

Hitachi Frequenzumrichter Serie **WJ200**
Produkthandbuch

Leistungsbereich 90W ... 18,5 kW

Netzanschluss 1 ~ 200 ... 240 VAC

3 ~ 380 ... 480 VAC



Sicherheits- und Warnhinweise

Vor Installation und Inbetriebnahme des Frequenzumrichters lesen Sie bitte dieses Produkthandbuch sorgfältig durch und beachten Sie alle Warn- und Sicherheitshinweise. Bewahren Sie dieses Produkthandbuch stets gut erreichbar in der Nähe des Frequenzumrichters auf.

Definition der Hinweise



WARNUNG

Bei Missachtung dieser Hinweise kann Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten.



ACHTUNG

Bei Missachtung dieser Hinweise kann eine leichte Körperverletzung oder Sachschaden eintreten.

Allgemeines



WARNUNG

- Dieser Frequenzumrichter erzeugt gefährliche elektrische Spannungen und steuert gefährlich drehende mechanische Teile. Bei Missachtung der in diesem Handbuch angegebenen Hinweise kann Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten.
- Die Installation, Inbetriebnahme und Wartung dieser Antriebe darf nur von fachkundigem Personal, das mit der Funktionsweise der Ausrüstung sowie der gesamten Maschine vollständig vertraut ist, durchgeführt werden. WJ200-Umrichter müssen in ein Gehäuse mit einer Schutzart von mindestens IP54 installiert werden.
- Frequenzumrichter als auch Netzfilter besitzen Kondensatoren, die auch nach netzseitigem Ausschalten gefährlich hohe Spannung führen. Warten Sie deshalb nach Abschalten der Netzspannung mindestens 10 Minuten bevor Sie das Gerät öffnen und daran arbeiten und überprüfen Sie die Zwischenkreisspannung zwischen P(+) und N(-) sowie die Spannung an den Netzanschlussklemmen mit einem geeigneten Messgerät. Es ist darauf zu achten, dass keine spannungsführenden Teile berührt werden.
- Erden Sie den Frequenzumrichter und Netzfilter an den dafür vorgesehenen Anschlüssen und beachten Sie, dass der Ableitstrom 3,5mA übersteigt. Der Mindestquerschnitt des Schutzerdungsleiters muss den örtlichen Sicherheitsvorschriften für Ausrüstungen mit hohem Ableitstrom entsprechen (EN60204, EN61800-5-1).
- Die Erdschlusssicherheit dient lediglich dem Schutz des Umrichters und nicht dem Personenschutz. Frequenzumrichter, die von einem Drehstromnetz versorgt werden (WJ200-...HF) können einen Gleichstrom im Schutzerdungsleiter verursachen. Wo für den Schutz im Falle einer direkten oder indirekten Berührung eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) oder ein Fehlerstrom-Überwachungsgerät (RCM) verwendet wird, ist auf der Stromversorgungs-seite des Frequenzumrichters nur ein RCD oder RCM vom Typ B zulässig (EN60204, EN61800-5-1).



WARNUNG

- Zur Vermeidung von Verletzungen und Beschädigungen berühren Sie keine Bauteile innerhalb des Gehäuses - weder mit den Händen noch mit irgendwelchen Gegenständen - wenn Netzspannung anliegt oder die Zwischenkreiskondensatoren nicht entladen sind. Arbeiten Sie nicht an der Verdrahtung wenn Netzspannung anliegt.
- Geben Sie besondere Vorsicht bei Aktivierung des automatischen Wiederanlaufs. Um Verletzungen durch eventuell unkontrolliertes Wiederanlaufen des Frequenzumrichters nach einem Netzausfall vorzubeugen, installieren Sie auf der Netzseite ein Schaltelement, das bei Netzausfall abfällt und bei Wiederkehr der Spannung nur durch Handbetätigung wieder eingeschaltet werden kann (z. B. Schütz etc.).
- Vergewissern Sie sich, dass die Eingangsspannung der auf dem Typenschild eingetragenen Spannung entspricht. Umgebungseinflüsse wie hohe Temperaturen, hohe Luftfeuchtigkeit sind ebenso zu vermeiden wie Staub, Schmutz und aggressive Gase. Der Einbauort sollte ein gut belüfteter, nicht direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzter Ort sein. Installieren Sie das Gerät auf einer nicht brennbaren, senkrechten Wand, die keine Vibrationen überträgt. Achtung! Legen Sie keine Netzspannung an die Ausgangsklemmen U/T1, V/T2, W/T3.
- Setzen Sie sich bitte mit den Motoren- bzw. Maschinenherstellern in Verbindung wenn Normmotoren mit Frequenzen >60Hz betrieben werden sollen.
- Alle Frequenzumrichter sind bezüglich Spannungsfestigkeit und Isolationswiderstand geprüft. Isolationswiderstandsmessungen z.B. im Rahmen der Inspektion dürfen nur zwischen den Leistungsklemmen und Erde durchgeführt werden. Nehmen Sie keine Isolationswiderstandsmessungen an den Steuerklemmen vor.
- Geben Sie die Betriebssignale START/STOP über die Steuerklemmen oder das Bedienfeld und nicht durch Schalten des Netz- oder Motorschützes. Installieren Sie keine Kapazitäten oder Überspannungsableiter in die Motorzuleitungen.
- Die Stop-Taste des eingebauten Bedienfelds darf nicht für Not-Aus-Zwecke verwendet werden. Die Stop-Taste kann über Funktion b087 deaktiviert werden.
- Kleben Sie den beigegefügteten Aufkleber mit den Gefahrenhinweisen in der entsprechenden Landessprache gut sichtbar auf den Frequenzumrichter.



ACHTUNG

- Um sicherzustellen, dass Ihr HITACHI-Frequenzumrichter sicher und zuverlässig arbeitet, müssen alle einschlägigen Sicherheitsvorschriften, z. B. Unfallverhütungsvorschriften, berufsgenossenschaftliche Vorschriften, VDE-Bestimmungen etc. beachtet werden. Da diese Bestimmungen im deutschsprachigen Raum unterschiedlich gehandhabt werden, muss der Anwender die jeweils für ihn gültigen Auflagen beachten. HITACHI kann den Anwender nicht von der Pflicht entbinden, die jeweils neuesten Sicherheitsvorschriften zu befolgen.
- Die technischen Daten und Beschreibungen in dieser Bedienungsanleitung sind nach bestem Wissen und Gewissen erstellt worden. Produktverbesserungen werden jedoch ständig durchgeführt - deshalb behält sich Hitachi Ltd. das Recht vor, ohne Vorankündigung solche Änderungen durchzuführen.



ACHTUNG

- Vergewissern Sie sich nach Anlieferung der Geräte, dass kein Transportschaden vorliegt. Überprüfen Sie ob die gelieferte Ware (Angaben auf dem Typenschild) mit den Angaben des Lieferscheins und Ihrer Bestellung übereinstimmt.
- Trotz sorgfältiger Erstellung dieser Anleitung kann Hitachi für Fehler und Schäden, die aus der Nutzung dieser Anleitung entstehen, nicht haftbar gemacht werden.



WARNUNG

Vor Verwendung der Funktion „Safe Torque Off“ (STO) muss eine Risikobewertung der Maschine bzw. der Anlage durchgeführt werden. Es ist sorgfältig zu prüfen ob zur Erfüllung der daraus resultierenden Sicherheitsanforderungen die Funktion „STO“ eingesetzt werden kann.



Bestimmungsgemäßer Einsatz der Geräte

Die Frequenzumrichter der Serie WJ200 sind keine Haushaltsgeräte, sondern als Komponenten ausschließlich für die Weiterverwendung zur gewerblichen Nutzung vorgesehen. Diese sind elektrische Betriebsmittel zur Steuerung von drehzahlgeregelten Antrieben mit Drehstrommotoren und zum Einbau in Maschinen oder Zusammenbau mit weiteren Komponenten zu einer Maschine bestimmt. Die Inbetriebnahme ist solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine die EMV-Richtlinie 2004/108/EC einhält und die Schutzanforderungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EC erfüllt (dies entspricht EN 60204). Die Verantwortung für die Einhaltung der EG-Richtlinien in der Maschinenanwendung liegt beim Weiterverwender.

Das CE-Zeichen Ihres HITACHI-Frequenzumrichters dokumentiert die Übereinstimmung mit der Niederspannungsrichtlinie (2006/95/EC), sowie der EMV-Richtlinie (2004/108/EC), sofern der entsprechende Funkentstörfilter eingesetzt wird und die Installation nach den Vorschriften erfolgt.

Angewandte Normen: EN61800-5-1: 2003, EN61800-3: 2004

Frequenzumrichter WJ200 sind für Anwendung in Industrieumgebung mit eigenem Versorgungsnetz vorgesehen. Sollen die Frequenzumrichter an das öffentliche Niederspannungsversorgungsnetz angeschlossen werden, dann müssen bestimmte Maßnahmen ergriffen werden, die im Kapitel 2.1 „CE-EMV-Installation“ beschrieben werden.

Konformitätserklärung**DECLARATION OF CONFORMITY**

Hitachi Industrial Equipment Systems Co., Ltd.
1-1 Higashinarashino 7-chome, Narashino-shi, Chiba 275-8611, Japan

We declare, under our solo responsibility, that the following products conform to all the relevant provisions.

Product: AC Inverter, WJ200 series
Single-phase, 200-240VAC, 50/60Hz, 0.1-2.2kW
Three-phase, 200-240VAC, 50/60Hz, 0.1-15kW
Three-phase, 380-480VAC, 50/60Hz, 0.4-15kW

Models: Model WJ200, followed by -001SF, -002SF, -004SF, -007SF, -015SF, -022SF.
Model WJ200, followed by -001LF, -002LF, -004LF, -007LF, -015LF, -022LF, -037LF, -055LF, -075LF, -110LF, -150LF.
Model WJ200, followed by -004HF, -007HF, -015HF, -022HF, -030HF, -037HF, -040HF, -055HF, -075HF, -110HF, -150HF.

Authorized Representative: Hitachi Europe GmbH
Am Seestern18, D-40547 Dusseldorf, Germany

Council Directives: MD: 2006/42/EC (MD: Machinery Directive)
EMC: 2004/108/EC

Harmonized standard Standards:
MD: EN ISO 13849-1:2007
EN 62061: 2005 + AC:2010 + A1:2013
EN 61800-5-2: 2007 / EN 61508 Parts 1-7: 2010
EMC: EN61800-3:2004 + A1:2012
(To apply the EMC EN61800-3, use a filter designed for above models.)

Signature: _____

出木武

Takeshi Degi
Department Manager, Quality Assurance Group
Hitachi Industrial Equipment Systems Co., Ltd.

Date of issue: 29. Oct. 2015



**ZERTIFIKAT
CERTIFICATE**

EC Type-Examination Certificate

Reg.-No.: 01/205/5342/13

Product tested	Safety function "Safe Torque Off" (STO) integrated in Inverter Drives	Certificate holder	Hitachi Industrial Equipment Systems Co., Ltd. 1-1, Higashinarashino 7-chome Narashino-shi Chiba 275-8611 Japan
Type designation	WJ200 Series	Manufacturer	see certificate holder
Codes and standards forming the basis of testing	EN 61800-5-2:2007 EN ISO 13849-1:2008 + AC:2009 EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 IEC 61508 Parts 1-7:2010	EN 61800-5-1:2007 EN 61800-3:2004 EN 60204-1:2006 + A1:2009 + AC:2010	
Intended application	The safety function "Safe Torque Off" in the WJ200 Series inverter drives complies with the requirements of the relevant standards (Cat. 3 / PL d acc. to EN ISO 13849-1, SIL CL 2 acc. to EN 62061 / IEC 61508 / EN 61800-5-2) and can be used in applications up to Cat. 3 / PL d acc. to EN ISO 13849-1 and SIL 2 acc. to EN 62061 / IEC 61508.		
Specific requirements	The instructions of the associated Installation and Operating Manual shall be considered.		
It is confirmed, that the product tested complies with the requirements for machines defined in Annex I of the EC Directive 2006/42/EC.			
This certificate is valid until 2018-07-29.			



Functional Safety Type Approved

www.tuv.com
ID 0600000000

The issue of this certificate is based upon an examination, whose results are documented in report-no.: 968/M 234.01/13 dated 2013-07-29.

The holder of a valid licence certificate for the product tested is authorized to affix the test mark shown opposite to products, which are identical with the product tested.



Berlin, 2013-07-29

Certification Body for Machinery, NB 0035

Jelena Stenzel

Dipl.-Ing. Jelena Stenzel

TUV Rheinland Industrie Service GmbH, Alboenstr. 95, 12103 Berlin / Germany
Tel.: +49 30 7562-1007, Fax: +49 30 7562-1370, E-Mail: industrie-service@tuw.rwth.com

Inhaltsverzeichnis

1.	Projektierung.....	10
1.1	Technische Daten	10
1.2	Geräteaufbau	12
1.3	Abmessungen.....	13
1.4	Leistungsanschlüsse	24
1.5	UL / cUL-Installation.....	26
2.	Montage.....	27
2.1	CE-EMV-Installation	31
3.	Verdrahtung	36
3.1	Fehlerstrom-Schutzschalter	37
3.2	Anschluss und Beschreibung der Leistungsklemmen.....	38
3.3	Anschluss und Beschreibung der Steuerklemmen	39
3.3.1	Digitaleingänge	41
3.3.2	Analogeingänge	45
3.3.3	Impulseingänge	45
3.3.4	Analogausgänge.....	46
3.3.5	Digitalausgänge / Relaisausgang.....	47
3.3.6	Sicherheitsfunktion „Safe Torque Off“ (STO).....	50
3.4	SPS-Ansteuerung	54
4.	Eingabe von Parametern.....	55
4.1	Beschreibung des Bedienfeldes	55
4.2	Eingabe der werksseitigen Grundeinstellung (Initialisierung)	59
4.3	Übersicht der Funktionen	60
5.	Beschreibung der Funktionen	93
5.1	Grundfunktionen	93
5.2	Motordaten.....	96
5.3	Verknüpfung der Analogeingänge	97
5.4	Skalierung Analogeingang O (0...10V)	98
5.5	Festfrequenzen	100
5.6	Tipp-Betrieb	103
5.7	Boost.....	104
5.8	Arbeitsverfahren, U/f-Charakteristik, SLV.....	106
5.9	Gleichstrombremse	111
5.10	Betriebsfrequenzbereich	116
5.11	Frequenzsprünge	117
5.12	Hoch-/Runterlaufverzögerung	118
5.13	PID-Regler	119
5.14	Automatische Spannungsregelung AVR.....	124
5.15	Energiesparbetrieb.....	125
5.16	Zeitrampen.....	126
5.17	Skalierung Analogeingang OI (4...20mA).....	130
5.18	Frequenzsollwertberechnung	131
5.19	Skalierung Sollwertvorgabe mit integriertem Poti (Option OPE-SR)	132
5.20	Automatischer Wiederanlauf nach Störung	133
5.21	Elektronischer Motorschutz	137

5.22	Stromgrenze	143
5.23	Lasteinstellung (Dual Rating).....	145
5.24	Synchronisierung auf die Motordrehzahl.....	147
5.25	Parametersicherung / Paßwortschutz / Berechtigung Daten Read/Write.....	149
5.26	Motorleitungslänge	151
5.27	Startfrequenz	152
5.28	Funktionsauswahl / Displayanzeige.....	153
5.29	Drehmomentbegrenzung.....	158
5.30	Geführter Runterlauf bei Not-Aus bzw. Netzausfall.....	160
5.31	Analogswertkomparator.....	163
5.32	Umgebungstemperatur	165
5.33	Taktfrequenz.....	166
5.34	Initialisierung	167
5.35	Bremschopper	169
5.36	Kaltleitereingang.....	171
5.37	Bremsensteuerung	172
5.38	Vermeiden von Überspannungsauslösungen im generatorischen Betrieb.....	174
5.39	Betriebsart Frequenzrichter (Asynchron-/Permanentmagnet-Motor)	176
5.40	Digitaleingänge 1...7	181
5.41	Reaktionszeit der Digitaleingänge.....	200
5.42	Digitalausgänge 11...12, Relaisausgang AL.....	201
5.43	Ein- und Ausschaltverzögerungen	214
5.44	Logische Verknüpfungen	215
5.45	Analogausgänge EO, AM.....	216
5.46	Analogeingänge, Abgleich / Filter	218
5.47	Reset-Signal, Fehlerquittierung.....	219
5.48	Motorpotentiometer	219
5.49	Autotuning, Motordaten	220
5.50	Motorstabilisierungskonstante.....	223
5.51	Parameter Vektorregelung SLV	223
5.52	Störung in Verbindung mit einer angeschlossenen Optionskarte	223
5.53	Impulsfrequenzsignal als Frequenzsollwert oder PID-Regler-Istwert.....	224
5.54	Drehmomentregelung	225
5.55	Drehzahlregelung mit Inkrementalgeberberrückführung	226
5.56	Positionierung mit Inkrementalgeber an EA / EB (Klemme 7)	227
6.	Inbetriebnahme	238
6.1	Inbetriebnahme über das integrierte Bedienfeld.....	238
6.2	Fehlerquittierung/Reset.....	238
7.	Warnmeldungen	239
8.	Störmeldungen.....	240
9.	Störungen und deren Beseitigung	246
10.	Wartung und Inspektion	249
11.	Serielle Kommunikation Modbus RTU	250
11.1	Parameter zur seriellen Kommunikation Modbus RTU.....	267
11.2	Parameterliste zur Kommunikation Modbus RTU.....	268

11.3 EzCOM-Kommunikation zwischen Frequenzumrichtern	309
12. Programmfunktion Easy Sequence (EzSQ).....	312
12.1 EzSQ-Parameter	312
13. Option Feldbusanbindung	315
13.1 Parameter zur optionalen Feldbusanbindung	315
13.2 Parameter Prozessdaten Schreiben/Lesen	316

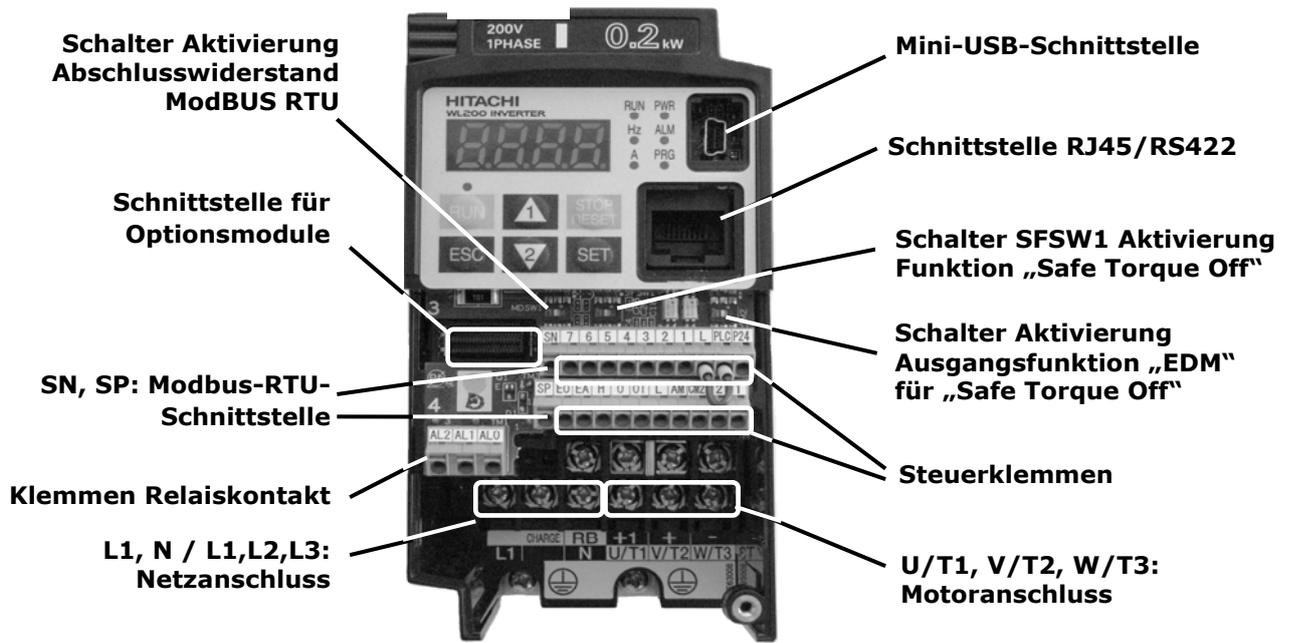
1. Projektierung

1.1 Technische Daten

Serie. WJ200-...SF							WJ200-...HF									
Typ	001	002	004	007	015	022	004	007	015	022	030	040	055	075	110	150
Netzanschlußspannung [V]	1 ~ 200 ... 240V, -15%/+10%, 50/60Hz						3 ~ 380 ... 460V, +/-10%, 50/60Hz (bis 480V bei Überspannungskategorie 2)									
Lasteinstellung Normal Duty / Überlastbarkeit 20% für 60s (siehe Kapitel 4.2)																
Motornennleistung [kW]	0,25	0,37	0,75	1,5	2,2	3,0	0,75	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5	11	15	18,5
Ausgangsnennstrom [A]	1,2	1,9	3,5	6,0	9,6	12,0	2,1	4,1	5,4	6,9	8,8	11,1	17,5	23,0	31,0	38,0
Eingangsnennstrom [A]	2,2	3,6	7,3	13,8	20,2	24,0	2,1	4,3	5,9	8,1	9,4	13,3	20,0	24,0	38	44
Lasteinstellung High Duty / Überlastbarkeit 50% für 60s (siehe Kapitel 4.2)																
Motornennleistung [kW]	0,1	0,25	0,55	1,1	1,5	2,2	0,55	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5	11	15
Ausgangsnennstrom [A]	1,0	1,6	3,0	5,0	8,0	11,0	1,8	3,4	4,8	5,5	7,2	9,2	14,8	18,0	24,0	31,0
Eingangsnennstrom [A]	2,0	3,0	6,3	11,5	16,8	22,0	1,8	3,6	5,2	6,5	7,7	11,0	16,9	18,8	29,4	35,9
Netzfilter	Footprintfilter FPF-9120-...-SW 10 10 10 14 24 24						Footprintfilter FPF-9340-...SW 5 5 10 10 10 14 30 30 50 50									
Netzfilter Grenzwerte	FPF-9120/9340-...-SW: Schalterstellung 1: C1 25m / C2 50m, Schalterstellung 0: C1 5m, C2 10m															
Wirkungsgrad [%] bei Nennlast	89,5	90	93	94	95	95,5	92	93	94	95	96	96	96	96,2	96,4	96,6
Verlustleistung [W]																
Frequenzrichter	12	22	30	48	79	104	35	56	96	116	125	167	229	296	411	528
Netzfilter	2	2	2	5	10	10	4	4	7	7	7	16	19	19	31	31
Kurzzeitiges Bremsmoment [%] ohne Widerstand	50	50	50	50	50	20	50	50	50	20	20	20	20	20	10	10
Bremschopper	standardmäßig eingebaut															
Minimaler Ohmwert für Bremswiderstand [Ω] bei 10%ED	100	100	100	50	50	35	180	180	180	100	100	100	70	70	70	35
Taktfrequenz	2,0...15kHz															
Schutzart	IP20															
Masse [kg]	1,0	1,0	1,1	1,6	1,8	1,8	1,5	1,6	1,8	1,9	1,9	2,1	3,5	3,5	4,7	5,2
Ausgangsspannung	3 ~ 200 ... 240V entspr. Eingangsspannung						3 ~ 380 ... 460V entsprechend Eingangsspannung									
Ausgangsfrequenz	0,1 ... 400Hz (bis 580Hz mit Funktionseinschränkungen)															
Arbeitsverfahren	PWM sinuskodiert, Spannungsgeführt, Geberlose Vektorregelung SLV (200% bei nahezu 0Hz), U/f Konstantes/Reduziertes Drehmoment, U/f frei wählbar															
Belastbarkeit	Hohe Dauerlast b049=01: 120% für 60s; Hohe Überlast b049=00: 150% für 60s															
Autotuning	Automatische Motoranpassung im Stillstand oder Betrieb zur optimalen Ausnutzung des angeschlossenen Motors															
Hoch/Runterlauf-rampen	2 Zeitrampen einstellbar zwischen 0,01 und 3600s, linear, S-Kurve, U-Kurve, invertierte U-Kurve															
Startmoment	200% bei 0,5Hz															
Festfrequenzen	16 Festfrequenzen frei programmierbar															
Gleichstrombremse	Einschaltdauer, Einschaltfrequenz und Bremsmoment programmierbar															
Drehzahlgenauigkeit	+/-0,5% bei Vektorregelung im Frequenzbereich 5,0 ... 50Hz (bis Nennmoment)															
Frequenzgenauigkeit	<ul style="list-style-type: none"> +/-0,2% (Temperaturbereich 25°C +/-10°C) bei analoger Sollwertvorgabe +/-0,01% bei digitaler Sollwertvorgabe 															
Frequenzauflösung	<ul style="list-style-type: none"> Maximalfrequenz/1000 bei analoger Sollwertvorgabe 0,01Hz bei digitaler Sollwertvorgabe 															
Digitaleingänge	7 Stück, programmierbar, Öffner oder Schließer, Positiv- oder Negativ-Logik															
Analogeingänge	2 Stück, 0...10V (10kΩ), 4...20mA (100Ω), Auflösung 10bit, außerdem ein Thermistoreingang															
Impulseingänge	1 Stück, 24V DC (Digital-Eingang 7), 2kHz, 1 Stück, 24V DC, 32kHz															

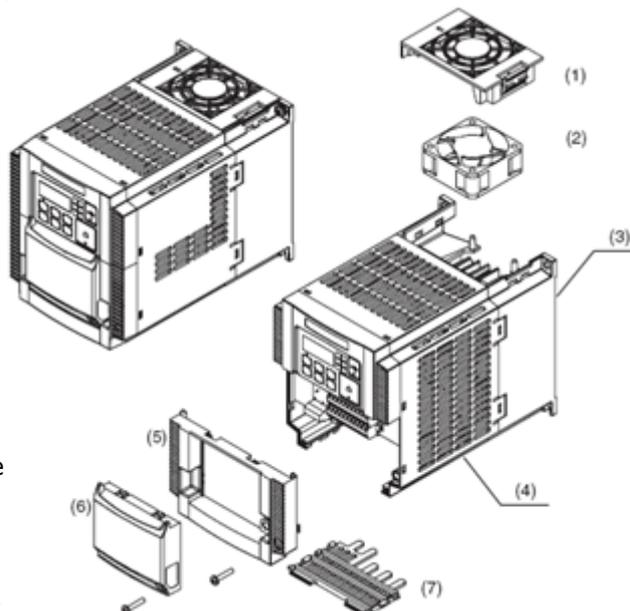
Serie. WJ200	
Digitalausgänge	2 Stück, Typ „Open Collector“; programmierbar, Öffner oder Schließer, Positiv- oder Negativ-Logik, Ein- und Ausschaltverzögerungen bis max. 100s programmierbar; logische Verknüpfungen von Ausgangssignalen
Analogausgänge	1 Stück, 0...10V, 1mA, programmierbar
Impulsausgang	1 Stück, 10V DC, 32kHz, 2mA
Relaisausgang	1 Stück, Wechselkontakt, programmierbar
PID-Regler	Integrierter PID-Regler mit Sleep-Modus für Durchfluss-, Druck- oder Temperaturregelungen
Motorpotentiometer	Integriertes Motorpotentiometer mit/ohne Sollwertspeicher, Einstellbereich 0,01...3000s
Positionierung	Wahlweise mit einer oder zwei Geberspuren mittels Impulsketteneingänge, Speichern von 8 Positionen, 2 verschiedene Referenzierungen, etc.)
Drehmomentregelung	Im Arbeitsverfahren SLV ohne zusätzlichen Inkrementalgeber realisierbar
Schnittstellen	USB (Mini-USB), RJ45, seriell RS485 (ModBus RTU)
Bussysteme	Hitachi ASCII-Protokoll, ModBus RTU; Optional ProfiBus, DeviceNet, EtherCat
Konformität	RoHS, CE, cULus
Schutzfunktionen	Überstrom, Überspannung, Unterspannung, Überlast, Übertemperatur, Erdschluss, Thermistorüberwachung, Bremswiderstandsüberwachung, Wiederanlaufsperrung, Sicherheitsfunktion „Safe Torque Off“, Kommunikationsüberwachung, Inkrementalgeberüberwachung, SPS-Programmüberwachung etc.
Umgebungsbedingungen	Betrieb: -10 ... +40/50°C Umgebungstemperatur (abhängig vom Typ, Einbauart bzw. Taktfrequenz), Lagertemperatur: -20...+65°C 20...90% Relative Luftfeuchtigkeit (keine Kondensation) Vibration/Schock: 5,9m/s ² (0,6G) 10...55Hz Aufstellhöhe max. 1000 über NN
Optionen	Externe Bedieneinheit, Windowsgeführte Programmiersoftware ProDrive, Bremswiderstand, Funkentstörfilter, Netzdrosseln, Motordrosseln, Sinusfilter, Feldbusanbindung

1.2 Geräteaufbau



Schnittstelle	Beschreibung
USB (Mini-USB)	Schnittstelle zur Parametrierung und Programmierung
RS422 (RJ45)	Schnittstelle zum Anschluss einer externen Bedieneinheit. Bei Anschluss einer externen Bedieneinheit sind, bis auf Taste STOP, alle Tasten auf dem Gerät deaktiviert
RS485 (ModBUS RTU)	Die Schnittstelle ist auf Klemmen SP und SN gelegt (siehe PHB, Kapitel „ModBus RTU“).
Schnittstelle Optionsmodule	Schnittstelle zum Anschluss verschiedener Kommunikationsmodule (z.B. Profibus)
Schiebeschalter	Beschreibung
DIP-Schalter MDSW1	Schiebeschalter zur Aktivierung des Abschlusswiderstandes (200Ω) bei serieller Kommunikation OFF=Abschlusswiderstand deaktiviert (werkseitig) ON= Abschlusswiderstand aktiviert
DIP-Schalter SFSW1	OFF/links=Sicherheitsfunktion „Safe Torque Off“ (STO) deaktiviert (Werkseinstellung) ON/rechts=Sicherheitsfunktion „STO“ aktiviert (siehe Kapitel 3.3.6 „Safe Torque Off“)
DP-Schalter EDMSW1	OFF/links=kein Signal wenn „STO“ aktiv (Werkseinstellung) ON/rechts=Signal EDM wenn „STO“ aktiv (siehe Kapitel 3.3.6 „Safe Torque OFF“)

Aufbau am Beispiel des WJ200-030HF



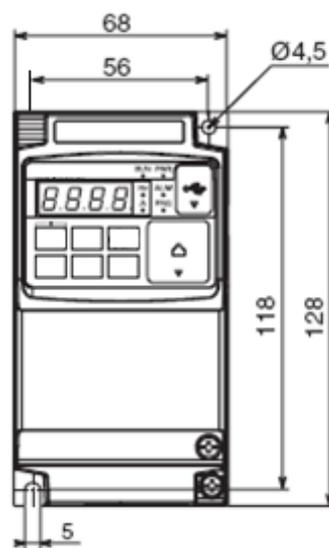
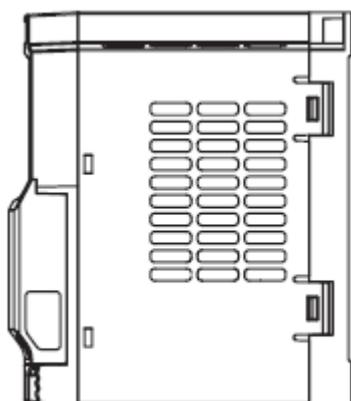
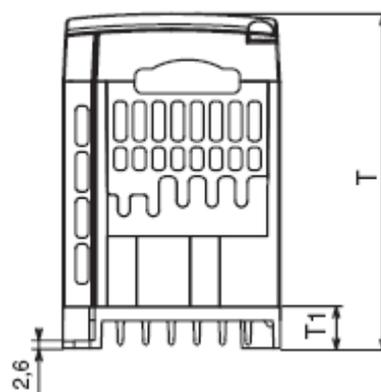
- 1-Lüfterhalterung*
- 2-Lüfter*
- 3-Kühlkörper
- 4-Gehäuse
- 5-Klemmenabdeckung
- 6-Deckel zum Herausnehmen wenn eine Optionskarte gesteckt ist
- 7-Fingerschutz für Kabeleinführung

*Folgende Geräte haben keinen Lüfter:
WJ200-001...007SF, WJ200-004...007HF

1.3 Abmessungen

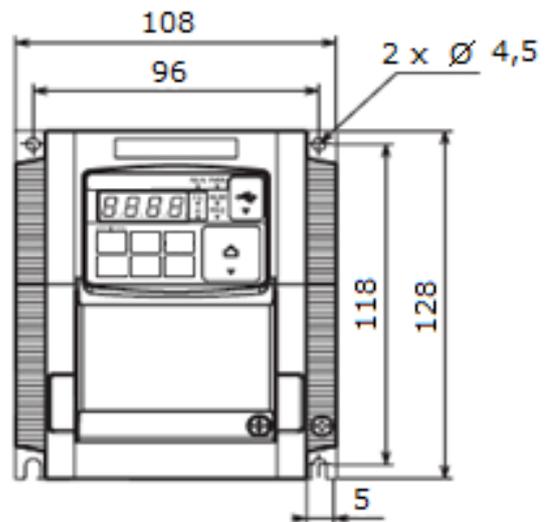
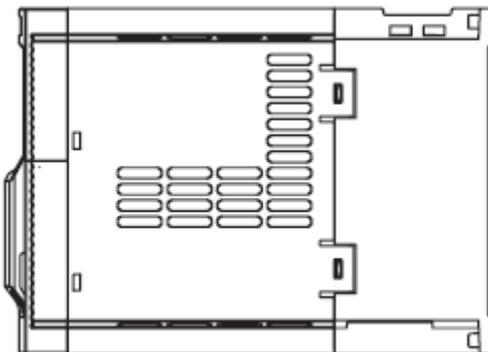
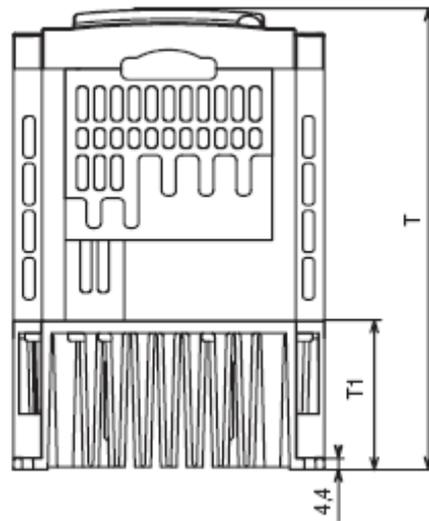
WJ200-001...004SF

Typ	Tiefe (T)	Tiefe (T1)
WJ200-001SF WJ200-002SF	109mm	13,5mm
WJ200-004SF	123mm	27mm

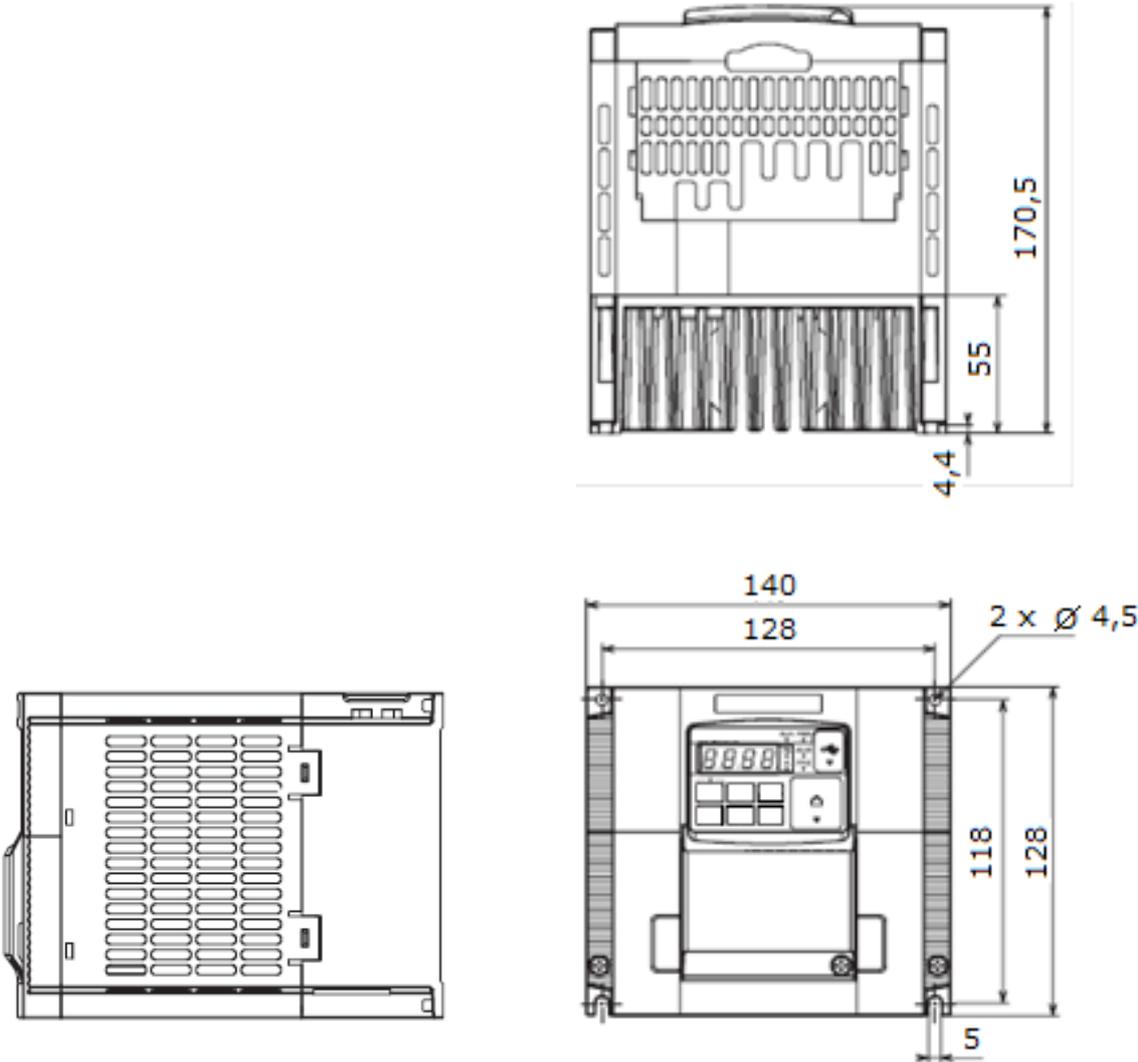


WJ200-007...022SF
WJ200-004...030HF

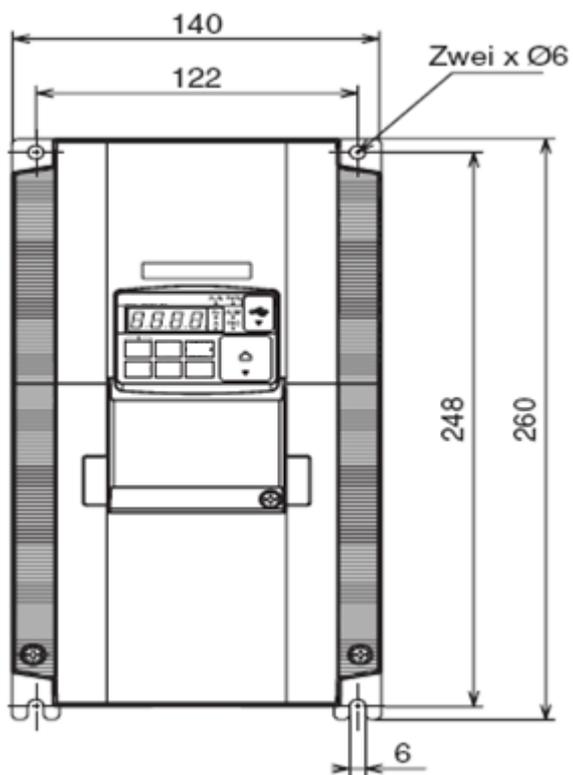
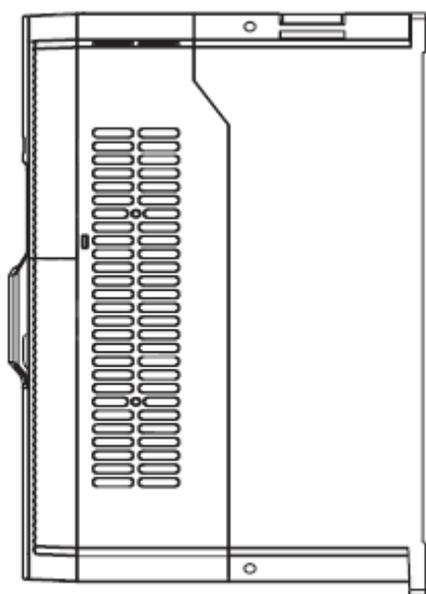
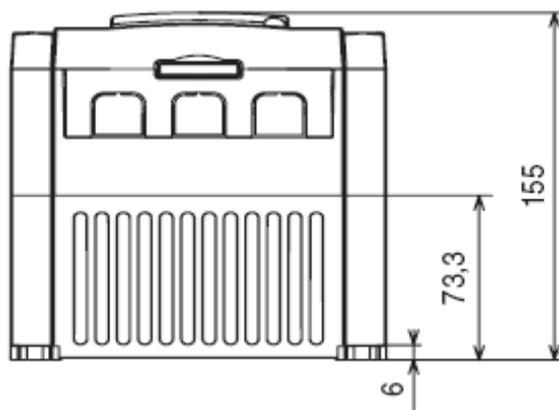
Typ	Tiefe (T)	Tiefe (T1)
WJ200-007SF WJ200-015SF WJ200-022SF	170,5mm	55mm
WJ200-004HF	144mm	28mm
WJ200-007HF WJ200-015HF WJ200-022HF WJ200-030HF	170,5mm	55mm



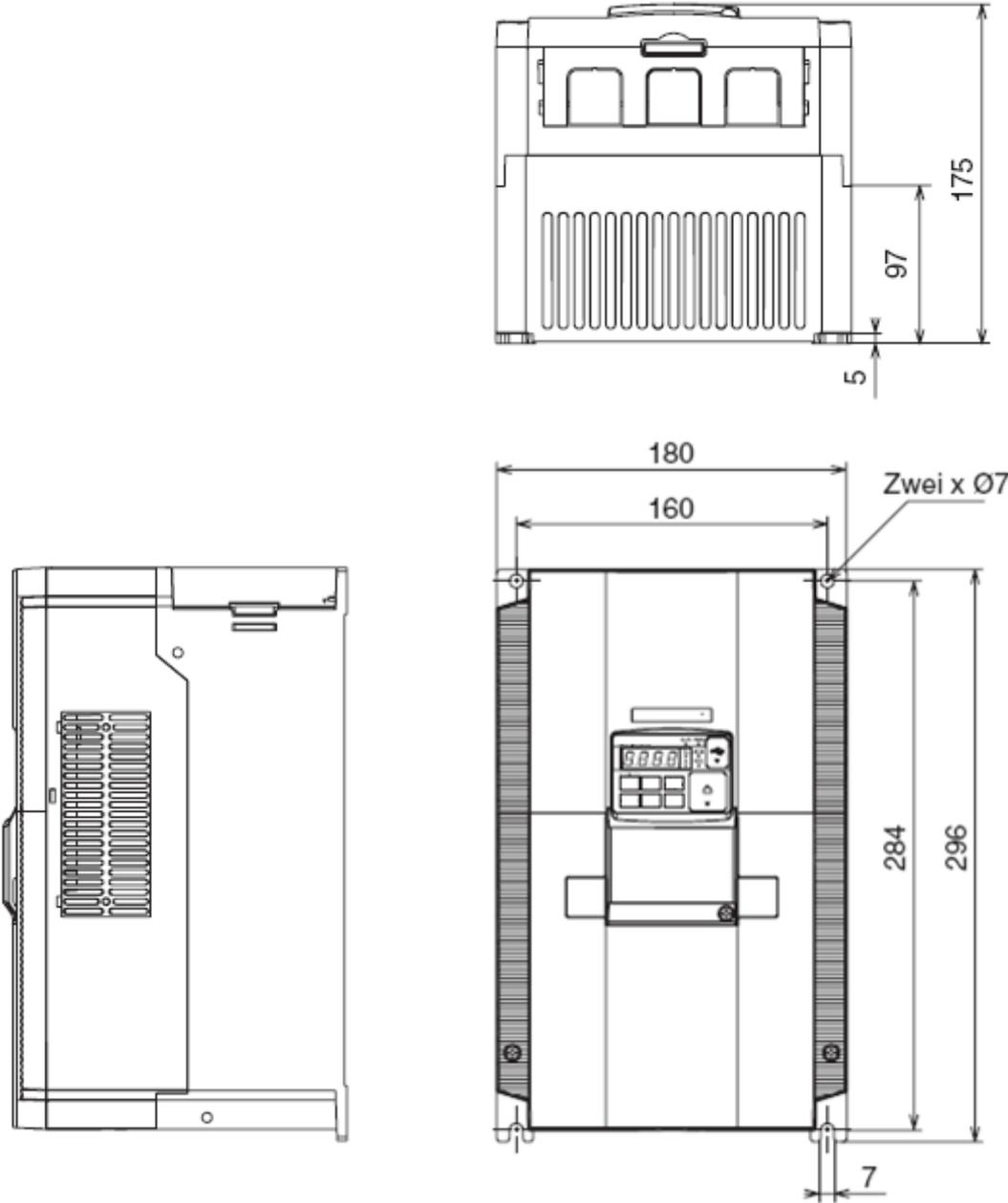
WJ200-040HF



WJ200-055...075HF

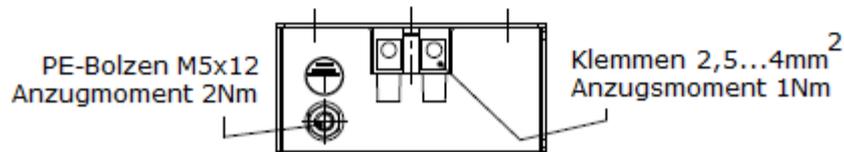
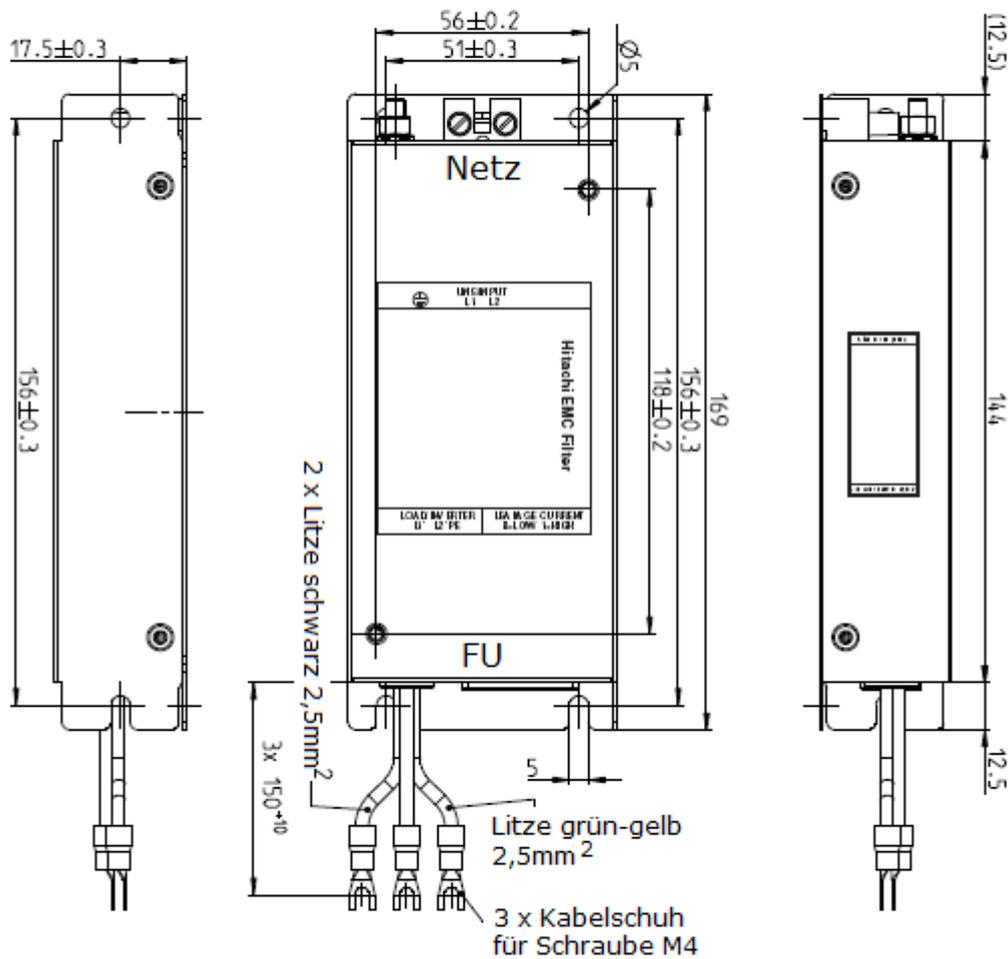
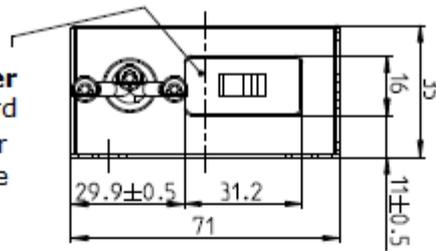


WJ200-110...150HF

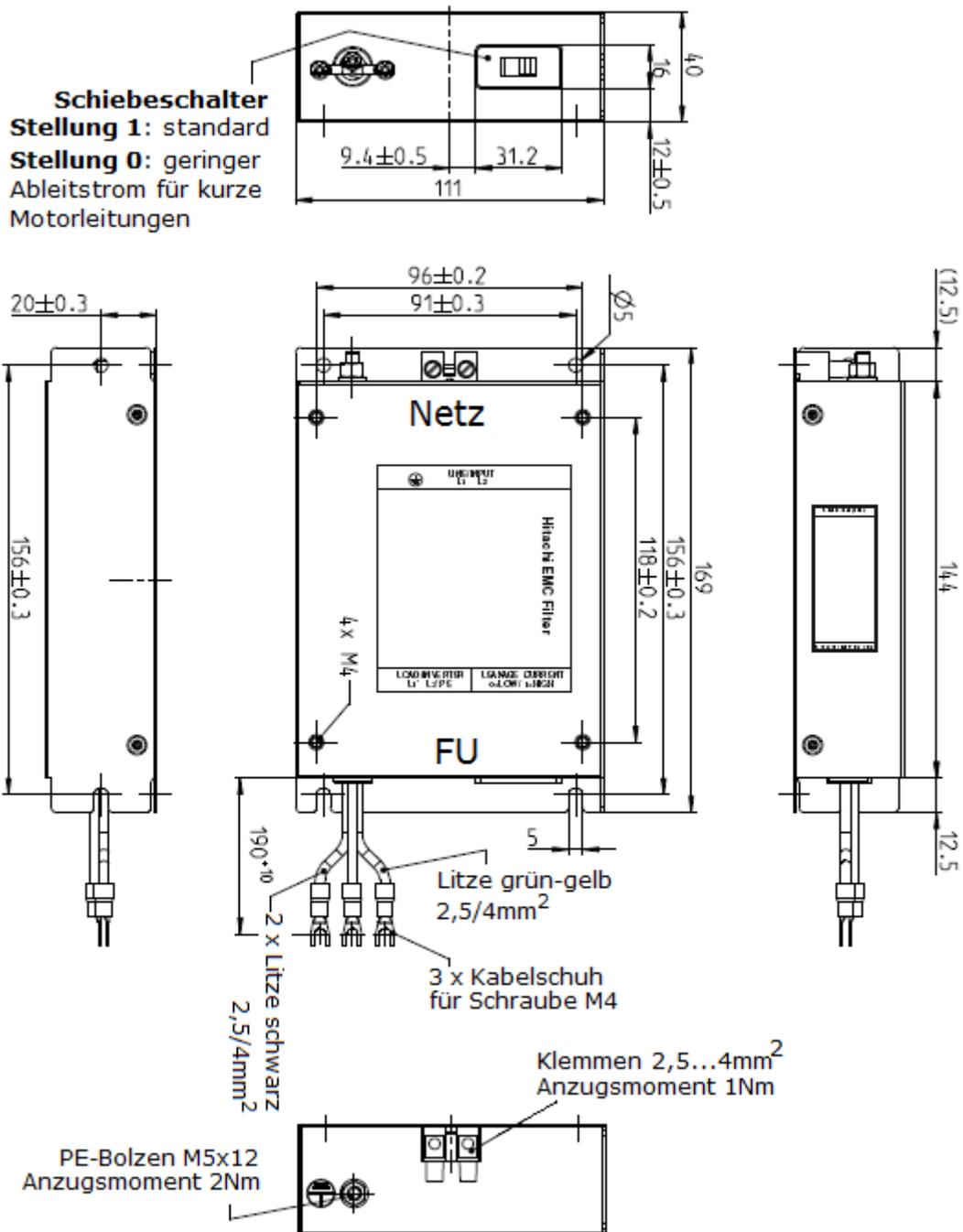


Netzfilter PPF-9120-10-SW

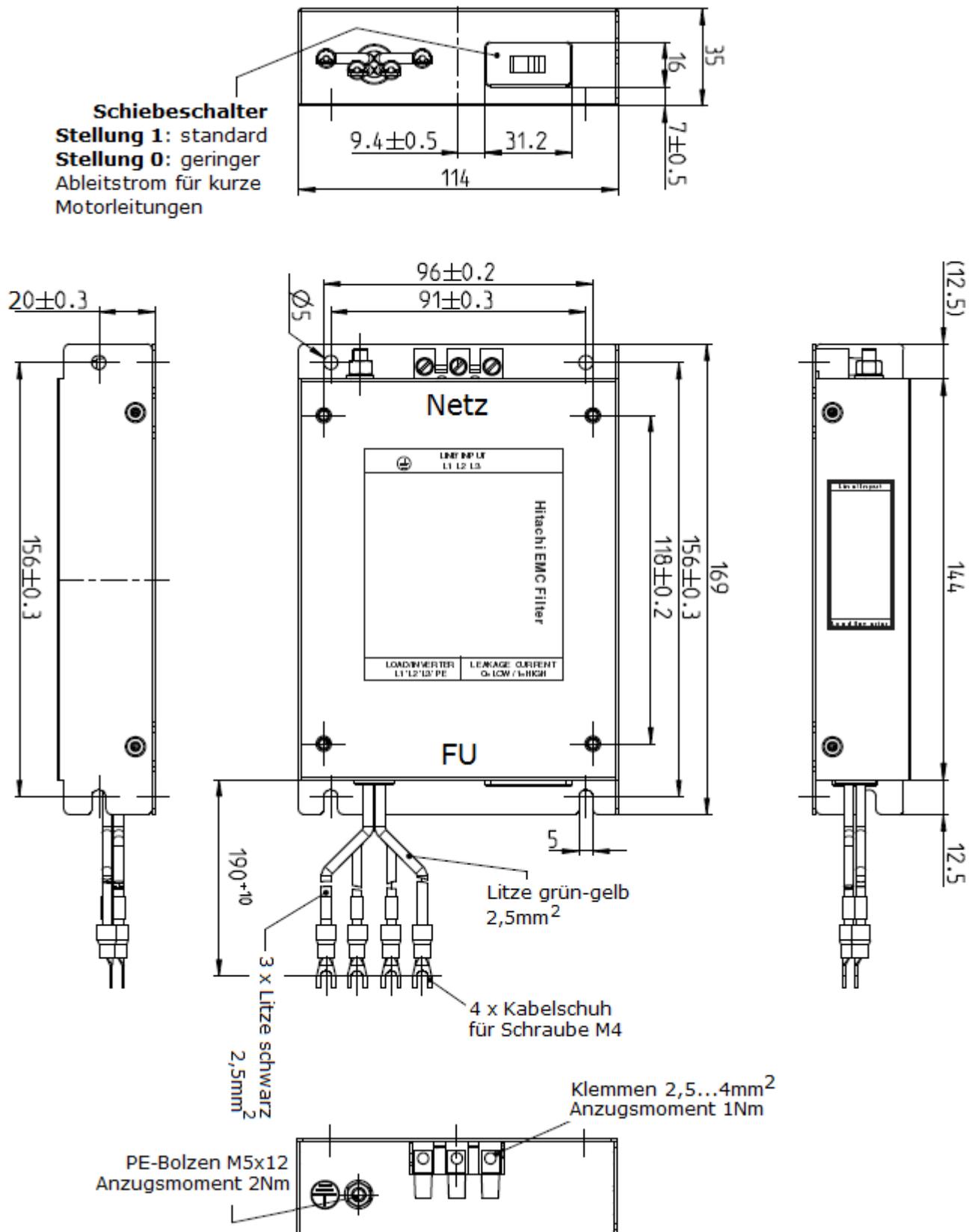
Schiebeschalter
Stellung 1: standard
Stellung 0: geringer
 Ableitstrom für kurze
 Motorleitungen



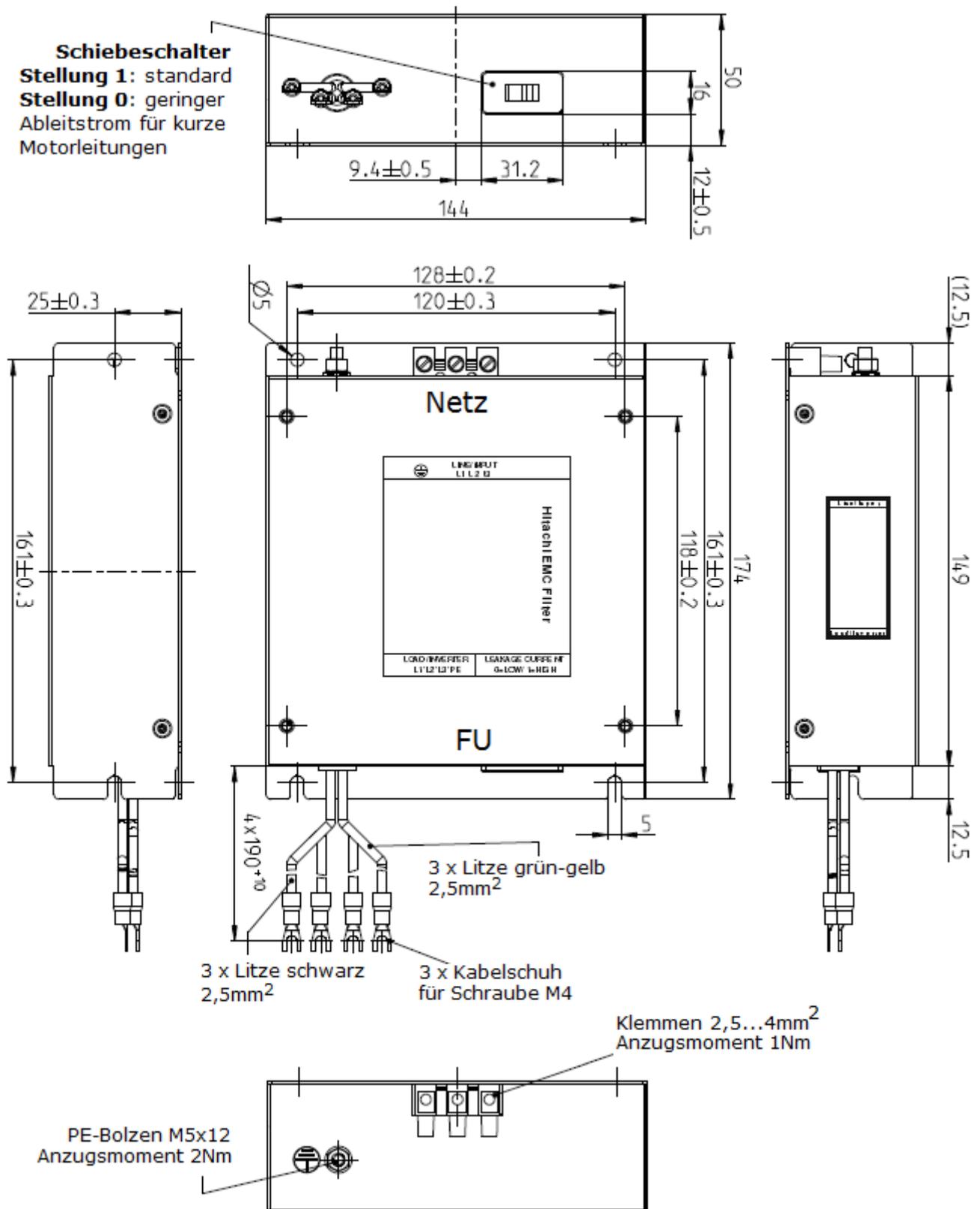
Netzfilter PPF-9120-14-SW, PPF-9120-24-SW



Netzfilter PPF-9340-05-SW, PPF-9340-10-SW

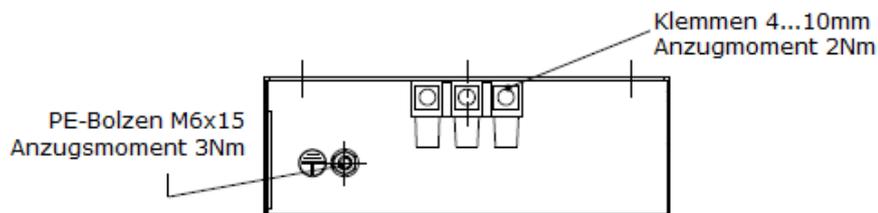
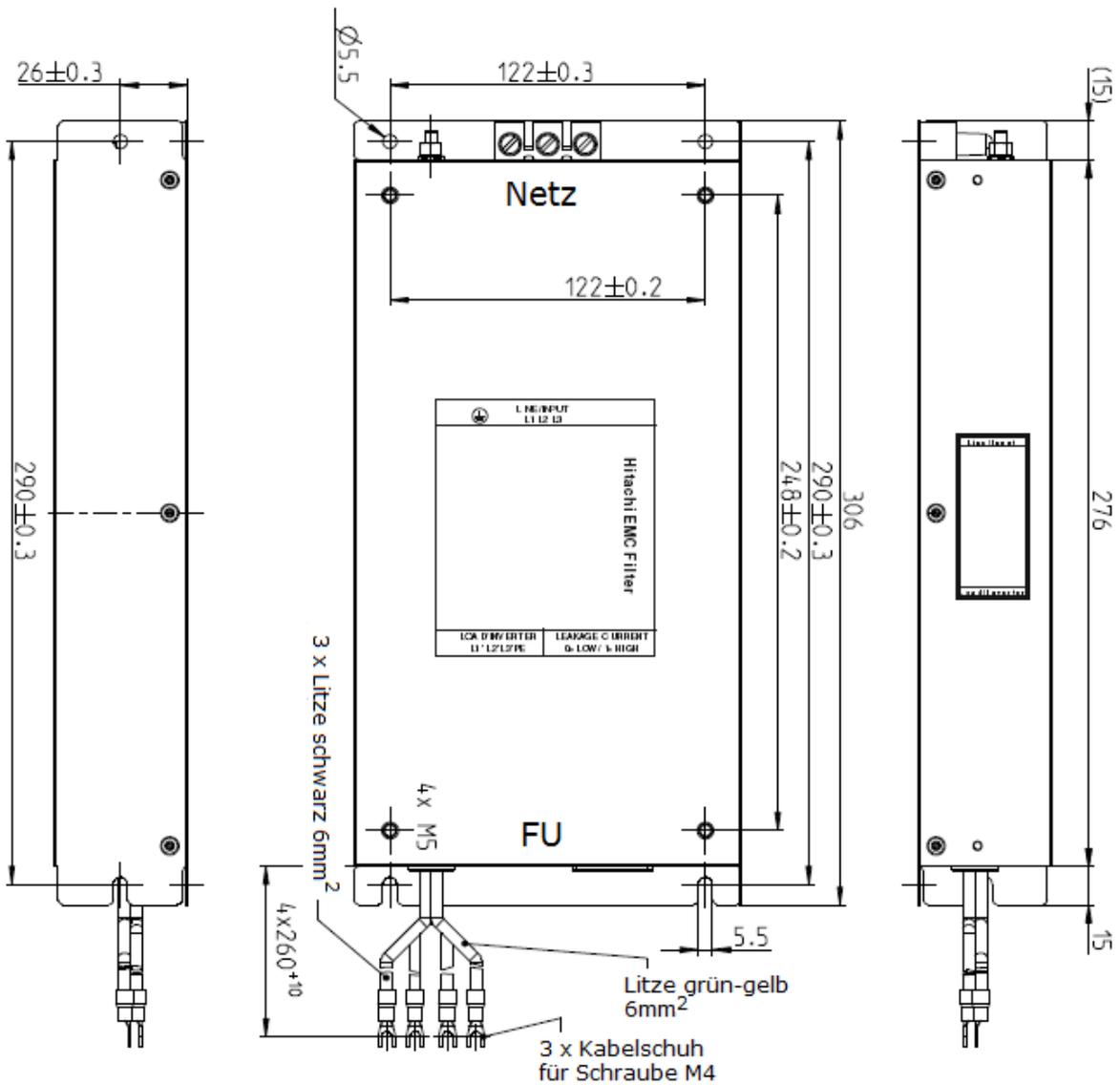
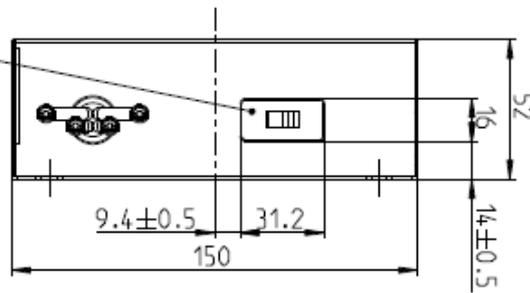


Netzfilter FPF-9340-14-SW

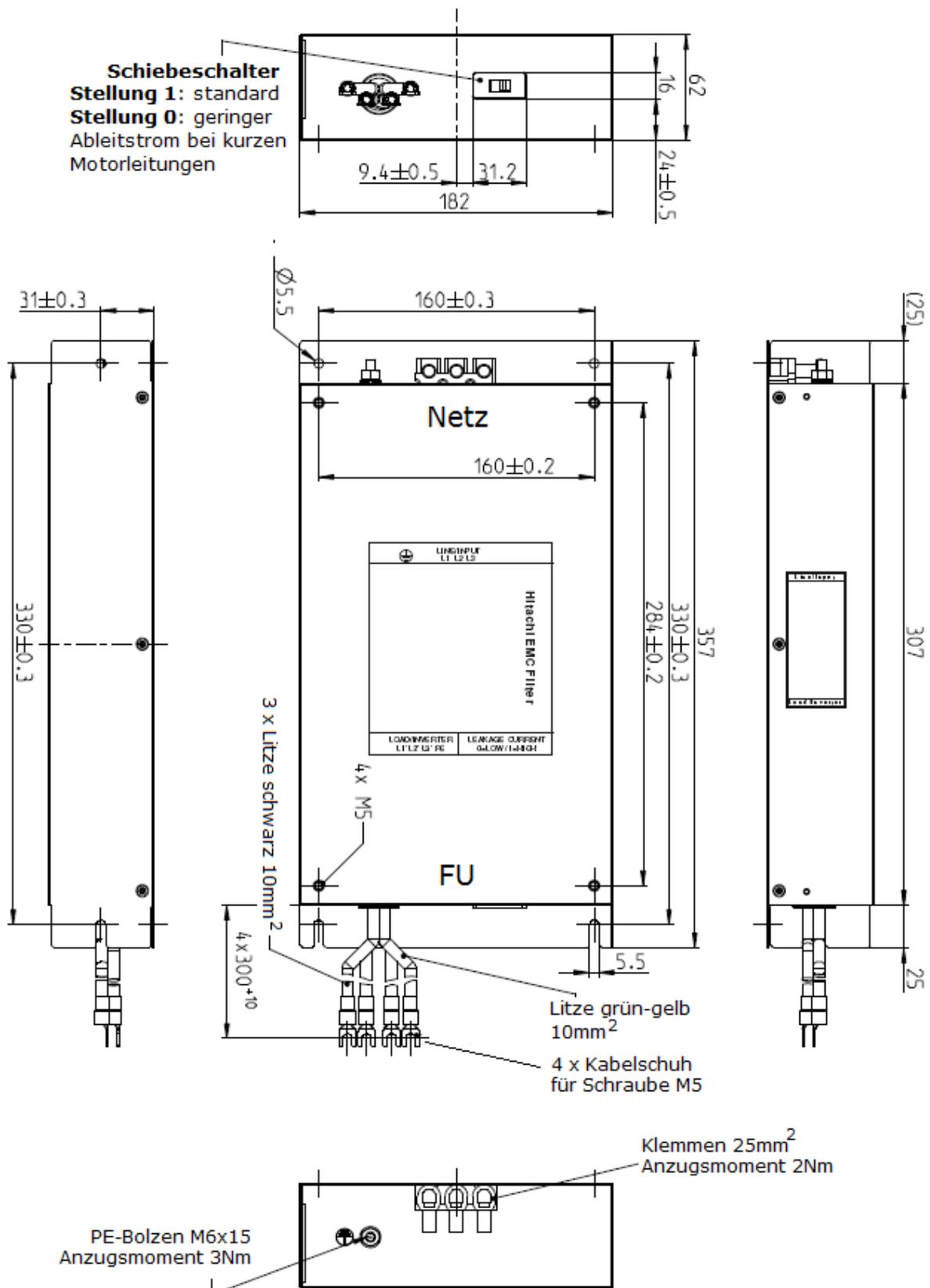


Netzfilter PPF-9340-30-SW

Schiebeschalter
Stellung 1: standard
Stellung 0: geringer
 Ableitstrom für kurze
 Motorleitungen



Netzfilter FPF-9340-50-SW



Alle Netzfilter der Baureihe FPF können sowohl als Unterbaufilter als auch als Nebenbaufilter eingesetzt werden.

1.4 Leistungsanschlüsse

Absicherung / Kabelquerschnitte

Zur Auslegung der erforderlichen Kabelquerschnitte entnehmen Sie bitte die Ein- und Ausgangsströme aus Kapitel „1. Technische Daten“ und beachten Sie die jeweils geltenden Vorschriften bzgl. Strombelastbarkeit von Leitungen, Verlegeart und Umgebungstemperatur.

Netzdrossel

Die Netzdrossel wird in die netzseitige Versorgungsleitung installiert und bewirkt folgendes:

- Reduzierung der Oberschwingungsströme und damit Reduzierung des Netz-Scheinstromes
- Dämpfung von Stromspitzen hervorgerufen durch Potentialverrisse (z. B. durch Kompensationsanlagen oder Erdschlüsse)
- Verlängerung der Lebensdauer der Zwischenkreiskondensatoren

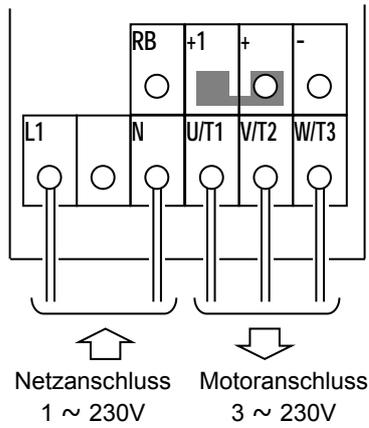
Wenn mindestens eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist muss eine Netzdrossel $U_k=4\%$ eingesetzt werden:

- die Leistung des Netz-Trafos ist mehr als 10x größer als die Umrichterleistung oder ist $>500\text{kVA}$.
- der Frequenzumrichter wird von einem Generator versorgt
- die Versorgungsspannung ist $>460\text{V}$
- die Netzunsymmetrie ist $>3\%$

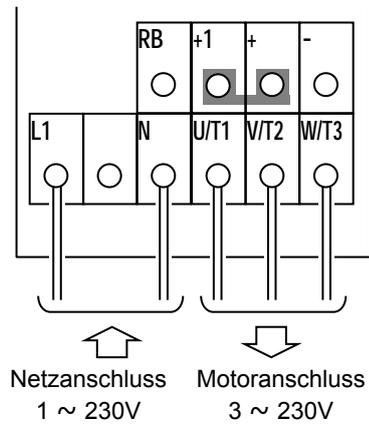
Beim Einsatz einer Netzdrossel $U_k=4\%$ erübrigt sich der Einsatz einer Zwischenkreisdrossel.

