanke) | 1 (hohes Potential) | |
| ↑ (Steigende Flanke) | 0 (Niedriges Potential) | Hochzählen |
| 0 (Niedriges Potential) | ↑ (Steigende Flanke) | Herunterzählen |
| 1 (hohes Potential) | ↓ (Fallende Flanke) | Keine Zählung |
| ↓ (Fallende Flanke) | 0 (Niedriges Potential) | |
| ↑ (Steigende Flanke) | 1 (hohes Potential) | |

(4) Phasenzähl-Modus 3

In diesem Modus wird mit der steigenden und der fallenden Flanke des Eingangs 1B gezählt. Es wird hochgezählt, wenn Eingang 1A dem Eingang 1B vorausseilt, und heruntergezählt, wenn Eingang 1A dem Eingang 1B nacheilt.

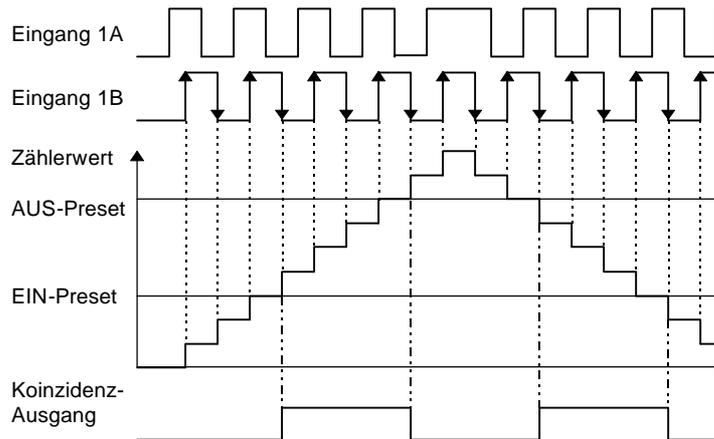


Bild 8.17 Zählvorgang beim Phasenzähl-Modus 3

| Eingang 1A | Eingang 1B | Arbeitsweise |
|-------------------------|-------------------------|----------------|
| 1 (hohes Potential) | ↑ (Steigende Flanke) | Hochzählen |
| 0 (Niedriges Potential) | ↓ (Fallende Flanke) | |
| ↓ (Fallende Flanke) | 1 (hohes Potential) | Keine Zählung |
| ↑ (Steigende Flanke) | 0 (Niedriges Potential) | |
| 0 (Niedriges Potential) | ↑ (Steigende Flanke) | Herunterzählen |
| 1 (hohes Potential) | ↓ (Fallende Flanke) | |
| ↓ (Fallende Flanke) | 0 (Niedriges Potential) | Keine Zählung |
| ↑ (Steigende Flanke) | 1 (hohes Potential) | |

(5) Arbeitsweise des Löschen-Eingangs (gilt für alle Phasenzähl-Modi)

Der aktuelle Zählwert wird gelöscht, wenn eine steigende Flanke am Eingang 1Z anliegt. Als Beispiel wird im Bild 8.18 die Verwendung des Löschen-Eingangs mit dem Phasenzähl-Modus 4 dargestellt. (Die Funktion des Löschen-Eingangs ist bei allen vier Phasenzähl-Modi identisch).

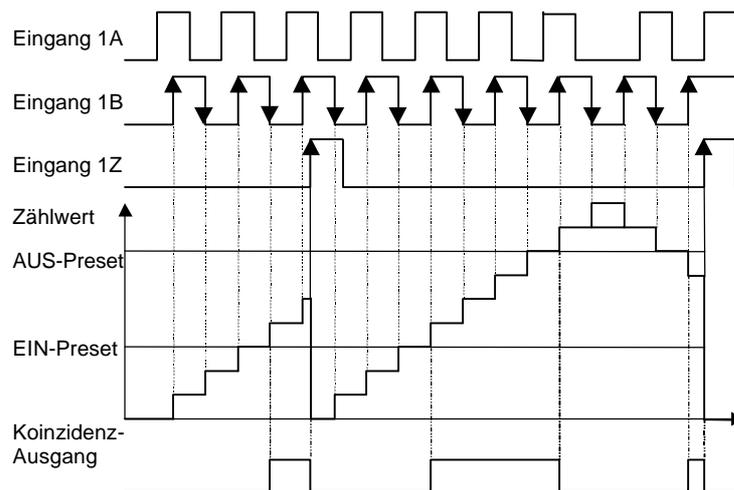


Bild 8.18 Löschen des Zählwertes (am Beispiel des Phasenzähl-Modus 4)

8.3.2 Zweiphasigen Zähler einstellen

Die Einstellungen der zweiphasigen Zähler werden in den Spezialmerkern WRF072 bis WRF07E abgelegt.

(1) Einstellung des Preset-Wertes für den EIN-Zustand

Für den Zähler ist der Zählerwert einzustellen, bei dem der Koinzidenz-Ausgang eingeschaltet wird (der sog. EIN-Preset-Wert). Es kann jeder beliebige Wert zwischen 0 und FFFFH (0 bis 65535) eingestellt werden. Werden die Werte für den EIN-Preset sowie für den AUS-Preset exakt gleich groß eingestellt, oder ist der Wert für den EIN-Preset kleiner als für den AUS-Preset, so führt der Zähler keinerlei Zählung durch (siehe auch unter Punkt (4)).



Bild 8.19 Spezialmerker zur Einstellung des Preset-Wertes für den EIN-Zustand

(2) Einstellung des Preset-Wertes für den AUS-Zustand

Für den Zähler ist der Zählerwert einzustellen, bei dem der Koinzidenz-Ausgang ausgeschaltet wird (der sog. AUS-Preset-Wert). Es kann jeder beliebige Wert zwischen 0 und FFFFH (0 bis 65535) eingestellt werden. Werden die Werte für den AUS-Preset sowie für den EIN-Preset exakt gleich groß eingestellt, oder ist der Wert für den AUS-Preset größer als für den EIN-Preset, so führt der Zähler keinerlei Zählung durch (siehe auch unter Punkt (4)).

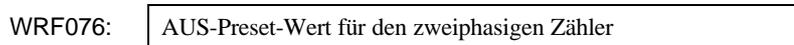


Bild 8.20 Spezialmerker zur Einstellung des Preset-Wertes für den AUS-Zustand

(3) Einstellung des Zähler-Preload-Wertes

Falls Preload verwendet werden soll, muß der zu verwendende Preload-Wert für jeden Zähler konfiguriert werden. Es kann jeder beliebige Wert zwischen 0 und FFFFH (0 bis 65535) eingestellt werden.

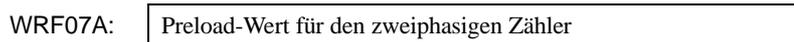


Bild 8.21 Spezialmerker zur Einstellung des Preload-Wertes

Der Inhalt dieses Spezialmerkers wird unmittelbar nach dessen Einstellung gültig.

(4) Zu vermeidende Einstellungen

Werden für einen oder mehrere Zähler die Werte für den EIN-Preset sowie für den AUS-Preset exakt gleich groß eingestellt, während das Flag R7F5 eingeschaltet ist, so werden die zugehörigen Bits im Fehleranzeige-Spezialmerker eingeschaltet. In diesem Falle führen die Zähler, für die Fehlerbedingungen vorliegen, keinerlei Zählung durch (selbst dann nicht, wenn ein Zählereingang vorhanden ist). Außerdem wird zur Anzeige der vorliegenden abnormalen Einstellung das Flag R7F7 eingeschaltet.

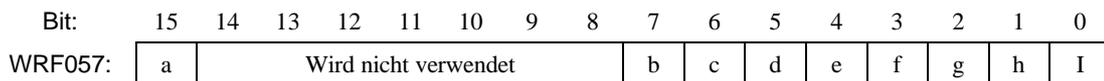


Bild 8.22 Spezialmerker für die Fehler-Anzeige

| Bit | Beschreibung des Fehlers | Ein-/Ausgang |
|-----|----------------------------------------------|---------------|
| a | Pulsfrequenz-Abnormalität | Y100 bis Y103 |
| b | Pulsfrequenz-Abnormalität beim Pulsausgang 4 | Y103 |
| c | Pulsfrequenz-Abnormalität beim Pulsausgang 3 | Y102 |
| d | Pulsfrequenz-Abnormalität beim Pulsausgang 2 | Y101 |
| e | Pulsfrequenz-Abnormalität beim Pulsausgang 1 | Y100 |
| f | Abnormalität beim Preset-Wert des Zählers 4 | X6 |
| g | Abnormalität beim Preset-Wert des Zählers 3 | - |
| h | Abnormalität beim Preset-Wert des Zählers 2 | - |
| i | Abnormalität beim Preset-Wert des Zählers 1 | X0 bis X3 |

(5) Individuelle Zählereinstellung

Die Werte für EIN-Preset und AUS-Preset lassen sich für jeden zweiphasigen Zähler mittel des Spezialmerkers WRF058 verändern, und zwar sowohl im Betriebs- als auch im gestoppten Zustand der CPU. Dazu ist das entsprechende Bit a oder b des im Bild 8.23 gezeigten Spezialmerkers einzuschalten, wenn nur jeweils der EIN-Preset- oder der AUS-Preset-Wert eines zweiphasigen Zählers geändert werden soll. (Sollen beide Einstellungen zur gleichen Zeit geändert werden, so ist der Spezialmerker mit dem Wert 3H zu belegen).

Falls die eingestellten Werte für EIN-Preset und AUS-Preset gleich groß sind, so wird das entsprechende Bit im Fehleranzeige-Spezialmerker eingeschaltet und der Betrieb des Zählers wird mit dem Wert fortgesetzt, der vor der erneuten Einstellung gültig war (außerdem wird der vor der erneuten Einstellung gültige Preset-Wert wiederhergestellt).

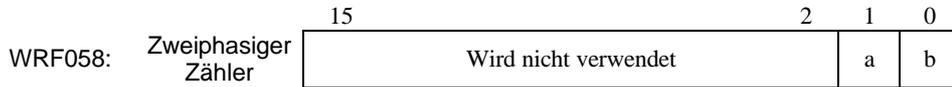


Bild 8.23 Spezialmerker für individuelle Konfigurierung des Zählers

| Bit | Beschreibung |
|-----|------------------------------------------------|
| a | Anforderung für Änderung des AUS-Preset-Wertes |
| b | Anforderung für Änderung des EIN-Preset-Wertes |

8.4 PWM-Ausgang

Für einen PWM-Ausgang können der Betriebsmodus und der zu verwendende Ausgang eingerichtet werden. An dem PWM-Ausgang wird dann eine Pulsfolge mit bestimmter Frequenz und Tastverhältnis bzw. Schaltschwelle ausgegeben.

8.4.1 Funktion des PWM-Ausgangs

Die Einstellungen für den PWM-Ausgang werden in Spezialmerkern abgespeichert. Diese Einstellungen können nur bei gestoppter CPU und ausgeschaltetem Ausgang durchgeführt werden. Nachdem alle Einstellungen für Ein- und Ausgänge durchgeführt wurden, können die PWM-Einstellungen nochmals mittels eines Spezialmerkers nachträglich verändert werden, und zwar sowohl während des Betriebs als auch im Stop-Zustand. Außerdem lassen sich die Einstellungen wahlweise auch mittels FUN-Anweisungen (FUN148) aus dem Anwenderprogramm heraus verändern. Einzelheiten zu den FUN-Anweisungen entnehmen Sie bitte dem Kapitel 5.

(1) Grundlegende Funktionsweise

Mittels der Steuerungs-Spezialmerker R7FC bis R7FF läßt sich der PWM-Ausgang steuern. Wenn diese Spezialmerker eingeschaltet sind, wird eine Pulsfolge mit der Frequenz und der Einschaltsschwelle ausgegeben, die mittels der Spezialmerker WRF072 bis 79 konfiguriert wurden. Werden die Steuerungs-Spezialmerker ausgeschaltet, so wird die PWM-Ausgabe abgeschaltet. Die Spezialmerker R7FC bis R7FF sind für die PWM-Ausgänge 1 bis 4 (Y100 bis Y103) zuständig; wird also z.B. R7FD eingeschaltet, so wird eine Impulsfolge am PWM-Ausgang 2 (Y101) ausgegeben. Der EIN-/AUS-Status des PWM-Ausgangs wird nicht im Datenspeicher abgelegt. Es ist deshalb zu beachten, daß der von einem Peripheriegerät gelesene Zustand und der tatsächliche Zustand eines PWM-Ausgangs unterschiedlich sein können. Bei Auftreten eines schwerwiegenden CPU-Fehlers ist die Ausgabe der Impulsfolge nicht mehr gewährleistet.

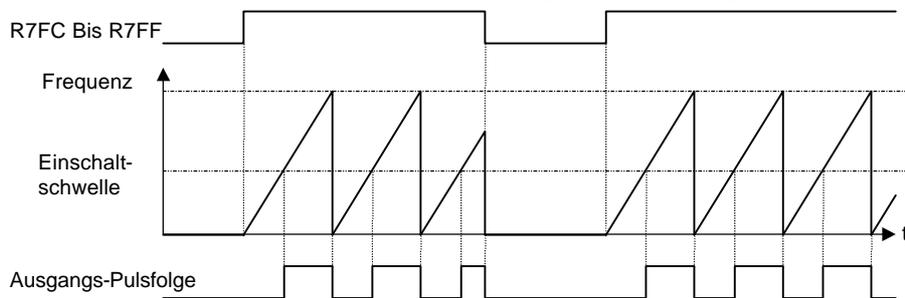


Bild 8.24 Funktionsweise des PWM-Ausgangs

(2) Einstellungen ändern

Die Einstellungen der einzelnen PWM-Ausgänge (Frequenz und Einschaltsschwelle) lassen sich mittels FUN-Anweisung oder den Spezialmerkern WRF072 bis 79 sowohl während des Betriebs als auch im Stop-Zustand der CPU verändern.

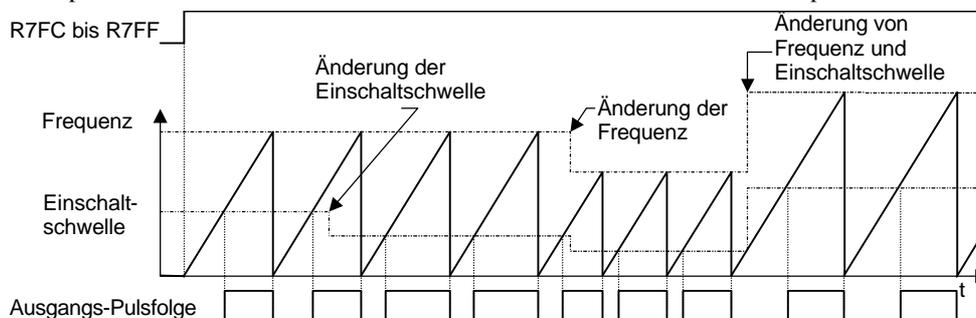


Bild 8.25 Funktionsweise des PWM-Ausgangs beim Ändern von Einstellungen

(3) Funktionsweise mit abnormalen Einstellungen

Es kann keine PWM-Impulsfolge ausgegeben werden, wenn die Einschaltsschwelle außerhalb des verwendbaren Bereichs liegt. Mit der FUN-Anweisung lassen sich keine abnormalen Werte einstellen.

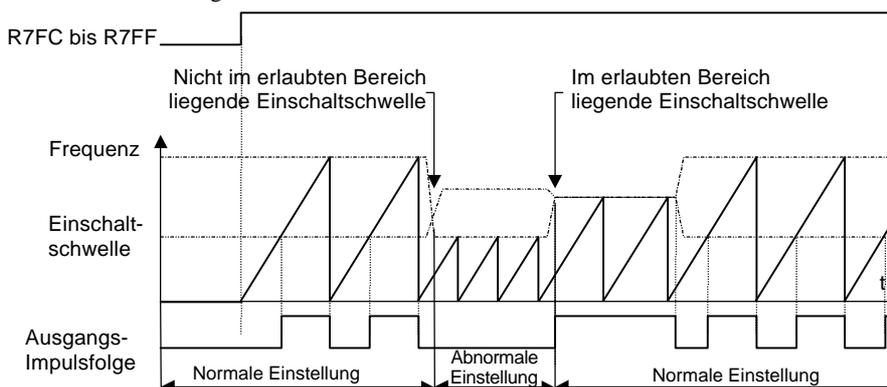


Bild 8.26 Funktionsweise des PWM-Ausgangs bei abnormalen Einstellungen

8.4.2 PWM-Ausgang einstellen

Die PWM-Einstellungen werden in den Spezialmerkern WRF072 bis WRF079 abgespeichert.

(1) Einstellen der PWM-Frequenz

Die Frequenzen der einzelnen PWM-Ausgänge lassen sich mittels Spezialmerkern einstellen. Die einzustellenden Werte dürfen zwischen 10 und 2000 liegen (HA bis H7D0). Wird der Frequenzwert auf weniger als 10Hz eingestellt, so wird er vom System automatisch auf 10Hz korrigiert.

Die maximal einstellbare Frequenz der PWM-Ausgänge beträgt 2kHz. Falls ein größerer Wert eingestellt wird, wird jedoch kein Flag etc. zur Anzeige des Fehlers eingeschaltet. Der Benutzer hat deshalb selbst darauf zu achten, daß kein Wert über 2kHz eingestellt wird.

Beispiel:

Falls eine Ausgangsfrequenz von z.B. 1kHz eingestellt werden soll, so ist der Wert "1000" (H3E8) zu verwenden.

| | |
|---------|------------------------------------|
| WRF072: | Ausgangsfrequenz für PWM-Ausgang 1 |
| WRF073: | Ausgangsfrequenz für PWM-Ausgang 2 |
| WRF074: | Ausgangsfrequenz für PWM-Ausgang 3 |
| WRF075: | Ausgangsfrequenz für PWM-Ausgang 4 |

Bild 8.27 Spezialmerker zur Einstellung der PWM-Ausgangsfrequenz

Im Falle des Modus 1 wird mit den Spezialmerkern WRF072 und WRF073 der EIN-Preset-Wert des Zählers eingestellt. Im Falle des Modus 4 wird mit den Spezialmerkern WRF072 und WRF075 der EIN-Preset-Wert des Zählers eingestellt.

(2) Einstellen der PWM-Einschaltsschwelle (On-Duty-Wert)

Die Einschaltsschwellen der einzelnen PWM-Ausgänge lassen sich mittels Spezialmerkern einstellen. Die einzustellenden Werte dürfen zwischen 0 und 100 liegen (H0 bis H64), falls keine automatische Einschaltsschwellen-Korrektur vorgenommen wird. Wird ein außerhalb dieses Bereiches liegender Einschaltsschwellen-Wert eingestellt, so werden keine PWM-Ausgangssignale erzeugt. Wird die Einschaltsschwellen-Korrektur durchgeführt, so ist der zulässige Bereich der Einschaltsschwellen-Werte abhängig von der gewählten Frequenz und dem CPU-Modus. Weitere Einzelheiten über die automatische Einschaltsschwellen-Korrektur finden sich im Kapitel 8. Wird jedoch keine PWM-Funktion zugewiesen, so ist diese Einstellung nicht notwendig.

Beispiel:

Für eine Einschaltsschwelle von 70% ist der Wert "70" (H46) einzustellen.

| | |
|---------|--------------------------------------|
| WRF076: | Einschaltsschwelle für PWM-Ausgang 1 |
| WRF077: | Einschaltsschwelle für PWM-Ausgang 2 |
| WRF078: | Einschaltsschwelle für PWM-Ausgang 3 |
| WRF079: | Einschaltsschwelle für PWM-Ausgang 4 |

Bild 8.28 Spezialmerker zur Einstellung der PWM-Einschaltsschwelle

Im Falle des Modus 1 wird mit den Spezialmerkern WRF076 und WRF077 der AUS-Preset-Wert des Zählers eingestellt. Im Falle des Modus 4 wird mit den Spezialmerkern WRF076 und WRF079 der AUS-Preset-Wert des Zählers eingestellt.

(3) Zulässiger Bereich für die PWM-Einschaltsschwelle

Der effektiv verwendbare Bereich für die PWM-Einschaltsschwelle hängt von der zu verwendenden Frequenz und dem CPU-Modell ab, falls eine Korrektur der Einschaltsschwelle mittels Spezialmerker WRF06B durchgeführt wurde. In diesem Fall kann der effektiv verwendbare Bereich für die PWM-Einschaltsschwelle mit Hilfe der folgenden Formeln berechnet werden. Eine Erläuterung der Hardware-Verzögerungszeit findet sich in Tabelle 8.2.

Vorsicht: Es wird selbst bei durchgeführter Korrektur noch ein kleiner Restfehler bestehen bleiben.

$$\text{Minimalwert Einschaltsschwelle (\%)} = \text{Hardware-Verzögerungszeit (\mu s)} \times \text{verwendete Frequenz (Hz)} \times 10^{-4}$$

$$\text{Maximalwert Einschaltsschwelle (\%)} = 100 - \text{Hardware-Verzögerungszeit (\mu s)} \times \text{verwendete Frequenz (Hz)} \times 10^{-4}$$

Tabelle 8.2 Verzögerungszeit der Transistor-Ausgänge

| CPU-Modell | Hardware-Verzögerung (typ. Wert) |
|------------|----------------------------------|
| EH-***DTP | 50 μ s |
| EH-***DT | 70 μ s |
| EH-***DRP | 75 μ s |
| EH-***DRT | 25 μ s |

Beispiel: Es werde das CPU-Modell EH-***DRP verwendet; die PWM-Ausgangsfrequenz sei 2 kHz:

$$\text{Minimalwert Einschaltsschwelle} = 50 \times 2000 \times 10^{-4} = 10 \%$$

$$\text{Maximalwert Einschaltsschwelle} = 100 - (50 \times 2000 \times 10^{-4}) = 90 \%$$

Der gesamt nutzbare effektive Bereich für die Einschaltsschwelle liegt also zwischen 10 und 90%.

Falls keine Korrektur durchgeführt werden soll (WRF06B enthält den Wert 0) können Einschaltsschwellen zwischen 0 und 100% verwendet werden. Es tritt allerdings ein Fehler während der Dauer der Hardware-Verzögerung auf zwischen dem eingestellten Wert für die Einschaltsschwelle und dem tatsächlich vorhandenen Wert.

(4) Zu vermeidende Einstellungen

Es wird kein PWM-Ausgangssignal ausgegeben, wenn das PI/O-Flag (R7F5) eingeschaltet ist und ein außerhalb des zulässigen Bereichs liegender Einschaltsschwellen-Wert für einen der PWM-Ausgänge (WRF076 bis WRF079) eingestellt wurde.

Beispiel für eine inkorrekte Einstellung:

PWM-Ausgangsfrequenz = 2 kHz und ein Wert von 95 für die Einschaltsschwelle (WRF076)

(5) Individuelle Einstellungen für PWM-Ausgänge

Für jeden PWM-Ausgang kann die Frequenz und die Einschaltsschwelle eingestellt werden, egal ob sich die CPU im Betriebs- oder Stop-Zustand befindet. Indem in die im folgenden aufgelisteten Spezialmerker eine 1h geschrieben wird, wird auf die in den Spezialmerkern WRF072 bis WRF075 konfigurierten Frequenzen und auf die in den Spezialmerkern WRF076 bis WRF079 konfigurierten Einschaltsschwellen umgeschaltet. Sollte bei diesem Vorgang für einen PWM-Ausgang eine der Einschaltsschwellen-Werte (enthalten in WRF076 bis WRF079) außerhalb des zulässigen Bereichs liegen, so wird kein PWM-Ausgangssignal ausgegeben.

| | | 15 | 2 | 1 | 0 | |
|---------|---------------|----------------------|---|---|---|---|
| WRF058: | PWM-Ausgang 1 | Wird nicht verwendet | | | | a |
| WRF059: | PWM-Ausgang 2 | Wird nicht verwendet | | | | a |
| WRF05A: | PWM-Ausgang 3 | Wird nicht verwendet | | | | a |
| WRF05B: | PWM-Ausgang 4 | Wird nicht verwendet | | | | a |

Bild 8.29 Spezialmerker zur individuellen Einstellung der PWM-Ausgänge

| Bit | Beschreibung |
|-----|------------------------------------------------------------------------|
| a | PWM-Ausgang: Anforderung zur Änderung der individuellen Einstellung |

8.5 Puls-Ausgang

Ausgänge können für die Ausgabe einer Impulsfolge konfiguriert werden und stellen dann sog. Impulsfolge-Ausgänge (Puls-Ausgänge) dar. Es lassen sich dann eine beliebige Anzahl von Impulsen mit einem Tastverhältnis zwischen 30% und 70% ausgeben. Bei einem Tastverhältnis von 50% ist ein bestimmter Wert in den Spezialmerker WRF06B abzuspeichern, der je nach CPU-Modell unterschiedlich ist (siehe Abschnitt 8.1.4). Als Frequenzwert können minimal 10 Hz und maximal 5 kHz angegeben werden (die maximale Frequenz von 5 kHz gilt für die Summe aller Impulsfolge-Ausgangsfrequenzen).

8.5.1 Funktionsweise des Puls-Ausgangs

Die Einstellungen für den Puls-Ausgang werden in Spezialmerkern gespeichert. Die Einstellungen können dabei nur vorgenommen werden, wenn sich die CPU im Stop-Zustand befindet und der Ausgang abgeschaltet ist. Nachdem die Einstellungen für die Ein- und Ausgänge vorgenommen wurden, kann die Einstellung jedes Puls-Ausgangs mittels Spezialmerkern geändert werden, und zwar sowohl im Betriebs- als auch im Stop-Zustand der CPU. Außerdem können Einstellungen mittels der FUN150-Anweisung aus einem Anwenderprogramm heraus geändert werden; oder es können Puls-Ausgaben mit der Hochlauf-/Runterlauf-Funktion (FUN151) erzeugt werden. Einzelheiten zu den FUN-Anweisungen entnehmen Sie bitte dem Kapitel 5.

(1) Grundlegende Funktionsweise

Mit Hilfe der Spezialmerker R7FC bis R7FF wird die Ausgabe gesteuert. Wenn diese Spezialmerker eingeschaltet werden, so wird eine Pulsfolge mit einer bestimmten Anzahl an Pulsen und der in den Spezialmerkern WRF072 bis 7D eingestellten Frequenz ausgegeben. Nachdem die festgelegte Anzahl an Pulsen ausgegeben wurde, werden die Spezialmerker R7FC bis R7FF vom System ausgeschaltet. Die Spezialmerker R7FC bis R7FF entsprechen den Puls-Ausgängen 1 bis 4 (Y100 bis Y103); wird also z.B. R7FD eingeschaltet, so wird ein Puls am Pulsausgang 2 (Y101) ausgegeben. Falls diese Spezialmerker durch Peripherieeinheiten o.ä. zwangsweise ausgeschaltet werden, so wird die Ausgabe der Impulsfolge abgebrochen, selbst wenn die Anzahl der auszugebenden Impulse noch nicht erreicht ist. Der EIN-/AUS-Zustand des Puls-Ausgangs wird nicht im Datenspeicher abgespeichert. Daher sind evtl. beim Überwachen der Puls-Ausgänge mittels Peripheriegeräten der aktuelle Zustand der Puls-Ausgänge und der durch das Peripheriegerät angezeigte Zustand unterschiedlich.

Es ist zu beachten, daß beim Auftreten eines schwerwiegenden CPU-Fehlers keine Impulsfolge ausgegeben werden kann. Außerdem wird keine Impulsfolge ausgegeben, während in den Backup-Speicher geschrieben wird (R7EF=1). Es ist deshalb bei Impulsausgaben unmittelbar nach einer Programmübertragung oder nach einer Programmänderung während des Betriebs Vorsicht geboten.

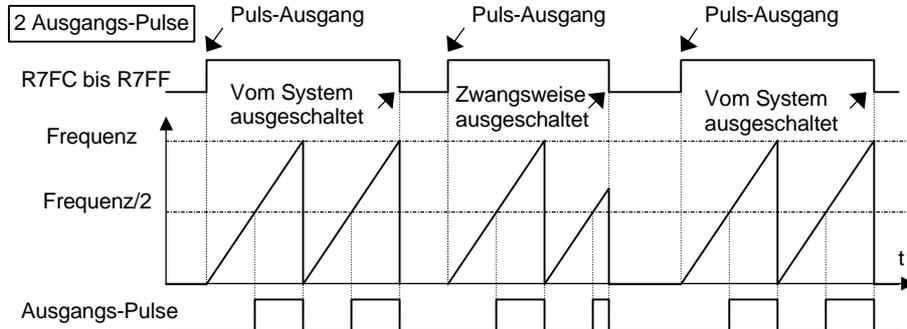
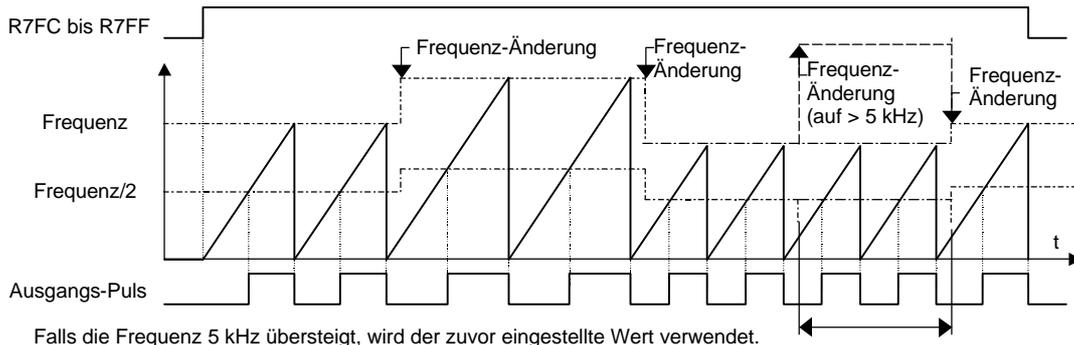


Bild 8.30 Grundlegende Funktionsweise des Puls-Ausgangs

(2) Ändern von Einstellungen

Die Parameter des Puls-Ausgangs (Frequenz und Puls-Anzahl) können mittels FUN-Anweisung oder Spezialmerker WRF072 bis 7D im Betriebs- oder im Stopzustand der CPU geändert werden. Werden während der Ausführung eines Programmes die Einstellungen geändert und überschreitet die Summe der Frequenzen aller Puls-Ausgänge den Wert 5kHz, so werden die Frequenzeinstellungen nicht verändert. Außerdem wird das entsprechende Bit im Spezialmerker zur Anzeige einer Abnormalität während der Einstellung eingeschaltet, und der Ausgang gibt weiterhin die zuletzt konfigurierte Frequenz aus. (Der Spezialmerker erhält wieder den zuvor konfigurierten und vor der fehlerhaften Einstellung eingegebenen Wert).



Falls die Frequenz 5 kHz übersteigt, wird der zuvor eingestellte Wert verwendet.

Bild 8.31 Funktionsweise beim Ändern der Frequenz des Puls-Ausgangs

Das Ändern der Anzahl der Ausgangs-Puls läuft auf die folgende Weise ab:

- 1] Soll die Anzahl der Pulse auf einen Wert geändert werden, der größer als die Anzahl der momentan ausgegebenen Impulse ist, so werden die Impulse solange ausgegeben, bis die neu eingestellte Anzahl an Pulsen erreicht ist; anschließend wird die Puls-Ausgabe beendet.
- 2] Soll die Anzahl der Pulse auf einen Wert geändert werden, der kleiner als die Anzahl der momentan ausgegebenen Impulse ist, so wird die Puls-Ausgabe beendet, wenn die aktuelle Anzahl an Pulsen erreicht ist.

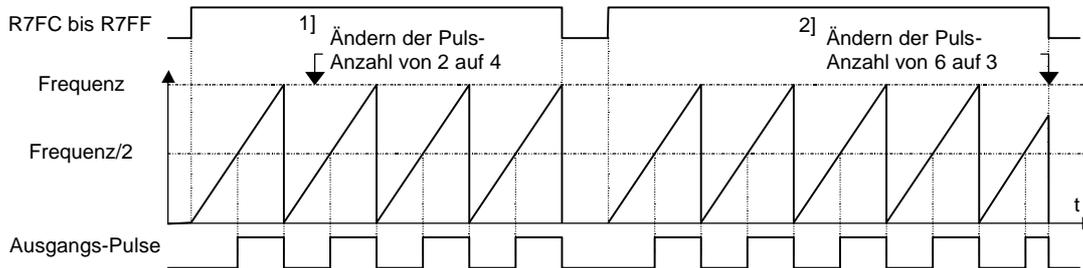


Bild 8.32 Ändern der Anzahl der ausgegebenen Impulse

8.5.2 Puls-Ausgang einstellen

Die Einstellungen für den Puls-Ausgang werden in den Spezialmerkern WRF072 to WRF07D abgespeichert.

(1) Einstellen der Puls-Ausgangsfrequenz

Die Frequenzen für die zu verwendenden Puls-Ausgänge sind mittels der unten aufgeführten Spezialmerker einzustellen. Es können Werte zwischen 10 und 5000 (Ah bis H1388) eingestellt werden. Wird ein kleinerer Wert als 10 Hz eingestellt, so wird er automatisch vom System auf 10 Hz korrigiert. Beim Einstellen der Frequenzen ist darauf zu achten, daß der Frequenz-Gesamtwert aller Puls-Ausgänge 5 kHz nicht überschreitet.

Beispiel 1: Es werde ein einzelner Puls-Ausgang angenommen, der mit 5 kHz arbeitet:
Einzustellender Wert = 5000 (H1388)

Beispiel 2: Es werden drei Puls-Ausgänge angenommen, wobei die Ausgangs-Frequenzen 1 kHz, 1 kHz und 3 kHz betragen (die Einstellungen wurden so vorgenommen, daß die Summe der drei Frequenzen 5 kHz nicht überschreitet):
Einzustellender Wert = 1000 (H3E8)
Einzustellender Wert = 1000 (H3E8)
Einzustellender Wert = 3000 (HBB8)

| | |
|---------|--------------------------------------|
| WRF072: | Ausgangs-Frequenz für Puls-Ausgang 1 |
| WRF073: | Ausgangs-Frequenz für Puls-Ausgang 2 |
| WRF074: | Ausgangs-Frequenz für Puls-Ausgang 3 |
| WRF075: | Ausgangs-Frequenz für Puls-Ausgang 4 |

Bild 8.33 Spezialmerker zur Einstellung der Ausgangsfrequenzen

Im Falle des Modus 1 wird mit den Spezialmerkern WRF072 und WRF073 der EIN-Preset-Wert des Zählers eingestellt. Im Falle des Modus 4 wird mit den Spezialmerkern WRF072 und WRF075 der EIN-Preset-Wert des Zählers eingestellt.

(3) Einstellen der Anzahl der Impulse

Mit den nachfolgend aufgeführten Merkern wird die Anzahl der auszugebenden Impulse eingestellt. Es können Werte zwischen 0 und 65535 (H0 bis HFFFF) eingestellt werden. Wird die Anzahl der Impulse auf 0 eingestellt, so wird keine Impulsfolge ausgegeben.

| | |
|---------|------------------------------------------------|
| WRF07A: | Anzahl der Ausgangs-Impulse für Puls-Ausgang 1 |
| WRF07B: | Anzahl der Ausgangs-Impulse für Puls-Ausgang 2 |
| WRF07C: | Anzahl der Ausgangs-Impulse für Puls-Ausgang 3 |
| WRF07D: | Anzahl der Ausgangs-Impulse für Puls-Ausgang 4 |

Bild 8.34 Spezialmerker zur Einstellung der Anzahl der Ausgangs-Impulse

Im Falle des Modus 1 wird mit den Spezialmerkern WRF07A und WRF07B der Preload-Strobe-Wert eingestellt. Im Falle des Modus 4 wird mit den Spezialmerkern WRF07A und WRF07D der Preload-Strobe-Wert eingestellt.

(4) Zu vermeidende Einstellungen

Übersteigt die Summe der Frequenzen der Puls-Ausgänge bei eingeschaltetem Flag R7F5 den Wert 5 kHz, so wird das zugehörige Bit im Fehleranzeige-Spezialmerker eingeschaltet, und es erfolgt keinerlei Ausgabe von Impulsfolgen. Außerdem können individuelle Einstellungen von Puls-Ausgängen nicht durchgeführt werden, während das entsprechende Bit im Fehleranzeige-Spezialmerker eingeschaltet ist.

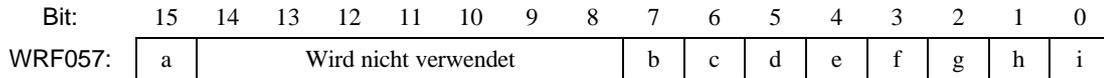


Bild 8.35 Spezialmerker für die Fehler-Anzeige

| Bit | Beschreibung des Fehlers | Ein-/Ausgang |
|-----|----------------------------------------------|---------------|
| a | Pulsfrequenz-Abnormalität | Y100 bis Y103 |
| b | Pulsfrequenz-Abnormalität beim Pulsausgang 4 | Y103 |
| c | Pulsfrequenz-Abnormalität beim Pulsausgang 3 | Y102 |
| d | Pulsfrequenz-Abnormalität beim Pulsausgang 2 | Y101 |
| e | Pulsfrequenz-Abnormalität beim Pulsausgang 1 | Y100 |
| f | Abnormalität beim Preset-Wert des Zählers 4 | X6 |
| g | Abnormalität beim Preset-Wert des Zählers 3 | X4 |
| h | Abnormalität beim Preset-Wert des Zählers 2 | X2 |
| i | Abnormalität beim Preset-Wert des Zählers 1 | X0 |

(5) Individuelle Einstellung der Puls-Ausgänge

Die Frequenz und die Anzahl der auszugebenden Impulse lassen sich für jeden Puls-Ausgang einzeln mit Hilfe der unten aufgeführten Spezialmerker einstellen, und zwar sowohl im Betriebs- als auch im gestoppten Zustand der CPU. Dazu ist das entsprechende Bit a oder b des im Bild 8.36 gezeigten Spezialmerkers einzuschalten, wenn die Puls-Frequenz oder die Anzahl der Impulse geändert werden sollen.

Falls durch die individuelle Einstellung eines der Puls-Ausgänge die Summe der eingestellten Frequenzen 5 kHz übersteigt, so wird das diesem Ausgang entsprechende Bit im Spezialmerker für die Fehler-Anzeige eingeschaltet und an diesem Ausgang dann diejenige Frequenz ausgegeben, die vor der Änderung aktuell war. (Außerdem wird der vor der erneuten Einstellung gültige Wert des Spezialmerkers wiederhergestellt).

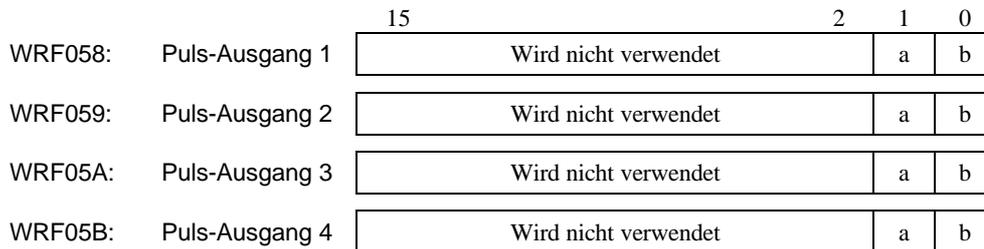


Bild 8.36 Spezialmerker für individuelle Konfigurierung der Puls-Ausgänge

| Bit | Beschreibung |
|-----|----------------------------------------------------------------|
| a | Anforderung für Änderung der Anzahl Ausgangs-Impulse |
| b | Anforderung für Änderung der Frequenz der Ausgangs-Impulsfolge |

8.6 Interrupt-Eingang

Wurden die Betriebsmodi 1, 2 oder 3 ausgewählt, so kann den Eingängen mittels des Spezialmerkers WRF07F X1, X3, X5 und X7 ein Interrupt-Eingang zugewiesen werden (das 10-Kanal-Modell verfügt jedoch über keinen Eingang X7). Diese Einstellung kann jedoch nur vorgenommen werden, wenn sich die CPU im Stop-Zustand befindet und der Ausgang abgeschaltet ist.

Bei Anlegen eines Interrupt-Signals am Interrupt-Eingang wird eine Interrupt-Routine innerhalb des Anwenderprogramms aufgerufen. Die den Interrupt-Eingängen zugewiesenen INT-Nummern sind in der Tabelle 8.3 aufgeführt. Weitere Informationen über die Interrupt-Verarbeitung finden sich im Kapitel 5.

Tabelle 8.3 Interrupt-Eingänge und zugehörige INT-Nummern

| Interrupt-Eingang | Eingang | INT-Nummer |
|-------------------|---------|------------|
| Interrupt input 1 | X1 | INT16 |
| Interrupt input 2 | X3 | INT17 |
| Interrupt input 3 | X5 | INT18 |
| Interrupt input 4 | X7 | INT19 |

8.7 Digitalfilter

Wurden die Betriebsmodi 1, 2 oder 3 ausgewählt, so können für X0 bis X7 Digitalfilter verwendet werden. Die Abtast-Nummer des Digitalfilters wird im Spezialmerker WRF07F abgespeichert. Die Einstellung erfolgt in Schritten von jeweils 0,5ms (im Bereich 0 bis 20ms; entsprechend den Abtast-Nummern 0 bis 40).

Bei Eingabe des Wertes 0 ist das Filter nicht aktiv; und wenn mehr als 40 eingestellt wurde, so erfolgt eine automatische Korrektur auf den Wert 40 (20ms). Dieser Spezialmerker wird im Flash-Speicher abgelegt, indem die Schreib-Anforderung R7F6 eingeschaltet wird. Sobald die Einstellungen im Flash-Speicher abgespeichert wurden, müssen diese nach dem nächsten Einschalten der Versorgungsspannung nicht noch einmal vorgenommen werden.

WRF07F:

Figure 8.37 Spezialmerker zur Einstellung der Abtast-Nummer

Unmittelbar nachdem die oben erwähnte Einstellung vorgenommen wurde, wird diese abgespeichert. Außerdem ist sie für Eingänge, denen Zähler zugeordnet sind, nicht gültig.

8.8 Potentiometer

Alle CPU-Modelle mit Ausnahme des 10-Kanal-Typs sind mit zwei Potentiometern ausgestattet. Mit Hilfe dieser Potentiometer können von außen Werte in bestimmten Spezialmerkern verändert bzw. eingestellt werden; hierzu ist ein Schraubendreher verwenden. Die Auflösung beträgt 10 Bit, es können also Werte zwischen 0 und 3FFh (0 bis 1023) eingestellt werden.

Die Potis befinden sich auf der linken Seite der Grundeinheit unter der Abdeckung. Der Wert wird größer, wenn das Poti im Uhrzeigersinn gedreht wird, und kleiner, wenn es entgegen dem Uhrzeigersinn gedreht wird. Diese Werte werden immer im Spezialmerker gespeichert, und zwar sowohl im Betriebs- als auch im Stop-Zustand der CPU.

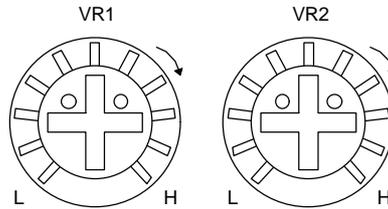


Bild 8.38 Potentiometer

(1) Potentiometer-Werte

Die mittels der beiden Potentiometer einstellbaren Werte werden in den nachfolgend aufgeführten Spezialmerkern abgelegt:

| | |
|---------|----------------------|
| WRF03E: | Potentiometer-Wert 1 |
| WRF03F: | Potentiometer-Wert 2 |

Bild 8.39 Spezialmerker für Potentiometer-Werte

(2) Filter für das Potentiometer einstellen

Die mittels der Potentiometer eingestellten Werte können je nach Umgebungsbedingungen und anderen Faktoren stark schwanken. Sollen diese Schwankungen reduziert werden, so kann eine Abtast-Nummer in den folgenden Spezialmerkern gespeichert werden. Es wird dann ein Mittelwert während der mittels der Abtast-Nummer eingestellten Zeitdauer berechnet und in WRF03E bzw. WRF03F abgespeichert.

Die Einstellung der Abtast-Nummern erfolgt im Bereich 0 bis 40 (0 bis H28). Falls eine 0 eingestellt wird, so werden die nicht gemittelten Daten in WRF03E und WRF03F abgespeichert. Wird ein Wert größer als 41 eingestellt, so wird automatisch auf 40 korrigiert.

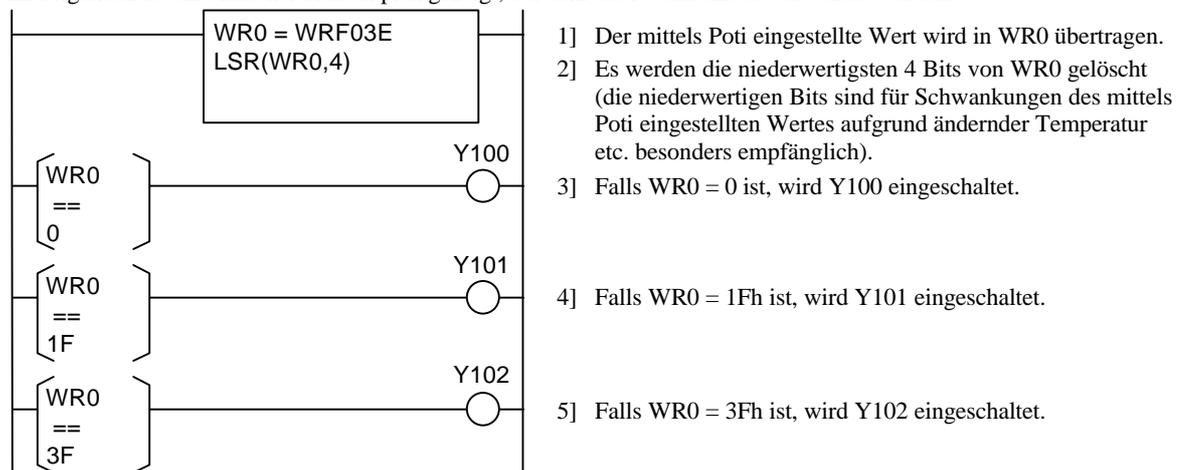
| | |
|---------|-----------------------------------|
| WRF06C: | Abtast-Nummer für Potentiometer 1 |
| WRF06D: | Abtast-Nummer für Potentiometer 2 |

Bild 8.40 Spezialmerker für Potentiometer-Abtast-Nummern

Diese Spezialmerker werden im Flash-Speicher abgespeichert, indem die Schreib-Anforderung R7F6 eingeschaltet wird. Sobald diese Einstellungen im Flash-Speicher gespeichert wurden, brauchen diese beim nächsten Einschalten der Spannungsversorgung nicht noch einmal vorgenommen werden.

(3) Beispiel

Im folgenden ist ein einfacher Kontaktplan gezeigt, bei dem die Potentiometer verwendet werden:



Durch Drehen am Potentiometer 1 läßt sich eines der Flags Y100 bis Y102 einschalten.

8.9 Analog-Eingänge

Beim 23-Kanal-Modell sind zwei analoge Eingänge vorhanden. Diese Eingänge können entweder als Spannungseingang oder als Stromeingang konfiguriert werden. Diese Einstellung wird mit Hilfe des Spezialmerkers WRF06E vorgenommen. Dieser Spezialmerker wird im Flash-Speicher abgespeichert, indem die Schreib-Anforderung R7F6 eingeschaltet wird. Sobald diese Einstellung im Flash-Speicher gespeichert wurde, braucht sie beim nächsten Einschalten der Spannungsversorgung nicht noch einmal vorgenommen werden.

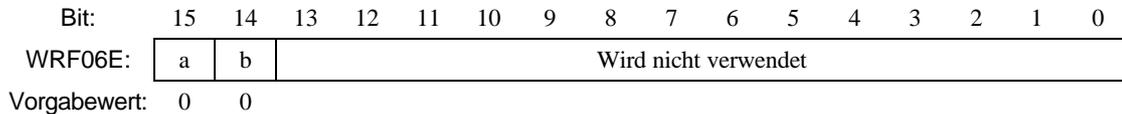


Bild 8.41 Spezialmerker zur Auswahl des Typs der Analogeingänge

| WRF06E Einstellwert | Funktion | |
|------------------------|------------------------------|------------------------------|
| | Analoger Eingang CH0 (Bit a) | Analoger Eingang CH1 (Bit b) |
| C000H | Stromeingang | Stromeingang |
| 8000H | Stromeingang | Spannungseingang |
| 4000H | Spannungseingang | Stromeingang |
| 0000H | Spannungseingang | Spannungseingang |

Bitte beachten Sie, daß die externe Verdrahtung für Spannungseingänge und Stromeingänge unterschiedlich ist. Der Abschnitt über die Verdrahtung von Analogeingängen enthält weitere Informationen hierzu. Durch die oben erwähnten Einstellungen werden die Eingangsdaten von Kanal 0 in WX 30 und die von Kanal 1 in WX31 abgespeichert. Der Zusammenhang zwischen analogen und digitalen Werten wird in Bild 8.40 gezeigt (dabei entsprechen die analogen Werte 0 bis 10V und 0 bis 20mA den digitalen Werten 0 bis 4000). Bei der Spannung entsprechen 0,0025V einem Schritt (H1); beim Strom sind es 0,005mA. Es können also Spannungen im Bereich von 0 bis 10,2375V und Ströme von 0 bis 20,475mA gemessen werden.

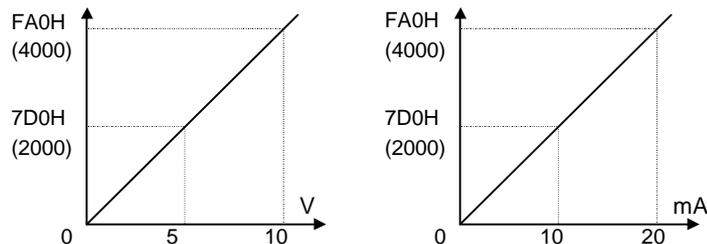


Bild 8.42 Zusammenhang zwischen analogen und digitalen Werten (Eingang)

Beispiel:

Wenn der Analogeingang 0 auf Spannungseingang und der Analogeingang 1 auf Stromeingang eingestellt wurde, und 3V bzw. 14mA an den Eingängen anliegen, wird 4B0h (1200) in WX30 und AF0h (2800) in WX31 abgespeichert.

8.10 Analog-Ausgang

Beim 23-Kanal-Modell ist ein analoger Ausgang vorhanden. Es wird dann der in WY40 enthaltene Wert am Analogausgang ausgegeben. Durch externe Beschaltung kann zwischen Spannungs- und Stromausgang umgeschaltet werden; dabei wird eine Spannung ausgegeben, wenn die Spannungsausgangs-Klemme gewählt wurde, und ein Strom, wenn die Stromausgangs-Klemme gewählt wurde.

Der Zusammenhang zwischen analogen und digitalen Werten wird in Bild 8.41 gezeigt (dabei entsprechen die analogen Werte 0 bis 10V und 0 bis 20mA den digitalen Werten 0 bis 4000). Bei der Spannung entsprechen 0,0025V einem Schritt (H1); beim Strom sind es 0,005mA. Es können also Spannungen im Bereich von 0 bis 10,2375V und Ströme von 0 bis 20,475mA ausgegeben werden.

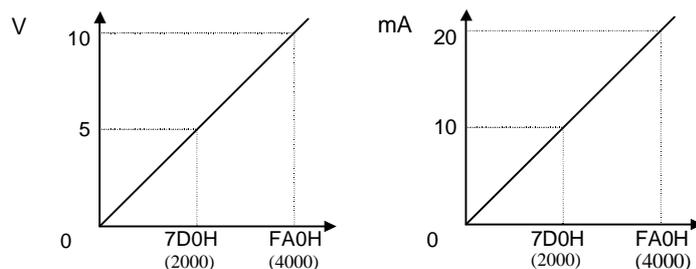


Bild 8.43 Zusammenhang zwischen analogen und digitalen Werten (Ausgang)

Beispiel:

Falls sich der Wert 5F0h (1520) in WY40 befindet, so werden am Spannungsausgang 3,8V ausgegeben. Beim Anschluß an den Stromausgang werden dann entsprechend 7,6mA ausgegeben. Falls der Ausgang aus Versehen an beide Klemmen (Spannungs- und Stromausgang) gleichzeitig angeschlossen wird, so kann kein korrekter Wert ausgegeben werden.

Kapitel 9 Betrieb und Stop der MICRO-EH

Der Betriebs- und der Stop-Zustand der MICRO-EH lässt sich auf verschiedenen Arten einstellen. Die verschiedenen Möglichkeiten sind im Bild 9.1 dargestellt.

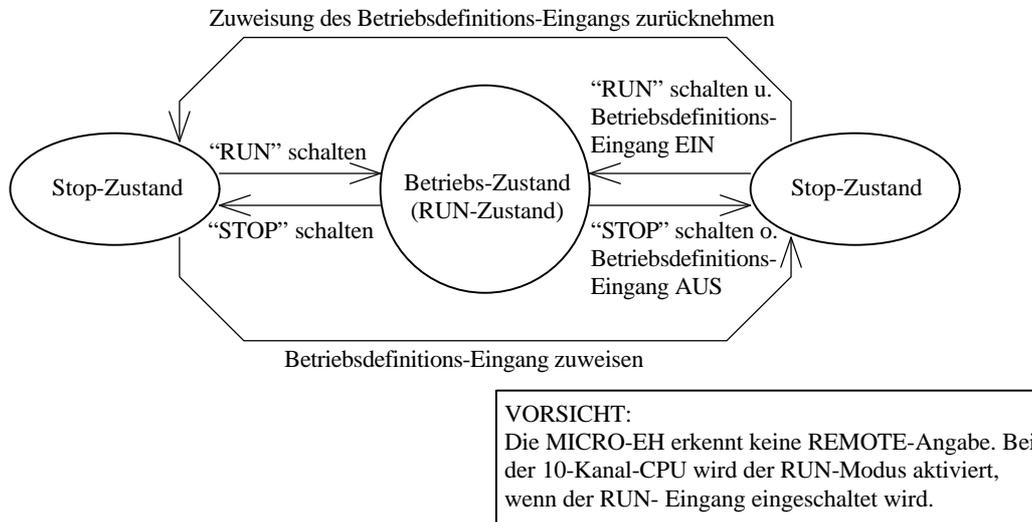


Bild 9.1 Diagramm zur Umschaltung zwischen den Betriebszuständen Start und Stop

Die MICRO-EH lässt sich mit Hilfe der im obigen Bild angegebenen Vorgehensweisen vom Stop- in den Betriebs-Zustand und umgekehrt schalten. Falls während des Betriebs- oder Stop-Zustandes ein Fehler gefunden wird, wird der Ausgang abgeschaltet, ein Fehler angezeigt und die MICRO-EH gestoppt. Es gibt schwere Fehler, mittelschwere Fehler, leichte Fehler, sowie Warnungen. Die Betriebszustände und die einzelnen Fehler sind in der Tabelle 9.1 aufgelistet.

Tabelle 9.1 Fehler und Betriebszustände

| Art des Fehlers | Beschreibung | Run/Stop |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Schwere Fehler | Ein schwerer Fehler ist ein solcher, der nicht automatisch behoben werden kann, wie z.B. eine Störung in der Spannungsversorgung, ein Fehler im Mikroprozessor, ein ROM-Fehler, ein System-RAM-Fehler, etc. | Stop |
| Mittelschwere Fehler | Ein mittelschwerer Fehler ist beispielweise ein Fehler im Datenspeicher, im System-Programm oder im Benutzer-Speicher, und kann auch bei falscher Größe des Benutzer-Speichers oder bei einem Syntax- bzw. Assembler-Fehler auftreten. Es kann in diesen Fällen zu Fehlfunktionen kommen, wenn der Betrieb fortgesetzt wird. | Stop |
| Leichte Fehler | Zu diesen Fehlern zählen E/A-Fehler, Remote-Probleme, Stau-Fehler, Fehler in der Zuweisung von E/A-Kanälen etc. Der Betrieb kann fortgesetzt werden, wenn das Anwenderprogramm die Fortsetzung des Betriebs zulässt. | Stop (ein Fortsetzung des Betriebs ist möglich, wenn dies im Anwenderprogramm vorgesehen ist) |
| Warnungen | Warnungen werden unter anderem durch Probleme bei der Datenübertragung und Schreibprobleme im Zusammenhang mit dem Backup-Speicher hervorgerufen. In diesen Fällen kann der Betrieb fortgesetzt werden. | Betrieb wird fortgesetzt |

9.1 Der Betriebszustand (RUN-Zustand)

Wenn die MICRO-EH in den Betriebszustand geschaltet wird, werden die Anweisungen des Anwenderprogramms nacheinander abgearbeitet. Die Anwenderprogramme bestehen aus normalen sowie periodischen Programmen. Zusätzlich zu diesen Programmen gibt es Unterprogramme.

Tabelle 9.2 Die verschiedenen Programm-Typen

| Nr. | Programm-Typ | Beschreibung | Darstellung |
|-----|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1 | Normales Programm | Dieser Programmtyp wird normalerweise ausgeführt. Wenn die Programmabarbeitung bei der END-Anweisung angekommen ist, wird wieder zum Anfang dieses Programms gesprungen. Stau-Fehler werden entsprechend der durch den Anwender konfigurierbaren Überprüfungszeit überwacht. Die Überwachung berücksichtigt dabei alle Anweisungen zwischen dem Anfang des Programms und der END-Anweisung. Mittels R7C0 kann eingestellt werden, daß die Programmabarbeitung auch bei Auftreten eines Stau-Fehlers fortgesetzt werden soll. | |
| 2 | Periodisches Programm | Dieses Programm wird in Zeitabständen von 10ms, 20ms oder 40ms periodisch abgearbeitet. INT0: Alle 10 ms INT1: Alle 20 ms INT2: Alle 40 ms Mittels R7C0 kann eingestellt werden, daß die Programmabarbeitung bei Auftreten eines Stau-Fehlers angehalten werden soll. | |
| 3 | Interrupt-Programm | Wenn an einem der Interrupt-Eingänge ein Interrupt-Signal anliegt, wird das zum Interrupt-Eingang gehörige Interrupt-Programm (INT16 bis INT19) gestartet. Falls während der Abarbeitung des Interrupt-Programms ein weiteres Interrupt-Signal am selben Interrupt-Eingang anliegt, so tritt ein Stau-Fehler auf. Wenn mittels R7C2 ein Weiterführen des Betriebs erlaubt wurde, wird das selbe Interrupt-Programm erneut von Anfang an ausgeführt. | |
| | | Falls der Zählerwert den Preset-Wert übersteigt, so wird das dem Zählerwert entsprechende Interrupt-Programm (INT20 bis INT27) ausgeführt. | |
| 4 | Unterprogramm | Diese Art von Programm wird durch eine CALL-Anweisung aufgerufen. | |

Die Programme werden mit der im Bild 9.2 wiedergegebenen Prioritäts-Reihenfolge abgearbeitet. Für jedes ausgeführte Programm wird die Ausführungszeit überwacht. Überschreitet die überwachte Zeit die angegebene Zeit, so wird ein Stau-Fehler erzeugt und der Betrieb stoppt. Wurde vom Anwender vorgegeben, daß der Betrieb auch in dieser Situation fortgeführt werden soll, so wird der Betrieb hingegen fortgesetzt.

Die zeitlichen Abläufe sind im Bild 9.2 wiedergegeben. Zusätzlich werden noch periodische systeminterne Routinen alle 5ms ausgeführt, gefolgt von systeminternen Routinen für die Kommunikation *1. Die maximal benötigte Zeit für die Ausführung der systeminternen Routinen für die Kommunikation entspricht der Zeitdauer, bis die periodischen systeminterne Routinen das nächste Mal ausgeführt werden. Falls die Kommunikations-Routinen beendet werden, bevor die maximale Ausführungszeit abgelaufen ist, wird die Ausführung des normalen Programms gestartet, nachdem die Kommunikations-Routinen beendet wurden.

*1: Die Kommunikations-Routinen werden alle 10ms ausgeführt.

*2: Die Ausführung des Programms wird nach Beendigung der Kommunikations-Routinen gestartet.

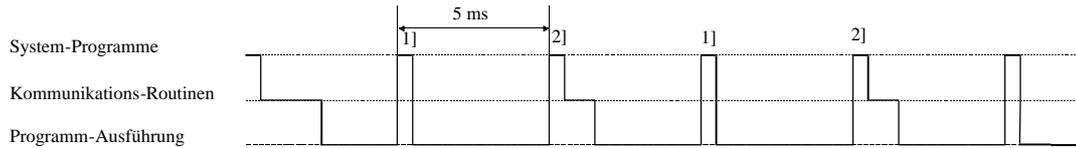


Bild 9.2 Ausführung von Anwenderprogramm und System-Routinen

Anm.: Die für 1] benötigte Ausführungszeit ist verglichen mit der für 2] benötigten Zeit extrem kurz. Deshalb wird im folgenden Diagramm die für 1] benötigte Ausführungszeit vernachlässigt und deshalb nicht mehr wiedergegeben.

Wie im Bild 9.3 zu erkennen ist, wird die Abarbeitung des normalen Programms durchgeführt, während auch periodische Routinen ausgeführt werden. Die periodischen Routinen werden zu dem Zeitpunkt abgearbeitet, wenn auf die normale Programmabarbeitung umgeschaltet wird. Die periodischen Routinen werden alle 10ms, 20ms, bzw. 40ms abgearbeitet. Die 10ms-Routinen besitzen die höchste Priorität. Verwenden Sie die Refresh-Anweisung, wenn Sie die Daten von externen Ein-/Ausgängen (X, Y) innerhalb der periodischen Routine verarbeiten möchten. Die Aktualisierung des Zeitgeber-Istwertes wird als Teil des Systemprozesses durchgeführt.

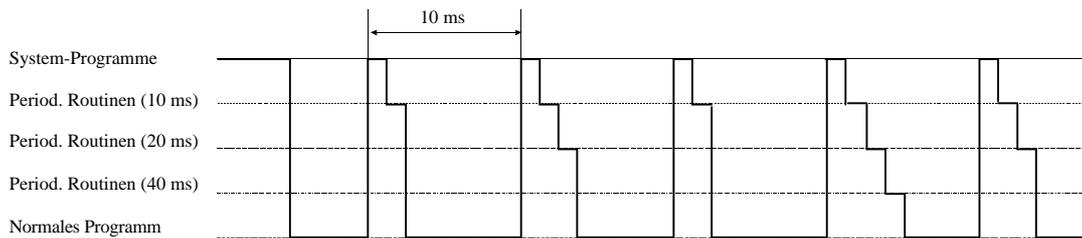


Bild 9.3 Zeitlicher Ablauf der verschiedenen Programm-Typen

9.1.1 Normales Programm

(1) Definition und Funktionsweise

Unter "normalem Programm" versteht man die Berechnungen und Anweisungen des in Kontaktplan oder Anweisungsliste verfassten Programms (hierzu zählen jedoch nicht die Interrupt-Programme). Das Programm endet mit Auftreten der END-Anweisung oder an der Stelle, an der ein in Pro-H geschriebenes Programm gestartet wird. Die Zeit vom Anfang des normalen Programms bis zur END-Anweisung ist daher die Zeit, die für einen Durchlauf des normalen Programms benötigt wird.

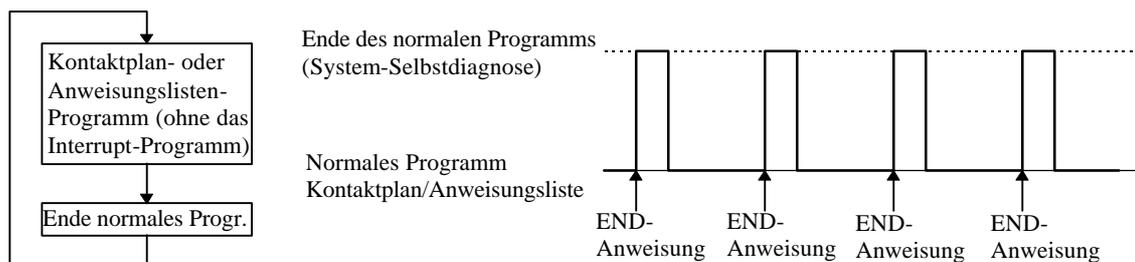


Bild 9.4 Zeitlicher Ablauf eines normalen Programms

(2) Ursachen für Stau-Fehler

Stau-Fehler können während der Abarbeitung des normalen Programms auftreten, wenn eine der drei im Folgenden aufgeführten Ursachen vorliegen. Wird sowohl ein periodisches Programm als auch ein Interrupt-Programm verwendet, so ist darauf zu achten, daß die Zeit für die gesamte Programm-Abarbeitung die Stau-Prüfzeit nicht überschreitet.

(a) Bei ausschließlicher Verwendung eines normalen Programms:

Die Programm-Abarbeitungszeit hat die Stau-Prüfzeit überschritten, da die für einen Durchlauf benötigte Zeit zu groß war.

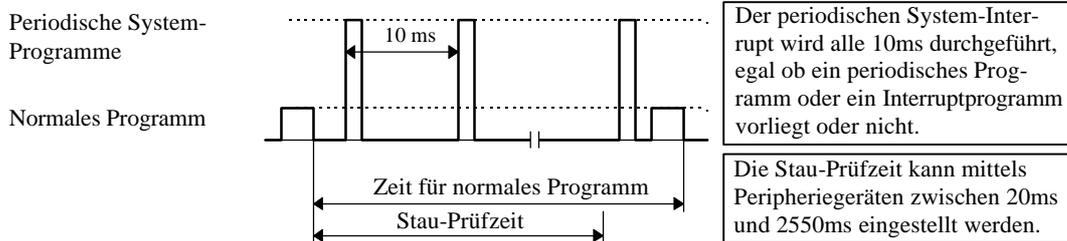


Bild 9.5 Stau-Fehler während des normalen Programms (a)

(b) Bei Verwendung sowohl eines normalen als auch eines periodischen Programms:

Die Stau-Prüfzeit wurde überschritten, weil das periodische Programm ausgeführt wurde und dadurch die Zeit zur Ausführung des normalen Programms länger wurde.