Anordnung der Leistungsklemmen

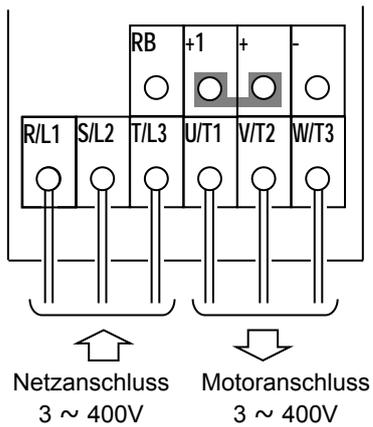
WJ200-001...004SF



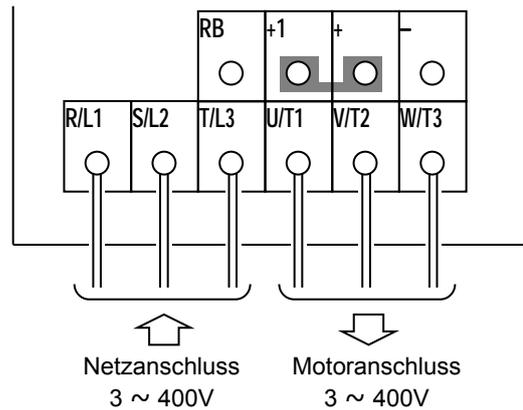
WJ200-007...022SF



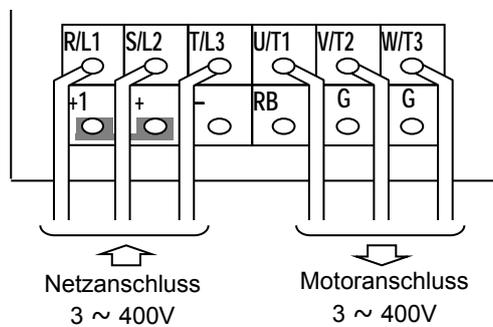
WJ200-004...030HF



WJ200-040HF



WJ200-055...150HF



1.5 UL / cUL-Installation

Frequenzumrichter der Serie WJ200-...SF/HF besitzen ein offenes Gehäuse und müssen in einen Schaltschrank installiert werden. Netzanschlüsse müssen je nach Gerätetyp 1-phasig (...SF) oder 3-phasig (...HF) ausgeführt werden. Motoranschlüsse müssen 3-phasig ausgeführt werden. Die Frequenzumrichter dienen ausschließlich zur Drehzahlverstellung von AC-Motoren.

Folgende Vorschriften sind zu beachten:

- Es muss ausschließlich 60/75C-CU Kabel oder vergleichbares Kabel verwendet werden (außer für die Typen WJ200-001SF, -002SF, -004SF, -007SF, -040HF, -055HF, -075HF, -110HF, -150HF; für diese Typen muss ausschließlich 75C CU Kabel verwendet werden).
- Die Netzspannung darf maximal 240V bei Geräten ...SF und 480V bei Geräten ...HF betragen. Die Frequenzumrichter sind für den Anschluss an einen Stromkreis geeignet, der bei max. Nennspannung einen symmetrischen Strom von nicht mehr als 100.000A liefert.
- Verschmutzungsgrad der Einbauumgebung: 2
- Max. Umgebungstemperatur: 50°C
- Achtung! Gefahr eines Stromschlags! Die Entladezeit der Zwischenkondensatoren beträgt mindestens 10 Minuten
- Zum Motorüberlastschutz müssen Motorschutzschalter eingesetzt werden. Bei Anschluss von mehreren Motoren an einem Frequenzumrichter muss für jeden Motor ein Motorschutzschalter verwendet werden
- Die in der Tabelle angegebenen Anzugsmomente für die Leistungsklemmen müssen eingehalten werden
- Es muss ein den UL- und cUL-Vorschriften entsprechender externer Leitungsschutz mit UL-Zulassung installiert werden
- Die Verdrahtung der Steuersignale muss mit UL-gelisteten und CSA-zertifizierten Ringkabelschuhen ausgeführt werden. Zum Krimpen muss das entsprechende Krimpwerkzeug verwendet werden.
- Der integrierte Überstromschutz ersetzt nicht externen Kurzschlußschutz. Der Kurzschlußschutz ist unter Berücksichtigung der NEC sowie weiterer gültigen Vorschriften auszuführen

Leitungsquerschnitte, Anzugsmomente und Absicherung gemäß folgender Tabelle:

WJ200-	Anzugsmoment	Leitung minimal für Netz- und Motoranschluss	Sicherung (Typ J, 600V)
001SF	1,0Nm	AWG16 / 1,3mm ²	10A
002SF	1,0Nm	AWG16 / 1,3mm ²	10A
004SF	1,0Nm	AWG16 / 1,3mm ²	10A
007SF	1,4Nm	AWG12 / 3,3mm ²	15A
015SF	1,4Nm	AWG10 / 5,3mm ²	30A
022SF	1,4Nm	AWG10 / 5,3mm ²	30A
004HF	1,4Nm	AWG16 / 1,3mm ²	10A
007HF	1,4Nm	AWG16 / 1,3mm ²	10A
015HF	1,4Nm	AWG16 / 1,3mm ²	10A
022HF	1,4Nm	AWG14 / 2,1mm ²	10A
030HF	1,4Nm	AWG14 / 2,1mm ²	15A
040HF	1,4Nm	AWG12 / 3,3mm ²	15A
055HF	3,0Nm	AWG10 / 5,3mm ²	20A
075HF	3,0Nm	AWG10 / 5,3mm ²	20A
110HF	3,9-5,1Nm	AWG6 / 13mm ²	40A
150HF	3,9-5,1Nm	AWG6 / 13mm ²	40A

2. Montage

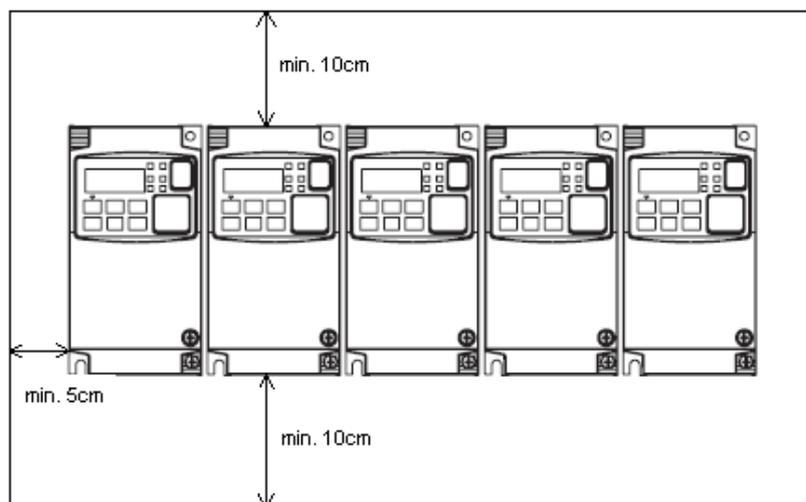


WARNUNG

Umgebungseinflüsse wie hohe Temperaturen, hohe Luftfeuchtigkeit sind ebenso zu vermeiden wie Staub, Schmutz und aggressive Gase. Der Einbauort sollte ein gut belüfteter, nicht direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzter Ort sein. Installieren Sie das Gerät auf einer nicht brennbaren, senkrechten Wand, die keine Vibrationen überträgt.

Aus Gründen der Wärmekonvektion muss der Frequenzumrichter vertikal installiert werden. Halten Sie - insbesondere beim Einbau in Nischen - die vorgegebenen Mindestabstände zu Seitenwänden oder anderen Einrichtungen ein. Gegenstände, die in das Innere des Frequenzumrichters gelangen, können zur Beschädigung führen.

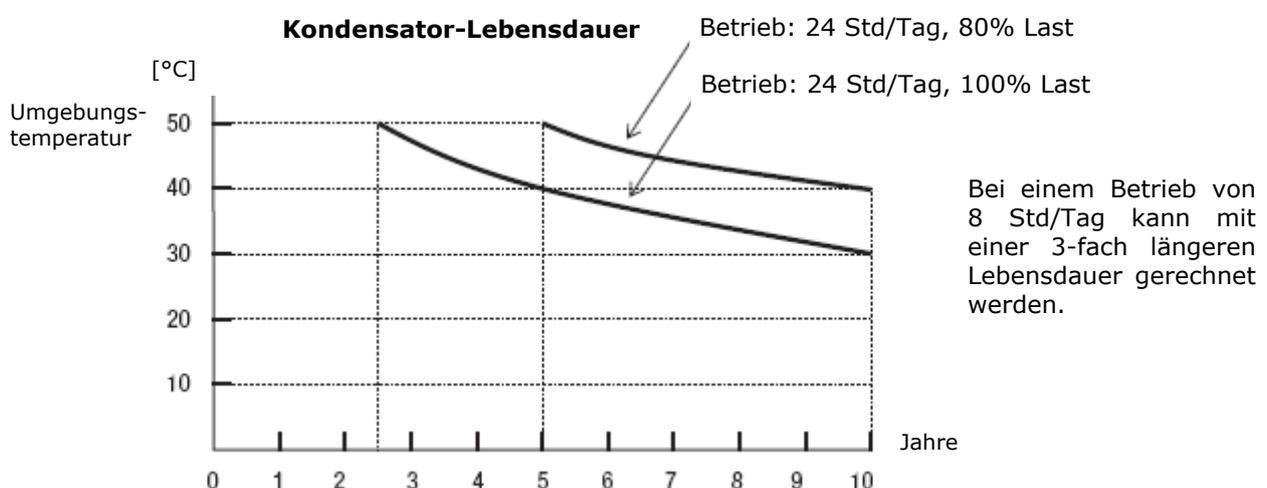
Bei der Installation sind folgende Mindestabstände zu berücksichtigen:



Folgende Faktoren haben maßgeblichen Einfluss auf die zulässige Belastung der Geräte:

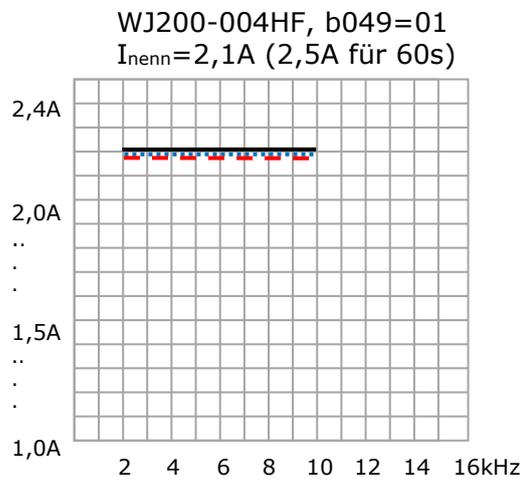
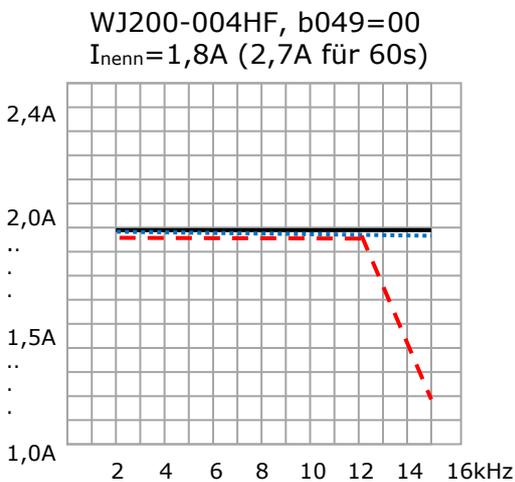
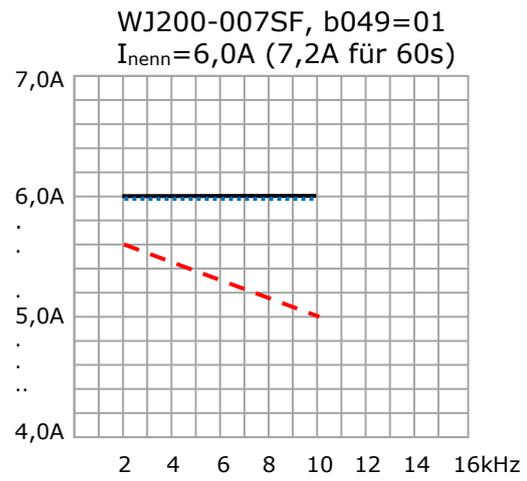
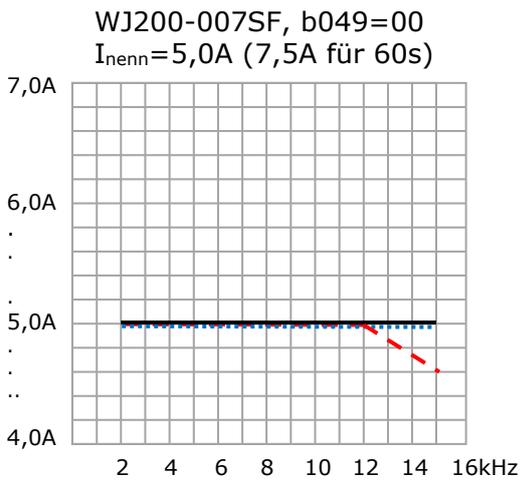
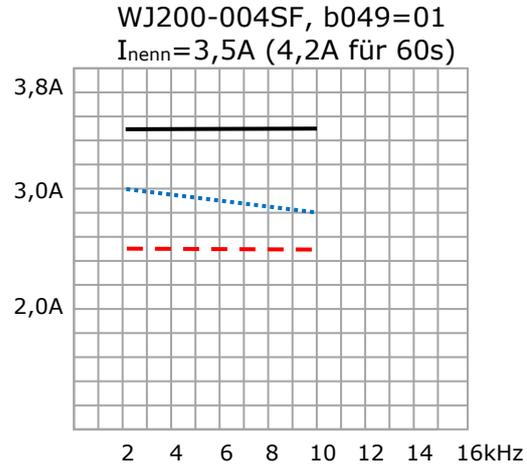
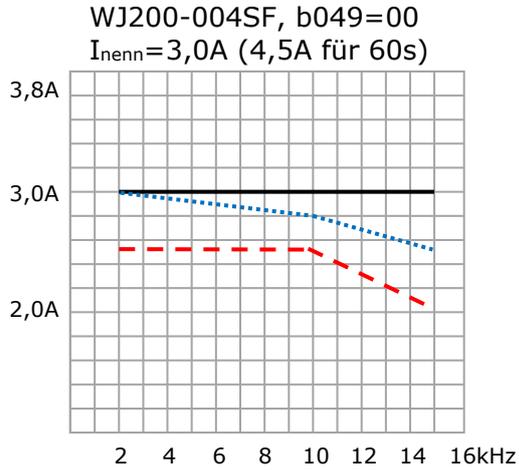
- Taktfrequenz; je größer die Taktfrequenz umso größer ist die Verlustleistung (Funktion b083)
- Umgebungstemperatur
- Einbausituation (Einzelmontage oder Seite-an-Seite-Montage)

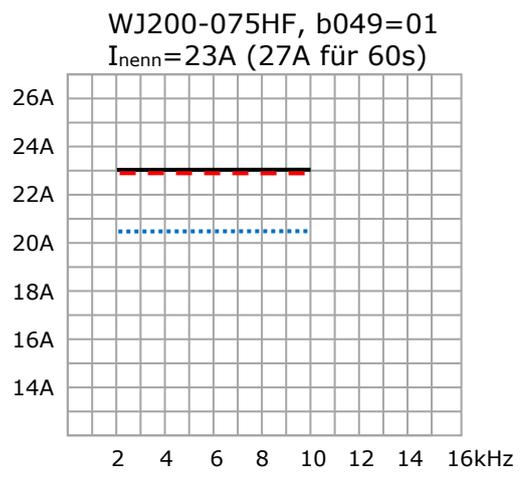
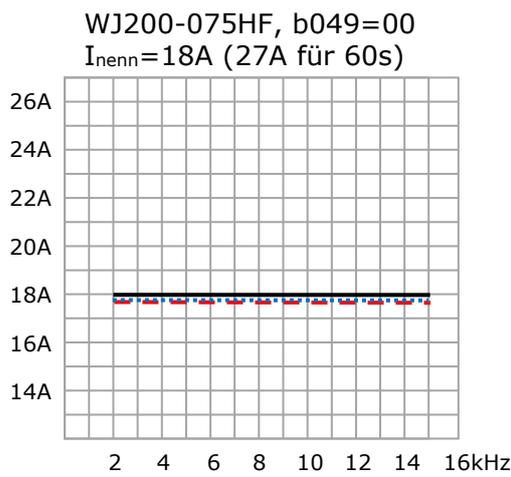
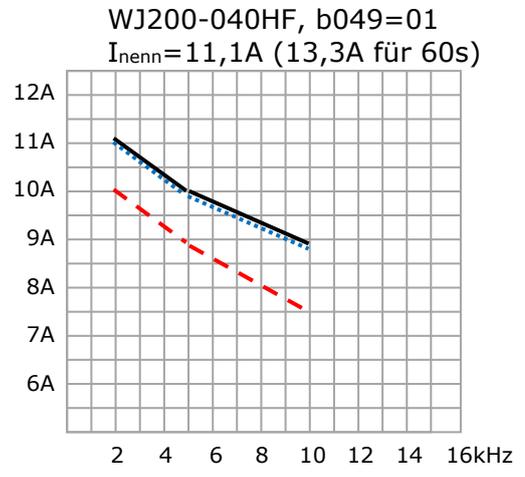
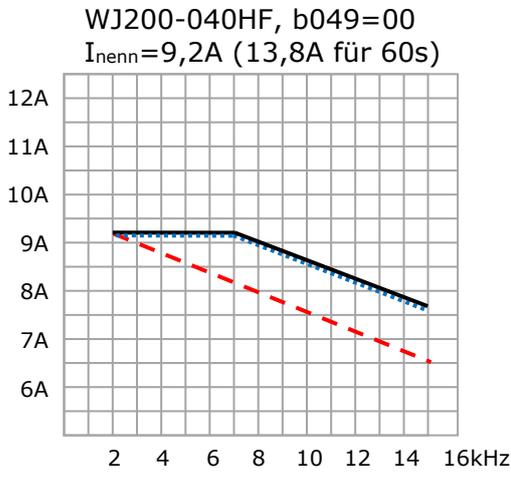
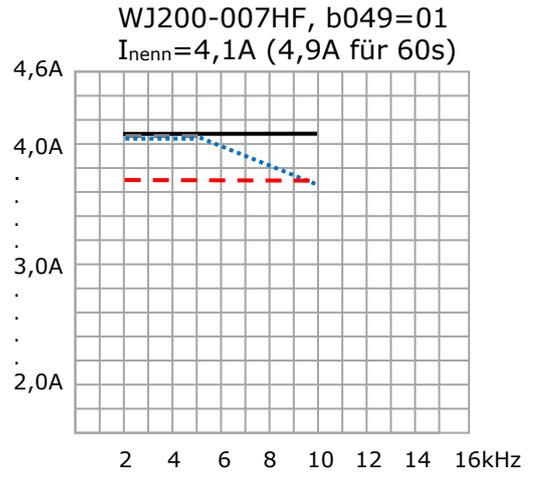
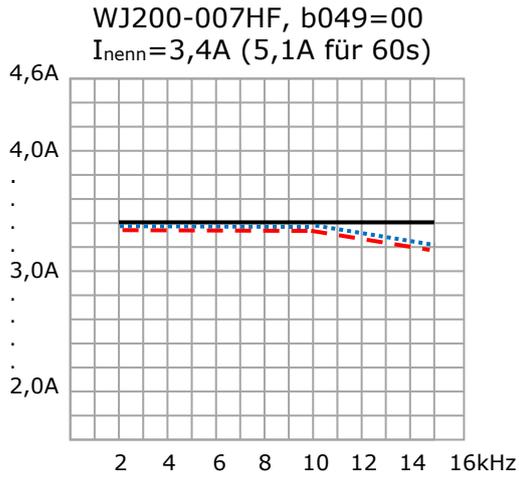
Um eine möglichst lange Lebensdauer der Geräte zu erreichen sollte die Umgebungstemperatur und die Verlustleistung möglichst gering gehalten werden.



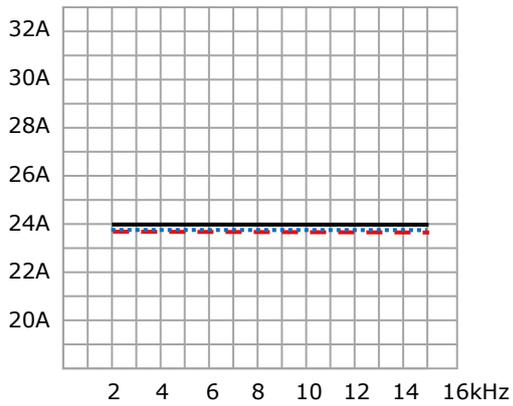
Mit Ausnahme des WJ200-040HF und des WJ200-150HF können alle Frequenzumrichter bei Einstellung „Hohe Überlast, b049=00“ als Einzelgeräte bis zur maximalen Taktfrequenz von 15kHz bei 40°C Umgebungstemperatur betrieben werden. Für die nachfolgend aufgeführten Geräte müssen bei einer Umgebungstemperatur von 50°C bzw. bei einer Seite-an-Seite-Montage folgende Leistungsreduzierungen berücksichtigt werden:

- Umgebungstemperatur max. 40°C, Einzelgerät
- - - Umgebungstemperatur max. 50°C, Einzelgerät
- ⋯ Umgebungstemperatur max. 40°C, Seite-an-Seite-Montage

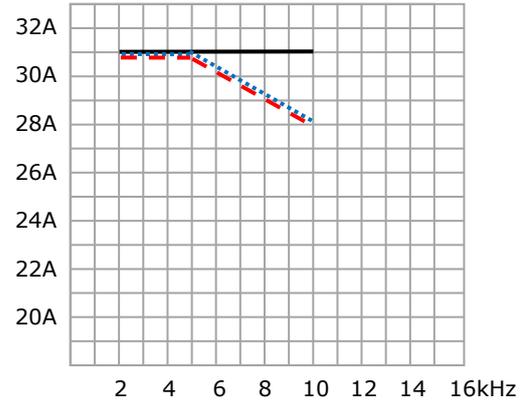




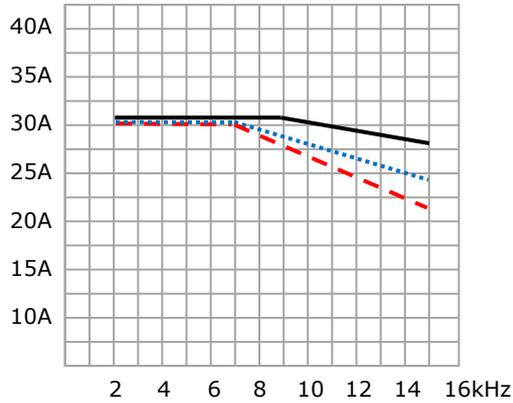
WJ200-110HF, b049=00
 $I_{nenn}=24A$ (36A für 60s)



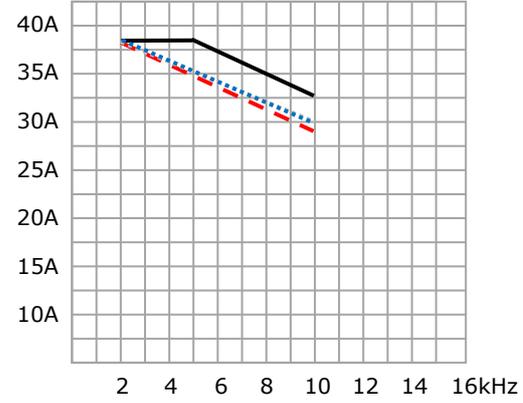
WJ200-110HF, b049=01
 $I_{nenn}=31A$ (37A für 60s)



WJ200-150HF, b049=00
 $I_{nenn}=31A$ (46A für 60s)



WJ200-150HF, b049=01
 $I_{nenn}=38A$ (45A für 60s)



Beachten Sie bitte bei Arbeiten am Frequenzumrichter, dass keine Gegenstände wie z. B. Kabelisolierung, Metallspäne oder Staub in das Gehäuse eindringen. Vermeiden Sie dieses durch Abdecken des spannungslosen Frequenzumrichters.

2.1 CE-EMV-Installation**ACHTUNG**

Die Frequenzumrichter der Serie WJ200 sind keine Haushaltsgeräte, sondern als Komponenten ausschließlich für die Weiterverwendung zur gewerblichen Nutzung vorgesehen. Diese sind elektrische Betriebsmittel zur Steuerung von drehzahlgeregelten Antrieben mit Drehstrommotoren und zum Einbau in Maschinen oder Zusammenbau mit weiteren Komponenten zu einer Maschine bestimmt. Die Inbetriebnahme ist solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine die EMV-Richtlinie 2004/108/EC einhält und die Schutzanforderungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EC erfüllt (dies entspricht EN 60204). Die Verantwortung für die Einhaltung der EG-Richtlinien in der Maschinenanwendung liegt beim Weiterverwender. Das CE-Zeichen Ihres HITACHI Frequenzumrichters dokumentiert die Übereinstimmung mit der Niederspannungsrichtlinie (2006/95/EC), sowie der EMV-Richtlinie (2004/108/EG), sofern der entsprechende Funkentstörfilter eingesetzt wird und die Installation nach den Vorschriften erfolgt. In einer Wohnumgebung – insbesondere bei Motorleitungen >25m – können die Frequenzumrichter der Baureihe WJ200 hochfrequente Störungen verursachen, die zusätzliche Entstörmaßnahmen erforderlich machen.

**ACHTUNG**

Frequenzumrichter, die an das öffentliche Niederspannungsversorgungsnetz angeschlossen werden, müssen Grenzwerte für Oberschwingungsströme einhalten. Für Geräte mit einer Stromaufnahme $\leq 16A$ gelten die Grenzwerte gemäß EN 61000-3-2, für Geräte mit einer Stromaufnahme $>16A$ und $\leq 75A$ gilt die EN 61000-3-12. Für professionelle Geräte mit einer Bemessungsleistung $>1kW$ sind in der EN 61000-3-2 noch keine Grenzwerte definiert. Folgende Frequenzumrichter halten die Grenzwerte nur mit einer angepassten, optionalen Zwischenkreisdrossel ein:

<u>Frequenzumrichter</u>	<u>Zwischenkreisdrossel</u>	<u>Norm</u>	<u>Ssc</u>	<u>Rsce</u>
WJ200-002/001SF	GD-0,05-4,2-30	EN 61000-3-2	---	---
WJ200-055HF	GD-0,16-20,4-3,4	EN 61000-3-12*	1663kVA	>120
WJ200-075HF	GD-0,25-29,7-2,3	EN 61000-3-12*	1996kVA	>120
WJ200-110HF	GD-0,4-40,7-1,8	EN 61000-3-12*	3160kVA	>120
WJ200-150HF	GD-0,4-49,5-1,5	EN 61000-3-12*	3659kVA	>120

* Die Geräte stimmen mit der EN 61000-3-12 unter der Voraussetzung überein, dass die Kurzschlussleistung Ssc am Anschlusspunkt der Kundenanlage mit dem öffentlichen Netz größer oder gleich den oben angegebenen Werten ist. Es liegt in der Verantwortung des Installateurs oder Betreibers des Gerätes, sicherzustellen, falls erforderlich nach Rücksprache mit dem Netzbetreiber, dass dieses Gerät nur an einem Anschlusspunkt angeschlossen wird, dessen Ssc-Wert größer oder gleich o. g. Wert ist.

Sollen diese Geräte ohne Zwischenkreisdrossel an das öffentliche Niederspannungsnetz angeschlossen werden, dann muss dafür eine Anschlussgenehmigung des Netzbetreibers eingeholt werden. Das gleiche gilt für die Frequenzumrichter WJ200-015SF und WJ200-022SF mit und ohne Zwischenkreisdrossel.

Elektrischer Anschluss der Drossel: Im Auslieferungszustand sind die Frequenzumrichter mit einer Brücke zwischen Klemme +1 und + ausgestattet. Nach Entfernen dieser Brücke wird die Drossel an +1 und + angeschlossen.

Wenn mindestens eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist muss eine Netzdrossel Uk=4% eingesetzt werden:

- die Leistung des Netz-Trafos ist mehr als 10x größer als die Umrichterleistung oder ist >500kVA.
- der Frequenzumrichter wird von einem Generator versorgt
- die Versorgungsspannung ist >460V
- die Netzunsymmetrie ist >3%

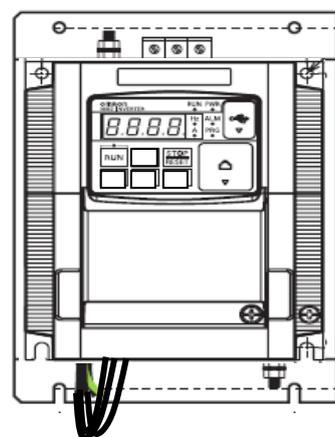
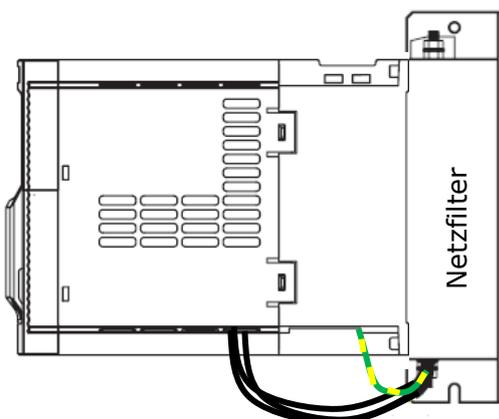
Bei Installation einer Netzdrossel Uk=4% ist es nicht erforderlich noch zusätzlich eine Zwischenkreisdrossel einzusetzen.

Folgende Grenzwerte werden eingehalten

WJ200 mit zugeordnetem Filter FPF-9120/9340-...-SW	Taktfrequenz Funktion b083	Max. Motorleitungslänge	Grenzwert gemäß EN61800-3
Schalterstellung 1	10kHz	25m	C1
		50m	C2
Schalterstellung 0	10kHz	5m	C1
		10m	C2

Installationsvorschriften

- Montage des Frequenzumrichters auf den dafür vorgesehenen Netzfilter in Footprintausführung in ein geerdetes Metallgehäuse auf eine elektrisch leitfähige und geerdete Montageplatte (z. B. verzinkt).
- Erden des Frequenzumrichters und Filters an den dafür vorgesehenen Anschlüssen
- Erden des Motors; möglichst großflächige elektrische Verbindung des Motorgehäuses zum geerdeten Maschinenträger; evtl. vorhandenen Farben an den Kontaktstellen entfernen.
- Zur Einhaltung der jeweils angegebenen Grenzwerte gelten folgende Mindestanforderungen an das Netz: Spannungstoleranz -10...+10%; Unsymmetrie zwischen den Phasen <3%; Frequenzschwankungen <4%; Gesamtverzerrung der Spannung (THD) <10%
- Abgeschirmte Motorleitung; Schirmbedeckung ≥ 85%; Schirm beidseitig großflächig erden. Maximallänge 50m. Bei längerer Motorleitung ist eine Motordrossel einzusetzen.
- Taktfrequenz b083=10kHz, fest eingestellt (b089=00)
- Trennung der Steuerleitungen von den Netz- und Motorleitungen; Kreuzungen von Steuer- und Motorleitungen sind – wenn nicht zu vermeiden – rechtwinkelig ausführen



Technische Daten Netzfilter

WJ200-	Netzfilter FPF-	Nennstrom bei 40/50°C	Netzklemmen	Ableitstrom Schalterstellung 0 / 1 Nenn	Netzfilter Worst Case ¹
002...004SF	9120-10-SW	8,0 / 7,3A	2,5...6mm ²	3,1 / 20mA	6,1 / 36mA
007SF	9120-14-SW	14 / 12,8A	2,5...6mm ²	2,1 / 31mA	4,1 / 55mA
015...022SF	9120-24-SW	24 / 22A	2,5...6mm ²	3,1 / 31mA	6,1 / 55mA
004...007HF	9340-05-SW	5,0 / 4,6A	2,5...6mm ²	1,3 / 2,4mA	24 / 40mA
015...030HF	9340-10-SW	11 / 10A	2,5...6mm ²	0,2 / 3,8mA	3,4 / 46mA
040HF	9340-14-SW	14 / 12,8A	2,5...6mm ²	1,3 / 2,3mA	23 / 59mA
055...075HF	9340-30-SW	25 / 23A	4...10mm ²	1,3 / 4,8mA	25 / 73mA
110...150HF	9340-50-SW	44 / 40A	10...25mm ²	1,3 / 4,7mA	24 / 69mA

¹Baureihe FPF-9120... (Netzanschluss 1~): Nur Phase angeschlossen, Neutralleiter unterbrochen;
Baureihe FPF-9340... (Netzanschluss 3~): Nur eine Phase angeschlossen, 2 Phasen unterbrochen

Netzspannung	Baureihe FPF-9120-...-SW (Netzanschluss 1~): 250V, 50/60Hz Baureihe FPF-9340-...-SW (Netzanschluss 3~): 480V, 50/60Hz
Prüfspannung	Phase gegen Erde: 2700VDC
Überlastbarkeit	1,5 x I _{nenn} für 3 Min. pro Stunde oder 2,5 x I _{nenn} für 30s pro Stunde
Gehäusematerial	Stahlblech
Schutzart	IP00



WARNUNG

- Die optionalen Netzfilter wurden für den Einsatz in geerdeten Netzen entwickelt. Der Einsatz dieser Filter in ungeerdeten Netzen ist nicht erlaubt.
- In den Filtern sind Kondensatoren zwischen Phase/Phase und Phase/Erde sowie Entladewiderstände eingebaut. Nach Abschalten der Netzspannung sollten Sie jedoch min. 10 Minuten warten bevor Sie Schutzabdeckungen entfernen bzw. Anschlussklemmen etc. berühren. Bei Nichtbeachtung besteht Stromschlaggefahr.
- Die Schutzleiterverbindung zwischen Filter und Antrieb muss als feste und dauerhafte Verbindung ausgeführt sein. Steckbare Verbindungen sind nicht zulässig.
- Der Ableitstrom ist >3,5mA. Es sind die Bestimmungen der EN61800-5-1 und der EN60204 für Maschinen und Anlagen mit erhöhtem Ableitstrom zu beachten.

Alle hier erwähnten Funkentstörfilter sind für den Einbau in einen Schaltschrank bestimmt. Die **Funkentstörfilter-Typen sind in sogenannter Footprint-Bauform** ausgeführt und werden hinter dem jeweiligen Frequenzumrichter montiert – benötigen also keine zusätzliche Montagefläche. Alternativ kann der Netzfilter auch links neben den Frequenzumrichter montiert werden.

Da der Frequenzumrichter in den meisten Fällen durch Fachleute eingebaut und als Komponente in einer Maschine bzw. in einem System zum Einsatz kommt, liegt hier die Verantwortung für die korrekte Installation beim Installateur. Die folgenden Informationen beschreiben den EMV-gerechten Aufbau Ihres Antriebssystems.

1. Bei der Installation müssen Sie dafür sorgen, dass die HF-Impedanz zwischen Frequenzumrichter, Filter und Erde möglichst klein ist.
 - Sorgen Sie für möglichst großflächige, metallische Verbindungen.
2. Leiterschleifen wirken wie Antennen. Insbesondere wenn Sie räumlich ausgedehnt sind.
 - Vermeiden Sie unnötige Leiterschleifen.
 - Vermeiden Sie parallele Leitungsführung von „sauberen“ und störbehafteten Leitungen.

3. Verlegen Sie das Motorkabel sowie alle analogen und digitalen Steuer- und Regelungsleitungen abgeschirmt.

- Die wirksame Schirmfläche dieser Leitungen sollten Sie so groß wie möglich lassen, d.h. setzen Sie den Schirm nicht weiter ab als unbedingt erforderlich
- Der Schirm ist **beidseitig, großflächig** auf Erde zu legen. (Ausnahme: Nur bei Steuerleitungen in verzweigten Systemen, wenn sich z.B. die kommunizierende Steuerungseinheit in einem anderen Anlagenteil befindet, empfiehlt sich die einseitige Auflegung des Schirms auf der Frequenzumrichterseite, möglichst direkt im Bereich des Kabeleintritts in den Schaltschrank.)
- Eine großflächige Kontaktierung lässt sich durch metallische Kabelverschraubungen bzw. metallische Montageschellen realisieren.
- Verwenden Sie nur Kupfergeflecht-Kabel (CY) mit einer Bedeckung von 85%.
- Die Abschirmung sollte über die gesamte Kabellänge nicht unterbrochen werden. Ist z.B. in der Motorleitung der Einsatz von Drosseln, Schützen, Klemmen oder Sicherheitsschaltern erforderlich, so sollte der nicht abgeschirmte Teil so kurz wie möglich gehalten werden.
- Einige Motoren haben zwischen dem Klemmenkasten und dem Motorgehäuse eine Gummidichtung. Sehr häufig sind die Klemmenkästen, speziell auch die Gewinde für die metallischen Kabelverschraubungen lackiert. Achten Sie immer auf gute metallische Verbindungen zwischen der Abschirmung des Motorkabels, der metallischen Kabelverschraubung, dem Klemmenkasten und dem Motorgehäuse und entfernen Sie ggf. sorgfältig diesen Lack.

4. Sehr häufig werden Störungen über die Installationskabel eingekoppelt. Diesen Einfluß können Sie minimieren

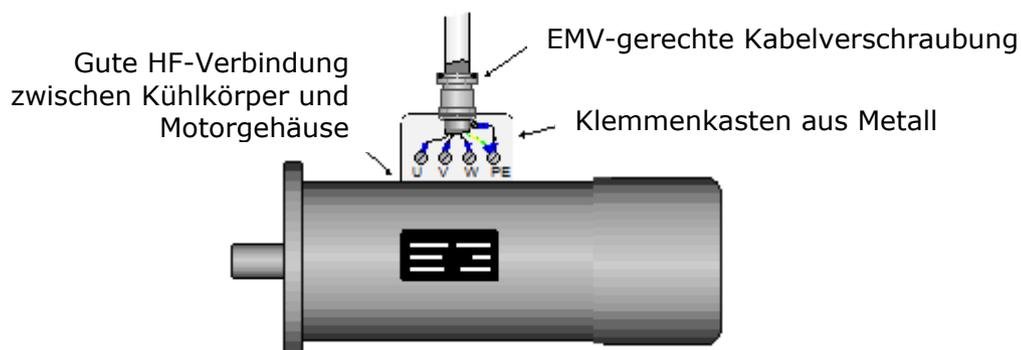
- Verlegen Sie störende Kabel getrennt - Mindestabstand 0,25m - von stöempfindlichen Kabeln. Besonders kritisch ist die parallele Verlegung von Kabeln über längere Strecken. Bei zwei Kabeln die sich kreuzen, ist die Störbeeinflussung am kleinsten, wenn die Kreuzung im Winkel von 90 Grad verläuft. Stöempfindliche Kabel sollten daher Motorkabel, Zwischenkreiskabel oder die Verkabelung eines Bremswiderstandes nur im Winkel von 90 Grad kreuzen und niemals über größere Strecken parallel zu ihnen verlegt werden.

5. Der Abstand zwischen einer Störquelle und einer Störsenke (störgefährdete Einrichtung) bestimmt wesentlich die Auswirkungen der ausgesendeten Störungen auf die Störsenke.

6. Schutzmaßnahmen

Stellen Sie sicher, dass der Schutzleiteranschluss (PE) des Filters korrekt mit dem Schutzleiteranschluss des Frequenzumrichters verbunden ist. Die HF- Erdverbindung über den metallischen Kontakt zwischen den Gehäusen des Filters und des Frequenzumrichters ist als Schutzleiterverbindung nicht zulässig. Der Filter muss fest und dauerhaft mit dem Erdpotential verbunden werden, um im Fehlerfall die Gefahr eines Stromschlages bei berühren des Filters auszuschließen.

Abbildung: EMV-gerechte Motorverdrahtung



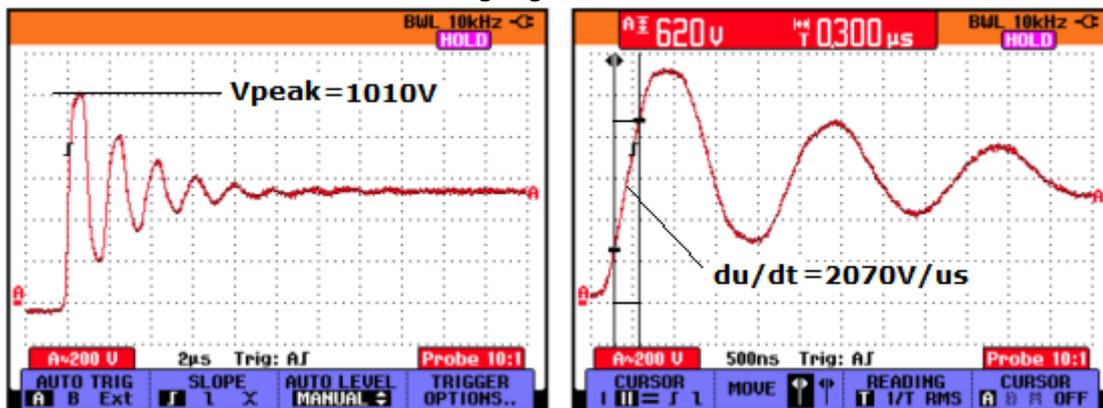
Erhöhte Belastung von Motoren bei Betrieb am Frequenzumrichter

Die Wicklungsisolierung von Motoren an spannungsgeführten Frequenzumrichtern ist größeren Belastungen ausgesetzt als im Netzbetrieb. Ursache dafür ist die Steilheit und Häufigkeit der von Umrichtern erzeugten Spannungsimpulse. Insbesondere bei kurzen Spannungsanstiegszeiten und langen Motorkabeln kommt es zu Reflexionen der Spannungsimpulse und infolge dessen zu Spannungsüberhöhungen an den Motorklemmen. Neben dieser Kenngröße V_{peak} , die im Allgemeinen bis zum 2-fachen der Zwischenkreisspannung des Frequenzumrichters betragen kann stellt auch die Steilheit du/dt der Spannungsanstiege eine besondere Belastung für die Wicklungsisolierung dar: Durch die ständig auftretenden steilen Spannungsanstiegsflanken in Größenordnungen bis zu $10\text{kV}/\mu\text{s}$ altert die Wicklungsisolierung vorzeitig. Bei größeren Motoren bzw. Motoren mit langer, schlanker Bauart treten außerdem bei Umrichterbetrieb Lagerströme auf, die zur Zerstörung der Lager führen können. Viele neue Motoren sind für diese Belastungen am Frequenzumrichter bei Versorgungsspannungen von bis zu 400V ausgelegt. In der VDE 0530-25 / IEC 60034-25 werden diese besonderen Anforderungen formuliert. Grundsätzlich sollte sichergestellt sein, dass der angeschlossene Motor für den Betrieb an Frequenzumrichtern geeignet ist. Bei älteren Motoren oder Unsicherheit diesbezüglich kann der Einsatz von Ausgangsfiltern/Motordrosseln oder Sinusfiltern zur Reduzierung der kritischen Größen sinnvoll sein.

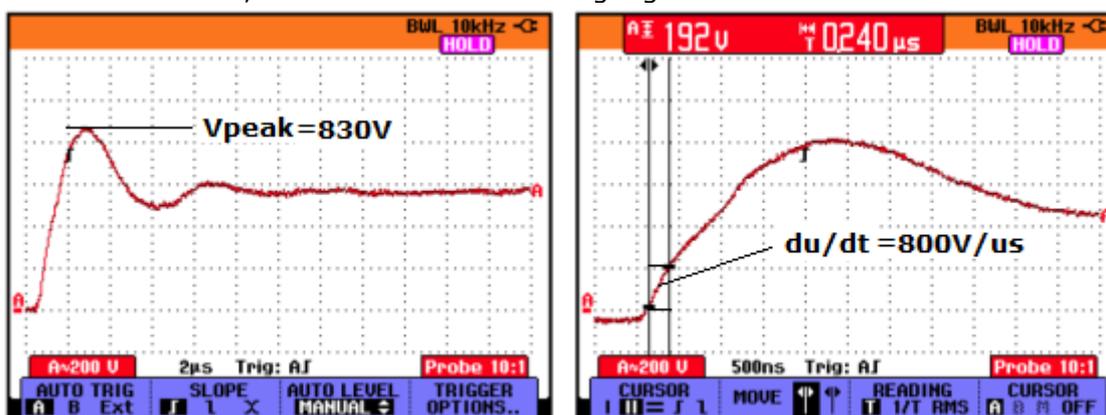
Genauere Angaben über Möglichkeiten Motoren an Frequenzumrichter zu betreiben erhalten Sie von den entsprechenden Motorenherstellern.

Beispiel: Spannung gemessen im Motorklemmkasten, Netzspannung 400V, Motorkabel 50m, geschirmt

Ohne Maßnahmen am Umrichter Ausgang



Mit Motordrossel $0,137\text{mH}$ am Umrichter Ausgang



3. Verdrahtung



WARNUNG

- Die Geräte besitzen Zwischenkreiskondensatoren, die auch nach netzseitigem Ausschalten gefährlich hohe Spannung führen. Warten Sie deshalb nach Abschalten der Netzspannung mindestens 10 Minuten bevor Sie das Gerät öffnen und daran arbeiten und überprüfen Sie die Zwischenkreisspannung zwischen +1/+ und - mit einem geeigneten Messgerät. Es ist darauf zu achten, dass keine spannungsführenden Teile berührt werden.
- Legen Sie keine Netzspannung an die Ausgangsklemmen U/T1, V/T2, W/T3.



ACHTUNG

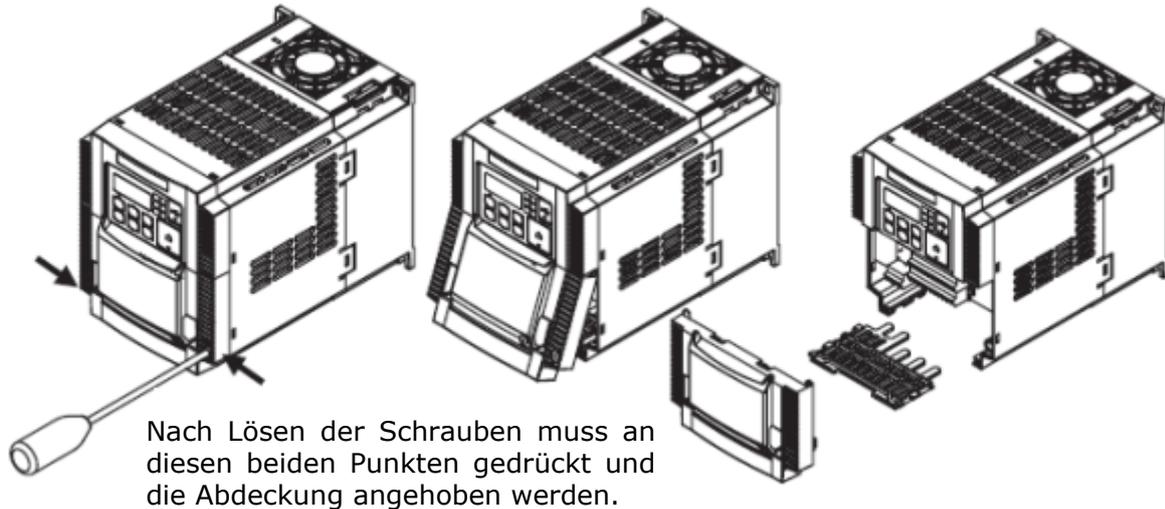
- Das Zu- und Abschalten von Motoren oder Umschalten der Polzahl bei polumschaltbaren Motoren sowie die Drehrichtungsumkehr des Motors z. B. durch Wendeschütz während des Betriebs ist nicht zulässig.
- Frequenzumrichter der Serie WJ200 eignen sich zum Anschluss an TN- und TT-Netze. Der Anschluss an isolierte Netze wird nicht empfohlen. Informieren Sie sich in diesem Fall bei Hitachi Drives & Automation über die Möglichkeiten des Betriebes an einem IT-Netz.
- Die Frequenzumrichter sind mit einer elektronischen Bimetallnachbildung zur Überwachung des Motorstroms ausgestattet. Bei Mehrmotorenbetrieb sind für jeden Motor Thermokontakte oder Kaltleiter zur Überwachung der Temperatur einzusetzen.
- Das Zuschalten von kapazitiven Lasten ist nicht zulässig.
- Bei Motorleitungslängen >50m und/oder mehreren Motoren an einem Frequenzumrichter sind Motordrosseln einzusetzen. Bei Mehrmotorenbetrieb empfehlen wir Motordrosseln.

Die Motorzuleitungen sind abgeschirmt zu verlegen. Der Schirm ist beidseitig großflächig auf PE aufzulegen. Auf einwandfreien Potentialausgleich ist zu achten. Führen Sie die Erdung des Gerätes sorgfältig, wie vorgeschrieben aus. Verwenden Sie für jeden Frequenzumrichter einen separaten Schutzleiter und vermeiden Sie gemeinsame Schutzleiterschleifen wenn mehrere Frequenzumrichter eingesetzt werden.

Öffnen der Klemmenabdeckung

Die beiden Schrauben der Klemmenabdeckung links und rechts unten lösen (bei WJ200-001...004SF nur eine Schraube, rechts unten)

Nachdem die Klemmenabdeckung entfernt wurde lässt sich der Fingerschutz nach vorne herausziehen.



3.1 Fehlerstrom-Schutzschalter

Der Einsatz von Fehlerstrom-Schutzschaltern wird nicht empfohlen. Sind diese jedoch aus sicherheitstechnischen Gründen zwingend vorgeschrieben, so ist folgendes zu berücksichtigen:

- FI-Schutzschalter des Typs A dürfen nicht für Frequenzumrichter eingesetzt werden, die von einem Drehstromnetz versorgt werden (WJ200-...HF). In diesem Fall dürfen nur FI-Schutzschalter des Typs B eingesetzt werden.
- Netzfilter und lange Motorleitungen erhöhen den Ableitstrom. Bei Ein- und /oder Ausschalten der Netzspannung erhöht sich dieser Ableitstrom in Verbindung mit dreiphasig versorgten Frequenzumrichtern um ein Vielfaches (siehe Kapitel 2.1 CE-EMV-Installation).

3.2 Anschluss und Beschreibung der Leistungsklemmen



WARNUNG

- Zur Vermeidung von Verletzungen und Beschädigungen berühren Sie keine Bauteile innerhalb des Gehäuses - weder mit den Händen noch mit irgendwelchen Gegenständen - wenn Netzspannung anliegt oder die Zwischenkreiskondensatoren nicht entladen sind. Arbeiten Sie nicht an der Verdrahtung und überprüfen Sie keine Signale wenn Netzspannung anliegt. Auch nach Abschalten der Netzspannung liegt Spannung an den Anschlussklemmen. Warten Sie daher mindestens 10 Minuten nach Abschalten der Versorgungsspannung bevor Sie das Gerät öffnen.
- Geben Sie besondere Vorsicht bei Aktivierung des automatischen Wiederanlaufs. Um Verletzungen durch eventuell unkontrolliertes Wiederanlaufen des Frequenzumrichters nach einem Netzausfall vorzubeugen, installieren Sie auf der Netzseite ein Schaltelement, das bei Netzausfall abfällt und bei Wiederkehr der Spannung nur durch Handbetätigung wieder eingeschaltet werden kann (z. B. Schütz etc.).

Klemme	Funktion	Beschreibung
L1 N	Netzanschluss	1 ~ 200...240V +10%, -15%, 50/60Hz +/-5% (Anschlussklemmen für Geräte des Typs ...SF)
R/L1 S/L2 T/L3	Netzanschluss	3 ~ 380...460V +10%, -10%, 50/60Hz +/-5% (Anschlussklemmen für Geräte des Typs ...HF)
U/T1 V/T2 W/T3	Motoranschluss	Motor entsprechend der Angabe auf dem Motortypenschild im Stern oder Dreieck verschalten
+ RB	Anschluss für Bremswiderstand	Die Serie WJ200 besitzt einen internen Bremschopper. Die Leitung zum Bremswiderstand muss abgeschirmt sein und darf max. 5m betragen (siehe außerdem Tabelle unten sowie Funktion b090, b095, b096, b097).
+ -	Zwischenkreisanschluss	Achtung! Folgende Spannungen können zwischen + und - anliegen: WJ200-...SF: 400VDC, WJ200-...HF: 800VDC
+1 +	Anschluss für Zwischenkreisdrossel	Bei Anschluss einer Zwischenkreisdrossel ist die Brücke zu entfernen. Achten Sie darauf, daß die Brücke zwischen den Klemmen + und +1 installiert ist wenn keine Zwischenkreisdrossel eingebaut ist. Max. Leitungslänge: 5m
	Schutzleiteranschluss	

Folgende Ohmwerte für den Bremswiderstand dürfen nicht unterschritten werden:

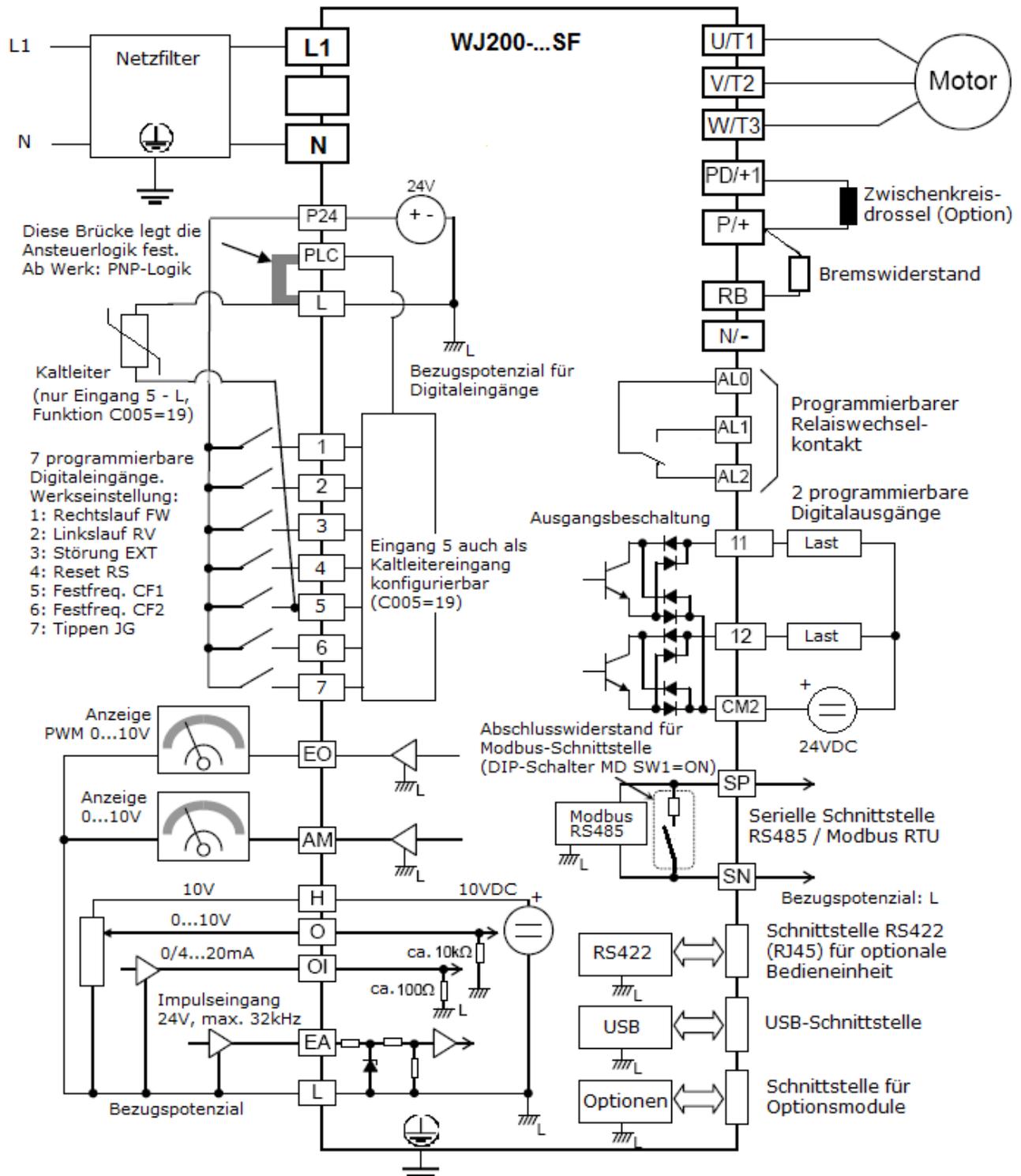
WJ200-	Min. zulässiger Ohmwert		WJ200-	Min. zulässiger Ohmwert	
	bei ED=10% (b090=10%)	bei ED=100% (b090=100%)		bei ED=10% (b090=10%)	bei ED=100% (b090=100%)
001SF	100Ω	317Ω	015HF	180Ω	570Ω
002SF	100Ω	317Ω	022HF	100Ω	317Ω
004SF	100Ω	317Ω	030HF	100Ω	317Ω
007SF	50Ω	159Ω	040HF	100Ω	317Ω
015SF	50Ω	159Ω	055HF	70Ω	222Ω
022SF	35Ω	111Ω	075HF	70Ω	222Ω
004HF	180Ω	570Ω	110HF	70Ω	222Ω
007HF	180Ω	570Ω	150HF	35Ω	111Ω

3.3 Anschluss und Beschreibung der Steuerklemmen

Schließen Sie die Klemmen H und L bzw. P24 und L, H, OI, AM nicht kurz.

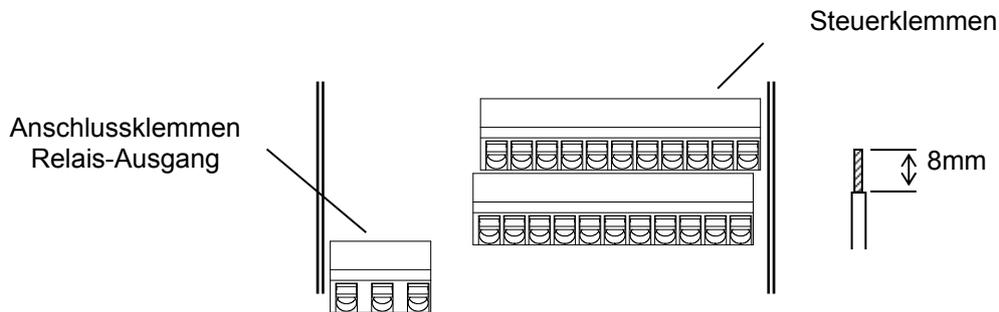
Die Steuerleitungen sind getrennt von den Netz- und Motorleitungen zu verlegen. Sie sollten eine Länge von 20m nicht überschreiten und müssen abgeschirmt verlegt werden. Bei längeren Leitungslängen empfehlen wir Signalverstärker. Der Schirm ist auf das jeweilige Bezugspotential zu legen (z. B. Digitaleingänge/-ausgänge und Analogeingänge/-ausgänge: L). Kreuzungen zwischen Netz- bzw. Motorleitungen und Steuerleitungen sollten - wenn nicht zu vermeiden - rechtwinklig verlegt werden.

Anschlussbeispiel



Federzugklemmen für Steuerklemmen und Anschlussklemmen Relais-Ausgang

Steuerklemmen und Anschlussklemmen für den Relais-Ausgang sind als Federzugklemmen ausgeführt. Die verwendeten Leitungen sollten auf einer Länge von 8mm abisoliert werden.

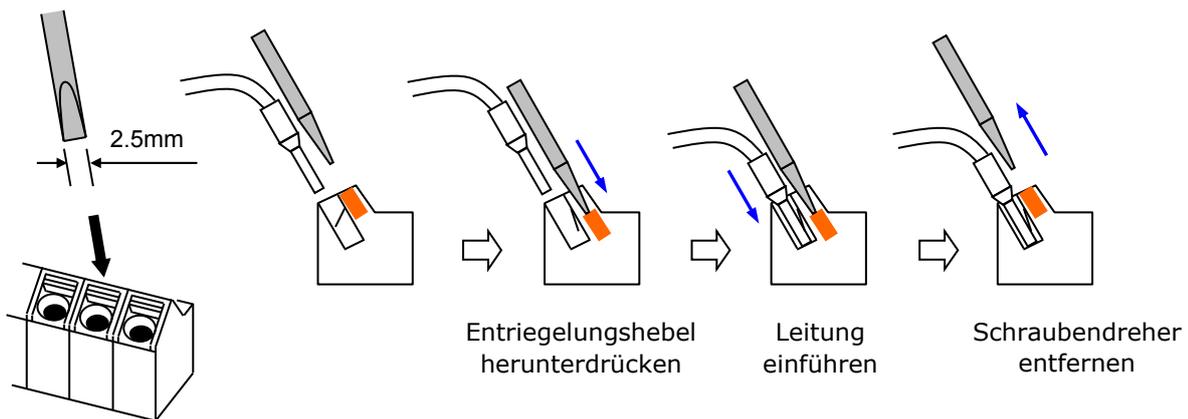


Leistungsarten/-querschnitte

	Massive Leitung mm ² (AWG)	Flexible Leitung mm ² (AWG)	Aderendhülsen mm ² (AWG)
Steuerklemmen	0,2 bis 1,5 (AWG 24 bis 16)	0,2 bis 1,0 (AWG 24 bis 17)	0,25 bis 0,75 (AWG 24 bis 18)
Anschlussklemmen Relais-Ausgang	0,2 bis 1,5 (AWG 24 bis 16)	0,2 bis 1,0 (AWG 24 bis 17)	0,25 bis 0,75 (AWG 24 bis 18)

Benutzung der Federzugklemmen

- Herunterdrücken des orangenen Entriegelungshebels mit einem Schraubendreher (Breite 2,5mm)
- Leitung in Klemmmechanismus einführen
- Schraubendreher zur Klemmung der Leitung entfernen



3.3.1 Digitaleingänge

Klemme	Funktion	Beschreibung
P24	24V	24V-Steuerspannung für Digitaleingänge 1, 2,..., 7 Belastung max. 100mA.
PLC	Gemeinsamer Anschluss für Digitaleingänge 1, 2,..., 7	Ab Werk werden die Frequenzrichter mit einer Brücke zwischen PLC und L ausgeliefert. Das Potenzial an Klemme PLC und somit an den nicht angesteuerten Digitaleingängen beträgt in diesem Fall 0V – zur Ansteuerung wird 24V auf die entsprechenden Eingänge gelegt (Positiv-Logik). Wird PLC auf P24 gelegt, so ist die Ansteuerlogik Negativ-Logik. Bei externer Spannungsversorgung 24VDC muss die Brücke zwischen PLC und L entfernt werden. Extern 0V wird dann auf PLC gelegt.
L	0V-Bezugspotenzial	0V-Bezugspotenzial für -24V-Steuerspannung (Klemme P24) -Sollwerteingänge O/OI, -Impulsfolgeingang EA, -Analogausgang AM und -Frequenzanzeige EO
1	Programmierbare Digitaleingänge	FW
2		RV
3		EXT
4		RS
5		CF1
6		CF2
7		JG

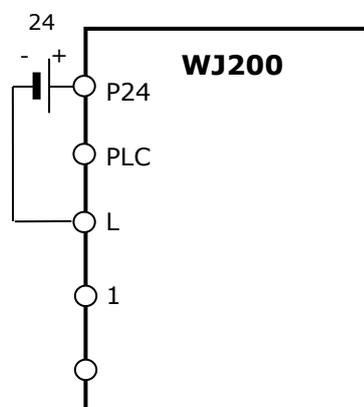
Einige Funktionen sind nur mit bestimmten Digitaleingängen zu realisieren:

Abschalteingänge GS1 und GS2 für Sicherheitsfunktion STO nur mit den Eingängen 3 und 4 möglich.

Bei Verwendung eines Inkrementalgebers wird die Spur B auf Eingang 7 gelegt (C007=85)

Ein Kaltleiter wird an Eingang 5 und L angeschlossen (C005=19).

Die Versorgung des Steuerteils kann über eine externe 24VDC-Spannungsquelle erfolgen.



Übersicht über die Funktionen der programmierbaren Digitaleingänge

Die Programmierung der Digitaleingänge erfolgt unter Funktion C001...C007 (entsprechend Eingang 1...7; Programmierung „Öffner“ oder „Schließer“ über Funktion C011...C017, Eingang RS kann nicht als Öffner programmiert werden). Es können nicht gleichzeitig zwei Eingänge mit der gleichen Funktion belegt werden.

Eine detaillierte Beschreibung der Funktionen gibt es in Kapitel „5.41 Digitaleingänge 1...7“

Symbol	Parameter	Funktion	Seite
↓	↓	↓	↓
FW	00	Start Rechtslauf	181
RV	01	Start Linkslauf	181
CF1	02	Abrufen von Festfrequenzen (BCD, Bit 1)	181
CF2	03	Abrufen von Festfrequenzen (BCD, Bit 2)	181
CF3	04	Abrufen von Festfrequenzen (BCD, Bit 3)	181
CF4	05	Abrufen von Festfrequenzen (BCD, Bit 4)	181
JG	06	Tippbetrieb	182
DB	07	Gleichstrombremse	182
SET	08	2. Parametersatz	182
2CH	09	2. Hoch-/Runterlaufzeit	183
FRS	11	Reglersperre	183
EXT	12	Störung extern	184
USP	13	Wiederanlaufsperr	184
CS	14	Netzschweranlauf	185
SFT	15	Parametersicherung	186
AT	16	Analog Sollwertumschaltung	186
RS	18	Reset (Zurücksetzen von Störmeldungen)	186
PTC	19	Kaltleitereingang (nur Digitaleingang 5)	186
STA	20	Impulsstart	187
STP	21	Impulsstopp	187
F/R	22	Impulssteuerung / Drehrichtung	187
PID	23	PID-Regler Ein/Aus	187

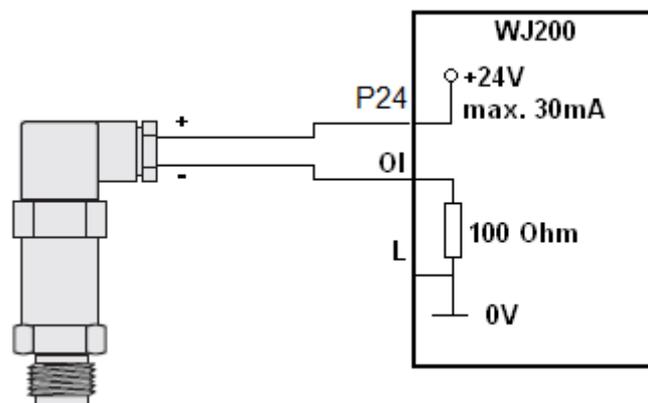
PIDC	24	PID-Regler I-Anteil zurücksetzen	187
UP	27	Frequenz erhöhen	188
DWN	28	Frequenz verringern	188
UDC	29	Frequenz zurücksetzen	188
OPE	31	Steuerung über Bedienfeld	188
SF1	32	Festfrequenz 1 (A021)	188
SF2	33	Festfrequenz 2 (A022)	188
SF3	34	Festfrequenz 3 (A023)	188
SF4	35	Festfrequenz 4 (A024)	188
SF5	36	Festfrequenz 5 (A025)	188
SF6	37	Festfrequenz 6 (A026)	188
SF7	38	Festfrequenz 7 (A027)	188
OLR	39	Stromgrenze 2	189
TL	40	Drehmomentbegrenzung aktiv	189
TRQ1	41	Drehmomentgrenze (BCD, Bit 1)	189
TRQ2	42	Drehmomentgrenze (BCD, Bit 2)	189
BOK	44	Bremsen-Freigabe-Bestätigung	190
LAC	46	Hoch-/Runterlauftrampe inaktiv	191
PCLR	47	Positionsabweichung löschen	191
ADD	50	Frequenz addieren	191
F-TM	51	Steuerung über Steuerklemmen	191
ATR	52	Drehmomentregelung	192
KHC	53	kWh-Zähler d015 zurücksetzen	192
X(00)	56	SPS-Programmierung Digitaleingang 1 (MI1)	192
X(01)	57	SPS-Programmierung Digitaleingang 2 (MI2)	192
X(02)	58	SPS-Programmierung Digitaleingang 3 (MI3)	192

X(03)	<i>59</i>	SPS-Programmierung Digitaleingang 4 (MI4)	192
X(04)	<i>60</i>	SPS-Programmierung Digitaleingang 5 (MI5)	192
X(05)	<i>61</i>	SPS-Programmierung Digitaleingang 6 (MI6)	192
X(06)	<i>62</i>	SPS-Programmierung Digitaleingang 7 (MI7)	192
AHD	<i>65</i>	Analogsollwert halten	192
CP1	<i>66</i>	Anwahl von Positionen (BCD, Bit1)	193
CP2	<i>67</i>	Anwahl von Positionen (BCD, Bit2)	193
CP3	<i>68</i>	Anwahl von Positionen (BCD, Bit3)	193
ORL	<i>69</i>	Anschluss für Referenzschalter	194
ORG	<i>70</i>	Start Referenzierung	194
SPD	<i>73</i>	Umschaltung „Speed-Control“ / „Position-Control“	195
GS1	<i>77</i>	Eingang 1 für „Safe Torque Off“ (Digitaleingang 3)	195
GS2	<i>78</i>	Eingang 2 für „Safe Torque Off“ (Digitaleingang 4)	195
485	<i>81</i>	Direktkommunikation Frequenzumrichter EzCom	195
PRG	<i>82</i>	Ausführung Anwenderprogramm SPS-Programmierung	196
HLD	<i>83</i>	Speichern der Ausgangsfrequenz	196
ROK	<i>84</i>	Vorbedingung Start-Befehl	196
EB	<i>85</i>	Spur B für Inkrementalgeberanschluss (Digitaleingang 7)	196
DISP	<i>86</i>	Anzeige Bedieneinheit nur d001	197
PSET	<i>91</i>	Pre-Set-Istposition	197
NO	<i>no</i>	Keine Funktion	197

3.3.2 Analogeingänge

Klemme	Funktion	Beschreibung
H	10V-Referenzspannung für Sollwertvorgabe Max. 10mA	Eingang O Impedanz 10kΩ (Bereich 0...9,8VDC)
O	Analogeingang Frequenzsollwert 0 ... 10V	Eingang OI Impedanz 100Ω (Bereich 4...19,6mA)
OI	Analogeingang Frequenzsollwert 4 ... 20mA	Eine Anpassung eines gewünschten Sollwertbereichs an einen Frequenzbereich kann unter folgenden Funktionen vorgenommen werden: Eingang O : A011...A015 Eingang OI : A101...A105
L	0V-Bezugspotenzial für -24V-Steuerspannung -Sollwerteingänge O/OI, -Impulsfolgeeingang EA, -Analogausgang AM und -Frequenzanzeige EO	Überlagerte Störfrequenzen auf den Analogsignalen können mit einem Filter eliminiert werden (Funktion A016). Über Funktion A005 sind verschiedene Umschaltungen bzw. Verknüpfungen der Analogeingänge wählbar.

Beispiel: Anschluss 2-Draht-Sensors 0/4...20mA an den Frequenzumrichter:



3.3.3 Impulseingänge

Klemme	Funktion	Beschreibung
EA	Inkrementalgeber Spur A / Impulsfrequenzsignal	Inkrementalgeber Spur A / Impulsfrequenzsignal: EA
EB/7	Inkrementalgeber Spur B	Spannung 5...24VDC, max. 32kHz
L	0V-Bezugspotenzial für -24V-Steuerspannung -Sollwerteingänge O/OI, -Impulsfrequenz EA, -Analogausgang AM und -Frequenzanzeige EO	Inkrementalgeber Spur B: EB/7 (C007=85) Spannung 18..24VDC, max. 2kHz
PLC	Gemeinsamer Anschluss für Digitaleingänge 1, 2,..., 7	

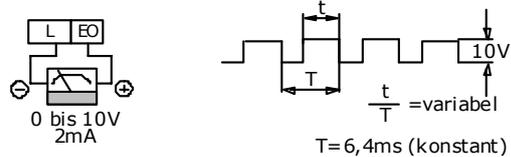
3.3.4 Analogausgänge

Klemme	Funktion	Beschreibung
AM	Analogausgang 0 ... 10V	Belastung Ausgang AM: max. 1mA
L	Auflösung 10 Bit 0V-Bezugspotenzial für -24V-Steuerspannung -Sollwerteingänge O/OI, -Impulsfolgeingang EA, -Analogausgang AM und -Frequenzanzeige EO	<p>Folgende Ausgabegrößen können über Funktion C028 gewählt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - (00) Frequenzistwert (0...Endfrequenz A004[Hz]) - (01) Motorstrom (0...200% FU-Nennstrom) - (02) Drehmoment (0...200%, drehrichtungsunabhängig) - (04) Ausgangsspannung (...SF:0...250V/...HF:0...500V) - (05) Aufnahmeleistung (0...200%) - (06) Thermische Überlastung (0...100%) - (07) LAD-Frequenz (0...Endfrequenz A004[Hz]) - (10) Kühlkörpertemperatur (0...200°C) - (11) Drehmoment (0...200, nur Rechtsdrehfeld) - (13) EzSQ-Analogausgang YA(1) - (16) Nicht einstellen

Abgleich des Ausgangs unter C106, C109

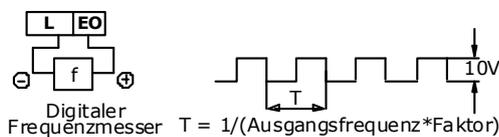
EO	PWM-Ausgang 0...10V	Belastung: max. 2mA, Abgleich unter C105
<p>Folgende Ausgabegrößen können über Funktion C027 angewählt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - (00) Frequenzistwert, PWM (0...Endfrequenz A004[Hz]) - (01) Motorstrom, PWM (0...200% FU-Nennstrom) - (02) Drehmoment, PWM (0...200%, dehrichtungsunabh.) - (03) Frequenzistwert, Impulssig. (0...Endfr. A004[Hz]) - (04) Ausgangsspg., PWM (...SF:0...250V/...HF:0...500V) - (05) Aufnahmeleistung, PWM (0...200%) - (06) Thermische Überlastung, PWM (0...100%) - (07) LAD-Frequenz, PWM (0...Endfrequenz A004[Hz]) - (08) Motorstrom, Impulssignal (50...200%) - (10) Kühlkörpertemperatur (0...200°C) - (12) EzSQ-Analogausgang YA(0) - (15) Monitor Impulssignal (0...Endfrequenz A004[Hz]) - (16) Nicht einstellen 		

PWM-Signal: Das Verhältnis t/T ändert sich proportional zur Frequenz (bzw. zur Größe, die gemessen wird).



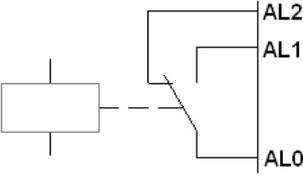
Imulssignal für Frequenzmessgerät

Frequenz = Ausgangsfrequenz x Faktor unter b086, Werkseinstellung = 1), max. Frequenz 3,6kHz. Die Frequenz dieses Signals ändert sich proportional zur Ausgangsfrequenz. Das Tastverhältnis beträgt konstant ca. 50%:



3.3.5 Digitalausgänge / Relaisausgang

Klemme	Funktion	Beschreibung
11	Programmierbare Digitalausgänge	RUN (00) Transistorausgänge, positive oder negative Logik
12		FA1 (01) Belastung: max. 50mA, max. 27VDC
<p>Unter den Funktionen C021...C022 können den 2 Digitalausgängen verschiedene Signalisierungsfunktionen zugewiesen werden. Die Funktionen können ausserdem unter Funktion C031...C032 als Öffner oder Schließer ausgeführt werden. Hier ist die Funktionsbelegung in der Werkseinstellung dargestellt. Auf den folgenden Seiten finden Sie eine Beschreibung der möglichen Ausgangsfunktionen.</p> <p>Bei Verwendung der integrierten Sicherheitsfunktion STO kann der Digitalausgang 11 zur Diagnose (STO aktiv) verwendet werden.</p>		
CM2	Gemeinsamer Anschluss für Digitalausgänge	Bei positiver Logik (PNP) ist dies der gemeinsame Anschluss für 24VDC.

Klemme	Funktion	Beschreibung
AL2	Programmierbarer Relais-Wechselkontakt	 <p>250VAC, 2,5A ohmsch 0,2A cos phi = 0,4</p> <hr/> <p>30VDC, 3,0A ohmsch 0,7A cos phi = 0,4</p> <hr/> <p>100VAC, min. 10mA 5VDC, min. 100mA</p>
AL1	Werkseinstellung: AL (Störmeldung)	
AL0		
<p>Werkseinstellung (Funktion C036, Eingabe 01):</p> <p>AL0-AL1: Netz-Ein und keine Störung AL0-AL2: Netz-Aus oder Störung</p> <p>Unter Funktion C026 kann der Relaisausgang mit den gleichen Funktionen programmiert werden wie die Digitalausgänge 11...12 (siehe Funktion C036).</p>		

Übersicht über die Funktionen der Digitalausgänge und des Relais´

Die Programmierung der Digitalausgänge und des Relais´ erfolgt unter Funktion C021, C022, C026 (entsprechend Ausgang 11, 12, Relais; Programmierung „Öffner“ oder „Schließer“ über Funktion C031, C032, C036).

Eine detaillierte Beschreibung der Funktionen gibt es in Kapitel „5.43 Digitalausgänge 11...12, Relais AL“.

Symbol	Parameter	Signalfunktion	Seite
↓	↓	↓	↓
RUN	00	Betrieb	201
FA1	01	Frequenzsollwert erreicht	201
FA2	02	Frequenz überschritten 1	201
OL	03	Strom überschritten	202
OD	04	PID-Regelabweichung	202
AL	05	Störung	202
FA3	06	Frequenz überfahren	202
OTQ	07	Drehmoment überschritten	203
UV	09	Unterspannung	203
TRQ	10	Drehmomentbegrenzung aktiv	203
RNT	11	Betriebszeit b034 überschritten	203
ONT	12	Netz-Ein-Zeit b034 überschritten	203
THM	13	Motor überlastet	203
BRK	19	Bremsen-Freigabe-Signal	203
BER	20	Bremsen-Störung	203
ZS	21	Drehzahl=0	203
DSE	22	Drehzahlabweichung	204
POK	23	Istposition=Sollposition	204
FA4	24	Frequenz überschritten 2	204
FA5	25	Frequenz überfahren 2	204
OL2	26	Strom überschritten 2	205

ODc	27	Analog Sollwertkomparator Eingang O	205
OIDc	28	Analog Sollwertkomparator Eingang OI	205
FBV	31	PID- Istwertüberwachung	206
NDc	32	ModBus-Netzwerkfehler	206
LOG1	33	Ergebnis Logische Verknüpfung 1	206
LOG2	34	Ergebnis Logische Verknüpfung 2	206
LOG3	35	Ergebnis Logische Verknüpfung 3	206
WAC	39	Warnung Kondensator-Lebensdauer	207
WAF	40	Warnung Lüfterdrehzahl reduziert	207
FR	41	Startbefehl	207
OHF	42	Kühlkörper-Übertemperatur	207
LOC	43	Strom unterschritten	208
Y(00)	44	SPS-Programmierung Digitalausgang 1 (MO1)	208
Y(01)	45	SPS-Programmierung Digitalausgang 2 (MO2)	208
Y(02)	46	SPS-Programmierung Digitalausgang 3 (MO3)	208
IRDY	50	Umrichter bereit	208
FWR	51	Rechtslauf	208
RVR	52	Linkslauf	208
MJA	53	Schwerwiegender Hardwarefehler	209
WCO	54	Window Comparator Eingang O	209
WCOI	55	Window Comparator Eingang OI	209
FREF	58	Frequenzsollwert über Bedieneinheit	209
REF	59	Startbefehl über Bedieneinheit	209
SETM	60	2. Parametersatz angewählt	209
EDM	62	Sicherheitsfunktion STO aktiv (nur Digitalausgang 11)	210
OP	63	Optionsmodul vorhanden	210
NO	<i>no</i>	Keine Verwendung	210

3.3.6 Sicherheitsfunktion „Safe Torque Off“ (STO)

Frequenzumrichter der Baureihe WJ200 unterstützen die Funktion „Schutz gegen unbeabsichtigten Wiederanlauf, STO“ (Safe Torque Off, im Folgenden „STO“) gemäß ISO13849-1 PLd (PL=Performance Level) sowie Stopp-Kategorie 0 gemäß EN60204-1 (unkontrolliertes Auslaufen des Motors). Durch die hier beschriebene Abschaltung wird sicher verhindert, dass der Motor mit einem Drehfeld beaufschlagt wird – ohne galvanische Trennung der Spannungsversorgung durch Schalter oder Schütze. Das Signal zur Auslösung dieser Abschaltung erfolgt über zwei entsprechende Digitaleingänge.

Erforderlich für ein Gesamtsystem ist ausserdem eine sicherheitsgesteuerte externe Abschalt-einheit (z. B. Sicherheitsrelais), die mindestens PL d gemäß ISO13849-1 entspricht.

Sicherheitsrelevante Kennwerte:

Sicherheitsfunktion	STO
Performancelevel	PL d, mit Auswertung des Signals EDM PL c, ohne Auswertung des Signals EDM
PFH	$1,08 * 10^{-07}$
MTTFd	100 Jahre

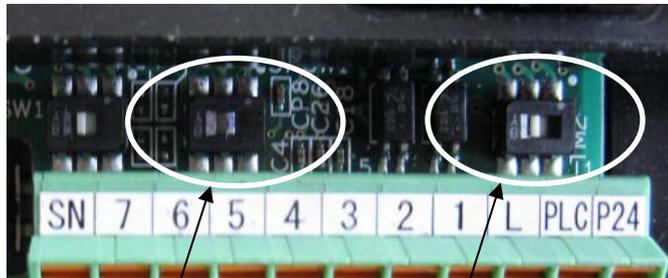
Für Performancelevel PL d muss zur Überwachung der Sicherheitsfunktion das Ausgangssignal EDM ausgewertet werden – z. B. durch Schleifen des Reset-Signals der externen Abschalt-einheit über diesen Ausgang (siehe Verdrahtungsbeispiel). Ohne Auswertung des Ausgangssignal EDM wird PL c erreicht.



ACHTUNG

- Die hier beschriebene Funktion „Safe Torque Off“ („STO“) bedeutet keine galvanische Trennung des Motors von der Spannungsversorgung. Es wird lediglich verhindert, dass der Motor ein Drehmoment aufbringt und somit in Rotation versetzt wird. Aus diesem Grund dürfen Arbeiten an spannungsführenden Teilen des Motorabgangs wie z. B. Motoranschlussklemmen, Motorkabel und Motorklemmenkasten frühestens 10 Minuten nach Abschalten der Netzspannung durchgeführt werden (mit Messgerät Zwischenkreisspannung zwischen (+1/+) und (-) überprüfen).
- Die Leitungslänge der verwendeten sicherheitsbezogenen Digitaleingänge sollte 30m nicht überschreiten
- Die Reaktionszeit vom Abschalten der beiden Digitaleingänge 3/GS1 und 4/GS2 bis zum Abschalten der Endstufen beträgt weniger als 10ms
- Bei Auslösen der Funktion „Sicherer Halt“ läuft der Motor entsprechend EN60204-1 Stoppkategorie 0 unkontrolliert aus. Der Antrieb wird nicht gebremst.
- Jede Maschine, die mit einem Frequenzumrichter ausgerüstet ist muss der EN60204-1 (Allgemeine Anforderungen an die Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung) entsprechen. Vergewissern Sie sich, dass die Maschine diesen Anforderungen genügt.
- Vergewissern Sie sich ob die hier beschriebene Funktion den spezifischen Sicherheitsanforderungen an die vorliegende Anwendung entspricht.
- Die Funktion „STO“ bietet keinen Schutz vor Fehlern in der Drehfeldansteuerung des Motors.
- Das im Kapitel 5.43 beschriebene Ausgangssignal des Frequenzumrichters ist kein sicherheitsbezogenes Signal. Verwenden Sie hierfür ausschließlich Signale der externen sicherheitsgesteuerten Abschalt-einheit (z. B. Sicherheitsrelais).
- Die Schiebeschalter zur Aktivierung „STO“ und „Ausgangssignal EDM“ nur im spannungsfreien Zustand schalten!

Aktivierung der Funktion „STO“ erfolgt mittels der Schiebeschalter SFSW1 und EDMSW1. Beide Schalter müssen nach rechts auf Stellung ON gestellt werden (Schalter nur bei Netz-Aus schalten! Schalter befindet sich oberhalb der Steuerklemmleiste). Bei Schalter=ON (rechts) werden den Digitaleingängen 3 und 4 sowie dem Digitalausgang 11 automatisch sicherheitsbezogene Funktionen zugewiesen – unabhängig davon welche Funktionen vorher diesen Eingängen zugeordnet waren (C003=77, C078=78, C021=62).



Der Schiebeschalter SFSW1 dient zur Festlegung der Digitaleingänge 3 und 4 als Sicherheitseingänge GS1 und GS2. Er befindet sich über der Steuerklemme 5.
Stellung links: OFF
Stellung rechts: ON

Der Schiebeschalter EDMSW1 dient zur Festlegung des Digitalausgangs 11 als Ausgang EDM „STO aktiv“. Er befindet sich über Klemme PLC.
Stellung links: OFF
Stellung rechts: ON

Die Schalter dürfen nur bei Netz-Aus geschaltet werden.

Der Frequenzumrichter kann nur gestartet werden wenn beide Digitaleingänge GS1 und GS2 „high“ sind.

Einmal jährlich muss die richtige Funktionsweise der Funktion „STO“ überprüft werden. Gehen Sie dabei anhand der nachfolgend aufgeführten Tabelle vor.

	Signalzustand			
	High	High	Low	Low
Eingang GS1 (Klemme 3)	High	High	Low	Low
Eingang GS2 (Klemme 4)	High	Low	High	Low
Ausgang EDM (Klemme 11)	Low	Low	Low	high
Sicherer Halt	Nicht aktiv	Nicht aktiv	Nicht aktiv	Aktiv

Nach Zurückschieben der Schiebeschalter SFSW1 und EDMSW1 von ON auf OFF (von rechts nach links) haben die Eingänge 3 und 4 sowie der Ausgang 11 keine Funktion.

Eingang 3: C003=no, C013=01 (Öffner)

Eingang 4: C004=no, C014=01 (Öffner)

Ausgang 11: C021=no, C031=01 (Öffner)

Achtung!

Wird das Startsignal direkt an den Umrichter angeschlossen und bleibt während der Aktivierung „STO“ anstehen, dann läuft der Umrichter nach Zurücksetzen der externen Abschalteneinheit und ggf. der Störmeldung E37 am Umrichter, wieder an.

b 145	Sicherheitsfunktion STO, Charakteristik	00
b145=00	Wenn „STO“ aktiv, dann keine Störmeldung	
b145=01	Wenn „STO“ aktiv, dann Störmeldung E37 Zurücksetzen mit Eingang RS oder Netz-Aus	
b145=02	Wenn „STO“ aktiv, dann Anzeige -S-- Bei Störung der externen Signale an GS1/GS2: E98 Bei interner Störung: E99 Zurücksetzen von E98/E99 nur mit Netz-Aus.	
b145=03	Wenn „STO“ aktiv, dann Anzeige -S-- Ohne Überwachung der externen Signale an GS1/GS2 Bei interner Störung: E99 Zurücksetzen von E99 nur mit Netz-Aus	
b145=04	Wenn „STO“ aktiv, dann Anzeige -S-- Überwachung auf Störung mit EDM-Signal	
b145=05	Wenn „STO“ aktiv, dann Anzeige -S-- Bei Störung der externen Signale an GS1/GS2: F01/F10/F02/F20 Bei interner Störung: E99 Zurücksetzen von E99 nur mit Netz-Aus.	
b145=06	Wenn „STO“ aktiv, dann Anzeige -S-- Bei Störung der externen Signale an GS1/GS2: F01/F10/F02/F20 Überwachung auf interne Störung mit EDM-Signal	

GS1	high	high	high->low	low->high	low	low	high	low	high	low
GS2	high	high->low	high	low	low->high	low	high	high	low	low
EDM	low						high (STO aktiv)			
b145=00	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
b145=01	–	E37	E37	E37	E37	E37	–	E37	E37	E37
b145=02	–	E98	E98	E98	E98	E99	E99	E99	E99	-S--
b145=03	–	–	–	–	–	E99	E99	E99	E99	-S--
b145=04	–	–	–	–	–	–	–	–	–	-S--
b145=05	–	-F10	-F20	-F02	-F01	E99	E99	E99	E99	-S--
b145=06	–	-F10	-F20	-F02	-F01	–	–	–	–	-S--

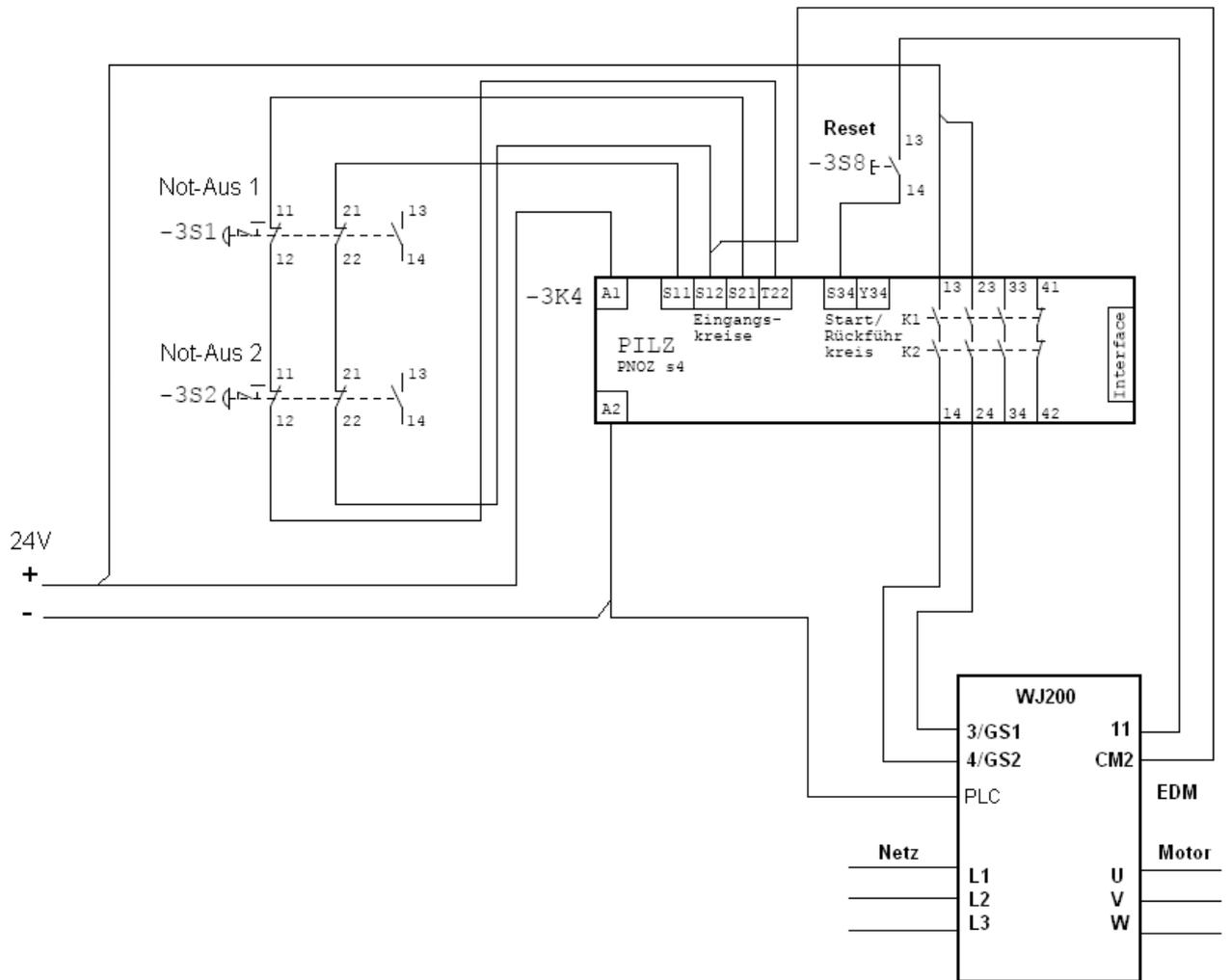
Die Max. zulässige Zeitverzögerung zwischen dem Zuschalten von GS1 und GS2 wird unter b146 eingestellt.

b 146	Zulässige Zeitverzögerung GS1 und GS2	0,00s
Einstellbereich	0,00...2,00s	

b 147	Wechsel von Safety-Display auf Standard-Display	00
b147=00	Kein Wechsel der Displayanzeige bei Betätigung einer Taste. Auch bei Betätigen einer Taste bleibt die jeweilige Anzeige -S--, E98, E99, -F10, -F20, -F01, -F02 erhalten.	
b147=01	Wechsel auf Standard-Displayanzeige bei Betätigung einer Taste. Nach Ablauf der unter b148 eingegebenen Zeit wird automatisch wieder auf Safety-Display umgeschaltet	

b 148	Wartezeit für Rückkehr in Safety-Display	30s
Einstellbereich	1...30s	

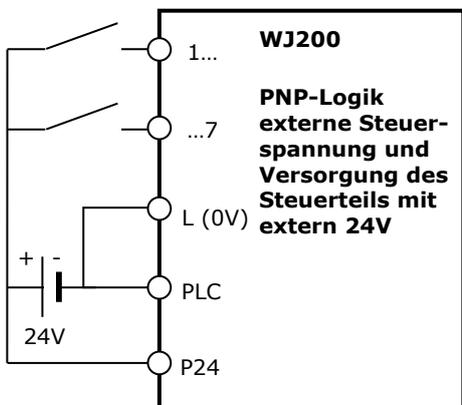
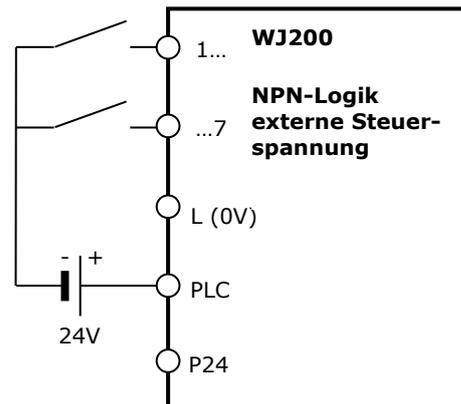
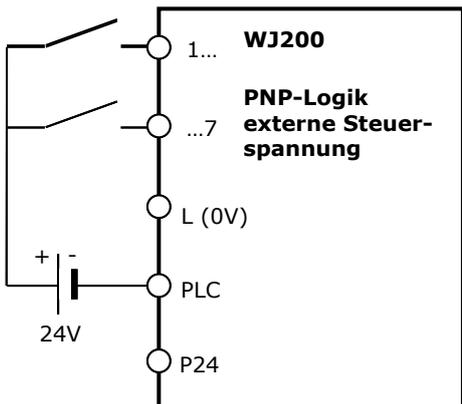
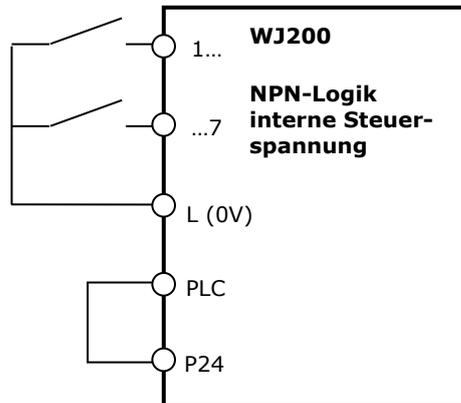
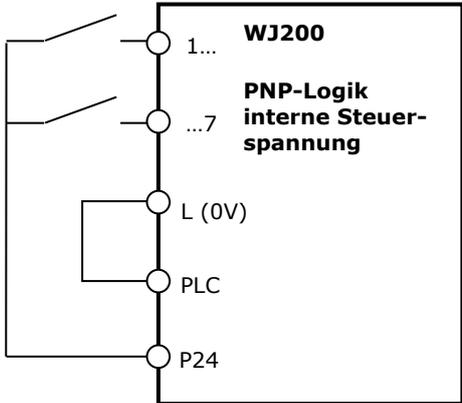
Verdrahtungsbeispiel



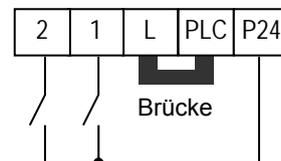
3.4 SPS-Ansteuerung

Digitaleingänge können sowohl in positiver Logik (PNP-Logik / Source) wie auch in negativer Logik (NPN-Logik / Sink) geschaltet werden. Dazu muss die Brücke wie in der unteren Grafik dargestellt, entweder zwischen PLC und L (positive Logik) oder zwischen PLC und P24 (negative Logik), angeschlossen werden.

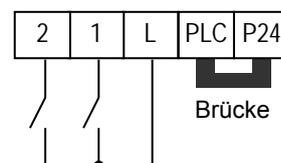
Die Geräte werden werkseitig mit positiver Logik (Brücke zwischen PLC und L) ausgeliefert.



PNP-Logik (Auslieferungszustand)



NPN-Logik



4. Eingabe von Parametern

4.1 Beschreibung des Bedienfeldes

Die Frequenzumrichter der Serie **WJ200** lassen sich auf einfache Weise mit der Bedieneinheit bedienen und konfigurieren. Auf Wunsch ist eine optionale Bedieneinheit mit integriertem Potentiometer (OPE-SR mini) verfügbar.

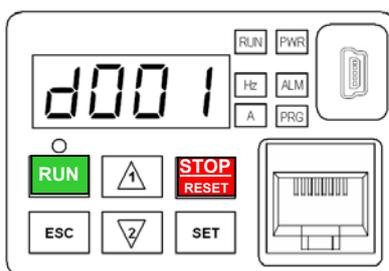
Pfeil-Tasten zur Anwahl der Funktionen und Eingabe bzw. Abändern von Daten.

Die **RUN-LED** leuchtet, wenn der Frequenzumrichter in Betrieb ist. Die **PRG-LED** leuchtet, wenn im Gerät ein veränderbarer Wert angezeigt wird. Diese LED blinkt bei einer fehlerhaften Eingabe oder Warnmeldung (siehe Kapitel 7. „Warnmeldungen“).

Die **RUN-Taste** startet den Betrieb in der unter Funktion F004 festgelegten Drehrichtung wenn Funktion A002=02.

ESC-Taste dient zur Anwahl und zum Verlassen einer Parameterebene.

4-stelliges **LED-Display** zur Anzeige von Parametern, Betriebsdaten und Störmeldungen.



Mit der **STOP/RESET-Taste** kann der Motor angehalten oder Störmeldungen quittiert werden.

Die LED **Hz, A**, geben die jeweilige Einheit des angezeigten Wertes an.

Die **POWER-LED** leuchtet, wenn Netzspannung anliegt. Beachten Sie, dass auch nach Netz-Aus an den Klemmen gefährliche Spannungen anliegen, solange der DC-Zwischenkreis nicht völlig entladen ist.

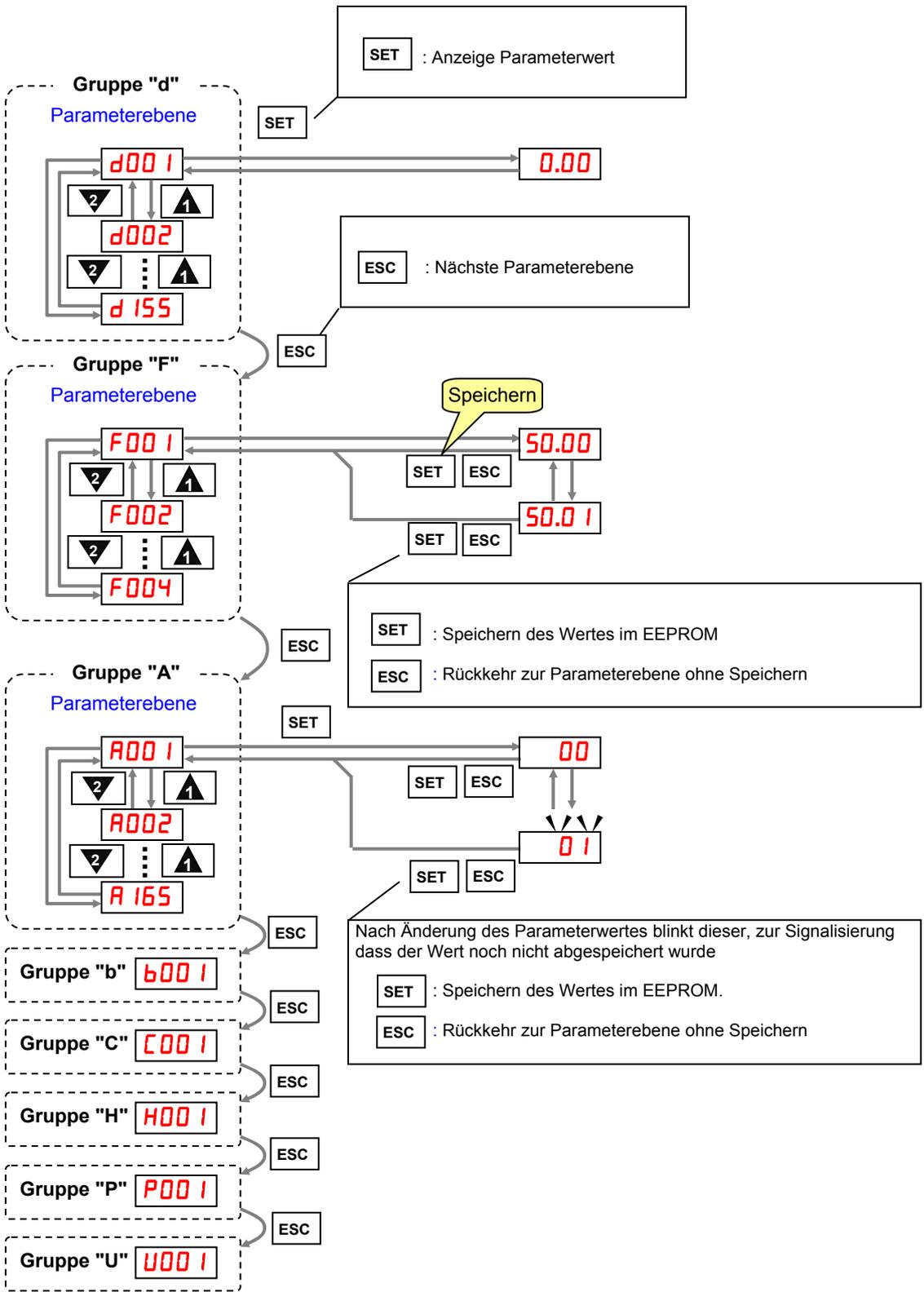
Die **ALARM-LED** leuchtet bei Störung

Die **SET-Taste** dient zum Aufruf eines Parameters und Abspeichern eingegebener oder geänderter Parameter.

Anleitung zur Eingabe/Änderung von Parametern

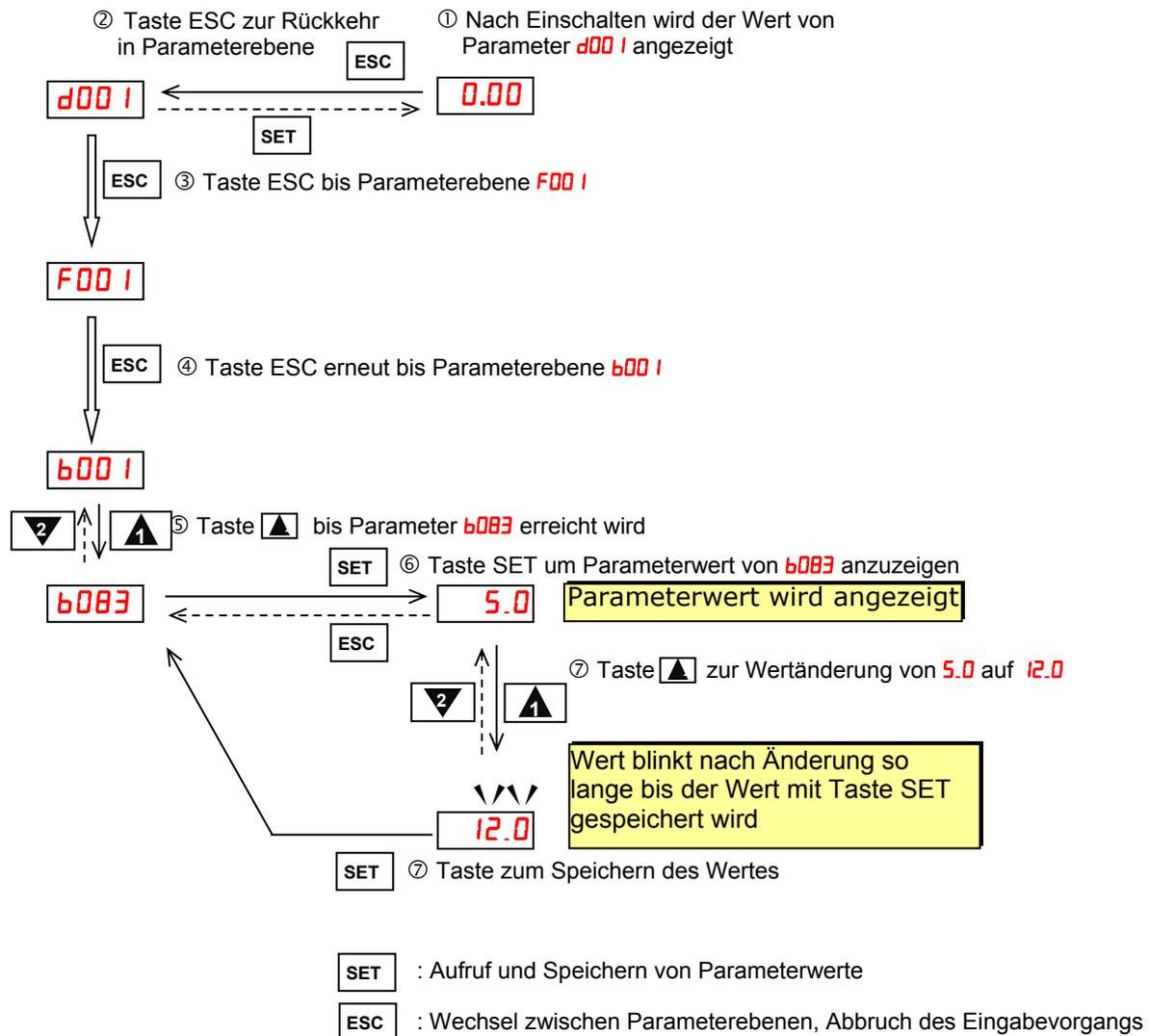
Nach Netz-Ein Anzeige entsprechend Funktion b038

- b038=000/202:** Die Funktionsgruppe, in der zuletzt vor Netz-Aus die SET-Taste gedrückt wurde
- b038=001-060:** Parameter aus Gruppe „d“ (d001-d060)
- b038=201:** Frequenzsollwert F001



Eingabe von Parametern

Beispiel: Nach Einschalten des Gerätes Anzeige 0.00. Änderung der Taktfrequenz unter b083 von 5kHz auf 12kHz

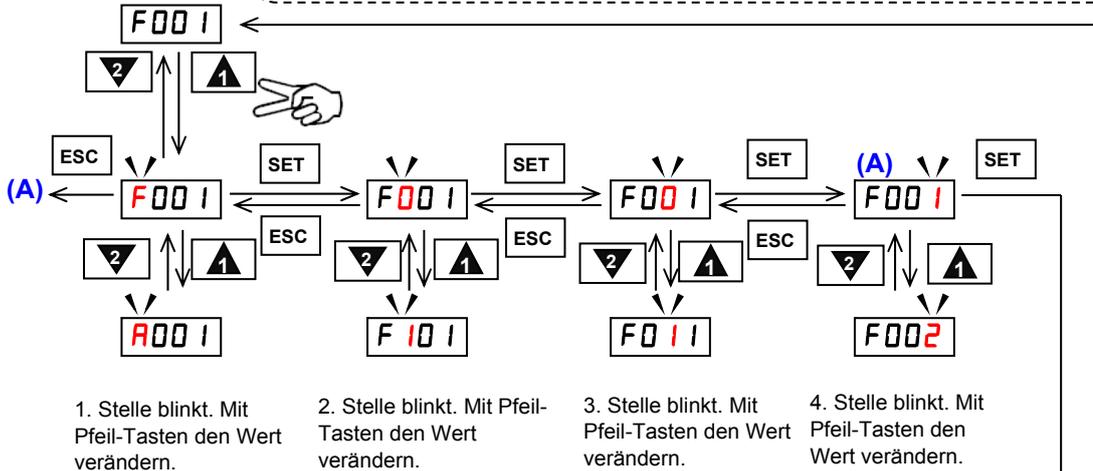


Direktanwahl von Funktionen/Parametern

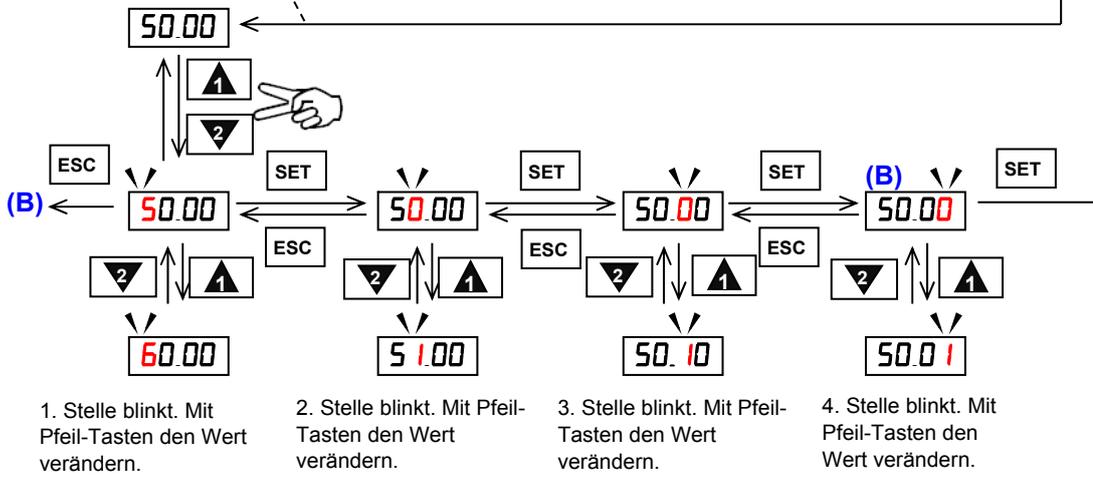
Bei Direktanwahl blinkt die aufgerufene Stelle

SET : Bewegen der Stelle nach rechts/Aufruf des Wertes

ESC : Bewegen der Stelle nach links



Bei Aufruf eines nicht vorhandenen Parameters, wird solange nicht in den Parameterwert gewechselt, bis ein vorhandener Parameter aufgerufen wird



Das hier beschriebene Verfahren zur Anwahl von Funktionen gilt auch für die Eingabe von mehrstelligen Daten.



ACHTUNG

Vor Einschalten der Versorgungsspannung sind folgende Punkte zu beachten:

- Überprüfen Sie den richtigen Anschluss der Netz- bzw. Motorleitungen.
- Die Steuerleitungen sind an den entsprechenden Klemmen richtig angeschlossen.
- Der Frequenzumrichter ist vorschriftsmäßig geerdet und vertikal auf einem Untergrund aus nichtbrennbarem Material installiert.
- Alle Schrauben und Klemmen sind festgezogen.
- Die angeschlossene Maschine ist für den vorgesehenen Frequenzbereich, insbesondere für die Maximalfrequenz, ausgelegt.
- Alle spannungsführenden Teile wie z. B. Stromschienen und Klemmen sind abgedeckt

4.2 Eingabe der werksseitigen Grundeinstellung (Initialisierung)

Bei Auslieferung sind alle Frequenzumrichter der Serie WJ200 in der Lasteinstellung „High Duty“ initialisiert. Umschalten der Lasteinstellung erfolgt wie folgt:

- Funktion b049=00: Lasteinstellung „High Duty“ (Überlastbarkeit 50% für 60s)
- Funktion b049=01: Lasteinstellung „Normal Duty“ (Überlastbarkeit 20% für 60s)

Nach Speichern der Eingabe werden die für die Lasteinstellung relevanten Werte (wie z. B. Elektronischer Motorschutz b012, Stromgrenze b022, Taktfrequenz b083) auf die angewählte Last initialisiert (siehe Beschreibung der Funktion b049). Nach ändern der Lasteinstellung unter b049 muss eine Initialisierung vorgenommen werden. Die Motorleistung muss nach Initialisierung separat unter Funktion H003 eingeben werden.

Initialisierung **aller Parameter** in die werksseitige Grundeinstellung

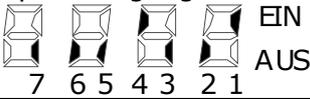
- Funktion b085=01 (01 ⇒ EU-spezifische Daten). Speichern mit Taste SET
- Funktion b094=00: alle Parameter zurücksetzen
- Funktion b084=02. Speichern mit Taste SET.
- Funktion b180=01. Speichern mit Taste SET.
- Nach Auslösen des Initialisierungsvorgangs wird, je nach Einstellung von Funktion b049, folgendes angezeigt: I-E bei b049=00 oder I-U bei b049=01 oder H-I bei b171=02

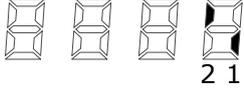
Die Parameter unter folgenden Funktionen werden nicht initialisiert:
C081, C082, P100...P131, Betriebszeit d016, Netz-Ein-Zeit d017

Da nach Ändern der Einstellung unter b049 eine Initialisierung vorgenommen werden muss (b084=02, b180=01) sollte die Lastumschaltung unter b049 am Anfang der Parametrierung gemacht werden.

4.3 Übersicht der Funktionen

Anzeige- und Diagnosefunktionen

Funktionsnummer	Anzeige-Funktion	Bemerkungen
d001	Ausgangsfrequenz [Hz]	
d002	Motorstrom [A]	
d003	Drehrichtung	F : Rechtslauf r : Linkslauf o : Stopp
d004	Istwert x Anzeigefaktor [%]	Anzeigefaktor Funktion A075 einstellbar 0,01...99,9. Werkseinstellung=1,00 (nur verfügbar wenn PID-Regler aktiv)
d005	Signalzustand an den Digital- eingängen 1 ... 7	Beispiel: Eingang 1 und 4 angesteuert 
d006	Signalzustand der Digitalausgänge 11...12 und des Störmelderelais AL0-AL2	Beispiel: Ausgang 11 EIN, keine Störmeldung 
d007	Ausgangsfrequenz x Frequenzfaktor	Frequenzfaktor Funktion b086 einstellbar 0,01...99,99. Werkseinstellung=1,00
d008	Rotordrehfeldfrequenz (nur mit Inkrementalgeber)	-400...+400Hz; Anzeige der tatsächlichen Rotordrehfeldfrequenz (P003=01, P011=Geber-Imulszahl/Umdrehung)
d009	Drehmomentsollwert	-200...+200% Motornennmoment
d010	Drehmoment-Offset	-200...+200% Motornennmoment.
d012	Motordrehmoment	-200...+200% Motornennmoment
d013	Ausgangsspannung	0,0...600V
d014	Aufgenommene elektrische Leistung	0,0...100,0kW
d015	kWh-Zähler	0. ... 9999. Anzeige in kWh 1000...9999 Anzeige in 10 kWh 100... 999 Anzeige in 1000 kWh Unter b079 kann dieser Wert mit einem Faktor 1...1000 bewertet werden. Löschen des kWh- Zählers mit Digitaleingang KHC oder b078=01.
d016	Betriebszeit	0. ... 9999. Anzeige in Std. 1000...9999 Anzeige in 10 Std. 100... 999 Anzeige in 1000 Std.
d017	Netz-Ein Zeit	0. ... 9999. Anzeige in Std. 1000...9999 Anzeige in 10 Std. 100... 999 Anzeige in 1000 Std.
d018	Kühlkörpertemperatur	-20,0...150,0 in 0,1°C-Schritten

Funktionsnummer	Anzeige-Funktion	Bemerkungen
d022	Wartungsanzeige für Kondensatoren auf Logik- und Mainboard sowie Kühlventilatoren.	 <p>Nicht i. O. i. O.</p> <p>2 1</p> <p>1: Kondensatoren auf Main- und Logikboard 2: Kühlventilatoren (Meldung wenn die Drehzahl <75% der Nenndrehzahl) Bei Anzeige „Nicht i. O.“ müssen die entsprechenden Bauteile gegen Neue getauscht werden.</p> <p>Abschätzen der Lebensdauer der Kondensatoren erfolgt alle 10min. Bei häufigem Aus- und Einschalten der Netzspannung innerhalb von 10min kann die Lebensdauer der Kondensatoren nicht richtig ermittelt werden.</p> <p>Bei b092=01 (Abschalten des Lüfters im Stillstand) wird der Zustand „Stillstand“ als normaler Betriebszustand angenommen so dass eine korrekte Erfassung nicht möglich ist.</p>
d023	SPS-Programmierung Programmzeile	Anzeige der Programmzeile, die augenblicklich ausgeführt wird
d024	Identifikation SPS-Programm	Anzeige der Nummer des SPS-Programmes, dass zuletzt in den WJ200 heruntergeladen wurde
d025	User-Variable 00 (Umon(00))	Anzeige der SPS-Variablen Umon(00)...
d026	User-Variable 00 (Umon(00))	Umon(02) (nur in Verbindung mit SPS-Programmierung)
d027	User-Variable 02 (Umon(02))	
d029	Sollposition	Anzeige der Sollposition (nur in Verbindung mit einer Positionierung (P012=02)). Es werden nur die 4 höchstwertigen Stellen des Positionswertes angezeigt.
d030	Istposition	Anzeige der Istposition (nur in Verbindung mit einem Inkrementalgeber (P003=01)). Es werden nur die 4 höchstwertigen Stellen des Positionswertes angezeigt. Bei SPD=EIN wird der Wert auf 0 gesetzt.
d031	Echtzeituhr	Die Echtzeituhr steht nur in Verbindung mit einer optionalen Klartext-Bedieneinheit WOP mit Batterie zur Verfügung.
d050	2 Anzeigewerte	Auswahl von 2 Anzeigewerten aus dem Bereich d001-d030 die unter b160/b161 eingestellt werden können. Mit den Tasten AUF/AB kann zwischen den Anzeigen gewechselt werden. b038=050
d060	Anzeige Umrichtermodus	Anzeige des unter b049 bzw. b171 eingestellten Modus I-C: Asynchronmotor bis 400Hz, High Duty I-u: Asynchronmotor bis 400Hz, Normal Duty H-I: Asynchronmotor bis 580Hz, High Duty P: Permanentmagnetmotor

Funktionsnummer	Anzeige-Funktion	Bemerkungen	
d062	Anzeige Sollwertquelle	0: Sollwerteingabe unter F001 (A001=02) 1...15: Festfrequenz 1...15 16: Tippfrequenz (Eingang JG) 18: RS485-Modbus (A001=03) 19: Optionskarte (A001=04) 21: Integriertes Poti (Option OPE-SRmini, A001=00) 22: Impulsfrequenz an EA (A001=06) 23: gemäß A141...A146 (A001=10) 24: Programmfunktion EzSq (A001=07) 25: Analogeingang O (A001=01) 26: Analogeingang OI (A001=01) 27: Analogeingang O + OI (A001=01)	
d063	Anzeige Startbefehlquelle	1: Digitaleingang FW / RV / Programm (A001=01) 2: RUN-Taste (A001=02) 3: RS485-Modbus (A001=03) 4: Optionskarte (A001=04)	
d080	Gesamtzahl der aufgetretenen Störmeldungen	0.-9999. : Anzeige in Stück 1000-6553 : Anzeige in 10 Stück	
d081	1. Störung (Zuletzt aufgetretene Störung)	Anzeige der Störmeldung (E...) und folgender Betriebsdaten zu Zeit der Störung: Frequenz, Strom, Zwischenkreisspannung, Betriebszeit, Netz-Ein Zeit	
d082	2. Störung (vorletzte Störung)		
d083	3. Störung		
d084	4. Störung		_: keine Störmeldung abgespeichert
d085	5. Störung		
d086	6. Störung		
d090	Warnmeldung	Siehe Kapitel 7. Warnmeldungen	
d102	Zwischenkreisspannung [V]	Anzeige der Zwischenkreisspannung	
d103	Bremschopper-ED [%]	Bei Überschreiten der unter b090 eingestellten Einschaltdauer geht der Umrichter mit „E06“ auf Störung	
d104	Überlaststatus [%]	Anzeige des Überlaststatus' bezogen auf die Einstellungen unter b012...b020. Bei Erreichen von 100% geht der Umrichter mit „E05“ auf Störung.	
d130	Anzeige Analogeingang O (0...10V)	0...1023	
d131	Anzeige Analogeingang OI (0...20mA)	0...1023	
d133	Impulsfrequenz an Eingang EA [Hz]	Impulsfrequenz nach Skalierung unter P055 und Filterzeitkonstante P056	
d153	Regeldifferenz [%]	Regeldifferenz „Sollwert minus Istwert“ [%] (nur verfügbar wenn PID-Regler aktiv)	
d155	PID-Regler-Ausgang [%]	PID-Regler-Ausgang (nur verfügbar wenn PID-Regler aktiv)	

Parameterfunktionen

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*	Seite
F001	Anzeige / Eingabe Frequenzsollwert	0,00Hz	0,1...400Hz	j	93
F002	1. Hochlaufzeit	10,00s	0,01...3600s	j	93
F202	<i>1. Hochlaufzeit (2. Parametersatz)</i>	<i>10,00s</i>	<i>0,01...3600s</i>	<i>j</i>	<i>93</i>
F003	1. Runterlaufzeit	10,00s	0,01...3600s	j	93
F203	<i>1. Runterlaufzeit (2. Parametersatz)</i>	<i>10,00s</i>	<i>0,01...3600s</i>	<i>j</i>	<i>93</i>
F004	Drehrichtung Taste RUN (nur bei Start über eingebautes Bedienfeld)	00	00:rechts 01:links	n	--
A001	Frequenzsollwertvorgabe	01	00:Integriertes Poti (Option OPE-SR...) 01:Eingang O/OI (0...10V/4...20mA) 02:Eintippen unter F001/A020 03:RS485 (Modbus RTU) 04:Optionskarte 06:Impulsfrequenz an EA 07:Programmfunktion 10:gemäß A141...A146	n	94
A201	<i>Frequenzsollwertvorgabe (2. Parametersatz)</i>	<i>01</i>	<i>00:Integriertes Poti (Option OPE-SR...) 01:Eingang O/OI (0...10V/4...20mA) 02:Eintippen unter F001/A020 03:RS485 (Modbus-RTU) 04:Optionskarte 06:Impulsfrequenz an EA 07:Programmfunktion 10:gemäß A141...A146</i>	<i>n</i>	<i>94</i>
A002	Start/Stop-Befehl	01	01:Eingang FW/RV/Programm 02:RUN-Taste 03:RS485 04:Optionskarte	n	95
A202	<i>Start/Stop-Befehl (2. Parametersatz)</i>	<i>01</i>	<i>01:Eingang FW/RV/Programm 02:RUN-Taste 03:RS485 04:Optionskarte</i>	<i>n</i>	<i>95</i>
A003	Motornennfrequenz / Eckfrequenz	50,0Hz	30...400Hz	n	96
A203	<i>Motornennfrequenz (2. Parametersatz)</i>	<i>50,0Hz</i>	<i>30...400Hz</i>	<i>n</i>	<i>96</i>
A004	Maximalfrequenz	50,0Hz	30...400Hz	n	95
A204	<i>Maximalfrequenz (2. Parametersatz)</i>	<i>50,0Hz</i>	<i>30...400Hz</i>	<i>n</i>	<i>95</i>
A005	Umschalten der Sollwert-eingänge mit Eingang AT	00	00:O/OI 02:O/integriertes Poti (Option OPE-SR...) 03:OI/integr.Poti (Option OPE-SR...)	n	97

*n=nicht einstellbar im Betrieb/j=einstellbar im Betrieb/(j)=einstellbar im Betrieb wenn b031=10

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*	Seite
AD 11	Frequenz bei Min.-Sollwert an Eingang O	0,00Hz	0...400Hz	(j)	98
AD 12	Frequenz bei Max.-Sollwert an Eingang O	0,00Hz	0...400Hz	(j)	98
AD 13	Min.-Sollwert an Eingang O	0%	0...100%	(j)	98
AD 14	Max.-Sollwert an Eingang O	100%	0...100%	(j)	98
AD 15	Startbedingung Eingang O	01	00:Min.-Frequenz A011 01:0Hz-Start	(j)	98
AD 16	Filter Analogeingang O, OI	8	1...30 (x2ms) 31 (500ms fest +- 0,1kHz Hyst)	(j)	218
AD 17	Programmfunktion	00	00:Programm nicht aktiv 01:Programm aktiv mit Eingang PRG 02:Programm aktiv mit Netz-Ein	j	312
AD 19	Abrufen der Festfrequenzen	00	00:binär über CF1...CF4 (15 Stück) 01:bit über SF1...SF7 (7 Stück)	n	100
AD20	Basisfrequenz	6,00Hz	0...400Hz	j	101
A220	<i>Basisfrequenz (2. Parametersatz)</i>	<i>6,00Hz</i>	<i>0...400Hz</i>	<i>j</i>	<i>101</i>
AD21	1.Festfrequenz	0,00Hz	0...400Hz	j	101
AD22	2.Festfrequenz	0,00Hz	0...400Hz	j	101
AD23	3.Festfrequenz	0,00Hz	0...400Hz	j	101
AD24	4.Festfrequenz	0,00Hz	0...400Hz	j	101
AD25	5.Festfrequenz	0,00Hz	0...400Hz	j	101
AD26	6.Festfrequenz	0,00Hz	0...400Hz	j	101
AD27	7.Festfrequenz	0,00Hz	0...400Hz	j	101
AD28	8.Festfrequenz	0,00Hz	0...400Hz	j	101
AD29	9.Festfrequenz	0,00Hz	0...400Hz	j	102
AD30	10.Festfrequenz	0,00Hz	0...400Hz	j	102
AD31	11.Festfrequenz	0,00Hz	0...400Hz	j	102
AD32	12.Festfrequenz	0,00Hz	0...400Hz	j	102
AD33	13.Festfrequenz	0,00Hz	0...400Hz	j	102
AD34	14.Festfrequenz	0,00Hz	0...400Hz	j	102
AD35	15.Festfrequenz	0,00Hz	0...400Hz	j	102
AD38	Tipp-Frequenz	6,00Hz	0,5...9,99Hz	j	103

*n=nicht einstellbar im Betrieb/j=einstellbar im Betrieb/(j)=einstellbar im Betrieb wenn b031=10

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*	Seite
A039	Tipp-Frequenz, Stopp-Modus	04	00:Freilauf (im Stopp) 01:Rampe (im Stopp) 02:DC-Bremse (im Stopp) 03:Freilauf (im Betrieb) 04:Rampe (im Betrieb) 05:DC-Bremse (im Betrieb)	(j)	103
A041	Boost-Charakteristik	00	00:Manueller Boost (A042, A043) 01:Automatischer Boost (A046,A047)	n	104
A241	<i>Boost-Charakteristik (2. Parametersatz)</i>	<i>00</i>	<i>00:Manueller Boost (A042, A043) 01:Automatischer Boost (A046,A047)</i>	<i>n</i>	<i>104</i>
A042	Manueller Boost, Spannungsanhebung	1,0%	0...20%	j	104
A242	<i>Manueller Boost, Spannungsanhebung (2. Parametersatz)</i>	<i>1,0%</i>	<i>0...20%</i>	<i>j</i>	<i>104</i>
A043	Manueller Boost, Boostfrequenz	5,0%	0...50%	j	104
A243	<i>Manueller Boost, Boostfrequenz (2. Parametersatz)</i>	<i>5,0%</i>	<i>0...50%</i>	<i>j</i>	<i>104</i>
A044	Arbeitsverfahren	00	00:U/f konstant 01:U/f-quadratisch 02:U/f frei b100-b113 03:SLV	n	106
A244	<i>Arbeitsverfahren (2. Parametersatz)</i>	<i>00</i>	<i>00: U/f konstant 01: U/f-quadratisch 02: U/f frei b100-b113 03: SLV</i>	<i>n</i>	<i>106</i>
A045	Ausgangsspannung	100%	20...100%	j	110
A245	<i>Ausgangsspannung (2. Parametersatz)</i>	<i>100%</i>	<i>20...100%</i>	<i>j</i>	<i>110</i>
A046	Automatischer Boost, Spannungsanhebung	100	0...255	j	105
A246	<i>Automatischer Boost, Spannungsanhebung (2. Parametersatz)</i>	<i>100</i>	<i>0...255</i>	<i>j</i>	<i>105</i>
A047	Automatischer Boost, Schlupfkompensation	100	0...255	j	105
A247	<i>Automatischer Boost, Schlupfkompensation (2. Parametersatz)</i>	<i>100</i>	<i>0...255</i>	<i>j</i>	<i>105</i>
A051	Automatische DC-Bremse	00	00:inaktiv 01:aktiv bei Stopp 02:aktiv bei Sollwert-reduzierung	(j)	111
A052	DC-Bremse, Einschaltfrequenz	0,50Hz	0...60Hz	(j)	111

*n=nicht einstellbar im Betrieb/j=einstellbar im Betrieb/(j)=einstellbar im Betrieb wenn b031=10

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*	Seite
A053	DC-Bremse, Wartezeit	0,0s	0...5s	(j)	111
A054	DC-Bremse, Bremsmoment	50%	0...100%	(j)	111
A055	DC-Bremse, Bremszeit	0,5s	0...60s	(j)	112
A056	DC-Bremse, Einschalttrigger	01	00:Flanke 01:Pegel	(j)	112
A057	DC-Bremse, Startbremsmoment	0%	0...100%	(j)	114
A058	DC-Bremse, Startbremszeit	0,0s	0...60s	(j)	115
A059	DC-Bremse, Taktfrequenz	5,0kHz	2,0...15kHz (Reduzierung des Bremsmomentes A054)	(j)	115
A061	Max. Betriebsfrequenz	0,00Hz	0...400Hz	(j)	116
A261	<i>Max. Betriebsfrequenz (2. Parametersatz)</i>	<i>0,00Hz</i>	<i>0...400Hz</i>	(j)	<i>116</i>
A062	Min. Betriebsfrequenz	0,00Hz	0...400Hz	(j)	116
A262	<i>Min. Betriebsfrequenz (2. Parametersatz)</i>	<i>0,00Hz</i>	<i>0...400Hz</i>	(j)	<i>116</i>
A063	1. Frequenzsprung	0,00Hz	0...400Hz	(j)	117
A064	1. Frequenzsprung, Sprungweite	0,50Hz	0...10Hz	(j)	117
A065	2. Frequenzsprung	0,00Hz	0...400Hz	(j)	117
A066	2. Frequenzsprung, Sprungweite	0,50Hz	0...10Hz	(j)	117
A067	3. Frequenzsprung	0,00Hz	0...400Hz	(j)	117
A068	3. Frequenzsprung, Sprungweite	0,50Hz	0...10Hz	(j)	117
A069	Hochlaufverzögerung, Frequenz	0,00Hz	0...400Hz	(j)	118
A070	Hochlaufverzögerung, Zeit	0,0s	0...60s	(j)	118
A071	PID-Regler aktiv	00	00:inaktiv 01:aktiv 02:aktiv mit Reversierung	(j)	122
A072	PID-Regler, P-Anteil	1,00	0...25	j	122
A073	PID-Regler, I-Anteil	1,0s	0,0...3600s	j	122
A074	PID-Regler, D-Anteil	0,00s	0...100s	j	122
A075	PID-Regler, Anzeigefaktor	1,00	0,01...99,99	(j)	122
A076	PID-Regler, Eingang Istwertsignal	00	00:Eingang OI (4...20mA) 01:Eingang O (0...10V) 02:ModBus-RTU 03:Impulsfrequenz an EA-L 10:gemäß A141...A146	(j)	122

*n=nicht einstellbar im Betrieb/j=einstellbar im Betrieb/(j)=einstellbar im Betrieb wenn b031=10

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*	Seite
A077	PID-Regler, Invertierung	00	00:standard 01:invertiert	(j)	123
A078	PID-Regler, Regelbereich	0,0	0...100%	(j)	123
A079	PID-Regler, Vorsteuerung	00	00:keine Vorsteuerung 01:Vorsteuerung über Eingang O 02:Vorsteuerung über Eingang OI	(j)	123
A081	AVR-Funktion, Charakteristik	02	00: aktiv 01: inaktiv 02: inaktiv im Runterlauf	n	124
A281	<i>AVR-Funktion, Charakteristik (2. Parametersatz)</i>	<i>02</i>	<i>00: aktiv 01: inaktiv 02: inaktiv im Runterlauf</i>	<i>n</i>	<i>124</i>
A082	Motorspannung / Netzspannung	230/ 400V	200V: 200/215/220/230/240 400V: 380/400/415/440/460/480	n	124
A282	<i>Motorspannung / Netzspannung (2. Parametersatz)</i>	<i>230/ 400V</i>	<i>200V: 200/215/220/230/240 400V: 380/400/415/440/460/480</i>	<i>n</i>	<i>124</i>
A083	AVR-Funktion, Zeitkonstante	0,300	0...10s	(j)	124
A084	AVR-Funktion, Verstärkung Runterlauf	100	50...200%	(j)	124
A085	Energiesparbetrieb	00	00:Normalbetrieb 01:Energiesparbetrieb	n	125
A086	Energiesparbetrieb, Reaktionszeit	50,0	0...100	j	125
A092	2. Hochlaufzeit	10,00s	0,01...3600s	j	126
A292	<i>2. Hochlaufzeit (2. Parametersatz)</i>	<i>10,00s</i>	<i>0,01...3600s</i>	<i>j</i>	<i>126</i>
A093	2. Runterlaufzeit	10,00s	0,01...3600s	j	126
A293	<i>2. Runterlaufzeit (2. Parametersatz)</i>	<i>10,00s</i>	<i>0,01...3600s</i>	<i>j</i>	<i>126</i>
A094	Umschalten von 1. Rampe auf 2. Rampe	00	00:Eingang 2CH 01:Frequenz A095/A096 02:bei Reversierung	n	127
A294	<i>Umschalten von 1. Rampe auf 2. Rampe (2. Parametersatz)</i>	<i>00</i>	<i>00:Eingang 2CH 01:Frequenz A095/A096 02:bei Reversierung</i>	<i>n</i>	<i>127</i>
A095	Umschaltfrequenz Hochlaufzeit	0,00Hz	0...400Hz	n	127
A295	<i>Umschaltfrequenz Hochlaufzeit (2. Parametersatz)</i>	<i>0,00Hz</i>	<i>0,0...400Hz</i>	<i>n</i>	<i>127</i>
A096	Umschaltfrequenz Runterlaufzeit	0,00Hz	0,0...400Hz	n	127
A296	<i>Umschaltfrequenz Runterlaufzeit (2. Parametersatz)</i>	<i>0,00Hz</i>	<i>0,0...400Hz</i>	<i>n</i>	<i>127</i>
A097	Hochlaufcharakteristik	01	00:linear 01:S-Kurve	n	127
A098	Runterlaufcharakteristik	01	02:U-Kurve 03:U-Kurve invertiert 04:S-Kurve für Aufzüge	n	128

*n=nicht einstellbar im Betrieb/j=einstellbar im Betrieb/(j)=einstellbar im Betrieb wenn b031=10

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*	Seite
A 101	Frequenz bei Min.-Sollwert Eingang OI	0,00Hz	0...400Hz	(j)	130
A 102	Frequenz bei Max.-Sollwert Eingang OI	0,00Hz	0...400Hz	(j)	130
A 103	Min.-Sollwert an Eingang OI	20%	0...100%	(j)	130
A 104	Max.-Sollwert an Eingang OI	100%	0...100%	(j)	130
A 105	Startbedingung Eingang OI	00	00:Min.-Frequenz A101 01:0Hz-Start	(j)	130
A 131	Ausprägung der Kurvenform (A097=01, 02, 03)	02	1...10	(j)	128
A 132	Ausprägung der Kurvenform (A098=01, 02, 03)	02	1...10	(j)	128
A 141	Frequenzsollwert kalkuliert, Variable A	02	00:A020 01:Integriertes Poti (Option OPE-SR...) 02:Eingang O (0...10V) 03:Eingang OI (4...20mA) 04:RS485 (Modbus RTU) 05:Optionskarte 07:Impulsfrequenz an EA	(j)	131
A 142	Frequenzsollwert kalkuliert, Variable B	03	00:A020 01:Integriertes Poti (Option OPE-SR...) 02:Eingang O (0...10V) 03:Eingang OI (4...20mA) 04:RS485 (Modbus RTU) 05:Optionskarte 07:Impulsfrequenz an EA	(j)	131
A 143	Frequenzsollwert kalkuliert, Operand	00	00:A141 + A142 01:A141 - A142 Achtung! Bei negativem Ergebnis erfolgt Drehrichtungsumkehr! 02:A141 x A142	(j)	131
A 145	Frequenzsollwert kalkuliert, Offset	0,00Hz	0...400Hz	(j)	131
A 146	Frequenzsollwert kalkuliert, Offset, Vorzeichen	00	00:+A145 01:-A145 Achtung! Bei negativem Ergebnis erfolgt Drehrichtungsumkehr!	(j)	131
A 150	Ausprägung der Kurvenform A097=04, Hochlauf 1	10%	0...50%	(j)	129
A 151	Ausprägung der Kurvenform A097=04, Hochlauf 2	10%	0...50%	(j)	129
A 152	Ausprägung der Kurvenform A098=04, Runterlauf 1	10%	0...50%	(j)	129
A 153	Ausprägung der Kurvenform A098=04, Runterlauf 2	10%	0...50%	(j)	129
A 154	Runterlaufverzögerung, Frequenz	0,00Hz	0...400Hz	(j)	118
A 155	Runterlaufverzögerung, Zeit	0,0s	0...60s	(j)	118

*n=nicht einstellbar im Betrieb/j=einstellbar im Betrieb/(j)=einstellbar im Betrieb wenn b031=10

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*	Seite
<i>A 161</i>	Frequenz bei Min.-Sollwert Integriertes Poti (Option)	0,00Hz	0...400Hz	(j)	132
<i>A 162</i>	Frequenz bei Max.-Sollwert Integriertes Poti (Option)	0,00Hz	0...400Hz	(j)	132
<i>A 163</i>	Min.-Sollwert an Eingang Integriertes Poti (Option)	0%	0...100%	(j)	132
<i>A 164</i>	Max.-Sollwert an Eingang Integriertes Poti (Option)	100%	0...100%	(j)	132
<i>A 165</i>	Startbedingung Eingang Integriertes Poti (Option)	01	00:Min.-Frequenz A161 01:0Hz-Start	(j)	132

*n=nicht einstellbar im Betrieb/j=einstellbar im Betrieb/(j)=einstellbar im Betrieb wenn b031=10

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*	Seite
b001	Wiederanlaufmodus bei Unterspannung / Netzausfall	00	00:Störmeldung 01:0Hz-Start 02:Synchronisierung 1 03:Synchronis.+Stopp+Störung 04:Synchronisierung 2	(j)	133
b002	Zulässige Netzausfallzeit	1,0s	0,3...25s	(j)	134
b003	Wartezeit vor Wiederanlauf nach Netzausfall	1,0s	0,3...100s	(j)	134
b004	Kurzzeitiger Netzausfall / Unterspannung im Stillstand	00	00:keine Störmeldung 01:Störmeldung 02:keine Störmeldung im Runterlauf und Stopp	(j)	134
b005	Wiederanlaufversuche bei Unterspannung / Netzausfall	00	00:16 Versuche 01:unbegrenzt	(j)	135
b007	Minimalfrequenz für Synchronisierung	0,00Hz	0...400Hz	(j)	135
b008	Wiederanlaufmodus bei Überspannung / Überstrom	00	00:Störmeldung 01:0Hz-Start 02:Synchronisierung 03:Syn.+Stopp+Störung 04:Aktive Synchronisierung	(j)	136
b010	Wiederanlaufversuche bei Überspannung / Überstrom	3	1...3	(j)	136
b011	Wartezeit vor Wiederanlauf bei Überspannung, Überstrom	1,0s	0,3...100s	(j)	136
b012	Elektronischer Motorschutz, Einstellwert	FU-I _{nenn} [A]	0,2...1,0 x FU-Nennstrom [A]	(j)	137
b212	<i>Elektronischer Motorschutz, Einstellwert (2. Parametersatz)</i>	<i>FU-I_{nenn} [A]</i>	<i>0,2...1,0 x FU-Nennstr. [A]</i>	<i>(j)</i>	<i>137</i>
b013	Elektronischer Motorschutz, Charakteristik	01	00:quadratisch 01:konstant 02:b015...b020	(j)	137
b213	<i>Elektronischer Motorschutz, Charakteristik (2. Parametersatz)</i>	<i>01</i>	<i>00:quadratisch 01:konstant 02:b015...b020</i>	<i>(j)</i>	<i>137</i>
b015	Elektronischer Motorschutz / Frequenz 1	0Hz	0...400Hz	n	139
b016	Elektronischer Motorschutz, Auslösestrom 1	0,00A	0...FU-Nennstrom	(j)	139
b017	Elektronischer Motorschutz, Frequenz 2	0Hz	0...400Hz	n	139
b018	Elektronischer Motorschutz, Auslösestrom 2	0,00A	0...FU-Nennstrom	(j)	139
b019	Elektronischer Motorschutz, Frequenz 3	0Hz	0...400Hz	(j)	139
b020	Elektronischer Motorschutz, Auslösestrom 3	0,00A	0...FU-Nennstrom	(j)	139

*n=nicht einstellbar im Betrieb/j=einstellbar im Betrieb/(j)=einstellbar im Betrieb wenn b031=10

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*	Seite
b021	Stromgrenze 1, Charakteristik	01	00:inaktiv 01:aktiv Hochlauf/konstante Freq. 02:aktiv bei konstanter Frequenz 03: aktiv Hochlauf/konstante Freq. (im Runterlauf Drehzahlerhöhung)	(j)	143
b221	<i>Stromgrenze 1, Charakteristik (2. Parametersatz)</i>	<i>01</i>	<i>00:inaktiv 01:aktiv Hochlauf/konstante Freq. 02:aktiv bei konstanter Frequenz 03: aktiv Hochlauf/konstante Freq. (im Runterl. Drehzahlerhöh.)</i>	<i>(j)</i>	<i>143</i>
b022	Stromgrenze 1, Einstellwert	FU- I_{nenn} $\times 1,5$ [A]	0,2...2,0 x FU-Nennstrom [A]	(j)	144
b222	<i>Stromgrenze 1, Einstellwert (2. Parametersatz)</i>	<i>FU- $I_{\text{nenn}} \times 1,5$ [A]</i>	<i>0,2...2,0 x FU-Nennstrom [A]</i>	<i>(j)</i>	<i>144</i>
b023	Stromgrenze 1, Runterlaufzeit	1,0s	0,1...3000s	(j)	144
b223	<i>Stromgrenze 1, Runterlaufzeit (2. Parametersatz)</i>	<i>1,0s</i>	<i>0,1...3000s</i>	<i>(j)</i>	<i>144</i>
b024	Stromgrenze 2, Charakteristik	01	00:inaktiv 01:aktiv Hochlauf/konstante Freq. 02:aktiv bei konstanter Frequenz 03: aktiv Hochlauf/konstante Freq. (im Runterlauf Drehzahlerhöhung)	(j)	144
b025	Stromgrenze 2, Einstellwert	FU-Nennstrom x 1,5 [A]	0,2...2,0 x FU-Nennstrom [A]	(j)	144
b026	Stromgrenze 2, Runterlaufzeit	1,0s	0,1 ... 3000s	(j)	144
b027	Überstromunterdrückung	00	00: inaktiv 01: Nicht einstellen! 02: aktiv	(j)	144
b028	Startstrom für Drehzahl-synchronisierung (b088=02)	FU-Nennstrom	0,1...2,0 x FU-Nennstrom [A]	(j)	148
b029	Zeitkonstante für Drehzahlsynchronisierung (b088=02)	0,5s	0,1...3000s	(j)	148
b030	Scan-Startfrequenz für Drehzahlsynchronisierung (b088=02)	00	00:zuletzt gefahrene Frequenz 01:Max.-Frequenz (A004) 02:aktueller Frequenzsollwert	(j)	148