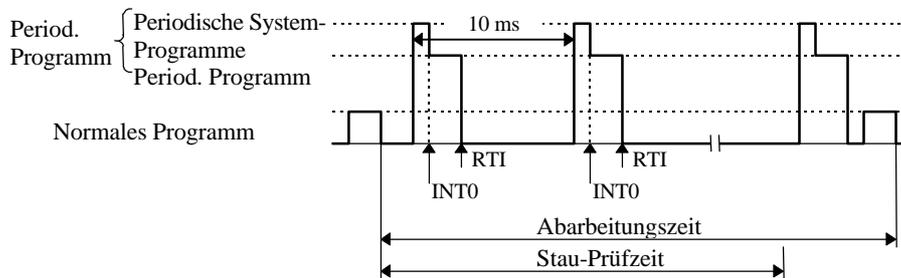


Bild 9.6 Stau-Fehler während des normalen Programms (b)

(c) Bei Verwendung sowohl eines normalen als auch eines Interrupt-Programms:

Die Stau-Prüfzeit wurde überschritten, weil das Interrupt-Programm aufgrund eines Interrupts ausgeführt wurde und dadurch die Zeit zur Ausführung des normalen Programms länger wurde.

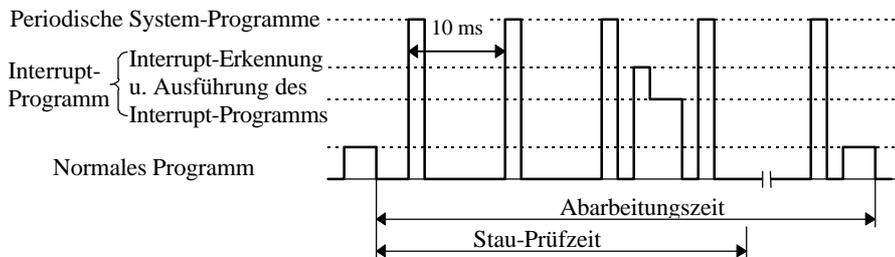


Bild 9.7 Stau-Fehler während des normalen Programms (c)

(3) Fortführen des Betriebs nach Auftreten eines Stau-Fehlers

Der Bit-Spezialmerker R7C0 gibt an, ob der Betrieb nach dem Auftreten eines Stau-Fehlers fortgesetzt werden soll. Ist dieser Spezialmerker eingeschaltet, wird das normale Programm unabhängig von der Stau-Prüfzeit bis zur END-Anweisung abgearbeitet und dann wieder zum Anfang des Programms gesprungen, um die Abarbeitung weiter fortzusetzen.

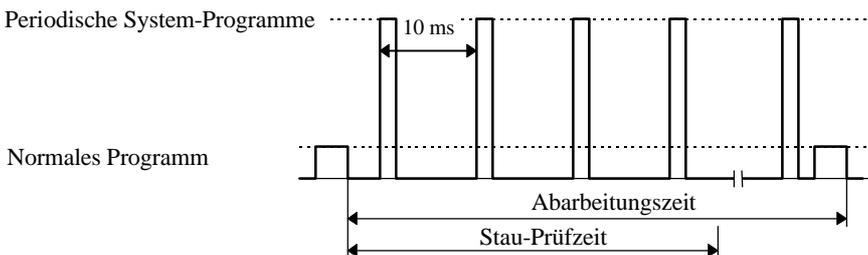


Bild 9.8 Zeitlicher Ablauf bei Fortführen des Betriebs trotz Stau-Fehler

Es ist allerdings zu beachten, daß bei dieser Einstellung die Abarbeitung des normalen Programms bei Auftreten eines Stau-Fehlers nicht beendet wird; und zwar selbst dann nicht, wenn mit einer JMP-Anweisung innerhalb des normalen Programms eine Endlosschleife gebildet wurde.

9.1.2 Periodische Programme

(1) Definition und Funktionsweise

Bei periodischen Programmen handelt es sich um Interrupt-Programme, die während des Betriebs der CPU in festen Zeitabständen von 10ms, 20ms oder 40ms ausgeführt werden. Die Auswahl eines bestimmten Zeitabstandes wird vom Anwender durchgeführt.

Das entsprechende vom Anwender geschriebene periodische Programm wird zwischen den Anweisungen INT0 und RTI platziert, falls das Programm alle 10ms ausgeführt werden soll (entsprechend INT1 und RTI bei 20ms sowie INT2 und RTI bei 40ms).

Die periodischen Systemprogramme werden alle 10ms ausgeführt, unabhängig davon, ob ein Interrupt-Programm existiert oder nicht.

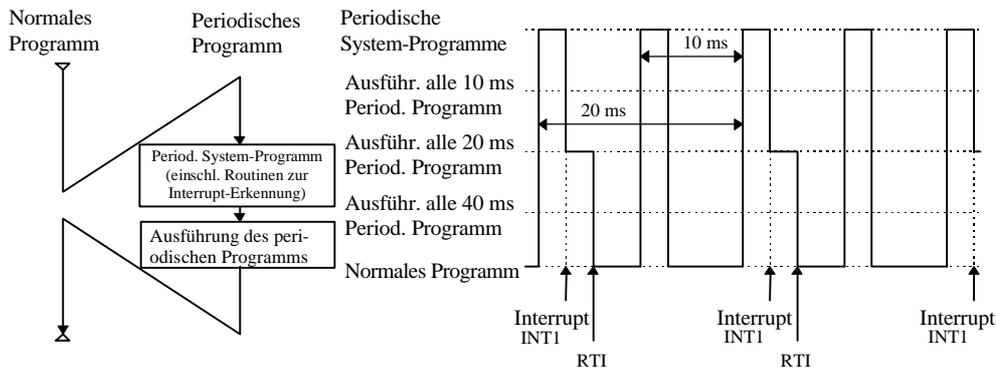


Bild 9.9 Zeitlicher Ablauf periodischer Programme am Beispiel von INT1

(2) Ursachen für Stau-Fehler

Werden periodische Programme sowohl alle 10ms, als auch alle 20ms und alle 40ms ausgeführt, so tritt ein Stau-Fehler auf und das Programm wird gestoppt, falls das alle 10ms ausgeführte periodische Programm gestartet wurde, bevor die anderen periodischen Programme beendet wurden (d.h. wenn die periodischen Systemprogramme INT0 bis INT2 nicht innerhalb von 10ms beendet sind).

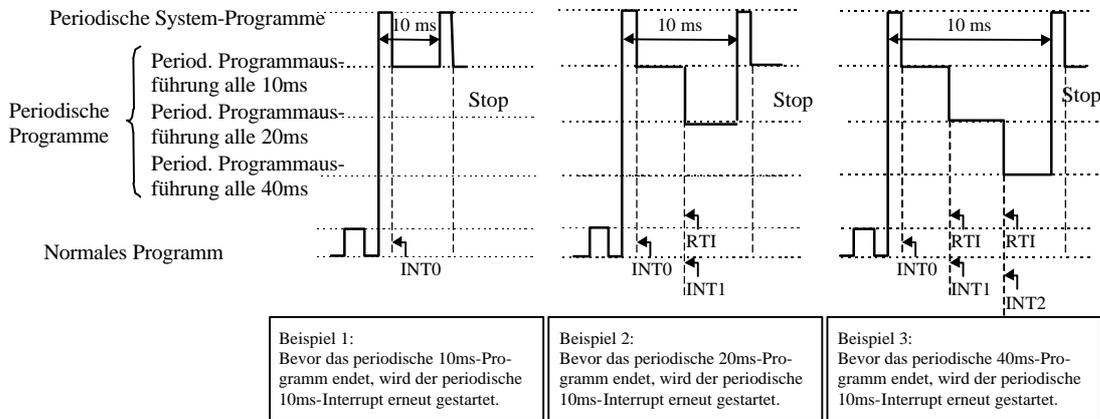


Bild 9.10 Stau-Fehler während des periodischen Programms (10 ms)

Wird ein periodisches Programm alle 20ms oder eine Kombination zweier periodischer Programme alle 20ms und alle 40ms ausgeführt, so tritt ein Stau-Fehler auf, wenn das periodische 20ms-Programm erneut gestartet wird, bevor alle anderen periodischen Programme beendet wurden (d.h. wenn die periodischen Systemprogramme INT1 und INT2 nicht innerhalb von 20ms beendet sind).

Wird ein periodisches Programm alle 40ms ausgeführt, so tritt ein Stau-Fehler auf, wenn das periodische 40ms-Programm erneut gestartet wird, bevor alle anderen periodischen Programme beendet wurden (d.h. wenn das periodische Systemprogramm INT2 nicht innerhalb von 40ms beendet ist).

(3) Fortführen des Betriebs nach Auftreten eines Stau-Fehlers

Der Bit-Spezialmerker R7C1 gibt an, ob der Betrieb nach dem Auftreten eines Stau-Fehlers fortgesetzt werden soll. Ist dieser Spezialmerker eingeschaltet, so wird das periodische Programm abgebrochen und zum Anfang des Programms gesprungen, um die Abarbeitung von dort fortzusetzen. Ist der für das normale Programm vorgesehene Spezialmerker R7C0 zu diesem Zeitpunkt ausgeschaltet, so wird die Abarbeitung als Stau-Fehler (normales Programm) abgebrochen. Ist der für das normale Programm vorgesehene Spezialmerker zu diesem Zeitpunkt eingeschaltet, so wird nur das periodische Programm weiter abgearbeitet, falls ein periodischer Stau-Fehler auftritt. In diesem Fall ist Vorsicht geboten, da das normale Programm in dieser Situation nicht ausgeführt wird.

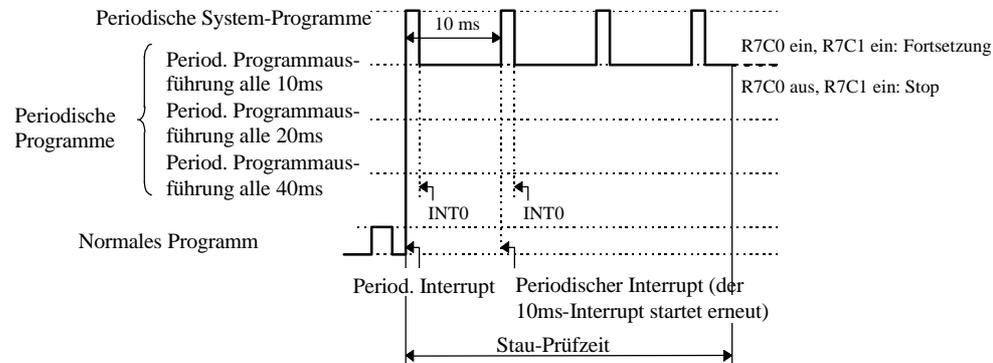


Bild 9.11 Zeitlicher Ablauf, falls Betrieb trotz Stau-Fehlers fortgesetzt werden soll

9.1.3 Interrupt-Programm

(1) Definition und Funktionsweise

Falls an einem Interrupt-Eingang ein Interrupt-Signal oder an einem Zähler-Eingang ein Zähler-Signal anliegt, und der aktuelle Zählerwert während des CPU-Betriebs den Preset-Wert überschreitet, so werden die entsprechenden Interrupt-Programme ausgeführt. Ein durch ein Interrupt-Signal ausgelöstes Interrupt-Programm wird von der Anweisung INT16-19 ab bis zur Anweisung RTI ausgeführt. Ein durch den aktuellen Wert des Zählers ausgelöstes Interrupt-Programm wird von der Anweisung INT20-27 ab bis zur Anweisung RTI ausgeführt.

Falls während der Ausführung eines Interrupt-Programms ein durch eine sonstige Quelle erzeugter weiterer Interrupt auftritt, so wird der nächste Durchlauf des Interrupt-Programms gestartet, wenn das aktuelle Interrupt-Programm beendet ist. Falls während der Ausführung eines Interrupt-Programms zwei oder mehr Interrupts auftreten, so werden die Interrupts mit den kleineren INT-Nummern nach Beendigung des aktuellen Interrupt-Programms zuerst ausgeführt.

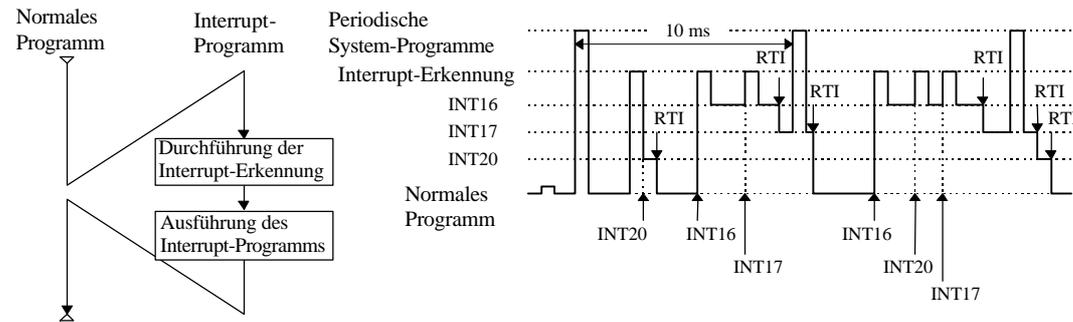


Bild 9.12 Zeitlicher Ablauf von Interrupt-Programmen

(2) Ursachen für Stau-Fehler

Während eines Interrupt-Programms tritt ein Stau-Fehler auf, wenn ein Interrupt mit derselben INT-Nummer nochmals anliegt. Außerdem tritt ein Stau-Fehler während der Abarbeitung des normalen Programms auf, wenn Interrupts so häufig auftreten, daß das normale Programm nicht mehr korrekt abgearbeitet werden kann.

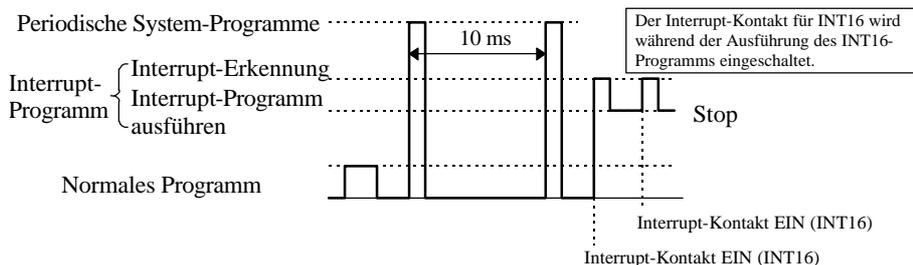


Bild 9.13 Zeitlicher Ablauf von Interrupt-Programmen

(3) Fortführen des Betriebs nach Auftreten eines Stau-Fehlers

Der Bit-Spezialmerker R7C2 gibt an, ob der Betrieb nach dem Auftreten eines Stau-Fehlers fortgesetzt werden soll. Ist dieser Spezialmerker eingeschaltet, so wird das Interrupt-Programm erneut gestartet und von Beginn an ausgeführt. Ist der für das normale Programm vorgesehene Spezialmerker R7C0 zu diesem Zeitpunkt ausgeschaltet und treten externe Interrupts sehr häufig auf, so wird die Abarbeitung als Stau-Fehler (normales Programm) abgebrochen. Ist der für das normale Programm vorgesehene Spezialmerker zu diesem Zeitpunkt eingeschaltet, so werden nur Interrupt-Programme weiter abgearbeitet, abhängig vom Zustand des Interrupt-Stau-Fehlers. In diesem Fall ist Vorsicht geboten, da das normale Programm in dieser Situation nicht ausgeführt wird.

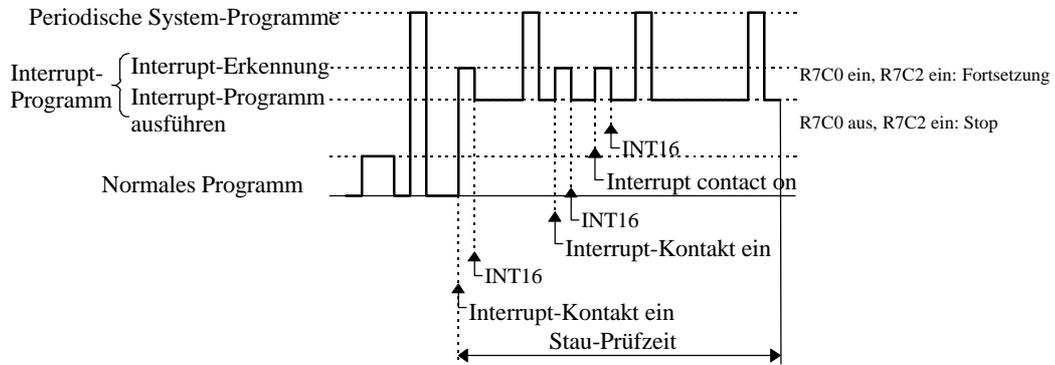


Bild 9.14 Zeitlicher Ablauf, falls Betrieb trotz Stau-Fehlers fortgesetzt werden soll

9.1.4 Die drei Programm-Typen im Vergleich

Wenn die drei Programm-Typen zur gleichen Zeit ausgeführt werden sollen, so wird folgende Reihenfolge eingehalten: Erst periodisches Programm, dann Interrupt-Programm, und zum Schluß normales Programm.

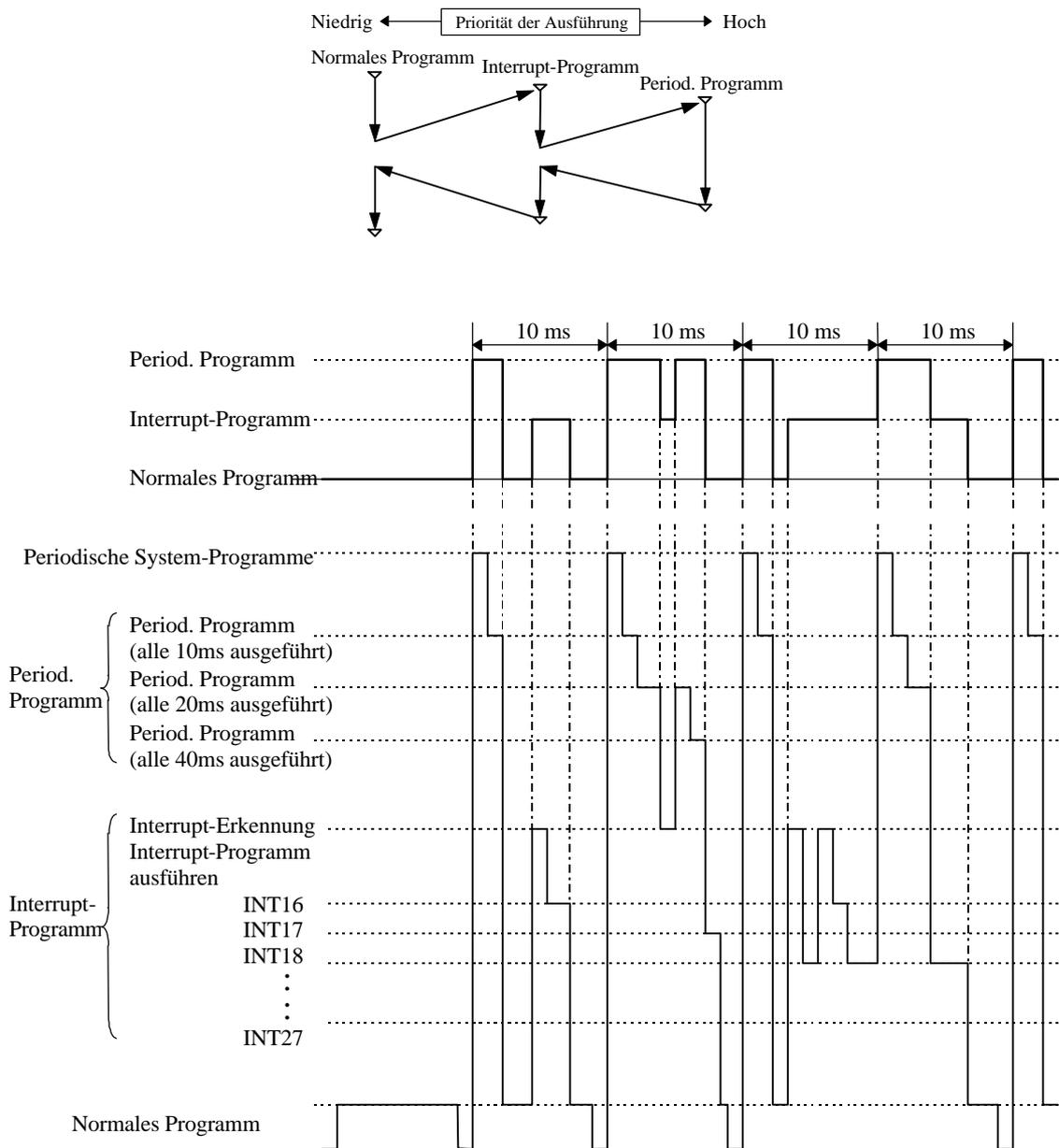


Bild 9.15 Zeitlicher Ablauf aller drei zusammen ausgeführten Programmtypen

Tabelle 9.3 Liste der Interrupt-Nummern

| Interrupt-Nr. | Interrupt-Quelle | Interrupt-Nr. | Interrupt-Quelle |
|---------------|--------------------------------|---------------|-------------------------------------|
| INT0 | Interrupt alle 10 ms | INT20 | Zähler 1, EIN-Pre-set-Wert erreicht |
| INT1 | Interrupt alle 20 ms | INT21 | Zähler 1, AUS-Pre-set-Wert erreicht |
| INT2 | Interrupt alle 40 ms | INT22 | Zähler 2, EIN-Pre-set-Wert erreicht |
| INT16 | Interrupt an Interrupt-Eing. 1 | INT23 | Zähler 2, AUS-Pre-set-Wert erreicht |
| INT17 | Interrupt an Interrupt-Eing. 2 | INT24 | Zähler 3, EIN-Pre-set-Wert erreicht |
| INT18 | Interrupt an Interrupt-Eing. 3 | INT25 | Zähler 3, AUS-Pre-set-Wert erreicht |
| INT19 | Interrupt an Interrupt-Eing. 4 | INT26 | Zähler 4, EIN-Pre-set-Wert erreicht |
| | | INT27 | Zähler 4, AUS-Pre-set-Wert erreicht |

9.2 Online-Änderungen während des Betriebs

Anwenderprogramme können während des Betriebs (RUN-Zustand) geändert werden, ohne daß sich die Zustände an den Ausgängen ändern. Zur Durchführung von Änderungen am Programm sind spezielle Programmiergeräte bzw. Software erforderlich. Die Benutzerhandbücher hierzu enthalten weitere Informationen zu deren Verwendung.

Programmänderungen während des Betriebs können jedoch in den im Folgenden aufgeführten Fällen nicht durchgeführt werden. Daher sind zuerst die aufgeführten Bedingungen zu erfüllen, bevor Änderungen durchgeführt werden können.

Tabelle 9.4 Bedingungen für Programmänderungen während des Betriebs

| No | Änderungen während des Betriebs nicht möglich, falls | Mögliche Gründe | Abhilfe |
|----|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | bereits ein anderes Gerät angeschlossen ist (READ-Belegung) | Es ist bereits ein anderes Programmiergerät angeschlossen. | Schalten Sie die anderen Programmiergeräte auf offline. |
| 2 | | Ein PC oder ein anderes Gerät ist bereits angeschlossen und führt Lese-Vorgänge durch. | Schalten Sie den PC oder das andere Gerät offline |
| 3 | die END-Anweisung nicht ausgeführt wurde | Ein Programm enthält eine Endlos-Schleife. | Korrigieren Sie das Programm, indem Sie die Endlos-Schleife beseitigen. |
| 4 | versucht wurde, ein Programm zu ändern, daß Steuer-Anweisungen enthält | Das Durchführen von Änderungen während des Betriebs bei Programmen mit Steuer-Anweisungen kann je nach durchgeführter Änderung zu einem Beenden des Betriebs führen. | Mögliche Abhilfemaßnahme finden sich im Handbuch zur verwendeten Programmiersoftware. |
| 5 | ein Passwort verwendet wurde | Ein durch ein Passwort geschütztes Programm kann nicht verändert werden. | Programmänderungen sind erst nach Entfernen des Passworts durch eine autorisierte Person durchzuführen. |

Wenn die CPU sich im Stop-Zustand befindet, werden die Änderungen durchgeführt, ohne daß eine Meldung darüber informiert, daß Änderungen während des Betriebs durchgeführt werden.

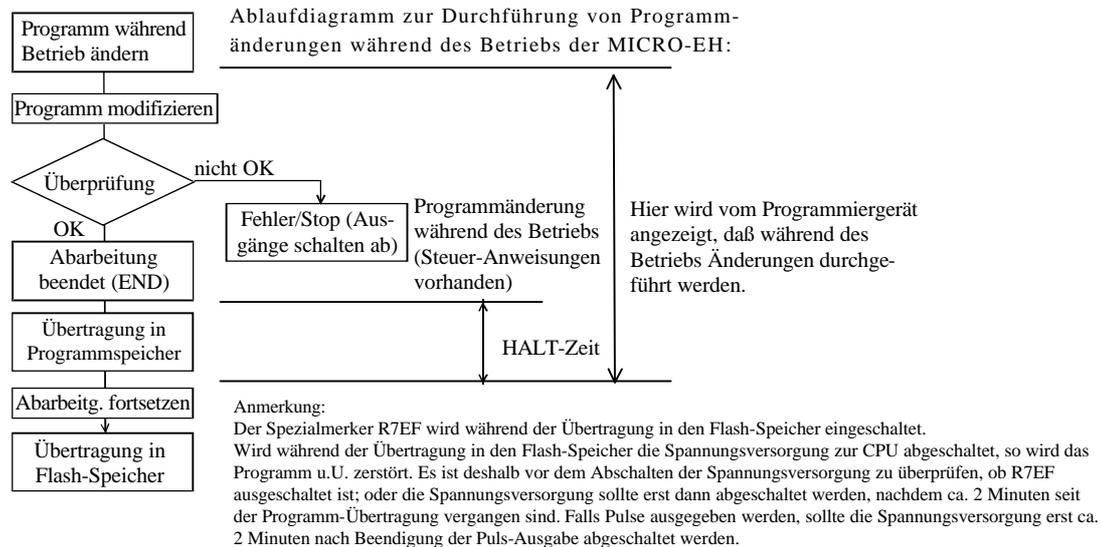


Bild 9.16 Ablaufdiagramm für Programmänderungen während RUN-Zustand

Übertragung in den Flash-Speicher.

Anders als bei den SPS der H/EH-Serie überträgt die MICRO-EH die Anwenderprogramme in einen Flash-Speicher (einen sog. Backup-Speicher) während der sog. Idle-Phase (Leerlauf-Phase) der CPU. Wurde das Anwenderprogramm komplett in den für die Ausführung des Programms vorgesehenen Speicher übertragen, so zeigt das verwendete Peripheriegerät an, daß der Übertragungsvorgang beendet wurde. Allerdings ist zu diesem Zeitpunkt die Übertragung des Programms in den Flash-Speicher noch nicht abgeschlossen. Falls die Spannungsversorgung zur CPU (besonders solche ohne eingebaute Batterie) zu diesem Zeitpunkt ausgeschaltet wird, so wird ein Anwenderspeicher-Fehler (31h) erzeugt, sobald die Spannungsversorgung erneut eingeschaltet wird. Es sollte deshalb sichergestellt werden, daß das Flag R7EF (Schreiben in Flash-Speicher) ausgeschaltet ist, bevor die Spannungsversorgung ausgeschaltet wird, oder die Spannungsversorgung sollte erst dann abgeschaltet werden, nachdem ca. 2 Minuten seit der Programm-Übertragung vergangen sind. (Falls Pulse ausgegeben werden, werden Programme erst dann in den Flash-Speicher übertragen, nachdem die Puls-Ausgabe beendet wurde. Deshalb sollte die Spannungsversorgung erst ca. 2 Minuten nach Beendigung der Puls-Ausgabe abgeschaltet werden).

HALT-Zustand

Bei der Durchführung von Änderungen während des Betriebs wird das zur CPU zu übertragende Programm auf Fehler überprüft, und anschließend wird die CPU vorübergehend vom RUN- in den HALT-Zustand versetzt. Das geänderte Programmfragment wird in die CPU übertragen, während sich diese im HALT-Zustand befindet. Anschließend wird die CPU wieder in den RUN-Zustand geschaltet.

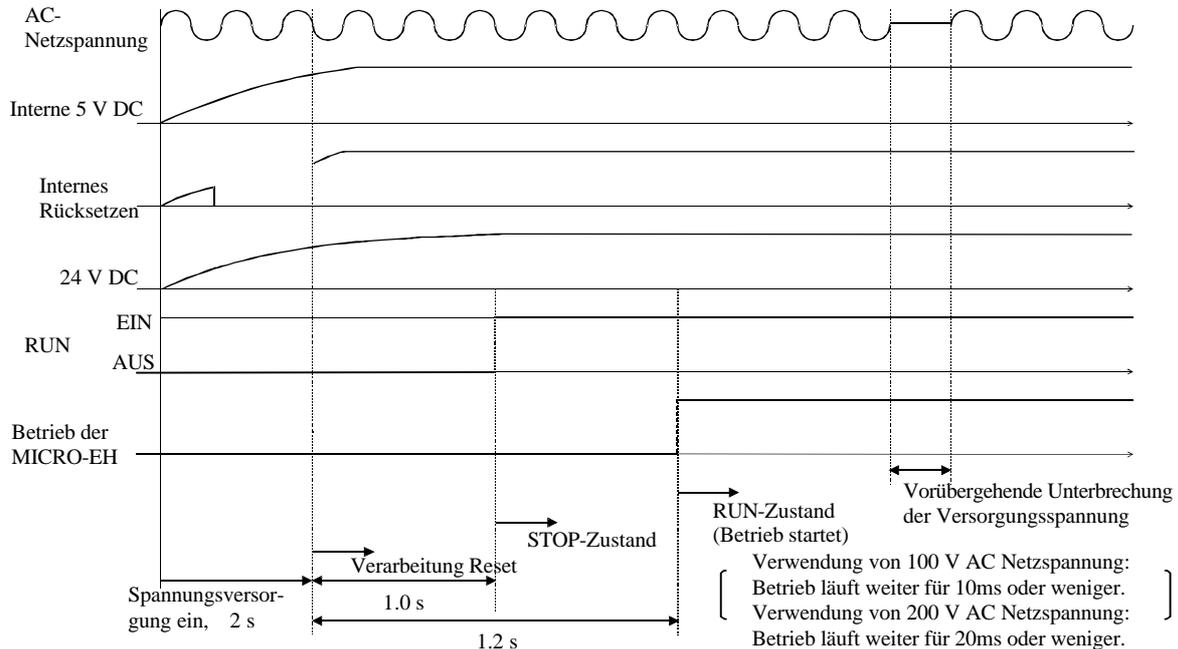
Die folgende Gleichung dient zur Berechnung der ungefähren Zeitdauer, während derer der HALT-Zustand aktiv ist:

$$\text{HALT-Zeitdauer in ms} = 45 \times \text{Programmkapazität (in k Schritten)} + 20$$

Im Falle der MICRO-EH ergibt sich ein Wert von 155 ms.

9.3 Unterbrechung der Spannungsversorgung

Im folgenden wird der zeitliche Ablauf beim Abschalten der Spannungsversorgung gezeigt:



(1) Einschalten der Spannungsversorgung

Die MICRO-EH nimmt maximal 3,5 Sekunden nach Einschalten der Spannungsversorgung den Betrieb auf. Falls die Spannungsversorgung zum Eingangsmodul bei Fortsetzung des Betriebs nicht vollständig gestartet wurde, so wird der Eingang, der eingeschaltet sein sollte, als ausgeschaltet erkannt und der Betrieb fortgesetzt. Stellen Sie also sicher, daß die Spannungsversorgung für E/A-Module vollständig eingeschaltet wurde, bevor der Betrieb fortgesetzt wird.

Anm.: Bei Erweiterungen mit Hilfe von CPU-Typen mit mehr als 14 Kanälen ist die Spannungsversorgung sowohl zur Grundeinheit als auch zu den Erweiterungseinheiten zum gleichen Zeitpunkt einzuschalten.

(2) Betriebsverhalten bei Unterbrechung der Spannungsversorgung

- (a) Bei Verwendung von Netzspannungen mit 100 V AC:
Der Betrieb wird fortgesetzt, wenn die Ausfalldauer weniger als 10 ms beträgt.
- (b) Bei Verwendung von Netzspannungen mit 200 V AC:
Der Betrieb wird fortgesetzt, wenn die Ausfalldauer weniger als 20 ms beträgt.

Anmerkung:

Es sind Vorkehrungen zu treffen, die sicherstellen, daß die Spannungsversorgung für Eingangsmodule immer vorhanden ist, während die CPU in Betrieb ist. Falls keine Spannung anliegt, so nimmt die CPU an, daß die Eingänge sich im ausgeschalteten Zustand befinden. Besondere Vorsicht ist beim Ändern des Inhalts des Spannungsausfall-Speichers mittels Eingangs-Signalen geboten, da der Inhalt dieses Speichers aufgrund eines Ausfalls der Versorgungsspannung eventuell verändert worden ist.

9.4 Betriebs-Parameter

Es lassen sich sog. Betriebs-Parameter einstellen, welche im Zusammenhang mit Vorgängen wie z.B. der Erstellung von Programmen oder der Übertragung von Programmen zur CPU von Bedeutung sind. In der folgenden Tabelle sind diese Betriebs-Parameter beschrieben.

| Nr. | Funktion | Beschreibung | Verwendung |
|-----|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Passwort | An Programme lassen sich Passworte vergeben (vierstelliges hexadezimal Format). Ein durch ein Passwort geschütztes Programm erlaubt weder Verwendung noch Änderungen an diesem Programm, bevor nicht das korrekte Passwort eingegeben wurde. <u>Anm.: Es ist zu beachten, daß ein Passwort vom Anwender nicht mehr geändert werden kann, wenn das alte Passwort vergessen wurde.</u> Werksseitig ist kein Passwort eingestellt. | Kann aus Programm-Geheimhaltungsgründen verwendet werden. |
| 2 | CPU-Typ | Eingabe des für die Programmierung zu verwendenden CPU-Namens. Eingabe des CPU-Typs auf "H-302" für die MICRO-EH. | Diese Einstellungen sind vor der Programmierung durchzuführen. |
| 3 | Speicher-Zuweisung | Eingabe der Speicherkapazität. Eingabe des Speicher-Typs auf "RAM-04H" für die MICRO-EH. | Diese Einstellungen sind vor der Programmierung durchzuführen. Die Anzahl der Programmschritte beträgt 3072. |
| 4 | Betriebs-Parameter | Betriebssteuerung: Diese Einstellungen sind durchzuführen, wenn der Start bzw. Stop des Betriebs mittels eines speziellen Ein-/Ausgangs durchgeführt werden soll. Wenn hier nichts eingestellt wird, so startet der Betrieb automatisch durch Betätigen des RUN-Schalters (oder der RUN-Klemme). Stau-Prüfzeit: Diese ist einzustellen, wenn der CPU-Betrieb gestoppt werden soll, sobald die maximale Verarbeitungszeit für ein normales Programm überschritten wurde. Falls diese Einstellung nicht vorgenommen wurde, so wird automatisch der Vorgabewert 100ms angenommen. Betriebs-Modus bei Auftreten eines Fehlers: Dieser ist einzustellen, falls der CPU-Betrieb bei Auftreten eines leichten Fehlers fortgesetzt werden soll. | Einstellung entsprechend den Anforderungen des Benutzers an den CPU-Betrieb |
| 5 | E/A-Zuweisung | Hier werden Informationen über die E/A-Zuweisung der CPU eingestellt. Hier kann auch der Einfachheit halber die E/A-Zuweisungs-Kopierfunktion der MICRO-EH verwendet werden. | Diese Einstellungen sind vor der Programmierung durchzuführen. |
| 6 | Programm-Name | Eingabe des Programm-Namens mit maximal 16 alphanumerischen Zeichen. Dieser Programm-Name kann zusammen mit dem Programm an die CPU übertragen werden, um dadurch Programm-Überprüfungs- und -Management-Funktionen zu ermöglichen. | Ermöglicht Programm-Überprüfung und -Management |
| 7 | Spannungsausfall-Speicher * | Hier wird der Daten-Bereich eingestellt, in den bei einem Ausfall der Versorgungsspannung oder beim Fortsetzen des RUN-Zustandes gespeichert werden soll. Es können Einstellungen für R, WR, WM, TD, DIF und DFN vorgenommen werden. | Falls Daten beim Stoppen des Betriebs erhalten bleiben sollen. Die Daten der Spezialmerker werden bei einem Ausfall der Versorgungsspannung immer gespeichert. |

*: Das 10-Kanal-Modell verfügt über keinen Spannungsausfall-Speicher. Obwohl es bei diesem möglich ist, mittels Programmiererät einen Bereich für einen Spannungsausfall-Speicher zu konfigurieren, so gehen dort abgespeicherte Werte bei einem Spannungsausfall trotzdem verloren. **Deshalb ist beim 10-Kanal-Modell in keinem Fall ein Spannungsausfall-Speicher zu konfigurieren.**

Des weiteren ist zu beachten, daß beim 14-Kanal-Modell der Spannungsausfall-Speicher seine Daten nur über einen Zeitraum von maximal 72 Stunden halten kann. Aus diesem Grund ist nach Ablauf dieser Zeit die Spannungsversorgung erneut einzuschalten, damit beim nächsten Ausschalten der Spannungsversorgung wieder ein Datenerhalt über 72 Stunden möglich ist. Die 23- und 28-Kanal-Modelle ohne Batterie können die Daten nur für bis zu 30 Minuten halten. Nach Einbau einer Batterie können die Daten jedoch über einen Zeitraum von ungefähr 2 Monaten erhalten werden.

9.5 Testbetrieb

- (1) **Schutzmaßnahmen**
Da unerwartete Ereignissen auftreten können, sollten Maßnahmen zur Sicherstellung der Betriebssicherheit vorgesehen werden.
Sehen Sie dazu Not-Aus-Vorrichtungen, Schutz-Vorrichtungen, Verriegelungs-Einrichtungen usw. außerhalb der MICRO-EH vor.
- (2) **Betrieb ohne angeschlossene Lasten**
Bevor Sie nach der Erstellung eines neuen Programms Geräte an die Ausgänge anschließen, sollten Sie das Programm erst einmal testweise ohne diese Lasten testen, so daß die an die MICRO-EH angeschlossenen Geräte nicht aufgrund von Programmfehlern oder anderen Problemen Schaden nehmen.
- (3) **Betrieb mit angeschlossenen Lasten**
Die externen Ein- und Ausgänge sind nach dem testweisen Betrieb mit den vorgesehenen Quellen bzw. Lasten zu beschalten, um deren Reaktionen im Betrieb zu testen.

9.6 Zwangsweises Setzen/Rücksetzen

Mittels externer Programmiergeräte können Ein- bzw. Ausgänge zwangsweise mit bestimmten Daten belegt werden, unabhängig davon, ob die CPU sich im Betriebs-Zustand befindet oder nicht. Weitere Einzelheiten hierzu entnehmen Sie bitte den Handbüchern der entsprechenden Programmiergeräte.

Bitte beachten Sie, daß bei den für die Konfigurierung der Betriebsmodi verwendeten Spezialmerkern ein zwangsweises Setzen bzw. Rücksetzen des Spezialmerkers nicht automatisch zu einer Änderung des Betriebsmodus führt. Soll beispielsweise die Frequenz eines Puls-Ausgangs geändert werden, so geschieht dies nicht bereits dadurch, daß der Anwender die gewünschte Frequenz im für die Konfigurierung der Frequenzen zuständigen Spezialmerker WRF072 einstellt. Weitere Informationen sind im Rahmen der Erläuterungen zur PI/O-Funktion im Kapitel 8 enthalten.

9.7 Zwangsweise Ausgabe

Mittels externer Programmiergeräte lassen sich auch bestimmte Ausgänge der MICRO-EH so konfigurieren, daß sie auch im gestoppten Zustand der CPU zwangsweise Werte ausgeben. Weitere Einzelheiten hierzu entnehmen Sie bitte den Handbüchern des entsprechenden Programmiergerätes.

In der Tabelle 9.5 werden die Unterschiede zwischen dem zwangsweisen Setzen/Rücksetzen und der zwangsweisen Ausgabe erläutert.

Tabelle 9.5 Zwangsweises Setzen/Rücksetzen und zwangsweise Ausgabe

| | Zwangsweises Setzen/Rücksetzen | Zwangsweise Ausgabe |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Verwendbare E/A-Typen | X, Y, M, R, TD, SS, MS, TMR, CU, RCU, CTD, CT, WX, WY, WM, WR, TC, DX, DY, DM, DR | Y, WY, DY |
| CPU-Betriebszustand, in dem sich der zwangsweise Betrieb verwenden läßt | Während des RUN-Zustandes und des STOP-Zustandes | Während des STOP-Zustandes |
| Funktion | Ändert zwangsweise Daten innerhalb von Speicherbereichen, die für Berechnungen durch die CPU verwendet werden. | Schaltet einen einzelnen bestimmten externen Ausgang zwangsweise ein oder aus, während die CPU gestoppt ist. Alle anderen Ausgänge sind dann ausgeschaltet. |
| Anwendung | Für Überprüfungs-Zwecke beim Einstellen bzw. Ändern des Spannungsausfall-Speichers (bei Problemfällen). | Für Überprüfungs-Zwecke der Verkabelung externer Ausgänge. |

Anmerkungen:

- 1] Die tatsächlichen Zustände (ein- oder ausgeschaltet) der externen Ausgänge und die im CPU-Speicher abgelegten Ausgangs-Zustände können bei gestoppter CPU unterschiedlich sein. Wird nun für einen externen Ausgang ein zwangsweises Setzen/Rücksetzen durchgeführt, so wird die in der CPU gespeicherte Zustandsinformation vom anderen Ausgang ausgegeben. Auf diese Weise kann mittels des zwangsweisen Setzens/Rücksetzens die Verkabelung des externen Ausgangs überprüft werden.

Kapitel 10 Installation, Montage und Verkabelung der SPS

10.1 Installation

- (1) Installations-Ort und Umgebung
 - (a) Bei der Auswahl von Orten für die Installation der MICRO-EH sind die Technischen Daten zu beachten.
 - (b) Montieren Sie die SPS auf einem Untergrund aus Metall.
 - (c) Installieren Sie die SPS in einem nur mit Werkzeug wie z.B. einem Schlüssel zugänglichen Gehäuse, Schaltschrank oder ähnlichem.
- (2) Installation der SPS
 - (a) Folgende Vorsichtsmaßnahmen sind zu beachten:
 - 1] Bei der Installation der Grundeinheit ist diese an zwei Stellen mit Schrauben (M4, Länge mindestens 20mm) zu befestigen; oder es ist eine DIN-Schiene zu verwenden.
 - 2] Damit die vorgeschriebenen Temperatur-Umgebungsbedingungen erfüllt werden, muß
 - a) genügend Platz für die Luftzirkulation vorhanden sein (mindestens 50mm nach oben und unten sowie mindestens 10mm zu beiden Seiten).
 - b) vermieden werden, die SPS direkt oberhalb von Geräten bzw. Betriebsmitteln anzuordnen, welche große Wärme abstrahlen (Heizgeräte, Transformatoren, Leistungs-Widerstände etc.).
 - c) ein Lüfter in der Nähe der SPS installiert werden, falls die Umgebungstemperatur über 55°C liegt.
 - 3] Es ist die Installation innerhalb von Schalttafeln zu vermeiden, in denen Geräte mit hohen Spannungen betrieben werden.
 - 4] Die Installation muss mindestens 200mm entfernt von Kabeln mit hohen Spannungen bzw. Netzleitungen vorgenommen werden.
 - 5] Vermeiden Sie eine Montage, bei der die SPS kopfüber, vertikal oder horizontal angeordnet wird.

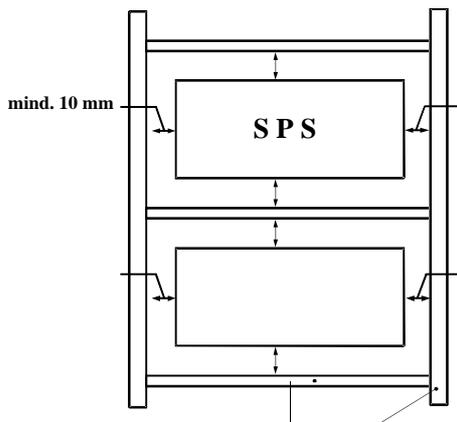


Bild 10.1 Montageabstände

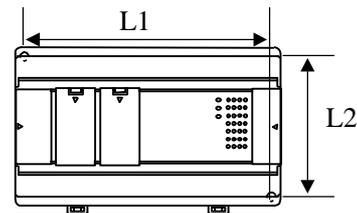


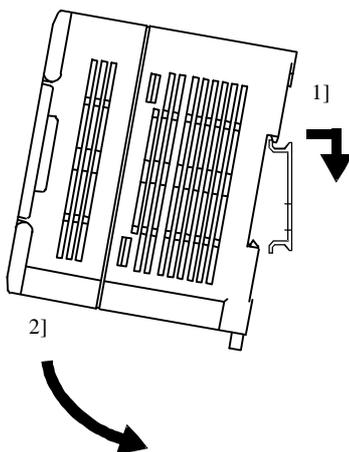
Bild 10.2 Externe Abmessungen

Externe Abmessungen, Tabelle

| SPS | L1 | L2 |
|-----------------------------|-----|----|
| 10-Kanal | 65 | 70 |
| 14-Kanal, Erweiterungseinh. | 85 | 80 |
| 23-Kanal, 28-Kanal | 140 | 80 |

Einheit: mm

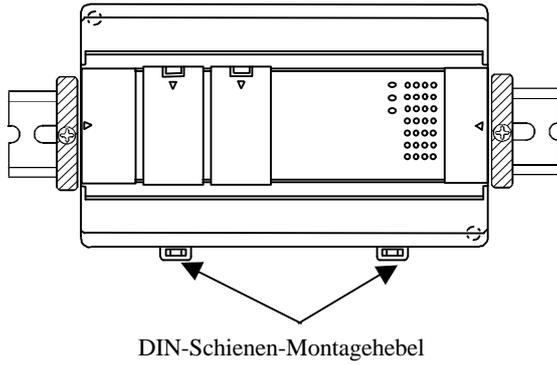
- (b) Montage auf DIN-Schiene
Anbringung an die DIN-Schiene



- 1] Hängen Sie die an der Rückseite der SPS befindliche obere Aufnahmevorrichtung in die DIN-Schiene ein.
- 2] Drücken Sie die gesamte SPS in Richtung der DIN-Schiene, bis die SPS hörbar einrastet.

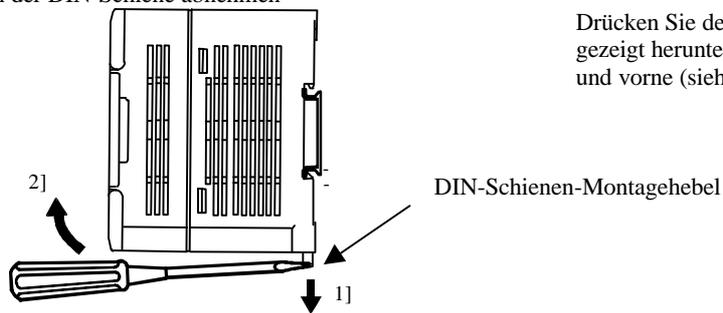
Anm.: Nach der Installation der SPS ist diese auf korrekte Befestigung zu überprüfen.

Sichern der SPS



Die SPS ist auf beiden Seiten mittels Befestigungsklammern an der DIN-Schiene vor seitlichem Verrutschen zu sichern.

SPS von der DIN-Schiene abnehmen



Drücken Sie den Montagehebel wie im Bild unter 1] gezeigt herunter, und ziehen Sie die SPS nach oben und vorne (siehe 2]) von der DIN-Schiene weg.

10.2 Verkabelung

(1) Unterteilung der Netzversorgung in separate Versorgungssysteme

Die Spannungsversorgung muss die Versorgungsspannung für die Grundeinheit der MICRO-EH liefern, sowie für deren Ein- und Ausgänge und sonstige benötigte Geräte. Die Versorgungsspannung für diese unterschiedlichen Teilbereiche sollte soweit wie möglich getrennt voneinander verkabelt werden. Werden diese Teilbereiche aus einer Netzspannungs-Quelle gespeist, so sind die Teilbereiche mittels Transformatoren oder ähnlichen Einrichtungen voneinander zu trennen, so daß die einzelnen Teilbereiche dann separate Spannungsversorgungssysteme darstellen.

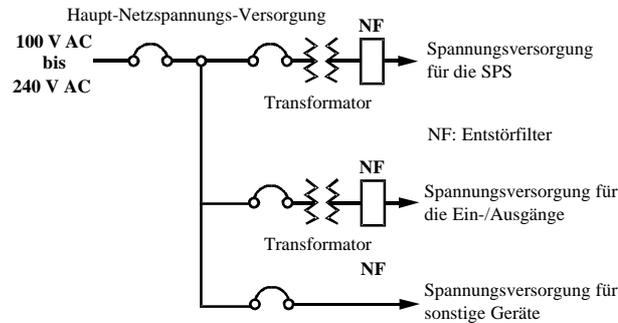


Bild 10.3 Beispiel für Spannungsversorgung

(2) Anmerkungen zur Betriebssicherheit

1] Es ist eine extern zur MICRO-EH anzubringende Verriegelungs-Einrichtung vorzusehen.

Wird die Spannungsversorgung der MICRO-EH ein- bzw. ausgeschaltet, so arbeiten die Ein-/Ausgänge der MICRO-EH unter Umständen kurzzeitig nicht korrekt. Dies liegt an den (meist unterschiedlichen) Zeitverzögerungen, die durch das Netzteil der MICRO-EH-Grundeinheit, das externe Netzteil der Erweiterungseinheit sowie das externe Netzteil (besonders Gleichspannung) der E/A-Signale verursacht werden.

Schalten Sie deshalb entweder die Spannungsversorgung der Erweiterungseinheit zuerst ein, oder schalten Sie die Spannungsversorgung für die Grundeinheit und die Erweiterungseinheit gleichzeitig ein. Schalten Sie außerdem die externe Spannungsversorgung (besonders die Gleichspannungs-Versorgung) für die Ein- und Ausgänge der MICRO-EH ein, bevor Sie die SPS selber einschalten.

Außerdem können eventuelle Probleme in der externen Spannungsversorgung oder Fehlfunktionen in der Grundeinheit der MICRO-EH unerwünschte Verhaltensweisen hervorrufen. Damit solche unerwünschten Verhaltensweisen nicht erst entstehen und somit die Betriebssicherheit gewährleistet werden kann, sollten Not-Aus-Vorrichtungen, Schutz-Vorrichtungen, Verriegelungs-Einrichtungen und ähnliches extern zur MICRO-EH für die Bereiche vorgesehen und installiert werden, die bei unerwünschten Verhaltensweisen Schaden nehmen oder Menschen gefährden könnten.

2] Installierung eines Blitzableiters

Damit Schäden an Geräten aufgrund von Blitzschlägen vermieden werden, sollte das Spannungsversorgungssystem der MICRO-EH mit einem Blitzableiter versehen werden.

Die MICRO-EH kann einen Ausfall der Spannungsversorgung durch Überwachung der SPS-internen 5V-Versorgungsspannung auf Spannungseinbrüche erkennen. Falls diese 5V-Versorgungsspannung innerhalb der SPS nur gering belastet wird, so bleiben diese 5VDC etwas länger unverändert stabil, so daß der Betrieb bis zu 100ms lang unverändert fortgesetzt wird. Wird in solch einem Fall eine AC-Eingangseinheit verwendet, so wird eine Ausschaltverzögerung für die Koordinierung der Zeitverzögerung mit dem internen 5VDC-System benötigt, so daß keine fehlerhaften Eingangssignale verarbeitet werden können.

(3) Verkabelung der Spannungsversorgung

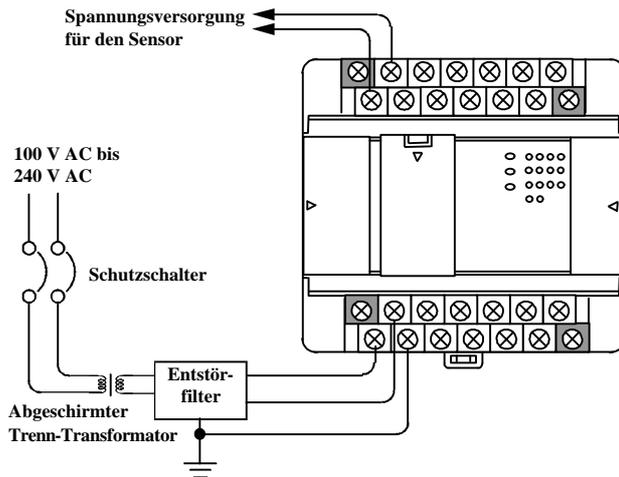


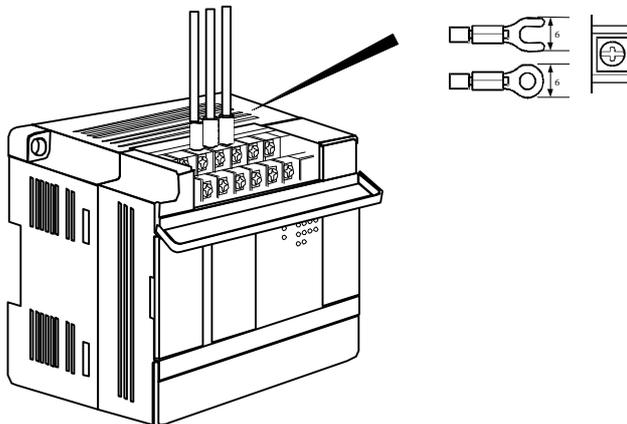
Bild 10.4 Verkabelung der Spannungsversorgung

- (a) Für die Verkabelung der Spannungsversorgung ist ein Kabel mit mindestens 2mm^2 zu verwenden, so daß Spannungsabfälle möglichst klein gehalten werden.
- (b) Für die Schutz Erde (PE) ist ein Kabel mit mindestens 2mm^2 zu verwenden und eine Erdung mit $100\ \Omega$ oder weniger sicherzustellen (Class D). Die Länge des Erdungskabels sollte 20m nicht überschreiten.
 - 1] Instrumente und Relais können an die selbe Masse angeschlossen werden.
 - 2] Vermeiden Sie Masseanschlüsse, die gemeinsam mit Geräten verwendet werden, welche starke Störungen verursachen können, wie z.B. Hochfrequenzöfen, Leistungs-Schalttafeln mit mehreren kW, Thyristorschalter, Elektroschweißgeräte, usw.
 - 3] In die Zuleitung zur Netzversorgung ist ein Entstörfilter (NF) anzuschließen.
- (c) Ziehen Sie die Schrauben der Anschlußklemmen mit den unten angegebenen Drehmomenten an.

| SPS-Modell | Schraube | Empfohlenes Drehmoment |
|---------------------------------------|----------|------------------------|
| 10-Kanal | M2,5 | 0,3 - 0,4 Nm |
| 14, 23, 28-Kanal, Erweiterungseinheit | M3,0 | 0,5 - 0,6 Nm |

- (d) Schließen Sie die Grund- und die Erweiterungseinheiten an die gleiche Netzversorgung an.

(4) Verkabelung der Ein-/Ausgänge



Ziehen Sie die Schrauben der Anschlußklemmen mit den angegebenen Drehmomenten an. Bei Verwendung von Crimp-Anschlüssen wie im Bild links darf der äußere Durchmesser maximal 6mm betragen. An ein und derselben Klemme dürfen nicht mehr als 2 Crimp-Anschlüsse angeschlossen werden. Bei Kabeln mit Querschnitten zwischen AWG14 ($2,1\text{ mm}^2$) und AWG22 ($0,36\text{ mm}^2$) darf nur ein einzelnes Kabel pro Klemme angeschlossen werden. Es dürfen 2 Kabel pro Klemme angeschlossen werden, falls die Querschnitte zwischen AWG16 ($1,3\text{ mm}^2$) und AWG22 ($0,36\text{ mm}^2$) liegen.

(5) Verkabelung der Eingangsklemmen

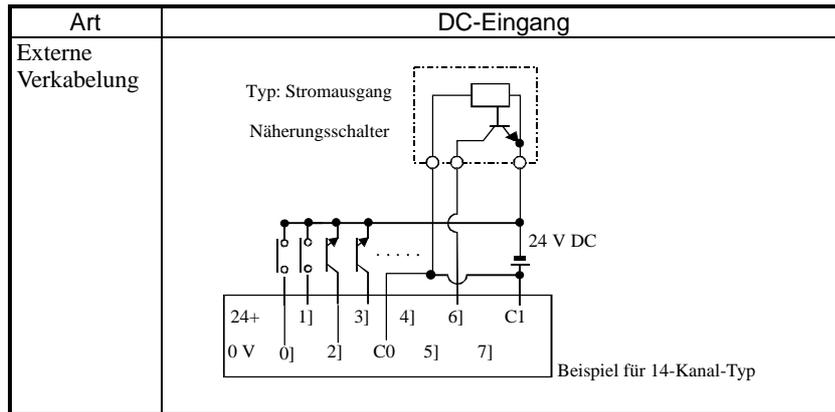
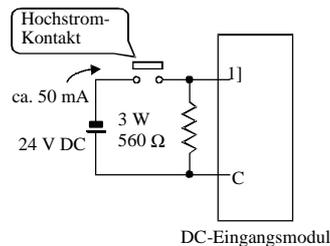


Bild 10.5 Eingangsklemmen-Verkabelung

(a) DC-Eingang

- 1] Wenn alle Eingangsklemmen (X0, X1, ...) sowie die Masseklemme (C) mit 24 VDC belegt werden, so werden die Eingänge eingeschaltet. In diesem Fall fließen ca. 7,5 mA in die Eingänge.
- 2] Sensoren wie z.B. Näherungsschalter oder lichtabhängige Schalter können direkt angeschlossen werden, falls diese über Stromausgänge (Open-Collector-Transistor) verfügen. Sensoren mit Spannungsausgängen sind erst mit einem Transistor zu versehen, bevor Sie an einen Eingang angeschlossen werden.
- 3] Vermeiden Sie bei Hochstrom-Kontakten einen fehlerhaften oder unzuverlässigen Kontaktschluß.



Der in einen Eingang fließende Strom beträgt nach Schließen des Kontaktes etwa 7,5 mA.
 Falls ein Hochstrom-Kontakt verwendet werden soll, so muß ein zusätzlicher Widerstand laut Bild parallel zum Eingang geschaltet werden.

- 4] Die Länge des Anschlußkabels sollte weniger als 30m betragen.
- 5] Die Masseklemmen der einzelnen Eingangs-Sektionen sind nicht intern untereinander verbunden. Stellen Sie externe Verbindungen her, falls erforderlich.
- 6] Das 10-Kanal-Modell verfügt über keine RUN- oder STOP-Schalter. Es ist daher die RUN-Eingangsklemme wie oben beschrieben zu beschalten, so daß Start und Stop ausgeführt werden können. Ohne diese Beschaltung ist kein Betrieb möglich.

(6) Verkabelung der Ausgangsklemmen

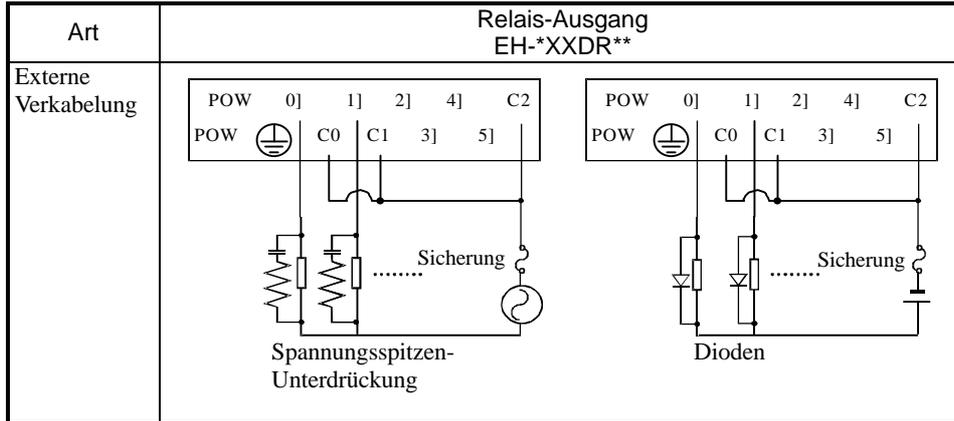


Bild 10.6 Verkabelung Relais-Ausgang

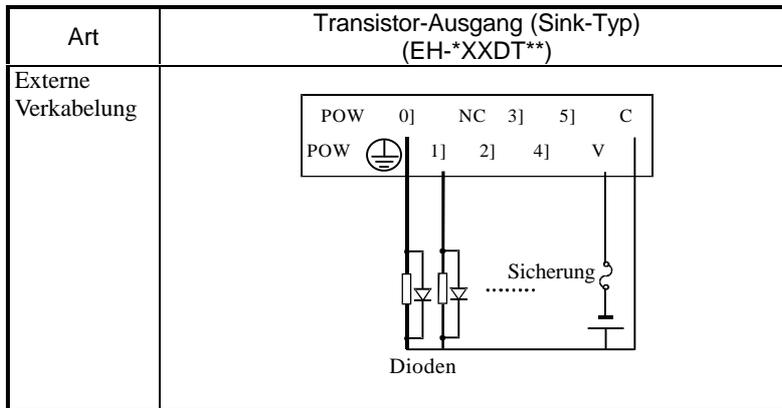


Bild 10.7 Verkabelung Transistor-Ausgang

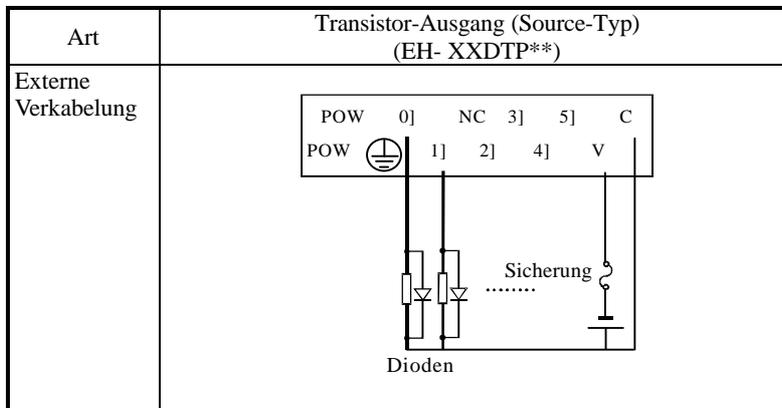
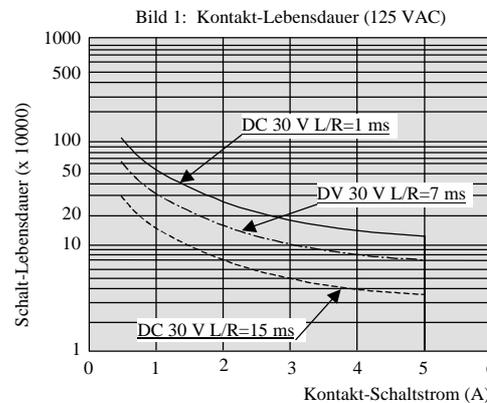
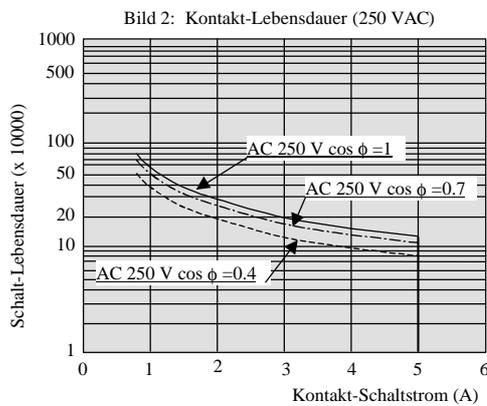
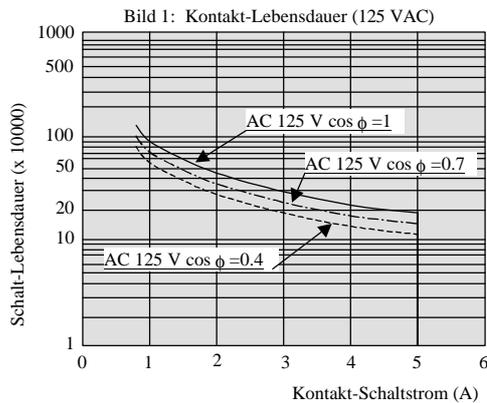


Bild 10.8 Verkabelung Transistor-Ausgang

(a) Verkabelung der Relaisausgangs-Klemmen

1] Lebensdauer der Relaiskontakte

Relaiskontakt-Lebensdauer, Kurve



Die Lebensdauer der Relaiskontakte ist näherungsweise umgekehrt quadratisch proportional zur Stromstärke. Aus diesem Grund sollte das Schalten bei hohen vorhandenen Strömen (z.B. Einschaltstromspitzen) oder das Treiben großer kapazitiver Lasten vermieden werden, da diese die Kontakt-Lebensdauer drastisch reduzieren.

Soll mit hohen Wiederholraten bzw. Frequenzen geschaltet werden, so ist ein Transistor-Ausgang zu verwenden.

2] Unterdrückung von Spannungsspitzen

Bei induktiven Lasten an Wechselspannung ist eine Spannungsspitzen-Unterdrückung in Form einer Reihenschaltung aus $0,1\mu\text{F}$ -Kondensator und 100Ω -Widerstand parallel zur Last vorzusehen. Bei Gleichspannung ist hingegen eine Freilaufdiode zu verwenden.

3] Sicherung

Das Modul verwendet keine eingebaute Sicherung. Es ist deshalb extern eine 6A-Sicherung im gemeinsamen Massezweig vorzusehen, so daß die externe Verkabelung im Fehlerfalle keinen Schaden erleidet. Jeder einzelne Ausgang ist zusätzlich mit einer 2A-Sicherung abzusichern.

(b) Verkabelung der Transistorausgangs-Klemmen

4] Freilaufdiode

Bei induktiven Lasten ist eine Freilaufdiode parallel zur Last zu verwenden.

5] Klemmen V und C

Schließen Sie immer die Klemmen V und C (Masse) an. Falls diese Klemmen offen gelassen werden, ist die korrekte Funktionsweise der internen Freilaufdiode nicht sichergestellt, so daß das Modul unter Umständen nicht mehr einwandfrei funktioniert oder Schaden nimmt.

6] Sicherung

Das Modul verwendet keine eingebaute Sicherung zum Schutz der externen Verkabelung. Es wird daher empfohlen, eine separate externe Sicherung zu verwenden (diese Sicherung dient allerdings nicht zum Schutz der internen Transistoren). Falls die externe Last kurzgeschlossen wurde, muß das Modul zur Reparatur gebracht werden.