*n=nicht einstellbar im Betrieb/j=einstellbar im Betrieb/(j)=einstellbar im Betrieb wenn b031=10

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*	Seite
b031	Parametersicherung	01	00:Eingang SFT: Parameter+Sollwert 01:Eingang SFT: nur Parameter 02:Parameter + Sollwert 03:nur Parameter 10:Parameter verstellbar im Betrieb	(j)	149
b033	Motorleitungslänge	10	5...20	j	151
b034	Warnmeldung Netz-Ein / Betriebszeit	0	0...655300 Std	(j)	213
b035	Drehrichtung sperren	00	00:beide Richtungen frei 01:Linkslauf gesperrt 02:Rechtslauf gesperrt	n	--
b036	Weicher Anlauf	2	0:inaktiv 1...255: pro Wert ca. 6ms	(j)	152
b037	Anzeigemodus	00	00:alle Funktionen 01:assoziierte Funktionen 02:ausgew. Funk. (U001...U032) 03:geänderte Funktionen 04:Basisfunktionen 05:d001-d104	(j)	153
b038	Anzeige nach Netz-Ein	001	000/202:bei der zuletzt STR gedrückt wurde 001-060:d001-d060 201:F001	(j)	154
b039	Parameterhistorie speichern in U001...U032	00	00:Param. nicht sp. in U001...U032 01:Param. speichern in U001...U032	(j)	154
b040	Drehmomentbegrenzung, Modus	00	00:b041 ... b044 01:Digitaleingänge TRQ1, TRQ2 02:Analogeingang O (0...10V)	(j)	158
b041	Drehmomentbegrenzung Rechtslauf motorisch	200%	0...200%, <i>no</i>	(j)	159
b042	Drehmomentbegrenzung Linkslauf generatorisch	200%	0...200%, <i>no</i>	(j)	159
b043	Drehmomentbegrenzung Linkslauf motorisch	200%	0...200%, <i>no</i>	(j)	159
b044	Drehmomentbegrenzung Rechtslauf generatorisch	200%	0...200%, <i>no</i>	(j)	159
b045	Drehmomentbegrenzung LAD-Stopp	00	00:Hoch-/Runterlauf unterbrechen 01:Hoch-/Runterlauf fortsetzen	(j)	159
b046	Reversierung Vektor- regelung sperren	00	00:freigegeben 01:gesperrt	(j)	106
b049	Lasteinstellung	00	00:High Duty 01:Normal Duty	n	146
b050	Geführter Runterlauf bei Not-Aus bzw. Netzausfall	00	00:inaktiv 01:aktiv 02:aktiv, DC-konstant, kein Wiederanlauf nach Netz-Ein 03:aktiv, DC-konstant, Wiederanlauf nach Netz-Ein	n	160
b051	Geführter Runterlauf, DC- Startspannung	220,0V/ 440,0V	0...1000V	n	162

*n=nicht einstellbar im Betrieb/j=einstellbar im Betrieb/(j)=einstellbar im Betrieb wenn b031=10

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*	Seite
b052	Geführter Runterlauf, DC-Spannung für Unterbrechen der Runterlaufampe	360,0V/ 720,0V	0...1000V	n	162
b053	Geführter Runterlauf, Runterlaufzeit	1,00s	0,01...3600s	n	162
b054	Geführter Runterlauf, Frequenzsprung	0,00Hz	0...10Hz	n	162
b060	Analog Sollwertkomparator Eingang O, Maximalwert	100%	0...100%	j	163
b061	Analog Sollwertkomparator Eingang O, Minimalwert	0%	0...100%	j	164
b062	Analog Sollwertkomparator Eingang O, Hysterese	0%	0...10%	j	164
b063	Analog Sollwertkomparator Eingang OI, Maximalwert	100%	0...100%	j	164
b064	Analog Sollwertkomparator Eingang OI, Minimalwert	0%	0...100%	j	164
b065	Analog Sollwertkomparator Eingang OI, Hysterese	0%	0...10%	j	164
b070	Analog Sollwertkomparator Eingang O, Sollwert	no	0...100%, no	(j)	164
b071	Analog Sollwertkomparator Eingang OI, Sollwert	no	0...100%, no	(j)	164
b075	Eingabe Umgebungstemperatur	40°C	-10...50°C	j	165
b078	Zurücksetzen des kWh-Zählers d015	00	00:kWh-Zähler läuft 01:Löschen des kWh-Zählers	j	--
b079	Faktor Anzeigewert d015 (kWh)	1	1...1000	j	--
b082	Startfrequenz	0,50Hz	0,1...9,99Hz	(j)	152
b083	Taktfrequenz	10,0kHz	2...15kHz (bei b049=01 max.10kHz (siehe Kap. 2 Montage))	(j)	166
b084	Werkseinstellung / Initialisierung	00	00:Initialisierung inaktiv 01:Störmelderegister löschen 02:Werkseinstellung laden 03:Störmelderegister löschen + Werkseinstellung 04:Störmelderegister löschen + Werkseinstellung laden, EzSQ-Programm löschen	n	167
b085	Werkseinstellungsparameter	01	00: Japan/USA 01: Europa 03: China	n	168
b086	Frequenzanzeigefaktor (d007)	1,00	0,01...99,99	j	--
b087	STOP-Taste bei Start/Stopp über Eingänge FW/RV	00	00:Taste aktiv 01:Taste inaktiv 02:Stopp nicht möglich, Reset möglich	(j)	--
b088	Motorsynchronisation	00	00:0Hz-Start 01:Synchronisierung 1 02:Synchronisierung 2	(j)	147

*n=nicht einstellbar im Betrieb/j=einstellbar im Betrieb/(j)=einstellbar im Betrieb wenn b031=10

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*	Seite
b089	Belastungs-/Temperaturabhängige Taktfrequenz	01	00:inaktiv 01:aktiv, abhängig v. Ausgangsstrom 02:aktiv, abhängig v. Kühlkörpertemp.	n	166
b090	Bremschopper-Einschaltdauer (ED)	0,0%	0...100% (b095, b096) Ist abhängig von b097	(j)	170
b091	Stopp-Modus	00	00:Rampe 01:freier Auslauf	(j)	129
b092	Lüftersteuerung	01	00:permanent 01:nur im Betrieb (und 5 Minuten nach Netz-Ein bzw. nach Stopp) 02:temperaturabhängig	(j)	--
b093	Zurücksetzen Lüfterlaufzeit d022	00	00:Lüfterlaufzeit läuft 01:Löschen der Lüfterlaufzeit	n	--
b094	Parameterauswahl für Rücksetzen Werkseinstellung	00	00:Alle Parameter 01:außer Ein-/Ausgangskonf. + Kommunikationsparameter 02:nur U001-U032 03:außer U001-U032+b037	n	168
b095	Bremschopper freigeben	00	00: nicht freigegeben 01: nur im Betrieb 02: freigegeben	(j)	170
b096	Bremschopper Einschaltspannung	360V/ 720V	330...380V (200V) 660...760V (400V) Zwischenkreisspannung	(j)	170
b097	Ohmwert des angeschlossenen Bremswiderstandes	Abh. vom FU-Typ	Min. zul. Widerstandswert...600Ω; bestimmt Maximal-ED unter b090	n	170
b100	Frequenz 1	0Hz	0...400Hz	n	107
b101	Spannung 1	0,0V	0...800V	n	107
b102	Frequenz 2	0Hz	0...400Hz	n	107
b103	Spannung 2	0,0V	0...800V	n	107
b104	Frequenz 3	0Hz	0...400Hz	n	108
b105	Spannung 3	0,0V	0...800V	n	108
b106	Frequenz 4	0Hz	0...400Hz	n	108
b107	Spannung 4	0,0V	0...800V	n	108
b108	Frequenz 5	0Hz	0...400Hz	n	108
b109	Spannung 5	0,0V	0...800V	n	108
b110	Frequenz 6	0Hz	0...400Hz	n	108
b111	Spannung 6	0,0V	0...800V	n	108

*n=nicht einstellbar im Betrieb/j=einstellbar im Betrieb/(j)=einstellbar im Betrieb wenn b031=10

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*	Seite
b 112	Frequenz 7	0Hz	0...400Hz	n	108
b 113	Spannung 7	0,0V	0...800V	n	108
b 120	Bremsensteuerung	00	00:inaktiv 01:aktiv 02:aktiv ohne DC-Bremse	(j)	173
b 121	Wartezeit vor Bremsen-Freigabe	0,00s	0...5s	(j)	173
b 122	Wartezeit für Beschleunigung	0,00s	0...5s	(j)	173
b 123	Wartezeit für Verzögerung	0,00s	0...5s	(j)	173
b 124	Wartezeit für Bremsenbestätigung	0,00s	0...5s	(j)	173
b 125	Bremsen-Freigabe-Frequenz	0,00Hz	0...400Hz	(j)	173
b 126	Bremsen-Freigabe-Strom	FU-I _{Nenn}	0...2 x FU-Nennstrom [A]	(j)	173
b 127	Bremsen-Einfallfrequenz	0,00Hz	0...400Hz	(j)	173
b 130	Vermeidung von Überspannungsauslösungen im generatorischen Betrieb	00	00:inaktiv 01:aktiv (Brems unterbr.) 02:aktiv (Beschleunigung)	(j)	174
b 131	Grenzwert für Zwischenkreisspannung b130=01/02	380VDC/ 760VDC	330...395VDC (200V) 660...790VDC (400V)	(j)	175
b 132	Runterlaufzeit bei b130=02	1,00	0,1...30s	(j)	175
b 133	Vermeidung von Überspannungsauslösungen bei b130=01, Regler P-Anteil	0,20	0...5	j	175
b 134	Vermeidung von Überspannungsauslösungen bei b130=01, Regler I-Anteil	1,0	0...150s	j	175
b 145	Auslöseverhalten Sicherheitsfunktion „Safe Torque Off“	00	00: keine Störmeldung 01: Störmeldung E37 02: E98/E99/-S— 03: E99/-S— 04: -S—mit EDM 05: Option WJ-FS 06: Option WJ-FS mit EDM	n	52
b 146	Zulässige Zeitverzögerung zum Schalten der Eingänge GS1 und GS2	0,00	0,00...2,00s	n	52
b 147	Wechsel von Safety-Display auf Standard-Display	00	00: kein Wechsel 01: Wechsel auf Standard-Display bei Tastendruck	n	52
b 148	Wartezeit für Rückkehr auf Safety-Display	30s	1...30s	n	52
b 150	Interne Anzeige bei Anschluss externer Bedieneinheit	001	d001-d060 außer d050	j	--

*n=nicht einstellbar im Betrieb/j=einstellbar im Betrieb/(j)=einstellbar im Betrieb wenn b031=10

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*	Seite
b 160	Anzeigewert 1 bei d050	001	d001-d030	j	--
b 161	Anzeigewert 2 bei d050	002	d001-d030	j	--
b 163	Sollwertänderung unter d001/d007 (A001=02)	00	00:nicht freigegeben 01:freigegeben	j	157
b 164	Rückkehr zur unter b038 angewählten Anzeige	00	00:Inaktiv 01:Aktiv	j	157
b 165	Kommunikationsüberwachung externe Bedieneinheit	02	00:Störmeldung 01:geführter Runterlauf + Störmeldung 02:keine Überwachung 03:freier Auslauf 04:geführter Runterlauf+Stopp	j	157
b 166	Berechtigung Daten Read/Write	00	00:Read/Write erlaubt 01:Read/Write gesperrt	n	149
b 171	Betriebsart	00	00:keine Funktion 01:Asynchronmotor bis 400Hz 02:Asynchronmotor bis 580Hz 03:Permanentmagnet-Motor	n	176
b 180	Start Werkseinstellung/Initialisierung	00	00:Initialisierung inaktiv 01:Initialisierung Start	n	168
b 190	Setzen Paßwort (b037)	0000	0000:Paßwort nicht aktiv 0001-FFFF:Paßwort aktiv	n	149
b 191	Eingabe Paßwort (b037)	0000	0001-FFFF:entspr. b190	n	149
b 192	Setzen Paßwort (b031)	0000	0000:Paßwort nicht aktiv 0001-FFFF:Paßwort aktiv	n	149
b 193	Eingabe Paßwort (b031)	0000	0001-FFFF:entspr. b191	n	149
b9 10	Elektron. Motorschutz, Charakteristik Thermische Subtraktion	03	00:nicht aktiv 01:lin. Subtr. 100%/10Min. 02:lin. Subtr. 100%/b911 03:Subtr. gemäß Filter 1. Ordnung b912	(j)	140
b9 11	Elektron. Motorschutz, Therm. Subtraktionszeit (b910=02)	600,0s	600...100.000s Werte <600s sind nicht erlaubt!	(j)	140
b9 12	Elektron. Motorschutz, Therm. Subtraktion, Zeitkonst. (b910=03)	120,0s	120...100.000s Werte <120s sind nicht erlaubt!	(j)	140
b9 13	Elektron. Motorschutz, Überlastfaktor	100%	100...200% Werte <100% sind nicht erlaubt!	(j)	142

*n=nicht einstellbar im Betrieb/j=einstellbar im Betrieb/(j)=einstellbar im Betrieb wenn b031=10

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*	Seite
0001	Digitaleingang 1	00 (FW)	00:FW=Rechtslauf 01:RV=Linkslauf 02:CF1=Festfrequenzen BCD, Bit 1 03:CF2=Festfrequenzen BCD, Bit 2 04:CF3=Festfrequenzen BCD, Bit 3 05:CF4=Festfrequenzen BCD, Bit 4 06:JG=Tipp-Betrieb 07:DB=DC-Bremse 08:SET=2. Parametersatz 09:2CH=2. Zeitrampe	(j)	198
0002	Digitaleingang 2	01 (RV)	11:FRS=Reglersperre 12:EXT=Störung extern (E12) 13:USP=Wiederanlaufsperrung (E13) 14:CS=Netzschweranlauf 15:SFT=Parametersicherung 16:AT=Analog Sollwertumschaltung 18:RS=Reset 19:Thermistorüberwachung (nur Eingang 5, E35) 20:STA=Impulsstart 21:STP=Impulsstopp (Öffner)	(j)	198
0003	Digitaleingang 3	12 (EXT)	22:F/R=Impulssteuerung/Drehrichtung 23:PID=PID Aus (wenn A071=01) 24:PIDC=PID I-Anteil löschen 27:UP=Frequenz erhöhen 28:DWN=Frequenz verringern 29:UDC=Frequenz Reset 31:OPE=Steuerung über Bedienfeld 32:SF1=Festfrequenz 1, A021 33:SF2=Festfrequenz 2, A022 34:SF3=Festfrequenz 3, A023 35:SF4=Festfrequenz 4, A024 36:SF5=Festfrequenz 5, A025 37:SF6=Festfrequenz 6, A026 38:SF7=Festfrequenz 7, A027 39:OLR=Stromgrenze 2 40:TL=Drehmomentbegrenzung aktiv 41:TRQ1=Drehmomentgrenze binär, Bit1 42:TRQ2=Drehmomentgrenze binär, Bit2 44:BOK=Bremsen-Freigabe-Bestätigung 46:LAC=Zeitrampe inaktiv	(j)	198
0004	Digitaleingang 4	18 (RS)	47:PCLR=Position löschen 50:ADD=Frequenz addieren (A145, A146) 51:F-TM=Steuerung über Klemmen 52:ATR=Drehmomentregelung (P033...P041) 53:KHC=kWh-Zähler d015 Reset 56:X(00)=SPS-Programmierung Eingang 1 57:X(01)=SPS-Programmierung Eingang 2 58:X(02)=SPS-Programmierung Eingang 3 59:X(03)=SPS-Programmierung Eingang 4 60:X(04)=SPS-Programmierung Eingang 5 61:X(05)=SPS-Programmierung Eingang 6 62:X(06)=SPS-Programmierung Eingang 7 65:AHD=Analog Sollwert halten 66:CP1=Anwahl von Position Bit1 (P060...P067) 67:CP2=Anwahl von Position Bit2 (P060...P067) 68:CP3=Anwahl von Position Bit3 (P060...P067) 69:ORL=Anschluss Referenzschalter 70:ORG=Start Referenzierung 73:SPD=Umschaltung Speed/Position	(j)	198
0005	Digitaleingang 5	02 (CF1)	77:GS1=Eingang 1 „STO“ (nur Eingang 3) 78:GS2=Eingang 2 „STO“ (nur Eingang 4) 81:485=Direktkommunikation Umrichter EzCom 82:PRG=Programmfunktion aktiv (A017=01) 83:HLD=Speichern der Ausgangsfrequenz 84:ROK=Vorbedingung Start-Befehl 85:EB=Spur B Inkrementalgeber (nur Eingang 7) 86:DISP=Anzeige Bedieneinheit nur d001 90:FIRE=Firemode aktiv (Hitachi kontaktieren) 91:PSET=Pre-Set-Istposition (P083, d030) no:keine Funktion	(j)	198
0006	Digitaleingang 6	03 (CF2)		(j)	198
0007	Digitaleingang 7	06 (JG)		(j)	198

*n=nicht einstellbar im Betrieb/j=einstellbar im Betrieb/(j)=einstellbar im Betrieb wenn b031=10

Funktions- nummer	Funktion	Grund- wert	Einstellbereich	*	Seite
C011	Digitaleingang 1 Schließer / Öffner	00		(j)	198
C012	Digitaleingang 2 Schließer / Öffner	00		(j)	198
C013	Digitaleingang 3 Schließer / Öffner	00		(j)	198
C014	Digitaleingang 4 Schließer / Öffner	00	00: Schließer 01: Öffner	(j)	199
C015	Digitaleingang 5 Schließer / Öffner	00		(j)	199
C016	Digitaleingang 6 Schließer / Öffner	00		(j)	199
C017	Digitaleingang 7 Schließer / Öffner	00		(j)	199

*n=nicht einstellbar im Betrieb/j=einstellbar im Betrieb/(j)=einstellbar im Betrieb wenn b031=10

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*	Seite
C021	Digitalausgang 11	00 (RUN)	00:RUN=Betrieb 01:FA1= Frequenzsollwert erreicht 02:FA2=Freq. überschritten(C042,C043) 03:OL= Strom überschritten (C041) 04:OD=PID-Regelabweichung (C044) 05:AL=Störung 06:FA3= Frequenz überfahren (C042,043) 07:OTQ=Moment überschritten (C055...C058) 09:UV=Unterspannung (E09)	(j)	211
C022	Digitalausgang 12	01 (FA1)	10:TRQ=Drehmomentbegrenzung aktiv 11:RNT=Betriebszeit überschritten (b034) 12:ONT=Netz-Ein-Zeit überschritten (b034) 13:THM=Motor überlastet (C061) 19:BRK=Bremsen-Freigabe-Signal 20:BER=Bremsen-Störung 21:ZS=Drehzahl=0 (C063) 22:DSE=Drehzahlabweichung (P027) 23:POK=Istposition=Sollposition	(j)	211
C026	Relais AL0-AL1-AL2	05 (AL)	24:FA4= Frequenz überschritten 2 (C045,C046) 25:FA5= Frequenz überfahren 2 (C045,C046) 26:OL2=Strom überschritten 2 (C111) 27:ODc=Analog Sollwertkomparator Eingang O 28:OIDc=Analog Sollwertkomparator Eingang OI 31:FBV=PID-Istwertüberwachung (C052,C053) 32:NDc=Netzwerkfehler (C077) 33:LOG1=Ergeb. Log. Verknüpf. 1 (C142...C144) 34:LOG2=Ergeb. Log. Verknüpf. 2 (C145...C147) 35:LOG3=Ergeb. Log. Verknüpf. 3 (C148...C150) 39:WAC=Warnung Kondensator-Lebensdauer 40:WAF=Warnung Lüfterdrehzahl reduziert 41:FR=Startbefehl 42:OHF=Kühlkörper-Übertemperatur (C064) 43:LOC=Strom unterschritten (C039) 44:Y(00)=SPS-Programmierung Digitalausgang 1 45:Y(01)=SPS-Programmierung Digitalausgang 2 46:Y(02)=SPS-Programmierung Digitalausgang 3 50:IRDY=Umrichter bereit 51:FWR=Rechtslauf 52:RVR=Linkslauf 53:MJA=Schwerwiegender Hardwarefehler 54:WCO=Analog Sollwertkomparator Eingang O 55:WCOI=Analog Sollwertkomparator Eingang OI 58:FREF= Frequenzsollwert über Bedieneinheit 59:REF=Startbefehl über Bedieneinheit 60:SETM=2. Parametersatz angewählt 62:EDM (STO aktiv, nur Ausgang 11) 63:OP=Optionsmodul vorhanden no:Keine Verwendung	(j)	211
C027	PWM-Ausgang EO	07	00:Frequenzwert (0...A004) 01:Strom (0...200% FU-Nennstrom) 02:Drehmoment (0...200%, drehrichtungsunabhängig) 03:Freq.istwert, Impulssig. (0...A004), nur EO 04: Ausgangsspg. (SF: 0...250V /HF: 0...500V) 05:Aufnahmeleistung (0...200%) 06:Thermische Überlastung (0...100%) 07:LAD-Frequenz (0...A004)	(j)	216
C028	Analog-Ausgang AM, 0...10V	07	08:Strom, Impuls (0...200% FU-I _{nenn}), nur EO 10:Kühlkörpertemperatur (0...200°C) 11:Drehmom. (0...200%, nur Rechts), nur AM 12:EzSQ-Analogausgang YA(0), nur EO 13:EzSQ-Analogausgang YA(1), nur AM 15:Monitor Impulskettensignal, nur EO 16:Nicht einstellen	(j)	216

*n=nicht einstellbar im Betrieb/j=einstellbar im Betrieb/(j)=einstellbar im Betrieb wenn b031=10

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*	Seite
C030	Stromreferenzwert bei C027=08	FU-I _{nenn} [A]	0,2...2,0 x FU-Nennstrom [A]	j	216
C031	Digitalausgang 11 Schließer / Öffner	00		(j)	211
C032	Digitalausgang 12 Schließer / Öffner	00	00:Schließer 01:Öffner	(j)	211
C036	Relais AL0-AL1	01		(j)	211
C038	Signal „Strom unterschritten“ LOC, Charakteristik	01	00:immer aktiv 01:nicht aktiv während Hoch-/ Runterlauframpe	(j)	211
C039	Signal „Strom unterschritten“ LOC, Einstellwert	FU-I _{nenn} [A]	0...2,0 x FU-Nennstrom [A]	j	211
C040	Signal „Strom überschritten“ OL, Charakteristik	01	00:immer aktiv 01:nicht aktiv während Hoch-/ Runterlauframpe	(j)	211
C041	Signal „Strom überschritten“ OL, Einstellwert	FU-I _{nenn} x 1,15 [A]	0...2,0 x FU-Nennstrom [A]	j	211
C241	Signal „Strom überschritten“ OL, Einstellwert (2. Parametersatz)	FU-I _{nenn} x1,1 5 [A]	0...2,0 x FU-Nennstrom [A]	j	211
C042	Signal FA2, FA3, Einstellwert für Hochlauf	0,00Hz	0...400Hz	(j)	211
C043	Signal FA2, FA3, Einstellwert für Runterlauf	0,00Hz	0...400Hz	(j)	212
C044	Signal „PID-Regelabweichung“ OD, Einstellwert	3,0%	0...100%	(j)	212
C045	Signal FA4, FA5, Einstellwert für Hochlauf	0,00Hz	0...400Hz	(j)	212
C046	Signal FA4, FA5, Einstellwert für Runterlauf	0,00Hz	0...400Hz	(j)	212
C047	Bewertung Impulssignal bei C027=15	1,00	0,01...99,99	j	--
C052	Signal „PID-Istwertüberwachung“, Maximalwert	100,0%	0...100%	(j)	212
C053	Signal „PID-Istwertüberwachung“, Minimalwert	0,0%	0...100%	(j)	212
C054	Signal „Drehmoment überschritten“ OTQ, Auswahl (nur bei SLV)	00	00:Drehmoment über eing. Wert 01:Drehmoment unter eing. Wert	(j)	212
C055	Signal „Drehmoment überschritten“ OTQ, Einstellwert für Rechtslauf motorisch	100%	0...200%	(j)	212
C056	Signal „Drehmoment überschritten“ OTQ, Einstellwert für Linkslauf generatorisch	100%	0...200%	(j)	212
C057	Signal „Drehmoment überschritten“ OTQ, Einstellwert für Linkslauf motorisch	100%	0...200%	(j)	212

*n=nicht einstellbar im Betrieb/j=einstellbar im Betrieb/(j)=einstellbar im Betrieb wenn b031=10

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*	Seite
C058	Signal „Drehmoment überschritten“ OTQ, Einstellwert für Rechtslauf generatorisch	100%	0...200%	(j)	212
C059	Signal „Drehmoment überschritten“ OTQ, Charakteristik	01	00:immer aktiv 01:nicht aktiv während Hoch-/Runterlaufampe	(j)	212
C061	Signal „Motor überlastet“ THM, Einstellwert	90%	0...100%	(j)	142
C063	Signal „Drehzahl=0“ ZS, Einstellwert	0,00Hz	0...100Hz	(j)	213
C064	Signal „Kühlkörper-Übertemperatur“ OHF, Einstellwert	100°C	0...110°C	(j)	213
C071	Baudrate	05	03:2400bps 04:4800bps 05:9600bps 06:19200bps 07:38400bps 08:57600bps 09:76800bps 10:115200bps	(j)	267
C072	Adresse	1	1...247	(j)	267
C074	Parität	00	00:keine Parität 01:gerade Parität 02:ungerade Parität	(j)	267
C075	Stoppbits	1	1 oder 2 Stoppbits	(j)	267
C076	Verhalten nach Kommunikationsstörung	02	00:Störmeldung E60/E69 01:Stopp,Störmeldung E60/E69 02:Störungen ignorieren 03:freier Auslauf 04:Stopp	(j)	267
C077	Zulässiges Timeout	0,00s	0...99,99s	(j)	267
C078	Wartezeit	0ms	0...1000ms	(j)	267
C081	Abgleich Analog-Eingang O (0...10V)	100,0%	0...200%	j	218
C082	Abgleich Analog-Eingang OI (4...20mA)	100,0%	0...200%	j	218
C085	Auslösewert Kaltleitereingang	100,0	0...200%	j	171
C091	Debug-Modus	00	Nicht verändern!!!	n	--
C096	Kommunikation	00	00: ModBus-RTU 01: EzCOM 02: EzCOM-Administrator	n	309
C098	EzCOM-Startadresse Master	1	01...08	n	309
C099	EzCOM-Endadresse Master	1	01...08	n	309
C100	EzCOM-Starttrigger	00	00: Digitaleingang 485 01: Netz-Ein	n	309

*n=nicht einstellbar im Betrieb/j=einstellbar im Betrieb/(j)=einstellbar im Betrieb wenn b031=10

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*	Seite
C 101	Frequenzsollwertvorgabe über Eingänge UP/DWN, Sollwert speichern	00	00:nicht speichern 01:speichern	(j)	219
C 102	Reset-Signal	00	00: auf ansteigende Flanke 01: auf abfallende Flanke 02: auf ansteigende Flanke, aktiv nur bei Störung 03: auf ansteigende Flanke, aktiv nur bei Störung, Register nicht zurücksetzen	j	219
C 103	Wiederanlauf nach Reset	00	00:Start bei 0Hz 01:Synchonisierung 1 02:Synchonisierung 2	(j)	219
C 104	Frequenzsollwertvorgabe über Eingänge UP/DWN, Sollwert aus EEPROM	00	00:0Hz 01:Sollwert aus EEPROM	(j)	219
C 105	Abgleich Ausgang EO	100%	50...200%	j	216
C 106	Abgleich Analog-Ausgang AM (0...10V)	100%	50...200%	j	217
C 109	Offset Analog-Ausgang AM (0...10V)	0%	0...100%	j	217
C 111	Signal „Strom überschritten 2“ OL2, Einstellwert	FU-I _{nenn} x 1,15 [A]	0...2,0 x FU-Nennstrom [A]	j	213
C 130	Einschaltverzögerung Ausgang 11	0,0s	0...100s	(j)	214
C 131	Ausschaltverzögerung Ausgang 11	0,0s	0...100s	(j)	214
C 132	Einschaltverzögerung Ausgang 12	0,0s	0...100s	(j)	214
C 133	Ausschaltverzögerung Ausgang 12	0,0s	0...100s	(j)	214
C 140	Einschaltverzögerung Relais AL0-AL1-AL2	0,0s	0...100s	(j)	214
C 141	Ausschaltverzögerung Relais AL0-AL1-AL2	0,0s	0...100s	(j)	214
C 142	Logische Verknüpfung 1, Signalfunktion 1	00	Einstellungen unter C021...C022 (außer LOG1...LOG3, OPO, no)	(j)	215
C 143	Logische Verknüpfung 1, Signalfunktion 2	00	Einstellungen unter C021...C022 (außer LOG1...LOG3, OPO, no)	(j)	215
C 144	Logische Verknüpfung 1, Operand	00	00:AND 01:OR 02:XOR	(j)	215
C 145	Logische Verknüpfung 2, Signalfunktion 1	00	Einstellungen unter C021...C022 (außer LOG1...LOG3, OPO, no)	(j)	215
C 146	Logische Verknüpfung 2, Signalfunktion 2	00	Einstellungen unter C021...C022 (außer LOG1...LOG3, OPO, no)	(j)	215
C 147	Logische Verknüpfung 2, Operand	00	00:AND 01:OR 02:XOR	(j)	215

*n=nicht einstellbar im Betrieb/j=einstellbar im Betrieb/(j)=einstellbar im Betrieb wenn b031=10

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*	Seite
C 148	Logische Verknüpfung 3, Signalfunktion 1	00	Einstellungen unter C021...C022 (außer LOG1...LOG3, OPO,no)	(j)	215
C 149	Logische Verknüpfung 3, Signalfunktion 2	00	Einstellungen unter C021...C022 (außer LOG1...LOG3, OPO, no)	(j)	215
C 150	Logische Verknüpfung 3, Operand	00	00:AND 01:OR 02:XOR	(j)	215
C 160	Reaktionszeit Digitaleingang 1	1	0...200 [x2ms]	(j)	200
C 161	Reaktionszeit Digitaleingang 2	1	0...200 [x2ms]	(j)	200
C 162	Reaktionszeit Digitaleingang 3	1	0...200 [x2ms]	(j)	200
C 163	Reaktionszeit Digitaleingang 4	1	0...200 [x2ms]	(j)	200
C 164	Reaktionszeit Digitaleingang 5	1	0...200 [x2ms]	(j)	200
C 165	Reaktionszeit Digitaleingang 6	1	0...200 [x2ms]	(j)	200
C 166	Reaktionszeit Digitaleingang 7	1	0...200 [x2ms]	(j)	200
C 169	Determinationszeit bei Anwahl von Festfrequenzen	0	0...200 [x10ms]	(j)	200
C900	Bedingung für Signal „Umrichter bereit“ IRDY	01	00:unabhängig von GS1/GS2 01:abhängig von GS1/GS2	(j)	208
C901	Signal „Strom überschritten“ OL, OL2, Zykluszeit	00	00: 40ms 01: 2ms	(j)	213
C902	Signal „Strom überschritten“ OL,OL2, Filterzt.konst.	0ms	0...9999ms	(j)	213
C903	Signal „Strom überschritten“ OL,OL2, Hysterese	10,00%	0,00...50,00ms	(j)	213

*n=nicht einstellbar im Betrieb/j=einstellbar im Betrieb/(j)=einstellbar im Betrieb wenn b031=10

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*	Seite
H001	Autotuning	00	00:inaktiv 01:statisches Autotuning 02:dynamisches Autotuning	n	222
H002	Motordaten	00	00:Standard (H020...H024) 02:Autotuning (H030...H034)	n	222
H202	<i>Motordaten (2. Parametersatz)</i>	<i>00</i>	<i>00:Standard (H220...H224) 02:Autotuning (H230...H234)</i>	<i>n</i>	<i>222</i>
H003	Motorleistung	FU-Leistung [kW]	0,1...18,5kW	n	96
H203	<i>Motorleistung (2. Parametersatz)</i>	<i>FU-Leistung [kW]</i>	<i>0,1...18,5kW</i>	<i>n</i>	<i>96</i>
H004	Motorpolzahl	4pol	2, 4, 6, 8, 10pol	n	96
H204	<i>Motorpolzahl (2. Parametersatz)</i>	<i>4pol</i>	<i>2, 4, 6, 8, 10pol</i>	<i>n</i>	<i>96</i>
H005	Drehzahlregler-Ansprechgeschwindigkeit	100	1...1000	j	223
H205	<i>Drehzahlregler-Ansprechgeschwindigkeit (2. Parametersatz)</i>	<i>100</i>	<i>1...1000</i>	<i>j</i>	<i>223</i>
H006	Motorstabilisierungskonstante	100	0...255	j	223
H206	<i>Motorstabilisierungskonstante (2. Parametersatz)</i>	<i>100</i>	<i>0...255</i>	<i>j</i>	<i>223</i>
H020	Standard-Motor-konstanten H002=00	R ₁	Werte abhängig der Angaben unter H003 und H004	n	222
H021		R ₂			
H022		L			
H023		I ₀			
H024		J			
H220	Standard-Motor-konstanten H202=00 (2. Parametersatz)	R ₁	Werte abhängig der Angaben unter H203 und H204	n	222
H221		R ₂			
H222		L			
H223		I ₀			
H224		J			

*n=nicht einstellbar im Betrieb/j=einstellbar im Betrieb/(j)=einstellbar im Betrieb wenn b031=10

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*	Seite
H030	Autotuning-Motorkonstanten H002=02	R ₁	0,001...65,53Ω	n	222
H031		R ₂	0,001...65,53Ω	n	222
H032		L	0,01...655,3mH	n	223
H033		I ₀	0,01...655,3A	n	223
H034		J	0,001...9999kg/m ²	n	223
H230	Autotuning-Motorkonstanten H202=02 (2. Parametersatz)	R ₁	0,001...65,53Ω	n	222
H231		R ₂	0,001...65,53Ω	n	222
H232		L	0,01...655,3mH	n	223
H233		I ₀	0,01...655,3A	n	223
H234		J	0,001...9999kg/m ²	n	223
H050	Drehzahlregler bei Vektorregelung	P-Anteil 0,20	0...10,00	j	223
H051	(A044=03) PI-Regler	I-Anteil 2	0...1000	j	223
H102	PM-Motor, Motordaten	00	00:Standard-Daten 01:Autotuning-Daten	n	
H103	PM-Motor, Motorleistung		0,1...18,5kW	n	
H104	PM-Motor, Motorpolzahl		2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 44, 46, 48pol	n	
H105	PM-Motor, Motornennstrom		0...100% (Einst. zwischen 20...100% FU-Nennstrom)	n	
H106	PM-Motorkonstanten H102=00	R	0,001...65,53Ω	n	
H107		L _d	0,01...655,3mH	n	
H108		L _q	0,01...655,3mH	n	
H109		K _e	0,0001...6,553V _{peak} /(rad/s)	n	
H110		J	0,001...9999kg/m ²	n	
H111	PM-Autotuning-Motorkonstanten H102=01	R	0,001...65,53Ω	n	
H112		L _d	0,01...655,3mH	n	
H113		L _q	0,01...655,3mH	n	
H116	PM-Motor, Drehzahlregler-Ansprechgeschwindigkeit	100	1...1000%	n	
H117	PM-Motor, Anlaufstrom	70	20...100%	n	
H118	PM-Motor, Anlaufzeit	1,00	0,01...60,00s	n	

*n=nicht einstellbar im Betrieb/j=einstellbar im Betrieb/(j)=einstellbar im Betrieb wenn b031=10

Siehe „Inbetriebnahmeanleitung WJ200-PM-Motor“

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*	Seite
H 119	PM-Motor, Motorstabilisierungskonstante	100	0...120%	n	S i e h e „ I n b e t r i e b n a h m e a n l e i t u n g W J 2 0 0 - P M - M o t o r “
H 121	PM-Motor, Minimalfrequenz	8,0	0...25,5%	n	
H 122	PM-Motor, Leerlaufstrom	10,00	0...100%	n	
H 123	PM-Motor, Anlaufverfahren	00	00:inaktiv 01:aktiv	n	
H 131	PM-Motor, Initial Magnet Position Estimation 0V Wait Times	10	0...255	n	
H 132	PM-Motor, Initial Magnet Position Estimation Detect Wait Times	10	0...255	n	
H 133	PM-Motor Initial Magnet Position Estimation 0V Times	30	0...255	n	
H 134	PM-Motor Initial Magnet Position Estimation Voltage Gain	100	0...200	n	

*n=nicht einstellbar im Betrieb/j=einstellbar im Betrieb/(j)=einstellbar im Betrieb wenn b031=10

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*	Seite
P001	Verhalten bei Störung in Verbindung mit einer angeschlossenen Optionskarte	00	00:Störmeldung 01:keine Störmeldung	(j)	223
P003	Verwendung Impulseingang EA	00	00:Sollwertvorgabe über Impulsfrequenzsignal 01:Inkrementalgeberrückführung 02:Digitaleingang X(07) EasySequence	n	230
P004	Art Geberrückführung	00	00:Spur A [EA] 01:Spur A [EA] und B [EB] 1 02:Spur A [EA] und B [EB] 2 03:Spur A [EA] + Drehrichtung [EB]	n	230
P011	Anzahl der Impulse pro Umdrehung	512 Impulse	32...1024 Impulse	n	230
P012	Aktivierung Positionierung	00	00:nicht aktiv 02:aktiv	n	230
P014	Positionierung, Schleichfahrt-Umdrehung	125%	0...400%	(j)	230
P015	Positionierung, Schleichfahrt-Frequenz	5,00Hz	b082...10Hz	(j)	230
P017	Positionierung, Fenster „Position erreicht“	50 Imp.	0...10.000 Impulse	(j)	230
P026	Positionierung, Überwachung Maximaldrehzahl	115,0%	0...150% 0: Überwachung inaktiv	(j)	230
P027	Positionierung, Überwachung Drehzahlabweichung	10Hz	0...120Hz	(j)	230
P031	Vorgabe Zeitrampe	00	00:Bedienfeld 03:SPS-Programmierung	n	126
P033	Drehmomentregelung, Vorgabe Drehmoment-sollwert	00	00:Analogeingang O (0...10V) 01:Analogeingang OI (4...20mA) 03:Bedienfeld 06:Optionskarte	n	225
P034	Drehmomentregelung, Drehmomentsollwert, Einstellwert	0%	0...200%	j	225
P036	Drehmomentregelung, Drehmomentoffset, Vorgabe	00	00:kein Offset 01:Bedienfeld 05:Optionskarte	n	225
P037	Drehmomentregelung, Drehmomentoffset, Einstellwert	0%	-200...+200%	j	225
P038	Drehmomentregelung, Vorzeichen Drehmomentoffset	00	00:entsprechend Signalpolarität 01:drehrichtungsabhängig	n	225
P039	Drehmomentregelung, Maximalfrequenz Rechtslauf	0,00Hz	0...120Hz	n	225
P040	Drehmomentregelung, Maximalfrequenz Linkslauf	0,00Hz	0...120Hz	n	225
P041	Drehzahl-/ Drehmomentenregelung Reaktionszeit	0ms	0...1000ms	n	225

*n=nicht einstellbar im Betrieb/j=einstellbar im Betrieb/(j)=einstellbar im Betrieb wenn b031=10

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*	Seite
P044	Kommunikation Watchdog timer	1,00s	0...99,99s	n	--
P045	Verhalten bei Kommunikationsstörung	00	00:Störmeldung E60/E69 01:Stopp,Störmeldung E60/E69 02:Störungen ignorieren 03:freier Auslauf 04:Stopp	n	--
P046	Polling Digitalausgänge	01	0...20	n	--
P048	Verhalten bei nicht aktiviertem Bus	00	00:Störmeldung E60/E69 01:Stopp,Störmeldung E60/E69 02:Störungen ignorieren 03:freier Auslauf 04:Stopp	n	--
P049	Motorpolzahl über Bus	0	0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38 Pole	n	--
P055	Impulsfrequenzsignal Skalierung	1,5kHz	1...32kHz	(j)	224
P056	Impulsfrequenzsignal Filterzeitkonstante	0,1s	0,01...2s	(j)	224
P057	Impulsfrequenzsignal Frequenzoffset	0%	-100...+100%	(j)	224
P058	Impulsfrequenzsignal Frequenzgrenze	100%	0...100%	(j)	224
P059	Impulsfrequenzsignal, Min.-Frequenzgrenze	1%	0,01...20%	(j)	224
P060	Positionierung, Position 0	0	P073...P072	j	230
P061	Positionierung, Position 1	0	P073...P072	j	230
P062	Positionierung, Position 2	0	P073...P072	j	230
P063	Positionierung, Position 3	0	P073...P072	j	230
P064	Positionierung, Position 4	0	P073...P072	j	230
P065	Positionierung, Position 5	0	P073...P072	j	230
P066	Positionierung, Position 6	0	P073...P072	j	230
P067	Positionierung, Position 7	0	P073...P072	j	230
P068	Positionierung, Referenziermodus	00	00:Low-Speed (P070) 01:High-Speed (P071,P070)	j	230
P069	Positionierung, Referenzier-Drehrichtung	01	00:Rechtslauf 01:Linkslauf	j	230
P070	Positionierung, Referen- zier-Frequenz, Low-speed	5,00Hz	0...10Hz	j	230
P071	Positionierung, Referen- zier-Frequenz, High-speed	5,00Hz	0...400Hz	j	230
P072	Positionierung, Maximalposition Rechtslauf	$2^{28}-1$	0...268435455 ($2^{28}-1$)	j	230
P073	Positionierung, Maximalposition Linkslauf	$-2^{28}+1$	0...-268435455($-2^{28}+1$)	j	230

*n=nicht einstellbar im Betrieb/j=einstellbar im Betrieb/(j)=einstellbar im Betrieb wenn b031=10

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*	Seite
P075	Positionierung Verfahrenweg (Rundtischanwendungen)	00	00:Entsprechend Positionswert 01:Kürzester Weg (P004=00/01, P060>0)	n	230
P077	Encoder-Signale, Überwachungszeit	1,0s	0...10s, bei Störung: E80 0,0: Überwachung inaktiv	j	230
P080	Positionierung, Fenster für Positionskorrektur	0 Imp.	0...10.000Impulse	j	230
P081	Speichern der Ist-Position bei Netz-Aus	00	00:Ist-Pos. nicht speichern 01:Ist-Pos. speichern (P082)	j	230
P082	Speicherort der Ist-Position bei Netz-Aus (d030 x 4)	0	P072...P073	j	230
P083	Pre-Set-Istposition (Eingang PSET-91)	0	P072...P073 Zuweisen dieses Wertes als Ist-Position mit Eingang PSET (91).	j	230
P100	Programmfunktion Variable U(00)	0	0...65535	j	312
P101	Programmfunktion Variable U(01)	0	0...65535	j	312
P102	Programmfunktion Variable U(02)	0	0...65535	j	312
P103	Programmfunktion Variable U(03)	0	0...65535	j	312
P104	Programmfunktion Variable U(04)	0	0...65535	j	312
P105	Programmfunktion Variable U(05)	0	0...65535	j	312
P106	Programmfunktion Variable U(06)	0	0...65535	j	312
P107	Programmfunktion Variable U(07)	0	0...65535	j	313
P108	Programmfunktion Variable U(08)	0	0...65535	j	313
P109	Programmfunktion Variable U(09)	0	0...65535	j	313
P110	Programmfunktion Variable U(10)	0	0...65535	j	313
P111	Programmfunktion Variable U(11)	0	0...65535	j	313
P112	Programmfunktion Variable U(12)	0	0...65535	j	313
P113	Programmfunktion Variable U(13)	0	0...65535	j	313
P114	Programmfunktion Variable U(14)	0	0...65535	j	313
P115	Programmfunktion Variable U(15)	0	0...65535	j	313
P116	Programmfunktion Variable U(16)	0	0...65535	j	313
P117	Programmfunktion Variable U(17)	0	0...65535	j	313
P118	Programmfunktion Variable U(18)	0	0...65535	j	313
P119	Programmfunktion Variable U(19)	0	0...65535	j	313

*n=nicht einstellbar im Betrieb/j=einstellbar im Betrieb/(j)=einstellbar im Betrieb wenn b031=10

Funktions- nummer	Funktion	Grund- wert	Einstellbereich	*	Seite
P 120	Programmfunktion Variable U(20)	0	0...65535	j	314
P 121	Programmfunktion Variable U(21)	0	0...65535	j	314
P 122	Programmfunktion Variable U(22)	0	0...65535	j	314
P 123	Programmfunktion Variable U(23)	0	0...65535	j	314
P 124	Programmfunktion Variable U(24)	0	0...65535	j	314
P 125	Programmfunktion Variable U(25)	0	0...65535	j	314
P 126	Programmfunktion Variable U(26)	0	0...65535	j	314
P 127	Programmfunktion Variable U(27)	0	0...65535	j	314
P 128	Programmfunktion Variable U(28)	0	0...65535	j	314
P 129	Programmfunktion Variable U(29)	0	0...65535	j	314
P 130	Programmfunktion Variable U(30)	0	0...65535	j	314
P 131	Programmfunktion Variable U(31)	0	0...65535	j	314
P 140	EzCOM Datensätze gesamt	05	01...05	n	309
P 141	EzCOM Datensatz 1 Ziel-Adresse	1	1...32	n	309
P 142	EzCOM Datensatz 1 Ziel-Holdingregister	0000	0000....FFFF (Wert gemäß voranstehender Tabelle -1)	n	309
P 143	EzCOM Datensatz 1 Quell-Holdingregister	0000	0000....FFFF (Wert gemäß voranstehender Tabelle -1)	n	309
P 144	EzCOM Datensatz 2 Ziel-Adresse	2	1...32	n	309
P 145	EzCOM Datensatz 2 Ziel-Holdingregister	0000	0000....FFFF (Wert gemäß voranstehender Tabelle -1)	n	309
P 146	EzCOM Datensatz 2 Quell-Holdingregister	0000	0000....FFFF (Wert gemäß voranstehender Tabelle -1)	n	309
P 147	EzCOM Datensatz 3 Ziel-Adresse	3	1...32	n	309
P 148	EzCOM Datensatz 3 Ziel-Holdingregister	0000	0000....FFFF (Wert gemäß voranstehender Tabelle -1)	n	309
P 149	EzCOM Datensatz 3 Quell-Holdingregister	0000	0000....FFFF (Wert gemäß voranstehender Tabelle -1)	n	309
P 150	EzCOM Datensatz 4 Ziel-Adresse	4	1...32	n	309
P 151	EzCOM Datensatz 4 Ziel-Holdingregister	0000	0000....FFFF (Wert gemäß voranstehender Tabelle -1)	n	309
P 152	EzCOM Datensatz 4 Quell-Holdingregister	0000	0000....FFFF (Wert gemäß voranstehender Tabelle -1)	n	309
P 153	EzCOM Datensatz 5 Ziel-Adresse	5	1...32	n	309

*n=nicht einstellbar im Betrieb/j=einstellbar im Betrieb/(j)=einstellbar im Betrieb wenn b031=10

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*	Seite
P 154	EzCOM Datensatz 5 Ziel-Holdingregister	0000	0000...FFFF (Wert gemäß voranstehender Tabelle -1)	n	309
P 155	EzCOM Datensatz 5 Quell-Holdingregister	0000	0000...FFFF (Wert gemäß voranstehender Tabelle -1)	n	309
P 160	Option Profibus, Prozessdaten PZD1 Schreiben	0000	0000...FFFF	j	316
P 161	Option Profibus, Prozessdaten PZD2 Schreiben	0000	0000...FFFF	j	316
P 162	Option Profibus, Prozessdaten PZD3 Schreiben	0000	0000...FFFF	j	316
P 163	Option Profibus, Prozessdaten PZD4 Schreiben	0000	0000...FFFF	j	316
P 164	Option Profibus, Prozessdaten PZD5 Schreiben	0000	0000...FFFF	j	316
P 165	Option Profibus, Prozessdaten PZD6 Schreiben	0000	0000...FFFF	j	317
P 166	Option Profibus, Prozessdaten PZD7 Schreiben	0000	0000...FFFF	j	317
P 167	Option Profibus, Prozessdaten PZD8 Schreiben	0000	0000...FFFF	j	317
P 168	Option Profibus, Prozessdaten PZD9 Schreiben	0000	0000...FFFF	j	317
P 169	Option Profibus, Prozessdaten PZD10 Schreiben	0000	0000...FFFF	j	317
P 170	Option Profibus, Prozessdaten PZD1 Lesen	0000	0000...FFFF	j	317
P 171	Option Profibus, Prozessdaten PZD2 Lesen	0000	0000...FFFF	j	317
P 172	Option Profibus, Prozessdaten PZD3 Lesen	0000	0000...FFFF	j	317
P 173	Option Profibus, Prozessdaten PZD4 Lesen	0000	0000...FFFF	j	317
P 174	Option Profibus, Prozessdaten PZD5 Lesen	0000	0000...FFFF	j	317
P 175	Option Profibus, Prozessdaten PZD6 Lesen	0000	0000...FFFF	j	317
P 176	Option Profibus, Prozessdaten PZD7 Lesen	0000	0000...FFFF	j	318
P 177	Option Profibus, Prozessdaten PZD8 Lesen	0000	0000...FFFF	j	318
P 178	Option Profibus, Prozessdaten PZD9 Lesen	0000	0000...FFFF	j	318
P 179	Option Profibus, Prozessdaten PZD10 Lesen	0000	0000...FFFF	j	318
P 180	Option Profibus, Knotenadresse	0	0...125	n	315
P 181	Option Profibus, Verhalten bei Bus-Störung bzw. CLEAR-Mode	00	00:Ausgangsdaten löschen und Antrieb stoppen 01:Ausgangsdaten nicht löschen und Antrieb läuft weiter	n	315
P 182	Option Profibus, Übertragungsprotokoll	00	00:PPO 01:Konventionell 02:Flexibel	n	315

*n=nicht einstellbar im Betrieb/j=einstellbar im Betrieb/(j)=einstellbar im Betrieb wenn b031=10

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*	Seite
<i>P 185</i>	Option CANopen, Knotenadresse	0	0...127	n	315
<i>P 186</i>	Option CANopen, Baud-Rate	06	00:automatisch 01:10kbps 02:20kbps 03:50 kbps 04:125 kbps 05:250 kbps 06:500 kbps 07:800 kbps 08:1Mbps	n	315
<i>P 190</i>	Option CompoNet, Knotenadresse	0	0...63	n	315
<i>P 192</i>	Option DeviceNet, MAC ID	63	0...63	n	315
<i>P200</i>	Modbus-Mapping	00	00: nicht aktiv 01: aktiv	(j)	---
<i>P20 1... P2 10</i>	Modbus-Mapping, externe Register	0000h	0000....FFFFh 0000h: kein Register ausgewählt	(j)	---
<i>P2 11... P220</i>	Modbus-Mapping, Format externe Register	00	00: 16bit ohne Vorzeichen 01: 16bit mit Vorzeichen	(j)	---
<i>P22 1... P230</i>	Modbus-Mapping, Skalierungsfaktor	1,000	0,001...65,535	(j)	---
<i>P30 1... _P3 10</i>	Modbus-Mapping, interne Register	0000h	0000....FFFFh 0000h: kein Register ausgewählt	(j)	---
<i>P900</i>	Drehzahlregelung mit Geberrückführung, Messzyklus	00	00: Impulszyklus/2 01: Impulszyklus	(j)	226
<i>P90 1</i>	Drehzahlregelung mit Geberrückführung, Filterzeitkonstante	20	0...9999ms	(j)	226
<i>U00 1 .. U032</i>	Benutzerdefinierte Auswahl von max. 32 Funktionen	no	d001...P186, no	j	155

*n=nicht einstellbar im Betrieb/j=einstellbar im Betrieb/(j)=einstellbar im Betrieb wenn b031=10

5. Beschreibung der Funktionen

5.1 Grundfunktionen

F001	Anzeige/Eingabe Frequenzsollwert	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	

- Anzeige des Frequenzsollwertes. Bei aktiviertem PID-Regler (A071=01): Anzeige des PID-Reglersollwertes [%].
- Eingabe des Frequenzsollwertes wenn A001=02 (bzw. Eingabe des PID-Reglersollwertes [%] wenn zusätzlich A071=01).
- Eingeben/Verändern von Festfrequenzen (bei Anwahl der Festfrequenzen über die entsprechenden Digitaleingänge)

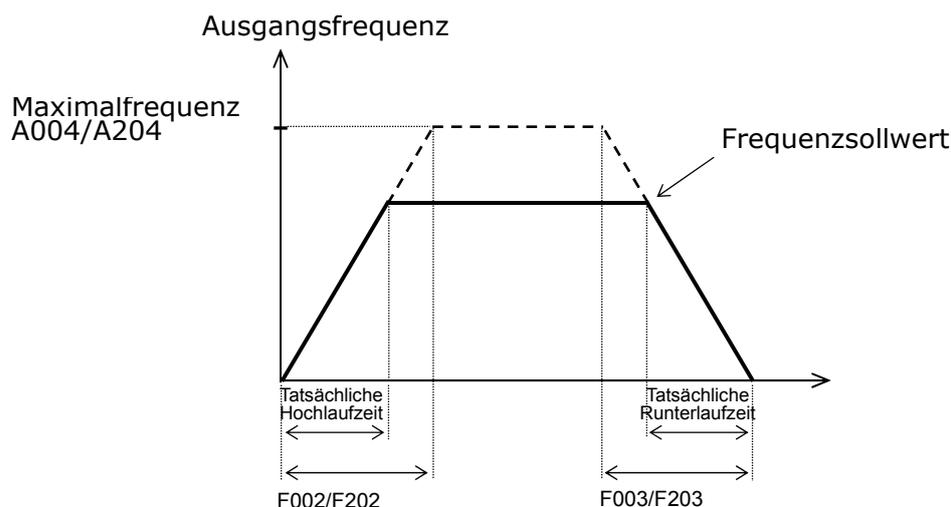
F002, F202	1. Hochlaufzeit	10,00s
-------------------	------------------------	---------------

F003, F203	1. Runterlaufzeit	10,00s
Einstellbereich	0,01...3600s	

Die Hoch- bzw. Runterlaufzeit bezieht sich auf die eingestellte Endfrequenz (Funktion A004). Außerdem gibt es eine 2. Hoch- bzw. Runterlaufzeit, die auf verschiedene Weise aktiviert werden kann (siehe **Zeitrampen**, Funktion A092...A098; Digitaleingang 2CH). Die minimal mögliche Hoch- bzw. Runterlaufzeit für einen bestimmten Antrieb hängt im Wesentlichen vom Massenträgheitsmoment des anzutreibenden mechanischen Systems ab. Werden diese Zeiten unterschritten, so wird eine Störmeldung ausgelöst (E01...E03 „Überstrom“ oder E07 „Überspannung im Zwischenkreis“).

Bei Ansteuerung von Digitaleingang LAC ist die Zeitrampe inaktiv und der Umrichter folgt direkt dem Frequenzsollwert.

Funktion P031 bestimmt wie die Zeitrampe vorgegeben wird:
 P031=00:Bedienfeld (wie hier beschrieben)
 P031=03:Programmfunktion „Easy Sequence“



b091=01: bei Stopp wird nicht entsprechend der Runterlaufzeit abgebremst sondern die Endstufen werden abgeschaltet und der Antrieb läuft unkontrolliert aus.

A001, A201	Frequenzsollwertvorgabe	01
(00)	Integriertes Potentiometer (nur in Verbindung mit einem optionalen Bedienfeld OPE-SRmini)	
01	Analogeingänge O-L (0...10V) oder OI-L (4...20mA)	
02	Eingabe unter Funktion F001	
03	RS485 (ModBus-RTU)	
04	Optionskarte (Profibus oder EtherCat)	
06	Impulsfrequenz an EA	
07	SPS-Programmierung	
10	A141...A146	

Außerdem gibt es noch folgende Möglichkeiten:

- Abrufen von programmierten Festfrequenzen über Digitaleingang SF1...SF7 bzw. CF1...CF4 (Funktion A021...A035). Die Festfrequenzen haben vor allen anderen Sollwertquellen Priorität. Sie werden lediglich vom Tippbetrieb übertroffen, der die höchste Priorität besitzt (Funktion A038, Digitaleingang JG).
- Sollwertvorgabe über Digitaleingänge UP (Frequenz erhöhen) und DWN (Frequenz verringern).

Festfrequenzen lassen sich auf zwei Arten programmieren:

- Eingabe der Frequenzen unter Funktion A021...A035.
- Anwahl des entsprechenden Digital-Eingangs CF1...CF4 und Eingabe der gewünschten Frequenz unter Funktion F001. Der eingegebene Wert ist mit Taste STR abzuspeichern.

Digitaleingang F-TM=EIN: Start/Stopp und Sollwertvorgabe erfolgen über Steuerklemmen - unabhängig der Einstellung unter A001 / A002.

Digitaleingang OPE=EIN: Start/Stopp und Sollwertvorgabe erfolgen über das eingebaute Bedienfeld - unabhängig der Programmierung unter Funktion A001 und A002. Geschieht dies während des Betriebs, so wird der Antrieb zuerst gestoppt

In jedem der o. g. Fälle wird der Sollwert unter Funktion F001 angezeigt.

b 163	Sollwertänderung bei d001/d007	00
00	Nicht freigegeben	
01	Freigegeben	

Bei Frequenzsollwertvorgabe über F001 (A001=02) kann der Wert direkt mit d001/d007 geändert werden



WARNUNG

Achtung bei Ausgangsfrequenzen >60Hz! Überprüfen Sie ob Motor und angeschlossene Maschine für diesen Betriebszustand geeignet sind.

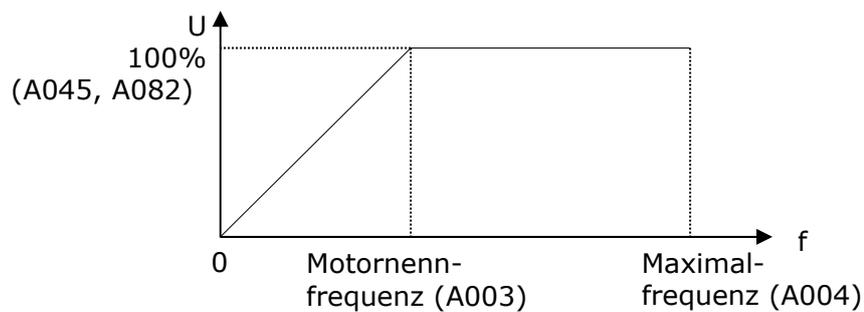
A002, A202	Start/Stop-Befehl	01
01	Digitaleingänge FW und RV	
02	Tasten RUN und STOP auf dem Bedienfeld	
03	RS485 (ModBus-RTU)	
04	Optionskarte	

Digitaleingang F-TM=EIN: Start/Stop und Sollwertvorgabe erfolgen über Steuerklemmen - unabhängig der Einstellung unter A001 / A002.

Digitaleingang OPE=EIN: Start/Stop und Sollwertvorgabe erfolgen über das eingebaute Bedienfeld - unabhängig der Programmierung unter Funktion A001 und A002. Geschieht dies während des Betriebs, so wird der Antrieb zuerst gestoppt

A004, A204	Maximalfrequenz	50,0Hz
Einstellbereich	30...400Hz	

Die Maximalfrequenz wird bei Erreichen des maximalen Sollwertes ausgegeben.



ACHTUNG

Bei einer Reduzierung von A004 auf Werte, die kleiner sind als A003 wird A003 automatisch auf den gleichen Wert wie A004 reduziert.

5.2 Motordaten

Eine optimale Anpassung des Frequenzumrichters an den angeschlossenen Motor kann mittels Autotuning vorgenommen werden (siehe Funktion H001 und H002). Wenn die Motordaten bekannt sind, so können diese auch direkt unter den Funktionen H020...H224 eingegeben werden.

In jedem Fall muss die Nennfrequenz, Leistung und Polzahl des angeschlossenen Motors unter den nachfolgend aufgeführten Funktionen eingegeben werden.

H003, H203	Motorfrequenz / Eckfrequenz	50,0Hz
Einstellbereich	30...400Hz	

Unter dieser Funktion wird die Ausgangsfrequenz eingegeben, bei der die Ausgangsspannung ihren maximalen Wert annimmt. Im Regelfall ist dies die Nennfrequenz des angeschlossenen Motors (siehe Abbildung unter Funktion A004).

H003, H203	Motorleistung	----kW
Einstellbereich	0,1...18,5kW	

Die Leistung ist dem Typenschild des angeschlossenen Motors zu entnehmen.

H004, H204	Motorpolzahl	4pol
Einstellbereich	2...10pol	

Die Polzahl kann aus der auf dem Motortypenschild angegebenen Nenndrehzahl und Nennfrequenz abgeleitet werden.

Es ist außerdem zu überprüfen ob die Motornennspannung mit dem unter A082 eingegebenen Wert übereinstimmt (siehe Funktion A081, A082, Werkseinstellung=400V).

5.3 Verknüpfung der Analogeingänge

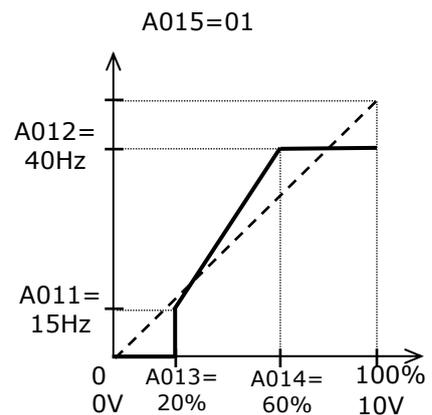
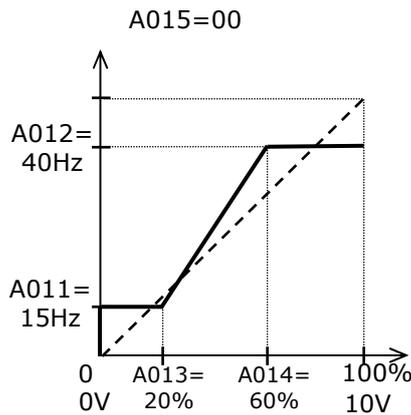
A005	Umschalten der Sollwerteingänge mit Eingang AT	00
00	Umschalten zwischen Eingang O und OI mit Digitaleingang AT. AT Aus: Eingang O aktiv AT Ein: Eingang OI aktiv	
02	Nur in Verbindung mit einer optionalen Bedieneinheit OPE-SRmini. Umschalten zwischen Eingang O und integriertem Potentiometer mit Digitaleingang AT. AT Aus: Eingang O aktiv AT Ein: Integriertes Potentiometer aktiv	
03	Nur in Verbindung mit einer optionalen Bedieneinheit OPE-SRmini. Umschalten zwischen Eingang OI und integriertem Potentiometer mit Digitaleingang AT. AT Aus: Eingang OI aktiv AT Ein: Integriertes Potentiometer aktiv	

Eingang AT vorhanden?	A005	Eingang AT	Haupt-Frequenzsollwerteingang
Ja	00	AUS	O (0...10V)
		EIN	OI (4...20mA)
	02	AUS	O (0...10V)
		EIN	Int. Poti (Option OPE-SRmini)
	03	AUS	OI (4...20mA)
		EIN	Int. Poti (Option OPE-SRmini)
Nein	--	--	O + OI addieren

5.4 Skalierung Analogeingang O (0...10V)

Beispiel:

- A011 15Hz
- A012 40Hz
- A013 20% (2V)
- A014 60% (6V)



Sollwertinvertierung

Bei speziellen Anwendungen mag es erforderlich sein bei minimalem Sollwert (z. B. 0V) die maximale Frequenz bzw. bei maximalem Sollwert (z. B. 10V) die minimale Frequenz zu fahren. Hierzu ist unter A011 die max. Frequenz und unter A012 die min. Frequenz einzugeben. **Achtung! Unter diesen Umständen liegt keine Drahtbruchsicherheit vor! (siehe A015).**

AD 11	Frequenz bei Min.-Sollwert an Eingang O	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	

Bei aktiviertem PID-Regler (A071=01): **Einstellbereich: 0...100%**

AD 12	Frequenz bei Max.-Sollwert an Eingang O	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	

Bei aktiviertem PID-Regler (A071=01): **Einstellbereich: 0...100%**

AD 13	Min.-Sollwert an Eingang O	0,00%
Einstellbereich	0...100%	

Der eingegebene Wert bezieht sich auf den max. möglichen Sollwert 10V.

AD 14	Max.-Sollwert an Eingang O	100%
Einstellbereich	0...100%	

Der eingegebene Wert bezieht sich auf den max. möglichen Sollwert 10V.

AD 15	Startbedingung Eingang O	01
00	Bei Sollwerten < Min.-Sollwert (A013) wird die unter Funktion A011 programmierte Frequenz gefahren.	
01	Bei Sollwerten < Min.-Sollwert (A013) wird 0Hz ausgegeben.	

PID-Regler

Bei Verwendung von Analogeingang O als Soll- oder Istwertsignaleingang in Verbindung mit dem integrierten PID-Regler kann A011...A014 (zusammen mit Funktion A075) zur Skalierung des Signals auf die Messgröße verwendet werden (Einheit:%). In diesem Fall werden die ursprünglichen Eingabewerte unter A011 und A012 mit dem Faktor unter A075 multipliziert. Bei A011=A012=0% erfolgt die Skalierung direkt über A075.

Beispiel:

A011=20%, A012=100%

Ändern der Eingabe unter A075 von 1,00 auf 0,60

A011=12%, A012=60%

0...10V entspricht 12...60%

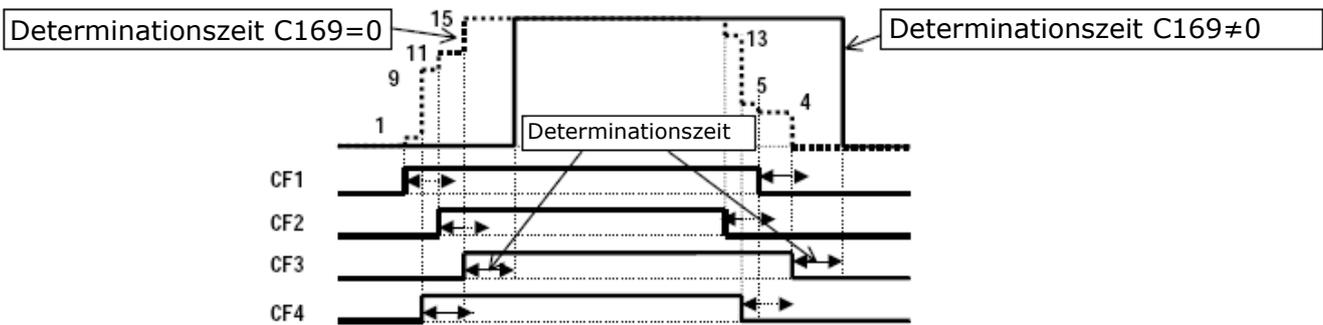
5.5 Festfrequenzen

Festfrequenzen können auf zweierlei Weise über Digitaleingänge abgerufen werden:

- 1. Abrufen von bis zu 15 Festfrequenzen (A21...A35) BCD-codiert über Digitaleingänge CF1...CF4 (C001...C007=02...05, A019=00).**

Ein-gang	Festfrequenz / Funktion															
	A20*	A21	A22	A23	A24	A25	A26	A27	A28	A29	A30	A31	A32	A33	A34	A35
CF1		EIN		EIN		EIN		EIN		EIN		EIN		EIN		EIN
CF2			EIN	EIN			EIN	EIN			EIN	EIN			EIN	EIN
CF3					EIN	EIN	EIN	EIN					EIN	EIN	EIN	EIN
CF4									EIN							

Zur Vermeidung von unerwünscht ausgelösten Festfrequenzen bei Anlegen des Binärsignals (z. B. durch Kontaktprellen) kann unter C169 eine Determinationszeit eingegeben werden.



- 2. Abrufen von bis zu 7 Festfrequenzen (A21...A27) bitweise über die Digitaleingänge SF1...SF7 (C001...C007=32...38, A019=01).** Werden 2 oder mehr Eingänge gleichzeitig angesteuert, so wird die Frequenz mit der niedrigeren Priorität gefahren.

Ein-gang	Festfrequenz / Funktion							
	A20*	A21	A22	A23	A24	A25	A26	A27
SF1		EIN						
SF2		O	EIN					
SF3		O	O	EIN				
SF4		O	O	O	EIN			
SF5		O	O	O	O	EIN		
SF6		O	O	O	O	O	EIN	
SF7		O	O	O	O	O	O	EIN

O: Signalzustand am entsprechenden Digitaleingang hat keine Auswirkungen

*Wird keiner der Eingänge CF1...CF4 bzw. SF1...SF7 angesteuert so fährt der Frequenzumrichter auf die Basisfrequenz (wenn A001=02: Funktion A20) bzw. auf den anstehenden Frequenzsollwert.

Determinationszeit unter Parameter C169 wirkt hierbei nicht.

Die Festfrequenzen besitzen Priorität gegenüber allen anderen Sollwerten. Sie werden lediglich vom Tipp-Betrieb übertroffen, der die höchste Priorität besitzt.

AD 19	Abrufen der Festfrequenzen	00
00	(Binär) 15 Festfrequenzen binär über Digitaleingänge CF1...CF4	
01	(Bit) 7 Festfrequenzen binär über Digitaleingänge SF1...SF7	

A020, A220	Basisfrequenz	6,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	
Einstellbereich	0...100% bei aktiviertem PID-Regler (A071=01)	

Wird keiner der Eingänge CF1...CF4 bzw. SF1...SF7 angesteuert so fährt der Frequenzumrichter auf die Basisfrequenz (Funktion A020) bzw. auf den anstehenden Frequenzsollwert (entsprechend Eingabe unter A001).