(7) Übersicht Verkabelung

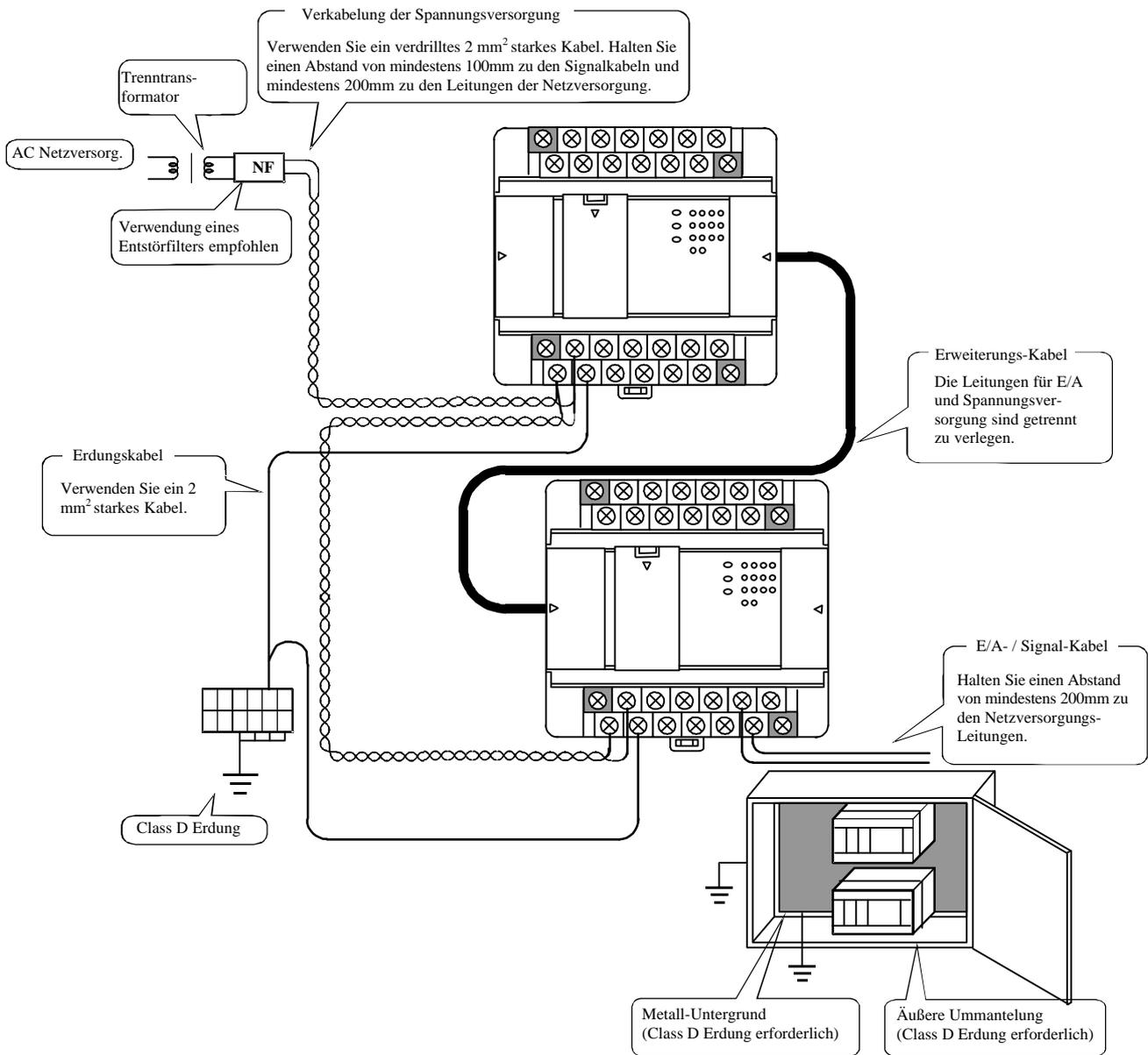


Bild 10.9 Beispiel einer Verkabelung

(8) Verkabelung der analogen E/A-Klemmen

- Legen Sie keine Spannung an die Analogeingangs-Klemmen, die höher ist als die angegebene Nennspannung. Lassen Sie keinen Strom in die Analogeingangs-Klemmen fließen, der höher ist als der angegebene Nennstrom. Falls eine Spannungsversorgung angeschlossen wird, die nicht den angegebenen technischen Daten entspricht, so kann das Produkt Schaden nehmen.
- Bei Kanälen, die keine Analogeingangs-Klemmen verwenden, müssen die Analogeingangs-Klemmen kurzgeschlossen werden, bevor diese Kanäle verwendet werden.
- Zur externen Verkabelung der Analogeingangs- und Analogausgangs-Klemmen ist ein abgeschirmtes Kabel zu verwenden. Außerdem sind diese Kabel getrennt von Signalleitungen sowie Spannungsversorgungs-Leitungen zu verlegen. Außerdem ist ein Ende der Abschirmung zu erden. Eine Erdung beider Enden oder keines der Enden kann jedoch in bestimmten Fällen zu besseren Ergebnissen als bei Erdung nur eines Endes führen.
- Verlegen Sie AC-Versorgungsleitungen, Signalleitungen und Datenleitungen in unterschiedlichen Kabelkanälen.
- Verlegen Sie Signalleitungen und Datenleitungen so nah wie möglich entlang einer geerdeten Oberfläche, wie beispielsweise einem Metall-Schaltschrank oder einer anderen Metall-Oberfläche.

Kapitel 11 - Kommunikations-Spezifikationen

Der Kommunikations-Port 1 kann als Programmierschnittstelle verwendet werden. Bei allen MICRO-EH-Typen außer dem 10-Kanal-Modell ist eine Funktion zur Modem-Steuerung enthalten, mit der eine Kommunikation über große Entfernungen hinweg möglich ist, wenn am Port 1 ein Modem installiert wird.

Bei den 23- und 28-Kanal-Modellen sind jeweils zwei Kommunikations-Ports vorhanden; Port 2 kann dabei auch als Programmierschnittstelle verwendet werden (RS485/422).

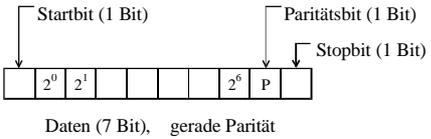
11.1 Port 1

Die Tabelle 11.1 enthält die technischen Daten von Port 1.

Port 1 kann mit Peripheriegeräten verbunden werden, welche das Hitachi H-Protokoll unterstützen. Es lassen sich jedoch weder portable grafische Programmiergeräte noch Anweisungslisten-Programmiergeräte verwenden. Nach dem Verbinden von Port 1 mit einem geeigneten Peripheriegerät können erstellte Programme übertragen werden, und es lassen sich die in der CPU abgelegten Programme lesen und prüfen. Weiterhin kann der CPU-Betriebszustand überwacht werden. Es lässt sich außerdem ein Überwachungssystem mit Anzeigeelementen verwenden.

Die 14- und höherkanaligen Modelle enthalten Modemfunktionalität in Port 1. Diese Modelle lassen sich damit nach entsprechender Einstellung mit einem Modem verbinden. Weitere Informationen über den Anschluß eines Modems finden Sie weiter hinten in diesem Handbuch (Modemsteuerungs-Funktion).

Tabelle 11.1 Technische Daten Port 1

| Art | Spezifikationen | | | |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| | Bei angeschlossenem Peripheriegerät | | Bei mittels Modem angeschlossenem Peripheriegerät | |
| Übertragungsgeschwindigkeit * | 4800 bps, 9600 bps, 19,2 kbps, 38,4 kbps | | 2400 bps, 4800 bps, 9600 bps, 19,2 kbps, 38,4 kbps, 57,6 kbps | |
| | SW1 | SW3 | Bei angeschlossenem Modem ist die Übertragungs-Geschwindigkeit im Spezialmerker WRF01A einzustellen. | |
| | On | On | | Übertragungs-Geschwindigk. 38,4 kbps |
| | On | Off | | 19,2 kbps |
| | Off | On | | 9600 bps |
| Off | Off | 4800 bps | | |
| Kommunikations-System | Halb-Duplex | | | |
| Synchronisation | Mittels Start/Stop | | | |
| Start | Einseitiger Start mittels Befehl vom Host | | | |
| Übertragungsart | Serielle Übertragung (bitseriell) | | | |
| Zeichensatz | ASCII | | | |
| Aufbau des Datenformates | ASCII: 7 Bit Daten, 1 Start- und 1 Stopbit, gerade Parität  | | | |
| Reihenfolge der Übertragung | Die niedrigstwertigsten Bits eines Zeichens werden zuerst übertragen | | | |
| Fehlerüberprüfung | Paritätsprüfung, Prüfsumme, Overrun-Überprüfung, Überprüfung auf Rahmen-Fehler | | | |
| Übertragungs-Einheit | Nachricht (variable Länge) | | | |
| Maximale Nachrichtenlänge | 503 Byte (einschl. Steuerzeichen) | | | |
| Schnittstelle | Entspricht RS-232C (maximale Kabellänge: 15 m) | | | |
| Protokoll | Spezielles H-Serien-Protokoll hoher Ebene Standard-Protokoll (Typ 1); Vereinfachtes Protokoll (Typ 2) | | | |
| Anschluß-Stecker | CPU-Seite: 8-poliger Modular-Stecker | | | |

* Es lassen sich keine portablen grafischen Programmiergeräte oder Anweisungslisten-Programmiergeräte verwenden. Falls der DIP-Schalter 1 eingeschaltet ist, wird +12V an Pin 4 ausgegeben.

Das 10-Kanal-Modell kann nicht an GPCL01H angeschlossen werden, da die Übertragungsgeschwindigkeit fest auf 4800 bps eingestellt ist.

Falls vom Host das Signal für negative Bestätigung (NAK) mittels Protokoll-Typ 1 oder 2 gesendet wurde, sollten mindestens 10 ms bis zur Übertragung des nächsten Textes vergehen.

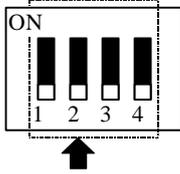
Für das Protokoll der oberen Ebene sollte für die Antwort TM mindestens 20 ms eingestellt werden. (Wird TM auf OK eingestellt und keine exakte Angabe gemacht, so wird automatisch der Vorgabewert 20 ms verwendet).

(1) Einstellung von Port 1

Port 1 kann konfiguriert werden, wenn das DR-Signal von Port 1 ausgeschaltet ist. Die vorgenommenen Einstellungen werden gültig, sobald DR eingeschaltet wird.

1] Einstellen der DIP-Schalter (SW4 darf nicht eingeschaltet werden, sondern muss AUS bleiben)

Zunächst ist die auf der Vorderseite des Gehäuses befindliche Abdeckung der DIP-Schalter zu entfernen. Mit der Einstellung der DIP-Schalter wird festgelegt, ob die Kommunikations-Verbindung mittels eines Modems oder direkt erfolgen soll. Außerdem wird im Falle einer direkten Verbindung die Übertragungs-Geschwindigkeit festgelegt. Es ist zu beachten, daß das 10-Kanal-Modell nicht mit einem Modem betrieben werden kann (in diesem Fall sind keine DIP-Schalter vorhanden). Außerdem ist die Übertragungs-Geschwindigkeit auf 4800 bps beschränkt.



| SW Nr. | 1 | 2 | 3 | 4 | Bedeutung | Bemerkungen |
|--------|-----|-----|-----|-----|------------------|-------------|
| DIPsw | EIN | AUS | EIN | AUS | 38,4 k bps | |
| | EIN | AUS | AUS | AUS | 19,2 k bps | |
| | AUS | AUS | EIN | AUS | 9600 bps | |
| | AUS | AUS | AUS | AUS | 4800 bps | Vorgabewert |
| | AUS | EIN | AUS | AUS | Modem-Verbindung | |
| | | | | | | |

Tabelle 11.2 Einstellung der DIP-Schalter

2] Einstellen des Spezialmerkers

Die Steuerung und die Geschwindigkeit der Übertragung bei angeschlossenem Modem werden über einen Spezialmerker eingestellt. Dieser Spezialmerker wird im Flash-Speicher abgelegt, nachdem R7F6 eingeschaltet wurde. Wird nun das nächste Mal die Versorgungsspannung eingeschaltet, so braucht diese Einstellung nicht noch einmal vorgenommen werden.

Anm.: Falls für Port 1 der Protokoll-Typ 2 eingestellt sowie der Inhalt des Spezialmerkers mittels R7F6 im Flash gespeichert wurde, so verwendet der Port 1 nach dem nächsten Einschalten der Versorgungsspannung den Protokoll-Typ 2. Aus diesem Grund ist dann keine Verbindung zu Peripheriegeräten möglich, die nur den Protokoll-Typ 1 unterstützen.

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|----|-------------|----|----|----|----|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bit: | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| WRF01A: | a | Nicht verw. | b | | | | Nicht verwendet | | | | | | | | | |
| Vorgabe | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Bild 11.1 Spezialmerker zur Konfigurierung von Port 1

| Bereich | Einstellung | Bedeutung | Bemerkung |
|----------------------|-------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| a | 0 | Protokoll-Typ 1 | H0*** |
| | 1 | Protokoll-Typ 2 | H8*** |
| b | 0 | Übertragungs-Geschwindigkeit (bei Anschluß eines Modems) | 4800 bps Einstellg. der Bits 8 bis 12 00000 (H*0**) |
| | 1 | | 9600 bps 00001 (H*1**) |
| | 2 | | 19,2 kbps 00010 (H*2**) |
| | 3 | | 38,4 kbps 00011 (H*3**) |
| | 4 | | 57,6 kbps 00100 (H*4**) |
| | 5 | | 2400 bps 00101 (H*5**) |
| Sonstige Einstellung | | 4800 bps | |

(2) Technische Realisierung von Port 1

Das Schaltbild von Port 1 und die Signalbeschriftung sind in Bild 11.2 bzw. Tabelle 11.3 gezeigt.

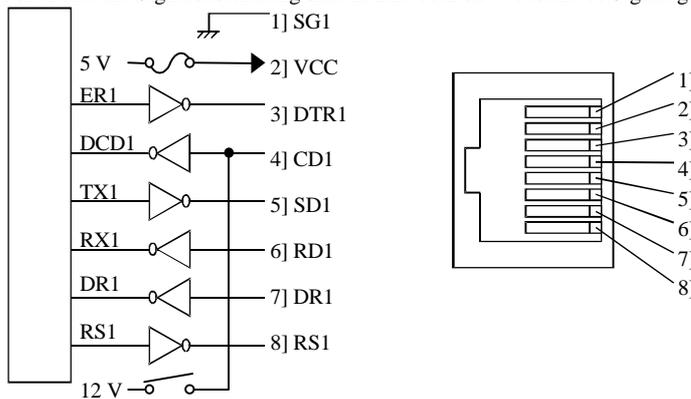


Bild 11.2 Schaltbild und Anschlußnummern Port 1

Tabelle 11.3 Signalbeschriftung Port 1

| Pin Nr. | Signal (Abkürzung) | Richtung | | Erläuterung |
|---------|--------------------|----------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | CPU | Host | |
| 1] | SG1 | ←→ | | Signalmasse |
| 2] | VCC | → | | Versorgung mit 5 V DC (mittels Sicherung abgesichert) |
| 3] | DTR1 (ER) | → | | Signal "Data Terminal Ready" Wenn DTR1 eingeschaltet ist, kann die Kommunikation durchgeführt werden. |
| 4] | CD1 (DCD) | → | | Hier werden 12V ausgegeben, wenn DIP-Schalter 1 eingeschaltet ist. |
| 5] | SD1 (TXD) | → | | Sendedaten von der CPU |
| 6] | RD1 (RXD) | ← | | Empfangsdaten zur CPU |
| 7] | DR1 (DSR) | ← | | Signal "Data Set Ready" Ein eingeschaltetes DR1 zeigt an, daß das Peripheriegerät angeschlossen ist. |
| 8] | RS1 (RTS) | → | | Signal "Request to Send" Ein eingeschaltetes RS1 zeigt an, daß die CPU empfangsbereit ist. |

11.2 Port 2

Die technischen Daten für Port 2 sind in Tabelle 11.4 aufgeführt. Mit Port 2 ist eine 1:n-Kommunikation mittels des Protokolls hoher Ebene möglich. Es lassen sich bis zu 32 Stationen von einem Host (PC) aus steuern, wenn eine auf dem Protokoll hoher Ebene basierende Steuerung auf diesem Host implementiert wird. Das System lässt sich so auf verschiedene Arten konfigurieren.

Tabelle 11.4 Technische Daten Port 2

| Art | Spezifikationen |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Übertragungsgeschwindigkeit | 4800 bps, 9600 bps, 19,2 kbps, 38,4 kbps Die Übertragungs-Geschwindigkeit ist im Spezialmerker WRF03D einzustellen. |
| Kommunikations-System | Halb-Duplex |
| Synchronisation | Mittels Start/Stop |
| Start | Einseitiger Start mittels Befehl vom Host |
| Übertragungsart | Serielle Übertragung (bitseriell) |
| Zeichensatz | ASCII |
| Aufbau des Datenformates | ASCII: 7 Bit Daten, 1 Start- und 1 Stopbit, gerade Parität |
| Reihenfolge der Übertragung | Die niedrigstwertigsten Bits eines Zeichens werden zuerst übertragen |
| Fehlerüberprüfung | Paritätsprüfung, Prüfsumme, Overrun-Überprüfung, Überprüfung auf Rahmen-Fehler |
| Übertragungs-Einheit | Nachricht (variable Länge) |
| Maximale Nachrichtenlänge | 503 Byte (einschl. Steuerzeichen) Anm.: 505 Byte, falls die Stationsnummer mit angegeben wird |
| Schnittstelle | Entspricht RS-422/485 (maximale Kabellänge: 250 m) |
| Protokoll | Spezielles H-Serien-Protokoll hoher Ebene Standard-Protokoll (Typ 1); Vereinfachtes Protokoll (Typ 2) |
| Anschluß-Stecker | CPU-Seite: Sub-D 15-polig Kabel-Seite: Kabel ähnlich 17JE-23150-02(D8B) (DDK Co., Ltd.) wird empfohlen (sowie Befestigungsschrauben für Sub-D vom Typ M3 x 0,5) |

(1) Einstellung von Port 2

Einstellen des Spezialmerkers

Die Steuerung und die Geschwindigkeit der Übertragung bei angeschlossenem Modem werden über einen Spezialmerker eingestellt. Die Einstellungen können auch dann geändert werden, wenn gerade eine Kommunikation über Port 2 durchgeführt wird. Während die Änderungen vorgenommen werden, muss Bit 15 des Spezialmerkers WRF03D auf 1 eingestellt sein.

Bei einer 1:n-Kommunikation müssen auch die Stationsnummern angegeben werden. Für die Stationsnummern können Werte zwischen 0 und 31 eingestellt werden (BCD). Falls ein Wert größer als 31 eingestellt wird, so wird dieser Wert des Spezialmerkers zum Sollwert; die Station verhält sich aber so, also ob die Stationsnummer 31 zugewiesen worden wäre. Dieser Spezialmerker wird im Flash-Speicher abgelegt, nachdem R7F6 eingeschaltet wurde. Wird nun das nächste Mal die Versorgungsspannung eingeschaltet, so braucht diese Einstellung nicht noch einmal vorgenommen werden.

Beispiel: Wenn der Protokoll-Typ 2, die Geschwindigkeit 19,2 kbps und die Stationsnummer 28 eingestellt werden sollen, muß WRF03D mit dem Wert E228H konfiguriert werden. Nachdem diese Einstellung vorgenommen wurde, enthält WRF03D den Wert 6228H.

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bit: | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| WRF03D: | a | b | c | d | | | | e | | | | | | | | |
| Vorgabe: | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Bild 11.3 Spezialmerker zur Konfigurierung von Port 2

| Bereich | Einstellung | Bedeutung | Bemerkung |
|---------|----------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| a | 0 | Anzeige für "Einstellungen durchgeführt" | Nachdem die Einstellungen vorgenommen wurden, wird das Bit auf 0 gesetzt. |
| | 1 | Anforderung zur Durchführung von Einstellungen | Dieses Bit ist vor dem Durchführen von Änderungen auf 1 zu setzen |
| b | 0 | Protokoll-Typ 1 | |
| | 1 | Protokoll-Typ 2 | |
| c | 0 | Ohne Stationsnummer | |
| | 1 | Mit Stationsnummer | |
| d | 0 | Übertragungs-Geschwindigkeit 4800 bps | Einstellg. der Bits 8 bis 12 H0000 |
| | 1 | 9600 bps | H00001 |
| | 2 | 19,2 kbps | H00010 |
| | 3 | 38,4 kbps | H00011 |
| | Sonstige Einstellung | 4800 bps | |
| e | 0 ~ 31 | Stationsnummer * | Im BCD-Format |



Die Stationsnummer ist im BCD-Format wie links im Bild angedeutet anzugeben. Falls versehentlich der Wert 1AH für eine Stationsnummer verwendet wurde, so erhält die Zehner-Stelle den Wert 1 und die Einer-Stelle den Wert AH (10), was somit einer Stationsnummer 20 entsprechen würde.

(2) 1:n-Stations-Kommunikation

Bei der 1:n-Stations-Kommunikation über Port 2 werden die verwendbaren Protokoll-Typen durch die vorhandene Schnittstelle vorgegeben. Da bei dem Protokoll-Typ 2 Senden und Empfangen zur selben Zeit gestartet werden, ist in diesem Fall keine Kommunikation mittels der RS-485-Schnittstelle möglich. Die Tabelle 11.5 zeigt die Beziehung zwischen Protokoll-Typen und Schnittstellen.

Tabelle 11.5 Protokoll-Typen und Schnittstellen – mögliche Kombinationen

| | | RS-422 | RS-485 |
|-----------------|-----|---------|---------------|
| Protokoll-Typ 1 | 1:1 | Möglich | Möglich |
| | 1:n | Möglich | Möglich |
| Protokoll-Typ 2 | 1:1 | Möglich | Nicht möglich |
| | 1:n | Möglich | Nicht möglich |

(3) Technische Realisierung von Port 2

Das Schaltbild von Port 2 und die Signalbeschaltung sind in Bild 11.4 bzw. Tabelle 11.6 gezeigt.

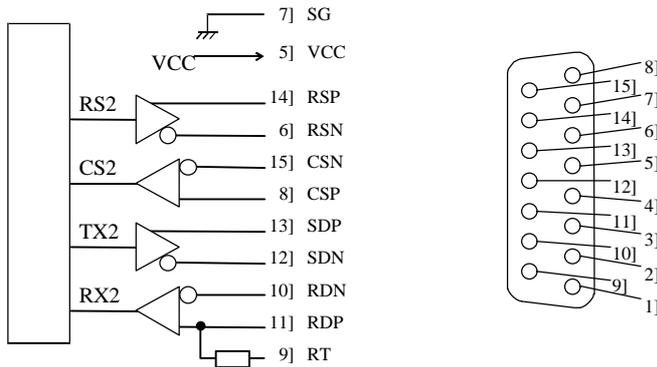


Bild 11.4 Schaltbild und Anschlußnummern Port 2

Tabelle 11.6 Signalbeschaltung Port 2

| Pin Nr. | Signal (Abkürzung) | Richtung | | Erläuterung |
|---------|--------------------|----------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | CPU | Host | |
| 1] | NC | | | Nicht verwendet |
| 2] | NC | | | Nicht verwendet |
| 3] | NC | | | Nicht verwendet |
| 4] | NC | | | Nicht verwendet |
| 5] | VCC | → | | Versorgung mit 5 V DC |
| 6] | RSN | → | | Signal "Sende Anforderung" Wenn RSN ausgeschaltet ist, können Daten von der CPU empfangen werden. |
| 7] | SG | ↔ | | Signalmasse |
| 8] | CSP | ← | | Signal "Empfangsbereitschaft" Wenn CSP eingeschaltet ist, können angeschlossene Geräte Daten empfangen. |
| 9] | RT | ← | | Abschlußwiderstand Dient als 120Ω-Abschluß, falls er über Pin 10 (RDN) angeschlossen wurde. |
| 10] | RDN | | ← | Empfangsdaten zur CPU - |
| 11] | RDP | | ← | Empfangsdaten zur CPU + |
| 12] | SDN | → | | Sendedaten von der CPU - |
| 13] | SDP | → | | Sendedaten von der CPU + |
| 14] | RSP | → | | Signal "Sende Anforderung" Wenn RSN eingeschaltet ist, können Daten von der CPU empfangen werden. |
| 15] | CSN | ← | | Signal "Empfangsbereitschaft" Wenn CSP ausgeschaltet ist, können angeschlossene Geräte Daten empfangen. |

11.3 Modemsteuerungs-Funktion

Die 14- und mehr kanaligen MICRO-EH Modelle sind mit einer Modemsteuerungs-Funktion ausgerüstet. Diese Funktion kann mittels Systemroutinen ausgeführt werden. Vor der Verwendung dieser Funktion muß jedoch die Position 2 des DIP-Schalters entsprechend konfiguriert werden. Einzelheiten über die technischen Eckdaten der Kommunikation sind in der Tabelle 11.1 "Technische Daten Port 1" enthalten.

* Das 10-Kanal-Modell der MICRO-EH verfügt jedoch über keine Modemsteuerungs-Funktion.

Das Zusammenschalten zweier Modems ist problematisch, wenn diese mit unterschiedlichen Kommunikations-Geschwindigkeiten betrieben werden. Verwenden Sie deshalb immer Modelle, welche über die gleichen Geschwindigkeiten verfügen.

11.3.1 Konfiguration

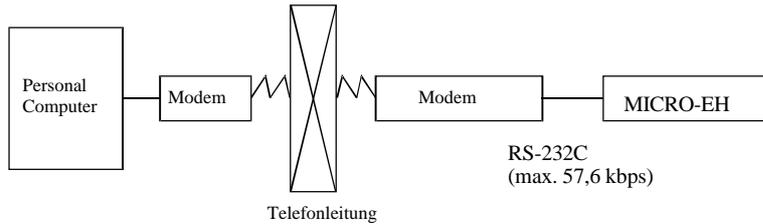


Bild 11.5 Konfigurierung der Modemverbindung, Prinzipbild

Tabelle 11.7 Port 1 Signalbeschlaltung bei angeschlossenem Modem

| Pin Nr. | Signal (Abkürzung) | Richtung | | Erläuterung |
|---------|--------------------|----------|------|---------------------------------------------------------------------------|
| | | CPU | Host | |
| 1] | SG1 | ← | — | Signalmasse |
| 2] | CD1 | ← | — | Signal für Benachrichtigung "Carrier-Empfang". Im Modem mit CD verbunden. |
| 3] | ER1 | — | → | Signal "Kommunikation aktiviert" des Terminals |
| 4] | ER2 | — | → | Nicht verwendet |
| 5] | SD1 | — | → | Sendedaten von der CPU Im Modem mit SD verbunden |
| 6] | RD1 | ← | — | Empfangsdaten zur CPU Im Modem mit RD verbunden. |
| 7] | DR1 | ← | — | Signal "Kommunikation aktiviert" des Modems Im Modem mit DR verbunden. |
| 8] | RS1 | — | → | Signal "Sende-anforderung" Im Modem mit RS verbunden. |

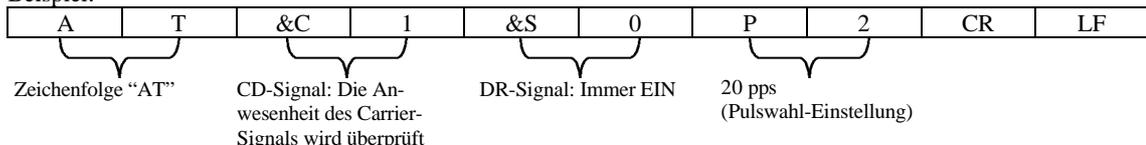
11.3.2 AT-Befehle

Mittels der AT-Befehle werden diverse Modemeinstellungen vom Host aus vorgenommen. Die MICRO-EH nimmt mit Hilfe dieser AT-Befehle die Vorgabeeinstellungen vor. Ansonsten finden die AT-Befehle keine weitere Verwendung. Einzelheiten über die Verwendung von AT-Befehlen finden Sie in den mit dem Modem gelieferten Benutzerhandbüchern oder sonstigen Dokumentationen des jeweiligen Modemherstellers.

Bei den AT-Befehlen wird eine vom Host an das Modem gesandte Anweisung "Befehl" genannt, und der als Antwort auf diesen Befehl vom Modem zurück gegebene Wert wird auch als "Rückgabewert" bezeichnet.

AT-Befehle beginnen immer mit der Zeichenfolge "AT", gefolgt von weiteren Parametern direkt im Anschluß an diese Zeichenfolge. Es können auch mehrere Befehle auf das "AT" folgen (nicht jedoch auf die Zeichenfolge "A"; siehe dazu auch die folgende Liste der AT-Befehle).

Beispiel:



(1) Format

- 1] Format der AT-Befehle

| | | | | | | | | | | |
|---|---|--------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|-----|----|----|
| A | T | Befehl | Parameter | Befehl | Parameter | Befehl | Parameter | ... | CR | LF |
|---|---|--------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|-----|----|----|

- 2] Format des Rückgabewertes

| | | | | |
|----|----|---------------------|----|----|
| CR | LF | Rückgabewert (Wort) | CR | LF |
|----|----|---------------------|----|----|

| | | |
|-----------------------|----|----|
| Rückgabewert (Nummer) | CR | LF |
|-----------------------|----|----|

(2) Liste der Befehle (auszugsweise)

1] AT-Befehle

| Befehl | Funktion | Beispiel |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| AT | “AT”-Zeichenfolge, wird vor Befehlen eingegeben | — |
| A/ | Letzten eingegebenen Befehl wiederholen | — |
| ATA | Antwort-Modus (Zwangsempfang) | |
| ATDmm | Nummer wählen | ATD1234567 8 |
| ATEn | Befehlsecho (zum Modem geschickte Text zurückgeben) 0: Nein 1: Ja | ATE0 |
| ATHn | Telefonverbindung EIN/AUS 0: Auflegen 1: Abnehmen | ATH0 ATH1 |
| ATPn | Pulswahl-Einstellung 0, 1 : 10 pps 2 : 20 pps | ATP0, ATP1 ATP2 |
| ATQn | Rückgabewert 0: wird zurückgegeben 1: wird nicht zurückgegeben | ATQ0 |
| ATT | Mehrfrequenz-Wahlverfahren | ATT |
| ATSn = X | S-Register konfigurieren | ATS0 = 0 |
| ATVn | Anzeige Rückgabewert 0: in numerischer Form 1: in Textform (ausführlich) | ATV0 ATV1 |
| AT&Cn | CD-Signalsteuerung 0: Es wird ein eingeschaltetes Carriersignals angenommen 1: Anwesenheit des Gegenstellen-Carriersignals wird mittels CD überwacht | AT&C0 AT&C1 |
| AT&Dn | ER-Signalsteuerung 0: ER-Signal ignorieren; es wird eingeschalt. ER-Signal angenommen 2: ER-Signalwechsel von EIN nach AUS beendet Kommunikation 3: ER-Signalwechsel von EIN nach AUS bewirkt Software-Reset | AT&D0 AT&D2 AT&D3 |
| AT&Sn | DR-Signal 0: Immer eingeschaltet 1: Abhängig von Sequenz 2: Abhängig vom CD-Signal | AT&S0 AT&S1 AT&S2 |
| AT&Rn | RI(CI)-Signalsteuerung 0: Eingeschaltet vom Start bis zum Beginn der Kommunikation 1: Eingeschaltet vom Start bis zum Ende der Kommunikation 2: Wird synchron mit dem Anrufsignal ein-/ausgeschaltet | AT&R0 AT&R1 AT&R2 |

2] S-Register

| S-Register | Sollwert | Funktion |
|------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| S0 | 0 kein automatischer Empfang 1 bis 255 | Einstellung der Anzahl Klingelzeichen, bei der das Modem im automatischen Empfang den Anruf entgegennimmt |
| S2 | 0 bis 127 (43 [+]) | Einstellung der Escape-Codes |
| S3 | 0 bis 127 (13 [CR]) | Einstellung der CR-Codes |
| S4 | 0 bis 127 (10 [LF]) | Einstellung der LF-Codes |

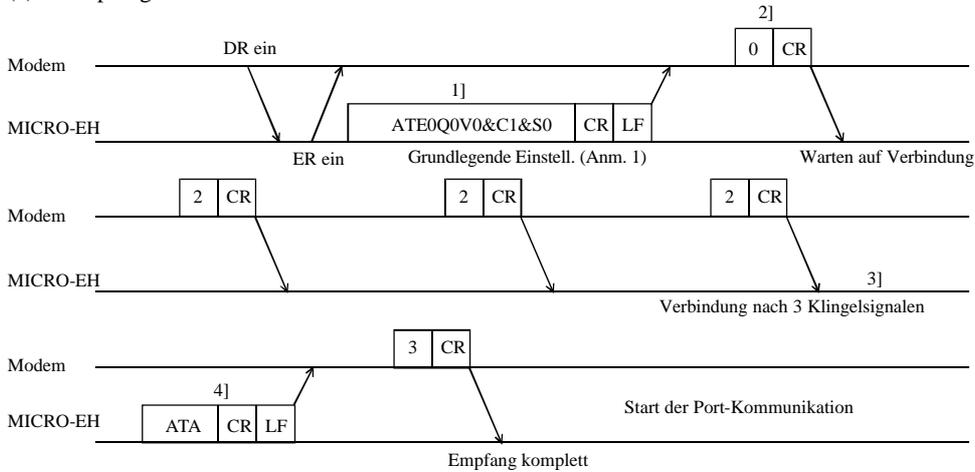
3] Rückgabewerte

| Nummer | Anzeige | Bedeutung |
|--------|---------------|--------------------------------------|
| 0 | OK | Normale Ausführung des Befehls |
| 1 | CONNECT | Verbindung hergestellt |
| 2 | RING | Anruf wird durchgeführt (klingelt) |
| 3 | NO CARRIER | Leitung unterbrochen (aufgelegt) |
| 4 | ERROR | Fehler in Befehl |
| 5 | CONNECT 1200 | Verbindung mit 1200 bps hergestellt |
| 6 | NO DIAL TONE | Kein Wählton vorhanden |
| 7 | BUSY | Besetzt-Signal |
| 8 | NO ANSWER | Keine Antwort |
| 10 | CONNECT 2400 | Verbindung mit 1200 bps hergestellt |
| 11 | CONNECT 4800 | Verbindung mit 4800 bps hergestellt |
| 12 | CONNECT 9600 | Verbindung mit 9600 bps hergestellt |
| 13 | CONNECT 14400 | Verbindung mit 14400 bps hergestellt |

(3) Signalverlauf

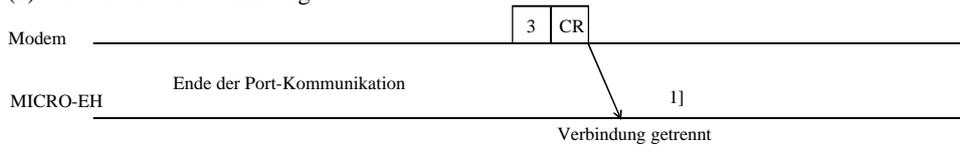
Es folgt der zeitliche Ablauf einer Kommunikations-Verbindung am Beispiel des Modems ME3314A von Omron.

(a) Empfang



- 1] Die SPS sendet den AT-Befehl, mit dem die Einstellung des Modems vorgenommen werden kann.
- 2] Nach Durchführen der Einstellung gibt das Modem den Wert "0" zurück.
- 3] Die SPS empfängt im Empfangs-Wartezustand drei mal den Rückgabewert "2".
- 4] Die Verbindung wird hergestellt.

(b) Beenden der Verbindung



- 1] Die SPS beendet die Verbindung, sobald der Rückgabewert "3" vom Modem zurückgegeben wird.

Anm. 1: Da im Rahmen der Einstellung des Modems nur grundlegende Einstellungen von Seiten der MICRO-EH vorgenommen werden, ist das Modem vorher mittels eines PC wie gewünscht zu konfigurieren (das DR-Signal sollte immer eingeschaltet sein). Außerdem sollten folgende grundlegende Einstellungen nicht mehr verändert werden:

| | |
|--------------------------------|-----------|
| Echo des Befehls: | Nein |
| Rückgabewert | Ja |
| Darstellung des Rückgabewertes | Numerisch |

Anm. 2: Der Wert für das Modem-Timeout im Spezialmerker WRF03C entspricht der Zeitdauer für die Übertragung der Daten von der MICRO-EH bis zum Empfang der Daten von der Gegenstation (STX, ENQ, NAK). Normalerweise sollte dieser Spezialmerker auf "0000" (Vorgabewert) oder "H8000" (kein Timeout) eingestellt werden. Der Timeout kann eingestellt werden, wenn die für den Empfang von der Gegenstation benötigte Zeitdauer überwacht werden soll. Wird dann die Timeout-Zeitdauer überschritten, so wird die Verbindung von der MICRO-EH beendet. In H80 wird für ** der Timeout-Wert eingesetzt; die Einheit ist * Sekunden (hexadezimal).

Anm. 3: Vor dem Trennen der Verbindung muß vom Host die für das Trennen der Verbindung bestimmte Systemroutine ausgeführt werden (HIC - siehe hierzu auch Anhang 2 "Systemroutinen").

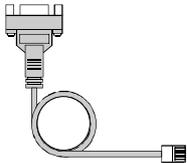
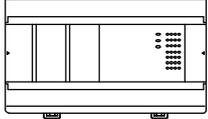
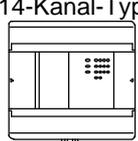
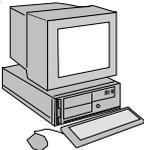
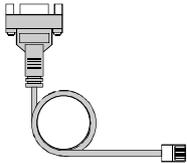
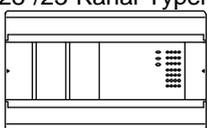
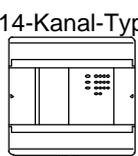
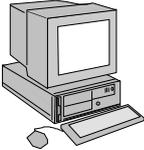
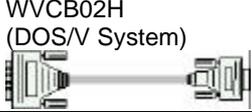
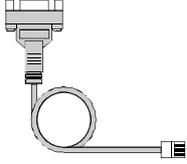
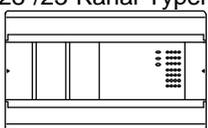
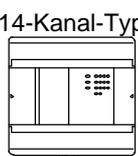
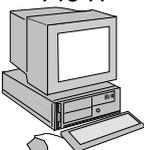
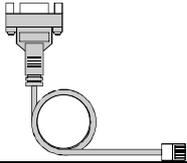
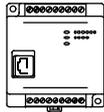
11.4 Verkabelung der Ports

Im Folgenden werden einige Beispiele für die Verkabelung von Port 1 und Port 2 mit Peripheriegeräten dargestellt. Kabel sind für eine Reihe von unterschiedlichen Zwecken erhältlich.

11.4.1 Port 1

Beim Port 1 der MICRO-EH handelt es sich um einen Kommunikations-Port, welcher die RS-232C-Schnittstelle verwendet. Dieser Port ist gleichzeitig für die Kommunikation mittels des H-Serien-Protokolls von Hitachi (Protokoll hoher Ebene) geeignet. In der Tabelle 11.8 sind die verschiedenen Peripheriegeräte und Kabel aufgeführt, welche an den Port 1 angeschlossen werden können.

Tabelle 11.8 Peripheriegeräte und Kabel zum Anschluß an Port 1

| Peripheriegerät | Kabel | | CPU-Typ |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| GPCL01H (Kontaktplan-Editor, HI- Kontaktplan)  | GPCB02H  | EH-RS05  | 28-/23-Kanal-Typen  14-Kanal-Typ  |
| Kontaktplan-Editor (DOS-Version)  | PCCB02H  | EH-RS05  | 28-/23-Kanal-Typen  14-Kanal-Typ  |
| Kontaktplan-Editor für Windows®  | WPCB02H (PC9800)  WVCB02H (DOS/V System)  | EH-RS05  | 28-/23-Kanal-Typen  14-Kanal-Typ  |
| Pro-H  | WVCB02H  EH-VCB02  | EH-RS05  | 10-Kanal-Typ  |

*1: Beim Anschluß an ein GPCL01H sind die DIP-Schalter auf 19,2 kbps einzustellen.

*2: Beim Anschluß an den Kontaktplan-Editor oder an Pro-H sind die DIP-Schalter auf die gewünschte Geschwindigkeit der Kommunikation einzustellen (im Falle der 10-Kanal-CPU liegt die Geschwindigkeit unveränderlich bei 4800 bps).

11.4.2 Port 2

Beim Port 2 der MICRO-EH handelt es sich um einen Kommunikations-Port, welcher entweder die RS-422- oder die RS-485-Schnittstelle verwendet. Dieser Port ist gleichzeitig für die Kommunikation mittels des H-Serien-Protokolls von Hitachi (Protokoll hoher Ebene) geeignet, mit welchem sich eine 1:n-Stations-Kommunikation durchführen läßt. Die Bilder 11.6 und 11.7 zeigen Beispiele für die 1:n-Stations-Kommunikation unter Verwendung des Ports 2.

Eine 1:1-Kommunikation kann durchgeführt werden, indem nur die erste der im Bild gezeigten CPUs angeschlossen wird.

(1) RS-422-Schnittstelle

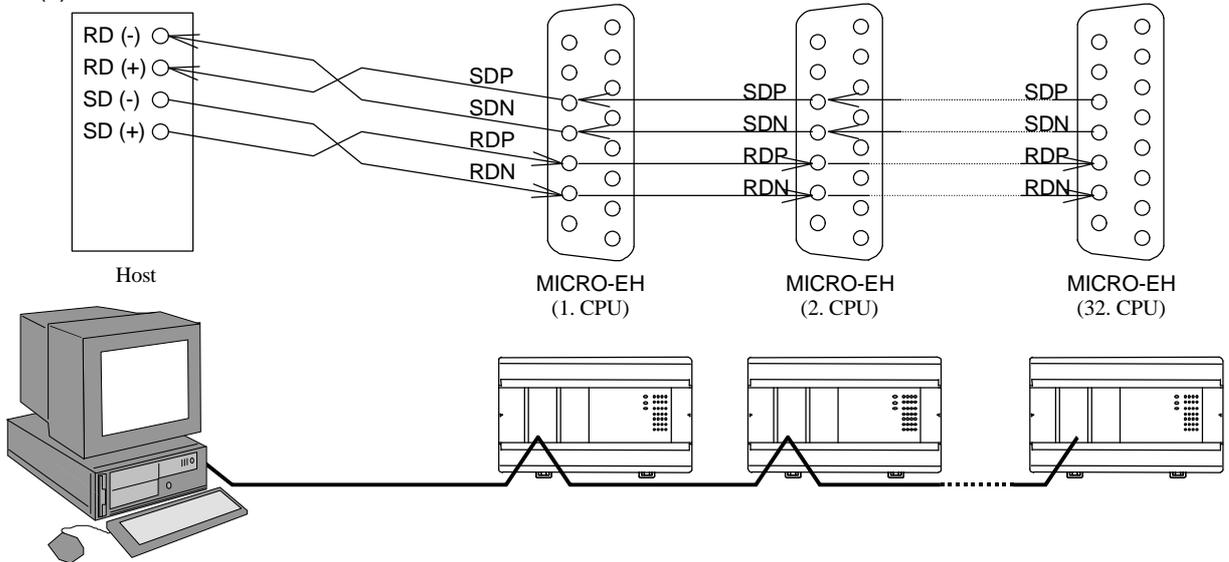


Bild 11.6 Verkabelung für 1:n-Kommunikation mittels RS-422

(2) RS-485-Schnittstelle

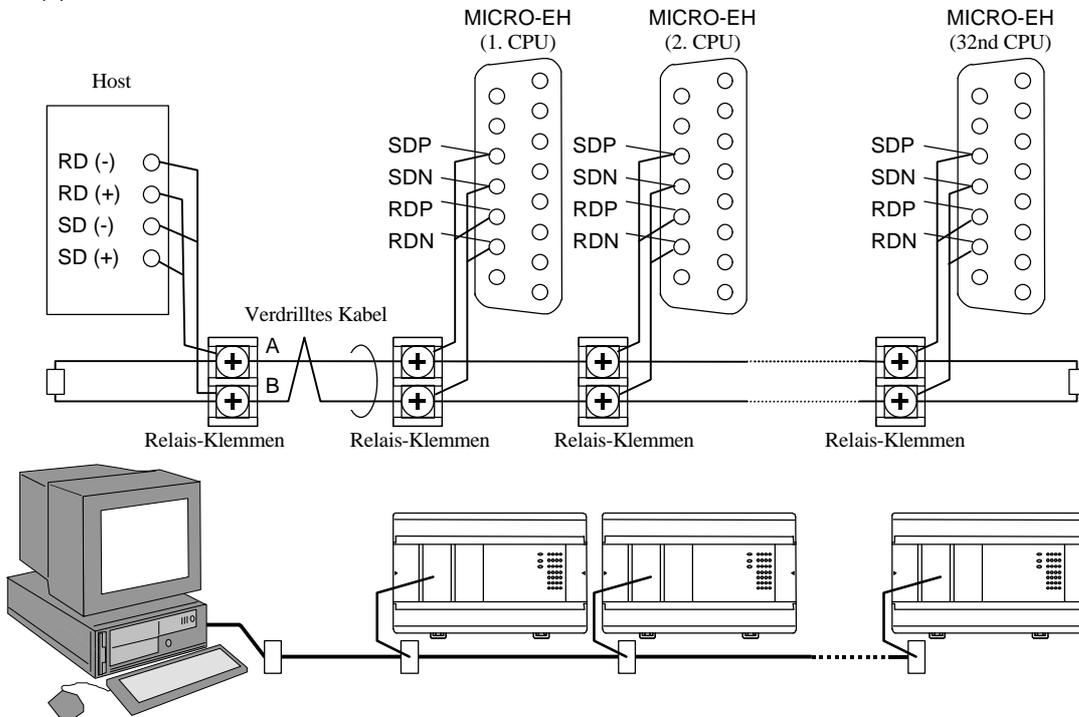


Bild 11.7 Verkabelung für 1:n-Kommunikation mittels RS-485

Anmerkung:
Es ist zu beachten, daß die 1:n-Stations-Kommunikation nicht mit dem Protokoll-Typ 2 durchgeführt werden kann, falls die RS485-Schnittstelle verwendet wird.

Kapitel 12 Liste der Fehlercodes und Spezialmerker

12.1 Fehlercodes

In der Tabelle unten sind die Selbstdiagnose-Fehlercodes aufgeführt (siehe auch Kapitel 13 "Fehlerbehebung" für Abhilfemaßnahmen). Fehlercodes werden als hexadezimaler Wert an den Spezialmerker WRF000 ausgegeben (dieser Spezialmerker wird auch während der Abwesenheit der Versorgungsspannung gespeichert, und bleibt auch erhalten, wenn die Fehlerursache nicht mehr vorliegt. Beim Auftreten mehrerer Fehler wird nur der schwerwiegendste gespeichert).

Anmerkung zu den LED-Anzeigen: Andere als die in der Tabelle angezeigten LED-Muster deuten auf einen Mikrocomputer-Fehler hin. In diesem Fall wird jedoch kein Fehlercode erzeugt.

○ : EIN ● : AUS ◐ : Blinkt (1s EIN, 1s AUS) ◑ : Blinkt (500ms EIN, 500ms AUS) ◒ : Blinkt (250ms EIN, 250ms AUS)

| Fehlercode | Fehlernamen [Zeitpunkt der Fehler-Erkennung] | Art des Fehlers | Beschreibung | RUN LED | OK LED | Betrieb | Zugehöriger Spezialmerker | |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------|-----------|---------------------------|--------|
| | | | | | | | Bit | Wort |
| 11 | ROM-Fehler [Beim Einschalten der Spannungsversorgung] | Schwer | Im ROM oder Flash des Systems ist ein Prüfsummen- oder Lesefehler aufgetreten | ● | ● | stoppt | — | — |
| 12 | RAM-Fehler [Beim Einschalten der Spannungsversorgung] | Schwer | Das RAM des Systems kann nicht korrekt gelesen oder geschrieben werden. | ● | ● | stoppt | — | — |
| 13 | Mikrocomputer-Fehler [Beliebiger Zeitpunkt] | Schwer | Adressenfehler oder Fehler aufgrund nicht erkannter Anweisung aufgetreten | ● | ● | stoppt | R7C8 | — |
| — | Rücksetzvorgang wird durchgeführt [Beim Einschalten der Spannungsversorgung] | — | Die CPU wird zum gegenwärtigen Zeitpunkt zurückgesetzt (Reset) | ● | ● | stoppt | — | — |
| 1F | Programmfehler [Beliebiger Zeitpunkt] | Schwer | Prüfsummenfehler im Systemprogramm des Flash-Speichers aufgetreten | ● | ◐ | stoppt | — | — |
| 23 | Nicht erkannte Anweisung [Beim Start (RUN)] | Mittelschwer | Es wurde versucht, ein Anwenderprogramm mit einer ungültigen bzw. nicht existierenden Anweisung auszuführen | ● | ◑ | stoppt | R7C9 | — |
| 27 | Fehler im Datenspeicher [Bei eingeschalteter Versorgungsspannung oder bei der CPU-Initialisierung] | Mittelschwer | Der Datenspeicher kann nicht korrekt gelesen oder geschrieben werden | ● | ◑ | stoppt | — | — |
| 31 | Fehler im Anwenderspeicher [Beim Einschalten der Spannungsversorgung, beim Start (RUN), während des RUN-Betriebs] | Mittelschwer | Es wurde ein Prüfsummenfehler im Anwenderprogramm festgestellt | ● | ◑ | stoppt | R7CA | — |
| 33 | Speichergrößen-Fehler des Anwenderprogramms [beim Start (RUN)] | Mittelschwer | Die mittels Parameter eingestellte Größe des Anwenderprogramm überschreitet den Wert 280h | ● | ◑ | stoppt | R7CC | — |
| 34 | Syntax-Fehler [beim Start (RUN)] | Mittelschwer | Im Anwenderprogramm wurde ein Syntax-Fehler entdeckt | ● | ◑ | stoppt | R7D4 | WRF001 |
| 41 | Fehler beim Überprüfen der E/A [Beliebiger Zeitpunkt] | Leicht | <ul style="list-style-type: none"> Die Daten der E/A-Zuweisung und der aktuelle Ladezustand des Moduls stimmen nicht überein Es wurde eine Zuweisung für die Erweiterungsebene 5 oder höher vorgenommen Es wurden mehr als 5 Steckplätze zugewiesen | *1 | ◒ | stoppt *2 | R7CD | WRF002 |
| 44 | Überlast-Fehler (normale Programmausführung) [während END-Verarbeitg.] | Leicht | Die Zeitdauer für die Programmausführung hat den für die Überlast-Prüfzeit konfigurierten Wert überschritten. | *1 | ◒ | stoppt *2 | R7D1 | — |
| 45 | Überlast-Fehler [periodische Programmausführg.] | Leicht | Ausführungszeit des period. Programms ist größer als Gesamt-Ausführungszeit | *1 | ◒ | stoppt *2 | R7D2 | — |
| 46 | Überlast-Fehler [Interrupt-Verarbeitung] | Leicht | Während der Ausführung des Interrupt-Programms ist ein weiterer gleichartiger Interrupt aufgetreten | *1 | ◒ | stoppt *2 | R7D3 | — |

| Fehlercode | Fehlername [Zeitpunkt der Fehler-Erkennung] | Art des Fehlers | Beschreibung | RUN LED | OK LED | Betrieb | Zugehöriger Spezialmerker | |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------|------|
| | | | | | | | Bit | Wort |
| 5F | Fehler im Backup-Speicher [Während des Schreibens des Programms; bei Anforderung der PI/O-Funktion] | Warnung | Es können keine Daten in den Backup-Speicher geschrieben werden. | *1 |  | läuft weiter | — | — |
| 61 | Übertragungs-Fehler Port 1 (Parität) [Während des Sendevorgangs] | Warnung | Während der Übertragung ist ein Paritäts-Fehler aufgetreten | *1 |  | läuft weiter | — | — |
| 62 | Übertragungs-Fehler Port 1 (Framing/Überlauf) [Während des Sendevorg.] | Warnung | Während der Übertragung ist ein Framing- (Rahmen) oder ein Überlauf-Fehler aufgetreten | *1 |  | läuft weiter | — | — |
| 63 | Übertragungs-Fehler Port 1 (Timeout) [Während des Sendevorgangs] | Warnung | Während der Übertragung ist ein Timeout-Fehler aufgetreten | *1 |  | läuft weiter | — | — |
| 64 | Übertragungs-Fehler Port 1 (Protokoll-Fehler) [Während des Sendevorg.] | Warnung | Während der Übertragung ist ein Protokoll-Fehler aufgetreten | *1 |  | läuft weiter | — | — |
| 65 | Übertragungs-Fehler Port 1 (BCC-Fehler) [Während des Sendevorgangs] | Warnung | Während der Übertragung ist ein Prüfsummen-Fehler aufgetreten | *1 |  | läuft weiter | — | — |
| 67 | Übertragungs-Fehler Port 2 (Parität) [Während des Sendevorgangs] | Warnung | Während der Übertragung ist ein Paritäts-Fehler aufgetreten | *1 |  | läuft weiter | — | — |
| 68 | Übertragungs-Fehler Port 2 (Framing/Überlauf) [Während des Sendevorg.] | Warnung | Während der Übertragung ist ein Framing- (Rahmen) oder ein Überlauf-Fehler aufgetreten | *1 |  | läuft weiter | — | — |
| 69 | Übertragungs-Fehler Port 2 (Timeout) [Während des Sendevorgangs] | Warnung | Während der Übertragung ist ein Framing- (Rahmen) oder ein Überlauf-Fehler aufgetreten | *1 |  | läuft weiter | — | — |
| 6A | Übertragungs-Fehler Port 2 (Protokoll-Fehler) [Während des Sendevorg.] | Warnung | Während der Übertragung ist ein Protokoll-Fehler aufgetreten | *1 |  | läuft weiter | — | — |
| 6B | Übertragungs-Fehler Port 2 (BCC-Fehler) [Während des Sendevorgangs] | Warnung | Während der Übertragung ist ein Prüfsummen-Fehler aufgetreten | *1 |  | läuft weiter | — | — |
| 71 *3 | Batterie-Fehler (Datenspeicher) [Beliebiger Zeitpunkt] | Warnung | Die Batteriespannung ist unter den erlaubten Wert gefallen oder es ist keine Batterie vorhanden | *1 |  | läuft weiter | R7D9 | — |
| 94 | Port 1 (Keine Antwort vom Modem) [Bei angeschlossenem Modem] | Warnung | Es wird keine Antwort auf AT-Befehle zurückgegeben | *1 |  | läuft weiter | — | — |

*1: Hängt vom Betriebszustand der CPU ab. Die RUN-LED ist erleuchtet, während die CPU in Betrieb ist; sie ist erloschen, wenn die CPU nicht in Betrieb ist.

*2: Je nach Einstellung der Betriebs-Parameter kann der Betrieb bei Auftreten eines Fehlers fortgesetzt werden.

*3: Obwohl sich in die 10- und 14-Kanal-Modelle keine Batterie einsetzen läßt, werden Batterie-Fehler vom System überwacht. Der Spezialmerker R7EE ist daher auszuschalten.

Löschen der Fehleranzeige:
Stellen Sie den Wert des Spezialmerkers R7EC dazu auf 1 ein.

12.2 Syntax- und Assembler-Fehlercodes

In der folgenden Tabelle sind die Syntax- und Assembler-Fehlercodes aufgeführt. Die Fehlercodes werden als hexadezimaler Wert an den Spezialmerker WRF001 ausgegeben. Die Überprüfung auf Syntax- und Assembler-Fehlercodes wird beim Start des Betriebs durchgeführt.

| Fehlercode | Name des Fehlers | Beschreibung | Abhilfemaßnahme |
|------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| H0001 | Mehrfache Definition von LBL | Es existieren 2 oder mehr LBL-Anweisungen mit der selben Nummer im Programm | Verwenden Sie nur eine LBL-Anweisung mit ein und derselben Nummer |
| H0002 | Mehrfache Definition von FOR | Es existieren 2 oder mehr FOR-Anweisungen mit der selben Nummer im Programm | Verwenden Sie nur eine FOR-Anweisung mit ein und derselben Nummer |
| H0003 | Mehrfache Definition von NEXT | Es existieren 2 oder mehr NEXT-Anweisungen mit der selben Nummer im Programm | Verwenden Sie nur eine NEXT-Anweisung mit ein und derselben Nummer |
| H0004 | Mehrfache Definition von SB | Es existieren 2 oder mehr SB-Anweisungen mit der selben Nummer im Programm | Verwenden Sie nur eine SB-Anweisung mit ein und derselben Nummer |
| H0005 | Mehrfache Definition von INT | Es existieren 2 oder mehr INT-Anweisungen mit der selben Nummer im Programm | Verwenden Sie nur eine INT-Anweisung mit ein und derselben Nummer |
| H0010 | END undefiniert | Vor einer INT- oder SB-Anweisung ist keine END-Anweisung vorhanden | Fügen Sie vor einer INT- oder SB-Anweisung eine END-Anweisung ein |
| H0011 | RTS undefiniert | Es existiert keine zu der SB-Anweisung korrespondierende RTS-Anweisung | Fügen Sie nach der SB-Anweisung eine RTS-Anweisung ein |
| H0012 | RTI undefiniert | Es existiert keine zu der INT-Anweisung korrespondierende RTI-Anweisung | Fügen Sie nach der INT-Anweisung eine RTI-Anweisung ein |
| H0013 | SB undefiniert | Es existiert keine zu der RTS-Anweisung korrespondierende SB-Anweisung | Fügen Sie vor der RTS-Anweisung eine SB-Anweisung ein |
| H0014 | INT undefiniert | Es existiert keine zu der RTI-Anweisung korrespondierende INT-Anweisung | Fügen Sie vor der RTI-Anweisung eine INT-Anweisung ein |
| H0020 | RTS-Fehler | Im normalen Programmbereich oder im Interruptprogramm befindet sich eine RTS-Anweisung | Fügen Sie in den Unterprogramm-Bereich eine RTS-Anweisung ein |
| H0021 | RTI-Fehler | Im normalen Programmbereich oder einem Unterprogramm befindet sich eine RTI-Anweisung | Fügen Sie in den Interruptprogramm-Bereich eine RTI-Anweisung ein |
| H0022 | END-Fehler | In einem Interrupt- oder Unterprogramm befindet sich eine END-Anweisung | Fügen Sie an das Ende des normalen Programmbereichs eine END-Anweisung hinzu |
| H0023 | CEND-Fehler | In einem Interrupt- oder Unterprogramm befindet sich eine CEND-Anweisung | Fügen Sie in den normalen Programmbereich eine CEND-Anweisung ein. |
| H0030 | Fehler bei RTS-Startbedingung | In einer Verarbeitungs-Box befindet sich eine Startbedingung, welche eine RTS-Anweisung enthält | Löschen Sie die Startbedingung im Verarbeitungs-Feld |
| H0031 | Fehler bei RTI-Startbedingung | In einer Verarbeitungs-Box befindet sich eine Startbedingung, welche eine RTI-Anweisung enthält | Löschen Sie die Startbedingung im Verarbeitungs-Feld |
| H0032 | Fehler bei END-Startbedingung | In einer Verarbeitungs-Box befindet sich eine Startbedingung, welche eine END-Anweisung enthält | Löschen Sie die Startbedingung im Verarbeitungs-Feld |

Überprüfung auf Syntax- und Assembler-Fehler nach Systemroutinen
 Es werden die undefinierten Inhalte der Syntax-, Assembler- und Betriebs-Fehlercodes überprüft.
 Die Fehlercodes werden jedoch nicht im Spezialmerker WRF001 abgelegt.

12.3 Betriebs-Fehlercodes

Falls ein Fehler während der Ausführung einer Steueranweisung auftritt, wird der Wert 1 in den Spezialmerker R7F3 und ein auf die Fehlerursache hinweisender hexadezimaler Fehlercode in WRF015 abgespeichert. Um die Betriebsfehler auf Null zurück zu setzen, verwenden Sie z.B. ein Peripheriegerät und führen Sie damit "R7F3=0" aus. Um die Betriebs-Fehlercodes auf Null zurück zu setzen, führen Sie entsprechend "WRF015=0" aus.

| Fehlercode | Name des Fehlers | Beschreibung | Fehlerauslösende Anweisung |
|------------|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| H0013 | SB undefiniert | Die der CALn-Anweisung entsprechende SBn-Anweisung mit der gleichen Nummer ist nicht vorhanden. | CAL |
| H0015 | LBL undefiniert | Die den JMPn und CJMPn-Anweisungen entsprechende LBLn-Anweisung mit der gleichen Nummer ist nicht vorhanden. | JMP CJMP |
| H0016 | FOR undefiniert | Die der NEXTn-Anweisung entsprechende FORn-Anweisung mit der gleichen Nummer ist nicht vorhanden. | NEXT |
| H0017 | NEXT undefiniert | Die der FORn-Anweisung entsprechende NEXTn-Anweisung mit der gleichen Nummer ist nicht vorhanden. | FOR |
| H0040 | LBL-Fehler | Die den JMPn und CJMPn-Anweisungen entsprechende LBLn-Anweisung mit der gleichen Nummer ist nicht im gleichen Programmbereich vorhanden. | JMP CJMP |
| H0041 | Überlauf CAL-Verschachtelung | Die Verschachtelungstiefe für Unterprogramme überschreitet den Wert 6. | CAL |
| H0042 | CAL undefiniert | Es wurde eine RTS-Anweisung ohne entsprechende CAL-Anweisung verwendet. | RTS |
| H0043 | Fehler bei FOR - NEXT | Eine NEXTn-Anweisung befindet sich vor der entsprechenden FORn-Anweisung mit der gleichen Nummer. | FOR |
| H0044 | NEXT-Fehler | Die der FORn-Anweisung entsprechende NEXTn-Anweisung mit der gleichen Nummer ist nicht im gleichen Programmbereich vorhanden. | FOR |
| H0045 | Überlauf bei FOR-NEXT-Verschachtelung | Die FORn und NEXTn-Anweisung sind nicht verschachtelt. | FOR |
| H0046 | Überlauf FOR-Verschachtelung | Die Verschachtelungstiefe für FOR-NEXT-Schleifen überschreitet den Wert 6. | FOR NEXT |

12.4 Bit-Spezialmerker

Die MICRO-EH verfügt über einen Spezialmerker-Bereich für die Anzeige diverser Zustände und verschiedener anderer Einstellungen. Der Inhalt dieses Spezialmerker-Bereiches bleibt auch im Falle eines Ausfalls der Versorgungsspannung erhalten.