A021	1. Festfrequenz	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	
Einstellbereich	0...100% bei aktiviertem PID-Regler (A071=01)	

A022	2. Festfrequenz	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	
Einstellbereich	0...100% bei aktiviertem PID-Regler (A071=01)	

A023	3. Festfrequenz	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	
Einstellbereich	0...100% bei aktiviertem PID-Regler (A071=01)	

A024	4. Festfrequenz	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	
Einstellbereich	0...100% bei aktiviertem PID-Regler (A071=01)	

A025	5. Festfrequenz	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	
Einstellbereich	0...100% bei aktiviertem PID-Regler (A071=01)	

A026	6. Festfrequenz	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	
Einstellbereich	0...100% bei aktiviertem PID-Regler (A071=01)	

A027	7. Festfrequenz	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	
Einstellbereich	0...100% bei aktiviertem PID-Regler (A071=01)	

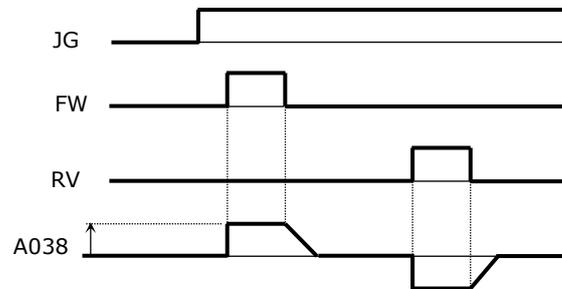
A028	8. Festfrequenz	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	
Einstellbereich	0...100% bei aktiviertem PID-Regler (A071=01)	

A029	9. Festfrequenz	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	
Einstellbereich	0...100% bei aktiviertem PID-Regler (A071=01)	
A030	10. Festfrequenz	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	
Einstellbereich	0...100% bei aktiviertem PID-Regler (A071=01)	
A031	11. Festfrequenz	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	
Einstellbereich	0...100% bei aktiviertem PID-Regler (A071=01)	
A032	12. Festfrequenz	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	
Einstellbereich	0...100% bei aktiviertem PID-Regler (A071=01)	
A033	13. Festfrequenz	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	
Einstellbereich	0...100% bei aktiviertem PID-Regler (A071=01)	
A034	14. Festfrequenz	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	
Einstellbereich	0...100% bei aktiviertem PID-Regler (A071=01)	
A035	15. Festfrequenz	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	
Einstellbereich	0...100% bei aktiviertem PID-Regler (A071=01)	

5.6 Tipp-Betrieb

A038	Tipp-Frequenz	6,00Hz
Einstellbereich	0...9,9Hz	

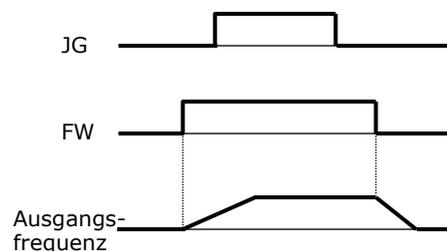
Der Tipp-Betrieb wird über Eingang JG (C001...C007=06) aktiviert und dient z. B. zum Einrichten einer Maschine im Hand-Betrieb. Da im Tipp-Betrieb die Hochlauframpe nicht aktiv ist, könnte es - wenn die Tipp-Frequenz zu groß gewählt wird - zur Auslösung einer Störmeldung (Überstrom) kommen.



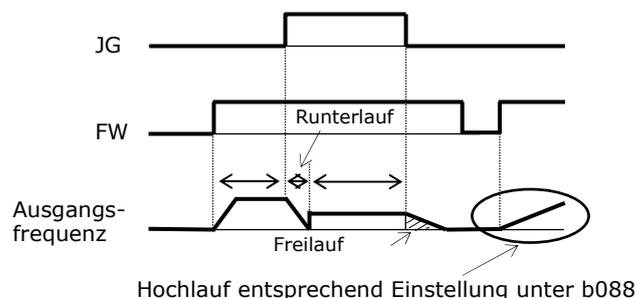
Der Tipp-Betrieb ist nicht möglich, wenn die eingestellte Tipp-Frequenz kleiner ist als die unter b082 eingegebene Startfrequenz.

A039	Tipp-Betrieb, Stopp-Modus	04
00/03	Freilauf	
01/04	Bremsen des Motors an der Runterlauframpe	
02/05	Bremsen des Motors mit der Gleichstrombremse (A051...A055)	

Erfolgt das Signal für den Tipp-Betrieb nachdem ein Startbefehl erfolgte, so reagiert der Frequenzumrichter bei den Eingaben 00, 01 und 02 nicht auf den Tipp-Befehl.



Erfolgt das Signal für den Tipp-Betrieb nachdem ein Startbefehl erfolgte, so bremst der Frequenzumrichter bei den Eingaben 03, 04 und 05 mit der eingestellten Zeitrampe auf 0Hz um dann ohne Rampe auf die Tippfrequenz zu fahren.

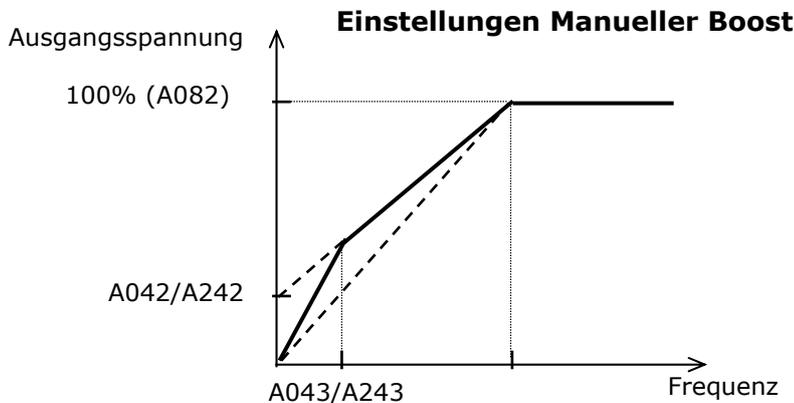


5.7 Boost

Der Boost ist nicht aktiv unter dem Arbeitsverfahren SLV (A044=03).

Der Boost kompensiert den Spannungsabfall am ohmschen Anteil der Ständerwicklung (Motorkonstante R_1) des Motors. Insbesondere bei niedrigen Frequenzen bzw. Spannungen führt dieser Spannungsabfall zu einer nicht unerheblichen Reduzierung des Drehmomentes.

Der manuelle Boost hebt die Spannung im Frequenzbereich von der Startfrequenz (Werkseinstellung 0,5Hz) bis zur Eckfrequenz (Werkseinstellung 50Hz) in jedem Betriebszustand (Hochlauf, statischer Betrieb, Runterlauf) an - unabhängig von der Belastung des Motors. Bezugswert ist der unter A082 eingegebene Spannungswert. Beim automatischen Boost erfolgt eine belastungsabhängige Spannungs- und Frequenzanhebung (Schlupfkompensation). Der Grad der Spannungs- und Frequenzanhebung wird mit A046 und A047 eingestellt. Es ist - insbesondere beim manuellen Boost - darauf zu achten, daß der angeschlossene Motor nicht überlastet wird. Eine Spannungsanhebung kann durch einen dadurch hervorgerufenen höheren Strom eine Störmeldung des Frequenzumrichters auslösen. Für den automatischen Boost ist die korrekte Eingabe der Motorleistung (H003) und der Motorpolzahl (H004) wichtig.



A041, A241	Boost-Charakteristik	00
00	Manueller Boost (A042, A043)	
01	Automatischer Boost (A042, A046, A047)	

A042, A242	Manueller Boost, Spannungsanhebung	1,0%
Einstellbereich	0...20%	

Funktion A042 legt die Höhe der Spannungsanhebung bei 0Hz fest (bezogen auf den unter A082 angewählten Spannungswert).

A043, A243	Manueller Boost, Boostfrequenz	5,0%
Einstellbereich	0...50%	

Der Wert bezieht sich auf die unter A003 eingestellte Eckfrequenz.

A046, A246	Automatischer Boost, Spannungsanhebung	100
Einstellbereich	0...255	

A047, A247	Automatischer Boost, Schlupfkompensation	100
Einstellbereich	0...255	

Symptom	Maßnahme
Drehmoment zu niedrig bei kleinen Drehzahlen; Motor dreht sich nicht bei kleinen Frequenzen	Manueller Boost: A042 erhöhen Automatischer Boost: A047 erhöhen, A046 erhöhen
Drehzahleinbruch bei Aufschalten von Last	b083 (Taktfrequenz) verringern Automatischer Boost: A047 erhöhen
Drehzahl erhöht sich wenn Last aufgeschaltet wird	Automatischer Boost: A047 verringern
Bei Aufschalten von Last geht der Umrichter auf Störung „Überstrom“	Automatischer Boost: A046 verringern, A047 verringern Manueller Boost: A042 verringern

5.8 Arbeitsverfahren, U/f-Charakteristik, SLV

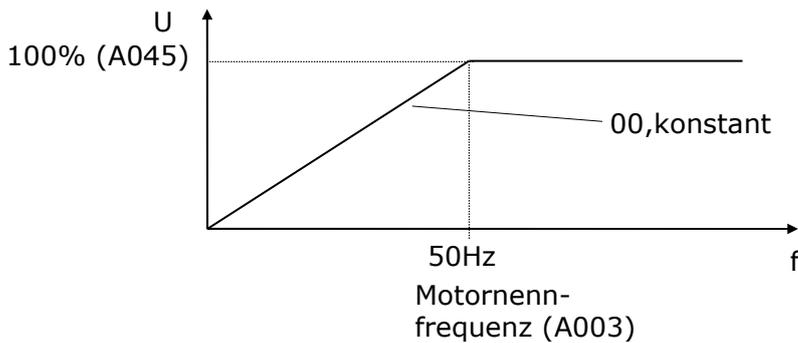
A044, A244	Arbeitsverfahren	00
00	U/f-Kennlinie, $U \sim f$ (konstant)	
01	U/f-Kennlinie, $U \sim f^{1,7}$ für z. B. für Kreiselpumpen und Ventilatoren	
02	Frei einstellbare U/f-Kennlinie entsprechend Einstellung unter b100...b113	
03	Sensorless Vector Control (SLV)	

Unter der Einstellung A044=03 kann es bei sehr kleinen Frequenzen vorkommen, dass der Frequenzumrichter dem Motor ein Drehfeld vorgibt, dass entgegengesetzt zu der angewählten Drehrichtung ist. Bei b046=01 kann dieses verhindert werden.

b046	Reversierung Vektorregelung sperren	00
00	Reversierung aufgrund von Vektorregelung freigegeben	
01	Reversierung aufgrund von Vektorregelung gesperrt	

U/f-Kennlinie, konstant (A044=00)

Die U/f-Kennlinie kann prinzipiell für alle Anwendungen eingesetzt werden.



Optimierungen wie Drehmomentanhebung und Schlupfkompensation erfolgen unter Funktion A041...A047.

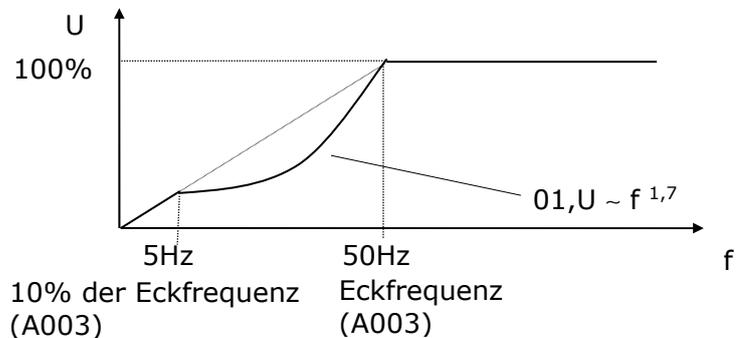
U/f-Kennlinie, $U \sim f^{1,7}$, (A044=01)

Für Anwendungen mit quadratisch ansteigenden Belastungsmomenten wie z. B. Kreiselpumpen und Ventilatoren lässt sich mit dieser U/f-Kennlinie eine reduzierte Leistungsaufnahme des Motors erzielen. Das Anlaufmoment des Motors ist niedrig.

Bei $U \sim f^{1,7}$ setzt sich die U/f-Kennlinie aus folgenden Bereichen zusammen:

0...10% der Eckfrequenz:
- lineares U/f-Verhältnis

10...100% Eckfrequenz:
- $U \sim f^{1,7}$

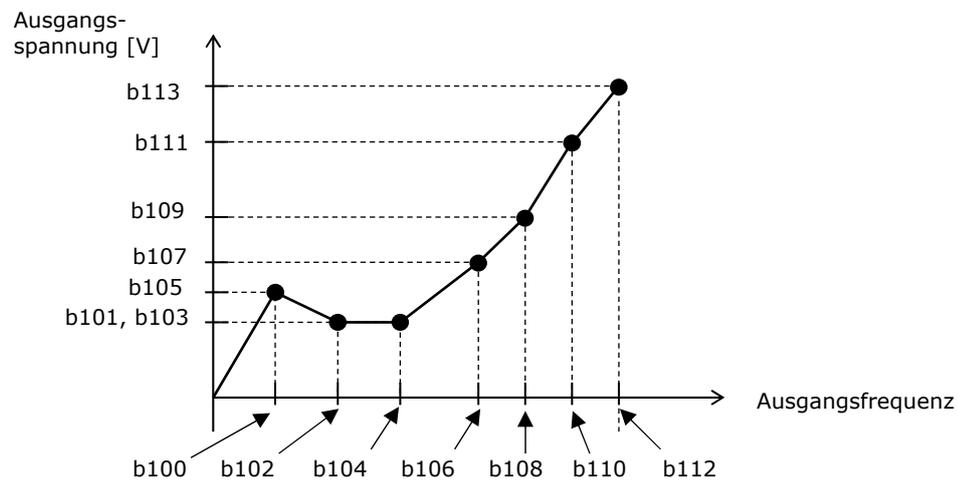


Frei konfigurierbare U/f-Kennlinie (A044=02)

Bei A044=02 kann unter den Funktionen b100...b113 eine frei konfigurierbare U/f-Kennlinie programmiert werden.

Folgendes ist zu berücksichtigen:

- $b100 \leq b102 \leq b104 \leq b106 \leq b108 \leq b110 \leq b112$. Geben Sie aus diesem Grund zuerst den Punkt der Kennlinie mit der größten Frequenz (b112) ein
- Die Ausgangsspannung kann keine größeren Werte als die Eingangsspannung oder die unter Funktion A082 programmierte Motorspannung/Netzspannung annehmen – auch wenn größere Werte unter den Funktionen b101...b113 eingegeben werden.
- Bei Anwahl der frei konfigurierbaren U/f-Kennlinie unter Funktion A044 sind die Eingabewerte für den Boost (A041), die Motornennfrequenz/Eckfrequenz (A003) und die Maximalfrequenz (A004) ungültig.
- Die Ausgangsspannung kann keine größeren Werte als die Netzspannung annehmen - auch wenn größere Spannungen als die Netzspannung eingegeben werden können



b 100	Frequenz 1	0Hz
Einstellbereich	0...400Hz	

b 101	Spannung 1	0,0V
Einstellbereich	0...800V	

b 102	Frequenz 2	0Hz
Einstellbereich	0...400Hz	

b 103	Spannung 2	0,0V
Einstellbereich	0...800V	

b 104	Frequenz 3	0Hz
Einstellbereich	0...400Hz	

b 105	Spannung 3	0,0V
Einstellbereich	0...800V	

b 106	Frequenz 4	0Hz
Einstellbereich	0...400Hz	

b 107	Spannung 4	0,0V
Einstellbereich	0...800V	

b 108	Frequenz 5	0Hz
Einstellbereich	0...400Hz	

b 109	Spannung 5	0,0V
Einstellbereich	0...800V	

b 110	Frequenz 6	0Hz
Einstellbereich	0...400Hz	

b 111	Spannung 6	0,0V
Einstellbereich	0...800V	

b 112	Frequenz 7	0Hz
Einstellbereich	0...400Hz	

b 113	Spannung 7	0,0V
Einstellbereich	0...800V	

Sensorless Vector Control SLV (A044=03)

Sensorless Vector Control (SLV) ermittelt die Drehzahl und das Drehmoment auf Grundlage von Ausgangsspannung, -strom sowie der Motorkonstanten H020...H024 / H030...H34. Hierdurch wird ein hohes Drehmoment insbesondere bei niedrigen Frequenzen ($>0,3\text{Hz}$) erreicht (zur Anpassung des Frequenzumrichters an den angeschlossenen Motor siehe „Motordaten“, Funktion A003, A082; H003, H004; siehe „Autotuning / Motordaten“ Funktion H001, H002, H020...H234). Optimieren der SLV-Regelparameter unter H005, H050...H251.

Optimierung des Antriebes gemäß folgender Tabelle

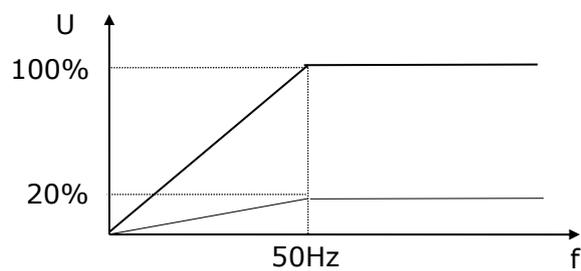
Betriebszustand	Verhalten	Maßnahmen	Funktion
Motorischer Betrieb	Schlupfkompensation zu gering	Motorkonstante R2 vergrößern, (auf ca. das 1,2-fache des aktuellen Wertes)	H021, H221
	Überkompensation des Schlupfes	Motorkonstante R2 verringern, (auf ca. das 0,8-fache des aktuellen Wertes)	H021, H221
Generatorischer Betrieb	Geringes Drehmoment bei kleinen Frequenzen	Motorkonstante R1 vergrößern (auf ca. das 1,2-fache des aktuellen Wertes)	H020, H220
		Motorkonstante I ₀ vergrößern (auf ca. das 1,2-fache des aktuellen Wertes)	H023, H223
Starten	Der Motor startet ruckartig	Motorkonstante J verringern Drehzahlregler-Ansprechgeschwindigkeit verringern	H024, H224 H005, H205
	Der Motor läuft im ersten Moment rückwärts	Reversierung sperren	b046
Im Runterlauf	Der Motor läuft nicht rund	Drehzahlregler-Ansprechgeschwindigkeit verringern	H005, H205
		Motorkonstante J verringern	H024, H224
Bei kleinen Frequenzen	Der Motor schwingt zwischen Rechtslauf und Linkslauf	Motorkonstante J vergrößern	H024, H224
		Drehzahlregler-Ansprechgeschwindigkeit vergrößern	H005, H205

Folgendes ist zu berücksichtigen:

- Der Motor muss der Leistung des Umrichters entsprechen und sollte nicht mehr als eine Leistungsstufe kleiner sein als die Umrichterleistung. Beispiel WJ200-055HF, Motor 4,0kW oder 5,5kW.
- Für das Arbeitsverfahren SLV (A044=03) muss die Taktfrequenz unter b083 mindestens 2,1kHz betragen.
- Zur Vermeidung von Motorschäden durch Überlastung bei Verwendung von Motoren mit kleinerer Leistung als der Umrichter in Verbindung mit Vektorregelung (A044=03), reduzieren Sie bitte die Drehmomentgrenze unter b041...b044 wie folgt:
b041...b044=Motorleistung/Umrichterleistung x Drehmomentgrenze (z. B. 200%)

A045, A245	Ausgangsspannung	100%
Einstellbereich	20...100%	

Die Ausgangsspannung kann im Bereich von 20...100% bezogen auf den unter A082 eingestellten Wert eingestellt werden.



5.9 Gleichstrombremse



WARNUNG

Die DC-Bremse bewirkt eine zusätzliche Erwärmung des angeschlossenen Motors. Geben Sie als Bremszeit und Bremsmoment möglichst kleine Werte ein. Überprüfen Sie ob sich der Motor durch den Einsatz der DC-Bremse unzulässig hoch erwärmt.

Die Frequenzumrichter der Serie WJ200 verfügen über eine einstellbare Gleichstromgrenze. Durch die Aufschaltung einer getakteten Gleichspannung auf die Ständerwicklung des Motors wird ein Bremsmoment erzeugt, das der Rotation des Läufers entgegenwirkt. Mit Hilfe der Gleichstrombremse können hohe Stoppgenauigkeiten bei Positionierantrieben (ohne Drehzahlrückführung) realisiert werden. Außerdem kann durch die Gleichstrombremse die Drehzahl vor dem Einfallen einer mechanischen Bremse auf ein Minimum reduziert werden.

Die Gleichstrombremse lässt sich auf zwei Arten einschalten:

1. extern, durch Ansteuern des Digitaleingangs DB (Einstellung unter A051 hat darauf keinen Einfluss).
2. automatisch intern, bei Erreichen einer programmierten Frequenz (A051=01)

A051	DC-Bremse, automatisch aktiv	00
00	DC-Bremse automatisch inaktiv	
01	DC-Bremse automatisch aktiv bei Start und im Runterlauf bei Stopp	
02	DC-Bremse automatisch aktiv im Betrieb bei Unterschreiten einer Frequenz	

A052	DC-Bremse, Einschaltfrequenz	0,50Hz
Einstellbereich	0...60Hz	

Bei Unterschreiten der hier programmierten Frequenz im Runterlauf (wenn Stopp anliegt!) fällt die DC-Bremse ein.

A053	DC-Bremse, Wartezeit	0,0s
Einstellbereich	0...5s	

Bei Erreichen der unter A052 programmierten Frequenz oder bei Ansteuern des Digital-Eingangs DB werden die Endstufen für die hier eingegebene Wartezeit abgeschaltet. Der Motor läuft in dieser Zeit frei. Nach Ablauf der Zeit fällt die DC-Bremse ein.

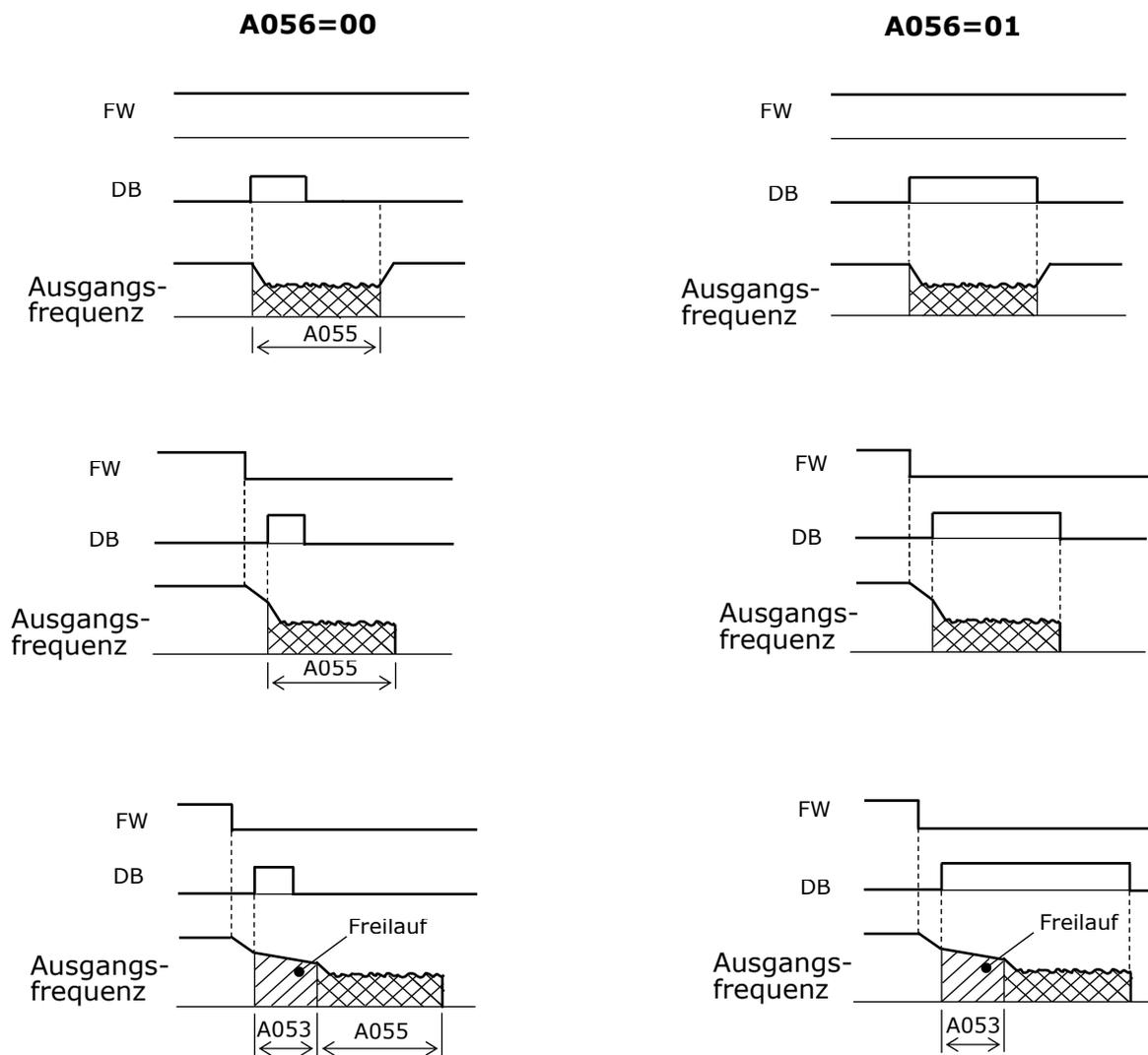
A054	DC-Bremse, Bremsmoment	50%
Einstellbereich	0...100%	

100% entspricht ca. 70% FU-Nennstrom.

A055	DC-Bremse, Bremszeit	0,5s
Einstellbereich	0...60s	

Die Bremszeit startet nach Ablauf der Wartezeit (A053).

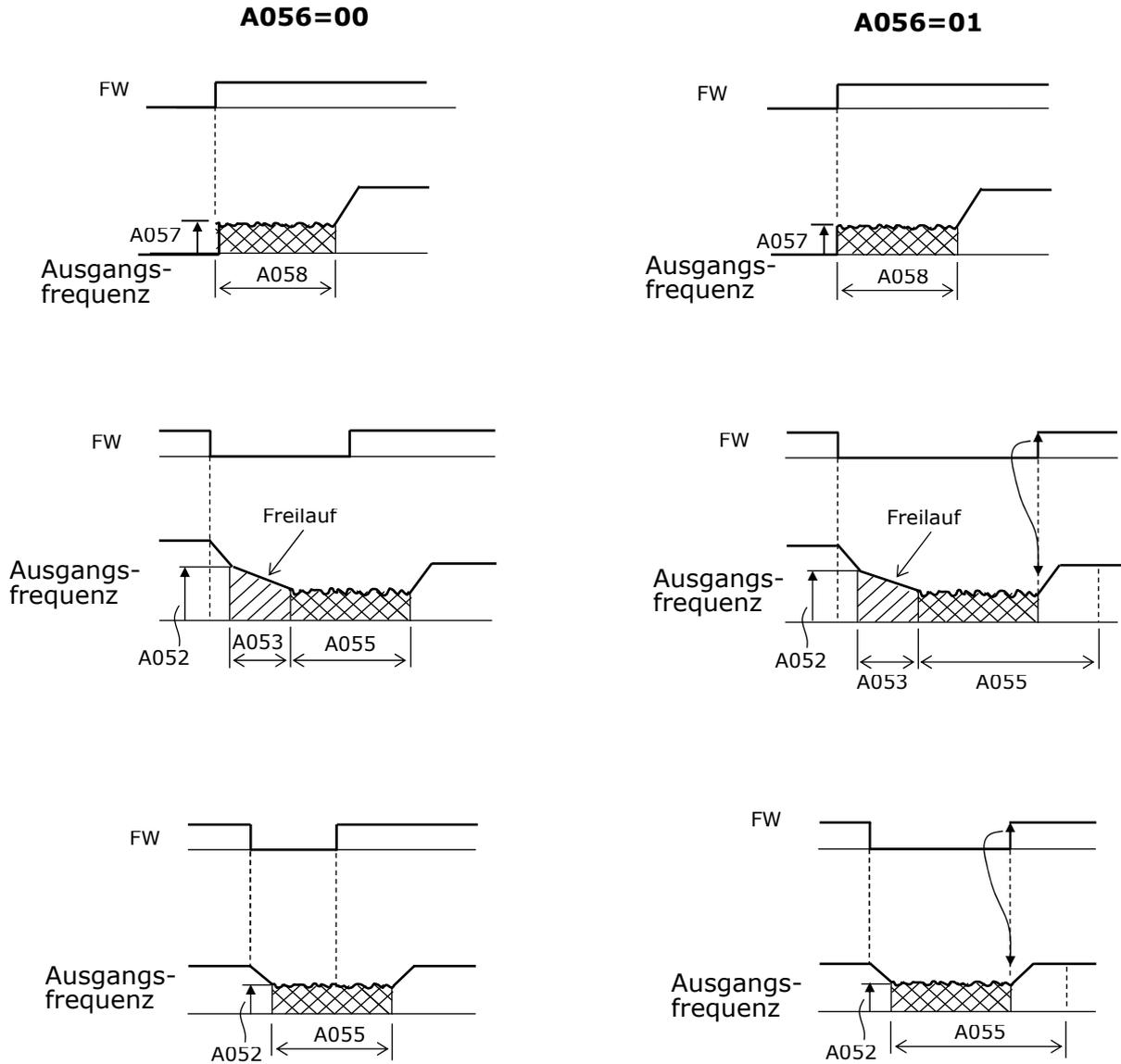
A056	DC-Bremse, Einschalttrigger	01
00	Einschalten der DC-Bremse durch ansteigende Flanke an Digital-Eingang DB (Wartezeit A053, Bremsmoment A054 und Bremszeit A056 berücksichtigen!)	
01	Einschalten der DC-Bremse durch EIN-Signal an Digital-Eingang DB (Wartezeit A053 und Bremsmoment A054 berücksichtigen!)	



Die Gleichstrombremse kann auch beim Starten des Motors mit den Parametern A057 und A058 aktiviert werden

A056=00	DC-Bremszeit hat Priorität vor erneutem Startbefehl
A056=01	Startbefehl hat Priorität vor DC-Bremszeit

A051=01

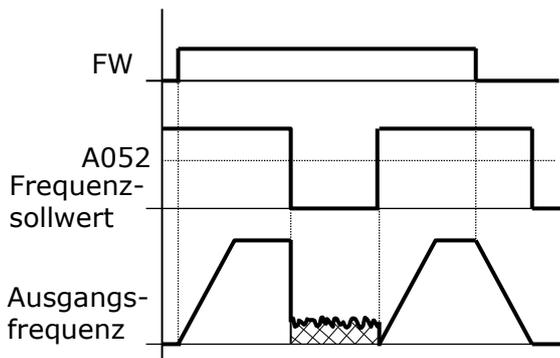


A051=02: Aktivierung der DC-Bremse wenn Frequenzsollwert=Ausgangsfrequenz < A052 und ein Startbefehl anliegt (Beispiel 1). Abschalten der DC-Bremse erfolgt wenn die Ausgangsfrequenz den Frequenzwert unter A052 um mehr als 2Hz überschreitet (Beispiel 2).

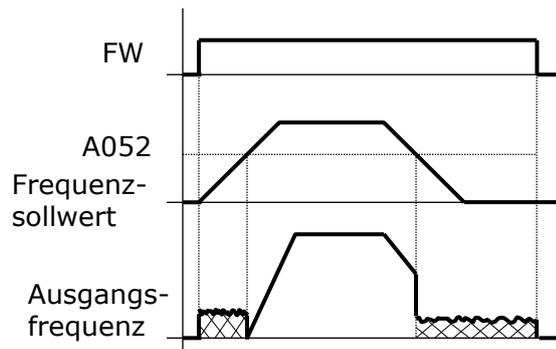
Die DC-Bremse wird auch aktiviert wenn ein Start-Befehl anliegt und der Frequenzsollwert=0Hz ist (Beispiel 2). Abschalten der DC-Bremse erfolgt wenn die Ausgangsfrequenz den Frequenzwert unter A052 um mehr als 2Hz überschreitet.

A051=02

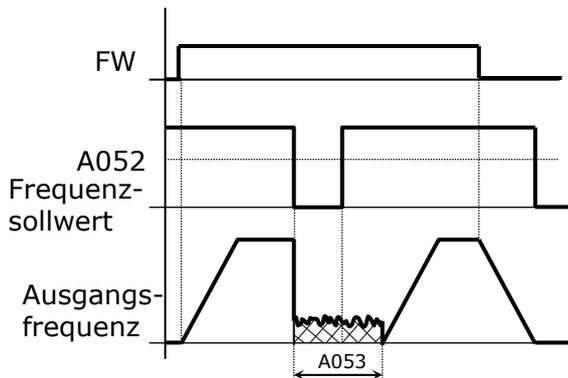
Beispiel 1



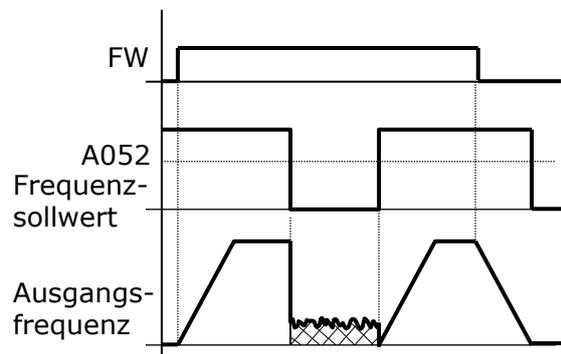
Beispiel 2



A056=00



A056=01



A057	DC-Bremse, Startbremsmoment	0%
Einstellbereich	0...100%	

100% entspricht ca. 70% FU-Nennstrom.

R058	DC-Bremse, Startbremszeit	0,0s
Einstellbereich	0...60s	

R059	DC-Bremse, Taktfrequenz	5,0kHz
Einstellbereich	2...15kHz	

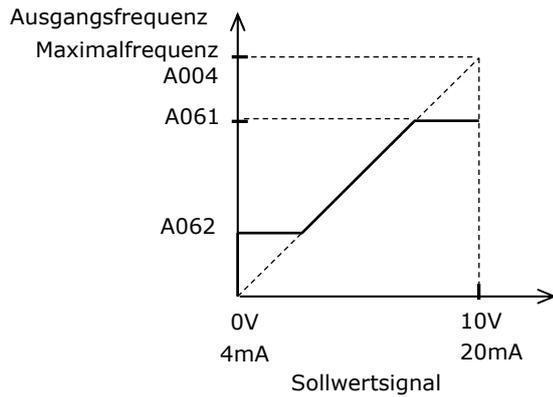
Durch hohe Taktfrequenzen treten hohe Verlustleistungen in den Endstufen auf. Diese Verlustleistungen haben eine Wärmeentwicklung zur Folge. Bei Anwendung der Gleichstrombremse wird diese Wärmeentwicklung im Motor verstärkt. Daher sollte die Taktfrequenz eventuell für den Zeitraum der Gleichstrombremsung angepasst werden. Desweiteren ist ein Motor mit einem Thermistor zu empfehlen, damit bei zu starker Wärmeentwicklung ein Schutz vorhanden ist.

5.10 Betriebsfrequenzbereich

Der Frequenzbereich, der durch die unter den Funktionen b082 (Startfrequenz) und A004 (Maximalfrequenz) programmierten Werte festgelegt ist, kann mit den Funktionen A061 und A062 eingeschränkt werden. Sobald der Frequenzumrichter einen Startbefehl erhält, fährt er auf die unter A062 programmierte Frequenz.

Bei Eingabe von 0Hz ist die entsprechende Funktion unwirksam.

Sollwertvorgabe über Analog-Eingang O bzw. OI



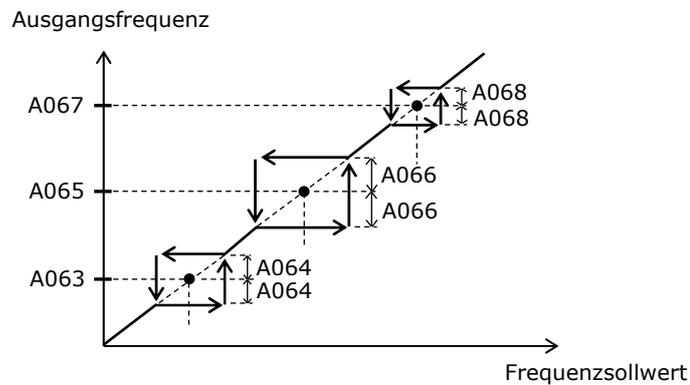
A061, A261	Max. Betriebsfrequenz	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	

Bei Eingabe von 0Hz ist die Grenze unwirksam.

A062, A262	Min. Betriebsfrequenz	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	

5.11 Frequenzsprünge

Zur Vermeidung von eventuell auftretenden Resonanzen im Antriebssystem besteht die Möglichkeit unter den Funktionen A063...A068 drei Frequenzsprünge zu programmieren.

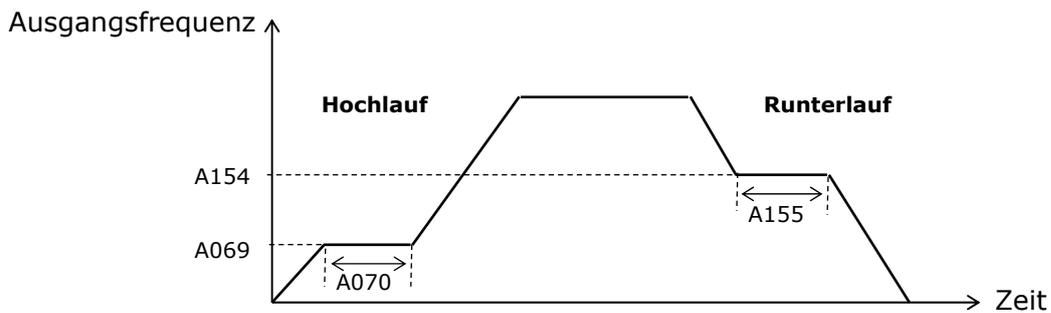


A063	1. Frequenzsprung	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	
A064	1. Frequenzsprung, Sprungweite	0,50Hz
Einstellbereich	0...10Hz	
A065	2. Frequenzsprung	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	
A066	2. Frequenzsprung, Sprungweite	0,50Hz
Einstellbereich	0...10Hz	
A067	3. Frequenzsprung	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	
A068	3. Frequenzsprung, Sprungweite	0,50Hz
Einstellbereich	0...10Hz	

5.12 Hoch-/Runterlaufverzögerung

Der Hoch-/Runterlauf kann bei Erreichen der unter A069/A154 programmierten Frequenz für die unter Funktion A070/A155 eingegebene Zeit verzögert werden.

Anwendungsbeispiel: Wenn z. B. beim Beschleunigen von Systemen mit großen Massenträgheitsmomenten hohe Ströme auftraten kann es von Vorteil sein, bei einer relativ niedrigen Frequenz für einige Sekunden zu „warten“ bis sich der Motorschlupf und somit der Strom verringert hat.



A069	Hochlaufverzögerung, Frequenz	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	

A070	Hochlaufverzögerung, Zeit	0,0s
Einstellbereich	0...60s	

A154	Runterlaufverzögerung, Frequenz	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	

A155	Runterlaufverzögerung, Zeit	0,0s
Einstellbereich	0...60s	

5.13 PID-Regler

Aktivierung des PID-Reglers mit A071=01. Wird zusätzlich einer der Digitaleingänge als PID (Funktion C001...C007=23) programmiert, so kann der Regler über diesen Eingang ausgeschaltet werden.

Stellgröße des PID-Reglers ist die Ausgangsfrequenz. Der Stellbereich des Frequenzumrichters ist mit 0Hz (bzw. der unter A062 eingestellten Frequenz) nach unten und mit der unter A004 (bzw. A061) eingegebenen Frequenz nach oben begrenzt.

Der **Istwerteingang wird unter Funktion A076** angewählt (A076=00: Analogeingang O entsprechend 0...10V oder A076=01: Analogeingang OI für 4...20 mA). Der Istwerteingang wird unter Funktion A076 angewählt (A076=00: Analogeingang O entsprechend 0...10V oder A076=01: Analogeingang OI für 4...20 mA). Die Sollwertquelle wird unter A001 festgelegt.

A001, A201	Sollwertquelle	01
(00)	Integriertes Potentiometer (nur mit Option OPE-SRmini)	
01	Analogueingänge O-L (A076=00) oder OI-L (A076=01)	
02	Funktion F001	
03	ModBus-RTU	
04	Optionskarte	
06	Impulsfrequenz an EA	
07	SPS-Programm	
10	A141...A146	

Die Soll- und Istwerte sind in % normiert. Skalierung der Analogsignale auf die Messgröße (Soll- oder Istwert) erfolgt über A011...A014 (Eingang O, 0...10V), A101...A104 (Eingang OI, 0...20mA) und A161...A164 (Optionales integriertes Potentiometer).

Alle soll- und istwertbezogenen Eingabewerte A011/A012, A101/A102, A020...A035, F001 werden mit dem unter A075 eingegebenen Faktor multipliziert (Werkseinstellung A075=1).

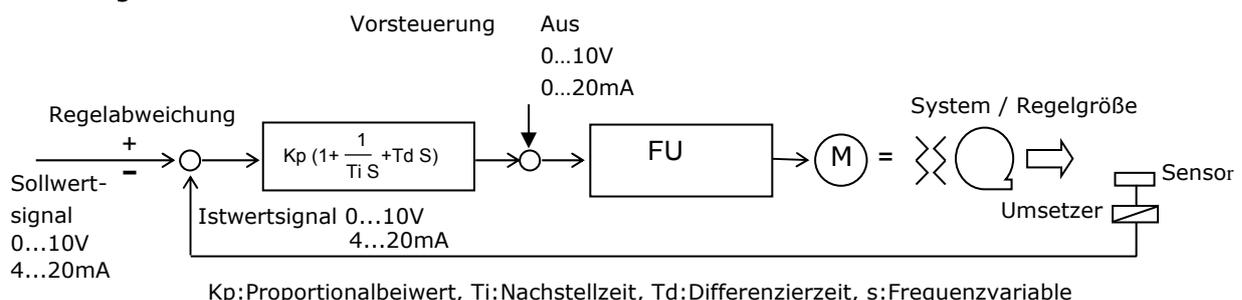
Beispiel:

A011=20%, A012=100%
 Ändern der Eingabe unter A075 von 1,00 auf 0,60
 A011=12%, A012=60%
 0...10V entspricht 12...60%

Bei A011=A012=0% erfolgt die Skalierung direkt über A075. **Aus diesem Grund muss der Regler zuerst unter Funktion A071 aktiviert werden bevor alle anderen Funktionen eingestellt werden.**

Der I-Anteil des PID-Reglers lässt sich über Digital-Eingang PIDC zurücksetzen (Funktion C001...C007, Eingabe 24; nur zurücksetzen wenn PID-Regler ausgeschaltet ist!)

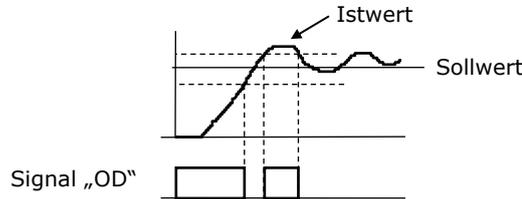
F001: Anzeige Sollwert
 d004: Anzeige Istwert



Ausgangssignale

OD 04 PID-Regelabweichung C021...C026=04

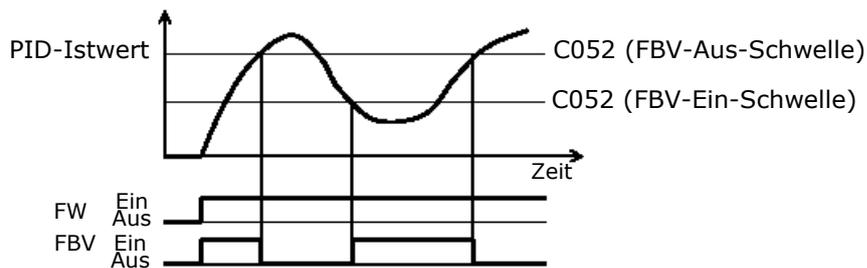
Signal wenn die Abweichung zwischen dem eingestellten Sollwert und dem zurückgeführten Istwert größer ist als der unter Funktion C044 eingestellte Wert.



FBV 31 PID- Istwertüberwachung C021...C026=31

Signalwechsel wenn die unter C052 / C053 programmierte Regelabweichung außerhalb der eingestellten Bereiche sind.

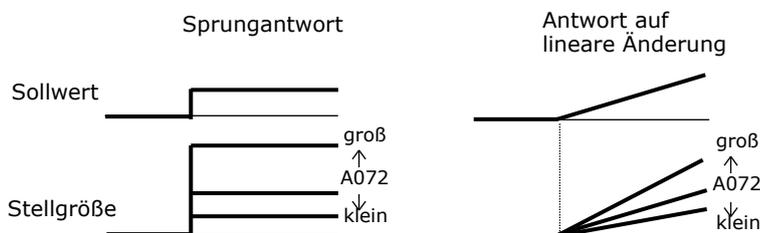
FBV=AUS: PID-Istwert > C052
 FBV=EIN: PID-Istwert < C053



PID-Regler-Grundlagen

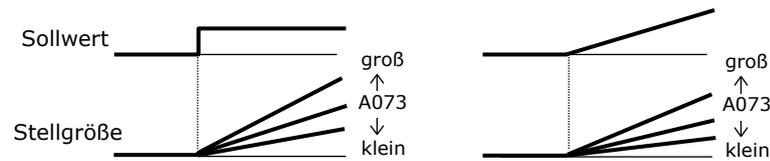
P-Regler:

- Änderung der Stellgröße proportional zur Sollwertänderung
- reagiert unmittelbar auf Veränderung der Regelgröße
- besitzt eine bleibende Regeldifferenz

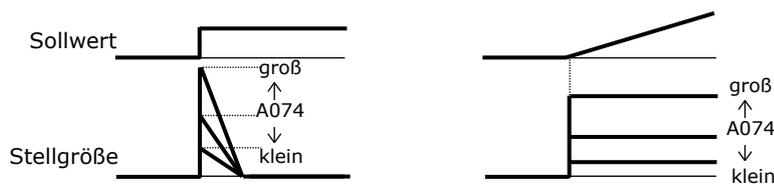


I-Regler:

- ermittelt die Stellgröße durch zeitliche Integration der Regelabweichung
- anhaltende Regelabweichung führt zu einem weiteren Anstieg des Reglerausgangs

**D-Regler:**

- ermittelt die Stellgröße aus der Änderung der Regelabweichung



Ein PID-Regler ist eine Kombination aus den hier beschriebenen Regelverhalten.

PID-Regler-Optimierung

- Istwert folgt dem Sollwert nur sehr langsam → A072 erhöhen
- Istwert ist nicht stabil obwohl er dem Sollwert schnell folgt → A072 verringern, A073 erhöhen
- Es dauert zu lange bis Istwert = Sollwert → A073 verringern
- Ausregelzeit ist zu lang, obwohl die Verstärkung A072 erhöht wurde → A074 erhöhen
- Istwert ist nicht stabil nachdem A072 erhöht wurde → A074 verringern

Beispiel: Istwerterfassung über Analogsollwert 0...10V.

- A076=01 Istwerterfassung über Analogeingang O (0...10V)
- A001=01 Sollwertvorgabe über Analogeingang OI (4...20mA)

Beispiel: Sollwertvorgabe über Modbus-RTU

100% entsprechen 10000 (Auflösung 0,01%). Wert schreiben in Register-Adresse 0006h. Diese Adresse kann gelesen oder geschrieben werden.

Beispiel: Sollwertvorgabe über Impulsfrequenz an EA und Istwerterfassung über Analogsollwert 0...10V.

- A076=01 Istwerterfassung über Analogeingang O
- A001=06 Sollwertvorgabe über Impulsfrequenz an EA

A071	PID-Regler aktiv	00
00	PID-Regler inaktiv	
01	PID-Regler aktiv, keine Reversierung zugelassen bei negativen Ergebnissen der PID-Kalkulation	
02	PID-Regler aktiv, Reversierung zugelassen bei negativen Ergebnissen der PID-Kalkulation	

A072	PID-Regler, P-Anteil	1,00
Einstellbereich	0...25	

A073	PID-Regler, I-Anteil	1,0s
Einstellbereich	0...3600s	

A074	PID-Regler, D-Anteil	0,00s
Einstellbereich	0...100s	

A075	PID-Regler, Anzeigefaktor	1,00
Einstellbereich	0,01...99,99	

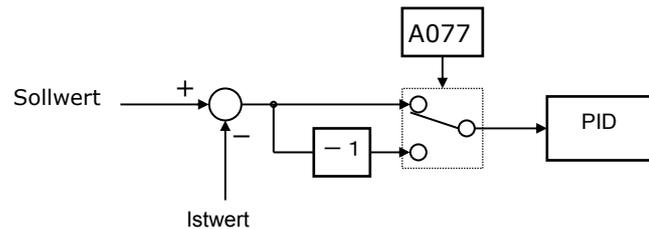
Die Anzeige des Istwertes kann mit einem Faktor multipliziert werden, damit anstelle von 0...100% auch prozessrichtige Größen angezeigt werden.

A076	PID-Regler, Eingang Istwertsignal	00
00	Analogeingang OI	
01	Analogeingang O	
02	RS485	
03	Impulsfrequenz an Eingang EA-L	
10	gemäß A141...A146	

Istwertsignal kann entweder über Analogeingang O/OI, RS485 (Register-Adresse 0006h), Impulsfrequenz oder als Ergebnis einer arithmetischen Operation gemäß A141...A146 erfolgen.

Als Sollwerteingang dient dann der unbelegte freie Analogeingang bzw. die Sollwertquelle, die unter A001 angewählt wurde. Außerdem können die Festfrequenzen oder - entsprechend der Programmierung unter Funktion A001 - das eingebaute Potentiometer zur Sollwertvorgabe verwendet werden.

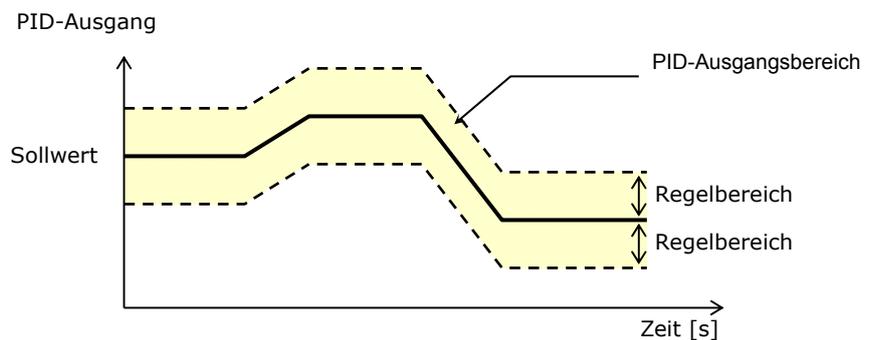
A077	PID-Regler, Invertierung	00
00	Standard (Istwert>Sollwert=Frequenz verringern)	
01	Invertierung (Istwert>Sollwert=Frequenz erhöhen)	



A078	PID-Regler, Regelbereich	0,0%
Einstellbereich	0...100%	

Beispiel:

Sollwert F001=60%,
A078=10%
Ausgangsfrequenzbereich
d001=30Hz +/-5Hz



A079	PID-Regler, Vorsteuerung	00
00	Keine Vorsteuerung	
01	Vorsteuerung über Analogeingang O-L (0...10V)	
02	Vorsteuerung über Analogeingang OI-L (0...20mA)	

Der unter dieser Funktion ausgewählte Analogeingang zur Zuführung der Vorsteuerung kann gleichzeitig zur Vorgabe des Sollwertes oder Istwertes ausgewählt werden.

PID-Regler-Sleepmodus

Zur Realisierung des Sleepmodus' empfehlen wir den Einsatz eines Frequenzsprungs.

Beispiel: Bei Frequenzen <20Hz soll sich der Antrieb abschalten. Bei Bedarf soll sich der Antrieb wieder selber zuschalten.

A063=10Hz, Frequenzsprung
A064=10Hz, Sprungweite

5.14 Automatische Spannungsregelung AVR

Die AVR-Funktion (**A**utomatic **V**oltage **R**egulation) bewirkt eine Stabilisierung der Motorspannung bei schwankender Zwischenkreisspannung (z. B. durch ein instabiles Netz oder wegen Zwischenkreisspannungs-Einbrüchen bzw. Überhöhungen auf Grund kurzer Hoch- bzw. Runterlaufzeiten) um so ein hohes Drehmoment - insbesondere während des Hochlaufs - aufrechtzuerhalten.

Der generatorische Motorbetrieb (ohne AVR-Funktion) bewirkt in der Verzögerungsphase - insbesondere bei sehr kurzen Runterlaufzeiten - eine Anhebung der Zwischenkreisspannung, die wiederum eine entsprechende Erhöhung der Motorspannung zur Folge hat. Diese höhere Motorspannung bewirkt höhere Verluste im Motor und eine Erhöhung des Bremsmomentes. Aus diesem Grund kann z. B. unter Funktion A081 die AVR-Funktion für die Runterlaufphase inaktiviert werden (A081=02).

Die entsprechende Spannung wird unter Funktion A082 (Motorspannung / Netzspannung) eingestellt.

A081, A281	AVR-Funktion, Charakteristik	02
00	AVR-Funktion aktiv im gesamten Betrieb	
01	AVR-Funktion nicht aktiv	
02	AVR-Funktion nicht aktiv im Runterlauf (evtl. höheres Bremsmoment möglich)	

A082, A282	Motorspannung / Netzspannung	200V / 400V
Einstellbereich	...SF: 200...240V ...HF: 380...480V	

Die Nennspannung des Motors ist dem Typenschild des angeschlossenen Motors zu entnehmen.
Achten Sie auf die richtige Verdrahtung des Motors im Klemmkasten!

Ist die Netzspannung höher als die Motornennspannung, so geben Sie hier die Netzspannung ein und reduzieren Sie die Ausgangsspannung unter Funktion A045 auf die Motornennspannung.

Beispiel: Netzspannung = 440V, Motornennspannung = 400V. Geben Sie hier die Netzspannung (440V) ein und reduzieren Sie die Ausgangsspannung unter Funktion A045 auf $400V/440V \times 100\% = 90\%$.

Zur Erhöhung des Bremsmomentes, Verwendung kürzerer Runterlaufzeiten und Unterdrückung der Störmeldung „Überspannung E07“ kann entweder die AVR-Funktion im Runterlauf deaktiviert (A081=02) oder mit den Parametern A083 und A084 angepasst werden.

A083	AVR-Funktion, Filterzeitkonstante	0,300
Einstellbereich	0...10s	

A084	AVR-Funktion, Verstärkung Runterlauf	100
Einstellbereich	50...200%	

Verstärkung des Bremsmomentes im Runterlauf bei aktivierter AVR-Funktion (A081=00)

5.15 Energiesparbetrieb

Die Funktionsart „Energiesparbetrieb“ (A085=01) ist nur möglich unter dem Arbeitsverfahren „U/f-Kennlinie“ (A044=00/01/02)

A085	Energiesparbetrieb	00
00	Normalbetrieb	
01	<p>Energiesparbetrieb. Der Energiesparbetrieb ist speziell für Pumpen- und Lüfteranwendungen mit reduzierter Drehmomentenkennlinie entwickelt worden. Die Ausgangsspannung wird automatisch der Belastung des Motors angepasst und so überschüssige Leistung vermieden. Die Reaktionszeit der Energiesparregelung kann unter Funktion A086 eingestellt werden.</p> <p>Achtung! Bei aktiviertem Energiesparbetrieb und einer plötzlichen Lastaufschaltung kann der Motor „kippen“ und der Frequenzumrichter eine Störung „Überstrom“ auslösen.</p>	

Folgendes ist beim Energiesparbetrieb zu beachten:

Ist die Last für den Umrichter zu groß, **wird die Beschleunigungszeit verlängert.**

Bei Verwendung eines Motors der kleiner als die Nennleistung des Frequenzumrichters ist, **muss die Stromgrenze (b021) aktiv sein und darf nicht höher als das 1,5fache des Motornennstroms sein.**

Die Hochlauf- bzw Runterlauftrampe kann, entsprechend der Anwendung, variieren.

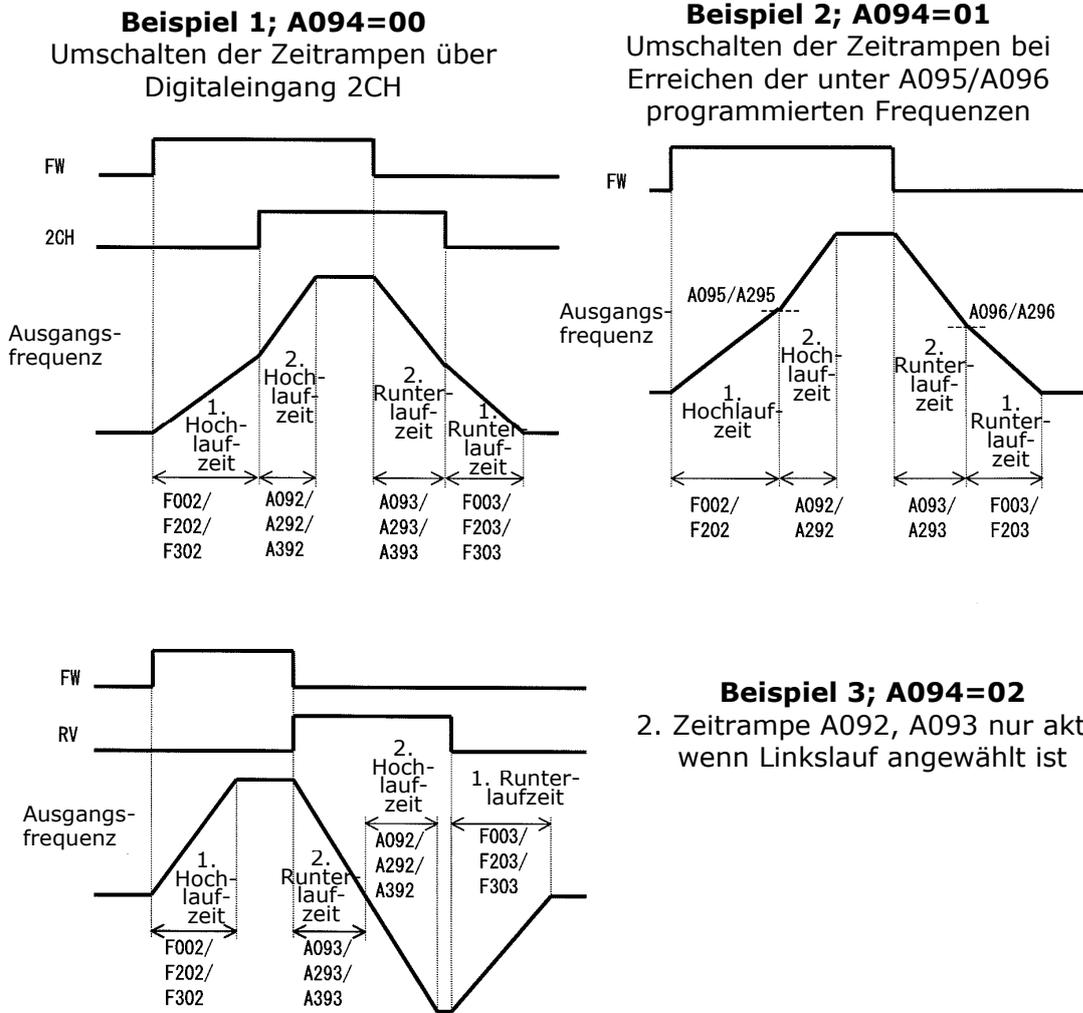
Bei Frequenzsollwertvorgabe über einen Analogeingang (O oder OI), den Analogfilter auf 500ms (A016=31) einstellen, **ansonsten arbeitet der Energiesparbetrieb nicht einwandfrei.**

A086	Energiesparbetrieb, Reaktionszeit	50,0
Einstellbereich	0...100	
Eingestellter Wert	0.....100	
Reaktionszeit	langsam.....schnell	
Genauigkeit	hoch.....niedrig	

5.16 Zeitrampen

Während des Betriebs kann von den unter Funktion F002 bzw. F003 eingestellten Zeitrampen auf die unter A092 und A093 programmierten Zeitrampen umgeschaltet werden. Dies kann entweder mit Hilfe eines externen Signals an Digital-Eingang 2CH zu einem beliebigen Zeitpunkt erfolgen (A094=00) oder bei Erreichen von bestimmten, fest eingegebenen Frequenzen (A094=01).

Digitaleingang LAC=EIN: Ignorieren der eingestellten Zeitrampen. Die Ausgangsfrequenz folgt unmittelbar dem Frequenzsollwert



P03 I	Vorgabe Zeitrampen	00
00	Bedienfeld	
03	Proramfunktion Easy Sequence	

A092, A292	2. Hochlaufzeit	10,00Hz
Einstellbereich	0,01...3600s	

A093, A293	2. Runterlaufzeit	10,00Hz
Einstellbereich	0,01...3600s	

A094, A294	Umschalten von 1. Zeitrampe auf 2. Zeitrampe	00
00	Umschalten über externes Signal an Digitaleingang 2CH (Beispiel 1)	
01	Umschalten bei Erreichen der unter Funktion A095 bzw. A096 eingegebenen Frequenzen (Beispiel 2)	
02	2. Zeitrampe nur aktiv bei Reversierung (Beispiel 3)	

A095, A295	Umschaltfrequenz Hochlaufzeit	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	

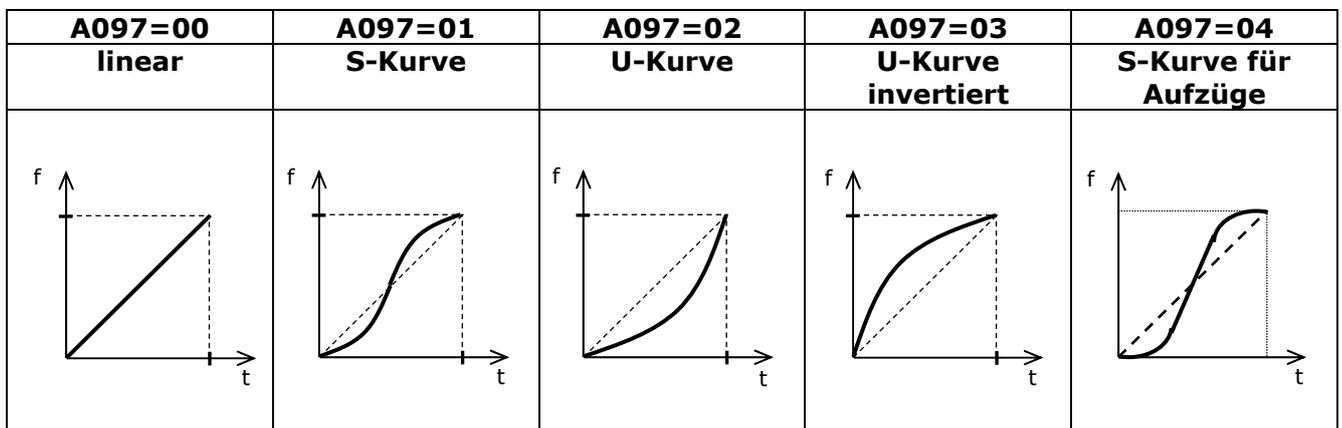
Siehe Funktion A094.

A096, A296	Umschaltfrequenz Runterlaufzeit	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	

Siehe Funktion A094.

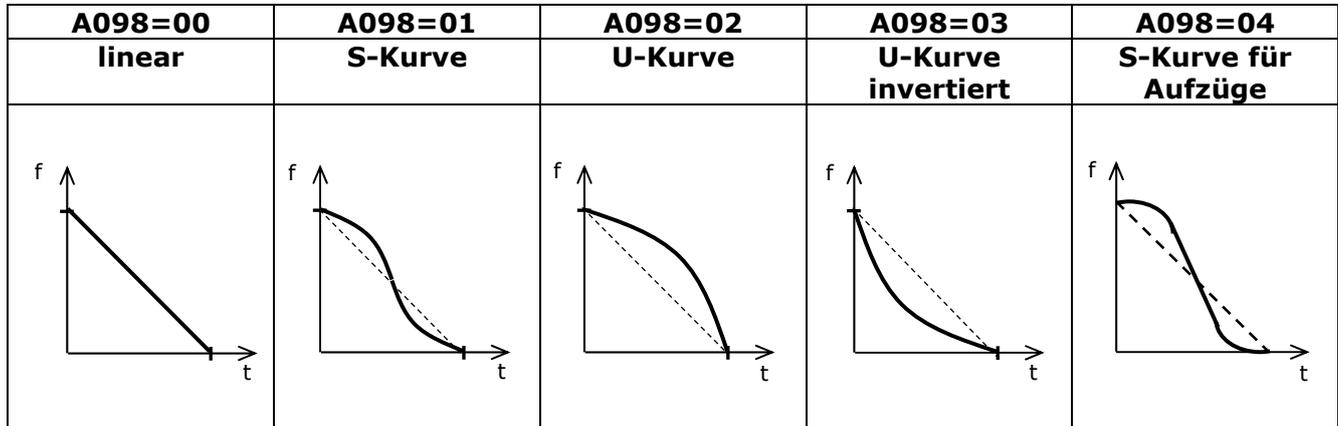
A097	Hochlaufcharakteristik	01
00	linear	
01	S-Kurve	
02	U-Kurve	
03	U-Kurve invertiert	
04	S-Kurve für Aufzüge	

Die Hochlaufcharakteristik bezieht sich sowohl auf die 1. als auch auf die 2. Hochlauframpe.



A098	Runterlaufcharakteristik	01
00	linear	
01	S-Kurve	
02	U-Kurve	
03	U-Kurve invertiert	
04	S-Kurve für Aufzüge	

Die Runterlaufcharakteristik bezieht sich sowohl auf die 1. als auch auf die 2. Runterlauframpe.

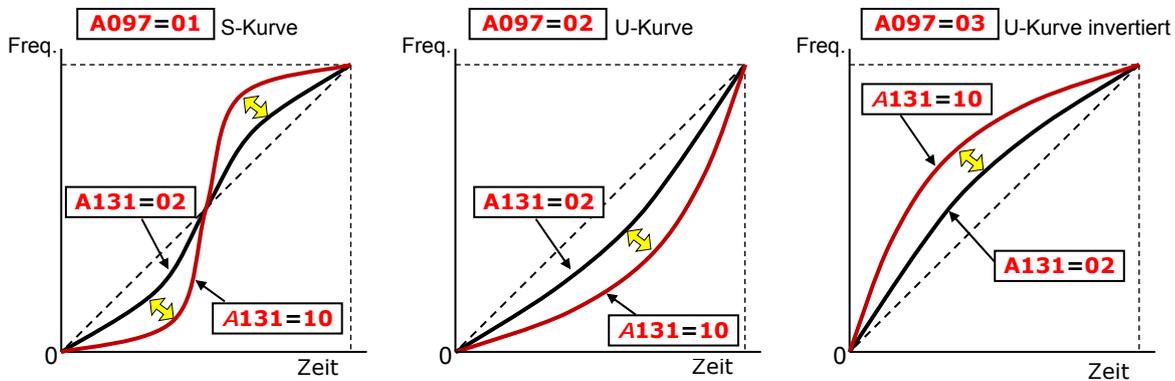


A131	Ausprägung der Kurvenform A097=01, 02, 03	02
Einstellbereich	1...10	

Ausgangsfrequenz

Ausgangsfrequenz

Ausgangsfrequenz



A132	Ausprägung der Kurvenform A098=01, 02, 03	02
Einstellbereich	1...10	

Siehe Funktion A131.

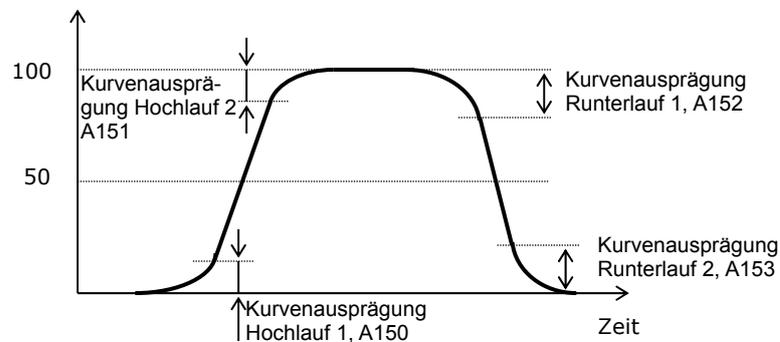
A 150	Ausprägung der Kurvenform A097=04, Hochlauf 1	10%
Einstellbereich	0...50%	

A 151	Ausprägung der Kurvenform A097=04, Hochlauf 2	10%
Einstellbereich	0...50%	

A 152	Ausprägung der Kurvenform A098=04, Runterlauf 1	10%
Einstellbereich	0...50%	

A 153	Ausprägung der Kurvenform A098=04, Runterlauf 2	10%
Einstellbereich	0...50%	

Ausgangsfrequenz
[% Maximalfrequenz]



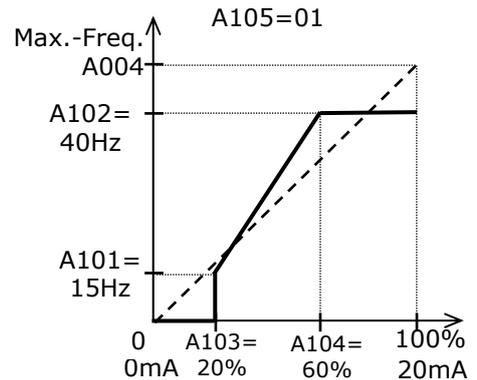
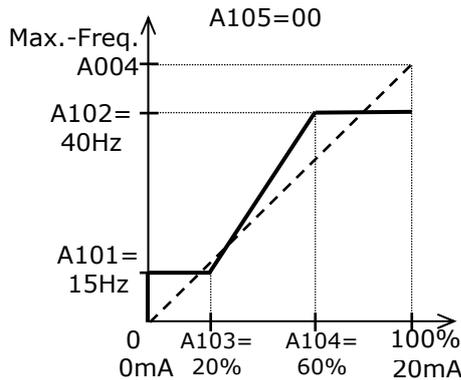
A150...A153=50%, Kurve entspricht der S-Kurve (A097/A098=03)

609 1	Stopp-Modus	00
00	bei einem Stopp-Befehl wird der Antrieb mit der aktuell aktiven Runterlauf rampe abgebremst.	
01	bei einem Stopp-Befehl läuft der Antrieb frei aus	

5.17 Skalierung Analogeingang OI (4...20mA)

Beispiel:

- A101 15Hz
- A102 40Hz
- A103 20% (4mA)
- A104 60% (12mA)



Sollwertinvertierung

Bei speziellen Anwendungen mag es erforderlich sein bei minimalem Sollwert (z. B. 4mA) die maximale Frequenz bzw. bei maximalem Sollwert (z. B. 20mA) die minimale Frequenz zu fahren. Hierzu ist unter A101 die max. Frequenz und unter A102 die min. Frequenz einzugeben. **Achtung! Unter diesen Umständen liegt keine Drahtbruchsicherheit vor! (siehe A105).**

A 101	Frequenz bei Min.-Sollwert an Eingang OI	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	

Bei aktiviertem PID-Regler (A071=01): **Einstellbereich: 0...100%**

A 102	Frequenz bei Max.-Sollwert an Eingang OI	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	

Bei aktiviertem PID-Regler (A071=01): **Einstellbereich: 0...100%**

A 103	Min.-Sollwert an Eingang OI	20%
Einstellbereich	0...100%	

Der eingegebene Wert bezieht sich auf den max. möglichen Sollwert 20mA (20% entsprechen 4mA).

A 104	Max.-Sollwert an Eingang OI	100%
Einstellbereich	0...100%	

Der eingegebene Wert bezieht sich auf den max. möglichen Sollwert 20mA.

A 105	Startbedingung Eingang OI	00
00	Bei Sollwerten < Min.-Sollwert (A103) wird die unter Funktion A101 programmierte Frequenz gefahren.	
01	Bei Sollwerten < Min.-Sollwert (A103) wird 0Hz ausgegeben.	