Im Folgenden werden die Bedeutungen der einzelnen Bit-Spezialmerker im Bereich R7C0 bis R7FF wiedergegeben.

| Nr. | Name | Bedeutung | Beschreibung | Wird auf "1" gesetzt | Wird auf "0" gesetzt | |
|------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| R7C0 | Verhalten bei einem Überlast-Fehler (normale Programmausführung) | 0: Betrieb wird unterbrochen 1: Betrieb wird fortgeführt | Beim Auftreten eines Überlast-Fehlers im normalen Programm bestimmt dieser Spezialmerker, ob der Betrieb gestoppt oder weitergeführt werden soll. | durch den Anwender | durch den Anwender, und wenn der Spannungsausfall-Speicher gelöscht wird, sowie beim Initialisieren der CPU. | |
| R7C1 | Verhalten bei einem Überlast-Fehler (periodische Programmausführung) | 0: Betrieb wird unterbrochen 1: Betrieb wird fortgeführt | Beim Auftreten eines Überlast-Fehlers im period. Programm bestimmt dieser Spezialmerker, ob der Betrieb gestoppt oder weitergeführt werden soll. | | | |
| R7C2 | Verhalten bei einem Überlast-Fehler (Interrupt-Programmausführung) | 0: Betrieb wird unterbrochen 1: Betrieb wird fortgeführt | Beim Auftreten eines Überlast-Fehlers im Interrupt-Programm bestimmt dieser Spezialmerker, ob der Betrieb gestoppt oder weitergeführt werden soll. | | | |
| R7C3 | Nicht definiert | Darf nicht verwendet werden | | | | |
| R7C4 | Nicht definiert | Darf nicht verwendet werden | | | | |
| R7C5 | Nicht definiert | Darf nicht verwendet werden | | | | |
| R7C6 | Nicht definiert | Darf nicht verwendet werden | | | | |
| R7C7 | Modifikation während des Betriebs (RUN) | 0: ist zulässig 1: ist nicht zulässig | Gibt an, ob während des Betriebs (RUN-Zustand) Online-Änderungen des Anwenderprogramms erlaubt sind. | durch den Anwender | durch den Anwender, und wenn der Spannungsausfall-Speicher gelöscht wird, sowie beim Initialisieren der CPU. | |
| R7C8 | Flag zur Anzeige schwerwiegender Fehler | 0: Normalzustand 1: Fehler aufgetreten | Zeigt an, ob ein abnormaler Zustand im Mikrocomputer vorliegt (Adressfehler, undefinierte Anweisung) | durch das System | | |
| R7C9 | Mikrocomputer-Fehler | 0: Normalzustand 1: Fehler aufgetreten | Zeigt an, ob ein abnormaler Zustand im Mikrocomputer vorliegt (Berechnungsfehler) | | | |
| R7CA | Anwenderprogramm-Fehler | 0: Normalzustand 1: Fehler aufgetreten | Zeigt an, ob ein abnormaler Zustand im Anwenderprogramm vorliegt | | | |
| R7CB | Nicht definiert | Darf nicht verwendet werden. | | | | |
| R7CC | Speichergrößen-Fehler | 0: Normalzustand 1: Fehler aufgetreten | Zeigt an, ob die mittels Parameter eingestellte Speichergröße die tatsächliche Speichergröße übersteigt. | durch das System | durch den Anwender, und wenn der Spannungsausfall-Speicher gelöscht wird, sowie beim Initialisieren der CPU. | |
| R7CD | Übereinstimmungs-Fehler bei der Überprüfung der E/A | 0: Normalzustand 1: Fehler aufgetreten | Zeigt an, ob die E/A-Zuweisung und der Ladezustand übereinstimmen (Nichtübereinstimmung wird in WRF002 ausgegeben) | | | |
| R7CE | Nicht definiert | Darf nicht verwendet werden | | | | |
| R7CF | Nicht definiert | Darf nicht verwendet werden | | | | |
| R7D0 | Nicht definiert | Darf nicht verwendet werden | | | | |
| R7D1 | Überlast-Fehler (normale Programmausführung) | 0: Normalzustand 1: Abarbeitungszeit ist abgelaufen | Zeigt an, ob die Ausführungszeit für das normale Programm die zugewiesene Zeit übersteigt. | durch das System | durch den Anwender, und wenn der Spannungsausfall-Speicher gelöscht wird, sowie beim Initialisieren der CPU. | |
| R7D2 | Überlast-Fehler (periodische Programmausführung) | 0: Normalzustand 1: Abarbeitungszeit ist abgelaufen | Zeigt an, ob die Ausführungszeit für das periodische Programm die Zykluszeit übersteigt. | | | |
| R7D3 | Überlast-Fehler (Interrupt-Programmausführung) | 0: Normalzustand 1: Abarbeitungszeit ist abgelaufen | Zeigt an, ob ein weiterer Interrupt während der Ausführung eines Interrupt-Programms aufgetreten ist. | | | |
| R7D4 | Syntax-/Assemblier-Fehler | 0: Normalzustand 1: Fehler | Zeigt an, ob ein Syntax-Fehler im Anwenderprogramm aufgetreten ist (detaillierte Informationen werden an WRF001 ausgegeben) | | | |
| R7D5 | Sicherung durchgeschlagen | 0: Normalzustand 1: Sicherung defekt | Zeigt an, ob die an den zweiten Pin des seriellen Ports 1 angeschlossene Sicherung noch in Ordnung ist | durch das System | durch das System | |
| R7D6 | Nicht definiert | Darf nicht verwendet werden. | | | | |

| Nr. | Name | Bedeutung | Beschreibung | Wird auf "1" gesetzt | Wird auf "0" gesetzt | |
|------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| R7D7 | Nicht definiert | Darf nicht verwendet werden. | | | | |
| R7D8 | Nicht definiert | Darf nicht verwendet werden. | | | | |
| R7D9 | Batterie-Fehler | 0: Normalzustand 1: Fehler | Zeigt an, ob die Batteriespannung auf einen zu geringen Wert gesunken ist | durch das System | durch das System *1 | |
| R7DA | Nicht definiert | Darf nicht verwendet werden. | | | | |
| R7DB | Selbstdiagnose-Fehler | 0: Normalzustand 1: Fehler | Zeigt an, ob ein Selbstdiagnose-Fehler vorliegt (detaillierte Informationen werden an WRF001 ausgegeben) | durch das System | durch den Anwender, und wenn der Spannungsausfall-Speicher gelöscht wird, sowie beim Initialisieren der CPU. | |
| R7DC | Verhalten bei Stop | 0: Ausgabe wird unterbrochen 1: Ausgabe wird fortgesetzt | Gibt an, ob der PWM-Ausgang, der Pulsausgang und der Zähler-Koinzidenzausgang aktiv bleiben, wenn sich das System im Stop-Zustand befindet | durch den Anwender | | |
| R7DD | Nicht definiert | Darf nicht verwendet werden. | | | | |
| R7DE | Nicht definiert | Darf nicht verwendet werden. | | | | |
| R7DF | Nicht definiert | Darf nicht verwendet werden. | | | | |
| R7E0 | Stellung des Schlüsselschalters (STOP) | 0: Jede außer STOP 1: Stellung des Schlüsselschalters auf STOP | | durch das System | durch das System | |
| R7E1 | Nicht definiert | Darf nicht verwendet werden. | | | | |
| R7E2 | Stellung des Schlüsselschalters (RUN) | 0: Jede außer RUN 1: Stellung des Schlüsselschalters auf RUN | | | durch das System | |
| R7E3 | Nach dem Start einen Zyklus lang auf 1 | 0: Ab dem zweiten Zyklus nach dem Start 1: Während des ersten Zyklus nach dem Start | Dieser Spezialmerker ist nach dem Start des Betriebs einen Zyklus lang auf 1 und wird danach wieder auf 0 zurückgestellt. | | | |
| R7E4 | Immer EIN | 0: Nicht-Status von 0 1: Immer | Ist immer auf 1 eingestellt, unabhängig vom CPU-Betriebszustand | | Nicht auf 0 einstellbar | |
| R7E5 | 0,02-Sekunden-Uhr | 0: alle 0,01 Sekunden 1: alle 0,01 Sekunden | Der Inhalt des Spezialmerkers invertiert alle 0,01 Sekunden seinen Zustand | durch das System | | |
| R7E6 | 0,1-Sekunden-Uhr | 0: alle 0,05 Sekunden 1: alle 0,05 Sekunden | Der Inhalt des Spezialmerkers invertiert alle 0,05 Sekunden seinen Zustand | | | |
| R7E7 | 1,0-Sekunden-Uhr | 0: alle 0,5 Sekunden 1: alle 0,5 Sekunden | Der Inhalt des Spezialmerkers invertiert alle 0,5 Sekunden seinen Zustand | | | |
| R7E8 | Belegt-Flagt | 0: Nicht belegt 1: Belegt | Zeigt an, ob das Peripheriegerät belegt ist | | durch das System | |
| R7E9 | RUN nicht zulässig | 0: Betrieb zulässig 1: Betrieb nicht zulässig | Zeigt an, ob sich das System in einem Zustand befindet, in dem ein Betrieb nicht zulässig ist. | | | |
| R7EA | Durchführen einer Onlineänderung während RUN | 0: Onlineänderung wird nicht durchgeführt 1: Durchführung einer Onlineänderung | Zeigt an, ob der Betrieb aufgrund von Online-Änderungen im RUN-Zustand vorübergehend unterbrochen wurde | | | |

*1: Der Spezialmerker für den Batterie-Fehler (R7D9) wird auf 0 gesetzt, wenn die Ursache für den Fehler z.B. durch Ersetzen der Batterie etc. behoben wurde.

| Nr. | Name | Bedeutung | Beschreibung | Wird auf "1" gesetzt | Wird auf "0" gesetzt | |
|------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| R7EB | Spannungsausfall-Speicher | Löschen mit 1 | Löscht den Spannungsausfall-Speicherbereich | durch den Anwender | durch das System | |
| R7EC | Löschen der Fehler-Spezialmerker | Löschen mit 1 | Löscht die Fehler-Spezialmerker (WRF000 bis F00A, R7C8 bis 7DE) | | | |
| R7ED | Nicht definiert | Darf nicht verwendet werden. | | | | |
| R7EE | Anzeige eines Batteriefehlers | 1: Fehlerkennung aktiviert | Mit diesem Spezialmerker wird eingestellt, ob ein möglicher Batteriefehler erkannt und angezeigt werden soll oder nicht. | durch den Anwender | durch den Anwender, und wenn der Spannungsausfall-Speicher gelöscht wird, sowie beim Initialisieren der CPU. | |
| R7EF | Flag für Schreibvorgang in Spannungsausfall-Speicher | 0: Schreiben abgeschlossen 1: Schreibvorgang noch nicht beendet | Zeigt an, ob gegenwärtig Daten in den Spannungsausfall-Speicher geschrieben werden. | durch das System *2 | durch das System | |
| R7F0 | Übertrags-Flag (CY) | 0: Kein Übertrag 1: Übertrag | Zeigt an, ob ein Übertrag nach einer Berechnung aufgetreten ist. | | | |
| R7F1 | Überlauf-Flag (V) | 0: Kein Überlauf 1: Überlauf | Zeigt an, ob ein Überlauf nach einer Berechnung aufgetreten ist. | | | |
| R7F2 | Verschiebe-Daten (SD) | 0: Verschiebe-Daten "0" 1: Verschiebe-Daten "1" | Legt die in Schiebe-Anweisungen verwendeten Verschiebe-Daten fest. | durch den Anwender | durch den Anwender | |
| R7F3 | Betriebs-Fehler (ERR) | 0: Normalzustand 1: Fehler | Zeigt an, ob beim Ausführen einer Operation ein Betriebs-Fehler vorliegt. | durch das System | | |
| R7F4 | Daten-Fehler (DER) | 0: Normalzustand 1: Fehler | Zeigt an, ob beim Ausführen einer Operation ein Daten-Fehler vorliegt. | | | |
| R7F5 | Flag für PI/O-Funktions-Einstellung | 1: Anforderung für Einstellung | Führt die PI/O-Funktions-Einstellung entsprechend WRF06F bis WRF07E durch. | durch den Anwender | | |
| R7F6 | Schreib-Anforderung für individuelle Einstellungen *3 | 1: Schreib-Anforderung | Schreibt die durch den Anwender konfigurierten Parameter (Einstellungen für Betriebsmodus und Kommunikation) in den Spannungsausfall-Speicher | | | |
| R7F7 | Fehler bei PI/O-Funktions-Einstellung | 0: Normalzustand 1: Fehler | Zeigt an, ob die Durchführung der PI/O-Funktions-Einstellung einen Fehler ergeben hat. | durch das System | durch das System | |
| R7F8 | Lese-Anforderung für Kalender und Uhr | 1: Lesen durchführen | Aktuellen Wert des Kalenders und der Uhr lesen und in WRF01B bis WRF01F ablegen. | durch den Anwender | | |
| R7F9 | Einstell-Anforderung für Kalender und Uhr | 1: Einstellung durchführen | Aktuellen Wert von WRF01B bis WRF01F lesen und damit dann den Kalender und die Uhr einstellen | | | |
| R7FA | Anforderung für ± 30 -Sekunden-Korrektur | 1: Korrektur-Anforderung | Wenn der Wert für die Sekunden (WRF00F) zwischen 0 und 29 liegt, so wird er durch den Wert 0 ersetzt; bei Werten zwischen 30 und 59 wird zusätzlich die Minute um 1 erhöht. | | | |
| R7FB | Einstellungs-Fehler bei Kalender und Uhr | 0: Normalzustand 1: Fehler | Zeigt an, ob bei der Einstellung von Kalender und Uhr ein Fehler aufgetreten ist. | durch das System | | |
| R7FC | Ausgangssteuerung 1 | 0: Ausgabe deaktiviert 1: Ausgabe aktiviert | Wenn Y100 bis Y103 für den PWM-Ausgang, den Puls-Ausgang oder den Zähler-Koinzidenz-Ausgang verwendet werden, kann mit diesem Spezialmerker die Ausgäbe dieser Ausgänge aktiviert oder deaktiviert werden. | durch den Anwender | durch den Anwender; (bzw. während der Puls-Ausgabe vom System) sowie beim Initialisieren der CPU. | |
| R7FD | Ausgangssteuerung 2 | | | | | |
| R7FE | Ausgangssteuerung 3 | | | | | |
| R7FF | Ausgangssteuerung 4 | | | | | |

*2: Wird durch das System ausgeschaltet, selbst wenn es durch den Anwender eingeschaltet wurde.

*3: Die Wort-Spezialmerker, die mittels dieser Funktion geschrieben werden können, werden in der folgenden Tabelle 12.1 aufgeführt.

Tabelle 12.1 Liste der speicherbaren Spezialmerker

| Nr. | Spezialmerker | Funktion |
|-----|---------------|--------------------------------------------------|
| 1 | WRF01A | Port 1 Kommunikations-Einstellungen |
| 2 | WRF03C | Port 1 Timeout-Zeit für Modem |
| 3 | WRF03D | Port 2 Kommunikations-Einstellungen |
| 4 | WRF06B | Auto-Korrektur für Puls- und PWM-Ausgang |
| 5 | WRF06C | Potentiometer 1 Filter-Zeitkonstante |
| 6 | WRF06D | Potentiometer 2 Filter-Zeitkonstante |
| 7 | WRF06E | Auswahl des Typs des Analog-Eingangs |
| 8 | WRF06F | Phasen-Zählmodus |
| 9 | WRF070 | E/A-Betriebsmodus |
| 10 | WRF071 | Detaillierte Funktions-Einstellungen für die E/A |
| 11 | WRF072 | Ausgangsfrequenz |
| 12 | WRF073 | Wert für EIN-Preset |
| 13 | WRF074 | |
| 14 | WRF075 | |
| 15 | WRF076 | Wert für On-Duty |
| 16 | WRF077 | Wert für AUS-Preset |
| 17 | WRF078 | |
| 18 | WRF079 | |
| 19 | WRF07A | Preload-Wert |
| 20 | WRF07B | Wert für Puls-Ausgang |
| 21 | WRF07C | |
| 22 | WRF07D | |
| 23 | WRF07E | Eingangs-Flanke |
| 24 | WRF07F | Filter-Zeitkonstante für Eingang |

12.5 Wort-Spezialmerker

Im Folgenden werden die Bedeutungen der einzelnen Wort-Spezialmerker im Bereich WRF000 bis WRF1FF wiedergegeben.

| Nr. | Name | Daten | Beschreibung | Wird eingestellt | Wird rückgesetzt | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------------|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|
| WRF000 | Fehlercode der Selbstdiagnose | Fehlercode (hexadezimal zweistellig; obere 2 Bit sind 0) | Der über die 7-Segment-Anzeige dargestellte Fehlercode wird im Spezialmerker abgespeichert | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WRF001 | Details über Syntax-/Assembler-Fehler | (4 digit hexadecimal) Fehlercode für Syntax-/Assembler-Fehler (hexadezimal vierstellig) | Fehlercode für Anwenderprogramm Syntax-/Assembler-Fehlercode wird gespeichert | durch das System | durch den Anwender | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WRF002 | Übereinstimmungs-Fehler bei E/A-Überprüfung | Nicht-übereinstimmende Steckplatz-Nummer | <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">15</td> <td style="text-align: center;">12</td> <td style="text-align: center;">11</td> <td style="text-align: center;">8</td> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">a</td> <td style="text-align: center;">b</td> <td style="text-align: center;">c</td> <td style="text-align: center;">d</td> <td colspan="4"></td> </tr> </table> a: Nummer der Einheit (0 bis 5) b: Steckplatz-Nummer (0 bis F) | 15 | 12 | 11 | 8 | 7 | 4 | 3 | 0 | a | b | c | d | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | 12 | 11 | 8 | 7 | 4 | 3 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| a | b | c | d | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WRF003 | Nicht definiert | Darf nicht verwendet werden. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WRF004 | Nicht definiert | Darf nicht verwendet werden. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WRF005 | Nicht definiert | Darf nicht verwendet werden. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WRF006 | Nicht definiert | Darf nicht verwendet werden. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WRF007 | Nicht definiert | Darf nicht verwendet werden. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WRF008 | Nicht definiert | Darf nicht verwendet werden. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WRF009 | Nicht definiert | Darf nicht verwendet werden. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WRF00A | Nicht definiert | Darf nicht verwendet werden. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WRF00B | Aktueller Wert von Kalender und Uhr (BCD vierstellig) | Jahr | Zeigt das Jahr vierstellig an. | durch das System | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WRF00C | | Monat / Tag | Zeigt Monat / Tag an. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WRF00D | | Wochentag | Zeigt den Wochentag an (0000 für Sonntag bis 0006 für Samstag) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WRF00E | | Stunde / Minute | Zeigt die Stunden / Minuten an (im 24-Stunden-Format) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WRF00F | | Sekunden | Zeigt in den niederwertigen 2 Stellen die Sekunden an (die höherwertigen 2 Stellen sind immer 00). | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WRF010 | Zeitdauer des Programmdurchlaufs (Maximalwert) | Maximale Zeitdauer für Ausführung des normalen Programms | Diese Zeitdauer wird in Schritten von 10ms gespeichert. | durch das System | durch das System (beim Start) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WRF011 | Zeitdauer des Programmdurchlaufs (aktueller Wert) | Aktuelle Zeitdauer für Ausführung des normalen Programms | Diese Zeit wird in Schritten von 10ms gespeichert. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WRF012 | Zeitdauer des Programmdurchlaufs (Minimalwert) | Minimale Zeitdauer für Ausführung des normalen Programms | Diese Zeitdauer wird in Schritten von 10ms gespeichert (der erste Wert nach dem Start beträgt HFFFF). | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WRF013 | CPU-Status | <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">15</td> <td style="text-align: center;">14</td> <td style="text-align: center;">13</td> <td style="text-align: center;">12</td> <td style="text-align: center;">11</td> <td style="text-align: center;">8</td> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Nicht verwendet</td> <td style="text-align: center;">a</td> <td style="text-align: center;">b</td> <td style="text-align: center;">c</td> <td style="text-align: center;">d</td> <td style="text-align: center;">e</td> <td style="text-align: center;">f</td> <td style="text-align: center;">g</td> <td style="text-align: center;">h</td> <td style="text-align: center;">i</td> <td colspan="4"></td> </tr> </table> a: CPU-Typ (0011), b: Batterie-Fehler (1 = Fehler, 0 = kein Fehler) c: Nicht verwendet, d-g: Nicht verwendet (fest auf 0), h: Halt (1 = Halt, 0 = kein Halt), i: CPU-Betrieb (1 = RUN, 0 = STOP) | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | Nicht verwendet | a | b | c | d | e | f | g | h | i | | | | | | |
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nicht verwendet | a | b | c | d | e | f | g | h | i | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Nr. | Name | Daten | Beschreibung | Wird eingestellt | Wird rückgesetzt | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------|----|---|---|---|---|---|---|---|-----------------|--|--|--------------------|------------------|
| WRF014 | Anzahl der Wortmerker | (WR) Anzahl der verfügbaren Wortmerker (WR) | Zeigt einen der folgenden Werte an: H0400, H0800, H1000 oder H2000. | durch das System | - | | | | | | | | | | | | | |
| WRF015 | Betriebsfehler-Code | Betriebsfehler-Code | Der Betriebsfehler-Code wird vierstellig abgespeichert (hexadezimal). | | durch den Anwender | | | | | | | | | | | | | |
| WRF016 | Divisionsrest | Rest der durchgeführten Division | Doppelwort-Division: WRF017 (höherwertiger), WRF016 (niederwertiger Teil) | | durch das System | | | | | | | | | | | | | |
| WRF017 | Divisionsrest | | Wort-Division: Rest nur in WRF016 | | | | | | | | | | | | | | | |
| WRF018 | Nicht definiert | Darf nicht verwendet werden. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WRF019 | Nicht definiert | Darf nicht verwendet werden. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WRF01A | Kommunikations-Port 1 Kommunikations-Einstellungen | <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">15</td> <td style="text-align: center;">14</td> <td style="text-align: center;">13</td> <td style="text-align: center;">12</td> <td style="text-align: center;">8</td> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">a</td> <td style="text-align: center;">b</td> <td style="text-align: center;">c</td> <td style="text-align: center;">d</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">Nicht verwendet</td> </tr> </table> <p>a: Übertragungs-Protokoll (0- Standard, 1-Vereinfacht) b-c: Nicht verwendet d: Baudrate der Modem-Verbindung = 00000: 4800 bps, = 00001: 9600 bps, = 00010: 19,2 kbps = 00011: 38,4 kbps, = 00100: 57,6 kbps, = 00101: 2400 bps = 4800 bps für alle sonstigen Einstellungen</p> | 15 | 14 | 13 | 12 | 8 | 7 | 0 | a | b | c | d | Nicht verwendet | | | durch den Anwender | durch das System |
| 15 | 14 | 13 | 12 | 8 | 7 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| a | b | c | d | Nicht verwendet | | | | | | | | | | | | | | |
| WRF01B | Werte für Kalender und Uhr lesen bzw. einstellen (BCD vierstellig) | Jahr | Jahr vierstellig lesen bzw. einstellen | durch das System oder den Anwender | durch den Anwender | | | | | | | | | | | | | |
| WRF01C | | Monat / Tag | Monat / Tag lesen bzw. einstellen | | | | | | | | | | | | | | | |
| WRF01D | | Wochentag (von Sonntag 0000 bis Samstag 0006) | Wochentag lesen bzw. einstellen | | | | | | | | | | | | | | | |
| WRF01E | | Stunde / Minute (im 24-Stunden-Format) | Stunde / Minute lesen bzw. einstellen | | | | | | | | | | | | | | | |
| WRF01F | | Sekunden | Sekunden lesen bzw. einstellen | | | | | | | | | | | | | | | |
| WRF020 bis F021 | Nicht definiert | Darf nicht verwendet werden. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WRF022 bis F023 | Nicht definiert | Darf nicht verwendet werden. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WRF024 bis F025 | Nicht definiert | Darf nicht verwendet werden. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WRF026 bis F027 | Nicht definiert | Darf nicht verwendet werden. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WRF028 bis F029 | Nicht definiert | Darf nicht verwendet werden. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WRF02A bis F02B | Nicht definiert | Darf nicht verwendet werden. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WRF02C bis F02D | Nicht definiert | Darf nicht verwendet werden. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WRF02E bis F02F | Nicht definiert | Darf nicht verwendet werden. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WRF030 bis F031 | Nicht definiert | Darf nicht verwendet werden. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WRF032 bis F035 | Nicht definiert | Darf nicht verwendet werden. | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Nr. | Name | Daten | Beschreibung | Wird eingestellt | Wird rückgesetzt | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|----|----|-----------------|------------|-------------------|---|---|-----------------|----------------|------------------|--------------------|--------------------|--------------------|------------------|------------------|
| WRF036 bis F03B | Nicht definiert | Darf nicht verwendet werden. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WRF03C | Port 1 Modem Timeout-Zeitdauer | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">15</td> <td style="text-align: center;">8</td> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">a</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">Nicht verwendet</td> <td style="text-align: center;">Timeout-Zeitdauer</td> </tr> </table> | 15 | 8 | 7 | 0 | a | Nicht verwendet | | Timeout-Zeitdauer | | | | | | | | | | |
| 15 | 8 | 7 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| a | Nicht verwendet | | Timeout-Zeitdauer | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | a: Sind Einstellungen vorhanden? 0 = Nein, keine vorhanden 1 = Ja, vorhanden Modem Timeout-Zeitdauer: Einstellbar in 1-Sekunden-Schritten (hexadezimaler Wert); 0 = Keine Timeout-Überwachung durchführen | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WRF03D | Port 2 Kommunikations-Einstellungen | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">15</td> <td style="text-align: center;">14</td> <td style="text-align: center;">13</td> <td style="text-align: center;">12</td> <td style="text-align: center;">8</td> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">a</td> <td style="text-align: center;">b</td> <td style="text-align: center;">c</td> <td style="text-align: center;">d</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">Stationsnummer</td> </tr> </table> | 15 | 14 | 13 | 12 | 8 | 7 | 0 | a | b | c | d | Stationsnummer | | | durch den Anwender | durch den Anwender | | |
| 15 | 14 | 13 | 12 | 8 | 7 | 0 | | | | | | | | | | | | | | |
| a | b | c | d | Stationsnummer | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | a: Einstell-Bit: 1 = Einstellung wird vorgenommen (wird vom System auf 0 zurück gestellt, nachdem die Einstellungen vorgenommen wurden). b: Übertragungs-Protokoll (0- Standard, 1-Vereinfacht) c: Stations-Nummern vorhanden? 0 = Nein, keine 1=Ja, sind vorhanden d: Baudraten-Einstellung = 00000: 4800 bps, = 00001: 9600 bps, = 00010: 19,2 kbps = 00011: 38,4 kbps, = 4800 bps für alle sonstigen Einstellungen Stations-Nummern: Zweistellig BCD von 00 bis 31 Auf 31 für Werte außerhalb des Bereichs einzustellen | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WRF03E | Potentiometer 1 | Potentiometer-Eingabewert | | durch das System | - | | | | | | | | | | | | | | | |
| WRF03F | Potentiometer 2 | (0 bis 1023) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WRF040 bis F042 | Registrierungs-Bereich 1 für Belegungen | Belegte Portnummer | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WRF043 bis F045 | Registrierungs-Bereich 2 für Belegungen | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">15</td> <td style="text-align: center;">8</td> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">a</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">Fest auf 0</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">b</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">c</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">d</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">e</td> </tr> </table> | 15 | 8 | 7 | 0 | a | | Fest auf 0 | | b | | c | | d | | e | | durch das System | durch das System |
| 15 | 8 | 7 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| a | | Fest auf 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| b | | c | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d | | e | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WRF046 bis F048 | Registrierungs-Bereich 3 für Belegungen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WRF049 bis F04B | Registrierungs-Bereich 4 für Belegungen | a: 0 = Nicht belegt, 1 = Belegt (Lesen), 2 = Belegt (Schreiben) b: Loop-Nummer c: Nummer der Einheit d: Modul-Nummer e: Port-Nummer | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WRF04C bis F04F | Undefined | Darf nicht verwendet werden. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WRF050 | Systembereich | Version der System-Software (internes ROM) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WRF051 | Systembereich | Version der System-Software (externer Flash-Speicher) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WRF052 | Nicht definiert | Darf nicht verwendet werden. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WRF053 | Nicht definiert | Darf nicht verwendet werden. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WRF054 | Power-On-Zeitgeber | Sekunden (niederwertig) | Zeigt den gegenwärtigen Wert des Power-On-Zeitgebers in Sekunden an. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WRF055 | Power-On-Zeitgeber | Sekunden (höherwertig) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WRF056 | Strobe-Flag | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">15</td> <td style="text-align: center;">14</td> <td style="text-align: center;">13</td> <td style="text-align: center;">12</td> <td style="text-align: center;">11</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">a</td> <td style="text-align: center;">b</td> <td style="text-align: center;">c</td> <td style="text-align: center;">d</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">Nicht verwendet</td> </tr> </table> | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 0 | a | b | c | d | Nicht verwendet | | durch das System | durch den Anwender | | | | |
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| a | b | c | d | Nicht verwendet | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | a: Zähler 1, b: Zähler 2, c: Zähler 3, d: Zähler 4 0 = Strobe noch nicht ausgeführt, 1 = Strobe ausgeführt | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Nr. | Name | Daten | Beschreibung | Wird eingestellt | Wird rückgesetzt | | | | | | | | |
|-----------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|----|----|---|---|---|-----------------|--|--|
| WRF06B | Auto-Korrektur für Puls- und PWM-Ausgänge | 01: Für EH-***DTP 02: Für EH-***DT 03: Für EH-***DRP 04: Für EH-***DRT Bei allen anderen Werten: Keine Auto-Korrektur | Die Ausgangs-Wellenformen der Pulse und PWM-Signale werden automatisch korrigiert, wenn der für das jeweilige CPU-Modell vorgesehene Wert eingegeben wird. | durch den Anwender | durch den Anwender | | | | | | | | |
| WRF06C | Potentiometer CH1 | Sampling-Nummer: 0 bis 40 (bei Werten größer 40 wird 40 angenommen) | Einstellung der Sampling-Nummer | | | | | | | | | | |
| WRF06D | Potentiometer CH2 | | | | | | | | | | | | |
| WRF06E | Typ des Analog-Eingangs | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">15</td> <td style="text-align: center;">14</td> <td style="text-align: center;">13</td> <td style="text-align: right;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">a</td> <td style="text-align: center;">b</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">Nicht verwendet</td> </tr> </table> <p>Wählt entweder den Spannungs- oder den Strom-Eingangstyp aus: a: Analogeingang 1 0 = Spannung 1 = Strom b: Analogeingang 2 0 = Spannung 1 = Strom</p> | 15 | | | 14 | 13 | 0 | a | b | Nicht verwendet | | |
| 15 | 14 | 13 | 0 | | | | | | | | | | |
| a | b | Nicht verwendet | | | | | | | | | | | |
| WRF06F | Phasen-Koeffizienten-Modus | 00: Modus 1 01: Modus 2 02: Modus 3 03: Modus 4 | Hier wird der Phasen-Koeffizienten-Modus des zweiphasigen Zählers eingestellt. | | | | | | | | | | |
| WRF070 | E/A-Betriebs-Modus | 00: Modus 0 01: Modus 1 02: Modus 2 03: Modus 3 | Hier wird der Betriebs-Modus für X0 bis X7 sowie Y100 bis Y103 eingestellt. | | | | | | | | | | |
| WRF071 | E/A-Funktions-Einstellungen | Einzustellende Daten | Es kann für jeden E/A eine Funktion eingestellt werden | | | | | | | | | | |
| WRF072 bis F075 | Ausgangsfrequenz, EIN-Preset-Wert | Wert für die Frequenz, Wert für den EIN-Preset | Es kann ein Wert für den EIN-Preset des PWM-Ausgangs eingestellt werden, sowie die Puls-Ausgangsfrequenz oder der Zähler konfiguriert werden. | | | | | | | | | | |
| WRF076 bis F079 | On-Duty-Wert, AUS-Preset-Wert | Wert für On-Duty Wert für den AUS-Preset | Es kann ein Wert für den On-Duty des PWM-Ausgangs eingestellt werden, sowie On-Duty und Zähler | | | | | | | | | | |
| WRF07A bis F07D | Preload-Wert, Puls-Ausgang | Preload-Wert für Zähler oder Wert für Puls-Ausg. | Es kann Preload-Wert für den Zähler sowie die Puls-Frequenz eingestellt werden | | | | | | | | | | |
| WRF07E | Eingangs-Flanke | Wert für die Eingangs-Flanke des Zählers | Es kann entweder steigende oder fallende Flanke eingestellt werden. | | | | | | | | | | |
| WRF07F | Filter-Zeitkonstante für Analogeingang | 0: Keine Filterung 1 bis 40: Zeitkonstante (für jeden anderen Wert wird 40 angenommen) | Der Wert für die Filter-Zeitkonstante wird in Schritten von je 0,5ms eingestellt. | | | | | | | | | | |
| WRF080 bis F097 | Nicht definiert | Darf nicht verwendet werden. | | | | | | | | | | | |
| WRF098 bis F0AF | Nicht definiert | Darf nicht verwendet werden. | | | | | | | | | | | |
| WRF0B0 bis F0C7 | Nicht definiert | Darf nicht verwendet werden. | | | | | | | | | | | |
| WRF0C8 bis F0DF | Nicht definiert | Darf nicht verwendet werden. | | | | | | | | | | | |
| WRF0E0 bis F13F | Nicht definiert | Darf nicht verwendet werden. | | | | | | | | | | | |
| WRF140 bis F19F | Nicht definiert | Darf nicht verwendet werden. | | | | | | | | | | | |

Kapitel 13 Fehlerbehebung

13.1 Anzeigen und Behebung von Fehlern

Im Bild 13.1 sind die auf der Vorderseite der MICRO-EH angebrachten Leuchtdioden sowie die Position der Fehleranzeige auf dem PC-Bildschirm wiedergegeben. Bei Auftreten eines Fehlers sind dann die dem Fehlercode entsprechenden Gegenmaßnahmen zu treffen.

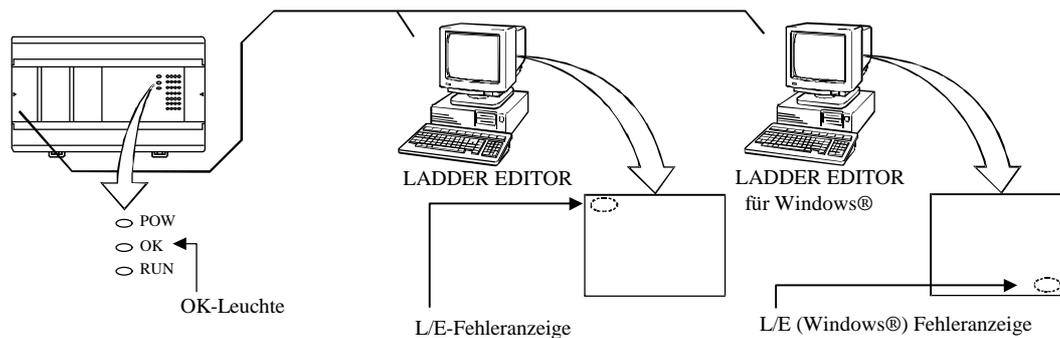


Bild 13.1 Anordnung der MICRO-EH-Fehleranzeigen

(1) Anzeige von Fehlern

- (a) Fehleranzeige auf der Grundeinheit
Die MICRO-EH führt automatische Selbstdiagnose-Tests durch. Bei Erkennen eines Fehlers wird dann die Bedeutung des Fehlers über die auf der Vorderseite der Grundeinheit angebrachten OK- und RUN-Leuchtdioden angezeigt, indem diese in einer bestimmten Kombination eingeschaltet bzw. ausgeschaltet werden oder blinken. Eine Liste der Fehlercodes und der entsprechenden Gegenmaßnahmen findet sich im Kapitel 12.
- (b) Fehleranzeige auf dem Programmiergerät
Falls während der Verwendung eines Programmiergerätes Fehler auftreten (wie beispielsweise mehrfache Definitionen, fehlende Definitionen, Betriebsfehler, Programmende etc.), so werden die zugehörigen Fehlercodes auf dem Programmiergerät angezeigt. Detaillierte Informationen zu Fehlercodes sind im Handbuch zum Programmiergerät nachzulesen.
- (c) GPCL-Fehleranzeige
Fehler, die von der CPU während einer GPCL-Operation erkannt werden, werden im unteren linken Teil des Bildschirms angezeigt. Eine Liste der Fehlercodes ist im GPCL-Handbuch enthalten.
- (d) Inhalt von Spezialmerkern beim Auftreten von Fehlern
Beim Auftreten von Fehlern werden in Spezialmerkern (wie z.B. WRF000) Fehlercodes abgelegt. Je kleiner dabei der Wert des Fehlercodes ist, desto schwerwiegender ist der Fehler. Treten zwei oder mehr Fehler zum gleichen Zeitpunkt auf, so wird nur der mit der kleineren Nummer abgespeichert. Treten beispielsweise "71" (Batterie-Fehler) und "31" (Fehler im Anwenderspeicher) gleichzeitig auf, so wird "31" abgespeichert. Bei Fehlern mit gleicher Fehler-Priorität bzw. -Ebene wird der Code des zuletzt aufgetretenen Fehlers abgespeichert.
Der Inhalt des Fehlermerkers wird gelöscht, indem der Spezialmerker R7EC auf 1 gesetzt wird. R7EC kann auf 1 gesetzt werden, indem entweder ein Programmiergerät angeschlossen wird oder indem dieser Spezialmerker in einem Unterprogramm mittels eines externen Eingangs auf 1 gesetzt wird. (Bei Nutzung der letztgenannten Möglichkeit sollte R7EC nach Behebung der Fehlerursache zurückgesetzt werden. Wurde allerdings R7EC durch ein Programm auf 1 gesetzt, das einen Stau-Fehler erzeugt hat, so kann das System nach der Erkennung dieses Stau-Fehlers unter Umständen die Ursache des Fehlers selbst beheben und das Programm neu starten).

Anm: Fehlercodes werden in hexadezimaler Schreibweise angegeben. Es sollte aus diesem Grund der Monitor auf hexadezimale Anzeige umgeschaltet werden.

Im Folgenden sind die Spezialmerker aufgeführt, die gelöscht werden, sobald R7EC auf 1 gesetzt wird:

| Nr. | Bit-Spezialmerker (Flags) | Nr. | Wort-Spezialmerker |
|------|-------------------------------------|--------|----------------------------------------|
| R7C8 | Schwerwiegender Fehler | WRF000 | Selbstdiagnose-Fehlercode |
| 9 | Mikrocomputer-Fehler | 1 | Syntax-/Assembler-Fehlercode |
| A | Anwenderprogramm-Fehler | 2 | Abweichungs-Fehler bei E/A-Überprüfung |
| B | (nicht verwendet) | | |
| C | SpeichergroÙe | | |
| D | E/A-Fehler | | |
| E | (nicht verwendet) | | |
| R7CF | (nicht verwendet) | | |
| R7D0 | (nicht verwendet) | | |
| 1 | Stau-Fehler (normales Programm) | | |
| 2 | Stau-Fehler (periodisches Programm) | | |
| 3 | Stau-Fehler (Interrupt-Programm) | | |
| 4 | Syntax-/Assembler-Fehler | | |
| 5 | (nicht verwendet) | | |
| 6 | (nicht verwendet) | | |
| 7 | (nicht verwendet) | | |
| 8 | (nicht verwendet) | | |
| 9 | Batterie-Fehler | | |
| A | (nicht verwendet) | | |
| R7DB | Selbstdiagnose-Fehler | | |

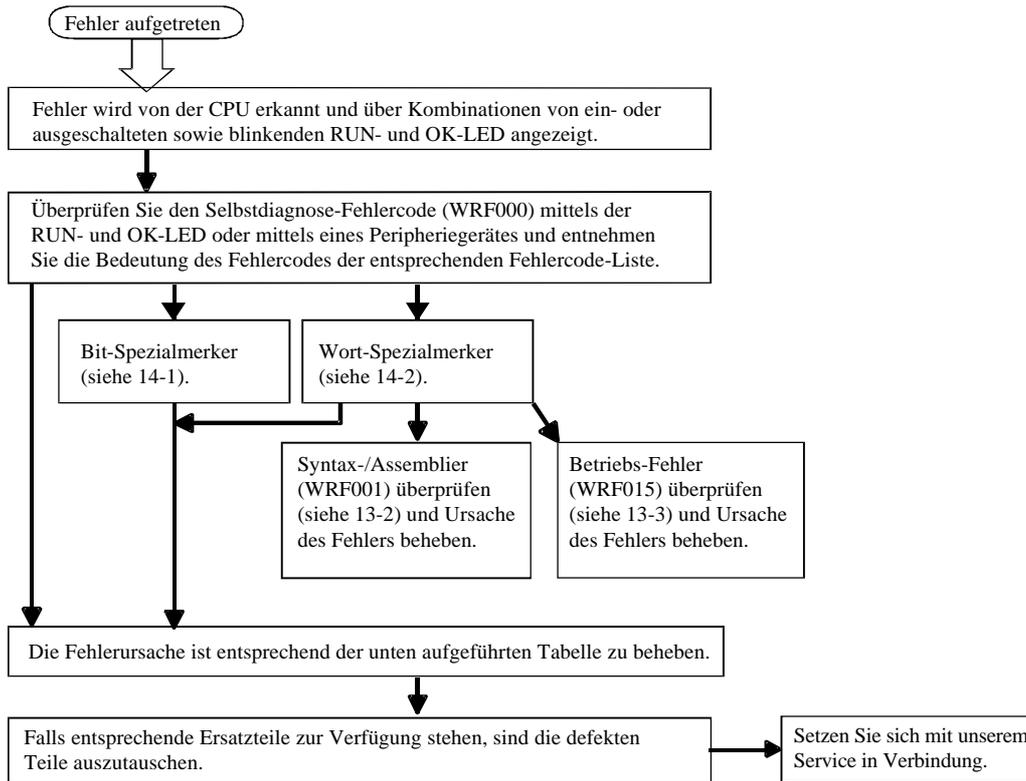
Können nicht alle Spezialmerker während der Programmabarbeitung gelöscht werden, so ziehen Sie die Selbstdiagnose-Fehlerliste zu Rate, und löschen Sie dann nur die entsprechenden Fehler-Flags unter Verwendung eines Programmier- oder Peripheriegerätes.

Vorsicht

Falls die Selbstdiagnose-Spezialmerker R7DB und WRF000 als Systemfehler für die Stop-Bedingung von CPU-RUN verwendet werden, so wird R7DB unter Umständen selbst dann eingeschaltet, wenn es sich nur um eine Warnung (wie z.B. einen Batterie-Fehler) handelt. Aus diesem Grund sollten die Selbstdiagnose-Spezialmerker nicht als Auslöser zum Stoppen der CPU verwendet werden.

(2) Maßnahmen zur Behebung von Fehlern

Im folgenden wird der Ablauf beim Auftreten eines Fehlers dargestellt:



| Fehlercode | Fehlername | Abhilfemaßnahme |
|------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 11 | Fehler System-ROM | Schalten Sie die Spannungsversorgung erneut ein. |
| 12 | Fehler System-RAM | Falls der selbe Fehler erneut auftritt, so handelt es sich um einen Hardware-Fehler im CPU-Modul. Ersetzen Sie in diesem Fall das defekte CPU-Modul durch ein neues. |
| 13 | Mikrocomputer-Fehler | Stellen Sie sicher, daß sich in unmittelbarer Nähe der MICRO-EH keine Maschinen etc. befinden, welche Störungen verursachen könnten. |
| 1F | Systemprogramm-Fehler | |
| 23 | Nicht-definierte Anweisung | |
| 27 | Fehler Datenspeicher | Note: Die mit einer „I“ beginnenden Fehlercodes können nicht angezeigt werden, da sich Peripheriegeräte erst dann anschließen lassen, nachdem das System nach Wiedereinschalten der Spannungsversorgung den Betrieb aufgenommen hat. |
| — | Abschaltung / Fehler Spannungsversorgung | Überprüfen Sie die Versorgungsspannung der Grund- und der Erweiterungseinheit. |
| 31 | Anwenderprogramm-Fehler | Der Inhalt des Anwenderprogramms wird zerstört. Führen Sie eine Initialisierung durch und übertragen Sie dann das Programm erneut. Dieser Fehlercode wird angezeigt, wenn die SPS mit einer entladenen Batterie oder ohne Batterie über einen längeren Zeitraum gelagert wurde. |
| 33 | Fehler bei Größe des Anwenderspeicher | Dieser Fehlercode kann angezeigt werden, wenn der Speicherinhalt des in der Grundeinheit befindlichen Speichers nicht mehr stabil ist. Falls der Fehler nach der Initialisierung erneut auftritt, tauschen Sie die Grundeinheit gegen eine neue aus. |
| 34 | Syntax-/Assembler-Fehler | Das Anwenderprogramm enthält einen Syntax-/Assembler-Fehler. Überprüfen Sie das Programm und die E/A-Zuweisungen. |
| 41 | Fehler bei Überprüfung der E/A-Daten | Überprüfen Sie die E/A-Zuweisungen. Überprüfen Sie das Kabel zur Erweiterungseinheit. |
| 44 | Stau-Fehler (normales Programm) | Ändern Sie das Programm so, daß das die Programm-Durchlaufzeit des Anwenderprogramms geringer ist, oder ändern Sie die Stau-Prüfzeit. |
| 45 | Stau-Fehler (periodisches Programm) | Ändern Sie das Programm so, daß die Ausführungszeit für das periodische Interrupt-Programm geringer ausfällt. |
| 46 | Stau-Fehler (Interrupt-Programm) | Nehmen Sie eine externe Verriegelung vor, so daß ein und der selbe Interrupt während der Interrupt-Verarbeitung nicht erneut auftreten kann. Halten Sie die Ausführungszeit des Interrupt-Programms so klein wie möglich. |
| 5F | Fehler Backup-Speicher | In bestimmten Situationen kann nicht in den Flash-Speicher geschrieben werden. Schalten Sie die Versorgungsspannung erneut ein, nachdem das Anwenderprogramm gelesen und an das Peripheriegerät übertragen wurde. |

| Fehlercode | Fehlername | Abhilfemaßnahme |
|------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 61 | Port 1 Übertragungs-Fehler (Parität) | Überprüfen Sie das Anschlußkabel. Überprüfen Sie die Einstellungen (z.B. die für die Übertragungs-Geschwindigkeit). |
| 62 | Port 1 Übertragungs-Fehler (Rahmen/Überlauf) | Halten Sie das Kabel von elektro-magnetischen Störquellen fern. |
| 63 | Port 1 Übertragungs-Fehler (Timeout) | Überprüfen Sie das Anschlußkabel. Überprüfen Sie die Protokoll-Spezifikation und den Host-Computer und beheben Sie eventuelle Fehler. |
| 64 | Port 1 Übertragungs-Fehler (Protokoll-Fehler) | |
| 65 | Port 1 Übertragungs-Fehler (BCC-Fehler) | |
| 67 | Port 2 Übertragungs-Fehler (Parität) | Überprüfen Sie das Anschlußkabel. Überprüfen Sie die Einstellungen (z.B. die für die Übertragungs-Geschwindigkeit). |
| 68 | Port 2 Übertragungs-Fehler (Rahmen/Überlauf) | Halten Sie das Kabel von elektro-magnetischen Störquellen fern. |
| 69 | Port 2 Übertragungs-Fehler (Timeout) | Überprüfen Sie das Anschlußkabel Halten Sie das Kabel von elektro-magnetischen Störquellen fern. |
| 6A | Port 2 Übertragungs-Fehler (Protokoll-Fehler) | Überprüfen Sie die Protokoll-Spezifikation und den Host-Computer und beheben Sie eventuelle Fehler. |
| 6B | Port 2 Übertragungs-Fehler (BCC-Fehler) | |
| 71 | Batterie-Fehler | Ersetzen Sie die Batterie durch eine neue. Überprüfen Sie den Anschluß zur Batterie. |
| 91 | Port 1 Modem antwortet nicht | Überprüfen Sie den Anschluß zur Batterie. Ersetzen Sie das Modem durch ein neues. |

Löschen Sie die Fehleranzeige, indem Sie die folgenden Maßnahmen durchführen.

- (a) Beim Stoppen der Grundeinheit:
Stellen Sie den RUN-Schalter bzw. die RUN-Eingangsklemme auf STOP und anschließend wieder auf RUN.
Wurde dadurch der Fehler behoben, so leuchtet nun die OK-Lampe. Allerdings befindet sich zu diesem Zeitpunkt immer noch der Fehlercode im Fehler-Spezialmerker (dadurch ist es möglich, den Fehlercode auch noch nach der Behebung des Fehlers bei Bedarf überprüfen zu können). Zum Löschen des Fehlercodes sind die unter (b) aufgeführten Maßnahmen durchzuführen oder der Spezialmerker R7EB im Spannungsausfall-Speicher des Peripheriegerätes einzuschalten.
- (b) Während die CPU in Betrieb ist (RUN):
Stellen Sie den Spezialmerker R7EC auf 1, so daß die OK-Lampe erlischt und der Fehlermerker gelöscht wird.

13.2 Prüfliste für das Auftreten von Fehlern

Falls beim Betrieb der MICRO-EH ein Fehler auftritt, prüfen Sie die in der folgenden Liste aufgeführten Punkte. Falls die in dieser Liste beschriebenen Maßnahmen keine Abhilfe schaffen, so setzen Sie sich bitte mit unserer Kundendienst-Abteilung in Verbindung.

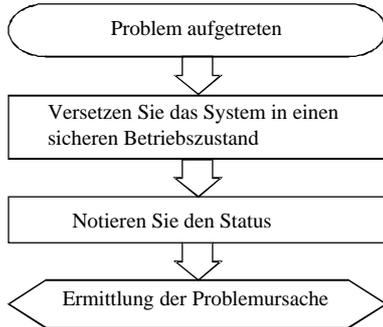
- (a) Spannungsversorgung
 - Steht die richtige Netzspannung (85 bis 264 V AC) zur Verfügung?
 - Weist die Kurvenform der Netzspannung auffällige Verzerrungen auf?
 - Weist das Netzteil übermäßige Störungen auf?
 - Wurden sowohl die Grundeinheit als auch alle Erweiterungseinheiten mit Spannung versorgt?
- (b) CPU
 - Sind die Vorgabe-Einstellungen (CPU-Initialisierung, E/A-Zuweisungen, Parameter-Einstellungen etc.) korrekt vorgenommen worden?
 - Wurden Fehlercodes im dafür vorgesehenen Spezialmerker abgelegt?
 - Steht der RUN-Schalter in der richtigen Stellung (bzw. liegt der richtige Pegel an der RUN-Klemme an)?
 - Wurden die Batterien korrekt eingesetzt? Ist die Lebensdauer der Batterie (nur bei 23/28-Kanal-Modellen) noch nicht überschritten?
- (c) Eingangsmodul
 - Liegt die Eingangsspannung im zulässigen Bereich?
 - Ist das Eingangssignal gestört oder verzerrt?
 - Stimmen die E/A-Zuweisungsnummern im Programm überein?
 - Wurde die Verkabelung korrekt ausgeführt?
- (d) Ausgangsmodul
 - Passen das Modul und die Last-Spannungsversorgung zusammen (DC/AC)?
 - Liegen die Ladespannung und der Ladestrom innerhalb des zulässigen Bereichs?
 - Ist das Ausgangssignal gestört oder verzerrt?
 - Wurde die Verkabelung korrekt ausgeführt?
 - Stimmen die E/A-Zuweisungsnummern im Programm überein?
 - Sind Überschneidungen in den Ausgangsnummern vorhanden?
- (e) Verkabelung
 - Wurde die Verkabelung zwischen den Erweiterungseinheiten fehlerfrei vorgenommen?
 - Wurden die Kabel der Spannungsversorgung und der Ein-/Ausgänge getrennt voneinander verlegt?
 - Sind irgendwelche Fremdkörper in den Stecker für die Grund- oder Erweiterungseinheit eingedrungen?

Vorsicht

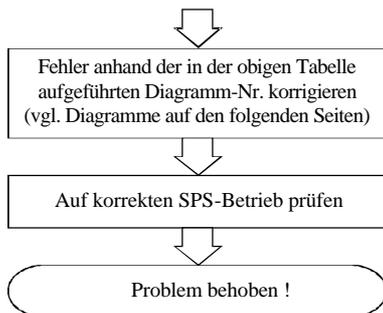
- (a) Wenn Sie die defekte Einheit zur Reparatur einschicken möchten, informieren Sie uns bitte auch soweit wie möglich über die Art und die Umstände des aufgetretenen Fehlers (einschließlich Fehlercodes, Nummer des defekten Ein-/Ausgangs, Beschreibung des Fehlers usw.).
- (b) Folgende Werkzeuge und Geräte sind für das Durchführen der Fehlersuche erforderlich: Flachkopf-Schraubendreher, digitales Multimeter, Oszilloskop (je nach Anwendungsfall) usw.

13.3 Maßnahmen zur Fehlerbehebung

Im folgenden ist der Vorgang der Fehlerbehebung grafisch dargestellt:

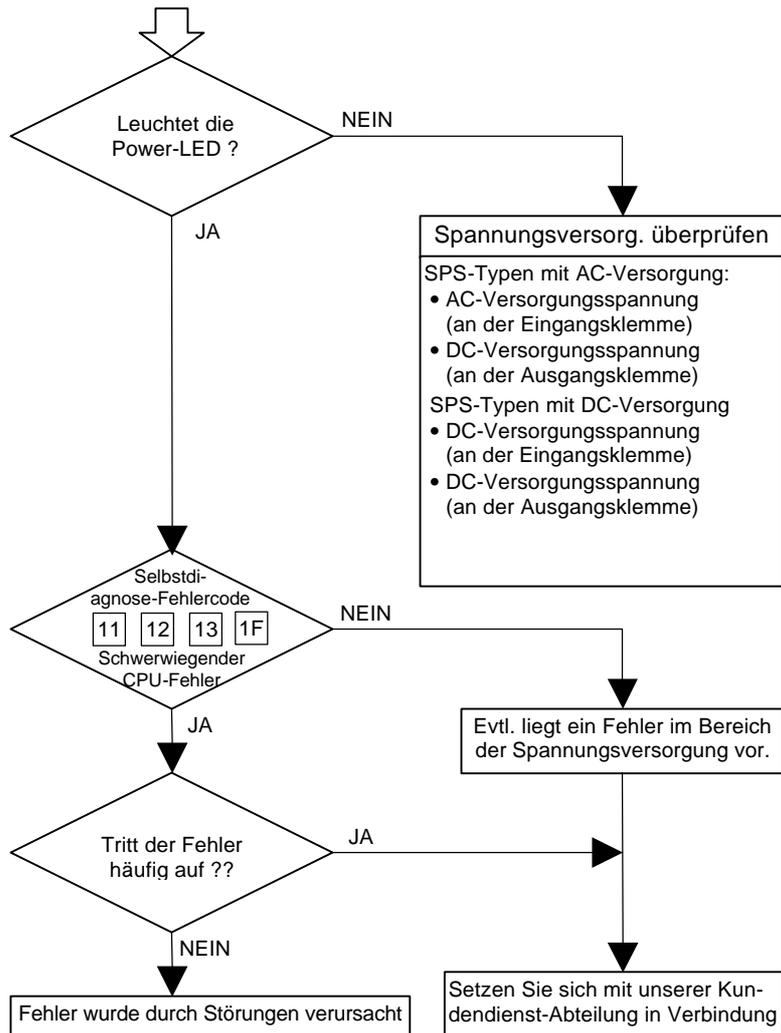


| Mögliche Probleme | Anzeige über | Typische Fehlerursachen | Diagramm-Nr. |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| SPS startet nicht | Power-LED, CPU-Fehlercode | Spannungsversorgung arbeitet nicht einwandfrei oder ist nicht vorhanden; Spannungsversorgungs-Leistung zu gering; schwerwiegender CPU-Fehler | (a) |
| Kein SPS-Betrieb (RUN-Zustand) möglich | CPU-Fehlercode, CPU-LED, Fehlermerker | E/A-Zuweisung fehlerhaft; Fehlerhafte Parametereinstellungen; Fehlerhaftes Anwenderprogramm; Syntax-Fehler; Betriebsbedingungen nicht erfüllt; Schreibvorgang aktiv | (b) |
| Betrieb (RUN-Zustand) gestoppt | Power-LED, CPU-LED, CPU-Fehlercode | Spannungsversorgung (auch Erweiterungseinheit) arbeitet nicht einwandfrei oder ist nicht vorhanden; CPU-Fehler; Speicher-Fehler | (c) |
| Fehlerhafte oder keine Eingangssignale | CPU-LED, E/A-LED Peripheriegerät | Zeitlicher Ablauf des Anwenderprogramms; Eingangs-Spannungsversorgung; Fehlerhafte Verkabelung; Problem im Eingangsbereich; Störungen im Eingangssignal | (d) |
| Zählereingang arbeitet nicht korrekt | Eingangs-LED, Spezialmerker | Eingangs-Spannungsversorgung; Fehlerhafte Verkabelung; Problem im Eingangsbereich; Störungen im Eingangssignal; Falsche Betriebsmodus-Einstellung | (e) |
| Fehlerhafte oder keine Ausgangssignale | CPU LED, E/A-LED, Peripheriegerät, Erzwungene Einstellung | Anwenderprogramm; Fehlerhafte Verkabelung; Problem im Ausgangsbereich; Störungen im Ausgangssignal | (f) |
| PWM/Puls-Ausgang arbeitet nicht korrekt | Ausgangs-LED, Spezialmerker | Fehlerhafte Verkabelung; Problem im Ausgangsbereich; Störungen im Ausgangssignal; Falsche Betriebsmodus-Einstellung | (g) |
| Peripheriegerät arbeitet nicht korrekt | CPU-Fehlercode, Sicherung, Peripheriegerät | Schwerwiegender CPU-Fehler; Peripheriegeräte-Fehler; Falsche Peripheriegeräte-Einstellung; Kabelproblem; Defekte Sicherung | (h) |



(a) SPS startet nicht

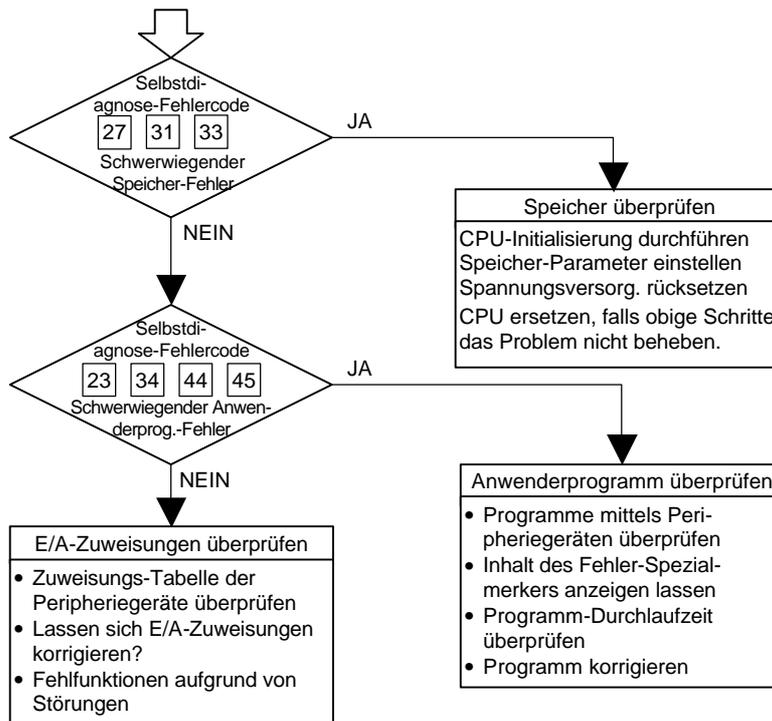
Die OK-Lampe erlischt selbst beim Einschalten der Spannungsversorgung nicht, und es lassen sich auch keine Peripheriegeräte anschließen.



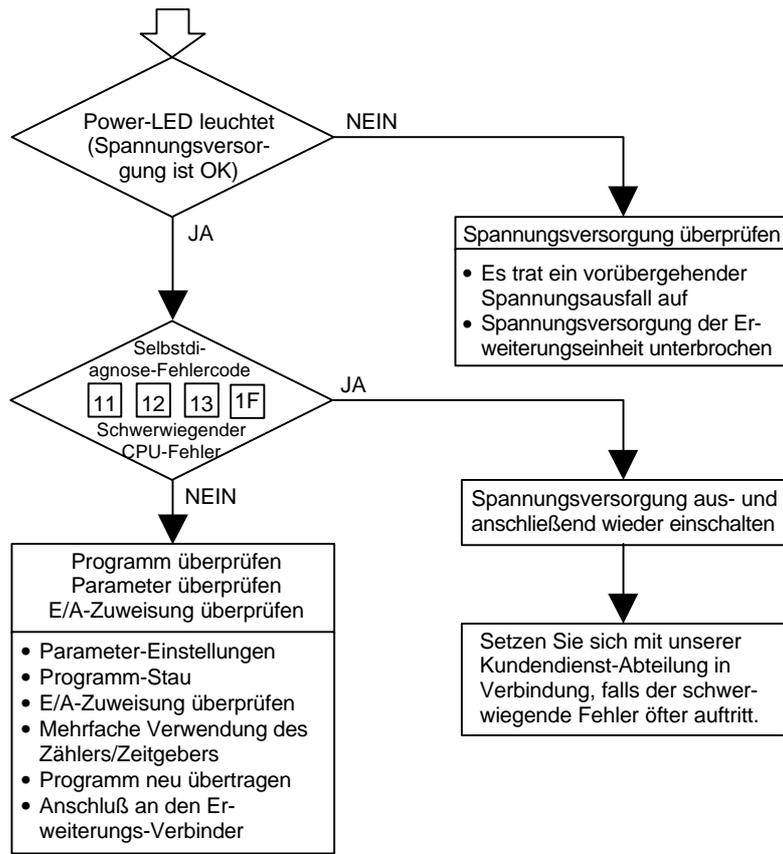
- (b) Kein SPS-Betrieb (RUN-Zustand) möglich
 Selbst bei Erfüllung der SPS-Betriebsbedingungen ist kein SPS-Betrieb möglich (die RUN-Lampe bleibt dunkel).
 Die SPS verbleibt im STOP-Modus; allerdings geht das evtl. angeschlossene Peripheriegerät in den Online-Modus.

Vorsicht

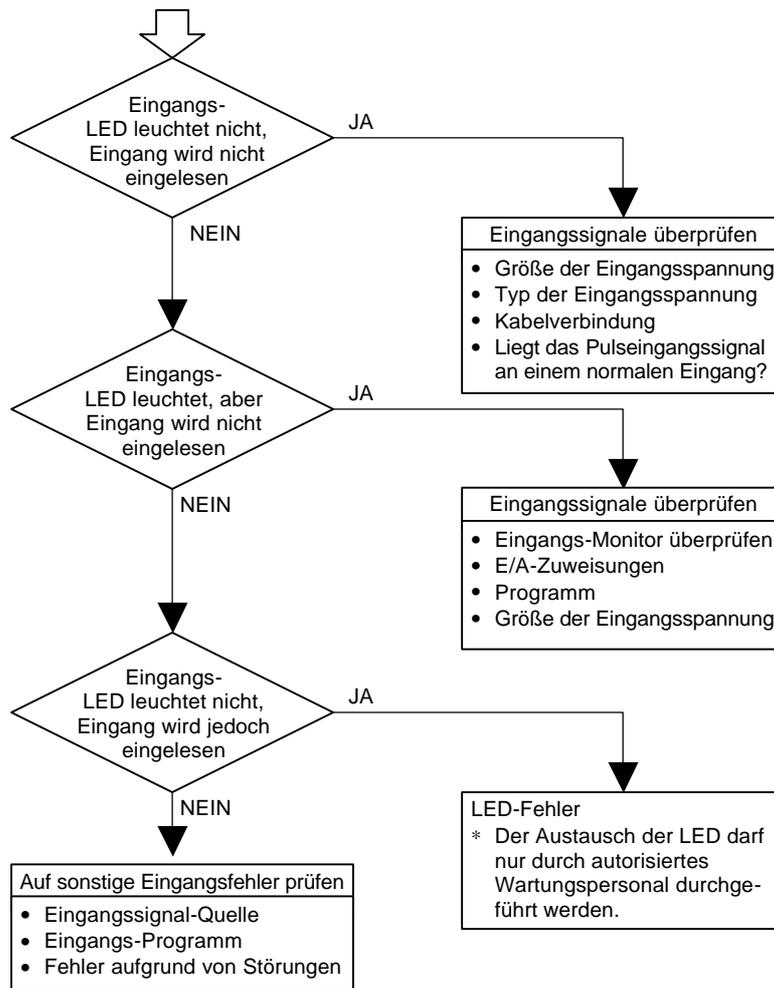
Falls die CPU durch einen stattfindenden Schreibvorgang blockiert ist, so kann die CPU nicht in den Betriebszustand versetzt werden, selbst wenn der RUN-Schalter von "STOP" auf "RUN" gestellt wird. Die CPU nimmt den Betrieb auf, nachdem die GRS-Taste nach dem Anschließen des Peripheriegerätes gedrückt wurde.



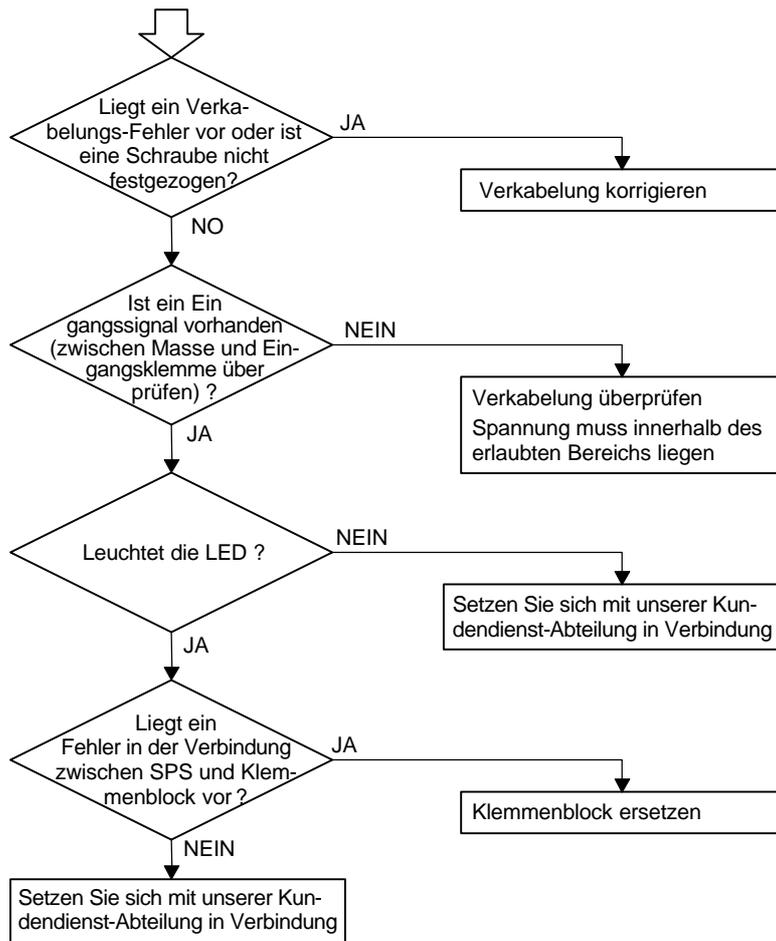
- (c) Betrieb (RUN-Zustand) gestoppt
 Während des normalen Betriebs stoppt die CPU unerwartet (d.h. die RUN-Lampe erlischt).



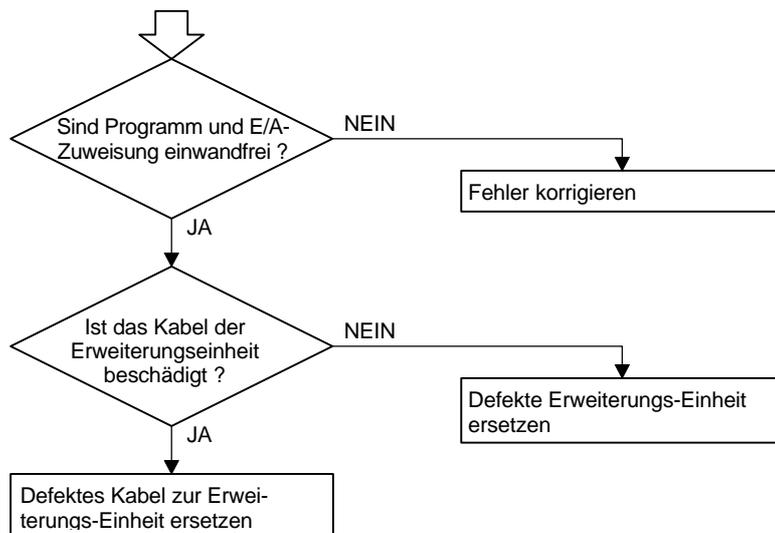
- (d) Fehlerhafte oder keine Eingangssignale
Die CPU ist in Betrieb, aber die Eingangsdaten sind falsch.



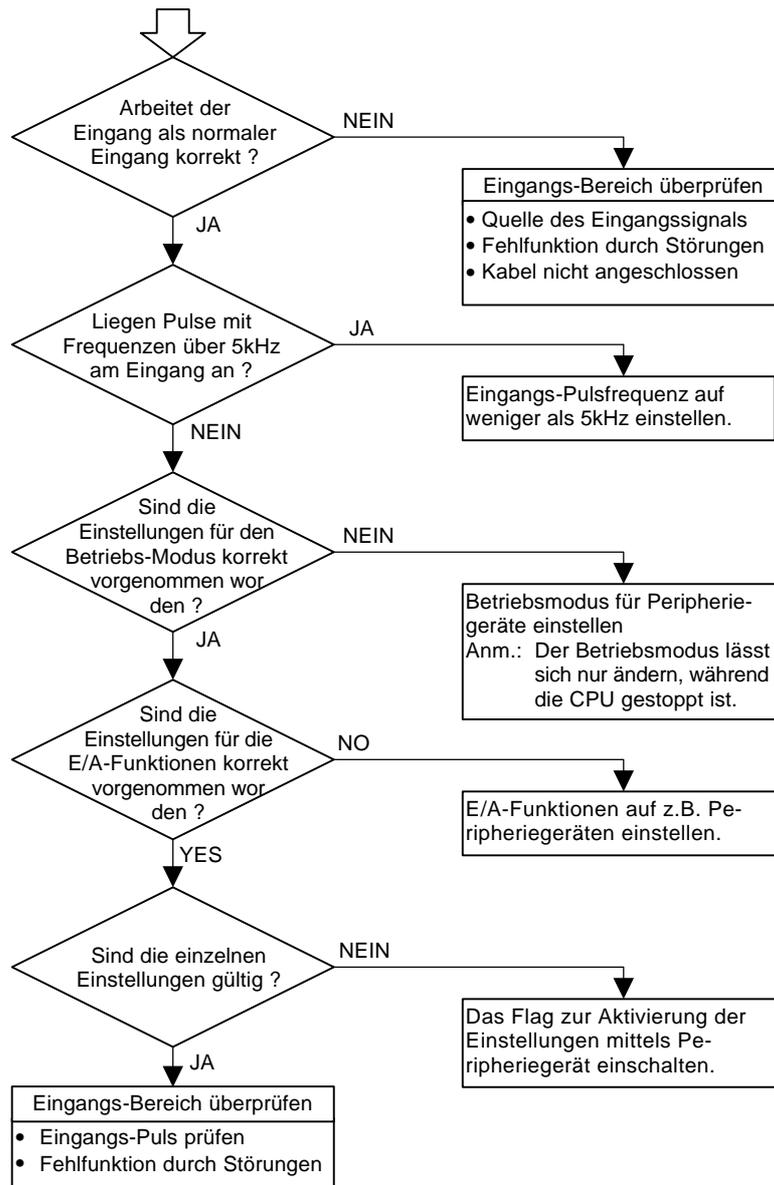
Es lassen sich keine Daten bzw. Signale von außen zuführen.



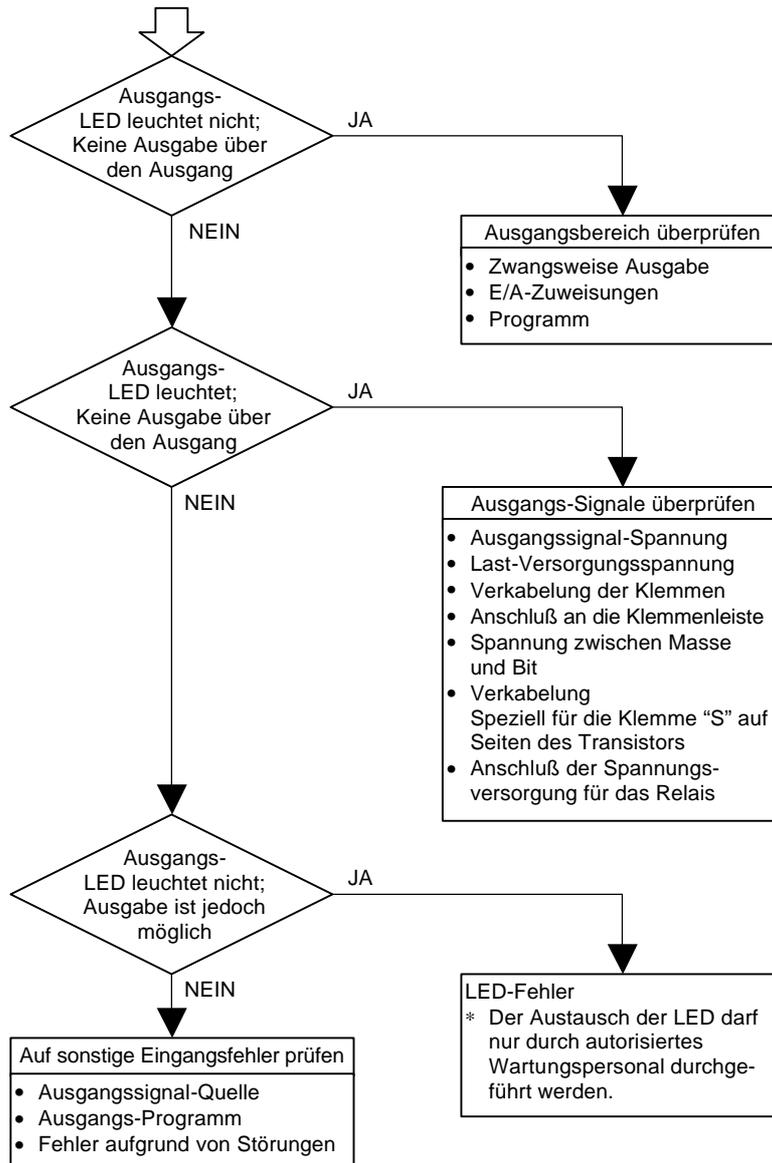
Es liegt ein E/A-Zuweisungsfehler vor, aber es lassen sich trotzdem Daten einlesen.



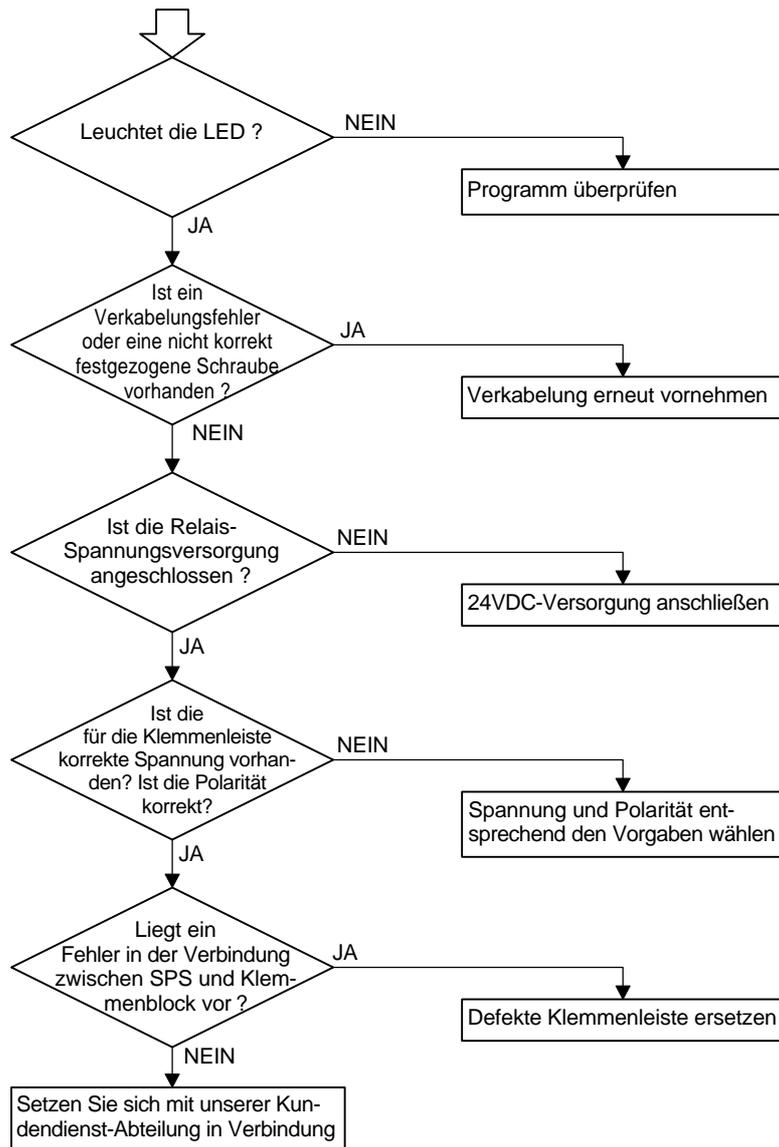
- (e) Der Zählereingang funktioniert nicht.
Die CPU arbeitet korrekt, aber die Eingangsdaten sind fehlerhaft.



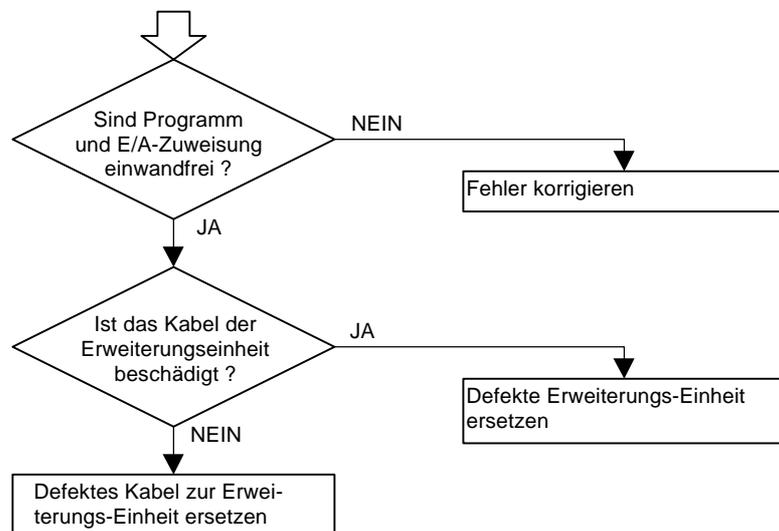
- (f) Ausgangsmodul gibt fehlerhafte oder überhaupt keine Signale aus.
Die CPU befindet sich im Betriebszustand, aber die Ausgangssignale sind fehlerhaft.



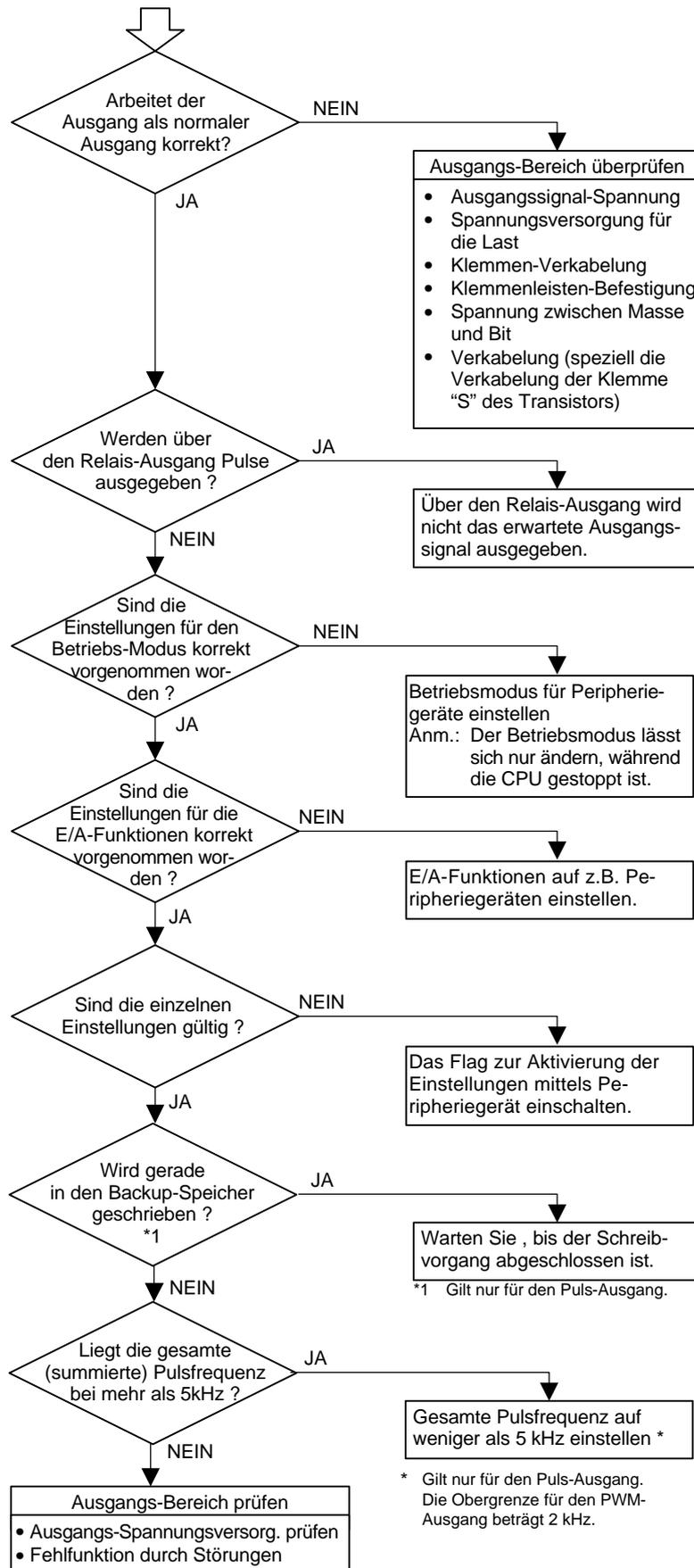
Die CPU ist in Betrieb, es werden jedoch keine Ausgangssignale am Ausgang ausgegeben.



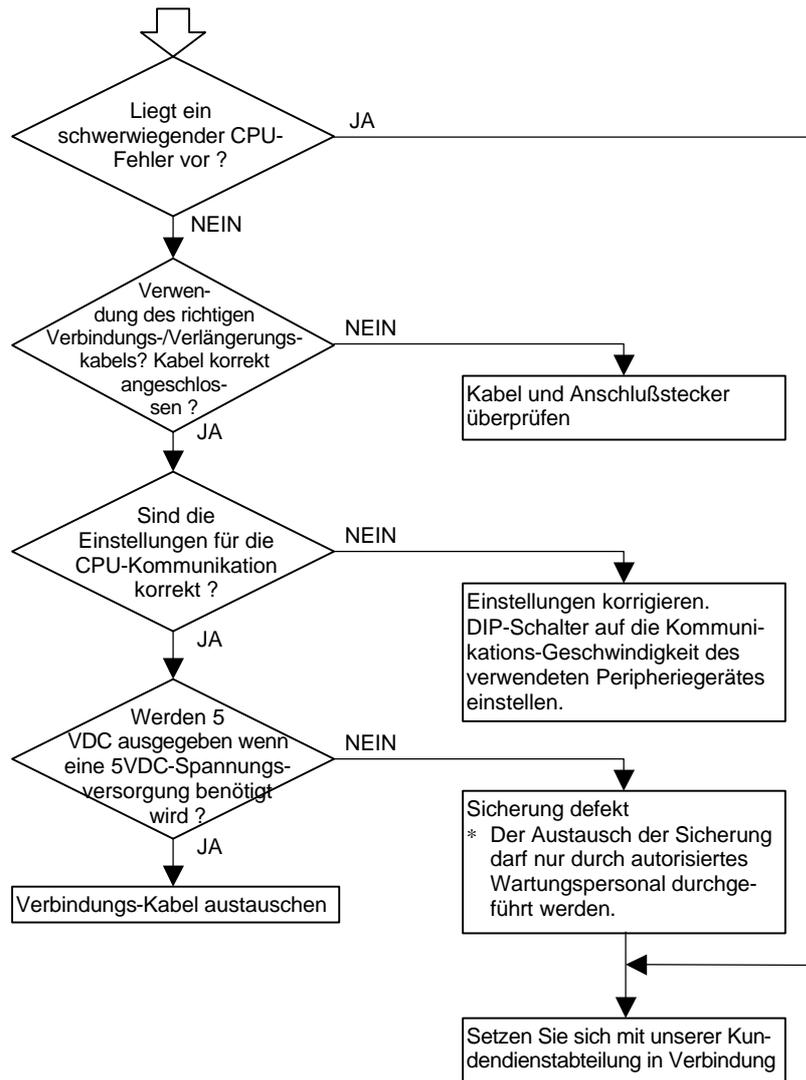
Es liegt ein E/A-Zuweisungsfehler vor, die Ausgänge arbeiten jedoch normal.



- (g) Die PWM- und Puls-Ausgänge funktionieren nicht
Die CPU ist in Betrieb, aber die PWM- und Puls-Ausgänge arbeiten nicht korrekt.



- (h) Problem mit Peripheriegeräten
 Es lassen sich keine Peripheriegeräte anschließen.



Kapitel 14 Beispiele für den Betrieb

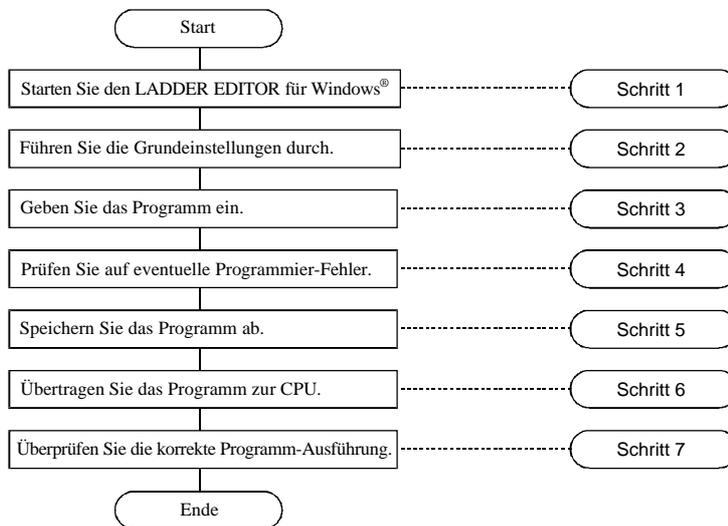
Zum Verständnis der grundlegenden Arbeitsweise der MICRO-EH sind im vorliegenden Kapitel Betriebs-Beispiele wie das Eingeben einfacher Programme und die Überprüfung des korrekten Betriebs aufgeführt. Es können hierfür die folgenden Programmiergeräte verwendet werden:

| | Name des Peripheriegerätes | Typ |
|---|---------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1 | Kontaktplan-Software der H-Serie (LADDER EDITOR) | HL-PC3 HL-AT3E |
| 2 | Kontaktplan-Software der H-Serie (LADDER EDITOR für Windows®) | HLW-PC3 HLW-PC3E |

* Grafisches Eingabegerät (Typ GPCL01H) kann verwendet werden (außer On-Direct-Modus)

(1) Schritte zur Überprüfung des korrekten Betriebs

Gehen Sie dabei anhand des folgenden Diagramms vor:



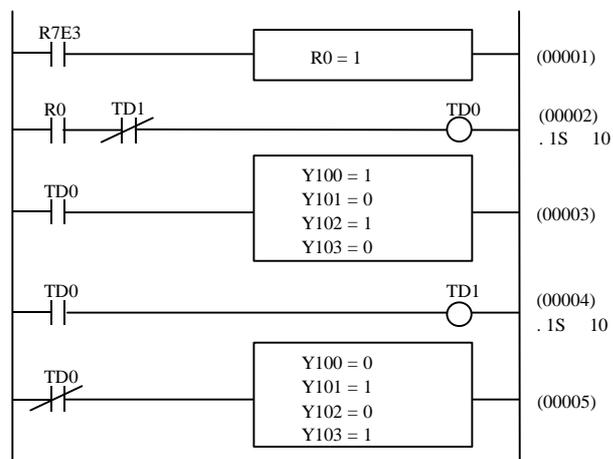
Für das im folgenden beschriebene Beispiel wurde ein PC sowie der LADDER EDITOR für Windows® verwendet. Weiterführende Informationen zum jeweiligen Peripheriegerät entnehmen Sie bitte dem zum jeweiligen Peripheriegerät gehörenden Handbuch.

(2) Ausführliches Betriebsbeispiel

Für dieses Betriebsbeispiel wird das Modul und das Programm aus Schritt 1 verwendet:

CPU: 14-Kanal-Typ
 Slot 0: Bit-Kanal X48
 Slot 1: Bit-Kanal Y32
 Slot 2: 16 freie Kanäle
 E/A-Betriebsmodus: Modus 0
 (WRF070 = 0, Vorgabewert)

Inhalt des Programms:
 Schalte in 1-Sekunden-Abständen
 Y100 und Y102 ein sowie Y101
 und Y103 aus (und umgekehrt)



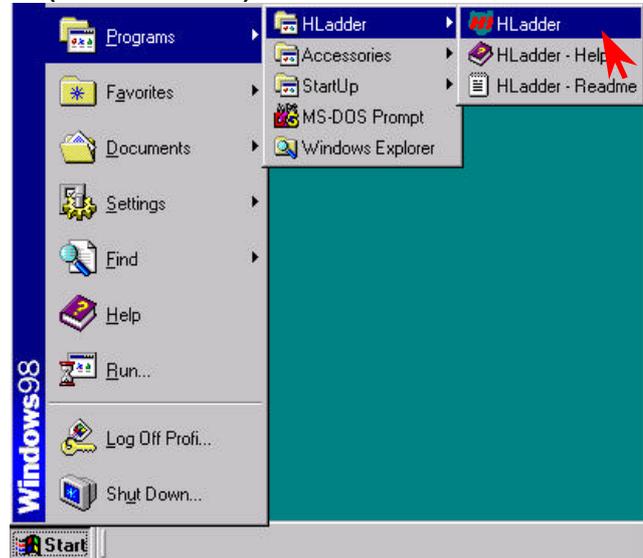
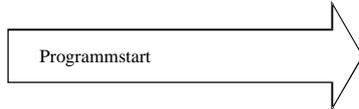
Schritt 1: LADDER EDITOR für Windows® starten

1. Starten Sie Ihren PC.

Schalten Sie Ihren PC ein, falls er noch ausgeschaltet ist.

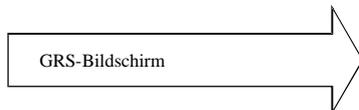
2. Starten Sie den LADDER EDITOR für Windows® (GRS-Bildschirm)

Öffnen Sie die Windows-Startleiste und wählen Sie **[Program]** → **[Hladder]** → **[Hladder]**.
Es wird daraufhin der GRS-Bildschirm des LADDER EDITOR für Windows gestartet.

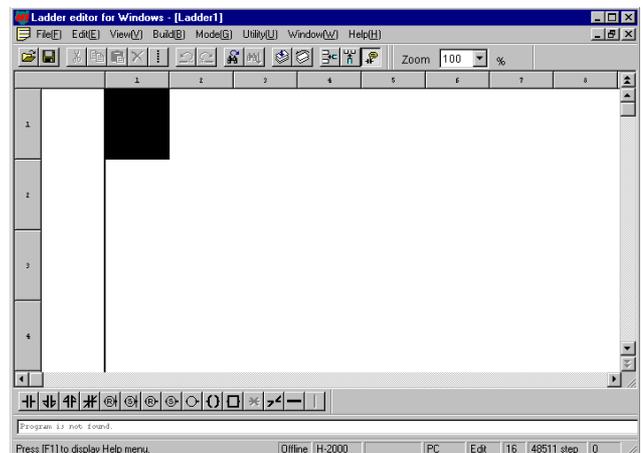
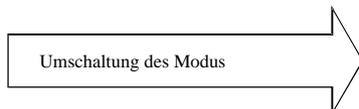


3. In den Offline-Modus schalten

Klicken Sie auf **[Offline]** in der Menüleiste.



Es wird der Read/Edit-Bildschirm angezeigt.

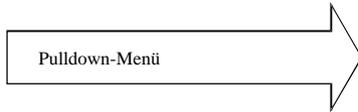


Schritt 2: Initialisierung

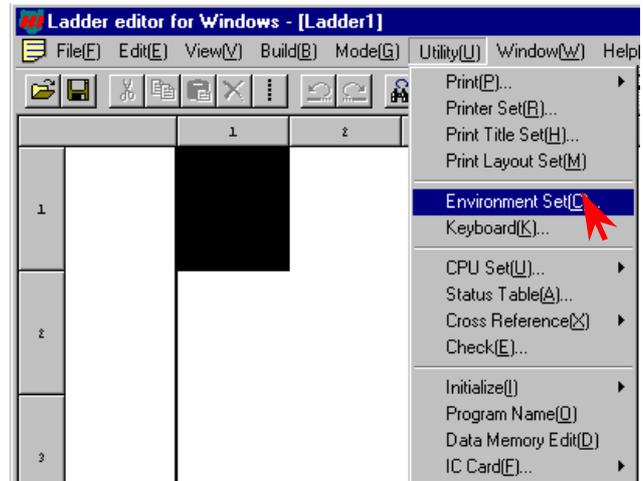
Es können hier Einstellungen für den CPU-Typ, die Art des Speichers sowie E/A-Zuweisungen vorgenommen werden.

1. Einstellung des CPU-Typs

Klicken Sie auf **[Utility]** → **[Environment Settings]** in der Menüleiste.

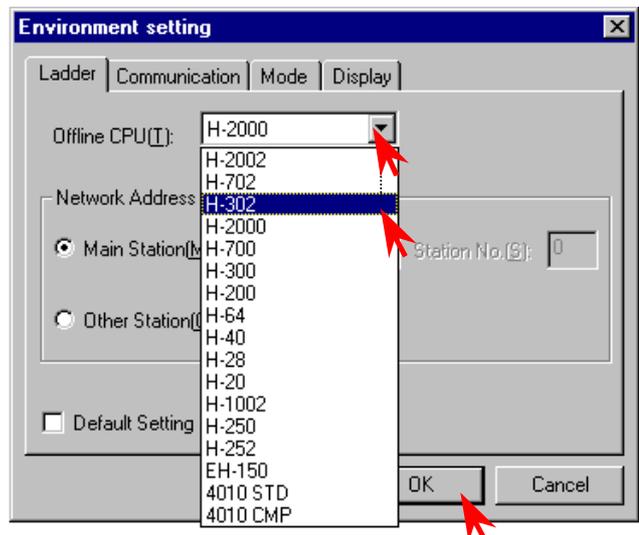
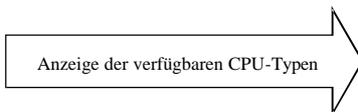


Es wird das Dialogfenster "Environment Setting" aufgerufen.



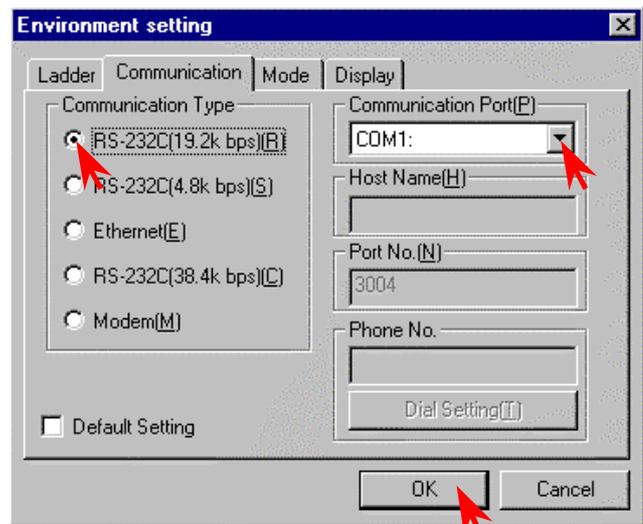
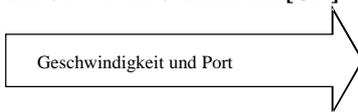
Wählen Sie einen CPU-Typ in der Kartei "Ladder" aus:

- Öffnen Sie das Listenfeld "Offline CPU(T)"; es werden die verfügbaren CPU-Typen angezeigt. Wählen Sie den gewünschten Typ aus (z.B. H-302 wie im Bild gezeigt).
- Klicken Sie auf die Schaltfläche **[OK]**.



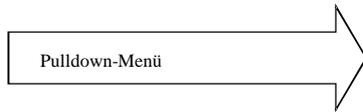
Wählen Sie aus der Karteikarte "Communication" den Typ (Geschwindigkeit) der Kommunikation:

- Wählen Sie hier die Geschwindigkeit aus, die mittels des DIP-Schalters der MICRO-EH-Grundeinheit eingestellt worden ist (beim 10-Kanal-Modell liegt die Geschwindigkeit fest bei 4800bps).
- Geben Sie die für die Kommunikation verwendete Schnittstelle (Port) an.
- Klicken Sie auf die Schaltfläche **[OK]**.

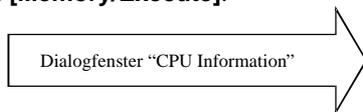


2. Einstellung des Speichertyps

Klicken Sie auf **[Utility]** → **[CPU Setting]** → **[CPU Information]** in der Menüleiste. Es wird das Dialogfenster "CPU Information" angezeigt.

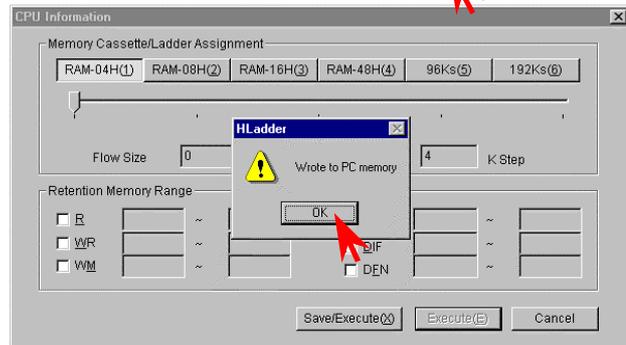
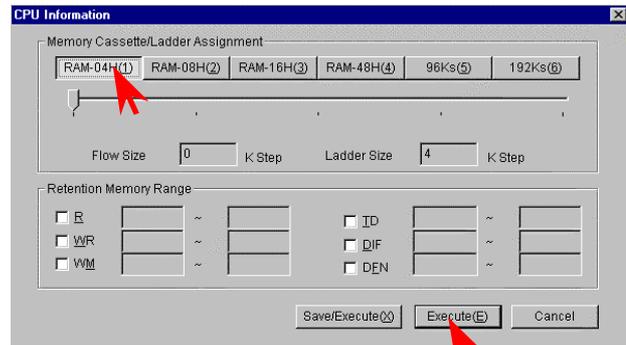
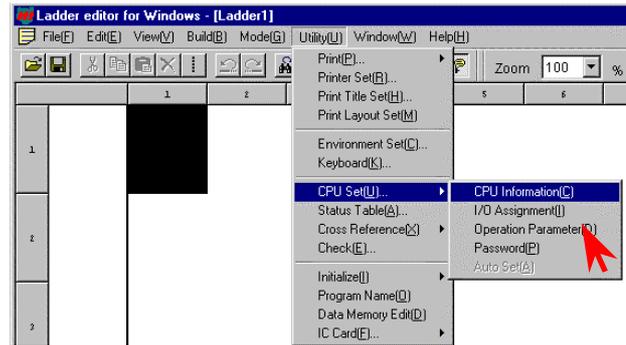


- Klicken Sie im Bereich "Memory Cassette/Ladder Assign" auf die Schaltfläche mit der entsprechenden Speichergöße.
- Klicken Sie auf die Schaltfläche **[Execute]** oder **[Memory/Execute]**.



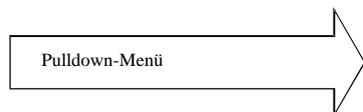
- Klicken Sie auf die Schaltfläche **[OK]** im nun erscheinenden Bestätigungs-Dialog.

Stellen Sie die Speichergöße auf RAM-04H ein. **[Execute]**: In den PC-Speicher übertragen. **[Memory/Execute]**: In den PC-Speicher und die Windows-Registry übertragen.



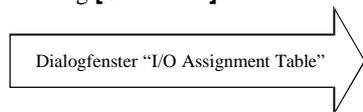
3. Zuweisen von Ein- und Ausgängen

Klicken Sie auf **[Utility]** → **[CPU Setting]** → **[I/O Assign]** in der Menüleiste.



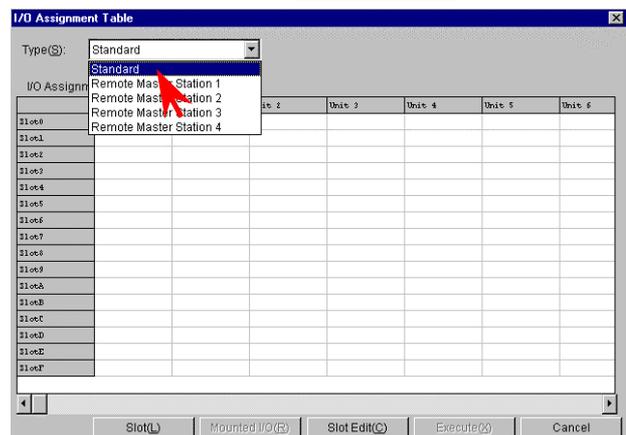
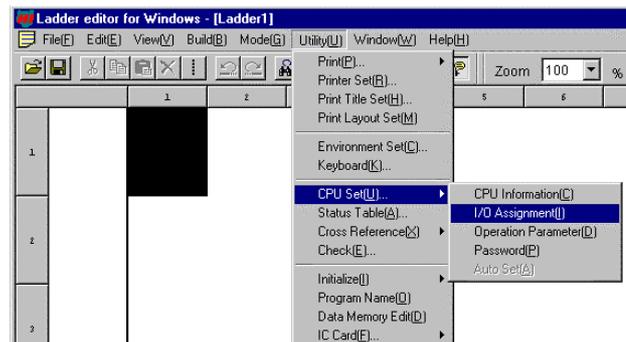
Es wird das Dialogfenster "I/O Assign List" angezeigt.

Öffnen Sie das Listenfeld "Type(S)" und wählen Sie den Eintrag **[Standard]** aus der Liste.



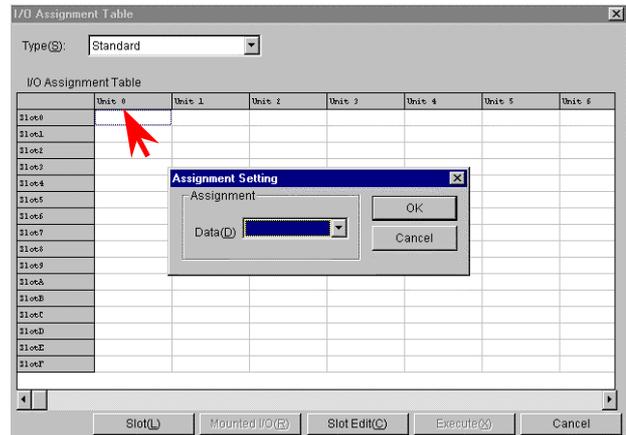
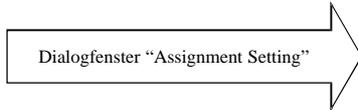
Für die Einstellung stehen zwei verschiedene Methoden zur Verfügung:

- Mittels der "I/O Assign List"
- Mittels "I/O Assign List" → "Slot Setting Status"

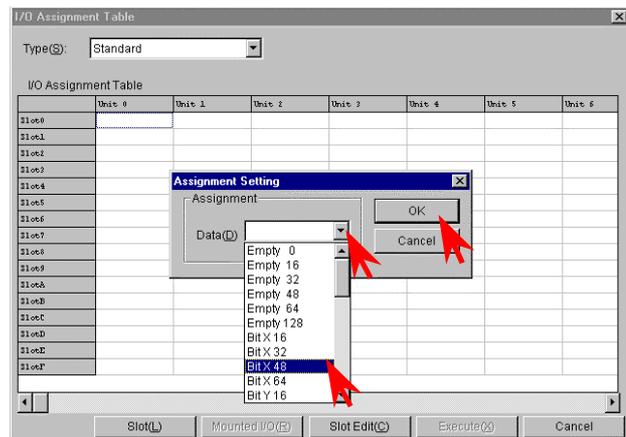
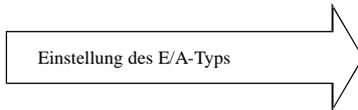


[Einstellung mittels "I/O Assign List"]

- 1] Doppelklicken Sie auf die zu einer bestimmten Einheit / Steckplatznummer gehörende Zelle.
Es wird das Dialogfeld "Assignment Setting" angezeigt.



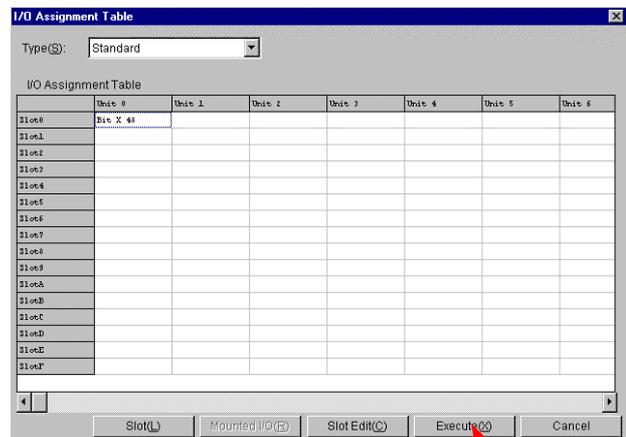
- 2] Öffnen Sie das Listenfeld "Data" und wählen Sie den E/A-Typ aus der Liste.
- 3] Schließen Sie das Dialogfeld "Assignment Setting" durch einen Klick auf [OK].



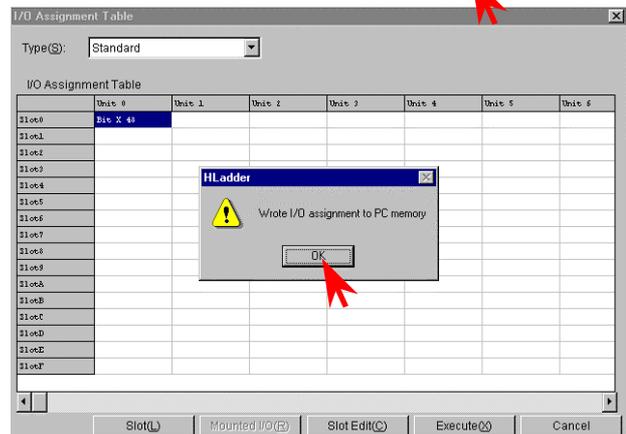
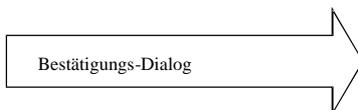
Wiederholen Sie nun die Punkte 1] bis 3] und weisen Sie den Steckplätzen 1 bzw. 2 die Einträge "X48" und "Vacant 16" zu.

Falls ein falscher Wert eingegeben wurde, so wird dem jeweiligen Steckplatz der Eintrag "Vacant 0" zugewiesen und so behandelt, als ob nichts zugewiesen wurde.

- 4] Klicken Sie auf die Schaltfläche [Execute]. Die vorgenommenen Einstellungen werden nun übertragen.



- 5] Klicken Sie im darauf erscheinenden Bestätigungs-Dialog auf [OK], das Dialogfenster "I/O Assignment List" wird darauf hin geschlossen.

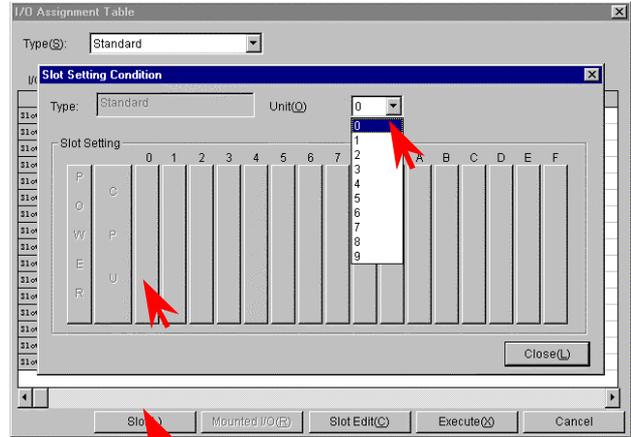


[Einstellung mittels "Slot Setting Status"]

Klicken Sie auf die Schaltfläche **[Slot]**, um das Dialogfenster "Slot Setting Condition" anzuzeigen.

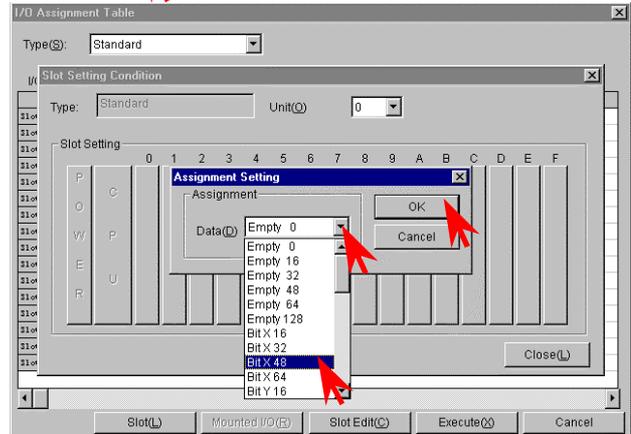
- 1] Öffnen Sie das Listenfeld "Unit(0)" und wählen Sie die Nummer der Einheit aus der Liste aus.
- 2] Klicken Sie unter "Slot Setting" auf die Schaltfläche des Steckplatzes, den Sie konfigurieren möchten.

Dialogfenster "Slot Setting Status"



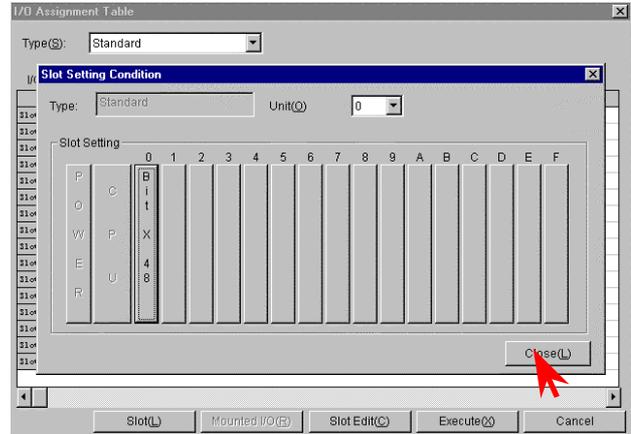
- 3] Wählen Sie dann aus dem Listenfeld "Data" den gewünschten E/A-Typ aus.
- 4] Durch einen Klick auf **[OK]** schließen Sie das Dialogfeld "Assignment Setting".

Auswahl des E/A-Typs



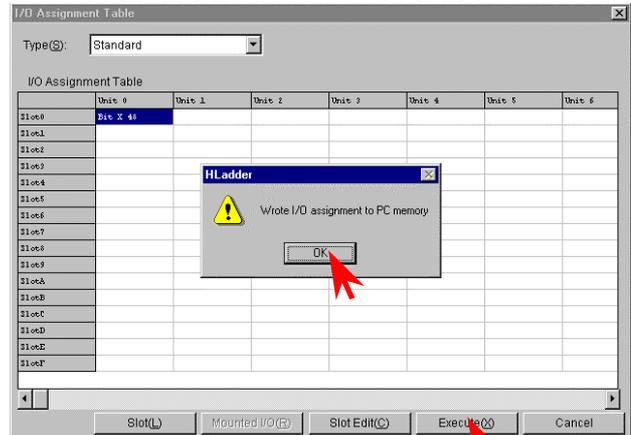
Wiederholen Sie die Schritte 1] bis 4], wenn Sie E/A-Zuweisungen für weitere Einheiten bzw. Steckplätze konfigurieren möchten. In diesem Beispiel werden "X48" bzw. 16 freie Kanäle den Steckplätzen 1 bzw. 2 zugeordnet.

- 5] Mit einem Klick auf **[Close]** schließen Sie das Dialogfenster "Slot Setting Status". Geben Sie die mittels des Dialogfensters "Slot Setting Status" vorgenommenen E/A-Zuweisungen im Dialogfenster "I/O Assignment List" ein.



- 6] Nach einem Klick auf **[Execute]** werden die vorgenommenen Einstellungen in den PC-Speicher geschrieben.
- 7] Klicken Sie im dann erscheinenden Dialogfeld auf **[OK]**, damit das Dialogfenster "I/O Assignment List" geschlossen wird.

Bestätigungs-Dialog



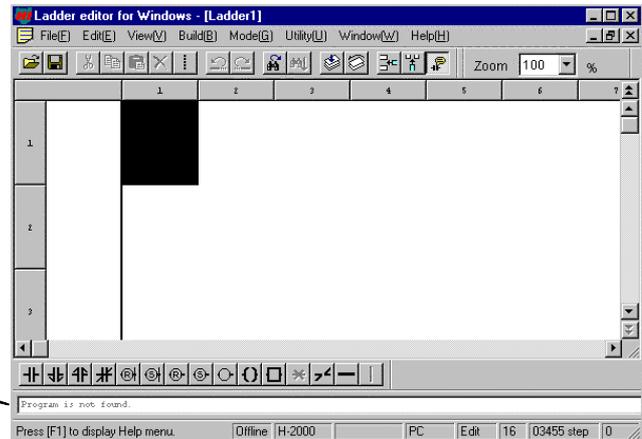
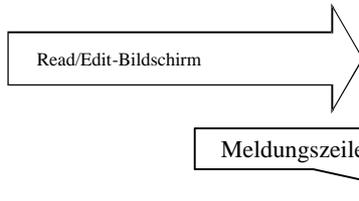
Im Online-Modus ist es möglich, die der CPU zugeordneten E/A unter Verwendung der Taste "Mount" einzulesen. Weitere Einzelheiten hierzu finden Sie im Handbuch des Programmiergerätes.

Schritt 3: Eingeben des Programms

1. Erstellen Sie ein Programm.

Da zunächst noch kein Programm erstellt wurde, wird eine entsprechende Meldung in der Meldungszeile im unteren Teil des Read/Edit-Bildschirms angezeigt.

Die Einfügemarke bzw. der Cursor (■) zeigt die Eingabeposition des Programms an und befindet sich zunächst oben links.



[Erfassung eines Programms mittels Kontaktplan]

Nehmen Sie die Eingabe der Symbole vor, indem Sie die im folgenden beschriebenen Schritte 1] bis 4] wiederholen. Die Windows-typischen Operationen wie Ausschneiden, Kopieren, Einfügen und Bewegen lassen sich mit bereits eingegebenen Symbolen durchführen.

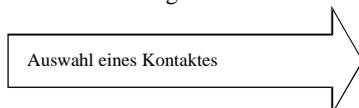
- 1] Wählen Sie eine Position für die Eingabe des Symbols (bewegen Sie hierzu den Cursor ■ durch Klicken mit der Maus oder Verwenden der Pfeiltasten).
- 2] Wählen Sie das gewünschte Symbol aus der Symbolleiste aus.



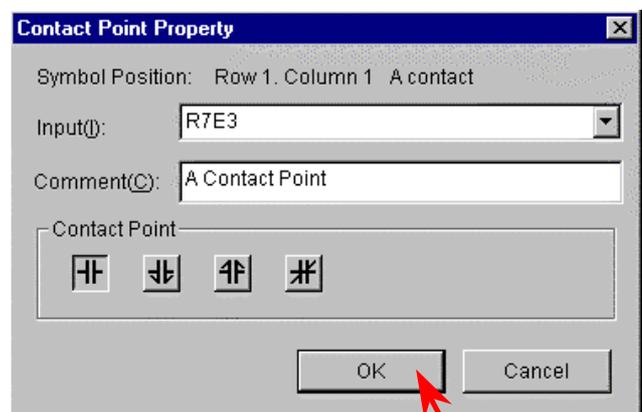
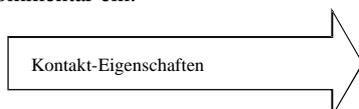
- 3] Geben Sie im Dialogfeld des angezeigten Symbols die gewünschte Funktion (E/A, Vergleichs-Ausdruck, Arithmetische Anweisung etc.) ein.
- 4] Klicken Sie anschließend in diesem Dialogfeld die Schaltfläche **[OK]** an.

[Beispiel für die Eingabe eines Kontaktes]

- 1] Setzen Sie den Cursor auf die linke, obere Position.
- 2] Klicken Sie das Symbol für den Schließkontakt an. Es wird daraufhin das Dialogfeld für diesen Kontakt geöffnet.

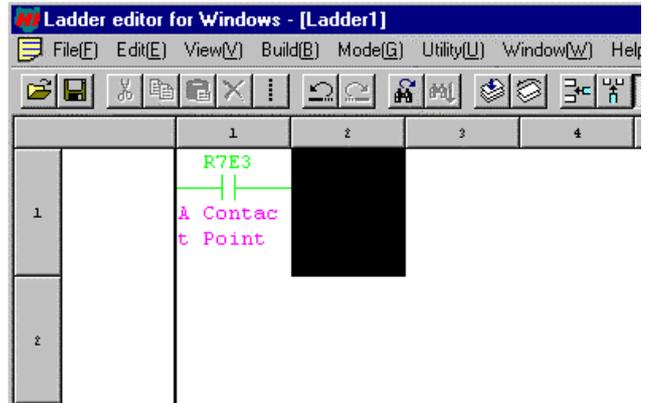


- 3] Geben Sie als E/A-Nr. "R7E3" in das Listenelement "Input" ein. Der alphanumerische Wert für die E/A-Nummer läßt sich entweder mittels Tastatur oder durch Eingeben des Anfangsbuchstabens und anschließendem Eintippen der restlichen Zeichen eingeben. Geben Sie außerdem einen passenden Kommentar ein.



- 4] Klicken Sie auf die Schaltfläche **[OK]**. Das Dialogfeld wird nun geschlossen.

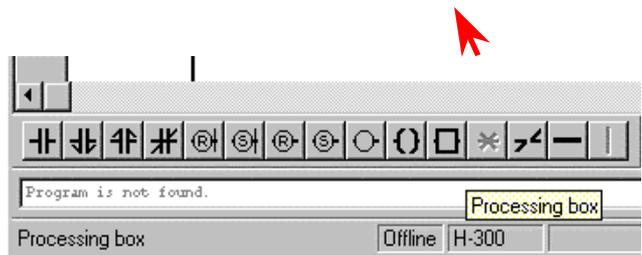
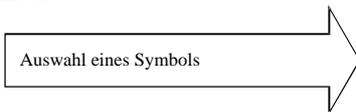
Nach Schließen des Dialogfeldes wird das Symbol im Read/Edit-Bildschirm angezeigt, und der Cursor springt ein Feld weiter.



Der eingegebene Kommentar wird unterhalb des Symbols angezeigt.

[Beispiel für die Eingabe eines Verarbeitungsfeldes]

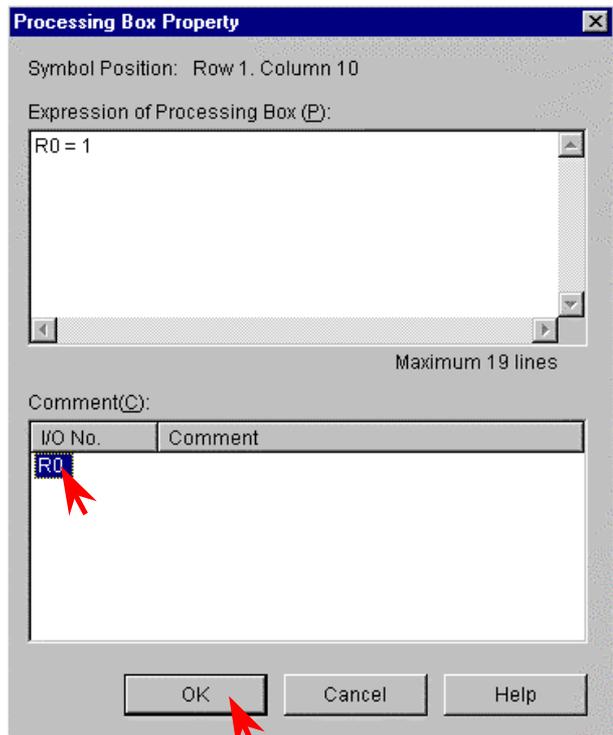
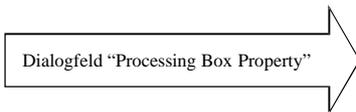
- 1] Die Angabe der Eingabe-Position kann weggelassen werden, wenn das Symbol in den selben Schaltkreis eingegeben wird, in dem sich bereits der obige Kontakt befindet.
- 2] Klicken Sie auf das Verarbeitungsfeld-Symbol.



Der Cursor bewegt sich nun automatisch an die rechte Seite des Bildschirms. Es wird anschließend das Dialogfeld des Verarbeitungsfeldes angezeigt.

- 3] Geben Sie nun in das Textfeld "Expression in Processing Box" arithmetische Anweisungen ein.

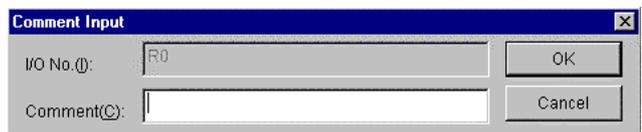
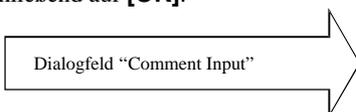
Es können bis zu 19 Zeilen durch Einfügen von Zeilenschaltungen erfasst werden.



Der Kommentar für die in das Verarbeitungsfeld geschriebene E/A-Nummer wird angezeigt, wenn die Spalte "Comment" angeklickt wird. Falls keine Kommentare vorhanden sind, wird lediglich die E/A-Nummer angezeigt.

Geben Sie vor und hinter dem Gleichheitszeichen (=) immer ein Leerzeichen ein.

- Durch einen Doppelklick auf die in der Spalte "Comment" angezeigte E/A-Nummer wird das Dialogfeld "Comment Input" aufgerufen.
- Geben Sie einen Kommentar ein und klicken Sie anschließend auf **[OK]**.

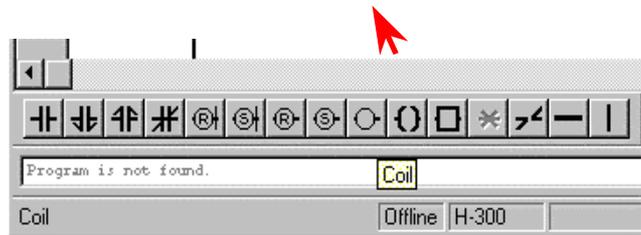
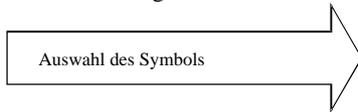


- 4] Klicken Sie im Verarbeitungsfeld auf **[OK]**.

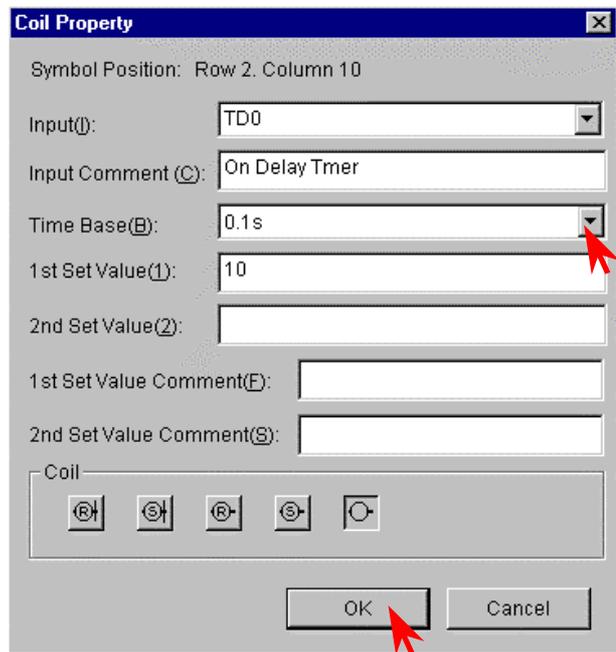
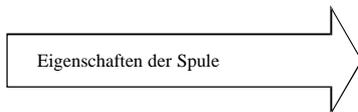
Die Eingabe des Verbindungslinien-Symbols (waagrechte Linie) zur Verbindung zweier Symbole ist nicht unbedingt erforderlich und kann weggelassen werden (die Symbole werden zum Zeitpunkt des Schreibens automatisch durch waagrechte Linien verbunden).

[Beispiel für die Eingabe eines Zählers]

- 1) Wählen Sie zuerst die Position für die Eingabe oder lassen Sie diese Angabe aus, falls Sie den gleichen Schaltkreis verwenden möchten.
- 2) Klicken Sie auf das Spulen-Symbol. Wenn Angabe für die Position der Eingabe ausgelassen wurde, so wird der Cursor automatisch an den rechten Rand des Bildschirms bewegt.



- 3) Geben Sie nun die E/A-Nummer, die Zeitbasis sowie den ersten Sollwert ein.



Folgende Anfangsbuchstaben für E/A-Nummern können aus dem Listenfeld "Input" ausgewählt werden:

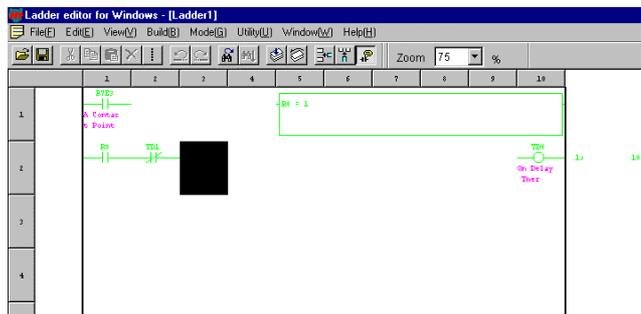
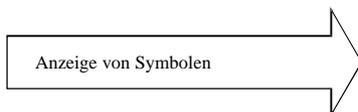
R, L, M, Y, TD, SS, WDT, MS, TMR, CU, RCU, CTU, CTD, CL

Geben Sie nun auch alle sonstigen erforderlichen Werte in die Felder für die Zeitbasis sowie den ersten und zweiten Sollwert entsprechend der jeweiligen E/A-Nummer ein.

Beispiel: Spule
Es ist hierfür lediglich erforderlich, Werte in die Felder "Input" und "Comment" einzugeben.

- 4) Klicken Sie auf **[OK]**, um das Symbol im rechten Teil der Schaltung anzuzeigen.

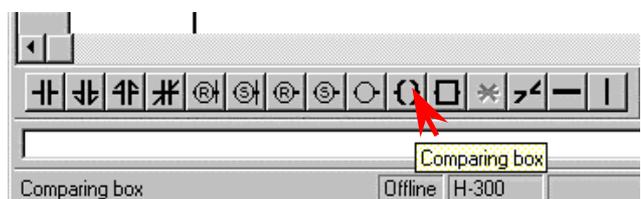
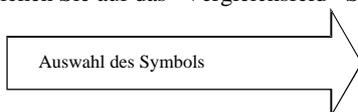
Symbole, deren Eingabe-Positionen für Spulen, arithmetische Anweisungen usw. bestimmt werden, werden automatisch nach rechts verschoben.



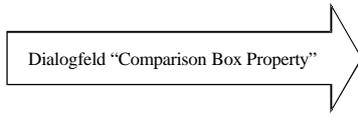
Nach Anzeige der Spule bewegt sich der Cursor an den Beginn des nächsten Schaltkreises.

[Beispiel für die Eingabe eines Vergleichsfeldes]

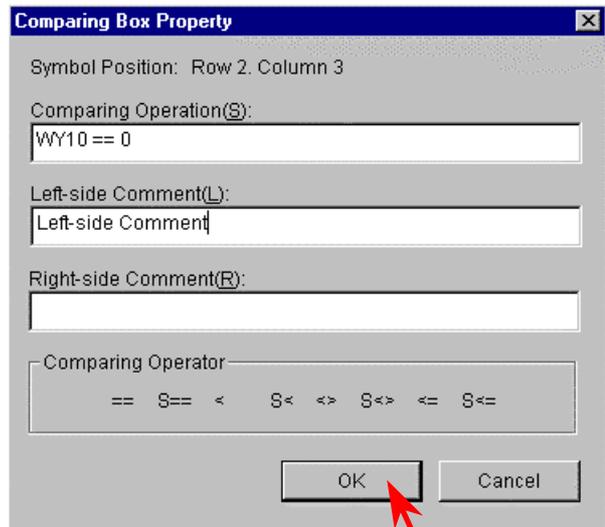
- 1) Legen Sie die Position für die Eingabe fest.
- 2) Klicken Sie auf das "Vergleichsfeld"-Symbol



- 3] Geben Sie nun Werte in die Felder für den Vergleichs-Ausdruck und den Kommentar ein.
- 4] Klicken Sie auf **[OK]**.



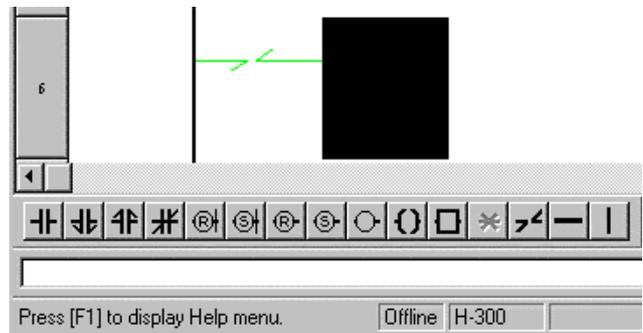
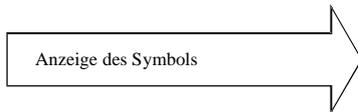
Die Eingabe eines Kommentars ist nur für E/A-Nummern gültig. Wird in diesem Beispiel ein Kommentar für die rechte Seite des Vergleiches eingegeben, so wird kein entsprechender Kommentar generiert.



Geben Sie zwischen E/A-Nummer und Vergleichsoperator (hier zwischen "WY10" und "==" sowie zwischen Vergleichsoperator und Vergleichsdaten (hier zwischen "==" und "0") immer ein Leerzeichen ein.

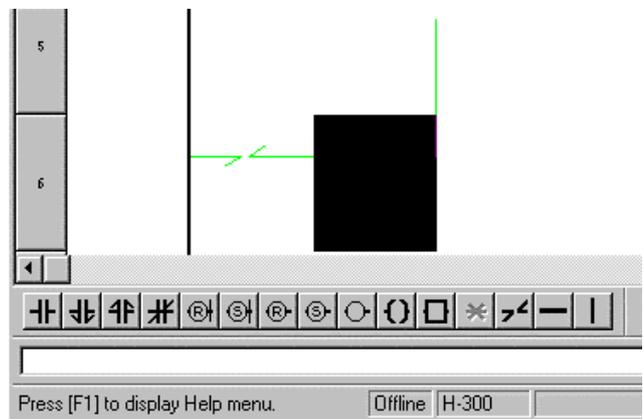
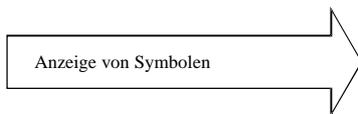
[Beispiel für die Eingabe eines NOT]

- 1] Legen Sie die Position für die Eingabe fest.
- 2] Klicken Sie auf das Negierungs-Symbol. Das Symbol wird angezeigt und der Cursor bewegt sich nach rechts.



[Beispiel für die Eingabe einer vertikalen Linie]

- 1] Legen Sie die Position für die Eingabe fest.
- 2] Klicken Sie auf das Symbol für "Vertikale Linie". Das Symbol wird rechts vom Cursor angezeigt. Der Cursor bleibt nun an dieser Position stehen und bewegt sich nicht weiter.

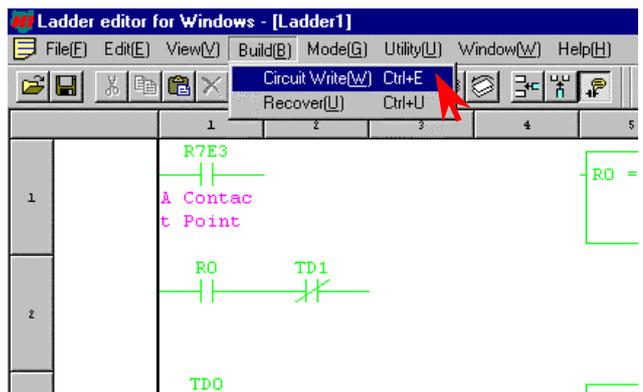
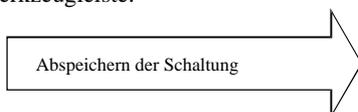


Im Falle des Symbols für die horizontale Linie bewegt sich der Cursor nach Anzeige des Symbols nach rechts, genau wie beim NOT-Symbol.

2. In den Programmspeicher schreiben

Speichern Sie den eingegebenen Schaltkreis (bzw. das Programm) durch eine der beiden folgenden Methoden im Programmspeicher ab:

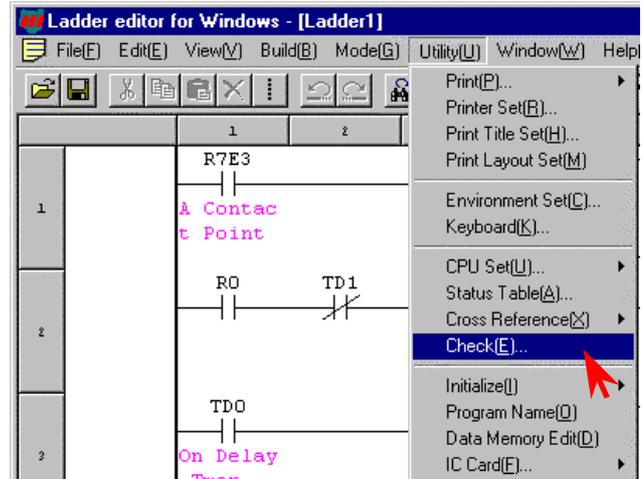
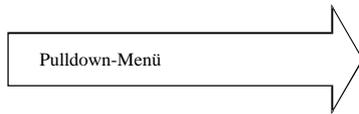
- 1] Klicken Sie auf **[Build]** → **[Circuit write]** in der Menüleiste.
- 2] Klicken Sie auf das Symbol  in der Werkzeugleiste.



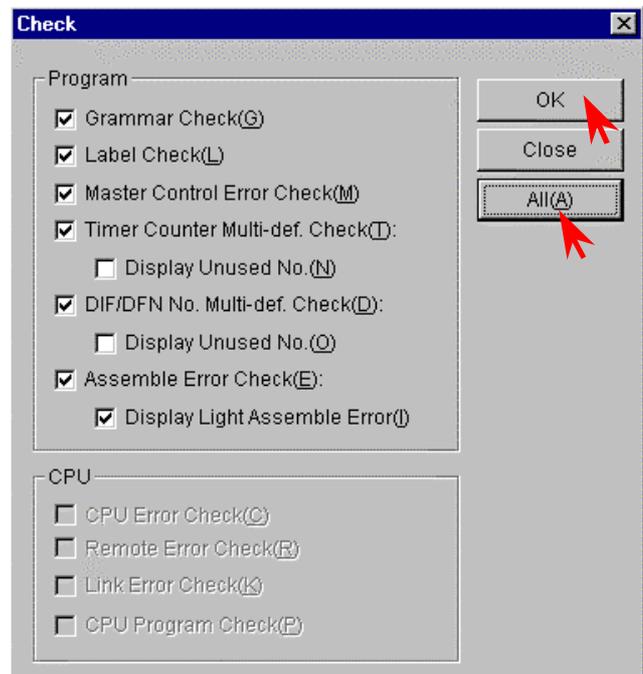
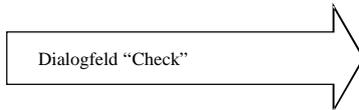
Schritt 4: Überprüfen des Programms auf Fehler

Führen Sie nun eine Überprüfung des erstellten Programms auf Programmierfehler durch.