5.18 Frequenzsollwertberechnung

Der Frequenzsollwert kann als Ergebnis einer arithmetischen Operation aus 2 Sollwerten gewonnen werden. Außerdem kann - zum aktuell aktiven Frequenzsollwert - über Digitaleingang ADD (C001...C007=50) eine Frequenz (A145) addiert (A146=00) oder subtrahiert (A146=01) werden. **Bei Frequenzsollwerten mit negativen Vorzeichen erfolgt eine Drehrichtungsumkehr (Reversierung).**

A 141	Frequenzsollwert kalkuliert, Auswahl A	02
00	Basisfrequenz A020	
01	Integriertes Potentiometer (Option, nur bei Verwendung einer Bedieneinheit OPE-SR)	
02	Analogeingang O (0...10V)	
03	Analogeingang OI (4...20mA)	
04	RS485 (ASCCII-Protokoll oder ModBus-RTU)	
05	Optionskarte	
07	Impulskettensignal an EA	

A 142	Frequenzsollwert kalkuliert, Auswahl B	03
00	Basisfrequenz A020	
01	Integriertes Potentiometer (Option, nur bei Verwendung einer Bedieneinheit OPE-SR)	
02	Analogeingang O (0...10V)	
03	Analogeingang OI (4...20mA)	
04	RS485 (ASCCII-Protokoll oder ModBus-RTU)	
05	Optionskarte	
07	Impulskettensignal an EA	

A 143	Frequenzsollwert kalkuliert, Rechenart	00
00	Addition (A141 + A142)	
01	Subtraktion (A141 - A142)	
02	Multiplikation (A141 x A142)	

A 145	Frequenzsollwert kalkuliert, Offset	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	

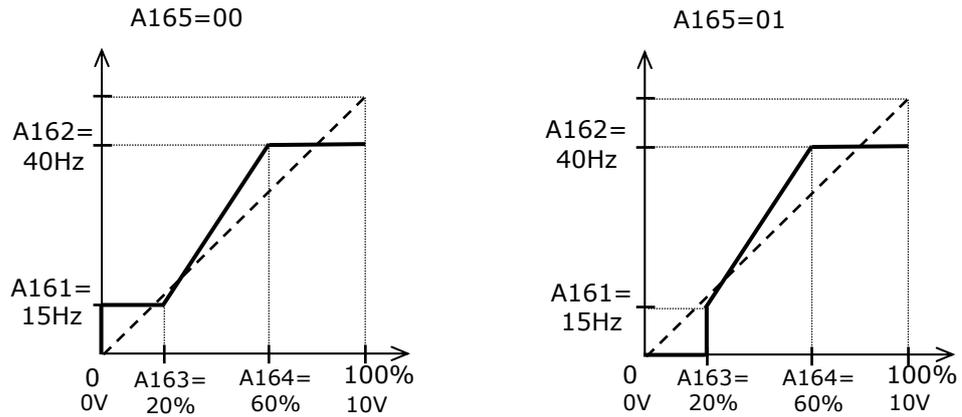
Bei aktiviertem PID-Regler (A071=01): **Einstellbereich: 0...100%**

A 146	Frequenzsollwert kalkuliert, Offset, Vorzeichen	00
00	Addition (+145)	
01	Subtraktion (-145)	

5.19 Skalierung Sollwertvorgabe mit integriertem Potentiometer (Option OPE-SRmini)

Beispiel:

- A161 15Hz
- A162 40Hz
- A163 20% (2V)
- A164 60% (6V)



Sollwertinvertierung

Bei speziellen Anwendungen mag es erforderlich sein bei minimalem Sollwert die maximale Frequenz bzw. bei maximalem Sollwert die minimale Frequenz zu fahren. Hierzu ist unter A161 die max. Frequenz und unter A162 die min. Frequenz einzugeben.

A 161	Frequenz bei Min.-Sollwert, Option OPE-SRmini	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	

Bei aktiviertem PID-Regler (A071=01): **Einstellbereich: 0...100%**

A 162	Frequenz bei Max.-Sollwert, Option OPE-SRmini	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	

Bei aktiviertem PID-Regler (A071=01): **Einstellbereich: 0...100%**

A 163	Min.-Sollwert, Option OPE-SRmini	0%
Einstellbereich	0...100%	

Der eingegebene Wert bezieht sich auf den max. möglichen Sollwert 10V.

A 164	Max.-Sollwert, Option OPE-SRmini	100%
Einstellbereich	0...100%	

Der eingegebene Wert bezieht sich auf den max. möglichen Sollwert 10V.

A 165	Startbedingung Option OPE-SRmini	01
00	Bei Sollwerten < Min.-Sollwert (A163) wird die unter Funktion A161 programmierte Frequenz gefahren.	
01	Bei Sollwerten < Min.-Sollwert (A163) wird 0Hz ausgegeben.	

5.20 Automatischer Wiederanlauf nach Störung



WARNUNG

Diese Funktion bewirkt ein selbständiges Wiederanlaufen des Frequenzumrichters und somit des Antriebs bei einer Störung nach Ablauf der eingestellten Wartezeit - wenn ein Startbefehl weiterhin anliegt. Es ist sicherzustellen, dass im Falle eines Wiederanlaufs keine Personen gefährdet werden.

In der Werkseinstellung führt jede Störung zur Auslösung einer Störmeldung. Ein automatischer Wiederanlauf nach Auftreten folgender Störmeldungen ist möglich:

Überstrom (E01...E04, max. 3 Wiederanlaufversuche in 10 Min., danach Störmeldung).
Einstellung für Wiederanlauf unter Parameter b008.

Überpannung (07, max. 3 Wiederanlaufversuche in 10 Min., danach Störmeldung).
Einstellung für Wiederanlaufmodus unter Parameter b008.

Unterspannung, Kurzzeitiger Netzausfall (E09, max. 16 Wiederanlaufversuche 10 Min., danach Störmeldung). Einstellung für Wiederanlaufmodus unter Parameter b001.

Anzeige wenn der automatische Wiederanlauf aktiv ist: 0000

b001

Wiederanlaufmodus bei Unterspannung/Netzausfall 00

Verhalten des Frequenzumrichters bei kurzzeitigen Netzausfall oder Unterspannung:

00	der Frequenzumrichter geht bei jeder der o. g. Störungen auf Störung
01	ein Neustart mit der Startfrequenz erfolgt nach der unter b003 eingestellten Zeit
02	nach der unter b003 eingestellten Zeit synchronisiert sich der Frequenzumrichter auf den drehenden Motor und beschleunigt ihn entsprechend der eingegebenen Hochlaufzeit auf den Sollwert. Da dieses Verfahren der Synchronisierung nach dem Prinzip der Erfassung der Induktionsspannung funktioniert, darf der Motor nur einige Sekunden spannungsfrei gewesen sein und die Motordrehzahl nicht weiter als auf die Hälfte der Motornendrehzahl abgefallen sein. (Beispiel 1) . Sonst erfolgt ein 0Hz-Start.
03	nach der unter b003 eingestellten Zeit synchronisiert sich der Frequenzumrichter auf den drehenden Motor, stoppt ihn entsprechend der eingestellten Runterlaufzeit und zeigt die Störmeldung im Display an. Da dieses Verfahren der Synchronisierung nach dem Prinzip der Erfassung der Induktionsspannung funktioniert, darf der Motor nur einige Sekunden spannungsfrei gewesen sein und die Motordrehzahl nicht weiter als auf die Hälfte der Motornendrehzahl abgefallen sein.
04	nach der unter b003 eingestellten Zeit synchronisiert sich der Frequenzumrichter auf den drehenden Motor durch aktives Erfassen der Motordrehzahl und beschleunigt ihn entsprechend der eingegebenen Hochlaufzeit auf den Sollwert (siehe Funktion b028, b029, b030).

Auch bei gewünschter Synchronisierung (b001=02, 03) kann unter folgenden Bedingungen trotzdem ein 0Hz-Start erfolgen:

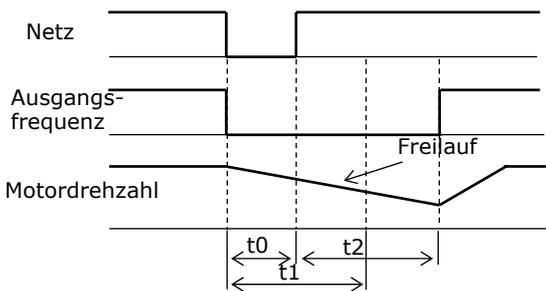
- die Motordrehzahl ist geringer als die halbe Motornendrehzahl
- die vom Motor induzierte Spannung ist zu gering

b002	Zulässige Netzausfallzeit	1,0s
Einstellbereich	0,3...25s	

Zulässige Netzausfallzeit ohne Auslösen der Störmeldung Unterspannung E09 (**Beispiel 1**). Wenn die Netzausfallzeit länger ist als die hier programmierte Zeit geht der Frequenzumrichter auf Störung (**Beispiel 2**).

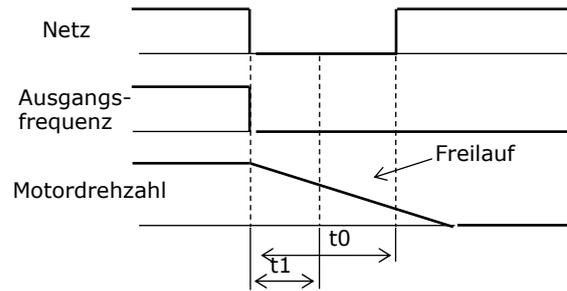
Beispiel 1, b001=02

t0 :Netzausfallzeit
 t1 :Zulässige Netzausfallzeit (b002)
 t2 :Wartezeit vor Wiederanlauf (b003)



Die Netzausfallzeit ist kürzer als die unter b002 programmierte Zeit. Nach Ablauf von t2, Synchronisierung auf die Motordrehzahl und Hochlauf auf die Motordrehzahl

Beispiel 2



Die Netzausfallzeit ist länger als die unter b002 programmierte Zeit. Der Frequenzumrichter geht auf Störung

b003	Wartezeit vor Wiederanlauf nach Netzausfall	1,0s
Einstellbereich	0,3...100s	

Wartezeit nach einer Störung Unterspannung / Kurzzeitiger Netzausfall vor Aktivierung des automatischen Wiederanlaufes.

Es ist zu empfehlen, die Wartezeit vor Wiederanlauf unter Funktion b003 länger einzustellen als die Dauer der zu erwartenden Störung.

b004	Unterspannung/Netzausfall im Stillstand	00
00	der Frequenzumrichter geht bei kurzzeitigem Netzausfall oder Unterspannung im Stillstand nicht auf Störung	
01	der Frequenzumrichter geht bei kurzzeitigem Netzausfall oder Unterspannung im Stillstand auf Störung	
02	der Frequenzumrichter geht bei kurzzeitigem Netzausfall oder Unterspannung während des Runterlaufens oder im Stillstand nicht auf Störung	

Programmierung der Digitalausgänge bzw. des Relais erfolgt unter Funktion C021...C022.

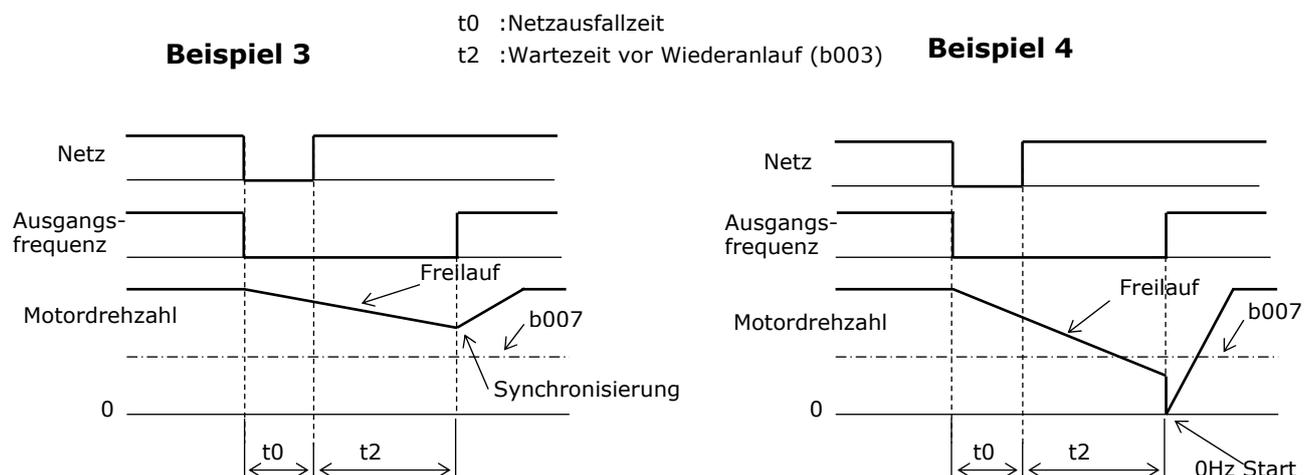
b005	Wiederanlaufversuche bei Unterspg. / Netzausfall	00
00	16 Wiederanlaufversuche bei Unterspannung / Netzausfall	
01	die Anzahl der Wiederanlaufversuche bei Unterspannung/ Netzausfall ist unbegrenzt	

b007	Minimalfrequenz für Synchronisierung	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	

Für die Synchronisierung gilt:

Wenn die der Drehfrequenz des Motors entsprechende Frequenz höher ist als die unter b007 programmierte Frequenz synchronisiert sich der Frequenzumrichter auf die Motordrehzahl und beschleunigt auf den Sollwert (b001=02, **Beispiel 3**).

Wenn die der Drehfrequenz des Motors entsprechende Frequenz niedriger ist als die unter b007 programmierte Frequenz startet der Frequenzumrichter bei 0Hz (**Beispiel 4**).



b008	Wiederanlaufmodus bei Überspannung / Überstrom	00
-------------	---	-----------

Verhalten des Frequenzumrichters bei Überspannung oder Überstrom:

00	der Frequenzumrichter geht bei jeder der o. g. Störungen auf Störung
01	ein Neustart mit der Startfrequenz erfolgt nach der unter b003 eingestellten Zeit
02	nach der unter b011 eingestellten Zeit synchronisiert sich der Frequenzumrichter auf den drehenden Motor und beschleunigt ihn entsprechend der eingegebenen Hochlaufzeit auf den Sollwert. Da dieses Verfahren der Synchronisierung nach dem Prinzip der Erfassung der Induktionsspannung funktioniert, darf der Motor nur einige Sekunden spannungsfrei gewesen sein und die Motordrehzahl nicht weiter als auf die Hälfte der Motornendrehzahl abgefallen sein. Sonst erfolgt ein 0Hz-Start.
03	nach der unter b011 eingestellten Zeit synchronisiert sich der Frequenzumrichter auf den drehenden Motor, stoppt ihn entsprechend der eingestellten Runterlaufzeit und zeigt die Störmeldung im Display an. Da dieses Verfahren der Synchronisierung nach dem Prinzip der Erfassung der Induktionsspannung funktioniert, darf der Motor nur einige Sekunden spannungsfrei gewesen sein und die Motordrehzahl nicht weiter als auf die Hälfte der Motornendrehzahl abgefallen sein.
04	nach der unter b011 eingestellten Zeit synchronisiert sich der Frequenzumrichter auf den drehenden Motor durch aktives Erfassen der Motordrehzahl und beschleunigt ihn entsprechend der eingegebenen Hochlaufzeit auf den Sollwert (siehe Funktion b028, b029, b030).

b010	Wiederanlaufversuche bei Überspannung / Überstrom	3
Einstellbereich	1...3	

b011	Wartezeit vor Wiederanlauf bei Überstrom/-spannung	1,0s
Einstellbereich	0,3...100,0s	

Wartezeit nach einer Störung Überstrom/Überspannung vor Aktivierung des automatischen Wiederanlaufes.

Es ist zu empfehlen, die Wartezeit vor Wiederanlauf unter Funktion b011 länger einzustellen als die Dauer der zu erwartenden Störung.

5.21 Elektronischer Motorschutz

Die Frequenzumrichter der Serie WJ200 können den angeschlossenen Motor mittels einer elektronischen Bimetallnachbildung auf Überlastung überwachen. Der elektronische Motorschutz wird über Funktion b012 auf den Nennstrom des Motors abgestimmt. Bei Eingabewerten > Motornennstrom kann der Motor nicht über diese Funktion überwacht werden. Setzen Sie in diesem Fall Kaltleiter oder Thermokontakte in den Motorwicklungen ein. Bei Auslösen des elektronischen Motorschutzes wird die Meldung E05 angezeigt.

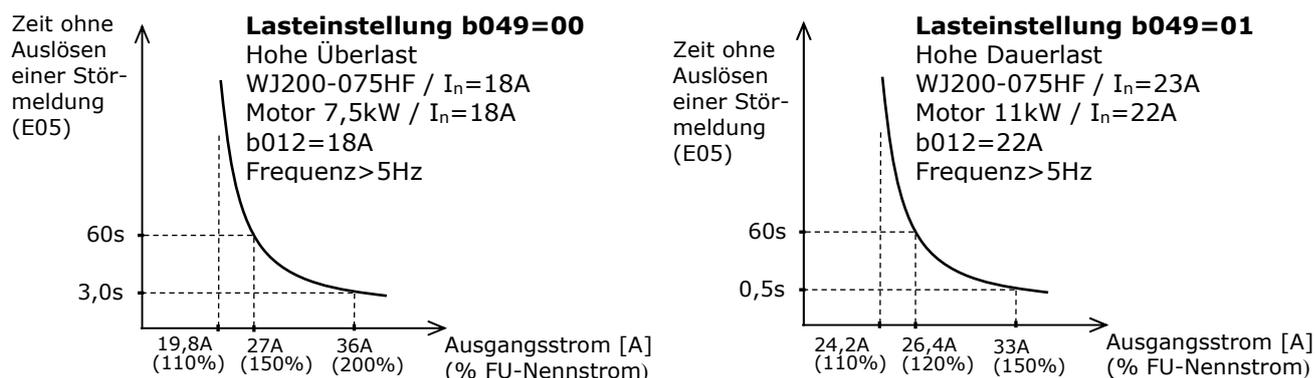
Grundsätzlich gilt folgende Auslösecharakteristik:

Unter Funktion C061 kann ein Überlast-Schwellwert eingegeben werden bei dessen Erreichen bzw. Überschreiten ein entsprechend programmierter Digital-Ausgang geschaltet wird (Funktion C021, C022, C026, Eingabe 13).

b0 12, b2 12	Elektronischer Motorschutz, Einstellwert	FU-I_{nenn} [A]
Einstellbereich	0,2...1,0 x FU-Nennstrom [A]	

Die Auslösecharakteristik des elektronischen Motorschutzes richtet sich auch nach der Lasteinstellung unter Parameter b049

Auslösecharakteristik b013=01



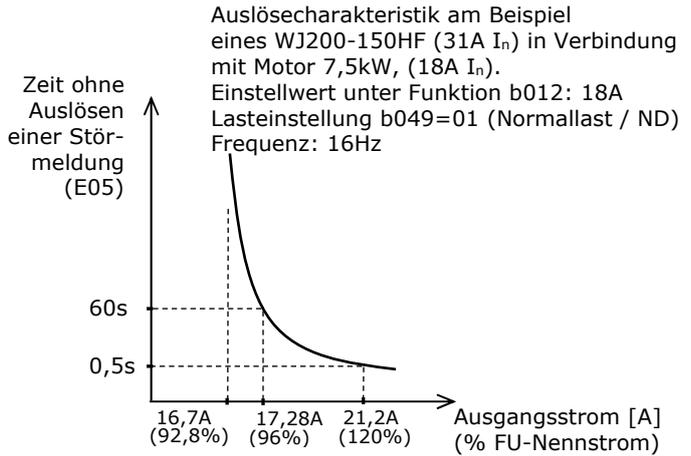
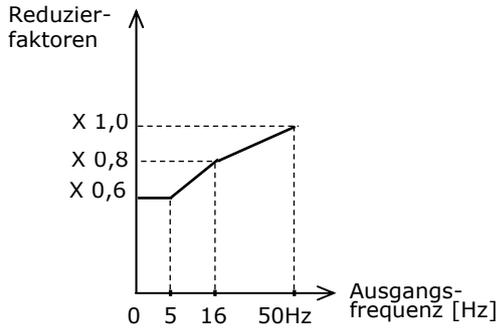
Achtung! Achten Sie darauf, dass der Ausgangsstrom nicht dauerhaft über dem Frequenzumrichternennstrom liegt da sonst die Lebensdauer der Zwischenkreiskondensatoren und Endstufen verringert wird.

b0 13, b2 13	Elektronischer Motorschutz, Auslösecharakteristik	01
---------------------	--	-----------

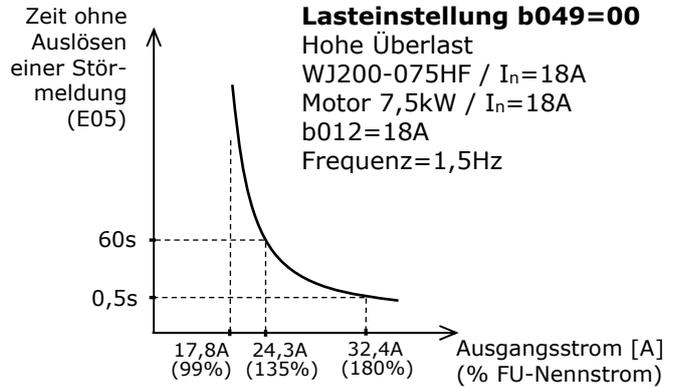
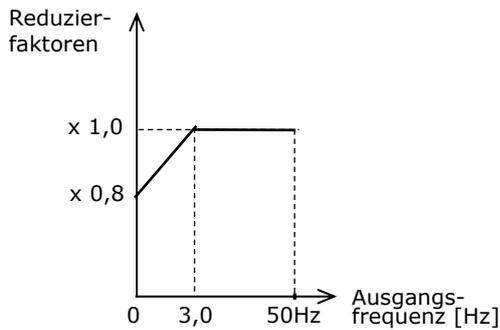
Die Auslösecharakteristik des Motorschutzes kann auf die Drehmomentcharakteristik der angetriebenen Maschine angepasst werden.

00	Auslösecharakteristik für quadratisch ansteigendes Belastungsmoment
01	Auslösecharakteristik für konstantes Belastungsmoment
02	Auslösecharakteristik frei einstellbar unter den Funktionen b015...b020

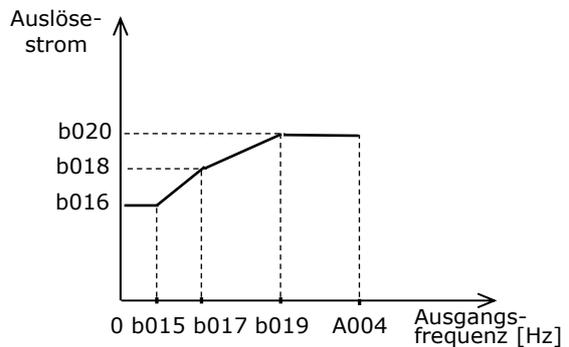
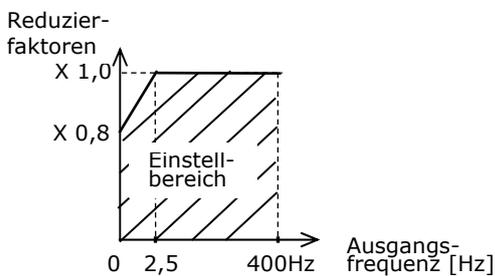
Quadratisch ansteigendes Belastungsmoment (Funktion b013, Eingabe 00)



Konstantes Belastungsmoment (Funktion b013, Eingabe 01)



Frei einstellbare Auslösecharakteristik (Funktion b013, Eingabe 02)



b0 15	Elektronischer Motorschutz, Frequenz 1	0Hz
Einstellbereich	0,0...400Hz	
b0 16	Elektronischer Motorschutz, Auslösestrom 1	0,00A
Einstellbereich	0...FU-Nennstrom	
b0 17	Elektronischer Motorschutz, Frequenz 2	0Hz
Einstellbereich	0,0...400Hz	
b0 18	Elektronischer Motorschutz, Auslösestrom 2	0,00A
Einstellbereich	0...FU-Nennstrom	
b0 19	Elektronischer Motorschutz / Frequenz 3	0Hz
Einstellbereich	0,0...400Hz	
b020	Elektronischer Motorschutz, Auslösestrom 3	0,00A
Einstellbereich	0...FU-Nennstrom	

Thermische Subtraktion

Bei b910=01...03 wird die elektronische Überlastüberwachung des Frequenzumrichters und die des Motors separat ausgeführt. Für die Überlastüberwachung des Frequenzumrichters gilt:

- Die Kennwerte für die Überlastüberwachung des Frequenzumrichters sind fest hinterlegt (identisch mit b012=FU-Nennstrom, b013=01)
- Die Charakteristik ist unabhängig von den Einstellungen unter b012...b020 (gilt nur für den Motorschutz)
- Störmeldung bei Auslösen der Frequenzumrichter-Überlastüberwachung ist E38 (E05: Motorüberlastschutz). Zurücksetzen der Störmeldung nach 10s möglich.
- Thermische Subtraktion nicht für Frequenzumrichter-Überlastschutz möglich. Bei b910=00, Motor-Überlastschutz und Frequenzumrichter-Überlastschutz identisch.

Charakteristik der Frequenzumrichter-Überlastüberwachung				
	Einstellung unter b910			
	00	01	02	03
Charakteristik	Wie Motor-Überlastüberwachung	Charakteristik der Frequenzumrichter-Überlastüberwachung ist festgelegt (b012, b013=01)		
b012...b020	gültig		ungültig	
Therm. Subtraktion	Nicht verfügbar			
Störmeldung	E05	E38 (Frequenzumrichter-Überlastüberwachung)		

Charakteristik der Motor-Überlastüberwachung				
	Einstellung unter b910			
	00	01	02	03
Charakteristik	Wie FU-Überlastüberwachung	Nicht identisch mit FU-Überlastüberwachung wenn Therm. Subtraktion aktiv ist		
b012...b020	gültig (nur für Motor)			
Therm. Subtraktion	Nicht verfügbar	Subtraktion von Max. auf 0 in 10 Min.	Subtraktion von Max. auf 0 gemäß b911	Subtraktion von Max. auf 0 gemäß b912
Störmeldung	E05			

Das Verhalten des thermischen Laststatus' bei Unterschreiten nach vormaligem Überschreiten der Schwelle für den Motorschutz wird mit den Funktionen b910...b912 eingestellt.

b910	Charakteristik Thermische Subtraktion	03
00	Keine thermische Subtraktion	
01	Lineare Subtraktion 100% in 10 Min	
02	Lineare Subtraktion 100% in Zeit unter b911	
03	Subtraktion gemäß Filter 1. Ordnung mit Konstante unter b912	

b911	Thermische Subtraktionszeit	600,0s
Einstellbereich	600...100.000s	

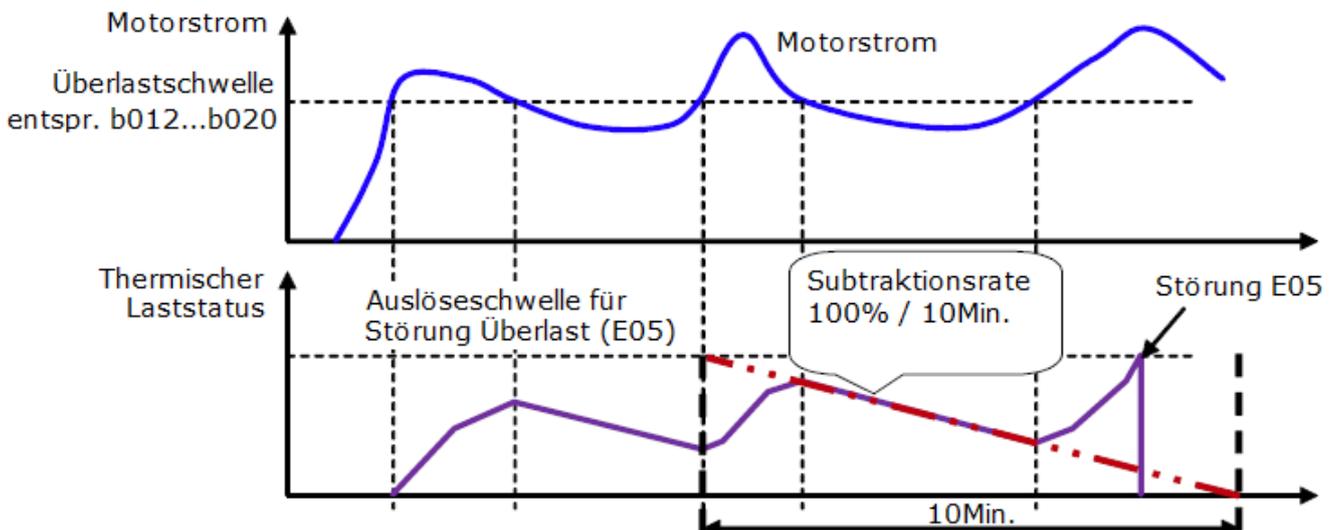
Subtraktion des thermischen Laststatus bei b910=02 von 100% auf 0 erfolgt in der hier eingestellten Zeit. **Einstellwerte <600s sind nicht erlaubt!**

b912	Thermische Subtraktion, Zeitkonstante	120,0s
Einstellbereich	120...100.000s	

Subtraktion des thermischen Laststatus bei b910=03 von 100% auf 0 erfolgt gemäß Filter 1. Ordnung mit Filterzeitkonstante unter b912. **Einstellwerte <120s sind nicht erlaubt!**

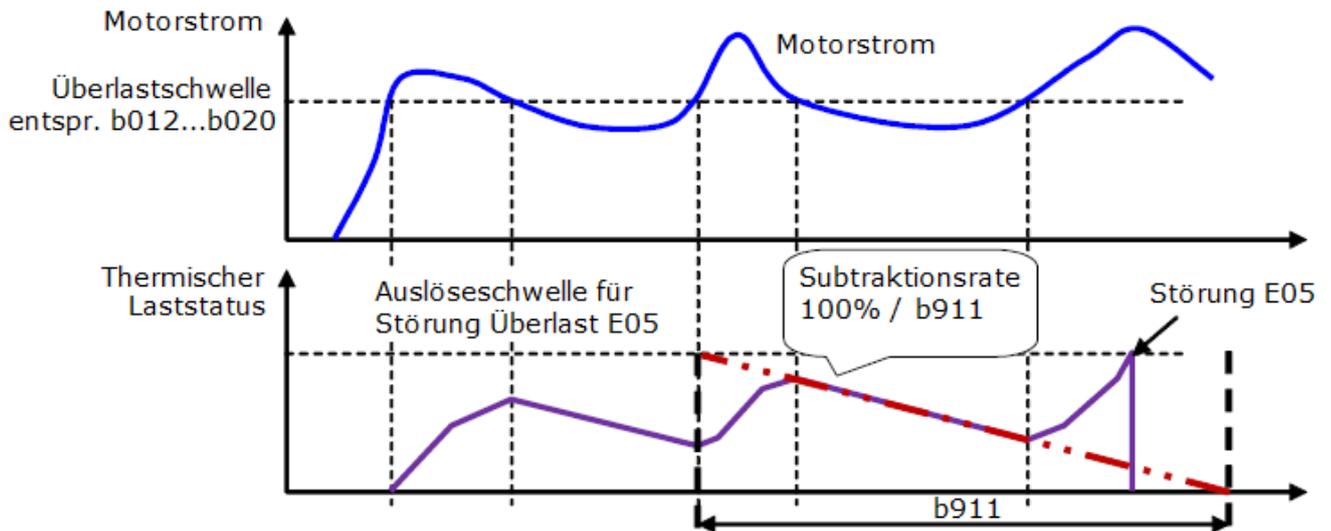
b910=01

Wenn Motorstrom < Überlastschwelle (b012...b020) erfolgt lineare Subtraktion des thermischen Laststatus.

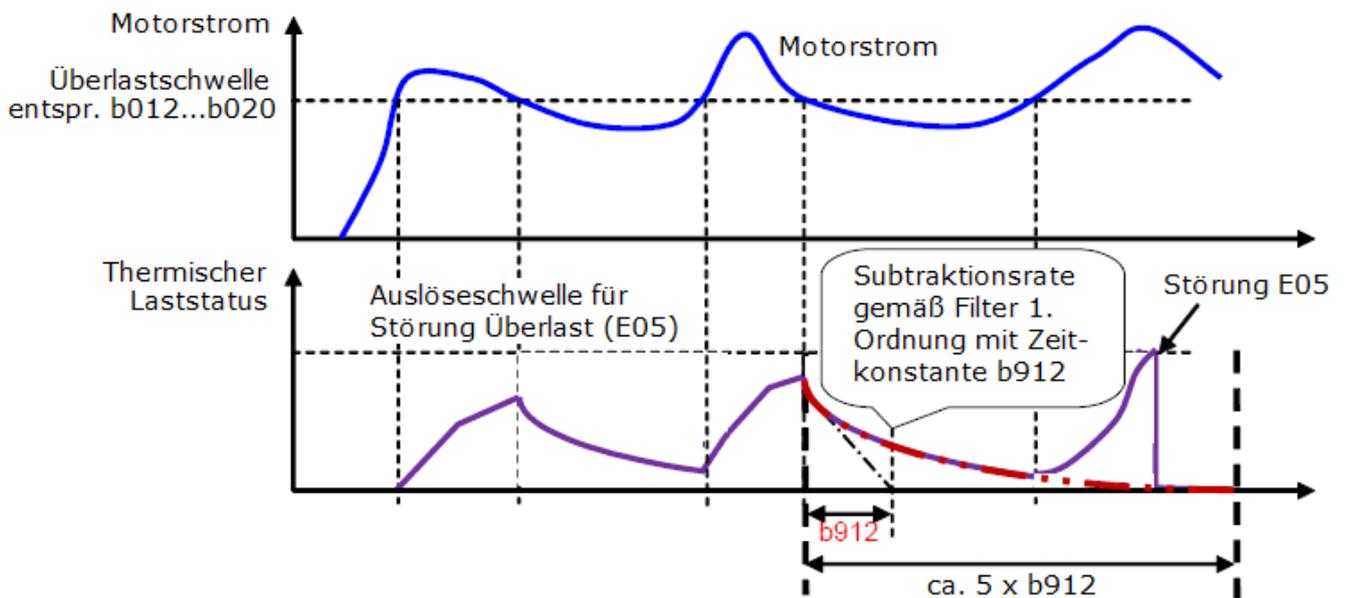


b910=02

Wenn Motorstrom < Überlastschwelle (b012...b020) erfolgt Subtraktion des thermischen Laststatus gemäß Zeit unter Funktion b911.

**b910=03**

Wenn Motorstrom < Überlastschwelle (b012...b020) erfolgt Subtraktion des thermischen Überlaststatus gemäß Filter 1. Ordnung mit Zeitkonstante unter b912. 100% Subtraktion wird erreicht in Zeit von ca. 5 x b912.



69 B	Elektronischer Motorschutz, Überlastfaktor	100%
Einstellbereich	100...200%	

Bewertung des aktuellen Motorstroms in Bezug auf den thermischen Laststatus. **Einstellwerte <100% sind nicht erlaubt!**

C06 I	Signal „Motor überlastet“ THM, Einstellwert	90%
Einstellbereich	0...100%	

Funktion als Warnsignal für die Meldung „Motor überlastet“, bevor die elektrothermische Überwachung auslöst

Bei Eingabe von 0% ist die Funktion nicht aktiv.

Bei Eingabe von 100% wird der Digitalausgang THM gleichzeitig mit der Störung E05 geschaltet.

5.22 Stromgrenze

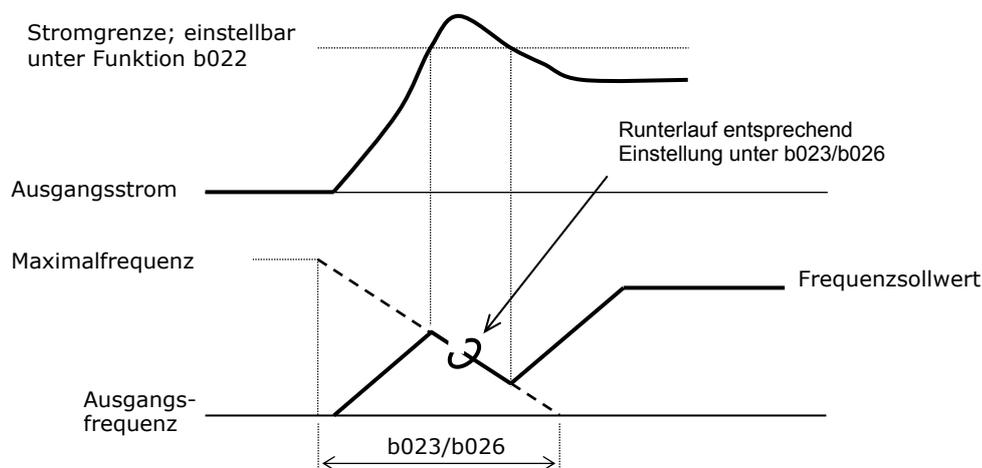
Die Stromgrenze ermöglicht eine Begrenzung des Motorstroms z. B. beim Beschleunigen von großen Massenträgheitsmomenten wie z. B. Ventilatoren oder Zentrifugen. Sobald der Ausgangsstrom die unter dieser Funktion eingestellte Stromgrenze überschreitet, beendet der Frequenzumrichter den Frequenzanstieg in der Beschleunigungsphase oder verringert die Ausgangsfrequenz während des statischen Betriebs um den Laststrom zu reduzieren (die Zeitkonstante für Regelung an der Stromgrenze wird unter Funktion b023 bzw. b026 eingegeben). Sobald der Ausgangsstrom unter die eingestellte Stromgrenze fällt, wird die Frequenz wieder angehoben und auf den eingestellten Sollwert gefahren. Die Hochlaufzeit fällt dann entsprechend länger aus. Die Stromgrenze kann für die Beschleunigungsphase inaktiviert werden so dass zur Beschleunigung kurzzeitig größere Ströme zugelassen werden (siehe Funktion b021 bzw. b024).

Bitte beachten Sie, dass es bei b021=03 unter dem Arbeitsverfahren SLV (A044=03) im Runterlauf bei Erreichen der Stromgrenze zu einer Anhebung der Frequenz kommt.

Unter den Funktionen b024...b026 lässt sich eine 2. Stromgrenze programmieren, die über Digitaleingang OLR abgerufen werden kann.

Die Stromgrenze kann das Auslösen einer Störmeldung und Abschalten durch plötzlichen Überstrom z. B. auf Grund eines Kurzschluss nicht verhindern.

Eine Reduzierung des Anlaufstroms beim Beschleunigen von großen Massenträgheitsmomenten wird durch eine Verlängerung der Hochlaufzeit erzielt.



b02 1, b22 1	Stromgrenze 1, Charakteristik	01
00	Stromgrenze nicht aktiv	
01	Stromgrenze aktiv in jedem Betriebszustand	
02	Stromgrenze zur Erzielung höherer Anlaufströme nicht aktiv in der Hochlaufphase	
03	Stromgrenze aktiv in der Hochlaufphase und während des konstanten Betriebes; wird die Stromgrenze im Runterlaufen erreicht, so wird die Frequenz angehoben bis der Strom wieder unter die eingestellte Stromgrenze abgesunken ist	

b022, b222	Stromgrenze 1, Einstellwert	FU-I_{nenn} x 1,5 [A]
Einstellbereich	0,2...2,0 x FU-Nennstrom [A]	

Bei Erreichen der hier eingestellten Stromgrenze wird die Frequenz reduziert.

b023, b223	Stromgrenze 1, Runterlaufzeit	1,00s
Einstellbereich	0,1...3000s	

Die Runterlaufzeit bezieht sich auf den Runterlauf von der Maximalfrequenz bis Erreichen von 0Hz. Ist dieser Wert zu klein gewählt kann es bei Erreichen der Stromgrenze und Reduzierung der Frequenz entsprechend der hier eingegebenen Zeit zur Auslösung einer Störung E07 (Überspannung im Zwischenkreis) kommen.

b024	Stromgrenze 2, Charakteristik	01
00	Stromgrenze nicht aktiv	
01	Stromgrenze aktiv in jedem Betriebszustand	
02	Stromgrenze zur Erzielung höherer Anlaufströme nicht aktiv in der Hochlaufphase	
03	Stromgrenze aktiv in der Hochlaufphase und während des konstanten Betriebes; wird die Stromgrenze im Runterlauf erreicht, so wird die Frequenz angehoben bis der Strom wieder unter die eingestellte Stromgrenze abgesunken ist	

b025	Stromgrenze 2, Einstellwert	FU-I_{nenn} x 1,5 [A]
Einstellbereich	0,2...2,0 x FU-Nennstrom [A]	

Bei Erreichen der hier eingestellten Stromgrenze wird die Frequenz reduziert.

b026	Stromgrenze 2, Runterlaufzeit	1,00s
Einstellbereich	0,1...3000s	

Die Runterlaufzeit bezieht sich auf den Runterlauf von der Maximalfrequenz bis Erreichen von 0Hz. Ist dieser Wert zu klein gewählt kann es bei Erreichen der Stromgrenze und Reduzierung der Frequenz entsprechend der hier eingegebenen Zeit zur Auslösung einer Störung E07 (Überspannung im Zwischenkreis) kommen.

b027	Überstromunterdrückung	00
00	Überstromunterdrückung nicht aktiv	
02	Überstromunterdrückung aktiv	

Bei b027=02 wird das Auslösen von Störmeldungen auf Grund von Überstrom verhindert. Da bei aktiver Überstromunterdrückung das Drehmoment reduziert ist empfehlen wir diese Funktion nicht in Verbindung mit Hubantrieben zu verwenden.

5.23 Lasteinstellung (Dual Rating)

Die Frequenzumrichter der Serie WJ200 können auf 2 unterschiedliche Lastcharakteristiken angepasst werden:

b049=00: Hohe Überlast für dynamische Anwendungen im Maschinenbau wie z. B. Hubantriebe und Positionierungen.

b049=01: Hohe Dauerlast für Anwendungen ohne hohe Überlast wie z. B. Ventilatoren und Kreiselpumpen.

Bei Änderung der Lasteinstellung werden automatisch Ausgangsnennstrom und weitere leistungsabhängige Parameter angepasst.

Beispiel:

WJ200-015SF, Nennleistung 1,5kW, Ausgangsstrom 8,0A

Hohe Überlast (b049=00)

Nutzung: Erhöhte Drehmomentanforderung, besonders bei Start
 Anwendung: Aufzüge, Kräne, Förderbänder
 Überlastbarkeit: 150% für 60 Sekunden
 Ausgangsstrom: 8,0A

Hohe Dauerlast (b049=01)

Nutzung: Normale Drehmomentanforderung
 Anwendung: Lüfter, Pumpen
 Überlastbarkeit: 120% für 60 Sekunden
 Ausgangsstrom: 9,6A

Einige Parameter unterscheiden sich im Einstellbereich bzw. in der Werkseinstellung entsprechend der Lasteinstellung. Diese Parameter sind in der unteren Tabelle aufgeführt.

Funktionsnummer	Funktion	Hohe Überlast (b049=00)		Hohe Dauerlast (b049=01)	
		Grundwert	Einstellbereich	Grundwert	Einstellbereich
A044, A244	Arbeitsverfahren	00	00:U/f konstant 01:U/f-quadratisch 02:U/f frei b100-b113 03:SLV	00	00:U/f konstant 01:U/f-quadratisch 02:U/f frei b100-b113
A054	DC-Bremse, Bremsmoment	50%	0...100%	50%	0...70%
A057	DC-Bremse, Startbremsmoment	0%	0...100%	0%	0...70%
A059	DC-Bremse, Taktfrequenz	5,0kHz	2...15kHz	2,0kHz	2...10kHz
b022, b222	Stromgrenze 1, Einstellwert	FU-Nennstrom x 1,5 [A]	0,2...2,0 x FU-Nennstrom [A]	FU-Nennstrom x 1,2 [A]	0,2...1,5 x FU-Nennstrom [A]
b025	Stromgrenze 2, Einstellwert	FU-Nennstrom x 1,5 [A]	0,2...2,0 x FU-Nennstrom [A]	FU-Nennstrom x 1,2 [A]	0,2...1,5 x FU-Nennstrom [A]
b083	Taktfrequenz	10,0kHz	2...15kHz	2,0kHz	2...10kHz

Nach Wechsel des Parameters b049 von der Einstellung 01 auf 00 empfiehlt es sich die oben aufgeführten Parameter zu kontrollieren, da nicht alle Parameter für die Einstellung 00 (hohe Überlast) übernommen werden

b049	Lasteinstellung	00
00	Hohe Überlast (Überlast 50% für 60s, 1 x in 10 Min.)	
01	Hohe Dauerlast (Überlast 20% für 60s, 1 x in 10 Min.)	

Bei Einstellung für Hohe Dauerlast (Überlast 20% für 60s) können folgende Parameter nicht angewählt bzw eingestellt werden:

Funktions-nummer	Funktion
d009	Drehmomentsollwert
d010	Drehmoment-Offset
d012	Motordrehmoment
b040	Drehmomentbegrenzung, Modus
b041	Drehmomentbegrenzung, Rechtslauf motorisch
b042	Drehmomentbegrenzung, Linkslauf generatorisch
b043	Drehmomentbegrenzung, Linkslauf motorisch
b044	Drehmomentbegrenzung, Rechtslauf generatorisch
b045	Drehmomentbegrenzung, LAD-Stopp
b046	Reversierung Vektorregelung sperren
c054	Signal „Drehmoment überschritten“ OTQ, Auswahl (nur bei SLV)
c055	Signal „Drehmoment überschritten“ OTQ, Wert Rechtslauf motorisch
c056	Signal „Drehmoment überschritten“ OTQ, Wert Linkslauf generatorisch
c057	Signal „Drehmoment überschritten“ OTQ, Wert Linkslauf motorisch
c058	Signal „Drehmoment überschritten“ OTQ, Wert Rechtslauf generatorisch
c059	Signal „Drehmoment überschritten“ OTQ, Charakteristik
h001	Autotuning
h002, h202	Motordaten
h005, h205	Drehzahlregler-Ansprechgeschwindigkeit
h020, h220, h030, h230	Motorkonstante R1
h021, h221, h031, h231	Motorkonstante R2
h022, h222, h032, h232	Motorkonstante L
h023, h223, h033, h233	Motorkonstante I ₀
h024, h224, h034, h234	Motorkonstante J
p037	Drehmomentoffset, Einstellwert
p038	Vorzeichen Drehmomentoffset
p039	Drehmomentregelung, Maximalfrequenz Rechtslauf
p040	Drehmomentregelung, Maximalfrequenz Linkslauf

Bei Einstellung für Hohe Dauerlast (20% für 60s) stehen folgende Funktionen zur Parametrierung der Digitaleingänge bzw. -ausgänge nicht zur Verfügung:

Symbol	Parameter	Signalfunktion (Digitaleingänge)
TL	40	Drehmomentbegrenzung aktiv
TRQ1	41	Drehmomentgrenze (BCD, Bit 1)
TRQ2	42	Drehmomentgrenze (BCD, Bit 2)
ATR	52	Drehmomentregelung

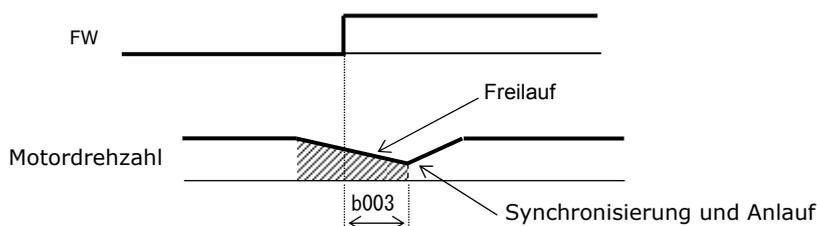
Symbol	Parameter	Signalfunktion (Digitalausgänge)
OTQ	07	Drehmoment überschritten
TRQ	10	Drehmomentbegrenzung aktiv

5.24 Synchronisierung auf die Motordrehzahl

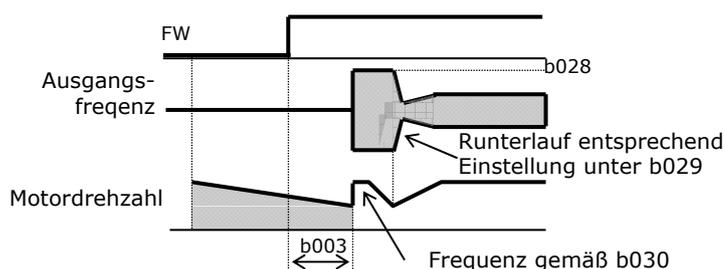
Der WJ200 bietet unter Funktion b088 zwei unterschiedliche Verfahren um sich auf die Drehzahl eines spannungslos drehenden Motors zu synchronisieren.

b088	Motorsynchronisierung mit Eingang FRS	00
00	Keine Synchronisierung (0Hz-Start)	
01	Synchronisieren auf die Motordrehzahl durch Erfassen der Motorinduktionsspannung (der Motor darf nur für einige Sekunden spannungsfrei gewesen und die Motordrehzahl nicht weiter als auf die Hälfte der Nenndrehzahl abgefallen sein)	
02	Synchronisieren auf die Motordrehzahl durch aktives Erfassen der Motordrehzahl	

b088=01: Synchronisieren auf die Motordrehzahl nach Ablauf der unter Funktion b003 programmierten Wartezeit. Der FU erkennt die Rotationsfrequenz des Läufers und startet erst bei Erreichen der unter Funktion b007 eingegebenen Frequenz. Wenn die Drehfrequenz des Motors niedriger ist als die unter b007 programmierte Synchronisierungsfrequenz startet der Frequenzumrichter bei 0Hz. Da dieses Verfahren auf Erkennen der Motorinduktionsspannung beruht darf der Motor nur für einige Sekunden spannungsfrei gewesen und die Motordrehzahl nicht weiter als auf die Hälfte der Nenndrehzahl abgefallen sein z. B. nach einem kurzen Spannungsausfall in Verbindung mit dem automatischen Wiederanlauf (Funktion b001...b007).



b088=02: Synchronisieren auf die Motordrehzahl nach Ablauf der unter Funktion b003 programmierten Wartezeit durch aktives Erfassen der Motordrehzahl. Da dieses Verfahren unabhängig von der Motorinduktionsspannung arbeitet kann es auch dann angewendet werden wenn der Motor sehr lange spannungsfrei gewesen ist und keine messbare Induktionsspannung generiert.



Wir empfehlen folgende Einstellung: b028=Motornennstrom; b029=0,5...1,0s; b030=01.

Im Stopp-Modus unter Parameter b091 „Freier Auslauf“ parametrieren (b091=01).

b028	Startstrom für Drehzahlsynchronisierung	FU-I_{nenn}
Einstellbereich	0,2...2,0 x FU-Nennstrom [A]	

b029	Zeitkonstante für Drehzahlsynchronisierung	0,5s
Einstellbereich	0,1...3000s	

b030	Scan-Startfrequenz für Drehzahlsynchronisierung	00
00	Zuletzt gefahrene Frequenz	
01	Maximalfrequenz (A004)	
02	Aktueller Frequenzsollwert	

5.25 Parametersicherung / Paßwortschutz / Berechtigung Daten Read/Write

Die Parametersicherung schützt eingegebene Parameter vor Verlust durch Überschreiben. Bei aktivierter Parametersicherung können keine Parameter verändert werden (siehe Funktion b031).

b031	Parametersicherung	01
00	Parametersicherung über Digitaleingang SFT; mit Ausnahme von b031 sind alle anderen Funktionen gesperrt	
01	Parametersicherung über Digitaleingang SFT; mit Ausnahme von folgenden Funktionen sind alle Funktionen gesperrt: b031, F001, A020 (A220), A021...A035, A038	
02	Parametersicherung; mit Ausnahme von b031 sind alle Funktionen gesperrt	
03	Parametersicherung; mit Ausnahme von folgenden Funktionen sind alle Funktionen gesperrt: b031, F001, A020 (A220), A021...A035, A038.	
10	Viele Parameter sind während des Betriebes einstellbar (siehe Übersicht der Funktionen)	

Weiterhin besteht die Möglichkeit Parameter b031 (Parametersicherung) und b037 (Anzeigemodus) mit einem 4stelligen Paßwort gegen Verstellen zu schützen. Parameter b190/b191 ist als Schutz für Parameter b037 vorgesehen und Parameter b192/193 als Schutz für Parameter b031. Für beide gilt die gleiche Vorgehensweise.

ACHTUNG!!!

Einstellung des Parameters b031 hat bei Verwendung der seriellen Schnittstelle (ModBus RTU) bzw eines Feldbussystems auch Einfluss auf die Ansteuerung/Eingaben

b190	Setzen Paßwort (b037)	0000
0000	Paßwort nicht aktiv	
0001-FFFF	Paßwort aktiv	

b191	Eingabe Paßwort (b037)	0000
Einstellbereich	0001...FFFF (entsprechend b190)	

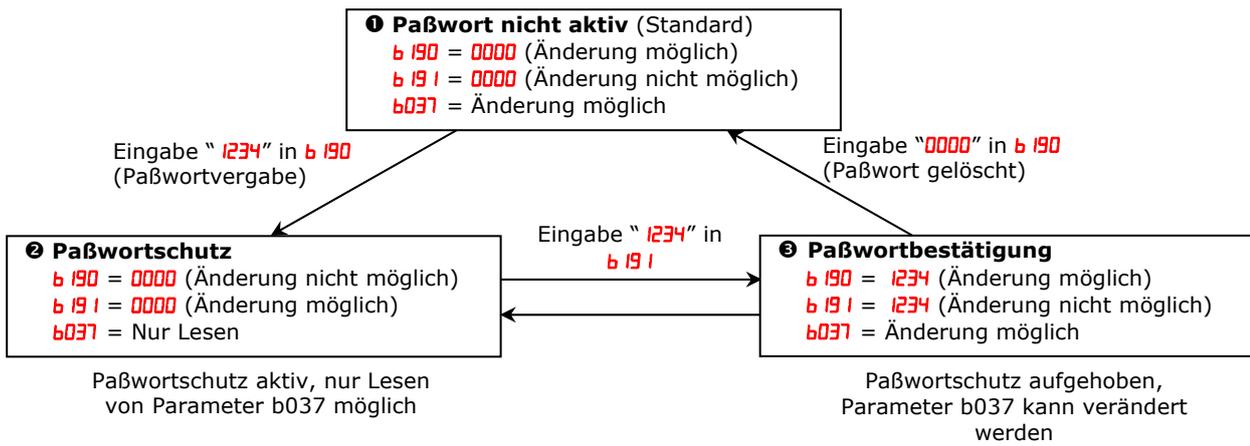
b192	Setzen Paßwort (b031)	0000
0000	Paßwort nicht aktiv	
0001-FFFF	Paßwort aktiv	

b193	Eingabe Paßwort (b031)	0000
Einstellbereich	0001...FFFF (entsprechend b192)	

b166	Berechtigung Daten Read/Write	00
00	Read/Write erlaubt	
01	Read/Write gesperrt	

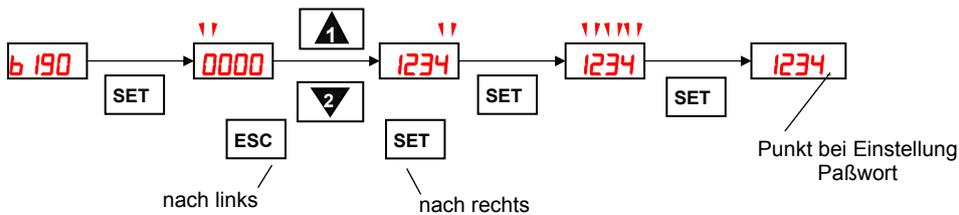
Einstellung bzgl. Lesen und Schreiben von Parametern aus oder zum Umrichter mittels PC und der entsprechenden Software.

Übersicht Funktion Paßwortschutz



Paßworteingabe

Parameter b031 bzw. b037 entsprechend den Erfordernissen einstellen
 Paßwortvergabe entweder in Parameter b190 (b037) oder b192 (b0319)
 Nach Paßwortvergabe können Parameter b031 bzw. b037 nicht verändert werden



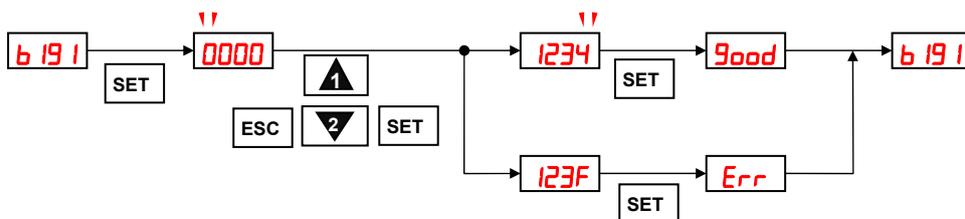
ACHTUNG!!!

Ist das Paßwort nicht mehr bekannt, gibt es keine Möglichkeit dieses zu löschen. Immer dafür Sorge tragen, das es den entsprechend autorisierten Personen bekannt ist

Zuordnung Paßwort	Beschreibung	Zuordnung Parameter
Anzeigemodus b037	Je nach Einstellung von b037 werden nur ausgewählte Parameter angezeigt.	b190, b191
Parametersicherung b031	Je nach Einstellung von b031 können nur bestimmte Parameter geändert werden.	b192, b193

Paßwortbestätigung

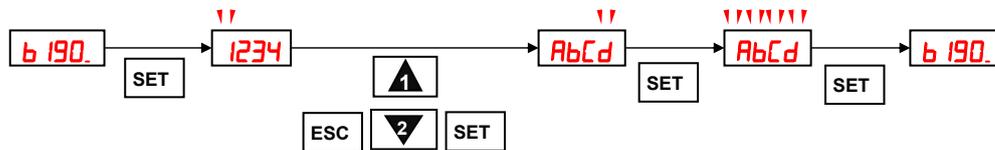
Bei bekanntem Paßwort kann dieses durch folgende Eingabe in b191 bzw. b193 bestätigt werden.



Bei richtiger Paßworteingabe erscheint die Anzeige „good“, bei falscher Eingabe erscheint die Anzeige „Err“.

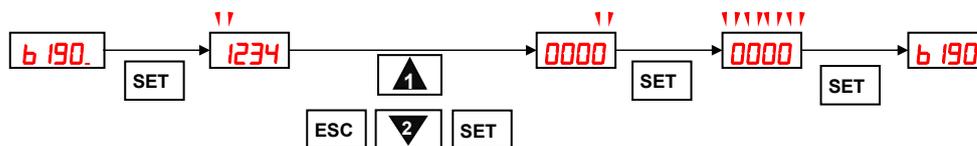
Paßwortänderung

Zur Paßwortänderung muss vorher das aktuelle Paßwort, wie vorher beschrieben, eingegeben werden. Paßwortänderung in Parameter b190 bzw. b192 vornehmen. Nach Änderung ist der Paßwortschutz automatisch aktiv.



Paßwort löschen

Zum Paßwort löschen muss vorher das aktuelle Paßwort, wie vorher beschrieben, eingegeben werden. Anschließend in Parameter b190 bzw. b192 „0000“ eingeben, damit ist das Paßwort gelöscht und der Paßwortschutz ist aufgehoben.



5.26 Motorleitungslänge

Zur Erzielung besserer Motorlaufeigenschaften hat der WJ200 einen Parameter zur Einstellung der Motorleitungslänge.

Im Normalfall muss dieser Parameter nicht verändert werden. In Fällen in denen die Motorleitungen sehr lang sind bzw. bei geschirmten Leitungen, bei denen die Erdungskapazität verhältnismäßig hoch ist, können bessere Motorlaufeigenschaften erzielt werden.

Dieser Parameter ist lediglich hinweisend, es gibt keine Formel mit der der passende Wert ermittelt werden kann. Je länger die Motorleitungen desto größer muss der hier eingestellte Wert sein.

Die Einstellungen müssen immer den Gegebenheiten vor Ort bzw. des Systems angepasst werden.

Bei den Typen WJ200-110HF und WJ200-150HF ist eine Einstellung unter b033 nicht notwendig.

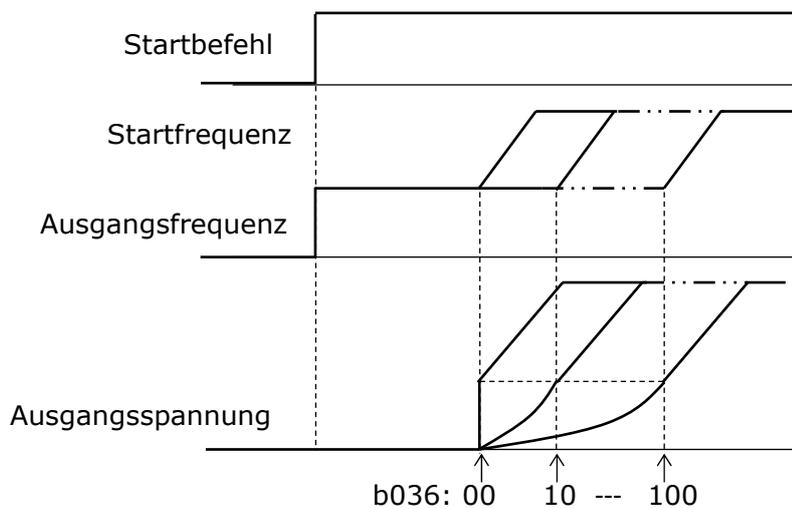
b033	Motorleitungslänge	10
Einstellbereich	5...20	

5.27 Startfrequenz

b036	Weicher Anlauf	02
Einstellbereich	0...255	

Der unter Parameter b036 eingestellte Wert legt fest, wie die Ausgangsspannung auf die Startspannung angehoben wird.

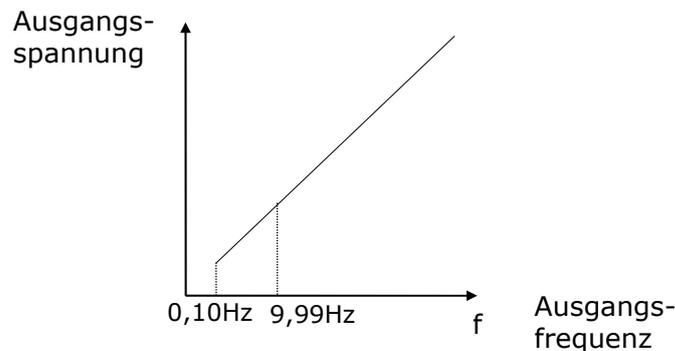
Eingestellter Wert	01	255
Anlauf	direkt.....	weich
Reaktionszeit	schnell..... (ca. 6ms)	langsam (ca. 1,5s)
Startmoment	hoch.....	niedrig



b082	Startfrequenz	0,50Hz
Einstellbereich	0,1...9,99Hz	

Sobald der Frequenzumrichter ein Startsignal und einen Sollwert erhält, der gleich oder größer als die eingestellte Startfrequenz ist, wird der Motor mit der Startfrequenz gestartet.

Eine Anhebung der Startfrequenz kann z. B. zur Überwindung einer hohen Haftreibung des Antriebes oder der angeschlossenen Maschine erforderlich sein. Bei hohen Startfrequenzen kann es zur Auslösung einer Störmeldung (E02) kommen.



5.28 Funktionsauswahl / Displayanzeige

b037	Funktionsauswahlmodus	00
00	alle Funktionen	
01	nur assoziierte Funktionen (siehe Tabelle)	
02	nur ausgewählte Funktionen U001...U032 (d001, F001, b037 werden immer angezeigt)	
03	nur geänderte Funktionen(d001...d104, F001, b190, b191 werden immer angezeigt; C081...C082, C085 werden nicht angezeigt auch wenn sie geändert wurden)	
04	nur folgende Basisfunktionen: d001...d104, F001...F004, A001...A005, A020...A023, A044, A045, A085, b001, b002, b008, b011, b037, b083, b084, b130, b131, b180, b190, b191, C021, C022, C036	

b037=01

Es werden nur die mit einer bestimmten Parametereinstellung assoziierten Funktionen angezeigt.

Parametereinstellung	Assoziierte Funktionen, die bei vorgenannter Parametereinstellung angezeigt werden
Einmalig C001...C007=08	F202, F203, A201, A202, A203, A204, A220, A241, A242, A243, A244, A245, A246, A247, A261, A262, A281, A282, A292, A293, A294, A295, A296, b212, b213, b221, b222, b223, C241, H202, H203, H204, H206
A017=01, 02	d023...d027, P100...P131
A044=03	d009, d010, d012, b040...b046, C054...C059, H001, H005, H020...H024, H030...H034, P033, P034, P036...P040
Einmalig C001...C007=08 UND A244=03	d009, d010, d012, b040...b046, C054...C059, H001, H205, H220...H224, H230...H234, P033, P034, P036...P040
A044=02 ODER einmalig C001...C007=08 UND A244=02	b100...b113
b013=02 ODER einmalig C001...C007=08 UND b213=02	b015...b020
A044=00, 01	A041...A043, A046, A047
Einmalig C001...C007=08 UND A244=00, 01	A241...A243, A246, A247
A051=01, 02 ODER einmalig C001...C007=07	A052...A059
A071=01, 02	d004, A072...A079, A156, A157, C044, C052, C053
C096=01, 02	C098...C100, P140...P155
A097=01, 02, 03, 04	A131, A132, A150...A153
A098=01, 02, 03, 04	A131, A132, A150...A153
b050=01, 02, 03	b051...b054
b120=01	b121...b127
b130=01, 02	b131...b134
P003=01	d008, P004, P011, P012, P015, P026, P027, P060...P073, P075, P077, H050, H051

b038	Anzeige nach Netz-Ein	001
000	Der Parameter bei dem zuletzt vor Netz-Aus die STR-Taste gedrückt wurde	
001...030	d001...d030	
201	F001	
202	Der Parameter bei dem zuletzt vor Netz-Aus die STR-Taste gedrückt wurde	

b039	Parameterhistorie speichern in U001...U032	00
00	Geänderte Parameter werden nicht in U001...U032 gespeichert	
01	Geänderte Parameter werden in U001...U032 gespeichert. Die Funktion, bei der zuletzt ein Parameter verändert und gespeichert wurde, wird unter U001 gespeichert. Bei Verändern einer weiteren Funktion werden die, die z. B. ursprünglich unter U001...U004 gespeichert waren jeweils in die nächste Speicherstelle U002...U005 gespeichert. Werden mehr als 32 Funktionen verändert, dann gilt das Prinzip „First in first out“.	

Anzeige ausgewählter Funktionen

U001	Auswahlfunktion 1	no
Einstellbereich	d001...P183, no	
U002	Auswahlfunktion 2	no
Einstellbereich	d001...P183, no	
U003	Auswahlfunktion 3	no
Einstellbereich	d001...P183, no	
U004	Auswahlfunktion 4	no
Einstellbereich	d001...P183, no	
U005	Auswahlfunktion 5	no
Einstellbereich	d001...P183, no	
U006	Auswahlfunktion 6	no
Einstellbereich	d001...P183, no	
U007	Auswahlfunktion 7	no
Einstellbereich	d001...P183, no	
U008	Auswahlfunktion 8	no
Einstellbereich	d001...P183, no	
U009	Auswahlfunktion 9	no
Einstellbereich	d001...P183, no	
U010	Auswahlfunktion 10	no
Einstellbereich	d001...P183, no	
U011	Auswahlfunktion 11	no
Einstellbereich	d001...P183, no	
U012	Auswahlfunktion 12	no
Einstellbereich	d001...P183, no	
U013	Auswahlfunktion 13	no
Einstellbereich	d001...P183, no	
U014	Auswahlfunktion 14	no
Einstellbereich	d001...P183, no	
U015	Auswahlfunktion 15	no
Einstellbereich	d001...P183, no	
U016	Auswahlfunktion 16	no
Einstellbereich	d001...P183, no	

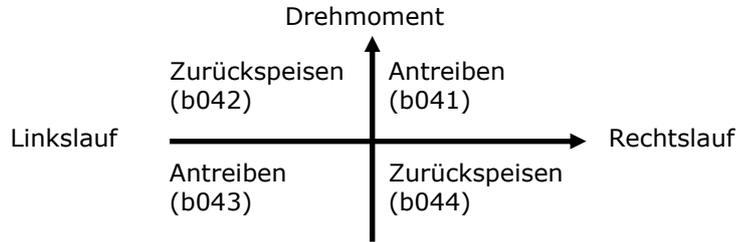
UD 17	Auswahlfunktion 17	no
Einstellbereich	d001...P183, no	
UD 18	Auswahlfunktion 18	no
Einstellbereich	d001...P183, no	
UD 19	Auswahlfunktion 19	no
Einstellbereich	d001...P183, no	
UD20	Auswahlfunktion 20	no
Einstellbereich	d001...P183, no	
UD21	Auswahlfunktion 21	no
Einstellbereich	d001...P183, no	
UD22	Auswahlfunktion 22	no
Einstellbereich	d001...P183, no	
UD23	Auswahlfunktion 23	no
Einstellbereich	d001...P183, no	
UD24	Auswahlfunktion 24	no
Einstellbereich	d001...P183, no	
UD25	Auswahlfunktion 25	no
Einstellbereich	d001...P183, no	
UD26	Auswahlfunktion 26	no
Einstellbereich	d001...P183, no	
UD027	Auswahlfunktion 27	no
Einstellbereich	d001...P183, no	
UD28	Auswahlfunktion 28	no
Einstellbereich	d001...P183, no	
UD29	Auswahlfunktion 29	no
Einstellbereich	d001...P183, no	
UD30	Auswahlfunktion 30	no
Einstellbereich	d001...P183, no	
UD31	Auswahlfunktion 31	no
Einstellbereich	d001...P183, no	
UD32	Auswahlfunktion 32	no
Einstellbereich	d001...P183, no	

b 150	Interne Anzeige bei Anschluss ext. Bedieneinheit	001
Einstellbereich	d001...d060	
b 160	Anzeigewert 1 bei d050	001
Einstellbereich	d001...d030	
b 161	Anzeigewert 2 bei d050	002
Einstellbereich	d001...d030	
b 163	Sollwertänderung bei d001/d007 (A001=02)	00
00	Nicht freigegeben	
01	freigegeben	
b 164	Rückkehr zur unter b038 angewählten Anzeige	00
00	Inaktiv	
01	Aktiv	
b 165	Kommunikationsüberwachung ext. Bedieneinheit	02
00	Störmeldung	
01	Geführter Runterlauf + Störmeldung	
02	Keine Überwachung	
03	Freier Auslauf	
04	Geführter Runterlauf + Stopp	

5.29 Drehmomentbegrenzung

b040 Drehmomentbegrenzung Modus 00

00 Individuelle Begrenzung des Drehmomentes in jedem der 4 Quadranten (Funktionen b041 ...b044, 0...200%)



01 Anwahl der 4 Drehmomentgrenzen b041...b044 binär über die Digitaleingänge TRQ1 und TRQ2.

	Eingänge	
	TRQ1	TRQ2
b041	AUS	AUS
b042	EIN	AUS
b043	AUS	EIN
b044	EIN	EIN

02 Vorgabe der Drehmomentgrenze über ein Analogsignal 0...10V an Analog-Eingang O (Werkseinstellung 0...10V entsprechened 0...200%)

Die Funktion der Drehmomentbegrenzung ist aktiv unter dem Arbeitsverfahren Sensorless Vector Control SLV (A044=03)

Wenn ein Digitaleingang unter Funktion C001...C007 als TL programmiert wurde, so ist die Drehmomentbegrenzung nur aktiv wenn der Eingang angesteuert ist. Bei nicht angesteuertem Digitaleingang fährt der Frequenzumrichter auf max. 200% Nennstrom.

Ist keiner der Digitaleingänge als TL programmiert ist, so erfolgt die Drehmomentbegrenzung entsprechend der Einstellung unter b040.

Ist einer der Digitalausgänge auf OTQ (Überschreiten des eingestellten Drehmomentes, Funktion C021...C022) programmiert, so ist der Ausgang geschaltet solange das eingestellte Drehmoment überschritten wird.

Ist einer der Digitalausgänge auf TRQ (Drehmomentgrenze aktiv) programmiert, so wird der Ausgang geschaltet solange das Drehmoment begrenzt wird.

Die unter der Funktion „Drehmomentbegrenzung“ angegebenen Drehmomentgrenzwerte beziehen sich auf das Drehmoment, das bei maximalem Ausgangsstrom erreicht wird. Dieses Drehmoment wird als „200%“ angenommen.