Klicken Sie auf **[Utility]** → **[Check]** in der Menüleiste.
Es erscheint das Dialogfeld "Check".

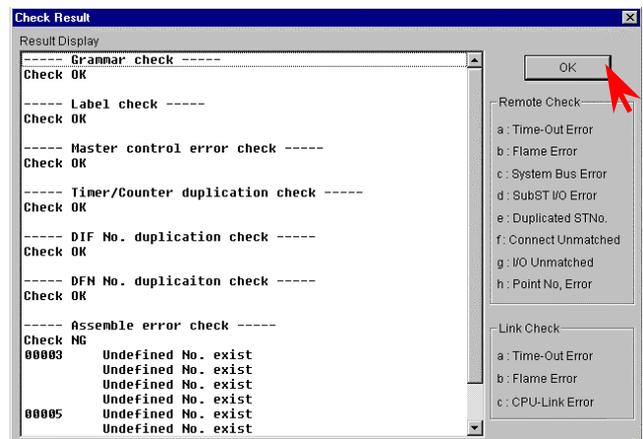
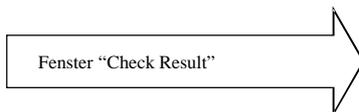


- Zur Durchführung bestimmter Teile des Programms markieren Sie selektiv einzelne Optionsfelder oder aktivieren Sie alle Optionen mittels **[All items]**.
- Klicken Sie auf die Schaltfläche **[Execute]**. Es wird das Fenster "Check Result" angezeigt.



Im Online-Modus kann auch eine Überprüfung der CPU durchgeführt werden.

- Klicken Sie auf **[OK]**. Das Fenster "Check Result" zur Anzeige der Ergebnisse der Programm-Überprüfung wird geschlossen.



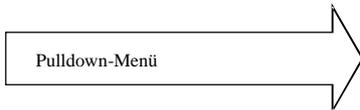
Anmerkung:
Fehlt beispielsweise die E/A-Zuweisung von Bit Y32 für die Einheit 1, so wird WY10 als nicht definiert angesehen; der Fehler wird dann wie im Bild rechts zu sehen angezeigt.

Falls Fehler gefunden wurden, korrigieren Sie die Fehler und führen Sie dann eine erneute Überprüfung des Programms durch.

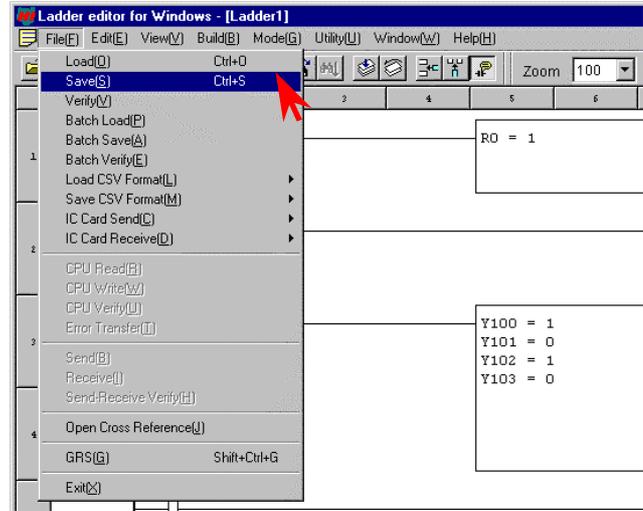
Schritt 5: Abspeichern des Programms

Speichern Sie das Programm nebst Kommentaren auf der Festplatte oder einer Diskette ab.

Klicken Sie auf **[File] → [Record]** in der Menüleiste bzw. auf das Symbol , oder wählen Sie **[File] → [Batch Record]**. Es wird daraufhin der Dialog für "Record" oder "Batch Record" angezeigt.



Record  : Dateityp angeben und abspeichern.
Batch Record: Speichert das Programm nebst der Kommentar-Dateien ab.



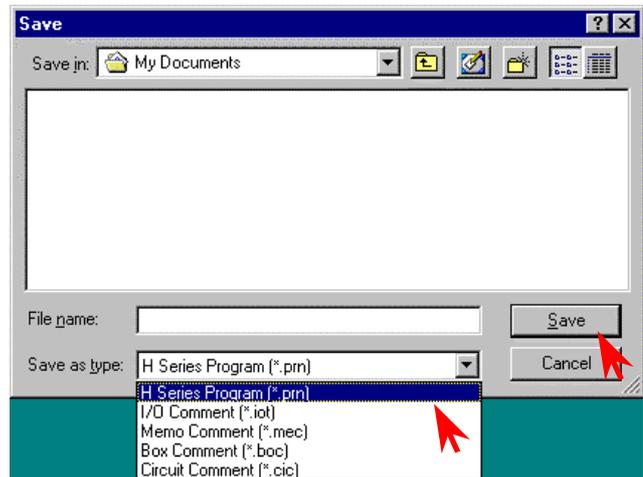
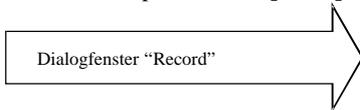
Dialogfenster "Record":

Geben Sie das Verzeichnis an, in das abgespeichert werden soll, sowie Dateinamen und Dateityp.

Dialogfenster "Batch Record":

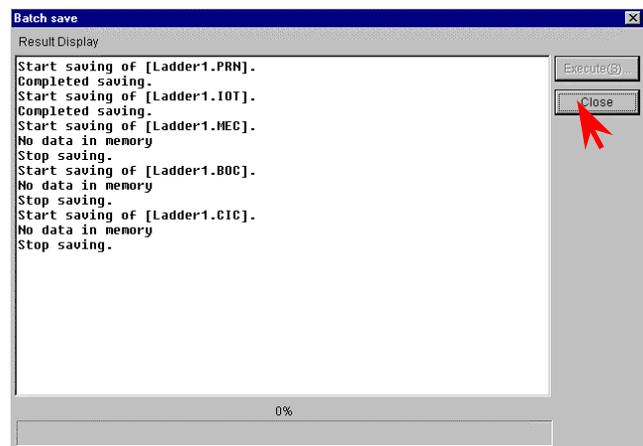
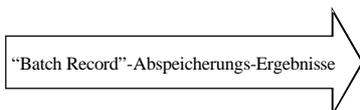
Geben Sie das Verzeichnis sowie den Dateinamen an.

Klicken Sie zum Abspeichern auf **[Save]**.



Dateinamen-Erweiterungen brauchen nicht angegeben zu werden.

Nach Durchführung von "Record" und "Batch Record" wird das Ergebnis der Abspeicherung angezeigt, und zwar im ersten Fall für eine Datei und im zweiten Fall für bis zu fünf Dateien. Das Bild rechts zeigt das Ergebnis einer Abspeicherung mittels "Batch Record".



Schritt 6: Programm an die CPU übertragen

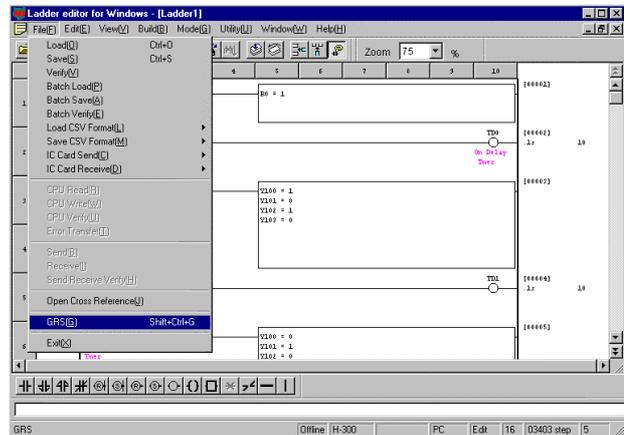
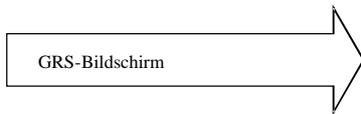
Speichern Sie nun das eingegebene Programm in der CPU. Dabei sind allerdings folgende Punkte zu beachten:

- Das Verbindungskabel von der CPU zum PC muss korrekt angeschlossen sein.
- Die CPU muß sich im eingeschalteten Zustand (Spannungsversorgung eingeschaltet) befinden.
- Es muß der CPU-Betriebsmodus "STOP" eingeschaltet worden sein.

1. In den Online-Modus schalten

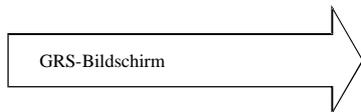
Wechseln Sie vom Offline-Modus zurück zum GRS-Bildschirm. Dies kann auf zweierlei Arten ausgeführt werden:

- 1] Klicken Sie **[File] → [GRS]** in der Menüleiste.
- 2] Klicken Sie  (untere Schaltfläche) oben rechts auf dem Bildschirm.



Klicken Sie innerhalb des GRS-Bildschirms auf **[Online]** in der Menüleiste.

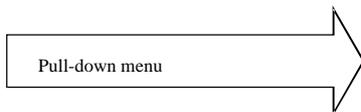
Es wird der Read/Edit-Bildschirm des Online-Modus angezeigt.



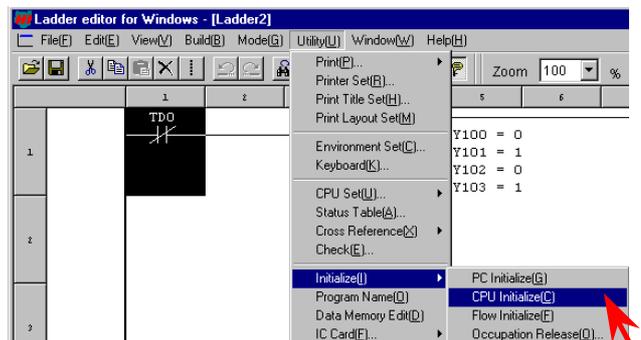
Anm.: Stellen Sie sicher, daß die DIP-Schalter auf diejenige Geschwindigkeit eingestellt wurden, die unter "Environment Settings" im Schritt 2 konfiguriert wurde (die Übertragungs-Geschwindigkeit des 10-Kanal-Modells liegt fest bei 4800 bps).

2. Initialisierung der CPU

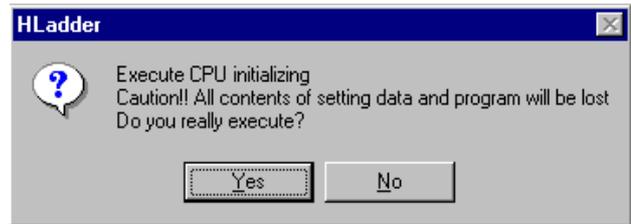
Klicken Sie auf **[Utility] → [Initialize] → [CPU initialize]** in der Menüleiste.



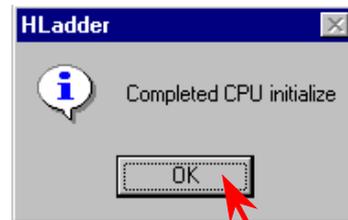
Anm.: Bitte beachten Sie, daß bei Anwählen von "PC Initialize" die Daten im RAM-Speicher des PC verloren gehen.



Durch einen Klick auf **[Yes]** in dem dann erscheinenden Bestätigungsfeld wird die Initialisierung veranlaßt.

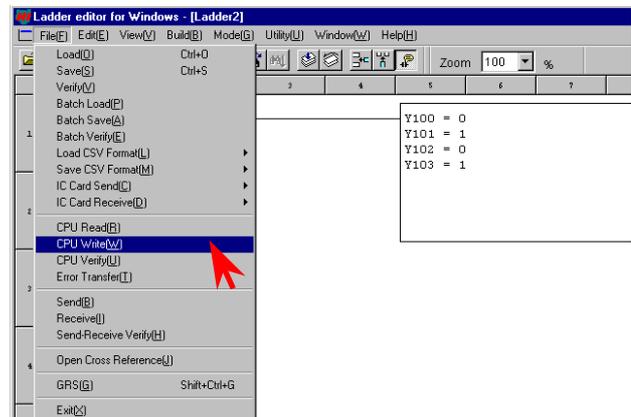
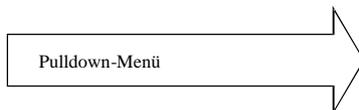


Es wird nun das Dialogfeld "Exit" angezeigt; klicken Sie hier auf **[OK]**, um das Dialogfeld zu schließen.



3. Übertragung zur CPU

Klicken Sie auf **[File]** → **[CPU write]** in der Menüleiste.



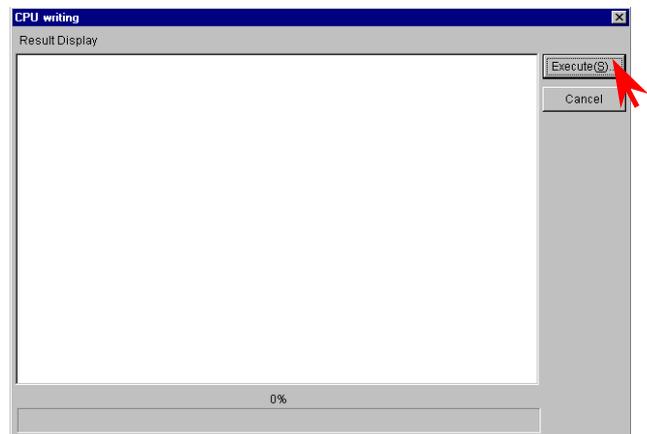
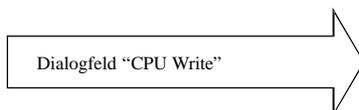
Programm übertragen mittels:

“CPU Read”: Übertragung von der CPU zum PC

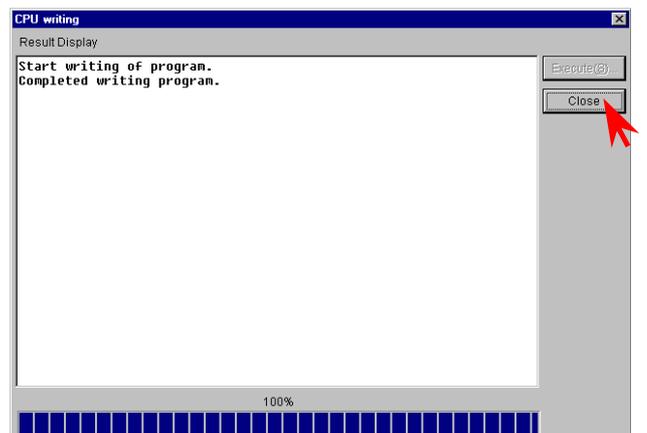
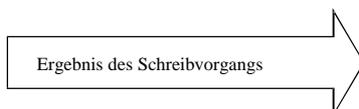
“CPU Write”: Übertragung vom PC zur CPU

Wählen Sie “CPU Write”.

Es wird daraufhin das Dialogfeld “CPU Write” angezeigt. Klicken Sie nun auf die Schaltfläche **[Execute]**.



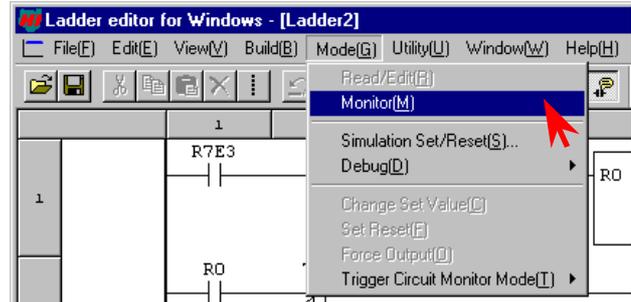
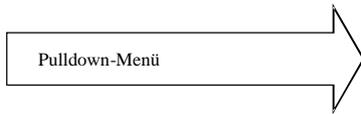
Nach Durchführung des Schreibvorgangs wird das Ergebnis angezeigt. Durch einen Klick auf **[Close]** wird das Dialogfeld geschlossen.



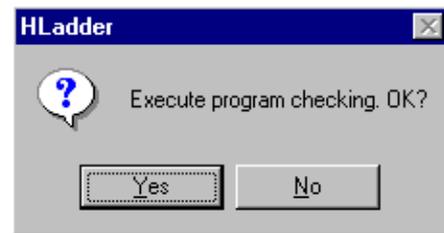
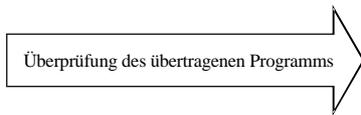
Schritt 7: Überprüfung der korrekten Funktionsweise

Zum Schluß muß noch die korrekte Funktionsweise des zur CPU übertragenen Programms überprüft werden.

[Schaltungs-Monitor]
Klicken Sie auf **[Mode]** → **[Monitor]** in der Menüleiste.

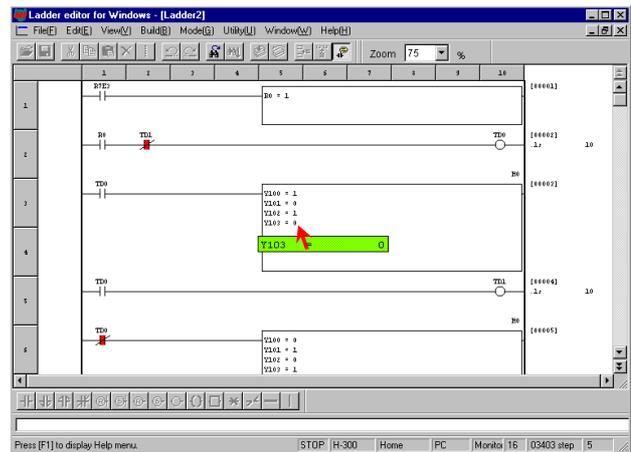


Es wird nun ein Bestätigungsfeld angezeigt. Nach einem Klick auf **[Yes]** wird das an die CPU übertragene Programm überprüft.



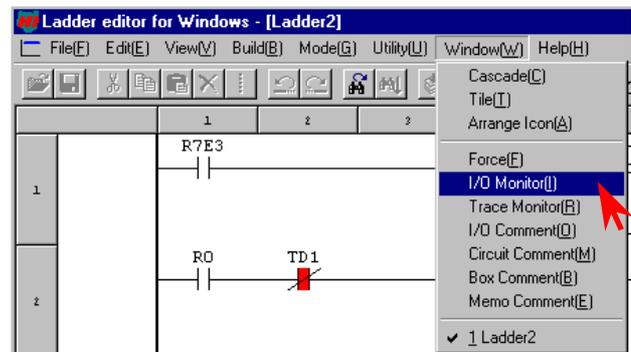
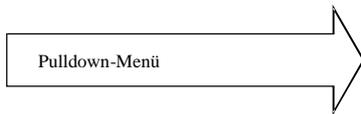
Starten Sie den CPU-Betrieb, indem Sie den Schalter der CPU auf "RUN" stellen.

Es werden nun die Zustände bzw. Werte der Kontakte, Zeitgeber und Zähler angezeigt.



Zum Überprüfen und Anzeigen der aktuellen und folgenden Werte klicken Sie einfach das entsprechende Element (Vergleichs-Anweisung, arithmetische Anweisung, Spule usw.) mit der Maus an.

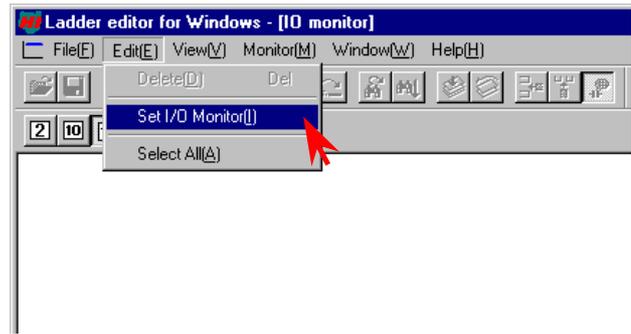
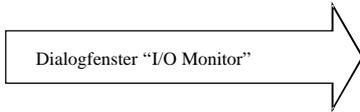
[E/A-Monitor]
Im Monitor-Modus kann der E/A-Monitor verwendet werden.
Klicken Sie hierzu auf **[Window]** → **[I/O Monitor]** in der Menüleiste.
Es wird das Dialogfeld "I/O Monitor" angezeigt.



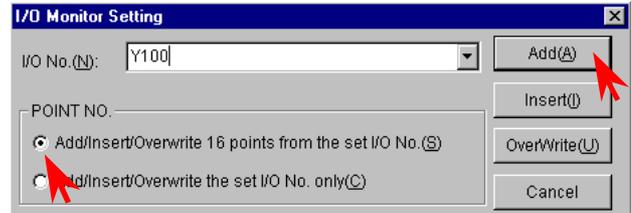
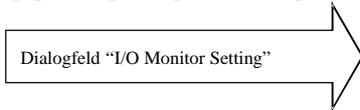
Das Dialogfeld "I/O Monitor" wird im Read/Edit-Bildschirm mit der maximal möglichen Größe angezeigt.

Der E/A-Monitor kann auf die folgenden zwei Arten aufgerufen werden:

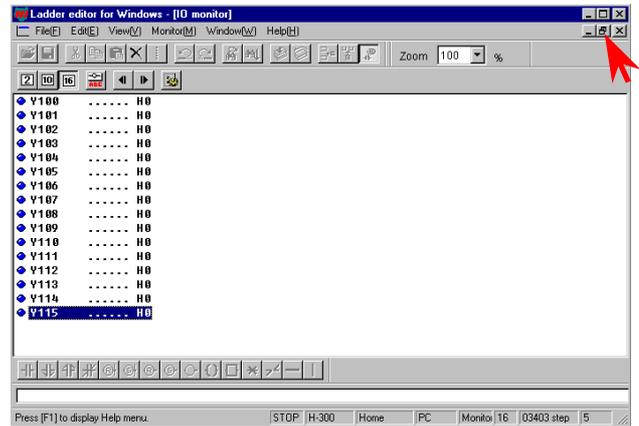
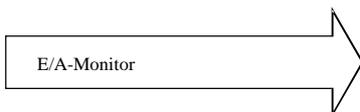
- 1] Klicken Sie auf **[Edit]** → **[I/O monitor setting]** in der Menüleiste.
- 2] Klicken Sie auf das Symbol  in der Symbolleiste.



- Geben Sie die Start-E/A-Nummer ein.
- Wählen Sie die Anzahl der zu überwachenden Kanäle.
- Klicken Sie nun eine der drei Schaltflächen **[Add]**, **[Insert]** oder **[Overwrite]** an.



Überwachen Sie nun 16 Kanäle, angefangen bei Y100.

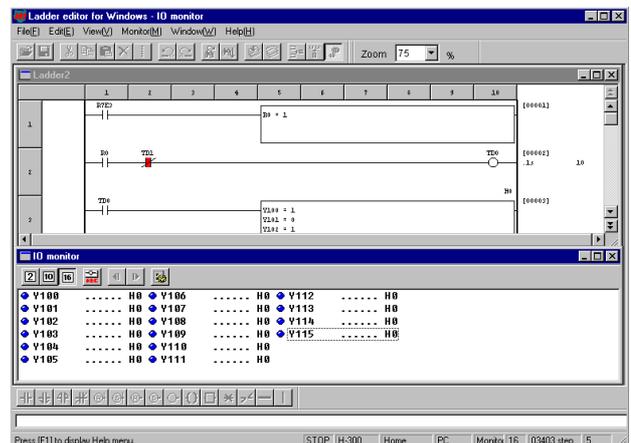
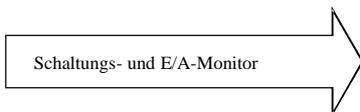


Mit dem E/A-Monitor können bis zu 64 Kanäle (einschließlich Worten / Doppelworten) angezeigt werden.

Durch einen Klick auf eine E/A-Nummer und anschließendem Anklicken von **[Edit]** → **[Delete]** können Sie diesen Eintrag aus der Liste löschen.

Die Anzeigegröße des E/A-Monitors läßt sich durch Anklicken von  verändern.

Der Schaltungs-Monitor und der E/A-Monitor können auch gleichzeitig sichtbar gemacht werden, wenn Sie die Größen der beiden Fenster anpassen und sie unter einander anordnen.



Kapitel 15 Tägliche und periodische Wartung

Damit alle Funktionen der MICRO-EH optimal funktionieren und das System normal und ohne Störungen arbeiten kann, sollte die SPS täglich bzw. in festen Zeitintervallen überprüft werden.

- (1) Täglich durchzuführende Wartungsarbeiten
Überprüfen Sie die im Folgenden aufgeführten Punkte, während das System in Betrieb ist:

Tabelle 15.1 Wartungsarbeiten, täglich

| Item | LED-Anzeige | Art der Überprüfung | Normalzustand | Mögliche Gründe für ein Nicht-Funktionieren |
|--------------------|-------------|---------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| LED-Anzeigen *1 | POW | Sichtprüfung | leuchtet | Ausfall der Spannungsversorgung etc. |
| | RUN | Sichtprüfung | leuchtet (in Betrieb) | LED leuchtet nicht: Mikrocomputer-Fehler, Speicher-Fehler etc. LED blinkt: Syntax-Fehler, Stau-Fehler etc. |
| | OK | Sichtprüfung | leuchtet | LED leuchtet nicht: Mikrocomputer-Fehler, Speicher-Fehler etc. LED blinkt: Batterie-Fehler *2 |

- *1: Fehler werden von der MICRO-EH durch eine Kombination von ein- und ausgeschalteten sowie blinkenden OK- und RUN-LED angezeigt. Weitere Einzelheiten enthält die Liste der Fehlercodes in Kapitel 12.
*2: Wird die Spannungsversorgung der Grundeinheit nach dem Blinken der OK-LED ausgeschaltet, ohne daß die Batterie ersetzt wurde, so bleibt unter Umständen der Inhalt des Speichers nicht erhalten. Seien Sie deshalb vorsichtig, wenn Sie die Versorgungsspannung für einen längeren Zeitraum ausschalten, da dieser Fehler unter Umständen nicht erkannt worden und der Inhalt des Speichers eventuell schon verloren gegangen ist.

- (2) Periodische Wartungsarbeiten
Schalten Sie die Spannungsversorgung der externen E/A-Schaltkreise ab und prüfen Sie ungefähr alle 6 Monate die folgenden Punkte:

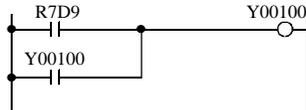
Tabelle 15.2 Wartungsarbeiten, alle 6 Monate

| Teil | Kriterien | Einzuhaltende Bedingungen | Bemerkungen |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| An die CPU angeschlossenes Programmiergerät | Korrekte Funktionsweise | Muss im Online-Betrieb verwendet werden können. Alle Schalter und LED müssen einwandfrei funktionieren. | |
| Spannungsversorgung | Abweichung vom Nennspannungsbereich | 85 bis 264 V AC | Multimeter |
| E/A-Modul | Lebensdauer des Ausgangs-Relais | Elektrisch: 200.000 Schaltspiele Mechanisch: 20 Millionen Schaltsp. | Siehe auch Diagramm in Kapitel 10 |
| | LED Externe Versorgungsspannung | Korrekte Funktionsweise Muß innerhalb des für Ein-/Ausgänge erlaubten Bereiches liegen | Siehe Technische Daten für E/A in Kapitel 6. |
| Lithium-Batterie | Ladezustand und Benutzungsdauer überprüfen | Die OK-Lampe darf nicht blinken. Batterie regelmäßig erneuern (die garantierte Lebensdauer ist 3 Monate). | |
| Installation und Anschlüsse | (1) Befestigung der Module (2) Sicherer Halt der Stecker (3) Sicherer Halt d. Schrauben (4) Einwandfreier Zustand der Kabel | Die Module müssen sicheren Halt haben. Stecker und Schrauben müssen korrekt befestigt bzw. festgezogen sein. Die Kabel dürfen nicht beschädigt sein. | |
| Umgebungsbedingungen | (1) Temperatur (2) Luftfeuchtigkeit (3) Sonstiges | 0 bis 55 °C 5 bis 95 % relative Luftfeuchtigkeit (keine Kondensation) Kein Staub, Fremdkörper oder Erschütterungen | Sichtkontrolle |
| Ersatzteile | Anzahl und Lagerbedingungen der Ersatzteile überprüfen. | | Sichtkontrolle |
| Programm | Programm überprüfen | Das gespeicherte und das in der CPU vorhandene Programm müssen übereinstimmen. | Sowohl Original als auch Sicherungskopie prüfen. |

- (3) Lebensdauer des Netzteils
Im Netzteil werden unter anderem mehrere Kondensatoren verwendet. Elektrolyt-Kondensatoren haben eine begrenzte Lebensdauer, die sich in etwa halbiert, wenn die Umgebungstemperatur um 10°C ansteigt. Für die Lagerhaltung von Netzteilen ist zu berücksichtigen, daß die Lebensdauer des Netzteils bei etwa 5 Jahren liegt (bei einer Nenntemperatur von 30°C). Zur Verlängerung der Lebensdauer sollte schon bei der Installation auf ausreichende Kühlung durch Luft-Ventilation geachtet werden.

(4) Lebensdauer der Batterie

- Es wird eine Batterie-Lebensdauer von 3 Monaten garantiert.
- Der Begriff "Batterie-Lebensdauer" bezieht sich dabei auf die Gesamt-Zeitdauer, während derer die Spannungsversorgung der Grundeinheit abgeschaltet war.
- Eine blinkende OK-Lampe zeigt an, daß die Batterie so bald wie möglich ersetzt werden muß.
- Der Zustand der Batterie wird darüber hinaus auch im Bit-Spezialmerker R7D9 gespeichert. Ein Beispiel für die Verwendung dieses Spezialmerkers wird im Folgenden angegeben:



Ein Batterie-Fehler kann durch Verwendung der links gezeigten Schaltung am Ausgang Y00100 signalisiert werden.

* Der Batterie-Fehler wird nur erkannt, wenn R7EE eingeschaltet ist.

Bild 15.1 Schaltung zur Signalisierung von Batterie-Fehlern

- Der Selbstdiagnose-Fehlercode "71" zeigt an, daß entweder keine Batterie installiert ist oder die Batterie-Lebensdauer erreicht worden ist.
- Tauschen Sie die Batterie spätestens nach 2 Jahren aus, selbst wenn sie noch einwandfrei funktioniert.
- Verwenden Sie die gekaufte Batterie spätestens 1 Jahr nach dem Kauf.

(5) Ersetzen der Batterie

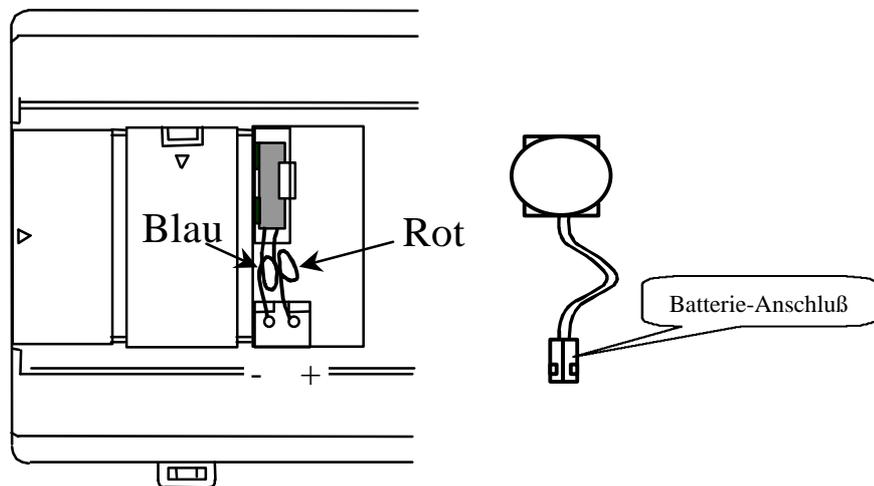


Bild 15.2 Ersetzen der Batterie

- 1] Legen Sie sich eine neue Batterie vom Typ EH-MBAT zurecht.
 - 2] Halten Sie das aktuell verwendete Programm auf einem Datenträger (z.B. Diskette) bereit. Falls keine Sicherungskopie des aktuellen Programms existieren sollte, so fertigen Sie umgehend eine solche an.
 - 3] Die Batterie sollte ersetzt werden, während die Spannungsversorgung zur Grundeinheit eingeschaltet ist.
 - 4] Entfernen Sie die alte Batterie aus dem Batteriefach, und ziehen Sie dann den Stecker an der Batterie ab.
 - 5] Beim Anschluß der neuen Batterie muß das rote Kabel an \oplus , und das schwarze Kabel an \ominus angeschlossen werden.
 - 6] Verstauen Sie die Kabel so im dafür vorgesehenen Stauraum, daß sie nicht beschädigt werden können.
- * Wird die Batterie bei ausgeschalteter Spannungsversorgung zur Grundeinheit ausgetauscht, so sollten die Schritte 4], 5] and 6], in weniger als 30 Minuten ausgeführt werden.

Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit Batterien

Tauschen Sie die Batterie immer vorschriftsmäßig aus, damit es nicht zu unvorhergesehenen Situation wie dem Explodieren der Batterie kommt. Verwenden Sie nur Battereien vom Typ EH-MBAT.

Alte Batterien sollten in eine geeignete Plastiktüte verbracht werden, damit Kurzschlüsse der Batterie vermieden werden. Anschließend müssen Sie den Vorschriften entsprechend der Sonderverwertung zugeführt werden.

Auf keinen Fall sollten Batterien kurzgeschlossen werden, mit offenem Feuer in Kontakt kommen, auseinandergebaut werden, mechanisch belastet werden, mit Wasser in Berührung kommen, aufgeladen werden oder deren Anschlußkabel zertrennt werden. Eine Zuwiderhandlung kann zur elektrischen Zündung, zur Explosion oder zum Verbrennen der Batterien führen.

Anhang 1 Übersicht über die unterstützten Befehle der H-Serie

[Grundanweisungen und Ablaufanweisungen]

| Nr. | Anweisung in AWL | Name des Befehls | MICRO-EH | EH-150 | H-64 ~ H-20 | H-200 | H-250 | H-252 | H-2000 H-700 H-300 | H-2002 H-1002 H-702 H-302 | H-4010 |
|-----|------------------|----------------------------------------------------------------|----------|--------|-------------|-------|-------|-------|--------------------|---------------------------|--------|
| 1 | LD | Start der Operation (Load) | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 2 | LDI | Start NICHT-Operation (Load invertiert) | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 3 | AND | Serielle Verbindung Schließerkontakt (Logisches UND) | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 4 | ANI | Serielle Verbindung Öffnerkontakt (Logisches UND invertiert) | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 5 | OR | Parallele Verbindung Schließerkontakt (Logisches ODER) | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 6 | ORI | Parallele Verbindung Öffnerkontakt (Logisches ODER invertiert) | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 7 | NOT | Negation (NICHT) | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 8 | AND DIF | Erkennung steigende Flanke (UND DIF) | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 9 | OR DIF | Erkennung. steigende Flanke (ODER DIF) | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 10 | AND DFN | Erkennung fallende Flanke (UND DFN) | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 11 | OR DFN | Erkennung. fallende Flanke (ODER DFN) | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 12 | OUT | Ausgang | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 13 | SET | E/A setzen | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 14 | RES | E/A rücksetzen | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 15 | MCS | Master Control setzen | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 16 | MCR | Master Control rücksetzen | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 17 | MPS | Operationsergebnis schieben | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 18 | MRD | Operationsergebnis lesen | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 19 | MPP | Operationsergebnis auslesen | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 20 | ANB | Logischen Block in Reihe schalten | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 21 | ORB | Logischen Block parallel schalten | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 22 | [] | Funktionsfeld Start / Ende | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 23 | () | Vergleichsfeld Start / Ende | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

[Grundanweisungen und Zeitgeber/Zähler]

| Nr. | Anweisung in AWL | Name des Befehls | MICRO-EH | EH-150 | H-64 ~ H-20 | H-200 | H-250 | H-252 | H-2000 H-700 H-300 | H-2002 H-1002 H-702 H-302 | H-4010 |
|-----|------------------|---------------------------------|----------|--------|-------------|-------|-------|-------|--------------------|---------------------------|--------|
| 1 | OUT TD | Anzugsverzögerung | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 2 | OUT SS | Abfallverzögerung (Single Shot) | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 3 | OUT MS | Monostabiler Zeitgeber | × | ○ | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 4 | OUT TMR | Integrierender Zeitgeber | × | ○ | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 5 | OUT WDT | Watchdog-Timer bzw. -Zeitgeber | × | ○ | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 6 | OUT CU | Zähler | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 7 | OUT RCU | Ringzähler | × | ○ | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 8 | OUT CTU | Auf / Abwärts Zähler AUF (UP) | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 9 | OUT CTD | Auf / Abwärts Zähler AB (DOWN) | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 10 | OUT CL | Zähler rücksetzen (CLEAR) | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

[Grundanweisungen und Vergleichsfelder]

| Nr. | Anweisung in AWL | Name des Befehls | MICRO-EH | EH-150 | H-64 ~ H-20 | H-200 | H-250 | H-252 | H-2000 H-700 H-300 | H-2002 H-1002 H-702 H-302 | H-4010 |
|-----|------------------|---------------------------------------------|----------|--------|-------------------|-------|-------|-------|--------------------------|------------------------------------|--------|
| 1 | LD(s1 == s2) | Vergleich auf gleich | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 2 | AND(s1 == s2) | Vergleich auf gleich | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 3 | OR(s1 == s2) | Vergleich auf gleich | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 4 | LD(s1 S== s2) | Vergleich auf gleich mit Vorzeichen | ○ | ○ | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 5 | AND(s1 S== s2) | Vergleich auf gleich mit Vorzeichen | ○ | ○ | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 6 | OR(s1 S== s2) | Vergleich auf gleich mit Vorzeichen | ○ | ○ | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 7 | LD(s1 <> s2) | Vergleich auf ungleich | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 8 | AND(s1 <> s2) | Vergleich auf ungleich | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 9 | OR(s1 <> s2) | Vergleich auf ungleich | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 10 | LD(s1 S<> s2) | Vergl. auf ungleich mit Vorzeichen | ○ | ○ | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 11 | AND(s1 S<> s2) | Vergl. auf ungleich mit Vorzeichen | ○ | ○ | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 12 | OR(s1 S<> s2) | Vergl. auf ungleich mit Vorzeichen | ○ | ○ | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 13 | LD(s1 < s2) | Vergleich auf kleiner | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 14 | AND(s1 < s2) | Vergleich auf kleiner | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 15 | OR(s1 < s2) | Vergleich auf kleiner | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 16 | LD(s1 S< s2) | Vergl. auf kleiner mit Vorzeichen | ○ | ○ | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 17 | AND(s1 S< s2) | Vergl. auf kleiner mit Vorzeichen | ○ | ○ | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 18 | OR(s1 S< s2) | Vergl. auf kleiner mit Vorzeichen | ○ | ○ | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 19 | LD(s1 <= s2) | Vergleich auf kleiner gleich | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 20 | AND(s1 <= s2) | Vergleich auf kleiner gleich | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 21 | OR(s1 <= s2) | Vergleich auf kleiner gleich | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 22 | LD(s1 S<= s2) | Vergleich auf kleiner gleich mit Vorzeichen | ○ | ○ | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 23 | AND(s1 S<= s2) | Vergleich auf kleiner gleich mit Vorzeichen | ○ | ○ | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 24 | OR(s1 S<= s2) | Vergleich auf kleiner gleich mit Vorzeichen | ○ | ○ | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

[Arithmetische Anweisungen]

| Nr. | Anweisung in AWL | Name des Befehls | MICRO-EH | EH-150 | H-64 ~ H-20 | H-200 | H-250 | H-252 | H-2000 H-700 H-300 | H-2002 H-1002 H-702 H-302 | H-4010 |
|-----|------------------|-------------------------------------------------------|----------|--------|-------------|-------|-------|-------|--------------------|---------------------------|--------|
| 1 | d = s | Zuweisung | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 2 | d = s1 + s2 | Binäre Addition | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 3 | d = s1 B+ s2 | BCD Addition | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 4 | d = s1 - s2 | Binäre Subtraktion | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 5 | d = s1 B- s2 | BCD Subtraktion | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 6 | d = s1 × s2 | Binäre Multiplikation | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 7 | d = s1 B× s2 | BCD Multiplikation | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 8 | d = s1 S× s2 | Vorzeichenbehaftete binäre Multiplikation | ○ | ○ | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 9 | d = s1 / s2 | Binäre Division | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 10 | d = s1 B/ s2 | BCD Division | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 11 | d = s1 S/ s2 | Vorzeichenbehaftete binäre Division | ○ | ○ | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 12 | d = s1 OR s2 | Logisches ODER | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 13 | d = s1 AND s2 | Logisches UND | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 14 | d = s1 XOR s2 | Exklusiv-ODER | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 15 | d = s1 == s2 | Vergleichszuweisung auf gleich | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 16 | d = s1 S== s2 | Vergleichszuweisung auf gleich mit Vorzeichen | ○ | ○ | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 17 | d = s1 > s2 | Vergleichszuweisung auf ungleich | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 18 | d = s1 S< > s2 | Vergleichszuweisung auf ungleich mit Vorzeichen | ○ | ○ | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 19 | d = s1 < s2 | Vergleichszuweisung auf kleiner | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 20 | d = s1 S< s2 | Vergleichszuweisung auf kleiner mit Vorzeichen | ○ | ○ | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 21 | d = s1 <= s2 | Vergleichszuweisung auf kleiner gleich | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 22 | d = s1 S<= s2 | Vergleichszuweisung auf kleiner gleich mit Vorzeichen | ○ | ○ | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

[Anwendungs-Anweisungen] (1/2)

| Nr. | Anweisung in AWL | Name des Befehls | MICRO-EH | EH-150 | H-64 ~ H-20 | H-200 | H-250 | H-252 | H-2000 H-700 H-300 | H-2002 H-1002 H-702 H-302 | H-4010 |
|-----|------------------|---------------------------|----------|--------|-------------|-------|-------|-------|--------------------|---------------------------|--------|
| 1 | BSET (d, n) | Bit setzen | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 2 | BRES (d, n) | Bit rücksetzen | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 3 | BTS (d, n) | Bit testen | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 4 | SHR (d, n) | Rechts schieben | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 5 | SHL (d, n) | Links schieben | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 6 | ROR (d, n) | Rechts rotieren | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 7 | ROL (d, n) | Links rotieren | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 8 | LSR (d, n) | Logisch rechts schieben | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 9 | LSL (d, n) | Logisch links schieben | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 10 | BSR (d, n) | Rechts schieben | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 11 | BSL (d, n) | Links schieben | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 12 | WSHR (d, n) | Block rechts schieben | × | ○ | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 13 | WSHL (d, n) | Block links schieben | × | ○ | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 14 | WBBSR (d, n) | Block rechts schieben BCD | × | ○ | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 15 | WBBSL (d, n) | Block links schieben BCD | × | ○ | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 16 | MOV (d, s, n) | Block verschieben | ○ | ○ | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 17 | COPY (d, s, n) | Kopieren | ○ | ○ | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

Anhang 1 - Übersicht über die unterstützten Befehle der H-Serie

[Anwendungs-Anweisungen] (2/2)

| Nr. | Anweisung in AWL | Name des Befehls | MICRO-EH | EH-150 | H-64 ~ H-20 | H-200 | H-250 | H-252 | H-2000 H-700 H-300 | H-2002 H-1002 H-702 H-302 | H-4010 |
|-----|------------------|------------------------|----------|--------|-------------|-------|-------|-------|--------------------|---------------------------|--------|
| 18 | XCG (d, d2, n) | Block austauschen | ○ | ○ | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 19 | NOT (d) | Invertieren | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 20 | NEG (d) | Zweierkomplement | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 21 | ABS (d, s) | Absolutwert | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 22 | SGET (d, s) | Holen | × | ○ | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 23 | EXT (d, s) | Vorzeichen-Erweiterung | × | ○ | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 24 | BCD (d, s) | Binär → BCD Umwandlung | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 25 | BIN (d, s) | BCD → Binär Umwandlung | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 26 | DECO (d, s, n) | Dekodieren | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 27 | ENCO (d, s, n) | Kodieren | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 28 | SEG (d, s) | 7 Segment Dekodierung | × | ○ | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 29 | SQR (d, s) | Quadratwurzel | × | ○ | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 30 | BCU (d, s) | Bits zählen | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 31 | SWAP (d) | Vertauschen | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 32 | FIFIT (P, n) | FIFO initialisieren | × | ○ | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 33 | FIFWR (P, s) | FIFO schreiben | × | ○ | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 34 | FIFRD (P, d) | FIFO lesen | × | ○ | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 35 | UNIT (d, s, n) | Vereinigen | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 36 | DIST (d, s, n) | Verteilen | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 37 | ADRIO (d, s) | E/A-Adresse umwandeln | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |

[Steueranweisungen]

| Nr. | Anweisung in AWL | Name des Befehls | MICRO-EH | EH-150 | H-64 ~ H-20 | H-200 | H-250 | H-252 | H-2000 H-700 H-300 | H-2002 H-1002 H-702 H-302 | H-4010 |
|-----|------------------|---------------------------|----------|--------|-------------|-------|-------|-------|--------------------|---------------------------|--------|
| 1 | END | Ende | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 2 | CEND (s) | Bedingtes Ende | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 3 | JMP n | Sprung | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 4 | CJMP n (s) | Bedingter Sprung | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 5 | RSRV n | Reservierung | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 6 | FREE | Reservierung löschen | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 7 | LBL n | Zielmarke | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 8 | FOR n (s) | Schleifenbeginn | ○ | ○ | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 9 | NEXT n | Schleifenende | ○ | ○ | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 10 | CAL n | Unterprogramm aufrufen | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 11 | SB n | Anfang Unterprogramm | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 12 | RTS | Ende Unterprogramm | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 13 | START n | BASIC Task starten | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 14 | INT n | Anfang Interrupt-Programm | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 15 | RTI | Ende Interrupt-Programm | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

Anhang 1 - Übersicht über die unterstützten Befehle der H-Serie

[Modulübertragungs-Anweisungen]

| Nr. | Anweisung in AWL | Name des Befehls | MICRO-EH | EH-150 | H-64 ~ H-20 | H-200 | H-250 | H-252 | H-2000 H-700 H-300 | H-2002 H-1002 H-702 H-302 | H-4010 |
|-----|-------------------|------------------------------------------------------------------------|----------|--------|-------------|-------|-------|-------|--------------------|---------------------------|--------|
| 1 | TRNS 0 (d, s, t) | Sendebefehl für allgemeine Schnittstelle | × | ○ | × | × | × | × | × | ○ | ○ |
| 2 | RECV 0 (d, s, t) | Empfangsbefehl für allgemeine Schnittstelle | × | ○ | × | × | × | × | × | ○ | ○ |
| 3 | TRNS 1 (d, s, t) | Datenkommunikations-Befehl für SIO, CLOCK | × | × | × | × | × | ○ | × | ○ | ○ |
| 4 | QTRNS1 (d, s, t) | Datenkommunikations-Befehl für SIO, CLOCK | × | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ |
| 5 | TRNS 2 (d, s, t) | Datenkommunikations-Befehl für ASCII | × | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ |
| 6 | QTRNS2 (d, s, t) | Hochgeschwindigkeits-Datenkommunikations-Befehl für ASCII | × | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ |
| 7 | TRNS 3 (d, s, t) | Datenübertragungs-Befehl für POSIT-H | × | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ |
| 8 | QTRNS3 (d, s, t) | Datenkommunikations-Befehl für POSIT-H (Senden) | × | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ |
| 9 | RECV 3 (d, s, t) | Datenkommunikations-Befehl für POSIT-H (Empfang) | × | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ |
| 10 | TRNS 4 (d, s, t) | Datenkommunikations-Befehl für POSIT-2H, POSITA2H | × | × | × | × | × | ○ | × | ○ | ○ |
| 11 | QTRNS 4 (d, s, t) | Hochgeschwindigkeits-Datenkommunikations-Befehl für POSIT-2H, POSITA2H | × | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ |
| 12 | TRNS 5 (d, s, t) | Datenkommunikations-Befehl für XCU-001H | × | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ |
| 13 | TRNS 6 (d, s, t) | Datenkommunikations-Befehl für XCU-232H | × | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ |

[FUN-Anweisungen] (1/5)

| Nr. | Anweisung in AWL | Name des Befehls | MICRO-EH | EH-150 | H-64 ~ H-20 | H-200 | H-250 | H-252 | H-2000 H-700 H-300 | H-2002 H-1002 H-702 H-302 | H-4010 |
|-----|----------------------------|-------------------------------------------------|----------|--------|-------------|-------|-------|-------|--------------------|---------------------------|--------|
| 1 | FUN 0 (s) (PIDIT (s)) | PID-Initialisierung | × | ○ | × | × | × | ○ | × | ○ | ○ |
| 2 | FUN 1 (s) (PIDOP (s)) | Überwachung der PID-Ausführung | × | ○ | × | × | × | ○ | × | ○ | ○ |
| 3 | FUN 2 (s) (PIDCL (s)) | PID-Ausführung | × | ○ | × | × | × | ○ | × | ○ | ○ |
| 4 | FUN 4 (s) (IFR (s)) | Einzelschrittablauf | × | ○ | × | × | × | × | × | × | ○ |
| 5 | FUN 10 (s) (SIN (s)) | Sinus-Funktion | × | ○ | × | × | × | ○ | × | ○ | ○ |
| 6 | FUN 11 (s) (COS (s)) | Cosinus-Funktion | × | ○ | × | × | × | ○ | × | ○ | ○ |
| 7 | FUN 12 (s) (TAN (s)) | Tangens-Funktion | × | ○ | × | × | × | ○ | × | ○ | ○ |
| 8 | FUN 13 (s) (ASIN (s)) | Arcus-Sinus-Funktion | × | ○ | × | × | × | ○ | × | ○ | ○ |
| 9 | FUN 14 (s) (ACOS (s)) | Arcus-Cosinus-Funktion | × | ○ | × | × | × | ○ | × | ○ | ○ |
| 10 | FUN 15 (s) (ATAN (s)) | Arcus-Tangens-Funktion | × | ○ | × | × | × | ○ | × | ○ | ○ |
| 11 | FUN 20 (s) (DSRCH (s)) | Datensuche | × | × | × | × | × | ○ | × | ○ | ○ |
| 12 | FUN 21 (s) (TSRCH (s)) | Suche in Tabelle | × | × | × | × | × | ○ | × | ○ | ○ |
| 13 | FUN 30 (s) (BINDA (s)) | Binär → Dezimal ASCII-Konvertierung (16 Bit) | × | × | × | × | × | ○ | × | ○ | ○ |
| 14 | FUN 31 (s) (DBINDA (s)) | Binär → Dezimal ASCII-Konvertierung (32 Bit) | × | × | × | × | × | ○ | × | ○ | ○ |

[FUN-Anweisungen] (2/5)

| Nr. | Anweisung in AWL | Name des Befehls | MICRO-EH | EH-150 | H-64 ~ H-20 | H-200 | H-250 | H-252 | H-2000 H-700 H-300 | H-2002 H-1002 H-702 H-302 | H-4010 |
|-----|----------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------|--------|-------------|-------|-------|-------|--------------------|---------------------------|--------|
| 15 | FUN 32 (s) (BINHA (s)) | Binär → Hexadezimal ASCII-Konvertierung (16 Bit) | × | × | × | × | × | ○ | × | ○ | ○ |
| 16 | FUN 33 (s) (DBINHA (s)) | Binär → Hexadezimal ASCII-Konvertierung (32 Bit) | × | × | × | × | × | ○ | × | ○ | ○ |
| 17 | FUN 34 (s) (BCDDA (s)) | BCD → Dezimal ASCII-Konvertierung (16 Bit) | × | × | × | × | × | ○ | × | ○ | ○ |
| 18 | FUN 35 (s) (DBCDDA (s)) | BCD → Dezimal ASCII-Konvertierung (32 Bit) | × | × | × | × | × | ○ | × | ○ | ○ |
| 19 | FUN 36 (s) (DABIN (s)) | 5-stellige Konvertierung Dezimal-ASCII → Binär | × | × | × | × | × | ○ | × | ○ | ○ |
| 20 | FUN 37 (s) (DDABIN (s)) | Vorzeichenbehaftete 10-stellige Konvertierung Dezimal-ASCII → Binär | × | × | × | × | × | ○ | × | ○ | ○ |
| 21 | FUN 38 (s) (HABIN (s)) | 4-stellige Konvertierung Hexadezimal-ASCII → Binär | × | × | × | × | × | ○ | × | ○ | ○ |
| 22 | FUN 39 (s) (DHABIN (s)) | 8-stellige Konvertierung Hexadezimal-ASCII → Binär | × | × | × | × | × | ○ | × | ○ | ○ |
| 23 | FUN 40 (s) (DABCD (s)) | 4-stellige Konvertierung Dezimal-ASCII → BCD | × | × | × | × | × | ○ | × | ○ | ○ |
| 24 | FUN 41 (s) (DDABCD (s)) | 8-stellige Konvertierung Dezimal-ASCII → BCD | × | × | × | × | × | ○ | × | ○ | ○ |
| 25 | FUN 42 (s) (ASC (s)) | Konvertierung Hexadezimal-Binär → ASCII (Stellen-Zuweisung) | × | × | × | × | × | ○ | × | ○ | ○ |
| 26 | FUN 43 (s) (HEX (s)) | Konvertierung Hexadezimal-ASCII → Binär (Stellen-Zuweisung) | × | × | × | × | × | ○ | × | ○ | ○ |
| 27 | FUN 44 (s) (ASDD (s)) | Zeichen (String) | × | × | × | × | × | ○ | × | ○ | ○ |
| 28 | FUN 45 (s) (SCMP (s)) | Zeichen (String) vergleichen | × | × | × | × | × | ○ | × | ○ | ○ |
| 29 | FUN 46 (s) (WTOB (s)) | Konvertierung Wort → Byte | × | × | × | × | × | ○ | × | ○ | ○ |
| 30 | FUN 47 (s) (WTOW (s)) | Konvertierung Byte → Wort | × | × | × | × | × | ○ | × | ○ | ○ |
| 31 | FUN 48 (s) (BSHR (s)) | Byte rechts schieben | × | × | × | × | × | ○ | × | ○ | ○ |
| 32 | FUN 49 (s) (BSHL (s)) | Byte links schieben | × | × | × | × | × | ○ | × | ○ | ○ |
| 33 | FUN 50 (s) (TRSET (s)) | Sampling Trace setzen | × | × | × | × | × | ○ | × | ○ | ○ |
| 34 | FUN 51 (s) (TRACE (s)) | Sampling Trace ausführen | × | × | × | × | × | ○ | × | ○ | ○ |
| 35 | FUN 52 (s) (TRRES (s)) | Sampling Trace rücksetzen | × | × | × | × | × | ○ | × | ○ | ○ |
| 36 | FUN 60 (s) (BSQR (s)) | Binäre Quadratwurzel | × | × | × | × | × | ○ | × | ○ | ○ |
| 37 | FUN 61 (s) (PGEN (s)) | Dynamischer Scan-Impuls | × | × | × | × | × | ○ | × | ○ | ○ |
| 38 | FUN 70 (s) | Modus für Schnellen Zähler setzen | × | × | ○ | × | × | × | × | × | × |
| 39 | FUN 71 (s) | Istwert des Schnellen Zählers lesen | × | × | ○ | × | × | × | × | × | × |
| 40 | FUN 72 (s) | Istwert des Schnellen Zählers schreiben | × | × | ○ | × | × | × | × | × | × |
| 41 | FUN 73 (s) | Sollwert des Schnellen Zählers lesen | × | × | ○ | × | × | × | × | × | × |
| 42 | FUN 74 (s) | Sollwert des Schnellen Zählers schreiben | × | × | ○ | × | × | × | × | × | × |
| 43 | FUN 80 (s) (ALREF (s)) | E/A-Auffrischung (alle Kanäle) | ○ | ○ | × | × | × | ○ | × | × | ○ |

[FUN-Anweisungen] (3/5)

| Nr. | Anweisung in AWL | Name des Befehls | MICRO-EH | EH-150 | H-64 ~ H-20 | H-200 | H-250 | H-252 | H-2000 H-700 H-300 | H-2002 H-1002 H-702 H-302 | H-4010 |
|-----|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------|--------|-------------|-------|-------|-------|--------------------|---------------------------|--------|
| 44 | FUN 81 (s) (IORREF (s)) | E/A-Auffrischung (E/A-Zuweisung) | ○ | ○ | × | × | × | ○ | × | × | ○ |
| 45 | FUN 82 (s) (SLREL (s)) | E/A-Auffrischung (beliebiger Steckplatz) | ○ | ○ | × | × | × | ○ | × | × | ○ |
| 46 | FUN 90 (ETDIT) | Erweiterungs-Zeitgeber initialisieren | × | × | × | × | × | × | × | × | ○ |
| 47 | FUN 91 (ETD) | Erweiterungs-Zeitgeber ausführen | × | × | × | × | × | × | × | × | ○ |
| 48 | FUN 92 (ECUIT) | AUF/AB-Erweiterungszähler initialisieren | × | × | × | × | × | × | × | × | ○ |
| 49 | FUN 93 (ECU) | Erweiterungszähler ausführen | × | × | × | × | × | × | × | × | ○ |
| 50 | FUN 94 (ECTU) | Ausführung von AUF des AUF/AB-Erweiterungszählers | × | × | × | × | × | × | × | × | ○ |
| 51 | FUN 95 (ECTD) | Ausführung von AB des AUF/AB-Erweiterungszählers | × | × | × | × | × | × | × | × | ○ |
| 52 | FUN 96 (ECL) | Erweiterungszähler löschen | × | × | × | × | × | × | × | × | ○ |
| 53 | FUN 97 (WNRED) | Erweiterungslink-Bereich lesen | × | × | × | × | × | × | × | × | ○ |
| 54 | FUN 98 (WNWRT) | Erweiterungslink-Bereich schreiben | × | × | × | × | × | × | × | × | ○ |
| 55 | FUN 100 (INT) | Fließkomma-Operation, Konvertierung Dezimalzahl → Integer-Wort | × | Δ | × | × | × | × | × | × | ○ |
| 56 | FUN 101 (INTD) | Fließkomma-Operation, Konvertierung Dezimalzahl → Integer-Doppelwort | × | Δ | × | × | × | × | × | × | ○ |
| 57 | FUN 102 (FLOAT) | Fließkomma-Operation, Konvertierung Integer-Wort → Dezimalzahl | × | Δ | × | × | × | × | × | × | ○ |
| 58 | FUN 103 (FLOATD) | Fließkomma-Operation, Konvertierung Integer-Doppelwort → Dezimalzahl | × | Δ | × | × | × | × | × | × | ○ |
| 59 | FUN 104 (FADD) | Fließkomma-Operation (Addition) | × | Δ | × | × | × | × | × | × | ○ |
| 60 | FUN 105 (FSUB) | Fließkomma-Operation (Subtraktion) | × | Δ | × | × | × | × | × | × | ○ |
| 61 | FUN 106 (FMUL) | Fließkomma-Operation (Multiplikation) | × | Δ | × | × | × | × | × | × | ○ |
| 62 | FUN 107 (FDIV) | Fließkomma-Operation (Division) | × | Δ | × | × | × | × | × | × | ○ |
| 63 | FUN 108 (FRAD) | Fließkomma-Operation (Konvertierung Winkel → Radian) | × | Δ | × | × | × | × | × | × | ○ |
| 64 | FUN 109 (FDEG) | Fließkomma-Operation (Konvertierung Radian → Winkel) | × | Δ | × | × | × | × | × | × | ○ |
| 65 | FUN 110 (FSIN) | Fließkomma-Operation (Sinus) | × | Δ | × | × | × | × | × | × | ○ |
| 66 | FUN 111 (FCOS) | Fließkomma-Operation (Cosinus) | × | Δ | × | × | × | × | × | × | ○ |
| 67 | FUN 112 (FTAN) | Fließkomma-Operation (Tangens) | × | Δ | × | × | × | × | × | × | ○ |
| 68 | FUN 113 (FASIN) | Fließkomma-Operation (Arcus-Sinus) | × | Δ | × | × | × | × | × | × | ○ |
| 69 | FUN 114 (FACOS) | Fließkomma-Operation (Arcus-Cosinus) | × | Δ | × | × | × | × | × | × | ○ |

[FUN-Anweisungen] (4/5)

| Nr. | Anweisung in AWL | Name des Befehls | MICRO-EH | EH-150 | H-64 ~ H-20 | H-200 | H-250 | H-252 | H-2000 H-700 H-300 | H-2002 H-1002 H-702 H-302 | H-4010 |
|-----|------------------|----------------------------------------------------|----------|--------|-------------|-------|-------|-------|--------------------|---------------------------|--------|
| 70 | FUN 115 (FATAN) | Fließkomma-Operation (Arcus-Tangens) | × | Δ | × | × | × | × | × | × | ○ |
| 71 | FUN 116 (FSQR) | Fließkomma-Operation (Quadratwurzel) | × | Δ | × | × | × | × | × | × | ○ |
| 72 | FUN 117 (FEXP) | Fließkomma-Operation (Exponent) | × | Δ | × | × | × | × | × | × | ○ |
| 73 | FUN 118 (FLOG) | Fließkomma-Operation (Natürlicher Logarithmus) | × | Δ | × | × | × | × | × | × | ○ |
| 74 | FUN 120 (INDXD) | Index setzen (Argument d) | × | × | × | × | × | × | × | × | ○ |
| 75 | FUN 121 (INDXS) | Index setzen (Argument s) | × | × | × | × | × | × | × | × | ○ |
| 76 | FUN 122 (INDXC) | Index löschen | × | × | × | × | × | × | × | × | ○ |
| 77 | FUN 123 (INC) | Inkrementieren (INC) | × | × | × | × | × | × | × | × | ○ |
| 78 | FUN 124 (INCD) | Doppelwort inkrementieren (DINC) | × | × | × | × | × | × | × | × | ○ |
| 79 | FUN 125 (DEC) | Dekrementieren (DEC) | × | × | × | × | × | × | × | × | ○ |
| 80 | FUN 126 (DECD) | Doppelwort dekrementieren (DECD) | × | × | × | × | × | × | × | × | ○ |
| 81 | FUN 127 (BITTOW) | Bitdaten zu Wortdaten erweitern | × | × | × | × | × | × | × | × | ○ |
| 82 | FUN 128 (WTOBIT) | Wortdaten zu Bitdaten erweitern | × | × | × | × | × | × | × | × | ○ |
| 83 | FUN 130 (FBINI) | Block-Dateispeicher einstellen | × | × | × | × | × | × | × | × | ○ |
| 84 | FUN 131 (FBMOV) | Block-Dateispeicher übertragen | × | × | × | × | × | × | × | × | ○ |
| 85 | FUN 132 (FBCHG) | Block-Dateispeicher austauschen | × | × | × | × | × | × | × | × | ○ |
| 86 | FUN 133 (FWRED) | Wort im Dateispeicher lesen | × | × | × | × | × | × | × | × | ○ |
| 87 | FUN 134 (FWWRT) | Wort in Dateispeicher schreiben | × | × | × | × | × | × | × | × | ○ |
| 88 | FUN 135 (FRED) | Byte im Dateispeicher lesen | × | × | × | × | × | × | × | × | ○ |
| 89 | FUN 136 (FWRT) | Byte in Dateispeicher schreiben | × | × | × | × | × | × | × | × | ○ |
| 90 | FUN 140 (s) | Schneller Zähler, Betriebssteuerung | ○ | × | × | × | × | × | × | × | × |
| 91 | FUN 141 (s) | Schneller Zähler, Steuerung Koinzidenz-Ausgang | ○ | × | × | × | × | × | × | × | × |
| 92 | FUN 142 (s) | Schneller Zähler, Auf-/Abwärts-Steuerung | ○ | × | × | × | × | × | × | × | × |
| 93 | FUN 143 (s) | Aktuellen Wert des Schnellen Zählers neu schreiben | ○ | × | × | × | × | × | × | × | × |
| 94 | FUN 144 (s) | Aktuellen Wert des Schnellen Zählers lesen | ○ | × | × | × | × | × | × | × | × |
| 95 | FUN 145 (s) | Aktuellen Wert des Schnellen Zählers löschen | ○ | × | × | × | × | × | × | × | × |

[FUN-Anweisungen] (5/5)

| Nr. | Anweisung in AWL | Name des Befehls | MICRO-EH | EH-150 | H-64 ~ H-20 | H-200 | H-250 | H-252 | H-2000 H-700 H-300 | H-2002 H-1002 H-702 H-302 | H-4010 |
|-----|-----------------------------|--------------------------------------------|----------|--------|-------------|-------|-------|-------|--------------------|---------------------------|--------|
| 96 | FUN 146 (s) | Schnellen Zähler voreinstellen (Preset) | ○ | × | × | × | × | × | × | × | × |
| 97 | FUN 147 (s) | PWM-Betriebssteuerung | ○ | × | × | × | × | × | × | × | × |
| 98 | FUN 148 (s) | On-Duty-Wert der PWM-Frequenz ändern | ○ | × | × | × | × | × | × | × | × |
| 99 | FUN 149 (s) | Puls-Ausgangssteuerung | ○ | × | × | × | × | × | × | × | × |
| 100 | FUN 150 (s) | Anzahl der Pulsfrequenz-Ausgänge ändern | ○ | × | × | × | × | × | × | × | × |
| 101 | FUN 151 (s) | Puls-Ausgang mit Hochlauf / Runterlauf | ○ | × | × | × | × | × | × | × | × |
| 102 | FUN 210 (s) (LOGIT (s)) | Vorgabewert für Datenerfassung (Log-Daten) | × | ○ | × | × | × | × | × | × | × |
| 103 | FUN 211 (s) (LOGWRT (s)) | Log-Daten schreiben | × | ○ | × | × | × | × | × | × | × |
| 104 | FUN 212 (s) (LOGCLR (s)) | Log-Daten löschen | × | ○ | × | × | × | × | × | × | × |
| 105 | FUN 213 (s) (LOGRED (s)) | Log-Daten lesen | × | ○ | × | × | × | × | × | × | × |
| 106 | FUN 254 (s) (BOXC (s)) | BOX-Kommentar | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 107 | FUN 255 (s) (MEMC (s)) | Memo-Kommentar | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

Δ: Wird ab der ROM-Version 02 der EH-CPU 308/316 unterstützt.

Anhang 2 Systemroutinen

Die MICRO-EH kommuniziert mit dem Host durch Systemroutinen (engl.: Task Codes). Dieses Kapitel befaßt sich mit den Details jeder Systemroutine.