6041	Drehmomentbegrenzung Rechtslauf motorisch	200%
Einstellbereich	0...200%	

6042	Drehmomentbegrenzung Linkslauf generatorisch	200%
Einstellbereich	0...200%	

6043	Drehmomentbegrenzung Linkslauf motorisch	200%
Einstellbereich	0...200%	

6044	Drehmomentbegrenzung Rechtslauf generatorisch	200%
Einstellbereich	0...200%	

6045	Drehmomentbegrenzung LAD-Stopp	00
00	Zeitrampe bei Erreichen der Drehmomentgrenze aktiv	
01	Zeitrampe bei Erreichen der Drehmomentgrenze nicht aktiv	

5.30 Geführter Runterlauf bei Not-Aus bzw. Netzausfall

b050	Geführter Runterlauf bei Not-Aus bzw. Netzausfall	00
00	Funktion nicht aktiv	
01	Funktion aktiv	
02	Funktion aktiv, U _{DC} -Spannung-Konstantregelung ohne Wiederanlauf bei Spannungswiederkehr	
03	Funktion aktiv, U _{DC} -Spannung-Konstantregelung mit Wiederanlauf bei Spannungswiederkehr	

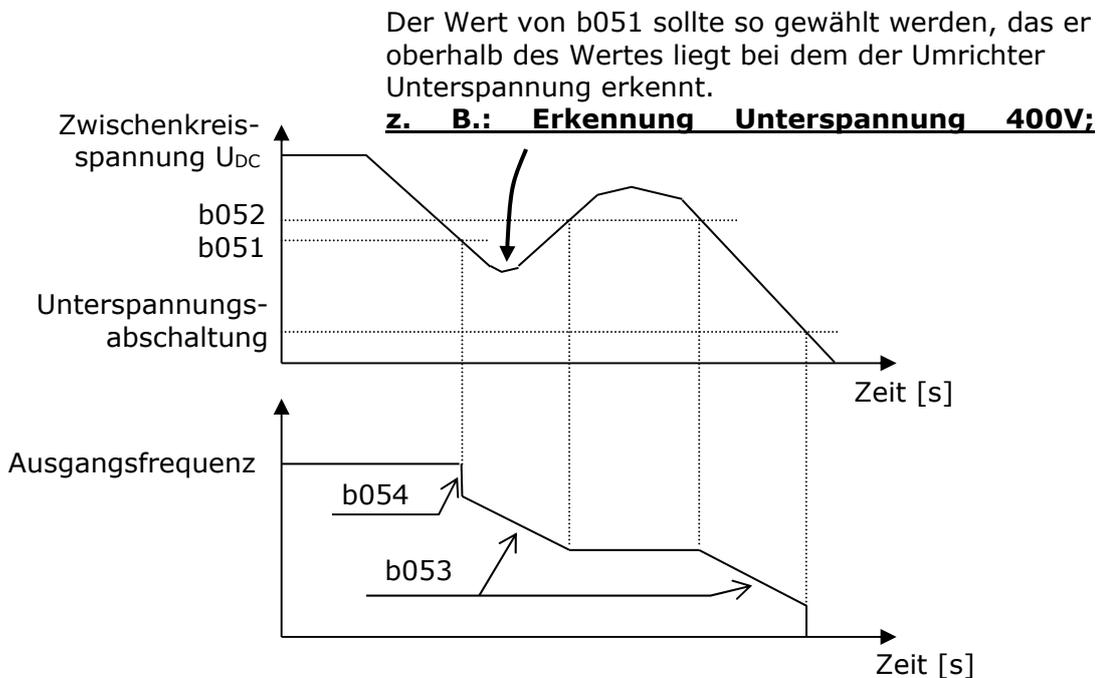
Diese Funktion bremst den Antrieb bis zum Stillstand wenn die Netzspannung z. B. durch Abfallen des Netzschützes oder durch einen Netzausfall nicht mehr ansteht

Der Einsatz der hier beschriebenen Funktion ist nur sinnvoll bei Antrieben, die nach Abschalten der Versorgungsspannung auf Grund ihrer Schwungmasse einen gewissen Nachlauf aufweisen. Der Einsatz bei Antrieben, die ohne Versorgungsspannung auf Grund ihrer Last oder Reibung in einigen wenigen Sekunden stehen bleiben ist nicht sinnvoll.

Zeitdiagramm b050=01

Wenn nach Abfallen der Netzspannung die Zwischenkreisspannung U_{DC} auf den unter b051 eingegebenen Wert abgesunken ist erfolgt ein Sprung auf die unter b054 programmierte Frequenz um in den generatorischen Betrieb zu gelangen. Jetzt wird mit der unter b053 programmierten Runterlaufzeit verzögert. Steigt die Zwischenkreisspannung U_{DC} auf den unter b052 eingegebenen Zwischenkreispannungswert, dann wird die Verzögerung solange unterbrochen bis die Zwischenkreisspannung wieder unter den Wert von b052 abgesunken ist.

Der geführte Runterlauf kann – wenn er einmal eingeleitet wurde – nicht unterbrochen werden. Zum erneuten Start, warten Sie bis der Antrieb gestoppt ist, geben Sie danach ein Stopp-Signal und starten dann den Antrieb erneut.



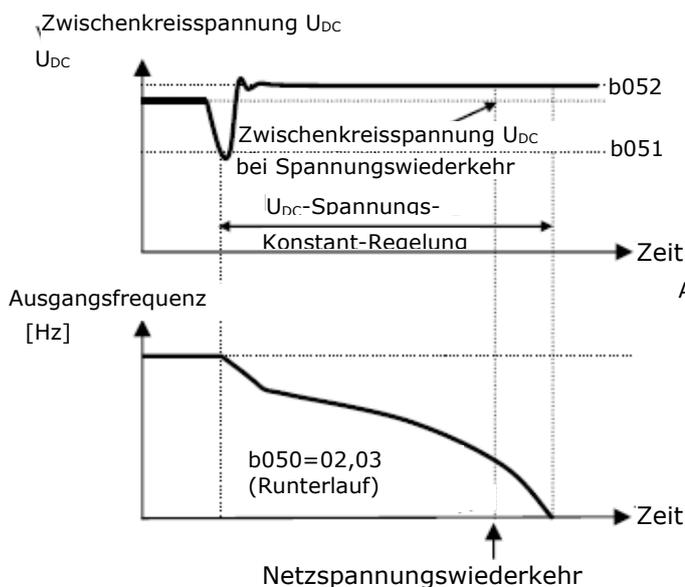
Zeitdiagramm b050=02, 03

Wenn nach Abfallen der Netzspannung die Zwischenkreisspannung U_{DC} auf den unter b051 eingegebenen Wert abgesunken ist verzögert der Frequenzrichter den Antrieb unter Regelung der Zwischenkreisspannung U_{DC} auf den unter b052 programmierten Wert. Bei b050=03 erfolgt bei Zuschalten der Netzspannung während des geführten Runterlaufes ein Wiederanlaufen (Beispiel 2).

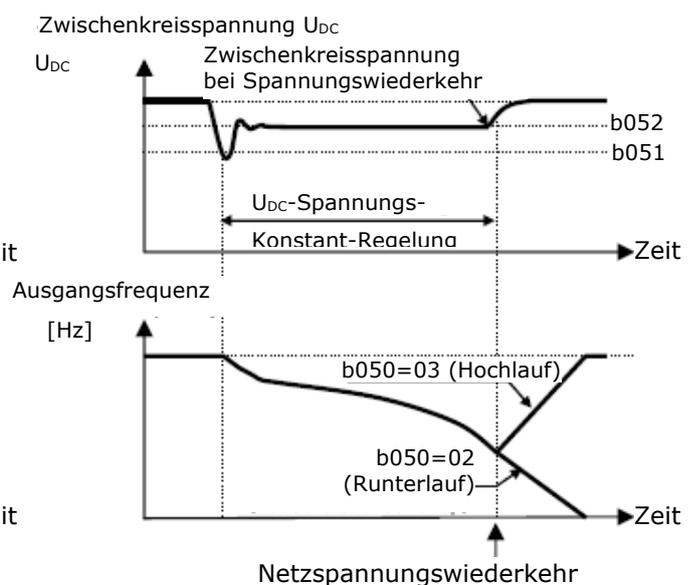
Es ist möglich, dass bei einem Netzausfall die Zwischenkreisspannung sehr schnell auf den Wert für Erkennung von Unterspannung (Störmeldung E09) absinkt. In diesem Fall ist der geführte Runterlauf nicht möglich (siehe Funktion b001).

b050=02	b052 > Zwischenkreisspannung bei Spannungswiederkehr	Runterlauf bis Stopp (Beispiel 1)
	b052 < Zwischenkreisspannung bei Spannungswiederkehr	Runterlauf bis Stopp (Beispiel 2)
b050=03	b052 > Zwischenkreisspannung bei Spannungswiederkehr	Runterlauf bis Stopp (Beispiel 1)
	b052 < Zwischenkreisspannung bei Spannungswiederkehr	Runterlauf; Wiederanlauf bei Spannungswiederkehr (Beispiel 2)

Beispiel 1



Beispiel 2



Der geführte Runterlauf kann – wenn er einmal eingeleitet wurde – nicht durch einen Start-Befehl unterbrochen werden. Zum erneuten Start, warten Sie bis der Antrieb gestoppt ist, geben Sie danach ein Stopp-Signal und starten dann den Antrieb erneut.

Die Spannungswerte unter b051 und b052 müssen jeweils größer eingestellt sein als der Wert zur Erkennung von Unterspannung (ca. 400VDC; Störmeldung E09). Der Wert unter b051 muss unter dem Wert von b052 liegen.

Achtung! Wenn der Wert für b052 kleiner ist als die der Netzspannung entsprechende Zwischenkreisspannung (Netzspannung $\times \sqrt{2}$) und die Netzspannung wieder auf normale Werte ansteigt, so kann weder ein Runterlauf ausgeführt werden noch reagiert der Frequenzrichter auf einen Stopp oder auf Sollwertänderungen. Es ist unbedingt darauf zu achten, dass der Wert unter b052 entsprechend groß eingestellt wird.

b051	DC-Startspannung für Runterlauf	220V/440V
Einstellbereich	0...1000V	

Sinkt die Zwischenkreisspannung durch Abschalten der Netzspannung auf den hier eingegebenen Wert ab, so beginnt der Frequenzumrichter mit dem geführten Runterlauf. Bei einer Netzspannung von ca. 400V empfehlen wir hier Werte > 420V.

b052	DC-Spannungswert für Unterbrechen Runterlauf	360V/720V
Einstellbereich	0...1000V	

b050=01: Bei Erreichen dieser Zwischenkreisspannung unterbricht der Frequenzumrichter das weitere Abbremsen des Antriebes und wartet bis die Zwischenkreisspannung wieder unter diesen Wert abgesunken ist. Dieser Werte sollte in jedem Fall höher gewählt werden als der Spannungswert unter Funktion b051

b050=02, 03: Zwischenkreisspannungs-Sollwert für die Zwischenkreisspannungs-Konstant-Regelung

b053	Geführter Runterlauf, Runterlaufzeit	1,00s
Einstellbereich	0,01...3600s	

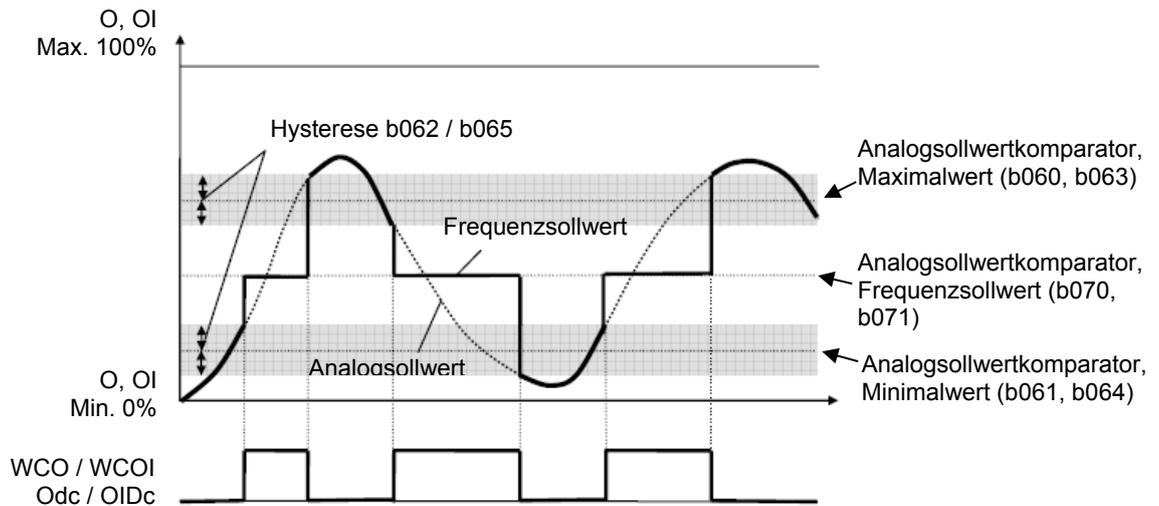
Mit der unter dieser Funktion programmierten Runterlaufzeit bremst der Frequenzumrichter den Antrieb ab. Wird die Runterlaufzeit zu kurz gewählt, so kann es zur Auslösung einer Störmeldung E07 kommen.

b054	Geführter Runterlauf, Frequenzsprung	0,00Hz
Einstellbereich	0...10Hz	

Die Ausgangsfrequenz wird vor Einleiten des geführten Runterlaufes um den hier eingegebenen Frequenzwert verringert. Hierdurch wird gewährleistet, dass die Frequenz des vom Frequenzumrichter auf den Motor gegebenen Spannungsdrehfeldes kleiner ist als die Rotationsfrequenz des Läufers. Dies ist notwendig um Energie vom Motor in den Frequenzumrichter zu speisen.

Große Werte unter b054 können zur Auslösung einer Störung „Überstrom im Runterlauf“ führen. Bei zu kleinen Werten für b054 oder zu großen Werten für b053 kann es zur Auslösung von „Unterspannung“ kommen.

5.31 Analogsollwertkomparator



Beispiel 1: Bei Analogsollwerten <0,5V an Analogeingang O soll Ausgang Odc gesetzt werden. In diesem Fall soll der Umrichter mit 40Hz fahren. Voraussetzung: A004=50Hz

b060=5% (2,5Hz), b061=0%, b062=0%, b070=80% (40Hz), C021=27 (Digitalausgang 11 = Odc)

Beispiel 2: Bei Analogsollwerten zwischen 2,5V und 7,5V an Analogeingang O soll Ausgang Odc gesetzt werden. In diesem Fall soll der Umrichter mit 5Hz fahren. Voraussetzung: A004=50Hz

b060=75% (37,5Hz), b061=25% (12,5Hz), b062=0%, b070=10% (5Hz), C021=27 (Digitalausgang 11 = Odc)

Beispiel 3: PID-Regelbetrieb, keine Invertierung (A077=00), Istwert 4...20mA, bei Istwerten <4mA (Kabelbruch) soll auf Minimalfrequenz gefahren werden:

b063=20% (4mA), b071=0%, C021=28 (Ausgang 11 schaltet bei Istwert <4mA), C003=23 (Eingang 3=PID Aus), Brücke zwischen Ausgang 11 und Eingang 3, CM2 auf 24V legen.

Bei einer Hysterese b062=5% (entspricht 2,5Hz): Bei ansteigendem Sollwert verschiebt sich der Bereich auf 15...40Hz. Bei fallendem Sollwert: 35...10Hz

Bei Eingabe von „no“ unter b070 entsprechen die 0...10V - 0...A004 bzw. wie unter A011...A014 festgelegt. Es wird lediglich der Digitalausgang Odc bzw. WCO geschaltet.

Die Ausgangsfunktionen WCO und WCOI sind jeweils identisch mit Odc und OIdc.

b060	Analogsollwertkomparator Eingang O, Max.-Wert	100%
Einstellbereich	0...100%	

Kalkulation des minimal möglichen Eingabewertes: $b061 + 2 \times b062$

b061	Analogswertkomparator Eingang O, Min.-Wert	0%
Einstellbereich	0...100%	

Kalkulation des maximal möglichen Eingabewertes: $b060 - 2 \times b062$

b062	Analogswertkomparator Eingang O, Hysterese	0%
Einstellbereich	0...10%	

Kalkulation des maximal möglichen Eingabewertes: $(b060 - b061)/2$

b063	Analogswertkomparator Eingang OI, Max.-Wert	100%
Einstellbereich	0...100%	

Kalkulation des minimal möglichen Eingabewertes: $b064 + 2 \times b065$

b064	Analogswertkomparator Eingang OI, Min.-Wert	0%
Einstellbereich	0...100%	

Kalkulation des maximal möglichen Eingabewertes: $b063 - 2 \times b065$

b065	Analogswertkomparator Eingang OI, Hysterese	0%
Einstellbereich	0...10%	

Kalkulation des maximal möglichen Eingabewertes: $(b063 - b064)/2$

b070	Analogswertkomparator Eingang O, Sollwert	no
Einstellbereich	0...100%, no	

Bei Eingabe von „no“ entsprechen die 0...10V - 0...A004 bzw. wie unter A011...A014 festgelegt. Es wird lediglich der Digitalausgang ODC bzw. WCO geschaltet.

b071	Analogswertkomparator Eingang OI, Sollwert	no
Einstellbereich	0...100%, no	

Bei Eingabe von „no“ entsprechen die 0/4...20mA - 0...A004 bzw. wie unter A101...A104 festgelegt. Es wird lediglich der Digitalausgang OIDC bzw. WCOI geschaltet.

5.32 Umgebungstemperatur

b075	Eingabe Umgebungstemperatur	40°C
Einstellbereich	-10...50°C	

Parameter dient zur Berechnung der Lebensdauer für die Kühlventilatoren (d022)
Eingabe der in etwa zu erwartenden maximalen Umgebungstemperatur

Eine falsche Eingabe hat auch eine falsche Berechnung über die Lebensdauer der Kühlventilatoren zur Folge!

b093	Zurücksetzen Lüfterlaufzeit	00
00	Lüfterlaufzeit läuft	
01	Löschen der Lüfterlaufzeit	

Parameter zum Zurücksetzen der Laufzeit für die Kühlventilatoren unter Parameter d022.
Diesen Wert empfiehlt sich erst nach einem Wechsel der Kühlventilatoren zurückzusetzen, da ansonsten die Anzeige zur Laufzeit unter d022 nicht korrekt angezeigt wird.

5.33 Taktfrequenz

b083	Taktfrequenz	10,0kHz
Einstellbereich	2,0...15,0kHz	

Hohe Taktfrequenzen verursachen niedrigere Motorgeräusche und geringere Verluste im Motor - jedoch höhere Verluste in den Endstufen und größere Störungen auf den Netz- und Motorleitungen. Außerdem können höhere Taktfrequenzen den Ableitstrom auf den Motorleitungen erhöhen.

Der maximal mögliche Ausgangsstrom wird durch die Taktfrequenz und die Umgebungstemperatur begrenzt.

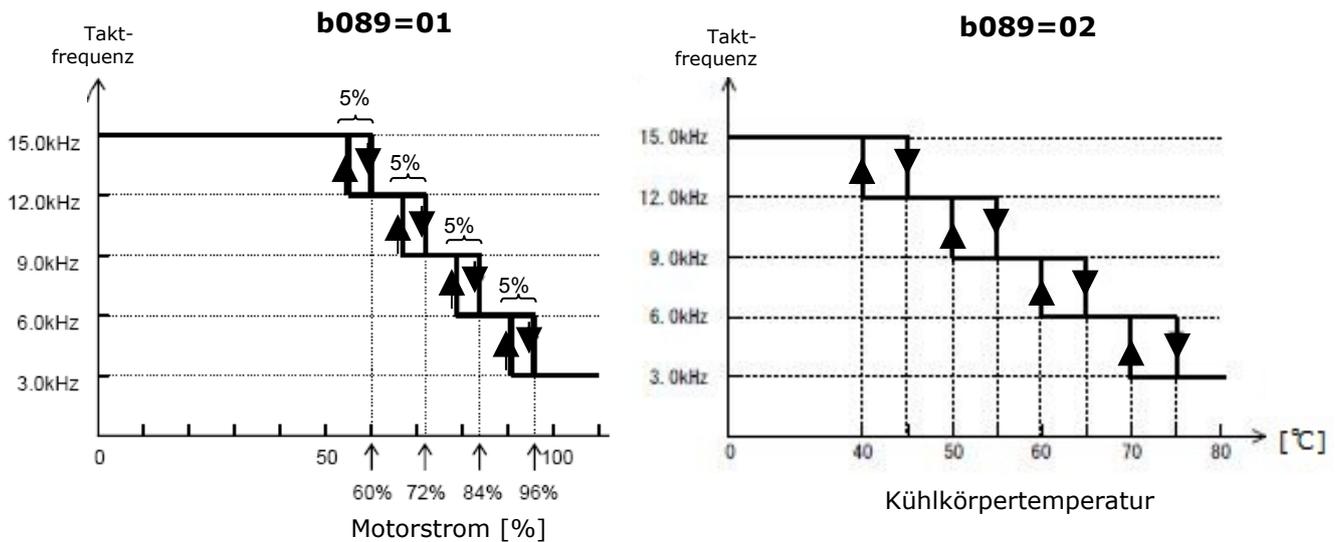
Ein Umrichter kann als Einzelgerät oder direkt nebeneinander (Gehäuse an Gehäuse) montiert werden. Geräte die nebeneinander montiert werden unterliegen einer größeren Leistungsreduzierung als Geräte die einzeln montiert werden. Genaue Angaben finden Sie im Kapitel „2. Montage“.

b089	Belastungs-/Temperaturabhängige Taktfrequenz	01
00	Funktion nicht aktiv, Taktfrequenz bleibt konstant	
01	Reduzierung der Taktfrequenz in Abhängigkeit des Motorstroms	
02	Reduzierung der Taktfrequenz in Abhängigkeit der Kühlkörpertemperatur	

Die Taktfrequenzreduzierung erfolgt in Abhängigkeit vom Motorstrom bzw. Kühlkörpertemperatur. Unter b083 wird die maximale Taktfrequenz für diese Funktion eingestellt.

Die Hysterese zwischen Taktfrequenzreduzierung und Taktfrequenzerhöhung beträgt 5% bezogen auf den Frequenzumrichternennstrom.

Die Taktfrequenzreduzierungsrate beträgt 2kHz/s.



5.34 Initialisierung

b084	Werkseinstellung / Initialisierung	00
00	Initialisierung inaktiv	
01	Störmelderegister löschen	
02	Werkseinstellung	
03	Störmelderegister löschen + Werkseinstellung	
04	Störmelderegister löschen + Werkseinstellung laden, EzSQ-Programm löschen	

Bei Auslieferung sind alle Frequenzumrichter der Serie WJ200 initialisiert, d. h. sie sind mit den Parametern der werksseitigen Grundeinstellung programmiert. Die Geräte können jederzeit wieder in diese Grundeinstellung zurückprogrammiert werden.

Gehen Sie bitte wie folgt vor:

- Vergewissern Sie sich, daß unter Funktion b085 der Parameter 01 abgespeichert ist (01 ⇒ bei Initialisierung werden die Daten für Europa geladen).
- Geben Sie unter Funktion b084 Parameter 02, 03 oder 04 ein und speichern Sie diesen Wert mit Taste SET ab.
- Geben Sie unter Funktion b094 an, welche Parameter in die Grundeinstellung zurückgesetzt werden sollen und speichern Sie diesen Wert mit Taste SET ab.
- Geben Sie unter Funktion b180 Parameter 01 ein, um den Initialisierungsvorgang nach Speichern dieses Wertes mit der Taste SET auszulösen.
- Nach Auslösen des Initialisierungsvorgangs wird, je nach Einstellung von Funktion b049, folgendes angezeigt: I-C bei b049=00 oder I-U bei b049=01 oder H-I bei b171=02
- Das Ende der Initialisierung wird mit d001 angezeigt.

Während der Initialisierung wechselt das Display zwischen folgenden Initialisierungs- und Betriebsarteneinstellung:

Initialisierungseinstellungen	
Störmelderegister löschen (b084=01)	S HC
Werkseinstellung, Europa (b084=02/03, b085=01)	S 01
Betriebsarteneinstellung	
Hohe Überlast (50%, b049=00)	I-C
Hohe Dauerlast (20%, b049=01)	I-U
Ausgangsfrequenz bis 580Hz (b171=02)	H-I
Permanentmagnet-Motor (b171=03)	P

Die Parameter unter folgenden Funktionen werden nicht initialisiert:
C081, C082, C085, P100...P131

b085	Werkseinstellungsparameter	01
00	Japan/USA	
01	Europa	

b094	Parameterauswahl Rücksetzen Werkseinstellung	00
00	Alle Parameter	
01	Außer Ein-/Ausgangskonfiguration + Kommunikationsparameter	
02	Nur U001-U032	
03	Außer U001-U032 + b037	

Mit diesem Parameter kann ausgewählt werden, welche Werte zurückgesetzt werden sollen

b180	Start Werkseinstellung/Initialisierung	00
00	Initialisierung inaktiv	
01	Initialisierung Start	

5.35 Bremschopper

Die Frequenzumrichter der Serie WJ200 besitzen einen internen Bremschopper. Ein Bremschopper dient zum Abbau der regenerativen Leistung (Bremsleistung) eines Antriebs.

Bremsleistung tritt immer dann auf wenn die vom Frequenzumrichter aufgeprägte Drehfeldfrequenz kleiner ist als die Läuferdrehfeldfrequenz des Motors. Dies ist bei Bremsvorgängen der Fall wie z. B. bei Hubantrieben im Senkbetrieb oder beim schnellen Abbremsen von großen Massenträgheitsmomenten (z. B. Zentrifugen).

Die auftretende Bremsenergie wird dabei in den Frequenzumrichter zurückgespeist und führt dort zu einer Erhöhung der Zwischenkreisspannung. Erreicht diese Gleichspannung den unter Funktion b096 programmierten Wert, so wird die Spannung mit Hilfe des Bremstransistors (Bremschopper) auf den angeschlossenen Bremswiderstand getaktet.

Der Bremschopper muss unter Funktion b095 freigegeben werden.

Die Einschaltdauer des eingebauten Bremschoppers, bezogen auf 100s, kann unter Funktion b090 im Bereich von 0,1% bis 100% eingestellt werden (bei Eingabe von 0,0% ist der Bremschopper nicht aktiv). **Diese Funktion dient im Wesentlichen zur Überlastüberwachung des eingebauten Transistors sowie des angeschlossenen Bremswiderstands.** Ist die Einschaltdauer für den Bremsvorgang zu niedrig gewählt, so erfolgt eine Abschaltung des Bremschoppers und der Frequenzumrichter geht auf Störung (Störmeldung E06). Ist die Einschaltdauer für den angeschlossenen Bremswiderstand oder für den Chopper-Transistor zu hoch gewählt, kann dies zur Zerstörung desselben führen.

Folgende Ohmwerte für den Bremswiderstand dürfen nicht unterschritten werden:

WJ200-	Min. zulässiger Ohmwert		WJ200-	Min. zulässiger Ohmwert	
	bei ED=10% (b090=10%)	bei ED=100% (b090=100%)		bei ED=10% (b090=10%)	bei ED=100% (b090=100%)
001SF	100Ω	317Ω	015HF	180Ω	570Ω
002SF	100Ω	317Ω	022HF	100Ω	317Ω
004SF	100Ω	317Ω	030HF	100Ω	317Ω
007SF	50Ω	159Ω	040HF	100Ω	317Ω
015SF	50Ω	159Ω	055HF	70Ω	222Ω
022SF	35Ω	111Ω	075HF	70Ω	222Ω
004HF	180Ω	570Ω	110HF	70Ω	222Ω
007HF	180Ω	570Ω	150HF	35Ω	111Ω

Die Bremsleistung berechnet sich wie folgt: $P = U^2 / R$

U: Bremschopper-Einschaltspannung (Funktion b096; Werkseinstellung 360V (SF)/720V (HF))

R: Bremswiderstand

Beispiel: Die maximal mögliche Dauerbremsleistung (b090=100%) des WJ200-150HF beträgt:
 $P = 720^2V^2/180\Omega = 2880W$

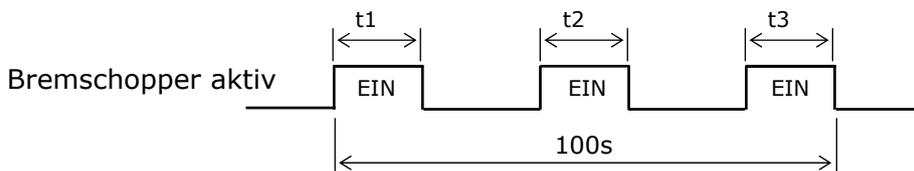
In den meisten Fällen steht die zu erwartende Bremsleistung nur für kurze Zeit an, die sich möglicherweise zyklisch wiederholt. Die Nennleistung des Widerstandes muss in diesen Fällen nicht der Bremsleistung entsprechen sondern kann entsprechend der zu erwartenden Einschaltdauer (ED) viel geringer sein (siehe Herstellerangaben des Bremswiderstandes).

Wählen Sie den Widerstandswert und die Leistung des Bremswiderstands entsprechend der zu erwartenden Bremsleistung.

Je kleiner der Widerstandswert des angeschlossenen Bremswiderstands, umso größer ist die mögliche Bremsleistung. Ist der Widerstandswert zu klein oder die Einschaltdauer zu groß gewählt, so kann der Bremschopper überlastet und somit zerstört werden.

b090	Bremschopper-Einschaltdauer (ED)	0,0%
Einstellbereich	0,0...100%	

Funktion b090 dient im Wesentlichen zur Überlastüberwachung des angeschlossenen Bremswiderstands und des eingebauten Chopper-Transistors. Bei Eingabe von 0% ist der Bremschopper nicht betriebsbereit. Die max. mögliche Einschaltdauer unter Funktion b090 ist abhängig vom unter b097 eingestellten Ohmwert des Widerstands.



$$\text{Einschaltdauer ED (\%)} = \frac{t1+t2+t3}{100s} \times 100$$

b095	Bremschopper freigeben	00
00	nicht freigegeben	
01	nur im Betrieb freigegeben	
02	immer freigegeben	

b096	Bremschopper Einschaltspannung	360V/720V
Einstellbereich	SF: 330...380VDC	
	HF: 660...760VDC	

b097	Bremswiderstand Einstellwert	FU-Leistung
Einstellbereich	Min. zul. Widerstandswert...600Ω	

Ohmwert des angeschlossenen Bremswiderstands. Dieser darf den minimal zulässigen Widerstandswert nicht unterschreiten. Der hier eingegebene Ohmwert bestimmt die max. zulässige ED unter b090.

5.36 Kaltleitereingang

Konfigurieren Sie unter Funktion C005 Eingang 5 als Kaltleitereingang (C005=19) und schließen Sie den Kaltleiter an Eingang 5 und L an. Die max. Kabellänge der Kaltleiter darf 20m nicht überschreiten und muss zur Vermeidung von Störungen getrennt von der Motorleitung verlegt werden.

Der Auslösewert kann unter C085 eingestellt werden. Bei Überschreiten des Ohmwertes wird der Antrieb ausgeschaltet und die Störung E35 angezeigt.

C005	Digital-Eingang 5	19
-------------	--------------------------	-----------

19: Eingang 5 = Kaltleitereingang

C085	Auslösewert Kaltleitereingang	100,0%
Einstellbereich	0...200%	

In der Werkseinstellung (C085=100%) wird bei Erreichen von 3200Ω eine Störung ausgelöst.

Der Eingabewert errechnet sich nach folgender Formel:

$$\text{Eingabewert [\%]} = \frac{3200 \, \Omega \times 100\%}{\text{Auslösewert } [\Omega]}$$

Beispiel: Bei 1800Ω soll der Frequenzumrichter auf Störung gehen:

$$\text{Eingabewert [\%]} = \frac{3200 \, \Omega \times 100\%}{1800 \, \Omega} = 178\%$$

5.37 Bremsensteuerung

Mit Hilfe der Bremsensteuerung können mechanische Haltebremsen in Anwendungen wie z. B. Hubantrieben und Aufzügen sicher über den Frequenzumrichter angesteuert werden. Die **Bremsensteuerung** wird unter b120 freigegeben und funktioniert auf folgende Weise:

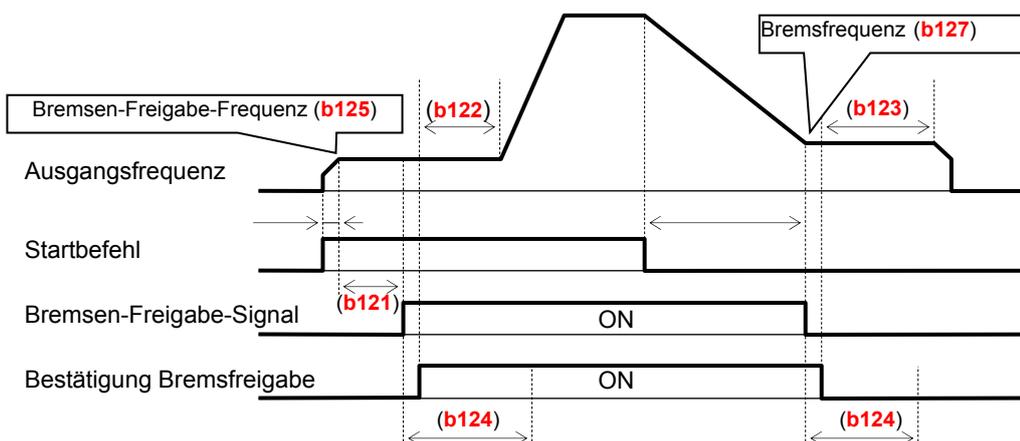
Start

- 1.) Nachdem der Frequenzumrichter einen Start-Befehl erhält beschleunigt er auf die **Bremsen-Freigabe-Frequenz** (b125).
- 2.) Nach Erreichen der Freigabe-Frequenz und nach Ablauf der **Wartezeit vor Bremsen-Freigabe** (b121) für die **Bestätigung der Bremsen-Freigabe** (über Digital-Eingang BOK) gibt der Frequenzumrichter an Digitalausgang BRK das **Bremsen-Freigabe-Signal** heraus. Wenn der Ausgangsstrom bei Ablauf der Wartezeit b121 kleiner ist als der unter Funktion b126 programmierte **Bremsen-Freigabe-Strom**, dann wird das **Bremsen-Freigabe-Signal** nicht gesetzt, der Frequenzumrichter geht auf Störung (E36) und der Digitalausgang **Bremsen-Störung** (BER) wird gesetzt.
- 3.) Wenn ein Digitaleingang als **Bestätigung der Bremsen-Freigabe** (BOK) programmiert ist und das **Bremsen-Freigabe-Signal** an Digitalausgang BRK gesetzt wird, so muss die **Bremsen-Freigabe-Bestätigung** (BOK) innerhalb der **Wartezeit für die Bremsen-Bestätigung** (b124) erfolgen damit der Frequenzumrichter beschleunigt. Erfolgt das BOK-Signal nicht innerhalb dieser Zeit, so geht der Frequenzumrichter auf Störung (E36) und der Digitalausgang BER wird gesetzt. Ist keiner der Digitaleingänge als BOK programmiert so ist die **Wartezeit für die Bremsen-Bestätigung** ungültig und der Frequenzumrichter gibt das **Bremsen-Freigabe-Signal** heraus.
- 4.) Nach **Bestätigung der Bremsen-Freigabe** über Digitaleingang BOK oder wenn keiner der Digitaleingänge als BOK programmiert ist, nachdem das **Bremsen-Freigabe-Signal** gesetzt wird wartet der Frequenzumrichter für die unter Funktion b122 programmierte **Wartezeit für die Beschleunigung** bevor auf den eingestellten Sollwert beschleunigt wird.

Stopp

- 5.) Wird der Start-Befehl weggenommen so verzögert der Frequenzumrichter auf die **Bremsen-Einfallfrequenz** (b127) und das **Bremsen-Freigabe-Signal** an Digitalausgang BRK fällt ab.
- 6.) Wenn einer der Digitaleingänge als **Bremsen-Freigabe-Bestätigung** BOK programmiert ist und das **Bremsen-Freigabe-Signal** fällt ab, so wartet der Frequenzumrichter für die unter b124 programmierte **Wartezeit für die Bremsenbestätigung** bis das BOK-Signal nicht mehr ansteht. Wenn das BOK-Signal nicht innerhalb der Wartezeit abfällt, so geht der Frequenzumrichter auf Störung (E36) und der Digitalausgang BER wird gesetzt. Wenn keiner der Digitaleingänge als BOK programmiert wurde, so ist **die Wartezeit für die Bremsenbestätigung** (b124) ungültig und das **Bremsen-Freigabe-Signal** wird an Digitalausgang BRK gesetzt.
- 7.) Wenn nun die **Bremsen-Freigabe-Bestätigung** an Digitaleingang BOK abfällt (bzw. für den Fall dass kein Digitaleingang als BOK programmiert wurde, wenn das **Bremsen-Freigabe-Signal** an Digitalausgang BRK abfällt) wartet der Frequenzumrichter für die unter Funktion b123 programmierte **Wartezeit für Verzögerung** bevor er auf 0Hz verzögert.

Die Bremsensteuerung sollte nur unter dem Arbeitsverfahren SLV (Geberlose Vektorregelung, A044=03) eingesetzt werden.



Störmeldung E36 tritt auf wenn

- der Ausgangsstrom länger als die **Wartezeit vor Bremsen-Freigabe (b121)** unter dem **Bremsen-Freigabe-Strom (b126)** liegt.

-wenn in der Verzögerung oder Beschleunigung das Signal **Bremsen-Freigabe-Bestätigung (BOK)** nicht innerhalb der **Wartezeit für die Bremsenbestätigung (b124)** erfolgt.

Alternativ zu dem hier beschriebenen Verfahren kann eine Motorbremse über einen Digital-Ausgang mit der Funktion FA2 gesteuert werden.

b 120	Bremsensteuerung	00
00	Bremsensteuerung nicht aktiv	
01	Bremsensteuerung aktiv	

b 121	Wartezeit vor Bremsenfreigabe	0,00s
Einstellbereich	0...5s	

b 122	Wartezeit für Beschleunigung	0,00s
Einstellbereich	0...5s	

b 123	Wartezeit für Verzögerung	0,00s
Einstellbereich	0...5s	

b 124	Wartezeit für Bremsen-Bestätigung	0,00s
Einstellbereich	0...5s	

b 125	Bremsen-Freigabe-Frequenz	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	

b 126	Bremsen-Freigabe-Strom	FU-I_{nenn}
Einstellbereich	0...2 x FU-Nennstrom [A]	

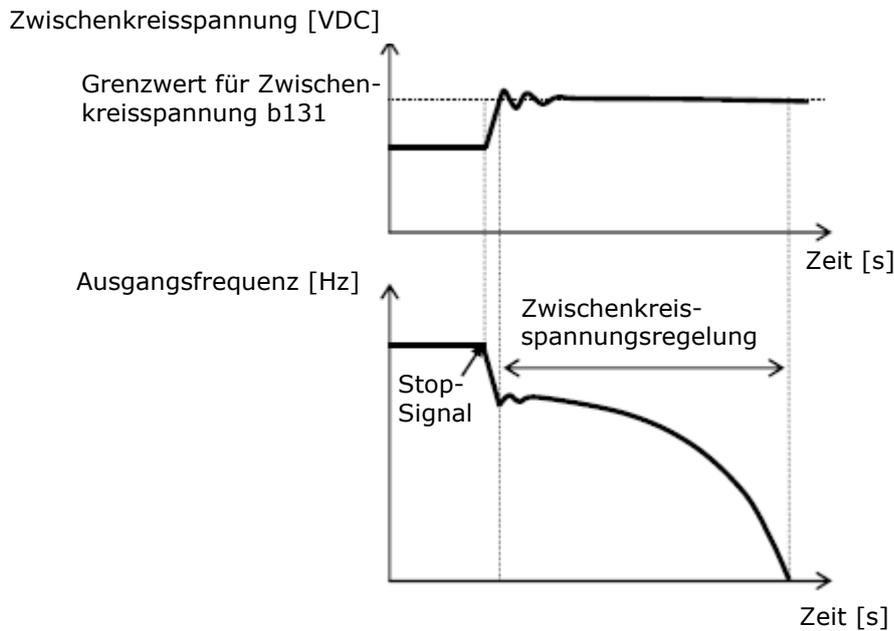
b 127	Bremsen-Einfallfrequenz	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	

5.38 Vermeiden von Überspannungsauslösungen im generatorischen Betrieb

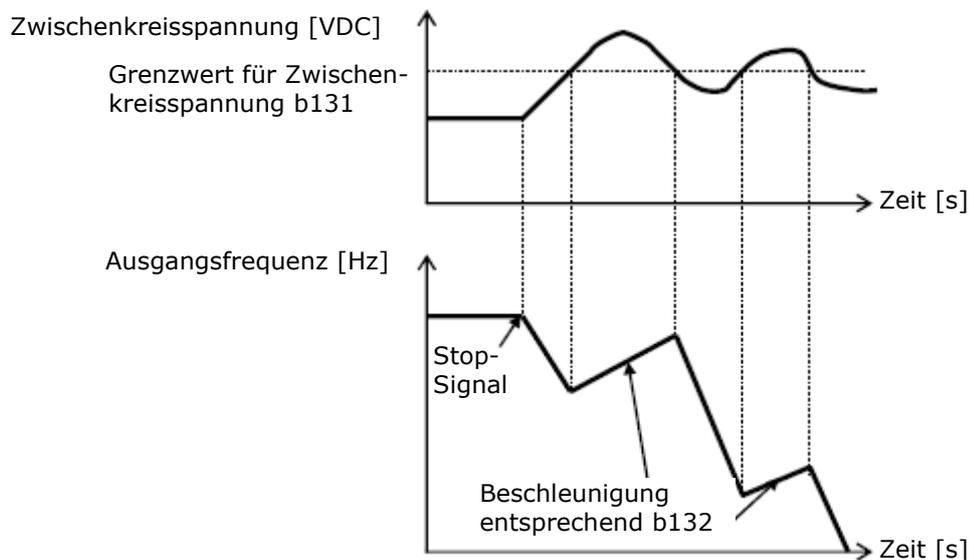
b 130	Vermeiden von Überspannungsauslösungen	00
00	Vermeiden von Überspannungsauslösungen nicht aktiv	
01	Vermeiden von Überspannungsauslösungen aktiv durch entsprechende Verlängerung der Runterlaufzeit.	
02	Vermeiden von Überspannungsauslösungen aktiv durch entsprechende Beschleunigung des Antriebes.	

b130=01: Der Antrieb wird in kürzest möglicher Zeit abgebremst, wobei die Zwischenkreisspannung mittels PI-Regler auf den unter b131 eingestellten Wert geregelt wird. Steigt die Spannung auf Werte > b131, dann wird die Runterlaufzeit verlängert. Bei Werten < b131 wird die Runterlaufzeit verkürzt. P-Anteil und I-Anteil des PI-Reglers werden unter b133 und b134 eingestellt. Eine Verkürzung der Reaktionszeit wird durch Erhöhen von b133 und Verringern von b134 erzielt.

Achtung! Zu hohe Werte für die Verstärkung b133 bzw. zu kleine Werte für die Integrationszeit b134 können zur Störungsauslösung führen.



b130=02: Der Antrieb wird in kürzester möglicher Zeit abgebremst wobei bei Überschreiten der unter b131 eingestellten Zwischenkreisspannung der Motor gemäß b132 beschleunigt wird. Fällt die Zwischenkreisspannung wieder unter den Wert von b131, dann wird der Antrieb wieder verzögert.



b 131	Grenzwert für Zwischenkreisspannung	380V/760V DC
Einstellbereich	SF: 330...395VDC HF: 660...790VDC	

Dieser Wert muss größer sein als die Zwischenkreisspannung des Frequenzumrichters im unbelasteten Zustand ($U_{DC} = \text{Eingangsspannung} \times \sqrt{2}$; bei einer Eingangsspannung von 240V beträgt die Zwischenkreisspannung 339VDC und bei einer Eingangsspannung von 400V beträgt die Zwischenkreisspannung 566VDC).

b 132	Hochlaufzeit bei b132=02	1,00s
Einstellbereich	0,1...30s	

Dieser Wert muss immer in Relation zum Massenträgheitsmoment der Last gesetzt werden. Bei kleinen Werten für b132 kann es zur Auslösung einer Störung „Überstrom“ kommen.

b 133	Vermeiden von Überspannungsauslösungen, P-Anteil	0,20
Einstellbereich	0...5	

P-Anteil des PI-Reglers bei b130=01.

b 134	Vermeiden von Überspannungsauslösungen, I-Anteil	1,0s
Einstellbereich	0...150s	

I-Anteil des PI-Reglers bei b130=01.

5.39 Betriebsart Frequenzumrichter (Asynchron-/Permanentmagnet-Motor)

b71	Betriebsart	00
00	Keine Funktion	
01	Asynchronmotor bis 400Hz	
02	Asynchronmotor bis 580Hz	
03	Permanentmagnet-Motor (PM-Motor)	

Außer der Lasteinstellung (Überlastung 50%/Überlastung 20%) unter Parameter b049 unterstützt der WJ200 mit der Betriebsart für Ausgangsfrequenzen bis 400Hz bzw. bis 1000Hz und Permanentmagnet-Motore drei weitere Betriebsarten.

Asynchronmotor bis 580Hz:

Betriebsart nur bei Überlastung 50% möglich (b049=00)

Bei dieser Betriebsart ist kein Wechsel von Überlastung 50% auf Überlastung 20% möglich.

Arbeitsverfahren SLV nicht möglich (A044=0...2, H005 nicht einstellbar)

Frequenzsprung, Sprungweite A064, A066, A068, Einstellbereich 0...20Hz.

Nach Einstellung von Funktion b171=02 **muss** anschließend eine Initialisierung entsprechend der Funktion b084, b085, b094 und b180=01 vorgenommen werden.

Permanentmagnet-Motor:

Betriebsart nur mit Überlastung 50% möglich (b049 nicht anwählbar)

Bei dieser Betriebsart ist kein Wechsel der Überlastung und des Arbeitsverfahren möglich.

Nach einer Initialisierung mit Funktion b180=01 stehen in der Funktionsgruppe „H“ weitere Funktionen zur Verfügung (H102...H134).

Nach Einstellung von Parameter b171=03 **muss** anschließend eine Initialisierung mit Funktion b180=01 vorgenommen werden.

Bei Verwendung eines Permanentmagnet-Motors müssen einige Einschränkungen bezüglich Anwendungen und Funktionalität beachtet werden:

- Anwendungen nur mit reduziertem Drehmoment (Startmoment kleiner als 50% Mn).
- Betriebsart ist weder für Anwendungen mit konstantem Drehmoment und kurzen Beschleunigungs- bzw. Verzögerungszeiten noch für Anwendungen mit geringen Geschwindigkeiten geeignet. Auch für den Einsatz in Aufzüge, Transport- und Beförderungsanlagen ist diese Betriebsart nicht geeignet.
- Kein Mehrmotorenbetrieb möglich
- Entmagnetisierungsstrom nicht überschreiten

Bei Einstellung für Permanentmagnet-Motore können folgende Parameter nicht angewählt bzw. eingestellt werden:

Funktionsnummer	Funktion
d008	Rotordrehfeldfrequenz
d009	Drehmomentsollwert
d010	Drehmoment-Offset
d012	Motordrehmoment
d029	Sollposition
d030	Istposition
R038	Tipp-Frequenz
R039	Tipp-Frequenz, Stopp-Modus
R041	Boost-Charakteristik
R042	Manueller Boost, Spannungsanhebung
R043	Manueller Boost, Boostfrequenz

Funktionsnummer	Funktion
R044	Arbeitsverfahren
R045	Ausgangsspannung
R046	Automatischer Boost, Spannungsanhebung
R047	Automatischer Boost, Schlupfkompensation
R081	AVR-Funktion, Charakteristik
R083	AVR-Filter, Zeitkonstante
R084	AVR-Funktion, Verstärkung Runterlauf
R085	Betriebsart
R086	Energiesparbetrieb, Reaktionszeit
b027	Überstromunterdrückung
b028	Startstrom für Drehzahlsynchronisierung (b088=02)
b029	Zeitkonstante für Drehzahlsynchronisierung (b088=02)
b030	Scan-Startfrequenz für Drehzahlsynchronisierung (b088=02)
b036	Weicher Anlauf
b040	Drehmomentbegrenzung, Modus
b041	Drehmomentbegrenzung, Rechtslauf motorisch
b042	Drehmomentbegrenzung, Linkslauf generatorisch
b043	Drehmomentbegrenzung, Linkslauf motorisch
b044	Drehmomentbegrenzung, Rechtslauf generatorisch
b045	Drehmomentbegrenzung, LAD-Stopp
b046	Reversierung Vektorregelung sperren
b049	Lasteinstellung
b100	Frequenz 1
b101	Spannung 1
b102	Frequenz 2
b103	Spannung 2
b104	Frequenz 3
b105	Spannung 3
b106	Frequenz 4
b107	Spannung 4
b108	Frequenz 5
b109	Spannung 5
b110	Frequenz 6
b111	Spannung 6
b112	Frequenz 7
b113	Spannung 7
b120	Bremsensteuerung
b121	Wartezeit für Bremsen-Freigabe-Bestätigung
b122	Wartezeit für Beschleunigung
b123	Wartezeit für Verzögerung
b124	Wartezeit für Bremsenbestätigung
b125	Bremsen-Freigabe-Frequenz
b126	Bremsen-Freigabe-Strom
b127	Bremsfrequenz
C054	Signal „Drehmoment überschritten“ OTQ, Auswahl (nur bei SLV)
C055	Signal „Drehmoment überschritten“ OTQ, Einstellwert Rechtslauf motorisch
C056	Signal „Drehmoment überschritten“ OTQ, Einstellwert Linkslauf generatorisch
C057	Signal „Drehmoment überschritten“ OTQ, Einstellwert Linkslauf motorisch
C058	Signal „Drehmoment überschritten“ OTQ, Einstellwert Rechtslauf generatorisch
C059	Signal „Drehmoment überschritten“ OTQ, Charakteristik

Funktionsnummer	Funktion
H002	Motordaten
H003	Motorleistung
H004	Motorpolzahl
H005	Drehzahlregler-Ansprechgeschwindigkeit
H006	Motorstabilisierungskonstante
H020	Standard-Motorkonstante R1
H021	Standard-Motorkonstante R2
H022	Standard-Motorkonstante L
H023	Standard-Motorkonstante I ₀
H024	Standard-Motorkonstante J
H030	Autotuning-Motorkonstante R1
H031	Autotuning-Motorkonstante R2
H032	Autotuning-Motorkonstante L
H033	Autotuning-Motorkonstante I ₀
H034	Autotuning-Motorkonstante J
P004	Art Geberrückführung
P011	Anzahl der Impulse pro Umdrehung (A044=03)
P012	Aktivierung Positionierung
P015	Schleichgang Positionierung, Geschwindigkeit
P026	Geschwindigkeitsüberschreitung, Auslöseschwelle
P027	Drehzahlabweichung, Auslöseschwelle
P033	Vorgabe Drehmomentsollwert
P034	Vorgabe Drehmomentsollwert, Einstellwert
P036	Drehmomentoffset, Vorgabe
P037	Drehmomentoffset, Einstellwert
P038	Vorzeichen Drehmomentoffset
P039	Drehmomentregelung, Maximalfrequenz Rechtslauf
P040	Drehmomentregelung, Maximalfrequenz Linkslauf
P041	Drehzahl-/Drehmomentregelung Reaktionszeit
P060	Position 0
P061	Position 1
P062	Position 2
P063	Position 3
P064	Position 4
P065	Position 5
P066	Position 6
P067	Position 7
P068	Referenzierung, Modus
P069	Referenzierung, Drehrichtung
P070	Referenzierung, Low-speed-Frequenz
P071	Referenzierung, High-speed-Frequenz
P072	Maximalposition Rechtslauf
P073	Maximalposition Linkslauf
P075	Verfahrweg Positionierung
P077	Fehlende Encoder-Signale, Überwachungszeit

Bei Einstellung für Permanentmagnet-Motore können folgende Parameter nur eingeschränkt eingestellt werden:

Funktionsnummer	Funktion	Einstellbereich PM-Motor
b001	Wiederanlaufmodus bei Unterspannung/ kurzzeitiger Netzausfall	00:Störmeldung 01:0Hz-Start 02:Synchronisierung 1 03:Synchronis.+Stopp+Störung
b008	Wiederanlaufmodus bei Überspannung/ Überstrom	00:Störmeldung 01:0Hz-Start 02:Synchronisierung 03:Syn.+Stopp+Störung
b088	Motorsynchronisation mit Eingang FRS	00:0Hz-Start 01:Synchronisierung 1
C027	PWM-Ausgang EO	00:Frequenzistwert (0...A004) 01:Motorstrom (0...200%)
C028	Analog-Ausgang AM, 0...10V	03:Freq.istwert, Impulssig. (0...A004), nur EO 04:Ausgangsspannung (0...133%) 05:Aufnahmeleistung (0...200%) 06:Thermische Überlastung (0...100%) 07:LAD-Frequenz (0...A004) 08:Motorstrom, Impulsfrequenzsignal, nur EO 10:Kühlkörpertemperatur (0...200°C) 12:Nicht einstellen, nur EO 13:Nicht einstellen, nur AM 15:Monitor Impulsfrequenzsignal, nur EO 16:Nicht einstellen
C103	Wiederanlauf nach Reset	00:Start bei 0Hz 01:Synchronisierung 1
H001	Autotuning	00:inaktiv 01:statisches Autotuning

Bei Einstellung für Permanentmagnet-Motore stehen folgende Funktionen zur Parametrierung der Digitaleingänge bzw. -ausgänge nicht zur Verfügung:

Symbol	Parameter	Signalfunktion (Digitaleingänge)
SET	08	2.Parametersatz
TL	40	Drehmomentbegrenzung aktiv
TRQ1	41	Drehmomentgrenze (BCD, Bit 1)
TRQ2	42	Drehmomentgrenze (BCD, Bit 2)
ATR	52	Drehmomentregelung

Symbol	Parameter	Signalfunktion (Digitalausgänge)
OTQ	07	Drehmoment überschritten
TRQ	10	Drehmomentbegrenzung aktiv
SETM	60	2.Parametersatz angewählt

Aktueller Umrichtermodus wird unter Parameter d060 angezeigt

Hauptunterschiede zwischen Betriebsarten Asynchronmotor bis 400Hz/1000Hz bzw. Permanentmagnet-Motore

Parameter	Asynchronmotor bis 580Hz	Asynchronmotor bis 400Hz		Permanentmagnet-Motor
Lasteinstellung (b049)	Hohe Überlast 50%	Hohe Überlast 50%	Hohe Dauerlast, Überlast 20%	Hohe Überlast 50%
Maximalfrequenz (A004)	580Hz	400Hz	400Hz	400Hz
Startfrequenz (b082)	0,10...100,0Hz	0,10...9,99Hz	0,10...9,99Hz	0,10...9,99Hz
Taktfrequenz (b083)	2,0...10,0kHz	2,0...15,0kHz	2,0...10,0kHz	2,0...15,0kHz
Arbeitsverfahren (A044)	00: U/f konstant 01: U/f quad. 02: U/f frei	00: U/f konstant 01: U/f quad. 02: U/f frei 03: SLV	00: U/f konstant 01: U/f quad. 02: U/f frei	Nicht verfügbar

5.40 Digitaleingänge 1...7

Die Digitaleingänge 1...7 können unter Funktion C001...C007 mit verschiedenen Funktionen belegt werden. Jeder Eingang kann mit jeder Funktion belegt werden. Eine Funktion kann nicht doppelt - auf zwei Steuereingänge gleichzeitig - programmiert werden. Die Eingänge können unter Funktion C011...C017 wahlweise als Öffner oder Schließer programmiert werden. In der Werkseinstellung sind alle Eingänge als Schließer programmiert.

Übersicht über die Funktionen der programmierbaren Digitaleingänge

Symbol	Parameter	Funktion
FW	00	Start Rechtslauf

Start/Stopp Rechtslauf (siehe Funktion A002)

RV	01	Start Linkslauf
----	----	-----------------

Start/Stopp Linkslauf (siehe Funktion A002)

CF1	02	Abrufen von Festfrequenzen (BCD, Bit 1)
-----	----	---

CF2	03	Abrufen von Festfrequenzen (BCD, Bit 2)
-----	----	---

CF3	04	Abrufen von Festfrequenzen (BCD, Bit 3)
-----	----	---

CF4	05	Abrufen von Festfrequenzen (BCD, Bit 4)
-----	----	---

Die Festfrequenzen 1...15 lassen sich auf zwei Arten programmieren:

- 1.) Eingabe der Frequenzen unter Funktion A021...A035.
- 2.) Anwahl der entsprechenden Digitaleingänge CF1...CF4 bzw. einer der Digitaleingänge SF1...SF7 und Eingabe der gewünschten Frequenz unter Funktion F001. Der eingegebene Wert ist mit Taste STR abzuspeichern.

Unter Funktion A019 wird das Ansteuerverfahren gewählt: A019=00: **BCD** (siehe Tabelle) oder A019=01: **bit** (siehe Eingang SF1...SF7).

Ein- gang	Festfrequenz / Funktion															
	A20*	A21	A22	A23	A24	A25	A26	A27	A28	A29	A30	A31	A32	A33	A34	A35
CF1		EIN		EIN		EIN		EIN		EIN		EIN		EIN		EIN
CF2			EIN	EIN			EIN	EIN			EIN	EIN			EIN	EIN
CF3					EIN	EIN	EIN	EIN					EIN	EIN	EIN	EIN
CF4									EIN							

*Wird keiner der Eingänge CF1...CF4 bzw. SF1...SF7 angesteuert so fährt der Frequenzumrichter auf die Basisfrequenz (wenn A001=02: Funktion A020) bzw. auf den anstehenden Frequenzsollwert.

Zur Vermeidung von unerwünscht ausgelösten Festfrequenzen bei Anlegen des Signals (z. B. durch Kontaktprellen) kann unter C169 eine Determinationszeit eingegeben werden.

JG**06****Tipp-Betrieb**

Der Tippbetrieb dient z. B. zum Einrichten einer Maschine im Handbetrieb. Er erfolgt über die Eingänge FW bzw. RV wenn gleichzeitig der Eingang JG angesteuert wird. Bei einem Start-Befehl wird die unter Funktion A038 programmierte Frequenz direkt auf den Motor geschaltet - die Hochlauframpe ist nicht aktiv. Für den Stopp sind unter Funktion A039 verschiedene Betriebsarten wählbar:

- 1.) Der Motor läuft frei aus
- 2.) Der Motor wird entsprechend der Runterlauframpe verzögert
- 3.) Der Motor wird mit der Gleichstrombremse abgebremst (siehe Funktion A054, A055, A059)

Der Tipp-Betrieb ist nicht möglich wenn die eingestellte Tipp-Frequenz kleiner ist als die unter Funktion b082 eingegebene Start-Frequenz.

DB**07****Gleichstrombremse**

Mit Hilfe der Gleichstrombremse (DC-Bremse) können hohe Stopppgenauigkeiten bei Positionierantrieben realisiert werden. Die DC-Bremse kann sowohl über diesen Eingang als auch automatisch im Runterlauf bei Erreichen einer bestimmten Frequenz aktiviert werden (siehe hierzu Funktion A051). Bremsmoment und Wartezeit werden unter den Funktionen A053 und A054 eingestellt (siehe A051 ... A059).

SET**08****2. Parametersatz**

Mit Hilfe des 2. Parametersatzes kann der Frequenzumrichter z. B. auf die Parameter zum Betrieb eines 2. Motors umgeschaltet werden. Umschalten auf den 2. Parametersatz erfolgt nur im Stillstand wenn 0Hz erreicht wird (es genügt nicht dass der Sollwert 0Hz ist, es darf kein Start-Befehl FW oder RV anliegen). Die Parametersatzumschaltung funktioniert nicht wenn der Befehl gleichzeitig mit dem Start-Befehl erfolgt. Der Befehl für die Parametersatzumschaltung muss vorher erfolgen. Der 2. Parametersatz (*F2xx, A2xx, b2xx, C2xx, H2xx*) umfasst alle der unten aufgeführten Funktionen.

- 1. Hochlaufzeit, *F202*
- 1. Runterlaufzeit, *F203*
- Frequenzsollwertvorgabe, *A201*
- Start/Stopp-Befehl, *A202*
- Motornennfrequenz/Eckfrequenz, *A203*
- Maximalfrequenz, *A204*
- Basisfrequenz, *A220*
- Boost-Charakteristik, *A241*
- % Manueller Boost, *A242*
- Max. Boost bei %Eckfrequenz, *A243*
- Arbeitsverfahren, U/f-Charakteristik, *A244*
- Ausgangsspannung, *A245*
- Spannungsanhebung für automatischen Boost, *A246*
- Frequenzanhebung für automatischen Boost, *A247*
- Max. Betriebsfrequenz, *A261*
- Min. Betriebsfrequenz, *A262*
- AVR-Funktion, Charakteristik, *A281*
- Motorspannung / Netzspannung, *A282*
- 2. Hochlaufzeit, *A292*
- 2. Runterlaufzeit, *A293*
- Umschaltung von 1. auf 2. Zeitrampe, *A294*
- Umschaltung von 1. auf 2. Hochlaufzeit, *A295*
- Umschaltung von 1. auf 2. Runterlaufzeit, *A296*

- Elektronischer Motorschutz/Einstellwert, *b212*
- Elektronischer Motorschutz/Charakteristik, *b213*
- Stromgrenze 1, Charakteristik, *b221*
- Stromgrenze 1, Einstellwert, *b222*
- Stromgrenze 1, Zeitkonstante, *b223*
- Signal „Strom überschritten“ OL, Einstellwert, *C241*
- Motordaten, *H202*
- Motorleistung, *H203*
- Motorpolzahl, *H204*
- Drehzahlreglerkonstante, *H205*
- Motorstabilisierungskonstante, *H206*
- Motorkonstante R1, *H220*
- Motorkonstante R2, *H221*
- Motorkonstante L, *H222*
- Motorkonstante I₀, *H223*
- Motorkonstante J, *H224*
- Autotuning-Motorkonstante R1, *H230*
- Autotuning-Motorkonstante R2, *H231*
- Autotuning-Motorkonstante L, *H232*
- Autotuning-Motorkonstante I₀, *H233*
- Autotuning-Motorkonstante J, *H234*

2CH**09****2. Zeitrampe**

2.Hoch/Runterlaufzeit (Funktion A092, A093). Umschaltung auch während des Betriebes möglich.

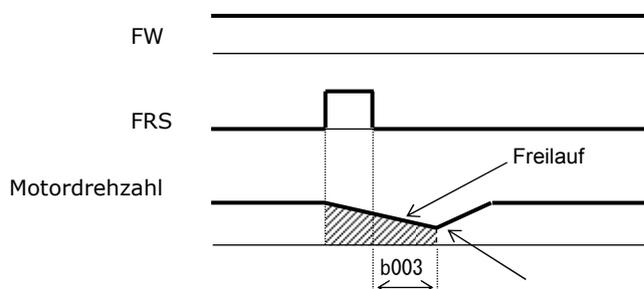
FRS**11****Reglersperre**

Die Motorspannung wird sofort abgeschaltet - der Motor läuft frei aus.

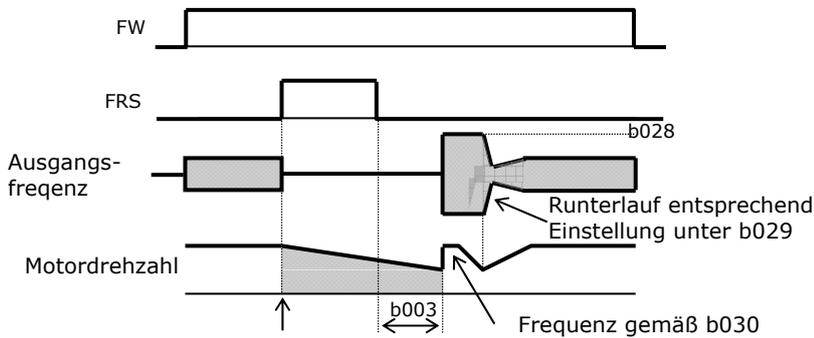
Für das Zuschalten von FRS sind verschiedene Charakteristika unter Funktion b088 wählbar:

b088=00: 0Hz-Start nach Zuschalten von FRS.

b088=01: Synchronisieren auf die Motordrehzahl nach Ablauf der unter Funktion b003 eingegebenen Wartezeit. Der FU erkennt die Rotationsfrequenz des Läufers und startet erst bei Erreichen der unter Funktion b007 eingegebenen Frequenz. Wenn die unter b007 eingegebene Frequenz größer ist als die vom FU erkannte Rotationsfrequenz des Motors, dann startet der FU bei 0Hz. Da dieses Verfahren auf Erkennen der Motorinduktionsspannung beruht darf der Motor nur für einige Sekunden spannungsfrei gewesen und die Motordrehzahl nicht weiter als auf die Hälfte der Nenn Drehzahl abgefallen sein.



b088=02: Synchronisieren auf die Motordrehzahl nach Ablauf der unter Funktion b003 eingegebenen Wartezeit durch aktives Erfassen der Motordrehzahl. Da dieses Verfahren unabhängig von der Motorinduktionsspannung arbeitet kann es auch dann angewendet werden wenn der Motor sehr lange spannungsfrei gewesen ist.

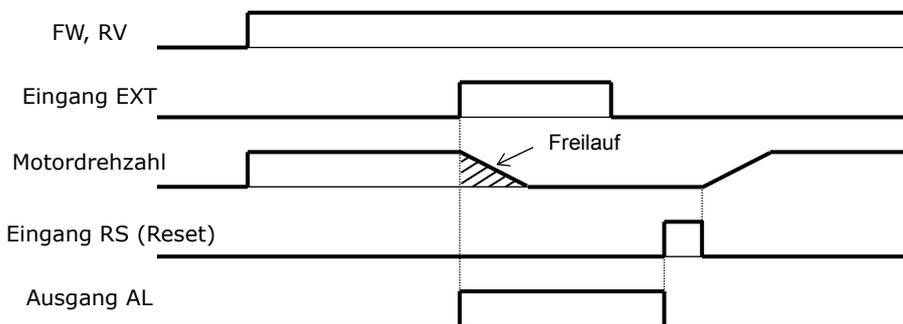


Eine ausführliche Beschreibung der Synchronisierfunktion ist unter b088 (b003, b007, b028, b029, b030) zu finden.

EXT 12 Störung extern

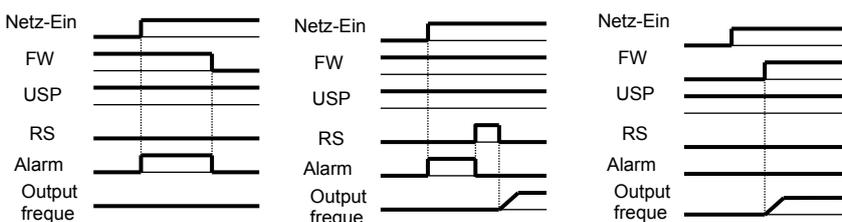
Bei Ansteuerung dieses Eingangs wird eine Störmeldung ausgelöst (E12, z.B. als Eingang für Thermokontakte zu verwenden). Die Störmeldung wird mit Reset quittiert.

Achtung! Nach Reset erfolgt ein sofortiges Wiederanlaufen wenn ein Startbefehl (FW bzw. RV) anliegt.

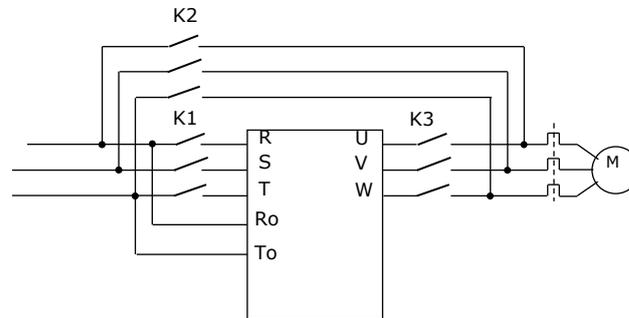


USP 13 Wiederanlaufsperr

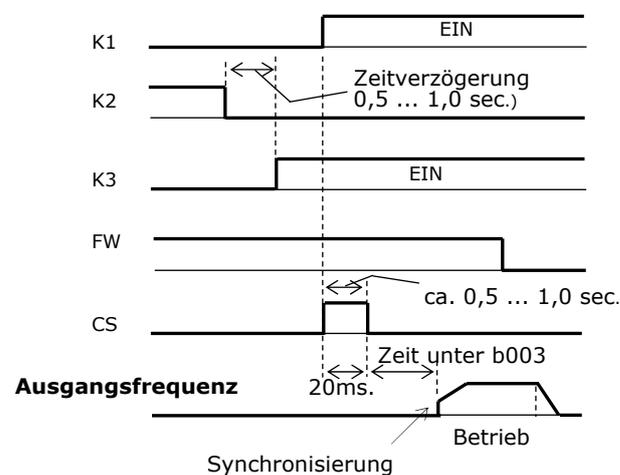
Die Wiederanlaufsperr verhindert das unkontrollierte Wiederanlaufen des Frequenzumrichters wenn - nach Netz-Aus - die Netzspannung wiederkehrt und gleichzeitig - oder unmittelbar danach - ein Start-Befehl anliegt. In diesem Fall wird folgende Störmeldung angezeigt: E13



Für das Starten von Antrieben, die extrem große Anlaufmomente erfordern kann der Motor direkt am Netz hochgefahren werden. Mit Hilfe der Funktion CS kann sich der Frequenzumrichter – nachdem der Motor von der Netzspannung getrennt wurde – auf die Motordrehzahl synchronisieren und den Motor weiter betreiben.



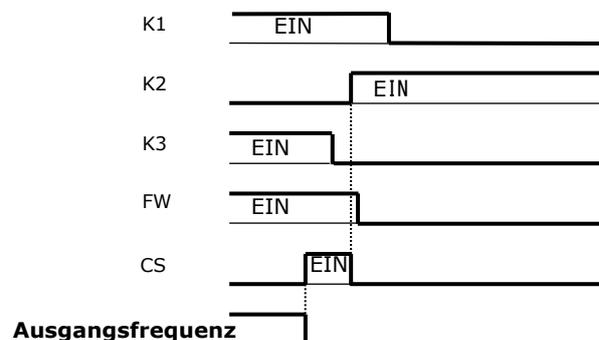
Zeitdiagramm für das Schalten von Netz- auf Umrichterbetrieb



Außerdem gelten folgende Bedingungen:

1. Die Motordrehzahl darf nicht weiter als auf die Hälfte der Nenn Drehzahl abgefallen sein
2. Die Motorinduktionsspannung muss für den Umrichter messbar sein.
3. Zu keinem Zeitpunkt darf Netzspannung an die Motoranschlussklemmen gelegt werden.

Zeitdiagramm für das Schalten von Umrichter- auf Netzbetrieb



SFT 15 Parametersicherung

Die Parametersicherung schützt eingegebene Parameter vor Verlust durch Überschreiben. Bei aktivierter Parametersicherung können keine Parameter verändert werden (siehe Funktion b031).

AT 16 Analogollwertumschaltung

In der Werkseinstellung ist Eingang O (0...10V) aktiv. Die Umschaltung auf OI erfolgt über Eingang AT. Wenn kein Digital-Eingang als AT programmiert ist werden die Sollwerte an O und OI addiert (siehe Funktion A001, A005).

RS 18 Reset (Zurücksetzen von Störmeldungen)

Quittierung einer Störmeldung und Zurücksetzen des Störmelderelais'. Wird in der werksseitigen Grundeinstellung (C102=00) ein Reset während des Betriebs gegeben, so werden die Endstufen abgeschaltet und der Motor läuft frei. (siehe Funktion b003, b007, C102, C103).

C 102	Reset-Signal	00
00	Fehlerquittierung auf ansteigende Flanke an RS. Die Endstufen werden abgeschaltet wenn RS während des Betriebes erfolgt (Werkseinstellung)	
01	Fehlerquittierung auf abfallende Flanke an RS. Die Endstufen werden abgeschaltet wenn RS während des Betriebes erfolgt	
02	Fehlerquittierung auf ansteigende Flanke an RS. Die Endstufen werden nicht abgeschaltet wenn RS während des Betriebs erfolgt – der Motorbetrieb wird nicht unterbrochen.	
03	Fehlerquittierung auf ansteigende Flanke an RS. Die Endstufen werden nicht abgeschaltet wenn RS während des Betriebs erfolgt. Es wird nur die Störung und die damit in Verbindung stehenden Register zurückgesetzt. Motorpotentiometer-Frequenzsollwert (F001) und Positionszähler d030 wird nicht zurückgesetzt.	