(1) Details zu den Funktionen der Systemroutinen

Dieser Bereich erklärt die Details der Funktion jeder Systemroutine bzw. Antwortroutine.
Jede Systemroutine wird in folgendem Format aufgelistet:

| Antwortroutine / Systemroutine | Nummer der Systemroutine | Beschreibung der Systemroutine | Klassifizierung | Rückgabe, CP-Steuerung, Lesen/Schreiben des Speichers oder E/A-Steuerung |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Funktion | | | | |
| Bedingungen | | | | |
| Zeigt die zur Ausführung der Systemroutine notwendigen Bedingungen. Die Details hierzu werden auf den folgenden Seite beschrieben. | | | | |
| Format | | | | |
| Format der Systemroutine und Format des Ergebnisses der Systemroutine | | | | |
| Beschreibung | | | | |
| Beispiel | | | | |

Erläuterung zum Bereich „Bedingungen“ in der Tabelle

Die Tabelle zeigt den CPU-Status, in dem die Systemroutine ausführbar ist, sowie den zugehörigen Status der Belegung des Speichers an.

Einzelheiten zum CPU-Status entnehmen Sie bitte der Beschreibung zur Systemroutine H10.

1] Beispiel 1 zu „Bedingungen“

| CPU-Status | | | | READ-Belegung (Lese-Belegung) | Belegungs- Zustand |
|------------|-----|------|--------|--------------------------------------|-----------------------|
| STOP | RUN | HALT | FEHLER | | |
| × | × | × | × | WRITE-Belegung (Schreib-Belegung) | |
| ○ | × | × | ○ | | |

○: Ausführbar

×: Nicht ausführbar

In Beispiel 1 kann die Systemroutine nur dann ausgeführt werden, wenn sich die CPU im STOP- oder FEHLER-Status befindet und der Speicher WRITE-Belegung führt.

2] Beispiel 2 zu „Bedingungen“

| CPU-Status | | | | READ-Belegung | Belegungs- Zustand |
|------------|-----|------|--------|----------------|-----------------------|
| STOP | RUN | HALT | FEHLER | | |
| ○ | ○ | ○ | ○ | WRITE-Belegung | |
| ○ | ○ | ○ | ○ | | |

In Beispiel 2 ist die Systemroutine nur dann ausführbar, wenn sich die CPU im Status „Belegt“ befindet.

Liste der Systemroutinen

| Nr. | Klassifizierung | Systemroutinen-Nr. | Beschreibung | Bemerkung |
|-----|-------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1 | Rückgabe | 00 | Normale Ausführung | |
| | | 01 | Fehler in Systemroutine | |
| | | 02 | Warnung | |
| | | 03 | Nicht ausführbar | |
| | | 05 | BUSY | |
| | | 08 | Netzwerk-Fehler | |
| 2 | CPU-Steuerung | 10 | CPU-Status lesen | |
| | | 16 | CPU-Belegung / -Freigabe | |
| | | 17 | Erzwungene Freigabe der Belegung | |
| | | 18 | Kalender / Uhr setzen bzw. lesen | |
| | | 1C | Trennung der Verbindung bei angeschlossenem Modem | |
| 3 | Schreiben des Speichers | 20 | Alles löschen | |
| | | 23 | Programmübertragung mit Angabe der Adresse | |
| | | 26 | Schreiben der Speicherzuweisung | |
| | | 27 | Abschluß der Änderung der Parameter | |
| | | 28 | Änderung des Sollwerts für Zähler / Zeitgeber | |
| 4 | Lesen des Speichers | 31 | Programm lesen mit Angabe der Adresse | |
| | | 33 | Suche nach letztem Kontaktplan | |
| | | 35 | Lesen der Speicherzuweisung | |
| 5 | E/A-Steuerung | 40 | Überwachung mit Angabe der E/A-Adresse (N Kanäle hintereinander) | |
| | | 42 | Erzwungenes Setzen / Rücksetzen mit Angabe der E/A-Adresse (N Kanäle hintereinander) | |
| | | 44 | Überwachung mit Angabe der E/A-Adresse (N zufällige Kanäle) | |
| | | 45 | Erzwungenes Setzen / Rücksetzen mit Angabe der E/A-Adresse (N zufällige Kanäle) | |
| 6 | E/A-Steuerung (im nicht belegten Zustand) | A0 | Überwachung mit Angabe der E/A-Adresse (N Kanäle hintereinander) | |
| | | A2 | Erzwungenes Setzen / Rücksetzen mit Angabe der E/A-Adresse (N Kanäle hintereinander) | |
| | | A4 | Überwachung mit Angabe der E/A Adresse (N zufällige Kanäle) | |
| | | A5 | Erzwungenes Setzen / Rücksetzen mit Angabe der E/A-Adresse (N zufällige Kanäle) | |

| | | | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------------|-----------------|----------|-----|-----|-----|
| Antwortroutine | H00 | Normale Ausführung | Klassifizierung | Rückgabe | | | |
| Funktion | | | | | | | |
| Zeigt an, daß die aufgerufene Systemroutine normal ausgeführt wurde. | | | | | | | |
| Format | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 15%; text-align: center;">H00</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">(a)</td> <td style="width: 75%; text-align: center;">(b)</td> </tr> </table> | | | | | H00 | (a) | (b) |
| H00 | (a) | (b) | | | | | |
| (a) Ausgeführte Systemroutine (b) Daten des Ergebnisses Zu Details siehe Beschreibung der einzelnen Systemroutinen. | | | | | | | |

| Antwortroutine | H01 | Fehler in Systemroutine | Klassifizierung | Rückgabe | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------|----------|--------------|--------------|-----|--------------------------------|-----|------------------------------------|-----|------------------------|-----|-------------------------------------------------------|-----|--------------------|-----|-----------------------|-----|-----------------------------------------------------------------|-----|------------------------------|
| Funktion | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zeigt an, daß bei der Ausführung der aufgerufenen Systemroutine ein Fehler aufgetreten ist (z.B. undefinierte Systemroutine, Fehler bei den Parametern, etc.) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Format | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 15%; text-align: center;">H01</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">(a)</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">(b)</td> <td style="width: 65%;"></td> </tr> </table> | | | | | H01 | (a) | (b) | | | | | | | | | | | | | | | |
| H01 | (a) | (b) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (a) Zur Ausführung bestimmte Systemroutine (b) Rückgabewert | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Beschreibung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Details des Rückgabewertes: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">Rückgabewert</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>H01</td> <td>Systemroutine ist undefiniert.</td> </tr> <tr> <td>H02</td> <td>Code der Funktion ist undefiniert.</td> </tr> <tr> <td>H04</td> <td>Fehler in der Adresse.</td> </tr> <tr> <td>H05</td> <td>Fehler bei Anzahl der Schritte oder Anzahl der Worte.</td> </tr> <tr> <td>H06</td> <td>Fehler in E/A Code</td> </tr> <tr> <td>H07</td> <td>Fehler in E/A Adresse</td> </tr> <tr> <td>H09</td> <td>Schreibversuch in einem Bereich jenseits der Speicherkapazität.</td> </tr> <tr> <td>H0A</td> <td>Unzureichende Speichergröße.</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | Rückgabewert | Beschreibung | H01 | Systemroutine ist undefiniert. | H02 | Code der Funktion ist undefiniert. | H04 | Fehler in der Adresse. | H05 | Fehler bei Anzahl der Schritte oder Anzahl der Worte. | H06 | Fehler in E/A Code | H07 | Fehler in E/A Adresse | H09 | Schreibversuch in einem Bereich jenseits der Speicherkapazität. | H0A | Unzureichende Speichergröße. |
| Rückgabewert | Beschreibung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H01 | Systemroutine ist undefiniert. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H02 | Code der Funktion ist undefiniert. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H04 | Fehler in der Adresse. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H05 | Fehler bei Anzahl der Schritte oder Anzahl der Worte. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H06 | Fehler in E/A Code | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H07 | Fehler in E/A Adresse | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H09 | Schreibversuch in einem Bereich jenseits der Speicherkapazität. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H0A | Unzureichende Speichergröße. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------|-----------------|----------|-----|-----|-----|
| Antwortroutine | H02 | Warnung | Klassifizierung | Rückgabe | | | |
| Funktion | | | | | | | |
| Zeigt an, daß die lokale Station die CPU während der Überwachung nicht belegt. | | | | | | | |
| Format | | | | | | | |
| <table border="1"> <tr> <td>H02</td> <td>(a)</td> <td>(b)</td> </tr> </table> | | | | | H02 | (a) | (b) |
| H02 | (a) | (b) | | | | | |
| (a) Zur Ausführung bestimmte Systemroutine (b) Daten des Ergebnisses Zu Details siehe Beschreibung der einzelnen Systemroutinen. | | | | | | | |

| Antwortroutine | H03 | Nicht ausführbar | Klassifizierung | Rückgabe | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------|-----------------|----------|--------------|--------------|-----|---------------------------------|-----|--------------------------------------------|-----|----------------------------------------------------------|-----|-----------------------------------------------------------|-----|---------------------------------------------------------|-----|----------------------------------------------------|-----|---------------------------------------------------|-----|----------------------------------------------|-----|--------------------|-----|----------------|-----|----------------------|-----|--------------------------|-----|-----------------------------------------------|-----|--------------------|
| Funktion | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zeigt an, daß die zur Ausführung bestimmte Systemroutine nicht ausgeführt werden kann. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Format | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <tr> <td>H03</td> <td>(a)</td> <td>(b)</td> </tr> </table> | | | | | H03 | (a) | (b) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H03 | (a) | (b) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (a) Zur Ausführung bestimmte Systemroutine (b) Rückgabewert | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Beschreibung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Details des Rückgabewertes: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>Rückgabewert</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>H01</td> <td>Es handelt sich um ROM-Speicher</td> </tr> <tr> <td>H02</td> <td>Stimmt nicht mit Parameter-Bereich überein</td> </tr> <tr> <td>H03</td> <td>Status der Belegung stimmt nicht überein (READ-Belegung)</td> </tr> <tr> <td>H04</td> <td>Status der Belegung stimmt nicht überein (WRITE Belegung)</td> </tr> <tr> <td>H05</td> <td>Eine andere Station führt gerade eine Fehlersuche durch</td> </tr> <tr> <td>H06</td> <td>Bereits vier Stationen mit READ-Belegung vorhanden</td> </tr> <tr> <td>H07</td> <td>Die CPU ist nicht durch die lokale Station belegt</td> </tr> <tr> <td>H08</td> <td>Die CPU ist durch eine andere Station belegt</td> </tr> <tr> <td>H0A</td> <td>RAM-Speicherfehler</td> </tr> <tr> <td>H0B</td> <td>CPU in Betrieb</td> </tr> <tr> <td>H0C</td> <td>Fehler bei Operation</td> </tr> <tr> <td>H0D</td> <td>Programm existiert nicht</td> </tr> <tr> <td>H0E</td> <td>Fehler bei der Kombination von Systemroutinen</td> </tr> <tr> <td>H0F</td> <td>Programm unlogisch</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | Rückgabewert | Beschreibung | H01 | Es handelt sich um ROM-Speicher | H02 | Stimmt nicht mit Parameter-Bereich überein | H03 | Status der Belegung stimmt nicht überein (READ-Belegung) | H04 | Status der Belegung stimmt nicht überein (WRITE Belegung) | H05 | Eine andere Station führt gerade eine Fehlersuche durch | H06 | Bereits vier Stationen mit READ-Belegung vorhanden | H07 | Die CPU ist nicht durch die lokale Station belegt | H08 | Die CPU ist durch eine andere Station belegt | H0A | RAM-Speicherfehler | H0B | CPU in Betrieb | H0C | Fehler bei Operation | H0D | Programm existiert nicht | H0E | Fehler bei der Kombination von Systemroutinen | H0F | Programm unlogisch |
| Rückgabewert | Beschreibung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H01 | Es handelt sich um ROM-Speicher | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H02 | Stimmt nicht mit Parameter-Bereich überein | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H03 | Status der Belegung stimmt nicht überein (READ-Belegung) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H04 | Status der Belegung stimmt nicht überein (WRITE Belegung) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H05 | Eine andere Station führt gerade eine Fehlersuche durch | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H06 | Bereits vier Stationen mit READ-Belegung vorhanden | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H07 | Die CPU ist nicht durch die lokale Station belegt | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H08 | Die CPU ist durch eine andere Station belegt | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H0A | RAM-Speicherfehler | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H0B | CPU in Betrieb | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H0C | Fehler bei Operation | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H0D | Programm existiert nicht | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H0E | Fehler bei der Kombination von Systemroutinen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H0F | Programm unlogisch | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Antwortroutine | H05 | BUSY (beschäftigt) | Klassifizierung | Rückgabe | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------------|-----------------|----------|-----|-----|
| Funktion | | | | | | |
| <p>Zeigt an, daß die zur Ausführung bestimmte Systemroutine nicht ausgeführt wurde, da bereits eine andere Systemroutine ausgeführt wurde. Anmerkung: Schreiben Sie die Programme so, daß die Übertragung einer Systemroutine wiederholt wird, wenn ein BUSY Signal zurückgegeben wird.</p> | | | | | | |
| Format | | | | | | |
| <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="text-align: center;">H05</td> <td style="text-align: center;">(a)</td> </tr> </table> (a) Zur Ausführung bestimmte Systemroutine | | | | | H05 | (a) |
| H05 | (a) | | | | | |

| Antwortroutine | H08 | Netzwerk-Fehler | Klassifizierung | Rückgabe | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------------|-----------------|----------|-----|-----|-----|
| Funktion | | | | | | | |
| <p>Zeigt an, daß ein Fehler in der Kommunikation aufgetreten ist.</p> | | | | | | | |
| Format | | | | | | | |
| <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="text-align: center;">H08</td> <td style="text-align: center;">(a)</td> <td style="text-align: center;">(b)</td> </tr> </table> <p>(a) Zur Ausführung bestimmte Systemroutine (b) Die Netzwerk-Adresse, von der der Fehler bemerkt wurde</p> | | | | | H08 | (a) | (b) |
| H08 | (a) | (b) | | | | | |
| Beschreibung | | | | | | | |
| <p>Zeigt an, daß ein Fehler in der Kommunikation aufgetreten ist oder daß die Zieladresse nicht existiert.</p> | | | | | | | |

| Systemroutine | H10 | CPU-Status lesen | Klassifizierung | CPU-Steuerung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|---------------------|-----|-----|-----|---------------|---------------------|------|-----|------|--------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------|
| Funktion | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Liest den CPU-Status, den Speicher-Ladestatus und die Software-Version. Diese Systemroutine kann auch ausgeführt werden, wenn die CPU nicht belegt ist. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bedingungen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">CPU-Status</th> <th rowspan="2">READ-Belegung</th> <th rowspan="2">Status der Belegung</th> </tr> <tr> <th>STOP</th> <th>RUN</th> <th>HALT</th> <th>FEHLER</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td>WRITE-Belegung</td> <td rowspan="2"></td> </tr> <tr> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td>Nicht belegt</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | CPU-Status | | | | READ-Belegung | Status der Belegung | STOP | RUN | HALT | FEHLER | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | WRITE-Belegung | | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Nicht belegt |
| CPU-Status | | | | READ-Belegung | Status der Belegung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| STOP | RUN | HALT | FEHLER | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | WRITE-Belegung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Nicht belegt | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Format | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Anforderung</p> <table border="1"> <tr> <td>H10</td> <td>(a)</td> </tr> </table> <p>(a) Auswahl der Funktion (Unterbefehl)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1] H00: Liest Status der CPU 2] H01: Liest Status des Speichers 3] H02: Liest Version der System-Software 4] H03: Liest Fehlercode 5] H04: Liest Namen der CPU. 6] H05: Liest technische Daten der CPU <p>Rückgabe</p> <p>1] Lesen des CPU-Status (Unterbefehl H00)</p> <table border="1"> <tr> <td>(a)</td> <td>H10</td> <td>(b)</td> <td>(c)</td> </tr> </table> <p>(a) Antwortroutine (H00 bei normaler Ausführung) Zu anderen Systemroutinen als den normalen, siehe die Liste der Rückgaben je nach Systemroutine am Ende dieses Kapitels</p> <p>(b) Der ausgelesene CPU-Status</p> <p>(c) Version des Anwenderprogramms (H00 bis HFF) Dieser Wert wird nur dann hochgezählt, wenn in den Speicher geschrieben wurde und die WRITE Belegung wieder freigeschaltet wurde (enthält also die Anzahl von WRITE Belegungen). Beim Einschalten ist dieser Wert H00</p> <p>2] Lesen des Speichers-Status (Unterbefehl H01)</p> <table border="1"> <tr> <td>(a)</td> <td>H10</td> <td>(b)</td> <td>(c)</td> <td>(d)</td> </tr> </table> <p>(a) Antwortroutine (H00 bei normaler Ausführung)</p> <p>(b) Speichertyp</p> <p>(c) Kapazität des Anwenderspeichers (Anzahl der Schritte)</p> <p>(d) Kapazität des Datenspeichers (Anzahl der Worte)</p> | | | | | H10 | (a) | (a) | H10 | (b) | (c) | (a) | H10 | (b) | (c) | (d) | | | | | | | | | | |
| H10 | (a) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (a) | H10 | (b) | (c) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (a) | H10 | (b) | (c) | (d) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

3] Lesen der Version der System Software (Unterbefehl H02)

| | | |
|-----|-----|-----|
| (a) | H10 | (b) |
|-----|-----|-----|

- (a) Antwortroutine (H00 bei normaler Ausführung)
 (b) Version (4-stellige BCD-Zahl)

- Dies ist die Version der System-Software (ROM) für die CPU (2 Stellen vor und zwei nach dem Versionspunkt).

4] Fehlercode lesen (Unterbefehl H03)

| | | |
|-----|-----|-----|
| (a) | H10 | (b) |
|-----|-----|-----|

- (a) Antwortroutine (H00 bei normaler Ausführung)
 (b) CPU Fehlercode (2-stellige hexadezimale Zahl)

- Dies ist der selbe Code wie der Inhalt des Spezialmerkers WRF000.

5] CPU-Namen lesen (Unterbefehl H04)

| | | |
|-----|-----|-----|
| (a) | H10 | (b) |
|-----|-----|-----|

- (a) Antwortroutine (H00 bei normaler Ausführung)
 (b) CPU-Name (16 ASCII-Code-Zeichen)

Wenn der CPU-Name kürzer als 16 Zeichen ist, werden Leerzeichen (H20) hinzugefügt, bis 16 Zeichen erreicht sind.

MICRO-EH ist H-302.

6] Technische Daten der CPU lesen (Unterbefehl H05)

| | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| (a) | H10 | (b) | (c) | (d) | (e) | (f) | (g) | (h) | (i) |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

- (a) Antwortroutine (H00 bei normaler Ausführung)
 (b) CPU-Name (16-stelliger ASCII-Code)

Wenn der CPU-Name kürzer als 16 Zeichen ist, werden Leerzeichen (H20) hinzugefügt, bis 16 Zeichen erreicht sind.

MICRO-EH ist H-302.

- (c) Version der System-Software (4-stellig BCD)

- (d) Systemroutinen-Ebene (4-stellig BCD)

2 Stellen vor dem Punkt für die Ebene der Systemroutinen sowie zwei nach dem Punkt.

MICRO-EH ist H0610.

- (e) Informationen über die Hardware der CPU (2-stellig hexadezimal); MICRO-EH ist H0011.

- (f) Informationen über die Modul-Unterstützung (2-stellig hexadezimal); MICRO-EH ist H0011.

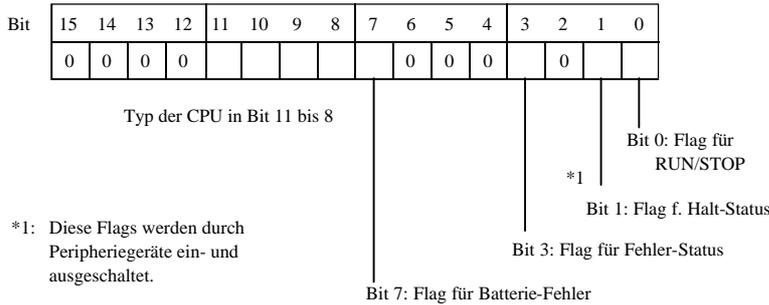
- (g) Informationen über die Sprach-Unterstützung (2-stellig hexadezimal); MICRO-EH ist H0001.

- (h) Informationen über die Funktion der CPU (2-stellig hexadezimal); MICRO-EH ist H0000.

- (i) E/A-Liste (6-stellig hexadezimal (E/A-Code + Anzahl E/A-Kanäle)).

Beschreibung

(1) Details für den b-Bereich des CPU-Status (4-stellig); (Reaktion auf den Unterbefehl "H00")



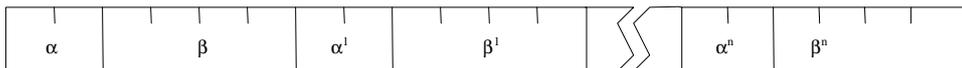
*1: Diese Flags werden durch Peripheriegeräte ein- und ausgeschaltet.

- Bit 0 Run/Stop-Flag
Zeigt den Run/Stop-Status der CPU an.
"1": Run / "0": Stop
- Bit 1 Flag für Halt-Status
Zeigt an, ob die CPU angehalten ist oder nicht.
"1" : angehalten / "0": Nicht angehalten
- Bit 2 Simulation-Flag (nicht verwendet "0")
- Bit 3 Flag für Fehler Status
Zeigt an, ob die CPU im Fehler Status ist oder nicht.
"1": Fehler / "0": Normal
Wenn dieses Flag 1 ist, können die Details des Fehlers durch Lesen des CPU-Fehlercodes ermittelt werden (siehe unter (4)).
- Bit 4 Force-Flag (nicht verwendet "0")
- Bit 5 Debug-Flag (nicht verwendet "0")
- Bit 6 Nicht verwendet ("0")
- Bit 7 Flag für Batteriefehler
Zeigt an, ob die Batterie in der CPU in Ordnung ist.
"1": Keine Batterie installiert oder niedrige Spannung. / "0" : Batterie normal
- Bit 8 bis 11 Flag für CPU-Typ
0011: CPU-03H (MICRO-EH)

(2) Status des Speichers (Rückgabe des Unterbefehls H01)

| Bezeichnung | Beschreibung | Erläuterung | Bemerkungen |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------|
| Speichertyp | H00 | Speicherfehler | |
| | H02 | RAM-Speicher | |
| Größe des Anwenderspeichers | Es wird die aktuelle Anzahl der Schritte geteilt durch 256 zurückgegeben. | | |
| Größe des Datenspeichers | Es wird die aktuelle Anzahl der Worte geteilt durch 256 zurückgegeben. | | |

- (3) Version der System-Software (Rückgabe zum Unterbefehl H02)
Dies ist die in der MICRO-EH installierte Version der System-Software.
- (4) Fehlercode (Rückgabe zum Unterbefehl H03)
Der selbe Code, der auch im Spezialmerker WRF000 ausgegeben wird (Fehlercode bei Selbstdiagnose).
- (5) CPU-Name (Rückgabe zum Unterbefehl H04)
Der CPU-Typ ist H-302.
- (6) Technische Daten der CPU (Rückgabe zum Unterbefehl H05)



- α: E/A-Code Entspricht dem HI-PROTOCOL
- β: Anzahl E/A-Kanäle Die Anzahl der nicht verwendbaren E/A-Kanäle ist 0000H.
Zeitgeber/Zähler werden durch TD widergegeben.

R (02H,07C0H), L (03H,0000H), M (04H,4000H), TD (05,0100H), DIF (0EH,0200H), DFN (0FH,0200H), WR (0AH,0400H/0800H/2000H), WL (08H,0000H), WM (0CH,0400H)

Beispiel

Auswahl der Funktion (Unterbefehl): H00

Anforderung

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 0 | 0 |
|---|---|---|---|

Rückgabe

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

CPU-Status
MICRO-EH in Betrieb
Anwenderprogramm
Version = H01

Auswahl der Funktion (Unterbefehl): H01

Anforderung

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 0 | 1 |
|---|---|---|---|

Rückgabe

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 4 | C |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

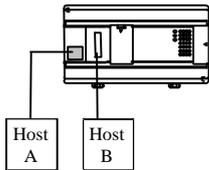
RAM Speicher
Kapazität des Anwenderspeichers: 8 k Schritte
Kapazität des Datenspeichers: 4 kW

| Systemroutine | H16 | CPU-Belegung / -Freigabe | | | | Klassifizierung | CPU-Steuerung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------|--|--|------------|--|--|--|--|---------------------|------|-----|------|--------|--------------------------------------|-----|---|---|---|---|---------------|--|---|---|---|---|----------------|-----|---|---|---|---|---------------|---|---|---|---|----------------|-----|---|---|---|---|---------------|---|---|---|---|----------------|-----|------|------|------|------|---------------|---|---|---|---|----------------|-----|---|---|---|---|---------------|---|---|---|---|----------------|
| Funktion Legt fest, daß auf den Anwenderspeicher zugegriffen werden kann. Auf den Anwenderspeicher kann vom Host nur zugegriffen werden, wenn die CPU mittels dieser Systemroutine belegt ist. Je nach Auswahl der Funktion werden die selben Prozesse durchgeführt wie beim Abschluß der Änderung der Parameter (Systemroutine H27). | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bedingungen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2"></th> <th colspan="4">CPU-Status</th> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2">Status der Belegung</th> </tr> <tr> <th>STOP</th> <th>RUN</th> <th>HALT</th> <th>FEHLER</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="12" style="text-align: center; vertical-align: middle;">Unterbefehl zur Auswahl der Funktion</td> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">H01</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td>READ-Belegung</td> <td rowspan="12"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">×</td> <td style="text-align: center;">×</td> <td style="text-align: center;">×</td> <td style="text-align: center;">×</td> <td>WRITE-Belegung</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">H02</td> <td style="text-align: center;">×</td> <td style="text-align: center;">×</td> <td style="text-align: center;">×</td> <td style="text-align: center;">×</td> <td>READ-Belegung</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td>WRITE-Belegung</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">H05</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td>READ-Belegung</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td>WRITE-Belegung</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">H06</td> <td style="text-align: center;">○ *1</td> <td style="text-align: center;">○ *1</td> <td style="text-align: center;">○ *1</td> <td style="text-align: center;">○ *1</td> <td>READ-Belegung</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td>WRITE-Belegung</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">H00</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td>READ-Belegung</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td>WRITE-Belegung</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | | | | CPU-Status | | | | | Status der Belegung | STOP | RUN | HALT | FEHLER | Unterbefehl zur Auswahl der Funktion | H01 | ○ | ○ | ○ | ○ | READ-Belegung | | × | × | × | × | WRITE-Belegung | H02 | × | × | × | × | READ-Belegung | ○ | ○ | ○ | ○ | WRITE-Belegung | H05 | ○ | ○ | ○ | ○ | READ-Belegung | ○ | ○ | ○ | ○ | WRITE-Belegung | H06 | ○ *1 | ○ *1 | ○ *1 | ○ *1 | READ-Belegung | ○ | ○ | ○ | ○ | WRITE-Belegung | H00 | ○ | ○ | ○ | ○ | READ-Belegung | ○ | ○ | ○ | ○ | WRITE-Belegung |
| | | CPU-Status | | | | | Status der Belegung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | STOP | RUN | HALT | FEHLER | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Unterbefehl zur Auswahl der Funktion | H01 | ○ | ○ | ○ | ○ | READ-Belegung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | × | × | × | × | WRITE-Belegung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | H02 | × | × | × | × | READ-Belegung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ○ | ○ | ○ | ○ | WRITE-Belegung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | H05 | ○ | ○ | ○ | ○ | READ-Belegung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ○ | ○ | ○ | ○ | WRITE-Belegung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | H06 | ○ *1 | ○ *1 | ○ *1 | ○ *1 | READ-Belegung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ○ | ○ | ○ | ○ | WRITE-Belegung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | H00 | ○ | ○ | ○ | ○ | READ-Belegung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ○ | ○ | ○ | ○ | WRITE-Belegung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | *1: Kann nicht ausgeführt werden solange die CPU durch eine andere Station READ-belegt ist | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Format | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anforderung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">H16</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">(a)</td> </tr> </table> | | H16 | (a) | (a) Auswahl der Funktion (Unterbefehl) 1] H01: READ-Belegung 2] H02: WRITE-Belegung 3] H05: Ändert die Belegung der lokalen Station von WRITE-Belegung in READ Belegung 4] H06: Ändert die Belegung der lokalen Station von READ-Belegung in WRITE-Belegung. 5] H00: Hebt die Belegung der aktuellen Station auf. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H16 | (a) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rückgabe | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;">(a)</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">H16</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">(b)</td> </tr> </table> | | (a) | H16 | (b) | (a) Antwortroutine (H00 bei normaler Ausführung) Zu anderen Systemroutinen als den normalen, siehe die Liste der Rückgaben nach Systemroutine am Ende dieses Kapitels. (b) Version des Anwenderprogramms (H00 bis HFF). | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (a) | H16 | (b) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Beschreibung

- 1] READ-Belegung (Unterbefehl H01)
Dieser Befehl wird verwendet, wenn die lokale Station bei Vorgängen wie Lesen des Anwenderprogramms, Überwachung und Setzen des Datenspeichers für die E/A die CPU nicht belegt.
- 2] WRITE-Belegung (Unterbefehl H02)
Dieser Befehl wird verwendet, wenn das Anwenderprogramm geschrieben wird und die lokale Station die CPU nicht WRITE-belegt. Dieser Befehl kann nicht genutzt werden, wenn eine andere Station die CPU belegt.
- 3] Änderung der Belegung (Änderung von WRITE-Belegung zu READ-Belegung) (Unterbefehl H05)
Ändert die CPU-Belegung der lokalen Station in READ-Belegung. Dieser Befehl kann nicht benutzt werden, wenn die lokale Station die CPU nicht belegt. Bei Änderung von WRITE-Belegung zu READ-Belegung wird ein Abschluß der Änderung der Parameter durchgeführt.
- 4] Änderung der Belegung (Änderung von READ-Belegung zu WRITE-Belegung) (Unterbefehl H06)
Ändert die CPU-Belegung der lokalen Station in WRITE-Belegung. Dieser Befehl kann nicht benutzt werden, wenn die lokale Station die CPU nicht belegt. Dieser Befehl kann nicht benutzt werden, wenn eine andere Station die CPU belegt.
- 5] Aufhebung der Belegung (Unterbefehl H00)
Hebt die Belegung der lokalen Station der CPU auf. Bei Aufhebung der WRITE-Belegung wird ein Abschluß der Änderung der Parameter durchgeführt

Bedingungen zur Ausführung bei den verschiedenen Belegungen



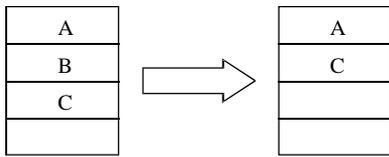
| Status der CPU-Belegung | Auswahl der Funktion (Unterbefehl) | | | | |
|-------------------------------------------------|------------------------------------|-----|-----|-----|-----|
| | H01 | H02 | H05 | H06 | H00 |
| Keine Belegung | ○ | ○ | × | × | ○ |
| Lokale Station ist WRITE-belegt | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Eine andere Station ist WRITE-belegt | × | × | × | × | ○ |
| Nur die lokale Station ist READ belegt | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| Die lokale u. andere Stationen sind READ-belegt | ○ | × | ○ | × | ○ |
| Nur eine andere Station ist READ-belegt | ○ | × | × | × | ○ |
| Vier andere Stationen sind READ-belegt | × | × | × | × | ○ |

Aus Sicht von Host A ist Host A die lokale Station und Host B die andere Station.
Aus Sicht von Host B ist Host B die lokale Station und Host A die andere Station

| Systemroutine | H17 | Erzwungene Freigabe der Belegung | Klassifizierung | CPU-Steuerung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--|--|---------------|---------------------|------|-----|------|--------|----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--------------|
| Funktion | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Erzwingt eine Aufhebung der CPU-Belegung. Dieser Befehl wird genutzt wenn z.B. ein anderes Programmiergerät während der Belegung des Anwenderspeichers der CPU aufgrund eines Fehlers abgestürzt ist (Auswahl der Funktion H00). Wählen Sie bei der Verbindung des Host mit der CPU und der ersten Belegung die Funktion H01, so daß der Status der lokalen Belegung gezwungenermaßen aufgehoben wird. Diese Systemroutine kann auch ausgeführt werden, wenn die CPU nicht belegt ist.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bedingungen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <th colspan="4">CPU-Status</th> <th rowspan="2">READ-Belegung</th> <th rowspan="3">Status der Belegung</th> </tr> <tr> <th>STOP</th> <th>RUN</th> <th>HALT</th> <th>FEHLER</th> <th>WRITE-Belegung</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">○</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">○</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">Nicht belegt</td> </tr> </table> | | | | | CPU-Status | | | | READ-Belegung | Status der Belegung | STOP | RUN | HALT | FEHLER | WRITE-Belegung | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | Nicht belegt |
| CPU-Status | | | | READ-Belegung | Status der Belegung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| STOP | RUN | HALT | FEHLER | | | WRITE-Belegung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ○ | ○ | ○ | ○ | Nicht belegt | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Format | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anforderung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;">H17</td> <td style="width: 20px; height: 20px;">(a)</td> </tr> </table> | | H17 | (a) | <p>(a) Auswahl der Funktion (Unterbefehl)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1] H00: Erzwungene Freigabe aller Belegungen 2] H01: Erzwungene Freigabe der Belegung der lokalen Station | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H17 | (a) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rückgabe | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;">(a)</td> <td style="width: 20px; height: 20px;">H17</td> <td style="width: 20px; height: 20px;">(b)</td> </tr> </table> | | (a) | H17 | (b) | <p>(a) Antwortroutine (H00 bei normaler Ausführung) Zu anderen Systemroutinen als den normalen, siehe die Liste der Rückgaben nach Systemroutine am Ende dieses Kapitels.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (a) | H17 | (b) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Beschreibung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Bei einer erzwungenen Aufhebung werden, wenn im Parameter-Bereich Veränderungen vorgenommen wurden, sowohl die selben Prozesse wie beim Abschluß der Änderung der Parameter (Systemroutine H27), als auch die Aufhebung der Speicherbelegung durchgeführt.</p> <p>1] Erzwungene Freigabe aller Belegungen (Unterbefehl H00) Alle Belegungen werden bedingungslos aufgehoben so daß, nachdem dieser Befehl ausgeführt wurde, z.B. das Peripheriegerät, das den Anwenderspeicher liest, dies nicht mehr durchführen können wird. Stellen Sie daher bei der Ausführung dieses Befehls durch Überwachung der Belegungstabelle (WRF040 bis WRF04B) fest, welche Peripheriegeräte registriert sind.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bereich für Registrierung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>READ-belegt durch die Peripheriegeräte A und B</p> | | <p>Alle periphären Belegungen werden aufgehoben.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Selbst wenn Peripheriegerät A oder B nun eine READ-Anfrage senden, so wird ein „nicht-ausführbar“-Fehler zurückgegeben, denn die Belegung ist bereits aufgehoben.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Beschreibung

- 2] Erzwungene Freigabe der Belegung der lokalen Station (Unterbefehl H01)
 Hebt die Belegung der lokalen Station auf.
 Die Belegung der anderen Stationen bleibt erhalten.



READ belegt durch die Peripheriegeräte A, B, und C

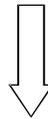
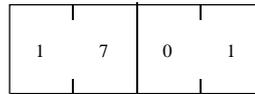
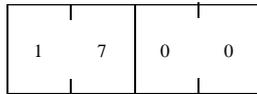
Die Belegung der lokalen Station (B) wird aufgehoben.

Beispiel

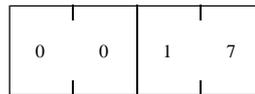
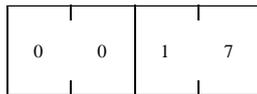
Auswahl der Funktion H00

Auswahl der Funktion H01

Anforderung



Rückgabe



| Systemroutine | H18 | Kalender / Uhr einstellen bzw. lesen | Klassifizierung | CPU-Steuerung | | | | | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------------------------------|-----------------|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Funktion | | | | | | | | | | | | | |
| Stellt den internen Kalender / die interne Uhr ein oder liest Daten aus. | | | | | | | | | | | | | |
| Bedingungen | | | | | | | | | | | | | |
| Anforderung | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 10%;">H18</td> <td style="width: 10%;">(a)</td> <td style="width: 10%;">(b)</td> <td style="width: 10%;">(c)</td> <td style="width: 10%;">(d)</td> <td style="width: 10%;">(e)</td> <td style="width: 10%;">(f)</td> <td style="width: 10%;">(g)</td> <td style="width: 10%;">(h)</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">(b) bis (h) werden hinzugefügt, wenn die Funktion H01 gewählt wird.</p> | | | | | H18 | (a) | (b) | (c) | (d) | (e) | (f) | (g) | (h) |
| H18 | (a) | (b) | (c) | (d) | (e) | (f) | (g) | (h) | | | | | |
| <p>(a) Auswahl der Funktion (Unterbefehl)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1] H00: Kalender / Uhr lesen 2] H01: Kalender / Uhr einstellen 3] H02: 30-Sekunden-Korrektur (<30 Sekunden → 0 Sekunden, >=30 Sekunden → +1 Minute und 0 Sekunden) <p>(b) Jahr (4-stellig in BCD)</p> <p>(c) Monat (H01 bis H12 in BCD)</p> <p>(d) Tag (H01 bis H31 in BCD)</p> <p>(e) Wochentag (H00: Sonntag, H01: Montag, H02: Dienstag, H03: Mittwoch, H04: Donnerstag, H05: Freitag, H06: Samstag)</p> <p>(f) Zeit (H00 bis H23 in BCD)</p> <p>(g) Minuten (H00 bis H59 in BCD)</p> <p>(h) Sekunden (H00 bis H59 in BCD)</p> | | | | | | | | | | | | | |
| Rückgabe | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 10%;">(a)</td> <td style="width: 10%;">H18</td> <td style="width: 10%;">(b)</td> <td style="width: 10%;">(c)</td> <td style="width: 10%;">(d)</td> <td style="width: 10%;">(e)</td> <td style="width: 10%;">(f)</td> <td style="width: 10%;">(g)</td> <td style="width: 10%;">(h)</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">*1: Nur als Antwortdaten hinzugefügt, wenn die Funktion H00 ausgewählt wurde.</p> | | | | | (a) | H18 | (b) | (c) | (d) | (e) | (f) | (g) | (h) |
| (a) | H18 | (b) | (c) | (d) | (e) | (f) | (g) | (h) | | | | | |
| <p>(a) Antwortroutine (H00 bei normaler Ausführung)</p> <p>Zu anderen Systemroutinen als den normalen, siehe die Liste der Rückgaben nach Systemroutine am Ende dieses Kapitels.</p> <p>*1: Die Inhalte von (b) bis (h) sind die selben wie in der Anfrage.</p> | | | | | | | | | | | | | |
| Beschreibung | | | | | | | | | | | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1] Kalender / Uhr lesen (Unterbefehl H00) Liest die Daten des Kalenders / der Uhr im CPU-Modul. 2] Kalender / Uhr einstellen (Unterbefehl H01) Stellt den Kalender / die Uhr im CPU-Modul ein. 3] 30-Sekunden-Korrektur (Unterbefehl H02) Führt eine Korrektur der Sekunden der Uhr des CPU-Moduls durch. 0 bis 29 Sekunden → 00 Sekunden 30 bis 59 Sekunden → + 1 Minute und 00 Sekunden | | | | | | | | | | | | | |

Beispiel

Auswahl der Funktion (Unterbefehl) : H00

Anfrage

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 8 | 0 | 0 |
|---|---|---|---|

Rückgabe

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 1 | 8 | 1 | 9 | 9 | 1 | 0 | 3 | 2 | 1 | 0 | 4 | 0 | 8 | 0 | 5 | 3 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

Normale Ausführung

1991

21. März

Donnerstag

8 Uhr 5 Minuten 30 Sekunden

Auswahl der Funktion (Unterbefehl): H01

Anforderung

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 8 | 0 | 1 | 1 | 9 | 9 | 1 | 0 | 4 | 2 | 0 | 0 | 6 | 1 | 6 | 5 | 0 | 3 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

1991

20. April

Samstag

16 Uhr 50 Minuten 30 Sekunden

Anforderung

| | | | |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 1 | 8 |
|---|---|---|---|

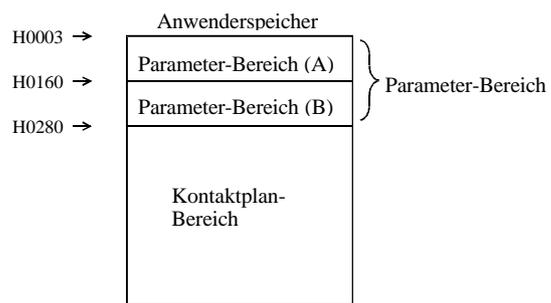
Normale Ausführung

| Systemroutine | H1C | Leitungs-Abbruch bei angeschlossenem Modem | Klassifizierung | CPU-Steuerung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------------------------------------------|-----------------|----------------|------------------------|-----|-----|--|---------------|------------------------|------|-----|------|--------|---|---|---|---|----------------|---|---|---|---|--------------|
| Funktion Unterbricht bei angeschlossenem Modem die Verbindung. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bedingungen <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="4">CPU-Status</th> <th rowspan="2">READ-Belegung</th> <th rowspan="3">Status der Belegung</th> </tr> <tr> <th>STOP</th> <th>RUN</th> <th>HALT</th> <th>FEHLER</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td>WRITE-Belegung</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td>Nicht belegt</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | CPU-Status | | | | READ-Belegung | Status der Belegung | STOP | RUN | HALT | FEHLER | ○ | ○ | ○ | ○ | WRITE-Belegung | ○ | ○ | ○ | ○ | Nicht belegt |
| CPU-Status | | | | READ-Belegung | Status der Belegung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| STOP | RUN | HALT | FEHLER | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ○ | ○ | ○ | ○ | WRITE-Belegung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ○ | ○ | ○ | ○ | Nicht belegt | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Format <p>Anforderung</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">H1C</td> </tr> </table> <p>Rückgabe</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">(a)</td> <td style="text-align: center;">H1C</td> </tr> </table> <p style="margin-left: 200px;">(a) Antwortroutine (H00 bei normaler Ausführung) Zu anderen Systemroutinen als den normalen, siehe die Liste der Rückgaben nach Systemroutine am Ende dieses Kapitels.</p> | | | | | H1C | (a) | H1C | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H1C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (a) | H1C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Beschreibung Diese Systemroutine kann nur dann ausgeführt werden, wenn das Modem angeschlossen ist. Die Rückgabe wird nicht verarbeitet und endet normal. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Systemroutine | H20 | Alles Löschen | Klassifizierung | Speicher-Schreiben | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------|-----------------|--------------------|---------------------|-----|-----------------------|-----|-------------------|-----------------------|---------------------|-----|------|-------------------------------------|-------------------------|---|-------|---|-------|-----------------------|--------------------------|---|---|---|----------------|--|
| Funktion Löscht den angegebenen Bereich im Anwenderspeicher. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bedingungen <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th colspan="4">CPU-Status</th> <th rowspan="2">READ-Belegung</th> <th rowspan="2">Status der Belegung</th> </tr> <tr> <th>STOP</th> <th>RUN</th> <th>HALT</th> <th>FEHLER</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>×</td> <td>×</td> <td>×</td> <td>×</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>○</td> <td>×</td> <td>×</td> <td>○</td> <td>WRITE-Belegung</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | | | | CPU-Status | | | | READ-Belegung | Status der Belegung | STOP | RUN | HALT | FEHLER | × | × | × | × | | | ○ | × | × | ○ | WRITE-Belegung | |
| CPU-Status | | | | READ-Belegung | Status der Belegung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| STOP | RUN | HALT | FEHLER | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| × | × | × | × | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ○ | × | × | ○ | WRITE-Belegung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Format <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 45%;"> <p>Anforderung</p> <table border="1" style="margin: 5px auto;"> <tr> <td style="width: 50px; height: 20px;">H20</td> <td style="width: 50px; height: 20px;">(a)</td> </tr> </table> <p>Rückgabe</p> <table border="1" style="margin: 5px auto;"> <tr> <td style="width: 50px; height: 20px;">(a)</td> <td style="width: 50px; height: 20px;">H20</td> </tr> </table> </div> <div style="width: 50%;"> <p>(a) Auswahl der Funktion (Unterbefehl)</p> <p>1] H00: Initialisierung des gesamten Anwenderspeichers 2] H03: Löschen des gesamten Anwenderspeichers</p> <p>(a) Antwortroutine (H00 bei normaler Ausführung) Zu anderen Systemroutinen als den normalen, siehe die Liste der Rückgaben nach Systemroutine am Ende dieses Kapitels.</p> </div> </div> | | | | | H20 | (a) | (a) | H20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H20 | (a) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (a) | H20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Beschreibung <div style="margin-top: 10px;"> <p>(1) Zusammensetzung des Anwenderspeichers Der Anwenderspeicher setzt sich wie im Diagramm rechts dargestellt zusammen. Im Parameter-Bereich (A) sind die E/A-Zuweisungen, Speicher-Zuweisungen und andere Informationen gespeichert, während im Parameter-Bereich (B) die Zeitgeber-Informationen usw. gespeichert sind.</p> <div style="display: flex; align-items: center; margin-left: 20px;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">Anwenderspeicher</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">Parameter-Bereich (A)</td> <td rowspan="2" style="font-size: 2em; padding: 0 5px;">}</td> <td rowspan="2" style="padding: 0 5px;">Parameter-Bereich</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">Parameter-Bereich (B)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">Kontaktplan-Bereich</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> </div> </div> <p>(2) Beschreibung der einzelnen Funktion</p> <p>1] Initialisierung des gesamten Anwenderspeichers (Unterbefehl H00) Initialisiert die gesamten Parameter Bereiche (A) und (B) sowie den Kontaktplan-Bereich. Bei Ausführung dieses Befehls wird der Speicher wie im Folgenden beschrieben zugewiesen. Außerdem wird die bestehende E/A Zuweisung gelöscht.</p> <div style="margin-left: 40px; margin-top: 10px;"> <table style="border: none;"> <tr> <td style="padding-right: 20px;">Parameter-Bereich (A), (B) gesamt :</td> <td style="text-align: right;">Kapazität der Zuweisung</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">H0280</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">H0000</td> </tr> <tr> <td>Kontaktplan-Bereich :</td> <td style="text-align: right;">Ladekapazität *2 – H0280</td> </tr> </table> <p>*2: Stellen Sie die Ladekapazität aufgrund der Kapazität des Anwenderspeichers mittels der Systemroutine H10 (CPU-Status lesen) fest</p> </div> <p>2] Löschen des gesamten Anwenderspeichers (Unterbefehl H03) Überschreibt den gesamten Bereich der Ladekapazität mit Nullen (= löscht alles).</p> <p>Führen Sie, wenn die Unterbefehle H00 oder H03 in Systemroutine H20 ausgeführt werden und der Schreibprozeß abgeschlossen ist, immer die Systemroutine H27 (Abschluß der Änderung der Parameter) hinsichtlich jedes Anwenderspeicherbereichs aus.</p> | | | | | Anwenderspeicher | | Parameter-Bereich (A) | } | Parameter-Bereich | Parameter-Bereich (B) | Kontaktplan-Bereich | | | Parameter-Bereich (A), (B) gesamt : | Kapazität der Zuweisung | | H0280 | | H0000 | Kontaktplan-Bereich : | Ladekapazität *2 – H0280 | | | | | |
| Anwenderspeicher | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Parameter-Bereich (A) | } | Parameter-Bereich | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Parameter-Bereich (B) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kontaktplan-Bereich | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Parameter-Bereich (A), (B) gesamt : | Kapazität der Zuweisung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | H0280 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | H0000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kontaktplan-Bereich : | Ladekapazität *2 – H0280 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Beschreibung

- (1) Konfiguration des Anwenderspeichers
Konfiguration und Adresse des
Anwenderspeichers sind im Diagramm rechts
dargestellt.



Anm: Die Anfangsadresse für den Kontaktplan-Bereich ist H0280.

- (2) Beschreibung der einzelnen Funktionen

1] Parameter Bereich (A) (Unterbefehl H00)

Schreibt die angegebenen Daten *1 in den Parameter-Bereich (A).

Anm: Führen Sie nach Ausführung dieses Befehls, wenn der Schreibprozeß abgeschlossen ist, immer die Systemroutine H27 (Abschluß der Änderung der Parameter) aus.

2] (Unterbefehl H02)

Schreibt das angegebene Programm *1 in den Kontaktplan-Bereich.

3] Parameter-Bereich (B) (Unterbefehl H03)

Schreibt das angegebene Programm *1 in den Parameter-Bereich.

Die maximale Kapazität pro Schreibvorgang beträgt 60 Schritte.

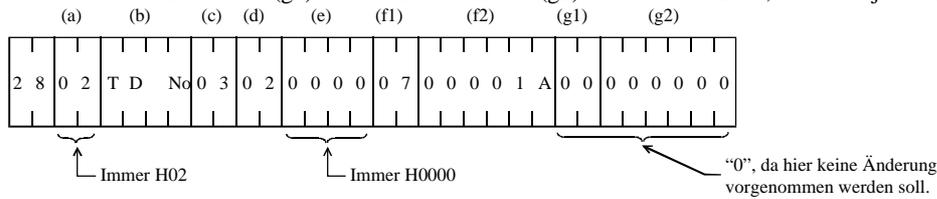
*1: Verwenden Sie für die angegebenen Daten bzw. für das Programm die Systemroutine H31 " Programm lesen mit Angabe der Adresse". Falls ungültige Daten oder ein ungültiges Programm geschrieben werden, so kann es vorkommen, daß das CPU-Modul aufgrund eines Fehlers stoppt.

| Systemroutine | H26 | Speicherzuweisung schreiben | Klassifizierung | Speicher-Schreiben | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------------------------|-----------------|--------------------|---------------------|--|--|--|---------------|---------------------|------|-----|------|--------|---|---|---|---|--|--|---|---|---|---|----------------|--|
| Funktion | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Schreibt die Informationen für die Speicherzuweisung. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bedingungen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="4">CPU-Status</th> <th rowspan="2">READ-Belegung</th> <th rowspan="2">Status der Belegung</th> </tr> <tr> <th>STOP</th> <th>RUN</th> <th>HALT</th> <th>FEHLER</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">×</td> <td style="text-align: center;">×</td> <td style="text-align: center;">×</td> <td style="text-align: center;">×</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">×</td> <td style="text-align: center;">×</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td>WRITE-Belegung</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | | | | CPU-Status | | | | READ-Belegung | Status der Belegung | STOP | RUN | HALT | FEHLER | × | × | × | × | | | ○ | × | × | ○ | WRITE-Belegung | |
| CPU-Status | | | | READ-Belegung | Status der Belegung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| STOP | RUN | HALT | FEHLER | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| × | × | × | × | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ○ | × | × | ○ | WRITE-Belegung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Format | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anforderung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>(a) Unterbefehl (immer H00)</p> <p>(b) Speicherkapazität des Parameter Bereichs (immer H00000280)</p> <p>(c) Fest auf H00000000</p> <p>(d) Speicherkapazität des Kontaktplan-Bereichs (Zuweisung in 8-stelliger hexadezimaler Form)</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rückgabe | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>(a) Antwortroutine (H00 bei normaler Ausführung)</p> <p>Zu anderen Systemroutinen als den normalen siehe die Liste der Rückgaben nach Systemroutine am Ende dieses Kapitels.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Beschreibung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anforderung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Führen Sie nach Ausführung dieses Befehls, wenn der Schreibprozeß abgeschlossen ist, immer die Systemroutine H27 (Abschluß der Änderung der Parameter) aus.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Systemroutine | H27 | Abschluß der Änderung der Parameter | Klassifizierung | Speicher-Schreiben | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------------------------|-----------------|--------------------|---------------------|-----|-----|--|---------------|---------------------|------|-----|------|--------|---|---|---|---|--|--|---|---|---|---|----------------|--|
| Funktion Benachrichtigt die CPU, daß die Daten im Parameter Bereich geändert wurden. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bedingungen <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="4">CPU-Status</th> <th rowspan="2">READ-Belegung</th> <th rowspan="2">Status der Belegung</th> </tr> <tr> <th>STOP</th> <th>RUN</th> <th>HALT</th> <th>FEHLER</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>×</td> <td>×</td> <td>×</td> <td>×</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>○</td> <td>×</td> <td>×</td> <td>○</td> <td>WRITE-Belegung</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | | | | CPU-Status | | | | READ-Belegung | Status der Belegung | STOP | RUN | HALT | FEHLER | × | × | × | × | | | ○ | × | × | ○ | WRITE-Belegung | |
| CPU-Status | | | | READ-Belegung | Status der Belegung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| STOP | RUN | HALT | FEHLER | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| × | × | × | × | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ○ | × | × | ○ | WRITE-Belegung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Format Anforderung <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">H27</td> </tr> </table> Rückgabe <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">(a)</td> <td style="text-align: center;">H27</td> </tr> </table> <div style="margin-left: 200px;"> (a) Antwortroutine (H00 bei normaler Ausführung) Zu anderen Systemroutinen als den normalen siehe die Liste der Rückgaben nach Systemroutine am Ende dieses Kapitels. </div> | | | | | H27 | (a) | H27 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H27 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (a) | H27 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Beschreibung <ol style="list-style-type: none"> (1) Führt eine E/A-Zuweisung gemäß den Informationen im Parameter Bereich (A) des Anwenderspeichers durch, so daß die E/A und Kommunikationsabläufe entsprechend der neuen E/A-Zuweisung ausgeführt werden. (2) Führen Sie bei Initialisierung des gesamten Anwenderspeichers, dem Befehl „Alles löschen“, bei Änderungen im Parameter Bereich (A) oder beim Schreiben der Speicherzuweisung diese Systemroutine immer aus, sobald der Schreibprozeß abgeschlossen ist. (3) Wenn die E/A-Zuweisung eines Kommunikations-Moduls gelöscht wird, oder wenn die Slots nach Ausführung dieser Systemroutine gewechselt werden, kann keine Kommunikation zwischen der CPU und dem angeschlossenen Host stattfinden. Schließen Sie in solchen Fällen ein Programmiergerät an die CPU an, und führen Sie die notwendigen Schritte zur Wiederherstellung (wie z.B. E/A-Zuweisung) durch. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Systemroutine | H28 | Sollwert für Zähler / Zeitgeber ändern | Klassifizierung | Speicher-Schreiben | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------------------------|-----------------|--------------------|---------------------|------------|------|------|---------------|---------------------|------|------|------|--------|---|---|---|---|--|--|---|---|---|---|----------------|--|
| Funktion | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ändert den Sollwert des Hi-Ladder Programm-Zeitgebers oder -Zählers. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bedingungen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1] CPU-Status | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">CPU-Status</th> <th rowspan="2">READ-Belegung</th> <th rowspan="2">Status der Belegung</th> </tr> <tr> <th>STOP</th> <th>RUN</th> <th>HALT</th> <th>FEHLER</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>×</td> <td>×</td> <td>×</td> <td>×</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>WRITE-Belegung</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | | | | CPU-Status | | | | READ-Belegung | Status der Belegung | STOP | RUN | HALT | FEHLER | × | × | × | × | | | ○ | ○ | ○ | ○ | WRITE-Belegung | |
| CPU-Status | | | | READ-Belegung | Status der Belegung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| STOP | RUN | HALT | FEHLER | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| × | × | × | × | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ○ | ○ | ○ | ○ | WRITE-Belegung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2] Der Spezialmerker R7C7, der eine Änderung während des Betriebs erlaubt, muß eingeschaltet sein. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3] Die Zeit für einen normalen Zyklus muß während des Betriebs kleiner als 3 Sekunden sein. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4] Im Fall des Fehler-Status darf es sich nicht um den schweren Fehler handeln. Wenn eine Änderung in einem Status vorgenommen wird, der von STOP oder FEHLER abweicht, wird der Spezialmerker R7EA (Änderung während des Betriebs findet statt) gesetzt. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Format | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anforderung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <tr> <td>H28</td> <td>H02 (a)</td> <td>(b)</td> <td>(c)</td> <td>(d)</td> <td>(e)</td> <td>(f1)</td> <td>(f2)</td> <td>(g1)</td> <td>(g2)</td> </tr> </table> | | | | | H28 | H02 (a) | (b) | (c) | (d) | (e) | (f1) | (f2) | (g1) | (g2) | | | | | | | | | | | | |
| H28 | H02 (a) | (b) | (c) | (d) | (e) | (f1) | (f2) | (g1) | (g2) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (a) Unterbefehl: H02 (fest) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (b) Zeitgeber/Zähler-Nummer: H0000 bis H01FF (0 bis 511) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (c) Code für Änderung: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H00 Keine Änderung durchführen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H01 Nur die Zeitbasis ändern. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H02 Nur Sollwert 1 ändern. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H03 Zeitbasis und Sollwert 1 ändern | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H04 Nur Sollwert 2 ändern (WDT-Anweisung). | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H05 Zeitbasis und Sollwert 2 ändern (WDT-Anweisung). | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H06 Sollwerte 1 und 2 ändern (WDT-Anweisung). | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H07 Zeitbasis, Sollwerte 1 und 2 ändern (WDT-Anweisung). | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anm.: Belegen Sie alle Stellen mit 0, wenn Sie für bestimmte Daten keine Veränderung vornehmen möchten. H04 bis H07 können für einen Änderungs-Code nicht angegeben werden (die WDT-Anweisung wird nicht unterstützt). | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Beispiel: Wenn als Code für die Änderung "H03" (Zeitbasis und Sollwert 1 ändern) gewählt wurde, so geben Sie "0" für den E/A-Code (g1) und die E/A-Nummer (g2) des Sollertes 2 ein, da dieser ja nicht geändert werden soll.



- (d) Zeitbasis
 - H00: Zähler
 - H01: 0,01-Sekunden-Zeitgeber
 - H02: 0,1-Sekunden-Zeitgeber
 - H03: 1-Sekunden-Zeitgeber

Der Zähler kann verwendet werden, wenn die Zeitgeber/Zähler-Nummer im Bereich von H0000 bis H01FF (0 bis 511) liegt.

Der 0,01-Sekunden-Zeitgeber kann verwendet werden, wenn die Zeitgeber/Zähler-Nummer im Bereich von H0000 bis H003F (0 bis 63) liegt.

Die 0,1- und 1-Sekunden-Zeitgeber können verwendet werden, wenn die Zeitgeber/Zähler-Nummer im Bereich von H0000 bis H00FF (0 bis 255) liegt.

- (e) Adresse H0000 (muß immer H0000 sein)

- (f1) Sollwert 1, E/A-Code
- (f2) Sollwert 1, E/A-Nummer
- (g1) Sollwert 2, E/A-Code
- (g2) Sollwert 2, E/A-Nummer

| Typ | E/A-Code | E/A-Nummer |
|----------|----------|-----------------------|
| Konstant | H07 | H000000 bis H00FFFF |
| WX | H08 | H000000 bis H000010 * |
| WY | H09 | H000000 bis H00000C * |
| WR | H0A | H000000 bis H000FFF |
| WL | H0B | - |
| WM | H0C | H000000 bis H0003FF |

Rückgabe



- (a) Antwortroutine (H00 bei normaler Ausführung)

*1: Hängt vom jeweiligen CPU-Typ ab (siehe Kapitel 6 für weitere Einzelheiten).

Beschreibung

Ändert den Sollwert des Zeitgebers / Zählers innerhalb des KOP-Programms. Wenn die CPU läuft, werden die Sollwerte bei Ausführung des END-Befehls für den normalen Zyklus geändert, ohne daß der Zyklus dabei unterbrochen wird.

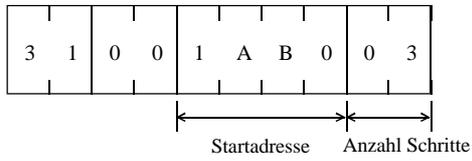
Anm.: Falls eine andere Adresse als H0000 zugewiesen wird, werden die Einstellungen geändert, wenn ein Fehler mit dem Rückgabewert H04 (Adressfehler) oder H0F (unlogisches Programm) auftritt oder wenn der Zeitgeber an die zugewiesene Adresse im Bereich für das Anwenderprogramm geschrieben wird.

| Systemroutine | H31 | Programm lesen mit Angabe der Adresse | Klassifizierung | Speicher-Schreiben | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------------------------------|-----------------|--------------------|---------------------|------------|--------------|-----------------|---------------|---------------------|------|------------|------|--------|---|---|---|---|--|--|---|---|---|---|----------------|--|
| Funktion | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Liest, beginnend mit der angegebenen Adresse, die angegebene Anzahl von Programmschritten. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bedingungen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="4">CPU-Status</th> <th rowspan="2">READ-Belegung</th> <th rowspan="2">Status der Belegung</th> </tr> <tr> <th>STOP</th> <th>RUN</th> <th>HALT</th> <th>FEHLER</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td>WRITE-Belegung</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | | | | CPU-Status | | | | READ-Belegung | Status der Belegung | STOP | RUN | HALT | FEHLER | ○ | ○ | ○ | ○ | | | ○ | ○ | ○ | ○ | WRITE-Belegung | |
| CPU-Status | | | | READ-Belegung | Status der Belegung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| STOP | RUN | HALT | FEHLER | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ○ | ○ | ○ | ○ | WRITE-Belegung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Format | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anforderung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;">H31</td> <td style="width: 20px; height: 20px;">H00 (a)</td> <td style="width: 20px; height: 20px;">(b)</td> <td style="width: 20px; height: 20px;">(c)</td> </tr> </table> | | | | | H31 | H00 (a) | (b) | (c) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H31 | H00 (a) | (b) | (c) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>(a) Dummy/Atrappe (muß auf H00 eingestellt werden)</p> <p>(b) Startadresse (absolute Adresse im CPU-Modul)</p> <p>(c) Anzahl der Schritte (H01 bis H3C, 60 Schritte maximal)</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rückgabe | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;">(a)</td> <td style="width: 20px; height: 20px;">H31</td> <td style="width: 20px; height: 20px;">(b)</td> <td style="width: 20px; height: 20px;">(b)</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">1. Schritt</td> <td style="text-align: center;">N. Schritt</td> </tr> </table> | | | | | (a) | H31 | (b) | (b) | 1. Schritt | | | N. Schritt | | | | | | | | | | | | | | |
| (a) | H31 | (b) | (b) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Schritt | | | N. Schritt | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>(a) Antwortroutine (H00) Zu anderen Systemroutinen als den normalen, siehe die Liste der Rückgaben je nach Systemroutine am Ende dieses Kapitels.</p> <p>(b) Programminhalt</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Beschreibung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anfrage | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;">H31</td> <td style="width: 20px; height: 20px;">H00</td> <td style="width: 20px; height: 20px;">Startadresse</td> <td style="width: 20px; height: 20px;">Anzahl Schritte</td> </tr> </table> | | | | | H31 | H00 | Startadresse | Anzahl Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H31 | H00 | Startadresse | Anzahl Schritte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>The diagram illustrates the data flow for the H31 routine. It shows an 'Anwenderspeicher' (Application Memory) containing three steps: '1. Schritt', '2. Schritt', and '3. Schritt'. A vertical double-headed arrow labeled 'Anzahl Schritte' indicates the range of steps. Above the memory, a box represents the 'Rückgabe' (Return) register, which contains 'H00', 'H31', and the contents of '1. Schritt', '2. Schritt', and '3. Schritt'. Arrows point from each step in the memory to its corresponding value in the return register. A separate box above the memory shows the request parameters: 'H31', 'H00', 'Startadresse', and 'Anzahl Schritte'.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

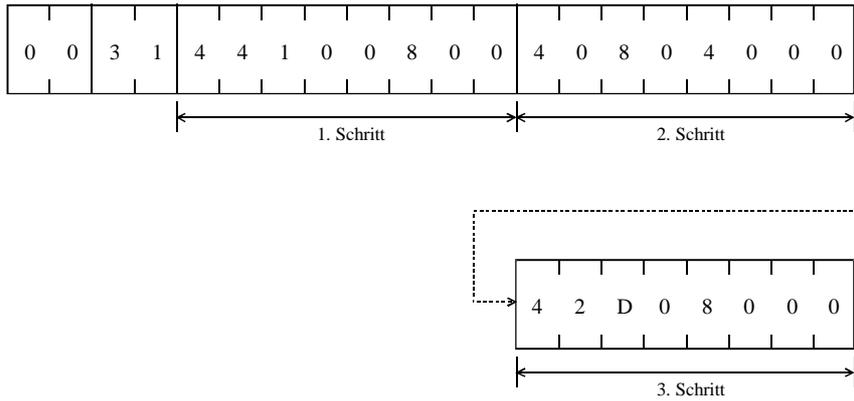
Beispiel

Liest 3 Schritte, beginnend mit Adresse H1AB0.

Anforderung

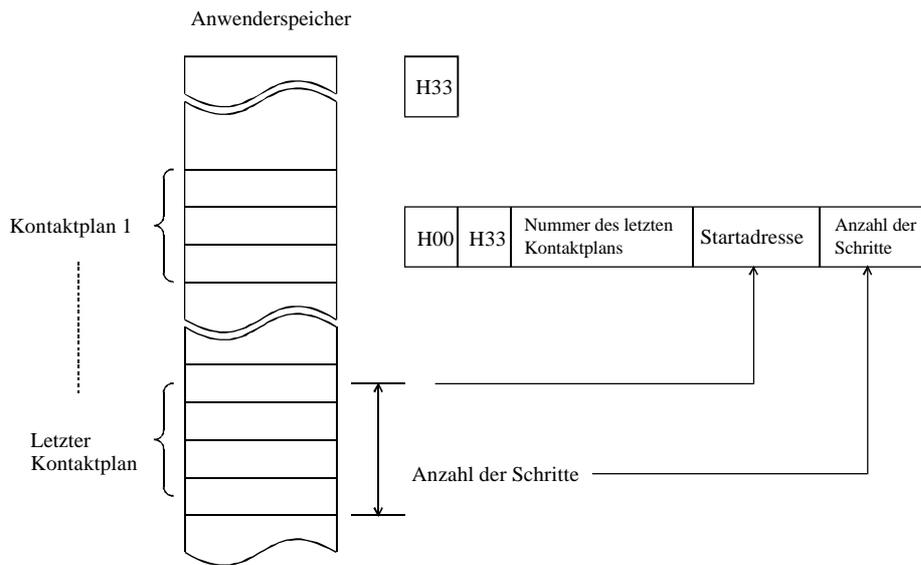


Rückgabe



| Systemroutine | H33 | Suche nach letztem Kontaktplan | Klassifizierung | Speicher-Schreiben | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|-----------------------|--------------------|---------------------|-----|-----|-----|---------------|---------------------|------|-----|------|--------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|--|
| Funktion | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gibt die Nummer, Startadresse und Anzahl der Schritte des letzten Kontaktplans zurück (nur Hi-Ladder). | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bedingungen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">CPU-Status</th> <th rowspan="2">READ-Belegung</th> <th rowspan="2">Status der Belegung</th> </tr> <tr> <th>STOP</th> <th>RUN</th> <th>HALT</th> <th>FEHLER</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td>WRITE-Belegung</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | | | | CPU-Status | | | | READ-Belegung | Status der Belegung | STOP | RUN | HALT | FEHLER | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | | | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | WRITE-Belegung | |
| CPU-Status | | | | READ-Belegung | Status der Belegung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| STOP | RUN | HALT | FEHLER | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | WRITE-Belegung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Format | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anforderung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <tr> <td style="text-align: center;">H33</td> </tr> </table> | | | | | H33 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H33 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rückgabe | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <tr> <td style="text-align: center;">(a)</td> <td style="text-align: center;">H33</td> <td style="text-align: center;">(b)</td> <td style="text-align: center;">(c)</td> <td style="text-align: center;">(d)</td> </tr> </table> | | | | | (a) | H33 | (b) | (c) | (d) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (a) | H33 | (b) | (c) | (d) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>(a) Antwortroutine (H00 bei normaler Ausführung) Zu anderen Systemroutinen als den normalen, siehe die Liste der Rückgaben je nach Systemroutine am Ende dieses Kapitels.</p> <p>(b) Nummer des Kontaktplans (4-stellige hexadezimale Zahl)</p> <p>(c) Startadresse (4-stellige hexadezimale Zahl)</p> <p>(d) Anzahl der Schritte (4-stellige hexadezimale Zahl)</p> <p>Anm. : Wenn kein Programm existiert: (b) Nummer des Kontaktplans = H0000 (c) Startadresse = H0000 (d) Anzahl der Schritte = H0000</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

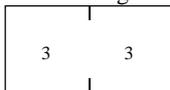
Beschreibung



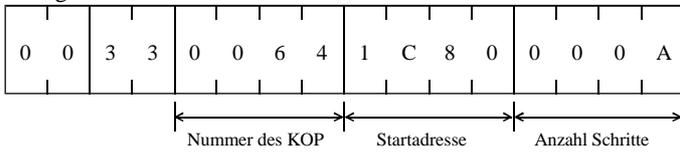
Beispiel

Es werde angenommen, die Nummer des letzten Kontaktplans sei 100 (H64), die Startadresse sei H1C80 und die Anzahl der Schritte sei 10 (H0A):

Anforderung



Rückgabe

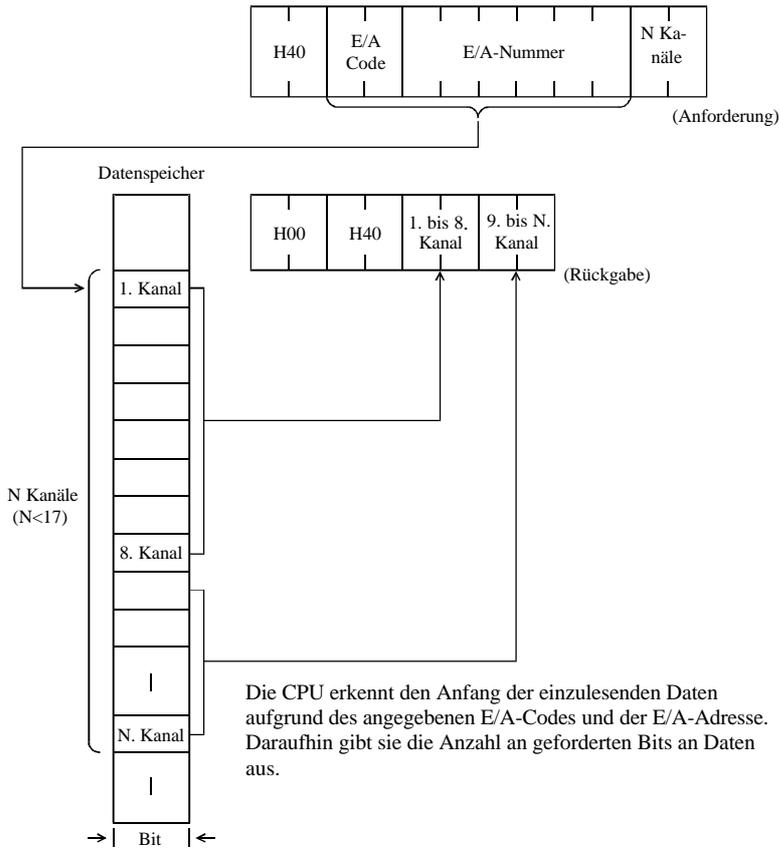


| Systemroutine | H35 | Lesen der Speicherzuweisung | Klassifizierung | Speicher-Schreiben | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------------------------|-----------------|--------------------|---------------------|--|--|--|--|--|------|-----|------|--------|---------------|---------------------|---|---|---|---|----------------|--|---|---|---|---|--|--|
| Funktion | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Liest die Daten der zugewiesenen Speicherkapazität. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bedingungen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <tr> <th colspan="4">CPU-Status</th> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>STOP</td> <td>RUN</td> <td>HALT</td> <td>FEHLER</td> <td>READ-Belegung</td> <td>Status der Belegung</td> </tr> <tr> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>WRITE-Belegung</td> <td></td> </tr> <tr> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> | | | | | CPU-Status | | | | | | STOP | RUN | HALT | FEHLER | READ-Belegung | Status der Belegung | ○ | ○ | ○ | ○ | WRITE-Belegung | | ○ | ○ | ○ | ○ | | |
| CPU-Status | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| STOP | RUN | HALT | FEHLER | READ-Belegung | Status der Belegung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ○ | ○ | ○ | ○ | WRITE-Belegung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Format | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anforderung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H35 | (a) | (b) | (c) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>(a) H00: Speicher-Zuweisung H01: Nicht verwendet H02: Aktuelle E/A-Zuweisung H03: Nicht verwendet H04: Zuweisung des installierten Systembus-Moduls</p> <p>(b) Nummer der Zuweisungs-Tabelle (nur erforderlich, wenn a = H02 ist) Grundeinh. H0000 bis H00FF Remote 1 H0100 bis H013F (Nicht angebbbar, da die Remote-Einheit nicht unterstützt wird). Remote 2 H0200 bis H023F (Nicht angebbbar, da die Remote-Einheit nicht unterstützt wird). Remote 3 H0300 bis H033F (Nicht angebbbar, da die Remote-Einheit nicht unterstützt wird). Remote 4 H0400 bis H043F (Nicht angebbbar, da die Remote-Einheit nicht unterstützt wird).</p> <p>(c) Anzahl der Ausgaben (nur erforderlich, wenn a = H02 ist) H01 bis H3C</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rückgabe | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (a) | H35 | (b) | (c) | (d) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>(a) Antwortroutine (H00 bei normaler Ausführung) Zu anderen Systemroutinen als den normalen, siehe die Liste der Rückgaben je nach Systemroutine am Ende dieses Kapitels.</p> <p>(b) Speicherkapazität des Parameter-Bereichs (Siehe Beschreibung der Systemroutine H20).</p> <p>(c) Speicherkapazität des Hi-Flow-Anwenderprogramms (8-stelligehexadezimale Zahl) (Hi-Flow wird nicht unterstützt).</p> <p>(d) Speicherkapazität des Hi-Ladder-Anwenderprogramms (8-stelligehexadezimale Zahl).</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Systemroutine | H40 | Überwachung mit Angabe der E/A Adresse (N-Kanäle hintereinander) | Klassifizierung | E/A-Steuerung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------|---------------------|-----|-----|-----|---------------|---------------------|------|-----|------|--------|---|---|---|---|----------------|---|---|---|---|--------------|
| Funktion Liest, beginnend mit der bezeichneten Adresse, Daten aus N aufeinanderfolgenden Kanälen (Worten) * Diese Systemroutine kann auch ausgeführt werden, wenn die CPU nicht belegt ist. Die Antwortroutine wird dann jedoch "H02" (lokale Station belegt die CPU nicht) lauten. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bedingungen <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th colspan="4">CPU-Status</th> <th rowspan="2">READ-Belegung</th> <th rowspan="3">Status der Belegung</th> </tr> <tr> <th>STOP</th> <th>RUN</th> <th>HALT</th> <th>FEHLER</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td>WRITE-Belegung</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td>Nicht belegt</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | CPU-Status | | | | READ-Belegung | Status der Belegung | STOP | RUN | HALT | FEHLER | ○ | ○ | ○ | ○ | WRITE-Belegung | ○ | ○ | ○ | ○ | Nicht belegt |
| CPU-Status | | | | READ-Belegung | Status der Belegung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| STOP | RUN | HALT | FEHLER | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ○ | ○ | ○ | ○ | WRITE-Belegung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ○ | ○ | ○ | ○ | Nicht belegt | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Format <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start; padding: 10px;"> <div style="width: 45%;"> <p>Anforderung</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">H40</td> <td style="width: 15%;">(a)</td> <td style="width: 40%;">(b)</td> <td style="width: 30%;">(c)</td> </tr> </table> <p>Rückgabe</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">(a)</td> <td style="width: 15%;">H40</td> <td style="width: 70%;">(b)</td> </tr> </table> <p>(b) Gelesene Daten (Bit-Daten)</p> <div style="margin-left: 20px;"> <p>Anzahl der Kanäle/8</p> <p>Binäres Abbild (H00 to HFF)</p> </div> <p>(Wort-Daten)</p> <div style="margin-left: 20px;"> <p>Anzahl der Worte</p> <p>Binäres Abbild (H0000 bis HFFFF)</p> </div> </div> <div style="width: 50%; padding-left: 20px;"> <p>(a) E/A-Code (siehe E/A-Code-Tabelle) (b) E/A-Adresse (siehe Konvertierungstabelle dezimale/hexadezimal für E/A-Adressen) (c) Anzahl der Bits H01 bis HF0 (1 bis 240) Anzahl der Worte H01 bis H78 (1 bis 120)</p> <p>(a) Antwortroutine (H00 bei normaler Ausführung) Zu anderen Systemroutinen als den normalen, siehe die Liste der Rückgaben je nach System- routine am Ende dieses Kapitels. (b) Gelesene Daten</p> <p>Wenn die Anzahl der gelesenen Kanäle kleiner als 8 ist, werden die übrigen offenen Bits (H00 bis HFF) auf 0 gesetzt.</p> </div> </div> | | | | | H40 | (a) | (b) | (c) | (a) | H40 | (b) | | | | | | | | | | | | | |
| H40 | (a) | (b) | (c) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (a) | H40 | (b) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Beschreibung

(A) Wenn der E/A-Code vom Typ Bit ist:



(B) Wenn der E/A-Code vom Typ Wort ist:

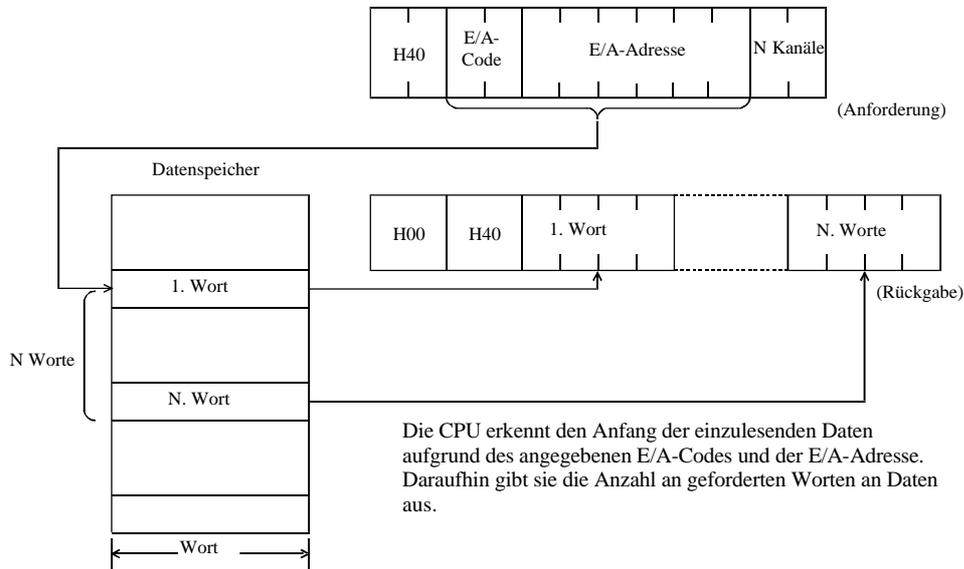


Tabelle der E/A-Codes

| E/A-Code | Symbol |
|----------|------------------------|
| H00 | X |
| H01 | Y |
| H02 | R |
| H03 | L (Nicht unterstützt) |
| H04 | M |
| H05 | Zähler, Zeitgeber |
| H06 | CL |
| H07 | (Nicht verwendet) |
| H08 | WX |
| H09 | WY |
| H0A | WR |
| H0B | WL (Nicht unterstützt) |
| H0C | WM |
| H0D | TC |
| H0E | DIF |
| H0F | DFN |

Konvertierungs-Tabelle für E/A-Nummern (dezimal / hexadezimal)

| Symbol | E/A-Code | E/A-Nummer bzw. -Adresse | |
|-------------------|----------|------------------------------------|---------------------|
| | | Dezimal (teilweise hexadezimal) | Hexadezimal |
| X | H00 | 00000 bis 4FF95 | H000000 bis H4FF5F |
| Y | H01 | 00000 bis 4FF95 | H000000 bis H4FF5F |
| Zeitgeber, Zähler | H05 | 0 bis 511 | H000000 bis H0001FF |
| CL | H06 | 0 bis 511 | H000000 bis H0001FF |
| WX | H08 | 0000 bis 4FF9 | H000000 bis H004FF9 |
| WY | H09 | 0000 bis 4FF9 | H000000 bis H004FF9 |
| TC | H0D | 0 bis 511 | H000000 bis H0001FF |
| DIF | H0E | 0 bis 511 | H000000 bis H0001FF |
| DFN | H0F | 0 bis 511 | H000000 bis H0001FF |

Anmerkung:

1. Im dezimalen Ausdruck von X und Y sind die unteren zwei Stellen dezimal und die oberen drei Stellen hexadezimal. Konvertieren Sie von dezimal nach hexadezimal nur in Bezug auf die unteren zwei Stellen.
Beispiel: 4FF90 → 4FF5A
2. Im dezimalen Ausdruck von WX, WY, ist die unterste Stelle dezimal und die oberen drei Stellen sind hexadezimal.

| Systemroutine | H42 | Erzwungenes Setzen / Rücksetzen mit Angabe der E/A-Adresse (N Kanäle hintereinander) | Klassifizierung | E/A-Steuerung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------|---------------------|----------|-----|-----|---------------|---------------------|------|-----|------|--------|---|---|---|---|--|----|----|-----|-----|-----|----------------|----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----|-----|
| Funktion Erzwingt, beginnend mit dem bezeichneten E/A, ein Setzen bzw. Rücksetzen der angegebenen Daten in N Kanälen (Worten) hintereinander. Gültige E/A-Codes liegen im Bereich 00 bis 06 und 08 bis 0F. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bedingungen <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="4">CPU-Status</th> <th rowspan="2">READ-Belegung</th> <th rowspan="2">Status der Belegung</th> </tr> <tr> <th>STOP</th> <th>RUN</th> <th>HALT</th> <th>FEHLER</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td>WRITE-Belegung</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | | | | CPU-Status | | | | READ-Belegung | Status der Belegung | STOP | RUN | HALT | FEHLER | ○ | ○ | ○ | ○ | | | ○ | ○ | ○ | ○ | WRITE-Belegung | | | | | | | | | | | | | |
| CPU-Status | | | | READ-Belegung | Status der Belegung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| STOP | RUN | HALT | FEHLER | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ○ | ○ | ○ | ○ | WRITE-Belegung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Format <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;"> <p>Anforderung</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="width: 10%;">H42</td> <td style="width: 10%;">(a)</td> <td style="width: 20%;">(b)</td> <td style="width: 10%;">(c)</td> <td style="width: 10%;">(d)</td> </tr> </table> </div> <div style="flex: 1; margin-left: 20px;"> <p>*1</p> <p>(a) E/A-Code (b) E/A Adresse (c) Anzahl der Bits H01 bis HC8 (1 bis 200) Anzahl der Worte H01 bis H64 (1 bis 100) *1: Siehe Systemroutine H40 (d) Zu setzende / rückzusetzende Daten</p> </div> </div> <p>(d) Zu setzende / rückzusetzende Daten (Bit-Daten)</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="flex: 1;"> <p style="text-align: center;">Anzahl der Kanäle/8</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="width: 10%;"> </td> </tr> </table> <p style="margin-left: 20px;">Bit7 → 0</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="width: 10%;">1.</td> <td style="width: 10%;">2.</td> <td style="width: 10%;">...</td> <td style="width: 10%;">...</td> <td style="width: 10%;">...</td> <td style="width: 10%;">...</td> <td style="width: 10%;">8. Kanal</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">Binäres Abbild (H00 bis HFF)</p> </div> <div style="flex: 1; margin-left: 20px;"> <p>Setzen Sie, wenn die Anzahl der zu setzenden / rückzusetzenden Kanäle kleiner als 8 ist, die offenen Bits auf 0.</p> </div> </div> <p>(Wort-Daten)</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="flex: 1;"> <p style="text-align: center;">Anzahl der Worte</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="width: 10%;"> </td> </tr> </table> <p style="margin-left: 20px;">1. Wort N-tes Wort</p> <p style="text-align: center;">Binäres Abbild (H0000 bis HFFFF)</p> </div> </div> <p>Rückgabe</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="width: 10%;">(a)</td> <td style="width: 10%;">H42</td> </tr> </table> <div style="margin-left: 20px;"> <p>(a) Antwortroutine (H00 bei normaler Ausführung) Zu anderen Systemroutinen als den normalen, siehe die Liste der Rückgaben nach Systemroutine am Ende dieses Kapitels.</p> </div> | | | | | H42 | (a) | (b) | (c) | (d) | | | | | | | | | | | 1. | 2. | ... | ... | ... | ... | 8. Kanal | | | | | | | | | | | (a) | H42 |
| H42 | (a) | (b) | (c) | (d) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | 2. | ... | ... | ... | ... | 8. Kanal | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (a) | H42 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | |
|---------------|-----|-------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|
| Systemroutine | H44 | Überwachung mit Angabe der E/A Adresse (N zufällige Kanäle) | Klassifizierung | E/A-Steuerung |
|---------------|-----|-------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|

Funktion

Liest die Daten der E/A-Adressen von N zufälligen Kanälen (Worten).

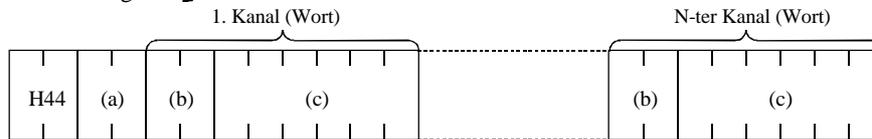
* Diese Systemroutine kann auch ausgeführt werden, wenn die CPU nicht belegt ist. Die Antwortroutine wird dann jedoch "H02" (lokale Station belegt die CPU nicht) sein.

Bedingungen

| CPU-Status | | | | READ-Belegung | Status der Belegung |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|---------------------|
| STOP | RUN | HALT | FEHLER | | |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | WRITE-Belegung | |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Nicht belegt | |

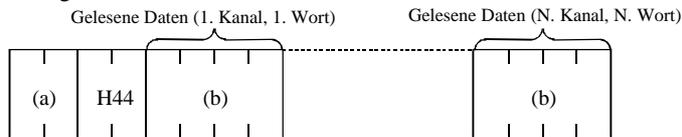
Format

Anforderung } Siehe Systemroutine H40.



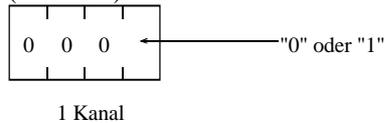
- (a) Anzahl der Bits / Anzahl der Worte H01 bis H3F (1 bis 60)
- (b) E/A-Code
- (c) E/A-Adresse

Rückgabe



- (a) Antwortroutine (H00 bei normaler Ausführung)
Zu anderen Systemroutinen als den normalen, siehe die Liste der Rückgaben nach Systemroutine am Ende dieses Kapitels.
- (b) Gelesene Daten (zu Details siehe weiter unten).

(Bit-Daten)

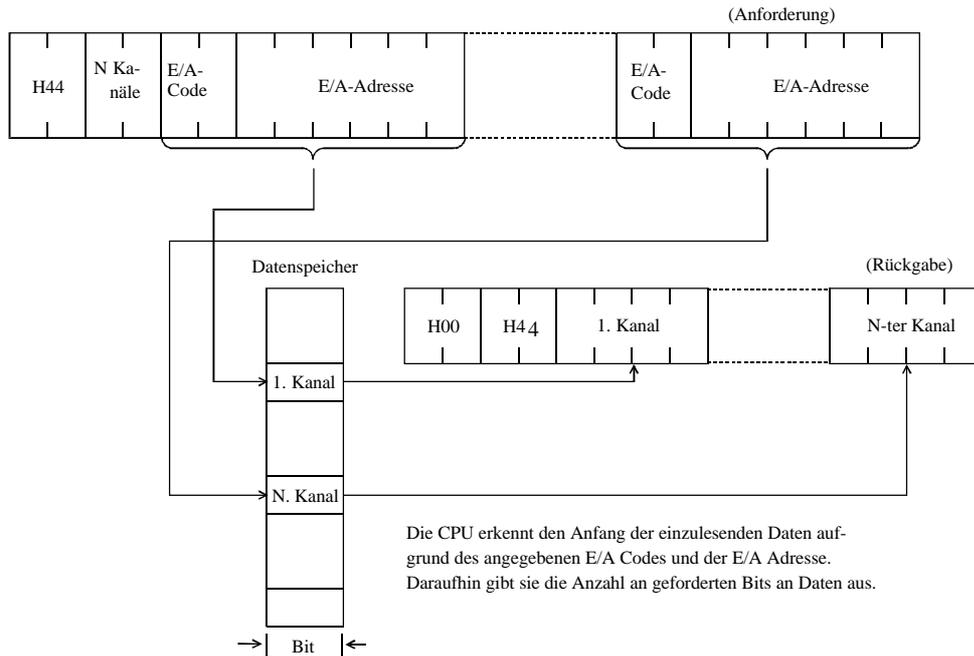


(Wort-Daten)

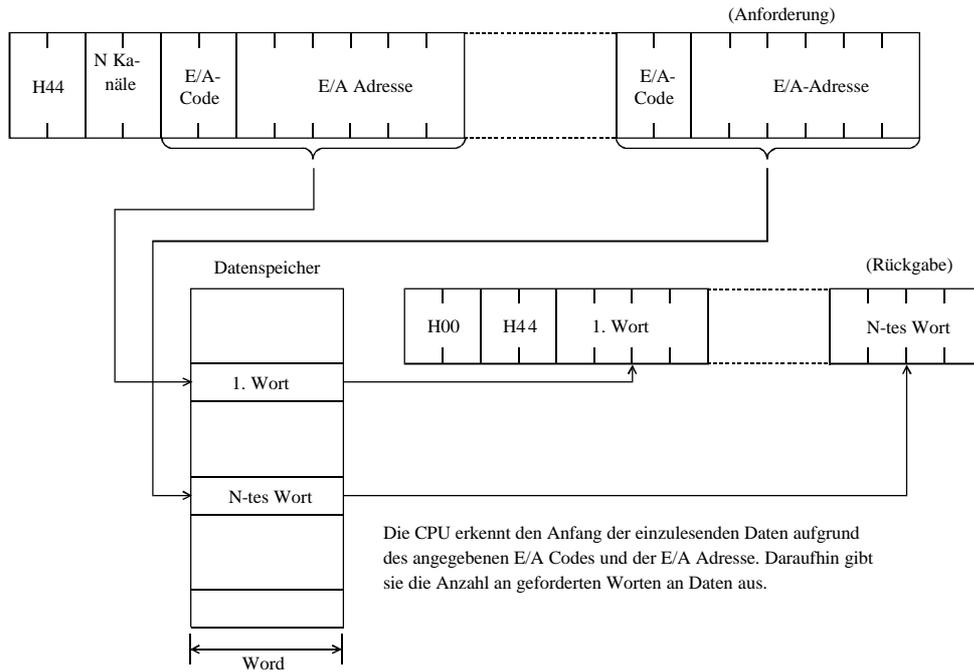


Beschreibung

(A) Wenn der E/A-Code vom Typ Bit ist:



(B) Wenn der E/A-Code vom Typ Wort ist:



| | | | | |
|---------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|
| Systemroutine | H45 | Erzwungenes Setzen / Rücksetzen mit Angabe der E/A-Adresse (N zufällige Kanäle) | Klassifizierung | E/A-Steuerung |
|---------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|

Funktion

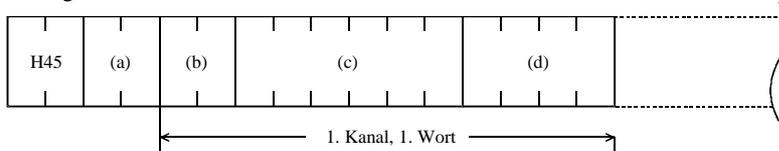
Erzwingt das Setzen der angegebenen Daten oder das Rücksetzen des Datenbereichs in N zufällig gewählten Kanälen (Worten). Gültige E/A-Codes liegen im Bereich 00 bis 06 und 08 bis 0F.

Bedingungen

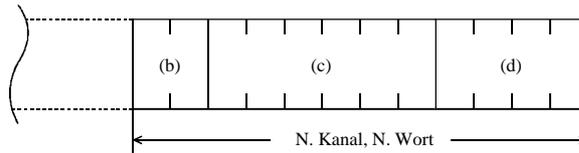
| CPU-Status | | | | READ-Belegung | Status der Belegung |
|------------|-----|------|--------|----------------|---------------------|
| STOP | RUN | HALT | FEHLER | | |
| ○ | ○ | ○ | ○ | | |
| ○ | ○ | ○ | ○ | WRITE-Belegung | |

Format

Anfrage



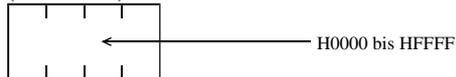
- (a) Anzahl der Bits / Anzahl der Worte H01 bis H28 (1 bis 40)
 - (b) E/A-Code
 - (c) E/A Adresse
 - (d) Daten
- } Siehe Systemroutine H40.



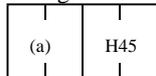
(Bit-Daten)



(Word data)



Rückgabe



- (a) Antwortroutine
- Zu anderen Systemroutinen als den normalen, siehe die Liste der Rückgaben nach Systemroutine am Ende dieses Kapitels.

| | | | | |
|---------------|-----|---------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|
| Systemroutine | HA0 | Überwachung mit Angabe der E/A-Adresse (N Kanäle hintereinander) | Klassifizierung | E/A-Steuerung |
|---------------|-----|---------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|

Funktion

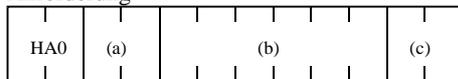
Liest, beginnend mit der angegebenen E/A-Adresse, die Daten von N aufeinanderfolgenden Kanälen (Worten).
 * Diese Systemroutine kann auch ausgeführt werden, wenn die CPU nicht belegt ist.

Bedingungen

| CPU-Status | | | | READ-Belegung | Status der Belegung |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|---------------------|
| STOP | RUN | HALT | FEHLER | | |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | WRITE-Belegung | |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Nicht belegt | |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | | |

Format

Anforderung



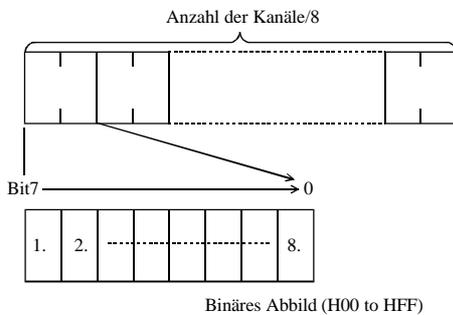
- (a) E/A-Code } Siehe System-
- (b) E/A-Adresse } routine H40.
- (c) Anzahl der Bits: H01 bis HF0 (1 bis 240)
- Anzahl der Worte: H01 bis H78 (1 bis 120)

Rückgabe



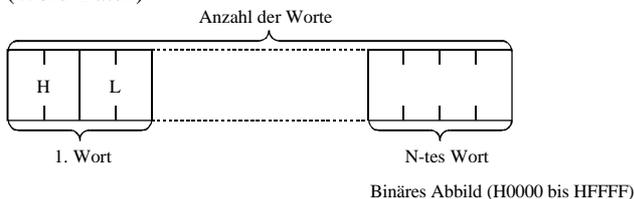
- (a) Antwortroutine (H00 bei normaler Ausführung)
- Zu anderen Systemroutinen als den normalen, siehe die Liste der Rückgaben nach Systemroutine am Ende dieses Kapitels.
- (b) Gelesene Daten

(b) Gelesene Daten (Bit-Daten)



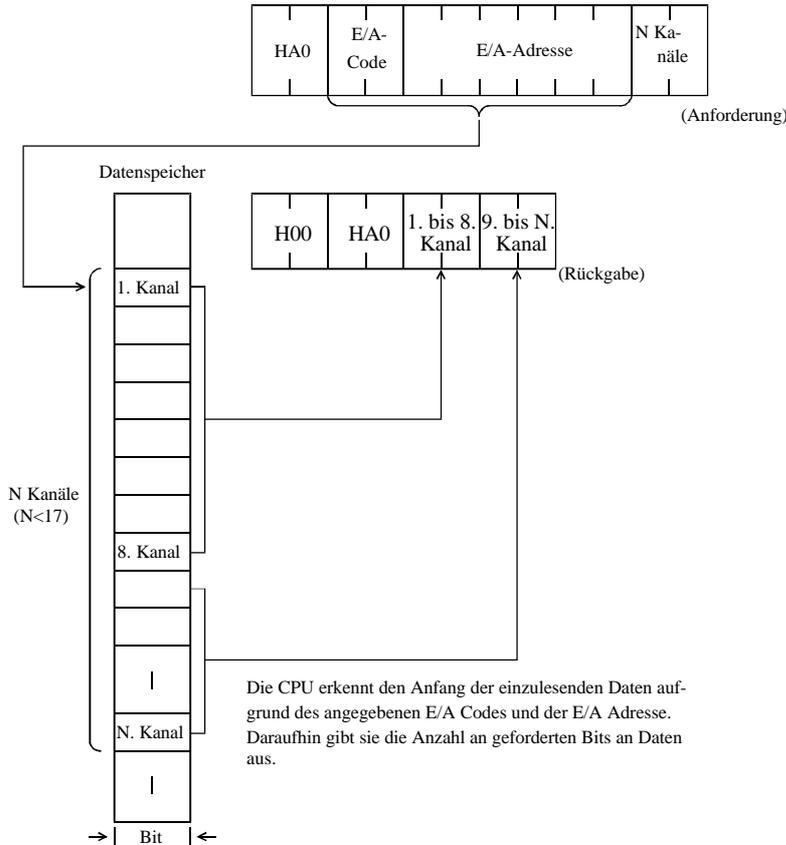
Wenn die Anzahl der gelesenen Kanäle kleiner als 8 ist, werden die übrigen offenen Bits (H00 bis HFF) auf 0 gesetzt.

(Word-Daten)

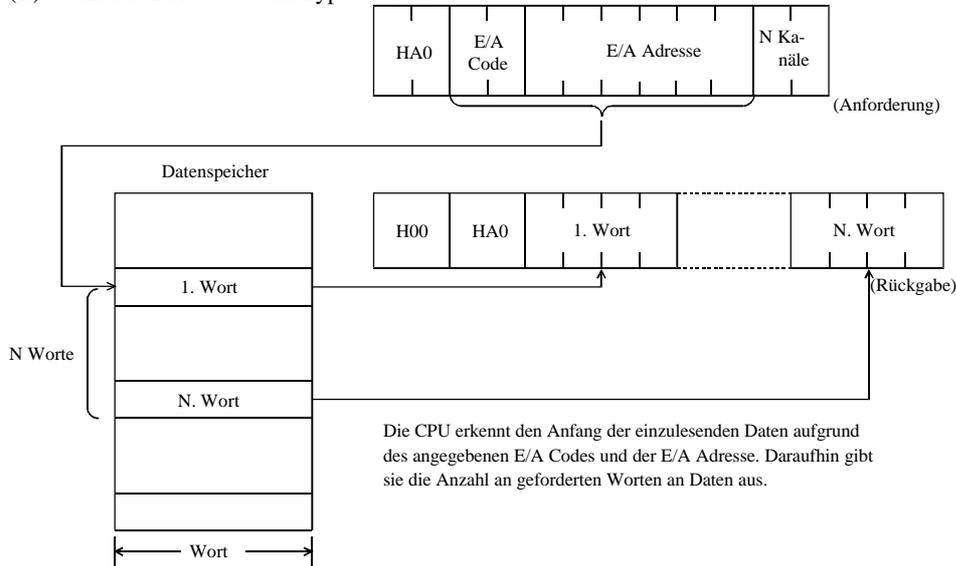


Beschreibung

(A) Wenn der E/A-Code vom Typ Bit ist:



(B) Wenn der E/A-Code vom Typ Wort ist:



| | | | | |
|---------------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|
| Systemroutine | HA2 | Erzwungenes Setzen / Rücksetzen mit Angabe der E/A-Adresse (N Kanäle hintereinander) | Klassifizierung | E/A-Steuerung |
|---------------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|

Funktion

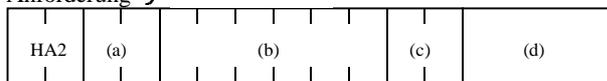
Erzwingt, beginnend mit dem bezeichneten E/A, ein Setzen bzw. Rücksetzen der angegebenen Daten in N Kanälen (Worten) hintereinander.
 * Diese Systemroutine kann auch ausgeführt werden, wenn die CPU nicht belegt ist.

Bedingungen

| CPU-Status | | | | READ-Belegung | Status der Belegung |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|---------------------|
| STOP | RUN | HALT | FEHLER | | |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | WRITE-Belegung | |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Nicht belegt | |

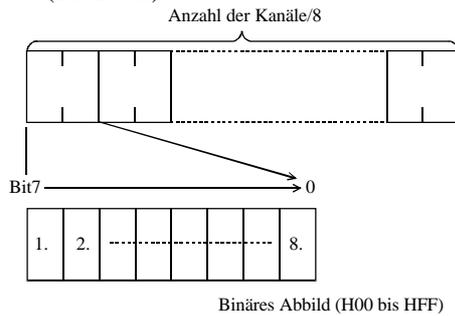
Format

Anforderung } Siehe Systemroutine H40.



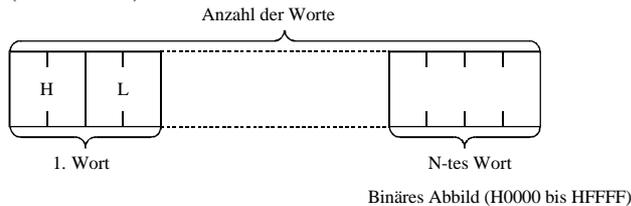
- (a) E/A-Code
- (b) E/A-Adresse
- (c) Anzahl der Bits: H01 bis HC8 (1 bis 200)
Anzahl der Worte: H01 bis H64 (1 bis 100)
- (d) Zu setzende / rückzusetzende Daten

(d) Zu setzende / rückzusetzende Daten (Bit-Daten)

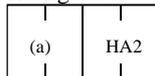


Setzen Sie, wenn die Anzahl der zu setzenden / rückzusetzenden Kanäle kleiner als 8 ist, die offenen Bits auf 0.

(Wort-Daten)



Rückgabe



- (a) Antwortroutine (H00 bei normaler Ausführung)
Zu anderen Systemroutinen als den normalen, siehe die Liste der Rückgaben nach Systemroutine am Ende dieses Kapitels.

| | | | | |
|---------------|-----|----------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|
| Systemroutine | HA4 | Überwachung mit Angabe der E/A-Adresse (N zufällige Kanäle) | Klassifizierung | E/A-Steuerung |
|---------------|-----|----------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|

Funktion

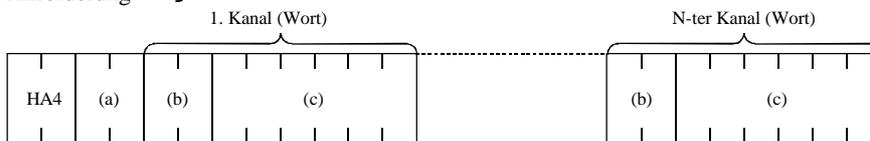
Liest die Daten der E/A Adressen von N zufälligen Kanälen (Worten).
 * Diese Systemroutine kann auch ausgeführt werden wenn die CPU nicht belegt ist.

Bedingungen

| CPU-Status | | | | READ-Belegung | Status der Belegung |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|---------------------|
| STOP | RUN | HALT | FEHLER | | |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | WRITE-Belegung | |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Nicht belegt | |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | | |

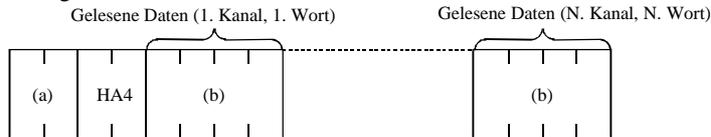
Format

Anforderung } Siehe Systemroutine H40.



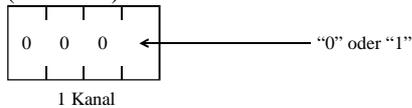
- (a) Anzahl der Bits / Anzahl der Worte H01 bis H3F (1 bis 60)
- (b) E/A-Code
- (c) E/A Adresse

Rückgabe



- (a) Antwortroutine (H00 bei normaler Ausführung)
 Zu anderen Systemroutinen als den normalen, siehe die Liste der Rückgaben nach Systemroutine am Ende dieses Kapitels.
- (b) Gelesene Daten (zu Details siehe weiter unten)

(Bit-Daten)

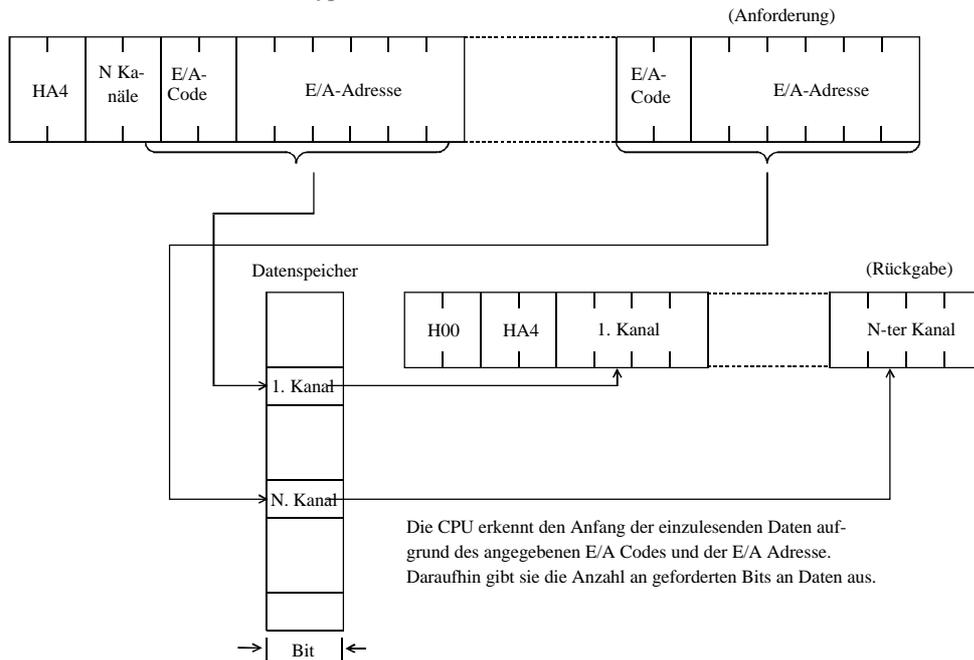


(Wort-Daten)

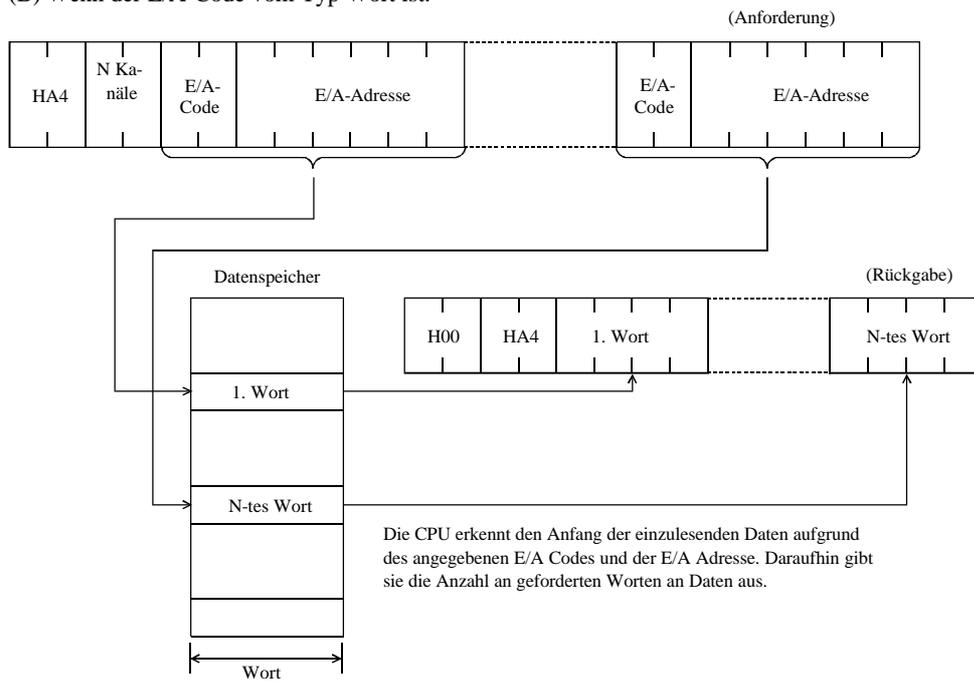


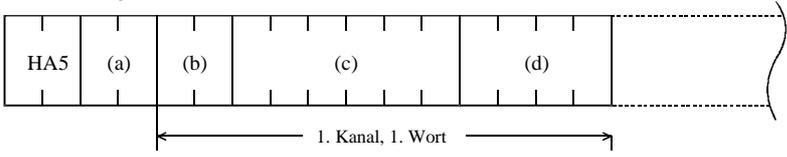
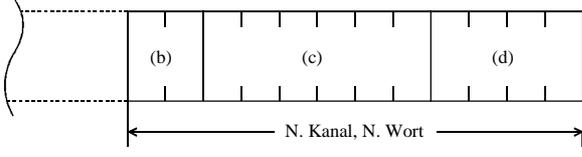
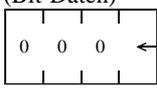
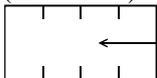
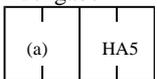
Beschreibung

(A) Wenn der E/A-Code vom Typ Bit ist:



(B) Wenn der E/A-Code vom Typ Wort ist:



| Systemroutine | HA5 | Erzwungenes Setzen / Rücksetzen mit Angabe der E/A-Adresse (N zufällige Kanäle) | Klassifizierung | E/A-Steuerung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------|---------------------|--|--|--|---------------|---------------------|------|-----|------|--------|---|---|---|---|----------------|---|---|---|---|--------------|
| Funktion Erzwingt das Setzen der angegebenen Daten oder das Rücksetzen des Datenbereichs in N zufällig gewählten Kanälen (Worten). * Diese Systemroutine kann auch ausgeführt werden, wenn die CPU nicht belegt ist. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bedingungen <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="4">CPU-Status</th> <th rowspan="2">READ-Belegung</th> <th rowspan="3">Status der Belegung</th> </tr> <tr> <th>STOP</th> <th>RUN</th> <th>HALT</th> <th>FEHLER</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td>WRITE-Belegung</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td>Nicht belegt</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | CPU-Status | | | | READ-Belegung | Status der Belegung | STOP | RUN | HALT | FEHLER | ○ | ○ | ○ | ○ | WRITE-Belegung | ○ | ○ | ○ | ○ | Nicht belegt |
| CPU-Status | | | | READ-Belegung | Status der Belegung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| STOP | RUN | HALT | FEHLER | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ○ | ○ | ○ | ○ | WRITE-Belegung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ○ | ○ | ○ | ○ | Nicht belegt | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Format Anforderung  <p>(a) Anzahl der Bits / Anzahl der Worte H01 bis H28 (1 bis 40) (b) E/A-Code (c) E/A-Adresse (d) Daten</p> <p style="margin-left: 200px;">} Siehe Systemroutine H40</p>  <p>(Bit-Daten)  ← "0" oder "1"</p> <p>(Wort-Daten)  ← H0000 bis HFFFF</p> <p>Rückgabe  (a) Antwortroutine Zu anderen Systemroutinen als den normalen, siehe die Liste der Rückgaben nach Systemroutine am Ende dieses Kapitels.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Liste der Rückgaben der Systemroutinen

| System- routine | Unterbefehl | | Antwortroutine | | Rückgabecode | | Grund des Fehlers |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| | | Code | | Code | | Code | |
| H10 | Status | H00 | Normale Ausführung | H00 | | | |
| | Speicherstatus | H01 | Normale Ausführung | H00 | | | |
| | Software-Version | H02 | Normale Ausführung | H00 | | | |
| | CPU-Fehlercode | H03 | Normale Ausführung | H00 | | | |
| | CPU-Namen lesen | H04 | Normale Ausführung | H00 | | | |
| | CPU-Daten lesen | H05 | Normale Ausführung | H00 | | | |
| | Nicht definiert | H06 bis HFF | Abnormale Systemroutine | H01 | Nicht definierter Unterbefehl | H02 | Ein nicht definierter Unterbefehl wurde verwendet. |
| Keiner | | Abnormale Systemroutine | H01 | Abnormale Anzahl von Schritten/Worten | H05 | Die Länge der Systemroutine ist ungleich 2 Bytes. | |
| H16 | Belegung aufheben | H00 | Normale Ausführung | H00 | | | |
| | | | Nicht ausführbar | H03 | Betriebs-Fehler | H0C | Mehr als 3 Sekunden auf HALT-Ende gewartet. |
| | READ-Belegung | H01 | Normale Ausführung | H00 | | | |
| | | | Nicht ausführbar | H03 | Code für Belegung stimmt nicht überein | H04 | Lokale Station hat WRITE-Belegung zur CPU. |
| | | | | | Maximum für READ- Belegung erreicht | H06 | Bereits durch die vier anderen Stationen READ-belegt. |
| | Durch eine andere Station belegt | H08 | Eine andere Station hat WRITE- Belegung zur CPU. | | | | |
| | WRITE-Belegung | H02 | Normale Ausführung | H00 | | | |
| | | | Nicht ausführbar | H03 | Code für Belegung stimmt nicht überein | H03 | Lokale Station hat WRITE-Belegung zur CPU. |
| | Durch eine andere Station belegt | H08 | | | CPU ist durch eine andere Station belegt. | | |
| | Änderung der Belegung (WRITE → READ) | H05 | Normale Ausführung | H00 | | | |
| | | | Nicht ausführbar | H03 | Nicht belegt | H07 | Lokale Station belegt die CPU nicht. |
| | Operationsfehler | H0C | | | Mehr als 3 Sek. auf HALT-Ende gewartet. | | |
| | Änderung der Belegung (READ → WRITE) | H06 | Normale Ausführung | H00 | | | |
| | | | Nicht ausführbar | H03 | Nicht belegt | H07 | Lokale Station belegt die CPU nicht. |
| Durch eine andere Station belegt | H08 | CPU ist durch eine andere Station belegt. | | | | | |
| Nicht definiert | H03, H04, H07 bis HFF | Abnormale Systemroutine | H01 | Nicht definierter Unterbefehl | H02 | Ein nicht definierter Unterbefehl wurde verwendet. | |
| Keiner | | Abnormale Systemroutine | H01 | Abnormale Anzahl von Schritten/Worten | H05 | Die Länge der Systemroutine ist ungleich 2 Bytes. | |
| H17 | Erzwungene Freigabe aller Peripheriegeräte | H00 | Normaler Abschluß | H00 | | | |
| | Erzwungene Freigabe der lokalen Station | H01 | Normaler Abschluß | H00 | | | |
| | Nicht definiert | H02 bis HFF | Abnormale Systemroutine | H01 | Nicht definierter Unterbefehl | H02 | Nicht definierter Unterbefehl ist gesetzt. |
| | Keiner | | Abnormale Systemroutine | H01 | Abnormale Anzahl von Schritten/Worten | H05 | Nur die Systemroutine wurde eingegeben. |
| Nicht ausführbar | | | | | H03 | Operationsfehler | H0C |
| H18 | Kalender/Uhr (RTC) lesen | H00 | Normale Ausführung | H00 | | | |
| | | | Abnormale Systemroutine | H01 | Abnormale Anzahl von Schritten/Worten | H05 | Die Länge der Systemroutine ist ungleich 2 Bytes. |
| | | | Nicht ausführbar | H03 | Kein Zugriff auf RTC | H10 | RTC Fehler, oder nicht installiert |
| | Kalender/Uhr einstellen | H01 | Normale Ausführung | H00 | | | |
| | | | Abnormale Systemroutine | H01 | Abnormale Anzahl von Schritten/Worten | H05 | Die Länge der Systemroutine ist ungleich 10 Bytes. |
| | | | Nicht ausführbar | H03 | Operationsfehler | H0C | Abnormaler Sollwert |
| | Kein Zugriff auf RTC | H10 | | | RTC Fehler, oder nicht installiert. | | |
| | 30 Sekunden Korrektur | H02 | Normale Ausführung | H00 | | | |
| | | | Abnormale Systemroutine | H01 | Abnormale Anzahl von Schritten/Worten | H05 | Die Länge der Systemroutine ist ungleich 2 Bytes. |
| | | | Nicht ausführbar | H03 | Kein Zugriff auf RTC | H10 | RTC Fehler, oder nicht installiert. |
| Nicht definiert | H03 bis HFF | Abnormale Systemroutine | H01 | Nicht definierter Unterbefehl | H02 | Ein nicht definierter Unterbefehl wurde verwendet | |

| System-routine | Unterbefehl | | Antwortroutine | | Rückgabecode | | Grund des Fehlers | | |
|---------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------------------------------|
| | | Code | | Code | | Code | | | |
| H1C | | | Normale Ausführung | H00 | | | | | |
| | | | Abnormale Systemroutine | H01 | Abnormale Anzahl von Schritten / Worten | H05 | Die Länge der Systemroutine ist ungleich 1 Byte. | | |
| H20 | Initialisierung des gesamten Anwenderspeichers | H00 | Normale Ausführung | H00 | | | | | |
| | | | Nicht ausführbar | H03 | Code für Belegung stimmt nicht überein | H03 | Lokale Station hat READ-Belegung zur CPU. | | |
| | | | | | Nicht belegt | H07 | Lokale Station belegt die CPU nicht. | | |
| | | | | | RAM-Fehler | H0A | READ/WRITE-Testergebnisse stimmten nicht überein. | | |
| | | | | | CPU läuft | H0B | CPU läuft | | |
| | Löschen des gesamten Anwenderspeichers | H03 | Normale Ausführung | H00 | | | | | |
| | | | Nicht ausführbar | H03 | Code für Belegung stimmt nicht überein | H03 | Lokale Station hat READ-Belegung zur CPU. | | |
| | | | | | Nicht belegt | H07 | Lokale Station belegt die CPU nicht. | | |
| | CPU läuft | H0B | CPU läuft | | | | | | |
| | Nicht definiert | H04 bis HFF | Abnormale Systemroutine | H01 | Nicht definierter Unterbefehl | H02 | Der entsprechende Unterbefehl ist ein nicht definierter Code. | | |
| | | | | | Abnormale Anzahl von Schritten/Worten | H05 | Die Länge der Systemroutine ist ungleich 2 Bytes. | | |
| | H23 | Parameter-Bereich (A) schreiben | H00 | Normale Ausführung | H00 | | | | |
| Abnormale Systemroutine | | | | H01 | Abnormale Adresse | H04 | Die Transferadresse ist außerhalb des angegebenen Parameter-Bereichs (A). | | |
| | | | | | Kein Speicher mehr | H09 | "Adresse + Anzahl der Schritte" überschreiten den Parameter-Bereich. | | |
| | | | | | Nicht ausführbar | H03 | CPU läuft | H0B | CPU läuft |
| Operationsfehler | | | | H0C | | | Fluß-Zuweisung weicht von 0 ab. | | |
| Kontaktplan-Bereich schreiben | | H02 | Normale Ausführung | H00 | | | | | |
| | | | Abnormale Systemroutine | H01 | Abnormale Adresse | H04 | Die Transferadresse ist außerhalb des angegebenen Hi-Ladder-Bereichs. | | |
| | | | | | Kein Speicher mehr | H09 | "Adresse + Anzahl der Schritte" überschreiten den Ladder-Bereich. | | |
| Nicht ausführbar | | H03 | CPU läuft | H0B | CPU läuft und der "Ändern während RUN"-Modus ist nicht gesetzt. | | | | |
| Parameter-Bereich (B) schreiben | | H03 | Normale Ausführung | H00 | | | | | |
| | | | Abnormale Systemroutine | H01 | Adress-Fehler | H04 | Die Transferadresse ist außerhalb des angegebenen Parameter-Bereichs (B). | | |
| | | | | | Kein Speicher mehr | H09 | "Adresse + Anzahl der Schritte" überschreiten den Parameter Bereich. | | |
| Nicht ausführbar | | H03 | CPU läuft | H0B | CPU läuft und der "Ändern während RUN"-Modus ist nicht gesetzt. | | | | |
| Nicht definiert | | H04 bis HFF | Abnormale Systemroutine | H01 | Nicht definierter Unterbefehl | H02 | Der entsprechende Unterbefehl ist ein nicht definierter Code. | | |
| Keiner | | | Abnormale Systemroutine | H01 | Abnormale Anzahl von Schritten/Worten | H05 | Schrittanzahl liegt nicht zwischen 1 und 60, (Fehler bei Länge der Systemroutine). | | |
| | | | | | Nicht ausführbar | H03 | Code für Belegung stimmt nicht überein | H03 | Lokale Station hat READ-Belegung zur CPU. |
| | | | | | | | Nicht belegt | H07 | Lokale Station belegt die CPU nicht. |

| System- routine | Unterbefehl | | Antwortroutine | | Rückgabecode | | Grund des Fehlers |
|--------------------|------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | Code | | Code | | Code | |
| H26 | Speicherzuweisung | H00 (fest) | Normale Ausführung | H00 | | | |
| | | | Abnormale Systemroutine | H01 | Unzureichende Speichergröße | H0A | Die Speicherzuweisung überschreitet die Kapazität des physikalischen Speichers. |
| | | | Nicht ausführbar | H03 | Code für Belegung stimmt nicht überein | H03 | READ-belegt durch lokale Station. |
| | | | | | Nicht belegt | H07 | Lokale Station belegt die CPU nicht. |
| | | | | | CPU läuft | H0B | CPU läuft und der "Ändern während RUN" Modus ist nicht gesetzt. |
| | | | Operationsfehler | H0C | Fluß-Zuweisung weicht von 0 ab. | | |
| | Nicht definiert | H01 bis HFF | Abnormale Systemroutine | H01 | Nicht definierter Unterbefehl | H02 | Der entsprechende Unterbefehl ist ein nicht definierter Code. |
| Keiner | | Abnormale Systemroutine | H01 | Abnormale Anzahl von Schritten/Worten | H05 | Die Länge der Systemroutine ist ungleich 14 Bytes. | |
| H27 | Abschluß der Änderung der Parameter | | Normale Ausführung | H00 | | | |
| | | | Abnormale Systemroutine | H01 | Abnormale Anzahl von Schritten/Worten | H05 | Die Länge der Systemroutine ist ungleich 1 Byte. |
| | | | Nicht ausführbar | H03 | Code für Belegung stimmt nicht überein | H03 | READ-belegt durch lokale Station. |
| | | | | | Nicht belegt | H07 | Lokale Station belegt die CPU nicht. |
| | | | | | CPU läuft | H0B | CPU läuft |
| H28 | Sollwert des Zählers / Zeitgebers ändern | H02 (fest) | Normale Ausführung | H00 | | | |
| | | | Abnormale Systemroutine | H01 | Nicht definierter Unterbefehl | H02 | Unterbefehl ist nicht H02. Der Änderungs-Code ist H08 oder größer. |
| | | | | | Abnormale Anzahl von Schritten/Worten | H05 | Die Länge der Systemroutine ist ungleich 16. |
| | | | | | Abnormaler E/A-Code | H06 | E/A-Code ist abnormal. Der Änderungs-Code ist H01, H03, H05, H07 und die Zeitbasis ist größer als H03. Der E/A-Code des ersten und zweiten Sollwertes liegt nicht zw. H07 und H0D |
| | | | | | Abnormale E/A-Adresse | H07 | Der E/A-Code des ersten und zweiten Sollwertes ist H07 und die Konstante ist größer als HFFFF. Die Nummer des Zählers/Zeitgebers liegt außerhalb des erlaubten Bereichs. Erster Sollwert des Watchdog (Konstante) ist größer oder gleich dem zweiten Sollwert (Konstante). |
| | | | Nicht ausführbar | H03 | Widersprüchliche Parameter | H02 | Der entsprechende Zähler / Zeitgeber wird von Hi-Flow genutzt. |
| | | | | | Code für Belegung stimmt nicht überein | H03 | READ-belegt durch lokale Station. |
| | | | | | Nicht belegt | H07 | Durch lokale Station nicht belegt. |
| | | | | | Operationsfehler | H0C | R7C7 ist aus. Die Zyklus-Zeit ist größer als 3 Sekunden. Wartezeit für Ende der Änderungen ist größer als 3 Sekunden. |
| | | | | | Kein Programm | H0D | Kein Programm |
| | | | | | Widersprüchliches Programm | H0F | 0,01 Sek., 0,1 Sek. oder 1,0 Sek. wurden als Zeitbasis für einen Zähler eingestellt. Ein Zähler wurde als Zeitbasis für einen Zeitgeber verwendet. Die Änderung des 2. Sollwertes wurde mit einem anderen Code als für WDT festgelegt. An der genannten Adresse wurde kein Zeitgeber programmiert. |

| System-routine | Unterbefehl | | Antwortroutine | | Rückgabecode | | Grund des Fehlers |
|-----------------|---------------------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | Code | | Code | | Code | |
| H31 | Programm an angegebener Adresse lesen | H00 (fest) | Normale Ausführung | H00 | | | |
| | | | Abnormale Systemroutine | H01 | Abnormale Adresse | H04 | Die Länge der Systemroutine ist ungleich 5 Bytes. Angegebene Adresse überschreitet die Kapazität des installierten Speichers. |
| | | | Nicht belegt | H03 | Abnormale Anzahl an Schritten | H05 | Anzahl der zu lesenden Schritte ist außerhalb des Bereichs von 1 bis 60. |
| | Nicht definiert | H01 bis HFF | Abnormale Systemroutine | H01 | Nicht definierter Unterbefehl | H02 | Lokale Station belegt die CPU nicht. Der entsprechende Unterbefehl ist ein nicht definierter Code. |
| H33 | Keiner | | Normale Ausführung | H00 | | | |
| | | | Nicht ausführbar | H03 | Nicht belegt | H07 | Lokale Station belegt die CPU nicht. |
| H35 | Lesen der Speicherzuweisung | H00 | Normale Ausführung | H00 | | | |
| | | | Abnormale Systemroutine | H01 | Abnormale Anzahl von Schritten/Worten | H05 | Die Länge der Systemroutine ist kleiner als 2 Bytes. |
| | | H02 | Abnormale Systemroutine | H01 | Abnormale Adresse | H04 | Fehler bei Lese-Startadresse |
| | | | Abnormale Systemroutine | H01 | Abnormale Anzahl von Schritten/Worten | H05 | Die Länge der Systemroutine ist ungleich 2 Bytes. |
| | H04 | Abnormale Systemroutine | H01 | Abnormale Anzahl von Schritten/Worten | H05 | Die Länge der Systemroutine ist kleiner als 5 Bytes. Die Anzahl der Ausgaben liegt nicht zwischen 1 und 60. | |
| Nicht definiert | H01, H03, H05 bis HFF | Abnormale Systemroutine | H01 | Nicht definierter Unterbefehl | H02 | Der entsprechende Unterbefehl ist ein nicht definierter Code. | |
| H40 | Keiner | | Normale Ausführung | H00 | | | |
| | | | Abnormale Systemroutine | H01 | Abnormale Anzahl von Schritten/Worten | H05 | Die Länge der Systemroutine ist ungleich 6 Bytes. Der E/A-Bereich wird überschritten. Die Angabe der fortlaufenden Anzahl von Kanälen ist abnormal. |
| | | | Abnormaler E/A-Code | | Abnormaler E/A-Code | H06 | E/A-Code ist weder Bit noch Wort. E/A-Code-Fehler |
| | | | Abnormale E/A-Adresse | | Abnormale E/A-Adresse | H07 | E/A-Adresse liegt außerhalb des zulässigen Bereichs. |
| | | | Warnung | H02 | | | Lokale Station belegt die CPU nicht. |
| H42 | Keiner | | Normale Ausführung | H00 | | | |
| | | | Abnormale Systemroutine | H01 | Abnormale Anzahl von Schritten/Worten | H05 | Die Länge der Systemroutine ist ungleich 7 Bytes. Der E/A-Bereich wird überschritten. Die Angabe der fortlaufenden Anzahl von Kanälen ist abnormal. |
| | | | Abnormaler E/A-Code | | Abnormaler E/A-Code | H06 | E/A-Code ist weder Bit noch Wort. E/A-Code-Fehler |
| | | | Abnormale E/A-Adresse | | Abnormale E/A-Adresse | H07 | Die entsprechende E/A-Adresse ist außerhalb des angegebenen Bereichs. |
| H44 | Keiner | | Nicht ausführbar | H03 | Nicht belegt | H07 | Lokale Station belegt die CPU nicht. |
| | | | Normale Ausführung | H00 | | | |
| | | | Abnormale Systemroutine | H01 | Abnormale Anzahl von Schritten/Worten | H05 | Die Länge der Systemroutine ist kleiner als 6 Bytes. Die Anzahl der Monitore ist abnormal. Der E/A-Bereich wurde überschritten. |
| | | | Abnormaler E/A-Code | | Abnormaler E/A-Code | H06 | E/A-Code ist weder Bit noch Wort. E/A-Code-Fehler |
| H44 | Keiner | | Abnormale E/A-Adresse | | Abnormale E/A-Adresse | H07 | Die entsprechende E/A-Adresse ist außerhalb des angegebenen Bereichs. |
| | | | Warnung | H02 | | | Lokale Station belegt die CPU nicht. |

| System- routine | Unterbefehl | | Antwortroutine | | Rückgabecode | | Grund des Fehlers |
|--------------------|-------------|--------------|-------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | Code | | Code | | Code | |
| H45 | Keiner | | Normale Ausführung | H00 | | | |
| | | | Abnormale Systemroutine | H01 | Abnormale Anzahl von Schritten/Worten | H05 | Die Länge der Systemroutine ist kleiner als 8 Bytes. Anzahl der Bit- u. Wort-Kanäle ist abnormal. Der E/A-Bereich wurde überschritten. |
| | | | | | Abnormaler E/A-Code | H06 | E/A-Code ist weder Bit noch Wort. E/A-Code-Fehler |
| | | | | | Abnormale E/A-Adresse | H07 | Die entsprechende E/A-Adresse ist außerhalb des angegebenen Bereichs. |
| Nicht ausführbar | H03 | Nicht belegt | H07 | Lokale Station belegt die CPU nicht. | | | |
| HA0 | Keiner | | Normale Ausführung | H00 | | | |
| | | | Abnormale Systemroutine | H01 | Abnormale Anzahl von Schritten/Worten | H05 | Die Länge der Systemroutine ist ungleich 5 Bytes. Der E/A-Bereich wurde überschritten. Die Angabe der fortlaufenden Anzahl von Kanälen ist abnormal. |
| | | | | | Abnormaler E/A-Code | H06 | E/A-Code ist weder Bit noch Wort. E/A-Code-Fehler |
| | | | | | Abnormale E/A-Adresse | H07 | Die entsprechende E/A-Adresse ist außerhalb des angegebenen Bereichs. |
| HA2 | Keiner | | Normale Ausführung | H00 | | | |
| | | | Abnormale Systemroutine | H01 | Abnormale Anzahl von Schritten/Worten | H05 | Die Länge der Systemroutine ist kleiner als 7 Bytes. Der E/A-Bereich wurde überschritten. Die Angabe der fortlaufenden Anzahl von Kanälen ist abnormal. |
| | | | | | Abnormaler E/A-Code | H06 | E/A-Code ist weder Bit noch Wort. E/A-Code-Fehler |
| | | | | | Abnormale E/A-Adresse | H07 | Die entsprechende E/A-Adresse ist außerhalb des angegebenen Bereichs. |
| HA4 | Keiner | | Normale Ausführung | H00 | | | |
| | | | Abnormale Systemroutine | H01 | Abnormale Anzahl von Schritten/Worten | H05 | Die Länge der Systemroutine ist kleiner als 6 Bytes. Die Anzahl der Monitore ist abnormal. Der E/A-Bereich wurde überschritten. |
| | | | | | Abnormaler E/A-Code | H06 | E/A-Code ist weder Bit noch Wort. E/A-Code-Fehler |
| | | | | | Abnormale E/A-Adresse | H07 | Die entsprechende E/A-Adresse ist außerhalb des angegebenen Bereichs. |
| HA5 | Keiner | | Normale Ausführung | H00 | | | |
| | | | Abnormale Systemroutine | H01 | Abnormale Anzahl von Schritten/Worten | H05 | Die Länge der Systemroutine ist kleiner als 8 Bytes. Anzahl der Bit- u. Wort-Kanäle ist abnormal. Der E/A-Bereich wurde überschritten. |
| | | | | | Abnormaler E/A-Code | H06 | E/A-Code ist weder Bit noch Wort. E/A-Code-Fehler |
| | | | | | Abnormale E/A-Adresse | H07 | Die entsprechende E/A-Adresse ist außerhalb des angegebenen Bereichs. |