C 103	Verhalten bei Reset	00
00	0-Hz-Start (entsprechend Reglersperre FRS, b088=00)	
01	Synchronisieren auf Motordrehzahl durch Erfassen der Motorinduktionsspannung (entsprechend Reglersperre FRS, b088=01)	
02	Synchronisieren auf Motordrehzahl durch aktives Erfassen der Motordrehzahl (entsprechend Reglersperre FRS, b088=02)	

Reset kann nicht als Öffner definiert werden.

PTC 19 Kaltleitereingang (nur Digitaleingang 5)

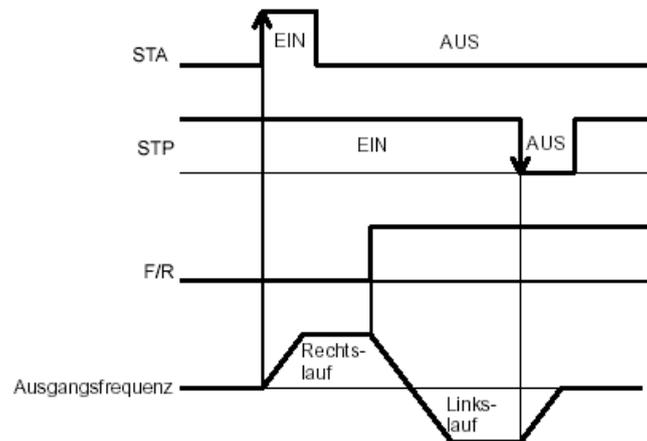
Digitaleingang 5 kann unter Funktion C005 als Kaltleitereingang konfiguriert werden. In diesem Fall ist das Bezugspotenzial die Klemme L.

Übersteigt der Kaltleiterwiderstand 3200Ω wird der Motor abgeschaltet und eine Störmeldung E35 angezeigt. Zum Einstellen des Auslösewertes siehe Funktion C085 bzw. Kapitel 5.36

Kaltleitereingang.

STA	20	Impulsstart
STP	21	Impulsstopp
F/R	22	Impulssteuerung / Drehrichtung

Mit Hilfe der Eingänge STA und STP kann der Frequenzumrichter über Impulse gestartet bzw. gestoppt werden.



In der Grundeinstellung (Schaltlogik des Digitaleingangs „Schließer“ C011...C017=00) ist die Funktion STP wie im Bild dargestellt ein Öffner. Durch Invertierung der Schaltlogik des Digitaleingangs auf Schließer (C011...C017=01) kann STP auch als Schließer verwendet werden.

Die Eingänge FW und RV sind nicht aktiv wenn einer der Eingänge als STP programmiert ist.

PID	23	PID-Regler Ein/Aus
------------	-----------	---------------------------

EIN: PID-Regler ausgeschaltet

AUS: PID-Regler eingeschaltet wenn A071=01/02

(siehe Funktion A071...A079, C044, C052, C053)

PIDC	24	PID-Regler I-Anteil zurücksetzen
-------------	-----------	---

EIN: Setzt das Ergebnis der Integralkalkulation auf 0

AUS: Kein Einfluss auf die Regelung

Das Ergebnis der Integralkalkulation darf nur im Stillstand und niemals während des Betriebes auf 0 gesetzt werden!

UP	27	Frequenz erhöhen
DWN	28	Frequenz verringern
UDC	29	Frequenz zurücksetzen

UP: Erhöhen der Frequenz, DWN: Verringern der Frequenz bei Einstellung A001=02 oder Abrufen einer Festfrequenz.

Die Funktion ist bei Frequenzsollwertvorgabe über Analogsignal (A001=01) nur in Verbindung mit Funktion „Halten Analog-Frequenzsollwert“ AHD oder mit einer Festfrequenz möglich. Die Zeitrampe entspricht der aktuell angewählten Hoch-/Runterlaufzeit.

Unter Funktion C101 kann angewählt werden, ob bei Netz-Aus der zuletzt gefahrene Frequenzwert gespeichert werden soll oder ob die Frequenz auf 0Hz (bzw. minimale Betriebsfrequenz A061) gesetzt wird.

Über Eingang UDC wird die Frequenz zurückgesetzt.

OPE	31	Steuerung über Bedienfeld
------------	-----------	----------------------------------

Bei Ansteuerung dieses Eingangs erfolgt Start/Stop und Sollwertvorgabe über das eingebaute Bedienfeld – unabhängig der Programmierung unter Funktion A001 und A002. Geschieht dies während des Betriebs, so wird der Antrieb zuerst gestoppt.

SF1	32	Festfrequenz 1 (A021)
SF2	33	Festfrequenz 2 (A022)
SF3	34	Festfrequenz 3 (A023)
SF4	35	Festfrequenz 4 (A024)
SF5	36	Festfrequenz 5 (A025)
SF6	37	Festfrequenz 6 (A026)
SF7	38	Festfrequenz 7 (A027)

Unter Funktion A019 wird das Ansteuerverfahren gewählt: A019=00: **BCD** (siehe Eingang CF1...CF4) oder A019=01: **bit** (siehe Tabelle).

Ein- gang	Festfrequenz / Funktion							
	A20*	A21	A22	A23	A24	A25	A26	A27
SF1		EIN						
SF2		0	EIN					
SF3		0	0	EIN				
SF4		0	0	0	EIN			
SF5		0	0	0	0	EIN		
SF6		0	0	0	0	0	EIN	
SF7		0	0	0	0	0	0	EIN

*Wird keiner der Eingänge CF1...CF4 bzw. SF1...SF7 angesteuert so fährt der Frequenzumrichter auf die Basisfrequenz (wenn A001=02: Funktion A020) bzw. auf den anstehenden Frequenzsollwert.

OLR	39	Stromgrenze 2
------------	-----------	----------------------

Über diesen Eingang wird auf folgende Funktionen für die Stromgrenzenfunktion umgeschaltet: b024, b025, b026 (standardmäßig b021, b022, b023).

TL	40	Drehmomentbegrenzung aktiv
-----------	-----------	-----------------------------------

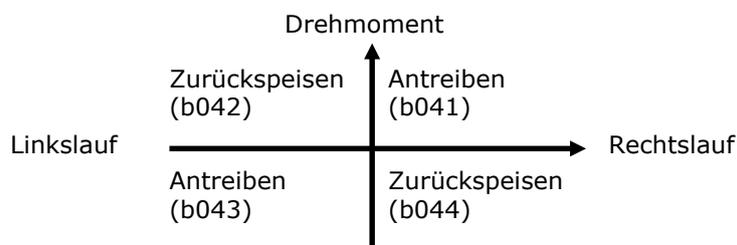
TRQ1	41	Drehmomentgrenze (BCD, Bit 1)
-------------	-----------	--------------------------------------

TRQ2	42	Drehmomentgrenze (BCD, Bit 2)
-------------	-----------	--------------------------------------

Die Funktion der Drehmomentbegrenzung ist aktiv unter dem Arbeitsverfahren Sensorless Vector Control SLV (Funktion A044, Eingabe 03)

Es gibt drei verschiedene Möglichkeiten der Drehmomentbegrenzung, die unter Funktion b040 ausgewählt werden können:

- **b040=00**: individuelle Begrenzung des Drehmoments in jedem der 4 Quadranten (Funktionen b041 ... b044, 0 ... 200%).



- **b040=01**: Anwahl der 4 Drehmomentgrenzen b041...b044 binär über Digitaleingänge TRQ1, TRQ2

	Eingänge	
	TRQ1	TRQ2
b041		
b042	EIN	
b043		EIN
b044	EIN	EIN

- **b040=02**: Vorgabe der Drehmomentgrenze über ein Analogsignal 0 ... 10V an Analog-Eingang O. Die Drehmomentgrenze gilt für alle Betriebszustände.

Wenn ein Digital-Eingang unter Funktion C001...C007 als TL programmiert wurde, so ist die Drehmomentbegrenzung nur aktiv wenn der Eingang angesteuert ist. Bei nicht angesteuertem Digital-Eingang fährt der Frequenzumrichter auf max. 200% Nennstrom.

Ist kein Digital-Eingang als TL programmiert ist, so erfolgt die Drehmomentbegrenzung entsprechend der Einstellung unter b040.

Ist einer der Digital-Ausgänge auf OTQ (Überschreiten des eingestellten Drehmomentes, Funktion C021 ... C022) programmiert, so ist der Ausgang geschaltet solange das eingestellte Drehmoment überschritten wird.

Ist einer der Digital-Ausgänge auf TRQ (Drehmomentgrenze aktiv) programmiert, so wird der Ausgang geschaltet solange das Drehmoment begrenzt wird.

Die unter der Funktion „Drehmomentbegrenzung“ angegebenen Drehmomentgrenzwerte beziehen sich auf das Drehmoment, das bei maximalem Ausgangsstrom erreicht wird. Dieses Drehmoment wird als „200%“ angenommen.

BOK

44

Bremsen-Freigabe-Bestätigung

Mit Hilfe der Bremsensteuerung können mechanische Haltebremsen in Anwendungen wie z. B. Hubantrieben und Aufzügen sicher über den Frequenzumrichter angesteuert werden.

Die **Bremsensteuerung** wird unter b120 freigegeben und funktioniert auf folgende Weise:

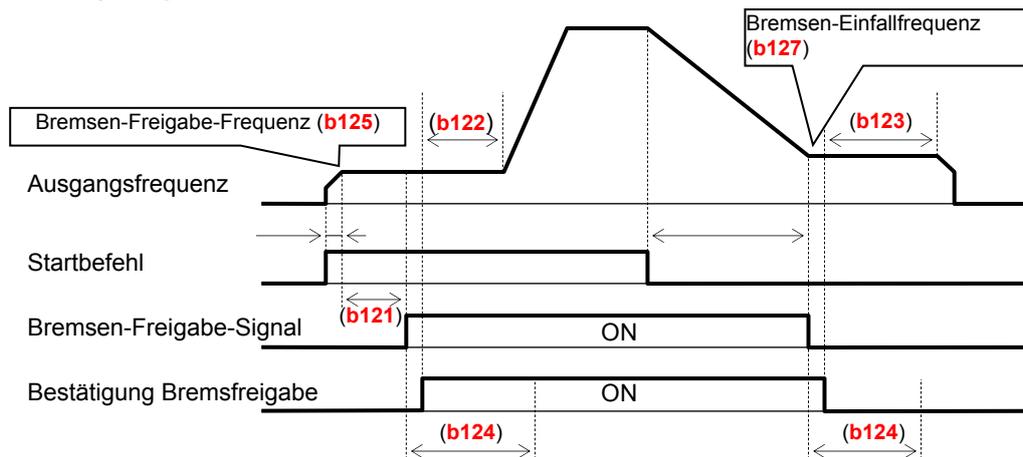
Start

- 1.) Nachdem der Frequenzumrichter einen Start-Befehl erhält beschleunigt er auf die **Bremsen-Freigabe-Frequenz** (b125).
- 2.) Nach Erreichen der Freigabe-Frequenz und nach Ablauf der **Wartezeit vor Bremsen-Freigabe** (b121) für die **Bestätigung der Bremsen-Freigabe** (über Digital-Eingang BOK) gibt der Frequenzumrichter an Digitalausgang BRK das **Bremsen-Freigabe-Signal** heraus. Wenn der Ausgangsstrom bei Ablauf der Wartezeit b121 kleiner ist als der unter Funktion b126 programmierte **Bremsen-Freigabe-Strom**, dann wird das **Bremsen-Freigabe-Signal** nicht gesetzt, der Frequenzumrichter geht auf Störung (E36) und der Digitalausgang **Bremsen-Störung** (BER) wird gesetzt.
- 3.) Wenn ein Digitaleingang als **Bestätigung der Bremsen-Freigabe** (BOK) programmiert ist und das **Bremsen-Freigabe-Signal** an Digitalausgang BRK gesetzt wird, so muss die **Bremsen-Freigabe-Bestätigung** (BOK) innerhalb der **Wartezeit für die Bremsen-Bestätigung** (b124) erfolgen damit der Frequenzumrichter beschleunigt. Erfolgt das BOK-Signal nicht innerhalb dieser Zeit, so geht der Frequenzumrichter auf Störung (E36) und der Digitalausgang BER wird gesetzt. Ist keiner der Digitaleingänge als BOK programmiert so ist die **Wartezeit für die Bremsen-Bestätigung** ungültig und der Frequenzumrichter gibt das **Bremsen-Freigabe-Signal** heraus.
- 4.) Nach **Bestätigung der Bremsen-Freigabe** über Digitaleingang BOK oder wenn keiner der Digitaleingänge als BOK programmiert ist, nachdem das **Bremsen-Freigabe-Signal** gesetzt wird wartet der Frequenzumrichter für die unter Funktion b122 programmierte **Wartezeit für die Beschleunigung** bevor auf den eingestellten Sollwert beschleunigt wird.

Stopp

- 5.) Wird der Start-Befehl weggenommen so verzögert der Frequenzumrichter auf die **Bremsen-Einfallfrequenz** (b127) und das **Bremsen-Freigabe-Signal** an Digitalausgang BRK fällt ab.
- 6.) Wenn einer der Digitaleingänge als **Bremsen-Freigabe-Bestätigung** BOK programmiert ist und das **Bremsen-Freigabe-Signal** fällt ab, so wartet der Frequenzumrichter für die unter b124 programmierte **Wartezeit für die Bremsenbestätigung** bis das BOK-Signal nicht mehr ansteht. Wenn das BOK-Signal nicht innerhalb der Wartezeit abfällt, so geht der Frequenzumrichter auf Störung (E36) und der Digitalausgang BER wird gesetzt. Wenn keiner der Digitaleingänge als BOK programmiert wurde, so ist die **Wartezeit für die Bremsenbestätigung** (b124) ungültig und das **Bremsen-Freigabe-Signal** wird an Digitalausgang BRK gesetzt.
- 7.) Wenn nun die **Bremsen-Freigabe-Bestätigung** an Digitaleingang BOK abfällt (bzw. für den Fall dass kein Digitaleingang als BOK programmiert wurde, wenn das **Bremsen-Freigabe-Signal** an Digitalausgang BRK abfällt) wartet der Frequenzumrichter für die unter Funktion b123 programmierte **Wartezeit für Verzögerung** bevor er auf 0Hz verzögert.

Die Bremsensteuerung sollte nur unter dem Arbeitsverfahren SLV (Geberlose Vektorregelung, A044=03) eingesetzt werden.



Störmeldung E36 tritt auf wenn

- der Ausgangsstrom länger als die **Wartezeit vor Bremsen-Freigabe (b121)** unter dem **Bremsen-Freigabe-Strom (b126)** liegt.
- wenn in der Verzögerung oder Beschleunigung das Signal **Bremsen-Freigabe-Bestätigung (BOK)** nicht innerhalb der **Wartezeit für die Bremsenbestätigung (b124)** erfolgt.

Alternativ zu dem hier beschriebenen Verfahren kann eine Motorbremse über einen Digital-Ausgang mit der Funktion FA2 gesteuert werden.

LAC 46 Hoch-/Runterlauframpe inaktiv

- EIN: Ignorieren der eingestellten Zeitrampen. Die Ausgangsfrequenz folgt unmittelbar dem Frequenzsollwert
- AUS: Die angewählten Zeitrampen sind aktiv

PCLR 47 Position löschen

Diese Funktion ist nur in Verbindung mit einer Positionierung und einem Inkrementalgeber verfügbar (**A044=03, P012=02**).

Erfolgt PCLR bei Positionierung über intern abgelegte Positionen (P012=02), so wird der aktuelle Positionszähler auf „0“ zurückgesetzt (d030=0).

ADD 50 Frequenz addieren

Addition oder Subtraktion (entsprechend Einstellung unter A046) der unter A145 programmierten Frequenz.

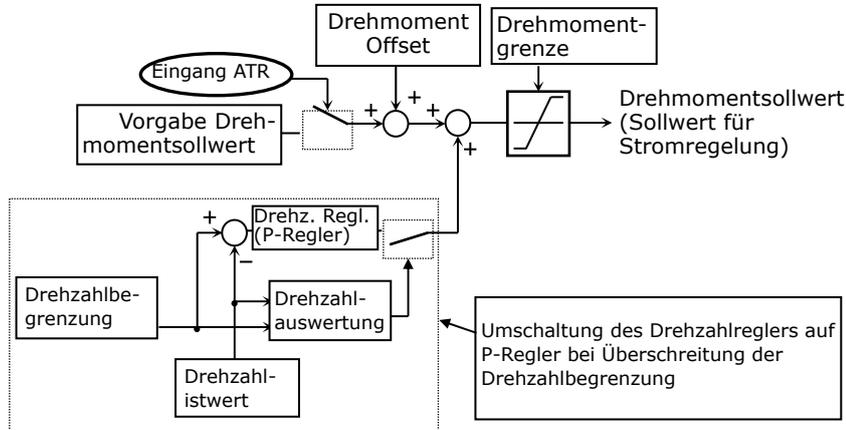
F-TM 51 Steuerung über Steuerklemmen

Start/Stop und Sollwertvorgabe erfolgen über Steuerklemmen - unabhängig der Einstellung unter A001 / A002.

ATR 52 Drehmomentregelung

Diese Funktion ist nur in Verbindung mit dem Arbeitsverfahren SLV (A044=03) möglich.

Die Funktion Drehmomentregelung wird z. B. bei Wickelantrieben eingesetzt (siehe Funktion P033...P041).



KHC 53 kWh-Zähler d015 zurücksetzen

Zurücksetzen kWh-Zähler unter d015 (siehe Funktion b078, b079).

X(00) 56 SPS-Programmierung Digitaleingang 1

X(01) 57 SPS-Programmierung Digitaleingang 2

X(02) 58 SPS-Programmierung Digitaleingang 3

X(03) 59 SPS-Programmierung Digitaleingang 4

X(04) 60 SPS-Programmierung Digitaleingang 5

X(05) 61 SPS-Programmierung Digitaleingang 6

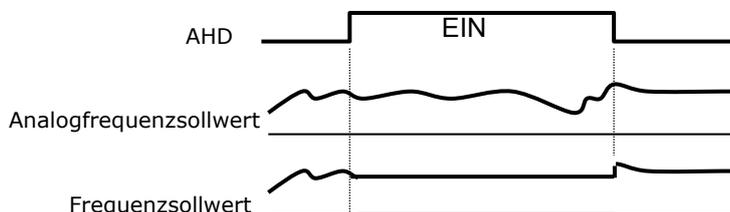
X(06) 62 SPS-Programmierung Digitaleingang 7

Digitaleingänge X(00)...X(06) für Programmfunktion EasySequence

AHD 65 Anlogsollwert halten

Eingang AHD hält den aktiven Anlogsollwert. Der gehaltene Anlogsollwert lässt sich mit Eingang UP (27) bzw. DWN (28) verändern. In diesem Fall wird bei C101=01 und Netz-Aus der Sollwert gespeichert.

Wird bei anstehendem AHD die Netzspannung eingeschaltet oder fällt das Reset-Signal ab, dann wird der Anlogsollwert gehalten, bei dem zuletzt - vor Abschalten der Netzspannung bzw. vor dem Reset, der Eingang AHD gesetzt wurde.



Bei AHD=EIN wird der Sollwert auch bei Netz-Aus/Netz-Ein oder Umschalten des Parametersatzes mit Digitaleingang SET gehalten.

Achtung! Bei häufiger Verwendung dieser Funktion kann das EEPROM zerstört werden.

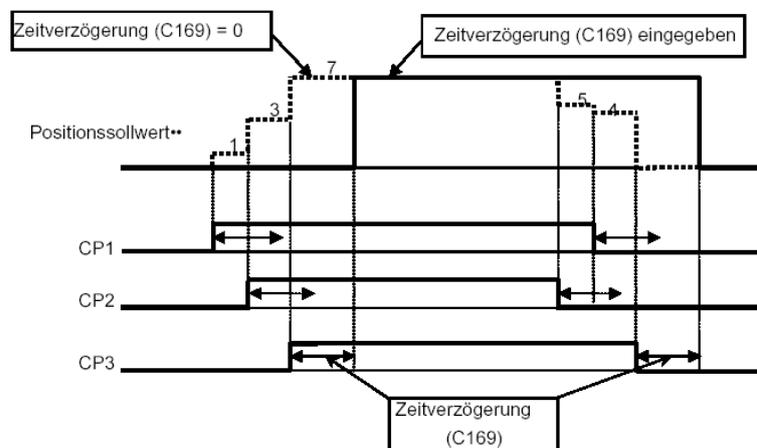
CP1	66	Anwahl von Positionen (BCD, Bit1)
CP2	67	Anwahl von Positionen (BCD, Bit2)
CP3	68	Anwahl von Positionen (BCD, Bit3)

Diese Funktion ist nur in Verbindung mit einer Positionierung und einem Inkrementalgeber verfügbar (**P003=01, P012=02**).

Abrufen von 8 Positionen über Digitaleingänge CP1...CP3

	CP1	CP2	CP3
Position 1 (P060)			
Position 2 (P061)	EIN		
Position 3 (P062)		EIN	
Position 4 (P063)	EIN	EIN	
Position 5 (P064)			EIN
Position 6 (P065)	EIN		EIN
Position 7 (P066)		EIN	EIN
Position 8 (P067)	EIN	EIN	EIN

Zur Vermeidung von unerwünscht ausgelösten Fehlpositionierungen bei Anlegen des Binärsignals kann unter C169 eine Zeitverzögerung eingegeben werden.



Es gibt folgende Möglichkeiten die Positionen vorzugeben:

- Eingabe der Positionen unter Funktion P060...P067
- Eingabe mittels EzSQ-Programm

d029: Anzeige der Sollposition (die unter P011 programmierte Impulszahl entspricht einer Motorumdrehung)

d030: Anzeige der Istposition

ORL 69 Anschluss für Referenzschalter

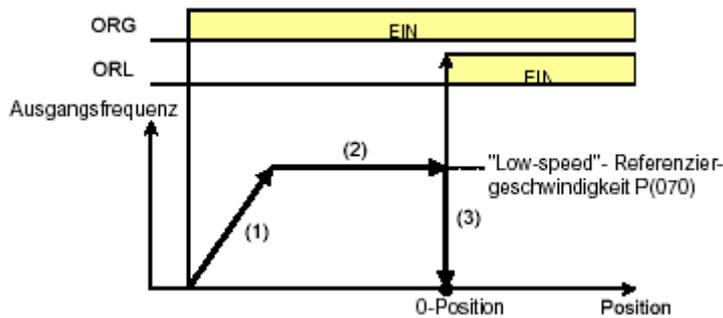
ORG 70 Start Referenzierung

Diese Funktion ist nur in Verbindung mit einer Positionierung und einem Inkrementalgeber verfügbar (**P003=01, P012=02**).

Zwei verschiedene Arten der Referenzierung lassen sich unter Funktion P068 anwählen.

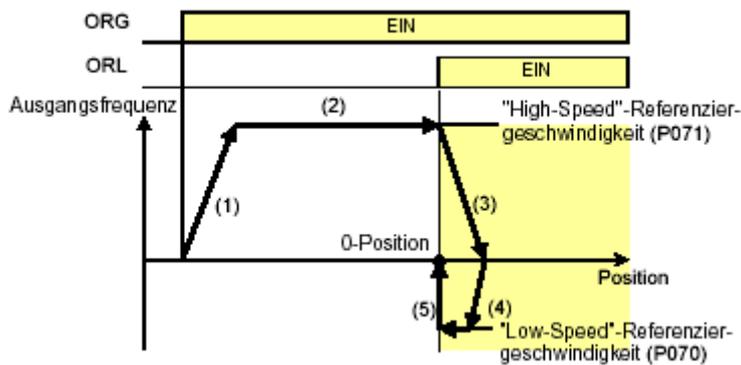
P068=00: „Low-Speed“-Referenzierung

(1) Beschleunigen mit der eingestellten Zeitrampe und der unter P069 gewählten Drehrichtung auf die unter P070 eingegebene „Low-Speed“-Referenziertgeschwindigkeit. (2) Fahren mit „Low-Speed“-Referenziertgeschwindigkeit bis zur ansteigenden Flanke an Eingang ORL (3) bei der anschließend eine Gleichstrombremsung erfolgt und der Motor gestoppt wird.



P068=01: „High-Speed“-Referenzierung

(1) Beschleunigen mit der eingestellten Zeitrampe und der unter P069 gewählten Drehrichtung auf die unter P071 eingegebene „High-Speed“-Referenziertgeschwindigkeit. (2) Fahren mit „High-Speed“-Referenziertgeschwindigkeit bis zur ansteigende Flanke an Eingang ORL. (3) Verzögern mit der eingestellten Runterlauftrapez und Drehrichtungsumkehr (4) auf die „Low-Speed“-Referenziertgeschwindigkeit (P070). Fahren mit „Low-Speed“-Referenziertgeschwindigkeit bis zur abfallenden Flanke an Eingang ORL (5) bei der anschließend eine Gleichstrombremsung erfolgt und der Motor sofort gestoppt wird.



Nach Abschluss der Referenzierung wird die aktuelle Position als 0-Position festgelegt.

Sollte keine Referenzierung durchgeführt werden so wird die Netz-Ein-Position als 0-Position festgelegt.

Ein Start-Befehl FW bzw. RV ist zur Auslösung der Referenzierung nicht erforderlich.

Nach Erreichen des Referenzschalters wird der Motor gestoppt und die Gleichstrombremsung ist aktiv. Nach Wegnahme des Signals für die Referenzierung (ORG) wird diese ausgeschaltet.

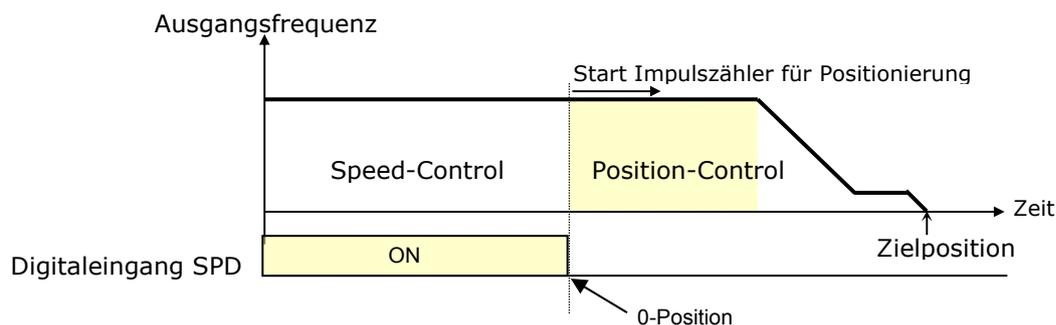
SPD	73	Umschaltung „Speed-Control“ / „Position-Control“
------------	-----------	---

„Position-Control“ ist nur in Verbindung mit einer Positionierung und einem Inkrementalgeber verfügbar (**P003=01, P012=02**).

EIN: „Speed-Control“ aktiv, „Position-Control“ inaktiv, keine Positionserfassung unter d030.

AUS: „Speed-Control“ inaktiv, „Position-Control“ aktiv

Bei P003=01 erfolgt eine Positionserfassung unter d030 auch wenn die Positionierung nicht aktiv ist (P012=00). Wenn Digitaleingang SPD=EIN, dann ist die Positionserfassung nicht aktiv unabhängig von der Einstellung unter P012. Nach Umschalten auf SPD=AUS ist die aktuelle Position=0. Geschieht dies während des Betriebes bei einer hohen Drehzahl, so können hohe Stromspitzen auftreten – möglicherweise der Umrichter sogar eine Störung „Überstrom“ melden.



Beim Umschalten von „Speed-Control“ auf „Position-Control“ ist außerdem das Vorzeichen der Position zu berücksichtigen

GS1	77	Eingang 1 für „Safe Torque Off“ (STO) (nur Digitaleingang 3)
------------	-----------	---

GS2	78	Eingang 2 für „Safe Torque Off“ (STO) (nur Digitaleingang 4)
------------	-----------	---

Digitaleingang 3 und 4 werden automatisch, bei Aktivierung der Sicherheitsfunktion „Safe Torque Off“ (STO) über Schiebeschalter SFSW1 mit diesen Funktionen belegt und können nicht verändert werden.

Siehe Kapitel 3.3.6 Sicherheitsfunktion „Safe Torque Off“ (STO).

485	81	Direktkommunikation Frequenzumrichter EzCom
------------	-----------	--

Steuerung über Kommunikation EzCom (Direktkommunikation zwischen Frequenzumrichtern)

EIN: Steuerung über Kommunikation EzCom

AUS: Keine Steuerung über Kommunikation EzCom

PRG 82 Ausführung SPS-Programmierung

Ausführung des intern erstellten SPS-Anwenderprogramms

- EIN: Ausführung Anwenderprogramm
- AUS: Keine Ausführung Anwenderprogramm

HLD 83 Speichern der Ausgangsfrequenz

Funktion speichert die augenblickliche Ausgangsfrequenz

- EIN: Speicherung der Ausgangsfrequenz
- AUS: Änderung Ausgangsfrequenz möglich

Achtung!

Bei aktivem Eingangssignal reagiert der Umrichter auf keinen Stopp-Befehl, weder durch Wegnahme des Start-Befehls noch durch Betätigung der STOP-Taste.

ROK 84 Vorbedingung Start-Befehl

Funktion dient als Vorbedingung zum Start des Umrichters

- EIN: Umrichter reagiert auf Start-Befehl
- AUS: Umrichter reagiert nicht auf Start-Befehl

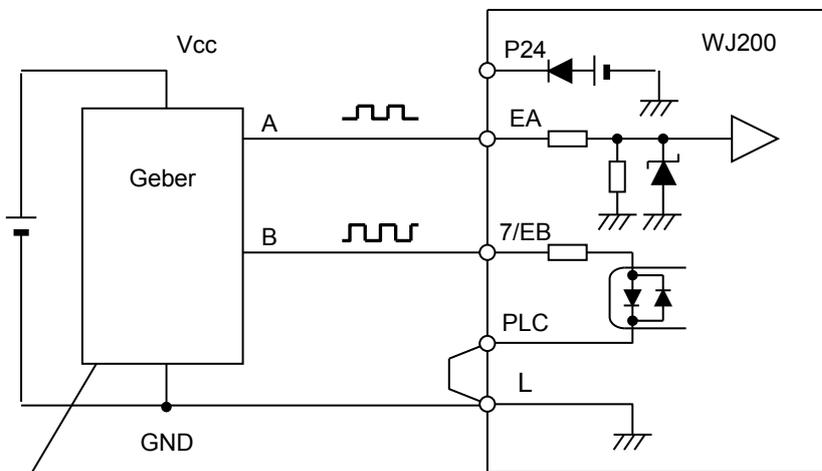
EB 85 Spur B für Inkrementalgeberanschluss (nur Digitaleingang 7)

Diese Funktion ist nur in Verbindung mit einer Positionierung und Inkrementalgeberrückführung verfügbar (**P003=01, P012=02**).

Mit dieser Funktion lassen sich, je nach Positionierungsart, zwei unterschiedliche Funktionen realisieren:

Bei einer Positionierung mit zwei um 90° versetzte Geberspuren A und B wird der Digitaleingang 7 als Geberspur B verwendet. Die Spannung an diesem Eingang darf 24VDC und eine maximale Frequenz von 2kHz nicht überschreiten. Die Geberspur A wird mit dem Anschluss an Klemme EA realisiert

Positionierung mit zwei Geberspuren A und B



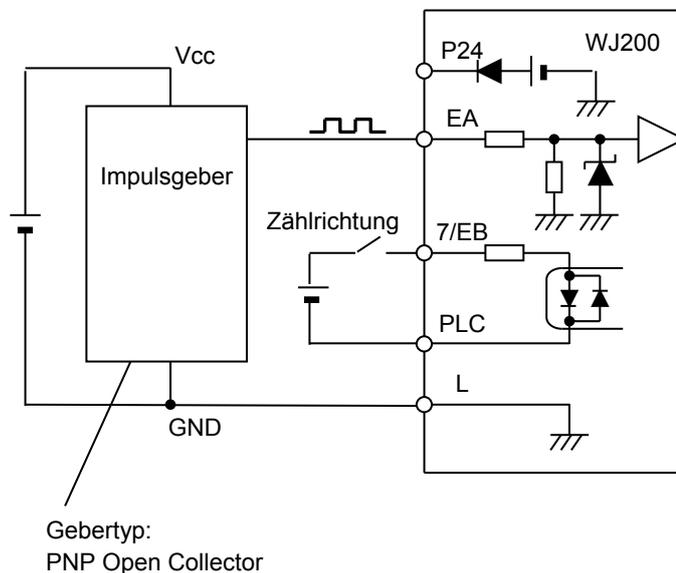
Gebertyp:
PNP Open Collector

Bei einer Positionierung mit einer Geberspur, wird der Digitaleingang 7 dazu benötigt um die Zählrichtung zu ändern.

EIN: Zählrichtung aufsteigend

AUS: Zählrichtung absteigend

Positionierung mit einer Geberspur



DISP

86

Anzeige Bedieneinheit nur d001

Mit dieser Funktion wird ausschließlich die aktuelle Ausgangsfrequenz unter Parameter d001 angezeigt.

PSET

91

Pre-Set-Istposition

Zuweisen des unter P083 eingegebenen Wertes als Ist-Position d130 mit Eingang PSET (91). Verfügbar bei P012=00/02 und A075=00.

NO

no

Keine Funktion

C001	Digital-Eingang 1	00
-------------	--------------------------	-----------

Werkseinstellung: FW „Start Rechtslauf“

C002	Digital-Eingang 2	01
-------------	--------------------------	-----------

Werkseinstellung: RV „Start Linkslauf“

C003	Digital-Eingang 3	12
-------------	--------------------------	-----------

Werkseinstellung: EXT „Störung extern“

C004	Digital-Eingang 4	18
-------------	--------------------------	-----------

Werkseinstellung: RS „Reset“

C005	Digital-Eingang 5	02
-------------	--------------------------	-----------

Werkseinstellung: CF1 „Festfrequenz BCD, Bit 1“

C006	Digital-Eingang 6	03
-------------	--------------------------	-----------

Werkseinstellung: CF2 „Festfrequenz BCD, Bit 2“

C007	Digital-Eingang 7	06
-------------	--------------------------	-----------

Werkseinstellung: JG „Tippbetrieb“

C011	Digital-Eingang 1 Schließer / Öffner	00
00	Schließer	
01	Öffner	

C012	Digital-Eingang 2 Schließer / Öffner	00
00	Schließer	
01	Öffner	

C013	Digital-Eingang 3 Schließer / Öffner	00
00	Schließer	
01	Öffner	

CD 14	Digital-Eingang 4 Schließer / Öffner	00
00	Schließer	
01	Öffner	

CD 15	Digital-Eingang 5 Schließer / Öffner	00
00	Schließer	
01	Öffner	

CD 16	Digital-Eingang 6 Schließer / Öffner	00
00	Schließer	
01	Öffner	

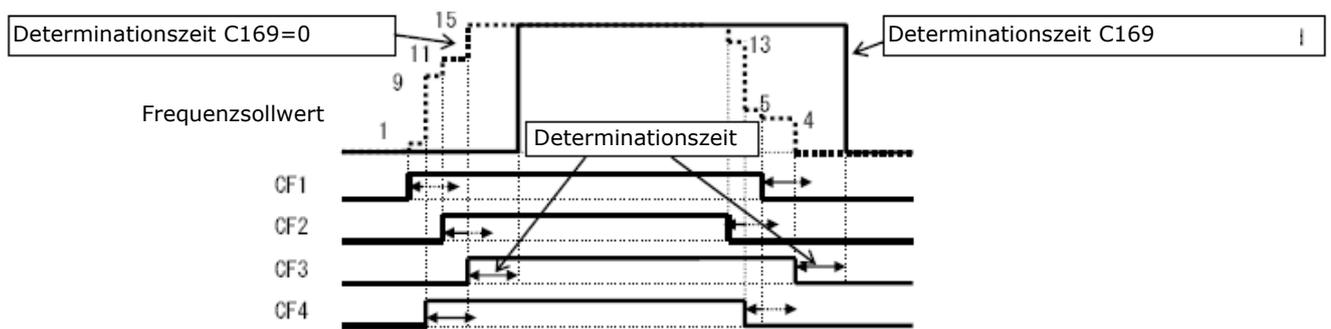
CD 17	Digital-Eingang 7 Schließer / Öffner	00
00	Schließer	
01	Öffner	

5.41 Reaktionszeit der Digitaleingänge

Für jeden der Digitaleingänge 1...7 kann die Reaktionszeit im Bereich von 2...400ms eingestellt werden. Die Funktion dient dazu, um ein ungewolltes Auslösen von Digitaleingängen z. B. durch Störungen oder Kontaktprellen zu verhindern.

C 160	Reaktionszeit Digitaleingang 1	1
Einstellbereich	0...200 [x2ms]	
C 161	Reaktionszeit Digitaleingang 2	1
Einstellbereich	0...200 [x2ms]	
C 162	Reaktionszeit Digitaleingang 3	1
Einstellbereich	0...200 [x2ms]	
C 163	Reaktionszeit Digitaleingang 4	1
Einstellbereich	0...200 [x2ms]	
C 164	Reaktionszeit Digitaleingang 5	1
Einstellbereich	0...200 [x2ms]	
C 165	Reaktionszeit Digitaleingang 6	1
Einstellbereich	0...200 [x2ms]	
C 166	Reaktionszeit Digitaleingang 7	1
Einstellbereich	0...200 [x2ms]	
C 169	Determinationszeit	0
Einstellbereich	0...200 [x10ms]	

Zur Vermeidung von unerwünscht ausgelösten Festfrequenzen oder Positionen bei Anlegen des Signals (z. B. durch Kontaktprellen) kann unter C169 eine Determinationszeit eingegeben werden.



5.42 Digitalausgänge 11...12, Relaisausgang AL

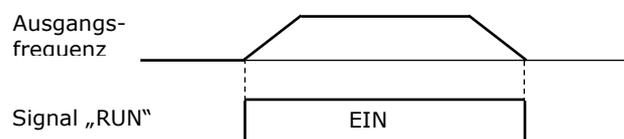
Die Digitalausgänge 11...12 sowie der Relais-Ausgang können mit verschiedenen Signal-Funktionen programmiert werden:

Übersicht über die Funktionen der Digitalausgänge und des Relais´

Die Programmierung der Digitalausgänge erfolgt unter Funktion C021...C022 (entsprechend Ausgang 11...12, Programmierung des Relais´ AL unter C026; Programmierung „Öffner“ oder „Schließer“ über Funktion C031...C032).

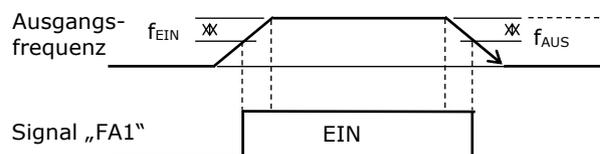
Symbol	Parameter	Signalfunktion
RUN	00	Betrieb

Signal wenn Ausgangsfrequenz >0Hz



FA1	01	Frequenzsollwert erreicht
-----	----	---------------------------

Signal bei Erreichen des eingestellten Sollwertes



f_{EIN} : 1% der Maximalfrequenz (A004)

f_{AUS} : 2% der Maximalfrequenz (A004)

Beispiel: Sollwert=40Hz, Maximalfrequenz (A004)=50Hz

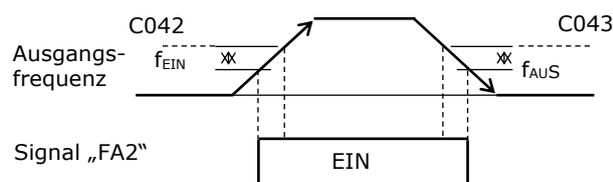
f_{EIN} : $50\text{Hz} \times 0,01 = 0,5\text{Hz}$

f_{AUS} : $50\text{Hz} \times 0,02 = 1,0\text{Hz}$

Signal FA1 EIN bei 49,5Hz, Signal FA1 AUS bei 49Hz

FA2	02	Frequenz überschritten 1
-----	----	--------------------------

Signal bei Ausgangsfrequenzen \geq der unter Funktion C042 bzw. C043 eingestellten Frequenzen.



f_{EIN} : 1% der Maximalfrequenz (A004)

f_{AUS} : 2% der Maximalfrequenz (A004)

**Beispiel: C042=30Hz, C043=35Hz,
Maximalfrequenz (A004)=50Hz**

$f_{EIN} : 50Hz \times 0,01=0,5Hz$

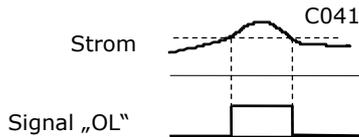
$f_{AUS} : 50Hz \times 0,02=1,0Hz$

Signal FA2 EIN bei 29,5Hz, Signal FA2 AUS bei 29Hz

Dieses Signal kann zum Ansteuern einer Motorbremse verwendet werden.

OL 03 Strom überschritten

Signal wenn der Motorstrom den unter C041 eingestellten Wert überschreitet.



C040=00:Funktion immer aktiv

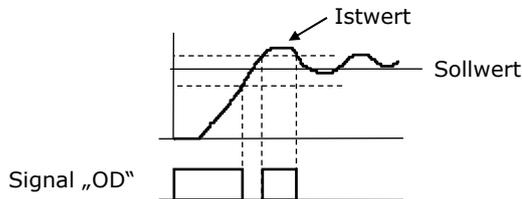
C040=01:Funktion nur aktiv im statischen Betrieb (nicht aktiv während Hoch- und Runterlauf)

Einstellen der Reaktionszeit für diese Funktion erfolgt mit den Funktionen C901 und C902. Die Schalthysterese wird unter Funktion 903 eingestellt.

OD 04 PID-Regelabweichung

Nur Verfügbar bei Verwendung des PID-Reglers (A071=EIN). Anzeige des Istwertes unter d004.

Signal wenn die Abweichung zwischen dem eingestellten Sollwert und dem zurückgeführten Istwert größer ist als der unter Funktion C044 eingestellte Wert.

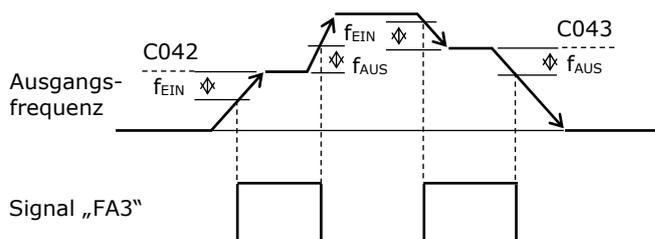


AL 05 Störung

Signal wenn eine Störung anliegt

FA3 06 Frequenz überfahren

Signal bei Überfahren der unter Funktion C042 bzw. C043 eingestellten Frequenzen.



f_{EIN} : 1% der Maximalfrequenz (A004)

f_{AUS} : 2% der Maximalfrequenz (A004)

**Beispiel: C042=30Hz, C043=35Hz,
Maximalfrequenz (A004)=50Hz**

$f_{\text{EIN}} : 50\text{Hz} \times 0,01 = 0,5\text{Hz}$

$f_{\text{AUS}} : 50\text{Hz} \times 0,02 = 1,0\text{Hz}$

Signal FA3 EIN bei 29,5Hz, Signal FA3 AUS bei 31Hz

Signal FA3 EIN bei 35,5Hz, Signal FA3 AUS bei 34Hz

OTQ	07	Drehmoment überschritten
------------	-----------	---------------------------------

Signal bei Überschreiten der unter Funktion C055...C058 eingestellten Drehmomente (nur verfügbar im Arbeitsverfahren A044=03)

UV	09	Unterspannung
-----------	-----------	----------------------

Signal bei Netzunterspannung

TRQ	10	Drehmomentbegrenzung aktiv
------------	-----------	-----------------------------------

Signal bei Erreichen der unter Funktion b041...b044 programmierten Drehmomentbegrenzungen

RNT	11	Betriebszeit b034 überschritten
------------	-----------	--

Signal wenn die unter b034 programmierte Betriebszeit überschritten wird.

ONT	12	Netz-Ein-Zeit b034 überschritten
------------	-----------	---

Signal wenn die unter b034 programmierte Netz-Ein-Zeit überschritten wird.

THM	13	Motor überlastet
------------	-----------	-------------------------

Signal wenn die unter C061 programmierte Motorüberlast-Warnschwelle überschritten wird.

BRK	19	Bremsen-Freigabe-Signal
------------	-----------	--------------------------------

BER	20	Bremsen-Störung
------------	-----------	------------------------

Siehe Funktion b120...b126 „Bremsensteuerung“ bzw. Digitaleingang BOK.

ZS	21	Drehzahl=0
-----------	-----------	-------------------

Signal wenn Ausgangsfrequenz (d001) < als die unter C063 programmierte Frequenz.

DSE 22 Drehzahlabweichung

Diese Funktion ist nur in Verbindung mit einer Positionierung und Inkrementalgeberrückführung verfügbar (**P003=01, P012=02**).

Signal wenn die Abweichung der Motordrehzahl vom intern kalkulierten Sollwert den unter Funktion P027 eingegeben Wert unterschreitet (Werkseinstellung=7,5Hz).

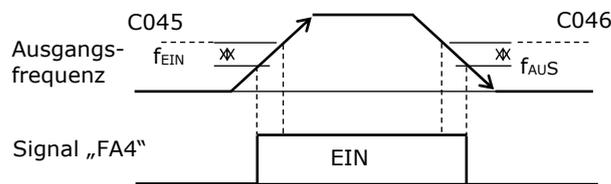
POK 23 Istposition=Sollposition

Diese Funktion ist nur in Verbindung mit einer Positionierung und Inkrementalgeberrückführung verfügbar (**P003=01, P012=02**).

Signal wenn Positionierung abgeschlossen.

FA4 24 Frequenz überschritten 2

Signal bei Ausgangsfrequenzen \geq der unter Funktion C045 bzw. C046 eingestellten Frequenzen.



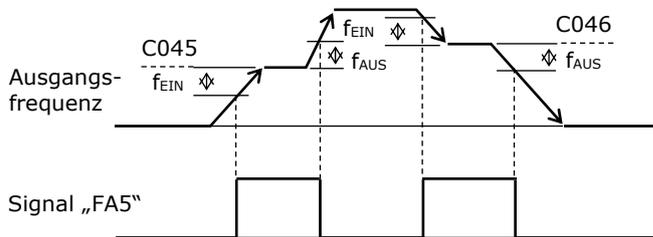
f_{EIN} : 1% der Maximalfrequenz (A004)
 f_{AUS} : 2% der Maximalfrequenz (A004)

Beispiel: C045=30Hz, C046=35Hz, Maximalfrequenz (A004)=50Hz

f_{EIN} : 50Hz x 0,01=0,5Hz
 f_{AUS} : 50Hz x 0,02=1,0Hz
 Signal FA4 EIN bei 29,5Hz, Signal FA4 AUS bei 29Hz

FA5 25 Frequenz überfahren 2

Signal bei Überfahren der unter Funktion C045 bzw. C046 eingestellten Frequenzen.



f_{EIN} : 1% der Maximalfrequenz (A004)
 f_{AUS} : 2% der Maximalfrequenz (A004)

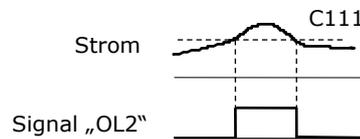
Beispiel: C042=30Hz, C043=35Hz, Maximalfrequenz (A004)=50Hz

f_{EIN} : 50Hz x 0,01=0,5Hz
 f_{AUS} : 50Hz x 0,02=1,0Hz

Signal FA3 EIN bei 29,5Hz, Signal FA3 AUS bei 31Hz
 Signal FA3 EIN bei 35,5Hz, Signal FA3 AUS bei 34Hz

OL2 26 Strom überschritten 2

Signal wenn der Motorstrom den unter C111 eingestellten Wert überschreitet.



C040=00:Funktion immer aktiv

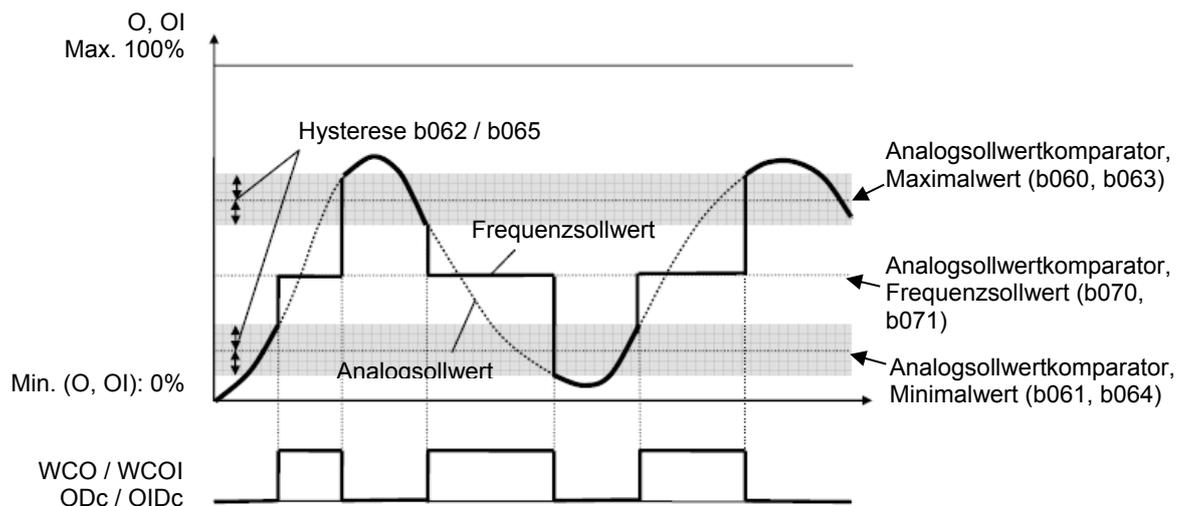
C040=01:Funktion nur aktiv im statischen Betrieb (nicht aktiv während Hoch- und Runterlauf)

Einstellen der Reaktionszeit für diese Funktion erfolgt mit den Funktionen C901 und C902. Die Schalthysterese wird unter Funktion 903 eingestellt.

ODc 27 Analogsollwertüberwachung Eingang O

OIDc 28 Analogsollwertüberwachung Eingang OI

Signal bei Erreichen eines definierten Analogsollwertbereiches.



Beispiel 1: Bei Analogsollwerten <0,5V an Analogeingang O soll Ausgang ODc gesetzt werden. In diesem Fall soll der Umrichter mit 40Hz fahren. Voraussetzung: A004=50Hz

b060=5% (2,5Hz), b061=0%, b062=0%, b070=80% (40Hz), C021=27 (Digitalausgang 11 = ODc)

Beispiel 2: Bei Analogsollwerten zwischen 2,5V und 7,5V an Analogeingang O soll Ausgang ODc gesetzt werden. In diesem Fall soll der Umrichter mit 5Hz fahren. Voraussetzung: A004=50Hz

b060=75% (37,5Hz), b061=25% (12,5Hz), b062=0%, b070=10% (5Hz), C021=27 (Digitalausgang 11 = ODc)

Beispiel 3: PID-Regelbetrieb, keine Invertierung (A077=00), Istwert 4...20mA, bei Istwerten <4mA (Kabelbruch) soll auf Minimalfrequenz gefahren werden:

b063=20% (4mA), b071=0%, C021=28 (Ausgang 11 schaltet bei Istwert <4mA), C003=23 (Eingang 3=PID Aus), Brücke zwischen Ausgang 11 und Eingang 3, CM2 auf 24V legen.

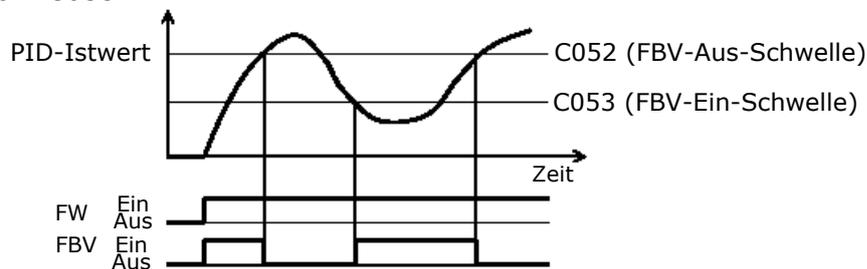
Bei einer Hysterese b062=5% (entspricht 2,5Hz): Bei ansteigendem Sollwert verschiebt sich der Bereich auf 15...40Hz. Bei fallendem Sollwert: 35...10Hz

Die Ausgangsfunktionen WCO und WCOI sind jeweils identisch mit ODc und OIDc.

FBV 31 PID- Istwertüberwachung

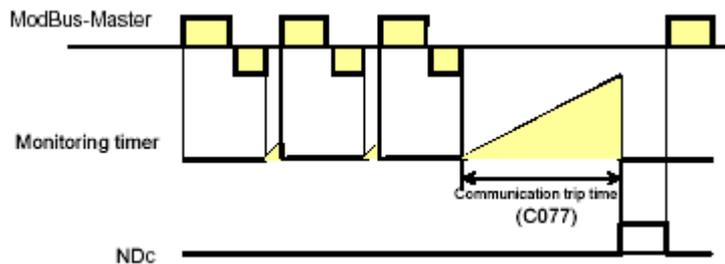
Nur Verfügbar bei Verwendung des PID-Reglers (A071=EIN). Anzeige des Istwertes unter d004.

FBV=AUS: PID-Istwert > C052
 FBV=EIN: PID-Istwert < C053



NDc 32 ModBus-Netzwerkfehler

Signal bei ModBus-Netzwerkfehler (siehe Funktion C077)



LOG1 33 Ergebnis Logische Verknüpfung 1

LOG2 34 Ergebnis Logische Verknüpfung 2

LOG3 35 Ergebnis Logische Verknüpfung 3

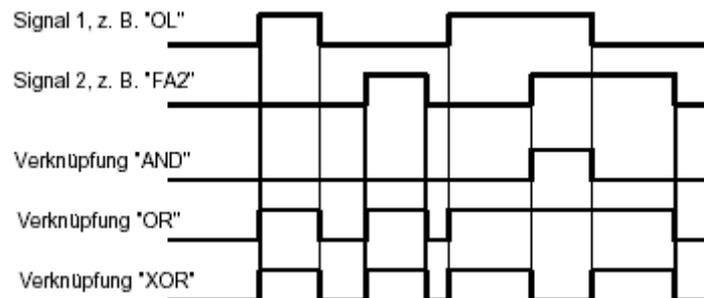
Der WJ200 bietet die Möglichkeit das Ergebnis von bis zu 3 logischen Verknüpfungen („AND“, „OR“, „XOR“) zweier Signalfunktionen (Ausnahme LOG1...LOG3) auf die Ausgänge 11...12 sowie auf das Relais AL zu legen.

Ergebnis	Signalfunktion 1	Signalfunktion 2	Operand*
LOG1 (33)	C142	C143	C144
LOG2 (34)	C145	C146	C147
LOG3 (35)	C148	C149	C150

*: 00=AND, 01=OR, 02=XOR

Beispiel: Ergebnis der AND-Verknüpfung von Signalfunktion FA2 (02) und OL (03) soll auf Ausgang 13 gelegt werden.

C023=33 (Ausgang 13=LOG1)
 C142=02 (FA2)
 C143=03 (OL)
 C144=00 (AND)

**WAC****39****Warnung Kondensator-Lebensdauer**

Der WJ200 ermittelt den Zustand der Kondensatoren auf den Platinen auf Grundlage der Geräteinnentemperatur und der Netz-Ein-Zeit. Zustandsanzeige der Kondensatoren erfolgt unter Funktion d022.

Erfolgt das Signal WAC, dann sollten „Main-board“ und „Logic-board“ gegen neue Platinen getauscht werden.

WAF**40****Warnung Lüfterdrehzahl**

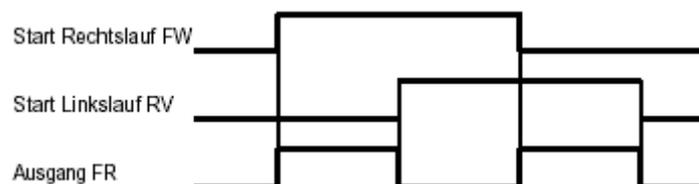
Die Drehzahl der Gerätelüfter wird ständig überwacht. Sollte ein Lüfter unter Nenndrehzahl laufen, überprüfen Sie in diesem Fall ob die Lüfter evtl. aufgrund von Verschmutzung schwergängig oder sogar blockiert sind.

Bei automatischen Abschalten der Lüfter (b092=01) wird WAF nicht gesetzt.

Zustandsanzeige der Lüfter erfolgt unter Funktion d022.

FR**41****Startbefehl**

Signal wenn ein Startbefehl anliegt, ungeachtet der Einstellung unter A002

**OHF****42****Kühlkörper-Übertemperatur**

Signal wenn die Kühltemperatur den unter Funktion C064 eingestellten Wert überschreitet.

LOC	43	Strom unterschritten
------------	-----------	-----------------------------

Signal wenn der Ausgangsstrom den unter C039 eingestellten Strom unterschreitet.

C038=00: LOC möglich im gesamten Betrieb

C038=01: LOC möglich nur im statischen Betrieb (nicht im Hoch- und Runterlauf)

Unter bestimmten Umständen kann es vorkommen, dass im konstanten Betrieb bei A001=01 (Frequenzsollwertvorgabe über Analogeingang) das Signal aufgrund des Samplings nicht korrekt generiert wird. Wir empfehlen in diesem Fall C038=00 oder Erhöhen der Filterzeit unter A016.

Y(00)	44	SPS-Programmierung Digitalausgang 1
--------------	-----------	--

Y(01)	45	SPS-Programmierung Digitalausgang 2
--------------	-----------	--

Y(02)	46	SPS-Programmierung Digitalausgang 3
--------------	-----------	--

Digitalausgänge Y(00)...Y(02) Programmfunktion EasySequence.

IRDY	50	Umrichter bereit
-------------	-----------	-------------------------

Signal wenn der Frequenzumrichter bereit ist einen Startbefehl zu empfangen und auszuführen. Bitte überprüfen Sie die Netzspannung wenn das Signal nicht ansteht.

Wenn als Startvoraussetzung die Reglersperre FRS (11) abfallen muss, so wird IRDY erst dann gesetzt wenn diese Bedingungen erfüllt sind. Bei Verwendung der integrierten Sicherheitsfunktion STO kann unter Funktion C900 gewählt werden ob dieser Zustand berücksichtigt wird oder nicht.

C900=00: Signal IRDY wird unabhängig des Zustands der Eingänge GS1 und GS2 erzeugt.

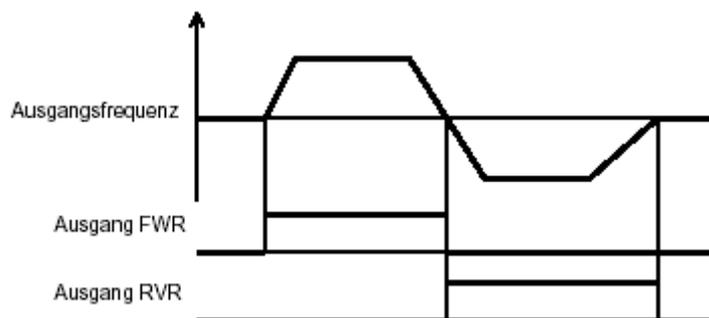
C900=01: GS1 und GS2=1 ist eine zusätzliche Bedingung zur Erzeugung des Signals IRDY.

FWR	51	Rechtslauf
------------	-----------	-------------------

RVR	52	Linkslauf
------------	-----------	------------------

Signal FWR wenn Motor mit einem Rechtsdrehfeld beaufschlagt wird.

Signal RVR wenn Motor mit einem Linksdrehfeld beaufschlagt wird.



MJA	53	Schwerwiegender Hardwarefehler
------------	-----------	---------------------------------------

Signal bei Auftreten einer der nachfolgenden Hardwarefehler:

E08.*: Fehler EEPROM
 E10.*: Störung Stromwandler
 E11.*: Störung CPU
 E14.*: Erdschluss
 E22.*: Kommunikationsstörung CPU
 E25.*: Störung im Leistungsteil

WCO	54	Analog Sollwertkomparator Eingang O
------------	-----------	--

WCOI	55	Analog Sollwertkomparator Eingang OI
-------------	-----------	---

Die Ausgangsfunktionen WCO und WCOI sind jeweils identisch mit ODc und OIDc.

FREF	58	Frequenz Sollwert über Bedieneinheit
-------------	-----------	---

Signal FREF wenn Frequenz Sollwertvorgabe über Bedieneinheit vorgegeben wird (A001=02)

REF	59	Startbefehl über Bedieneinheit
------------	-----------	---------------------------------------

Signal REF wenn Startbefehl über Bedieneinheit vorgegeben wird (A002=02)

SETM	60	2. Parametersatz angewählt
-------------	-----------	-----------------------------------

Signal SETM wenn ein Digitaleingang C001...C007 mit der Funktion SET für den 2. Parametersatz angewählt wird.

Der 2. Parametersatz (*F2xx*, *A2xx*, *bxx*, *Cxx*, *Hxx*) umfasst alle der unten aufgeführten Funktionen.

- 1. Hochlaufzeit, *F202*
- 1. Runterlaufzeit, *F203*
- Frequenz Sollwertvorgabe, *A201*
- Start/Stop-Befehl, *A202*
- Motornennfrequenz/Eckfrequenz, *A203*
- Maximalfrequenz, *A204*
- Basisfrequenz, *A220*
- Boost-Charakteristik, *A241*
- % Manueller Boost, *A242*
- Max. Boost bei %Eckfrequenz, *A243*
- Arbeitsverfahren, U/f-Charakteristik, *A244*
- Ausgangsspannung, *A245*
- Spannungsanhebung für automatischen Boost, *A246*
- Frequenzanhebung für automatischen Boost, *A247*
- Max. Betriebsfrequenz, *A261*
- Min. Betriebsfrequenz, *A262*
- AVR-Funktion, Charakteristik, *A281*
- Motorspannung / Netzspannung, *A282*
- 2. Hochlaufzeit, *A292*
- 2. Runterlaufzeit, *A293*
- Umschaltung von 1. auf 2. Zeitrampe, *A294*
- Umschaltung von 1. auf 2. Hochlaufzeit, *A295*
- Umschaltung von 1. auf 2. Runterlaufzeit, *A296*

- Elektronischer Motorschutz/Einstellwert, *b212*
- Elektronischer Motorschutz/Charakteristik, *b213*
- Stromgrenze 1, Charakteristik, *b221*
- Stromgrenze 1, Einstellwert, *b222*
- Stromgrenze 1, Zeitkonstante, *b223*
- Signal „Strom überschritten“ OL, Einstellwert, *C241*
- Motordaten, *H202*
- Motorleistung, *H203*
- Motorpolzahl, *H204*
- Drehzahlreglerkonstante, *H205*
- Motorstabilisierungskonstante, *H206*
- Motorkonstante R1, *H220*
- Motorkonstante R2, *H221*
- Motorkonstante L, *H222*
- Motorkonstante I₀, *H223*
- Motorkonstante J, *H224*
- Autotuning-Motorkonstante R1, *H230*
- Autotuning-Motorkonstante R2, *H231*
- Autotuning-Motorkonstante L, *H232*
- Autotuning-Motorkonstante I₀, *H233*
- Autotuning-Motorkonstante J, *H234*

EDM

62

Sicherheitsfunktion STO aktiv (nur Digitalausgang 11)

Digitalausgang 11 wird über DIP-Schalter EDMSF1 mit dieser Funktion belegt.

Siehe Kapitel 3.3.6 Sicherheitsfunktion „Safe Torque Off“ (STO).

OP

63

Optionsmodul vorhanden

Signal OP wenn ein Optionsmodul an der entsprechenden Schnittstelle angeschlossen ist.

NO

no

Keine Funktion

C021	Digital-Ausgang 11	00
-------------	---------------------------	-----------

Werkseinstellung: RUN „Betrieb“

C022	Digital-Ausgang 12	01
-------------	---------------------------	-----------

Werkseinstellung: FA1 „Frequenzsollwert erreicht“

C026	Relaisausgang AL0-AL1-AL2	05
-------------	----------------------------------	-----------

Werkseinstellung: AL „Störung“

C031	Digital-Ausgang 11 Schließer / Öffner	00
-------------	--	-----------

00	Schließer
01	Öffner

C032	Digital-Ausgang 12 Schließer / Öffner	00
-------------	--	-----------

00	Schließer
01	Öffner

C036	Störmelderelais AL0 – AL2 Schließer / Öffner	01
-------------	---	-----------

00	Schließer
01	Öffner

C038	Signal „Strom unterschritten“ LOC, Charakteristik	01
-------------	--	-----------

00	LOC möglich im gesamten Betrieb
01	LOC möglich nur im statischen Betrieb (nicht im Hoch- und Runterlauf)

C039	Signal „Strom unterschritten“ LOC, Einstellwert	FU-I_{nenn} [A]
-------------	--	--------------------------------

Einstellbereich	0...2,0 x FU-Nennstrom [A]
------------------------	----------------------------

C040	Signal „Strom überschritten“ OL, Charakteristik	01
-------------	--	-----------

00	OL möglich im gesamten Betrieb
01	OL möglich nur im statischen Betrieb (nicht im Hoch- und Runterlauf)

C041, C241	Signal „Strom überschritten“ OL, Einstellwert	FU-I_{nenn} [A]x1,15
-------------------	--	-------------------------------------

Einstellbereich	0...2,0 x FU-Nennstrom [A]
------------------------	----------------------------

C042	Signal FA2, FA3, Einstellwert für Hochlauf	0,00Hz
-------------	---	---------------

Einstellbereich	0..400Hz
------------------------	----------

C043	Signal FA2, FA3, Einstellwert für Runterlauf	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	
C044	Signal „PID-Regelabweichung“ OD, Einstellwert	3,0%
Einstellbereich	0...100%	
C045	Signal FA4, FA5, Einstellwert für Hochlauf	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	
C046	Signal FA4, FA5, Einstellwert für Runterlauf	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	
C052	Signal „PID-Istwertüberwachung“ FBV, Maximalwert	100,0%
Einstellbereich	0...100%	
C053	Signal „PID-Istwertüberwachung“ FBV, Minimalwert	0,0%
Einstellbereich	0...100%	
C054	Signal OTQ, Auswahl (nur bei SLV)	00
00	Drehmoment über eingestelltem Wert	
01	Drehmoment unter eingestelltem Wert	
C055	Signal OTQ, Einstellwert für Rechtslauf motorisch	100%
Einstellbereich	0...100%	
C056	Signal OTQ, Einstellwert für Linkslauf generatorisch	100%
Einstellbereich	0...100%	
C057	Signal OTQ, Einstellwert für Linkslauf motorisch	100%
Einstellbereich	0...100%	
C058	Signal OTQ, Einstellwert für Rechtslauf generatorisch	100%
Einstellbereich	0...100%	
C059	Signal OTQ, Charakteristik (nur bei SLV)	01
00	Immer aktiv	
01	Nicht aktiv während Hoch-/Runterlauf rampe	
C061	Signal „Motor überlastet“ THM, Einstellwert	90%
Einstellbereich	0...100%	

C063	Signal „Drehzahl=0“ ZS, Einstellwert	0,00Hz
Einstellbereich	0...100Hz	

C064	Signal „Kühlkörper-Übertemperatur“ OHF, Einstellwert	120°C
Einstellbereich	0...200°C	

C111	Signal „Strom überschritten“ OL2, Einstellwert	FU-I_{nenn} [A]x1,15
Einstellbereich	0...2,0 x FU-Nennstrom [A]	

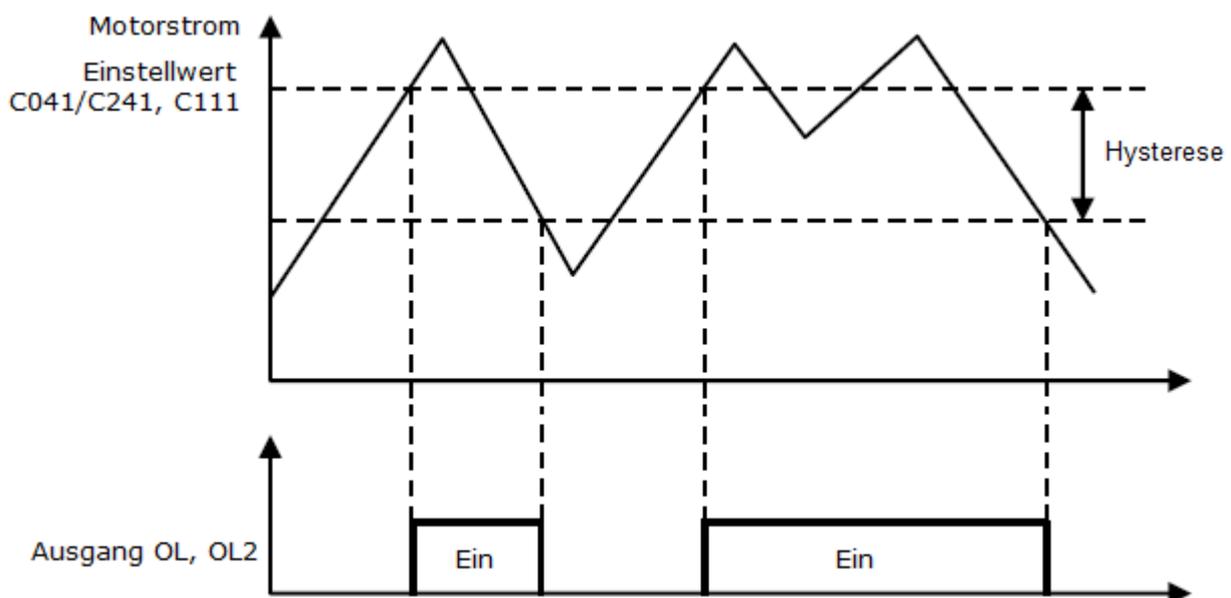
C901	Signal OL, OL2, Zykluszeit	00
00	Zykluszeit 40ms	
01	Zykluszeit 2ms	

C902	Signal OL, OL2, Filterzeitkonstante	0ms
Einstellbereich	0...9999ms	

Filterzeitkonstante zur Unterdrückung von Störungen. Nur verfügbar bei C901=01.

C903	Signal OL, OL2, Hysterese	10,00%
Einstellbereich	0,00...50,00% FU-Nennstrom	

Bei Unterschreiten des Stromes unter den Wert C041/C241, C111 abzgl. Wert unter C903 fällt das Signal an Ausgang OL/OL2 wieder ab. Nur verfügbar bei C901=01.



b034	Signal RNT / ONT, Einstellwert	0Std
Einstellbereich	0...655300Std	

Bitte beachten Sie folgendes:

Eingaben im Bereich von 1. ...9999. haben eine Zeitbasis von 10 Std.

Eingaben im Bereich von 1000 ... 6553 haben eine Zeitbasis von 100 Std.

5.43 Ein- und Ausschaltverzögerungen

C 130	Einschaltverzögerung Digitalausgang 11	0,0s
Einstellbereich	0...100s	

C 131	Ausschaltverzögerung Digitalausgang 11	0,0s
Einstellbereich	0...100s	

C 132	Einschaltverzögerung Digitalausgang 12	0,0s
Einstellbereich	0...100s	

C 133	Ausschaltverzögerung Digitalausgang 12	0,0s
Einstellbereich	0...100s	

C 140	Einschaltverzögerung Relais AL	0,0s
Einstellbereich	0...100s	

C 141	Ausschaltverzögerung Relais AL	0,0s
Einstellbereich	0...100s	

5.44 Logische Verknüpfungen

[142	Logische Verknüpfung 1, Signalfunktion 1	00
Einstellbereich	Alle Signalfunktionen außer LOG1...LOG3	
[143	Logische Verknüpfung 1, Signalfunktion 2	00
Einstellbereich	Alle Signalfunktionen außer LOG1...LOG3	
[144	Logische Verknüpfung 1, Operand	00
00	AND	
01	OR	
02	XOR	
[145	Logische Verknüpfung 2, Signalfunktion 1	00
Einstellbereich	Alle Signalfunktionen außer LOG1...LOG3	
[146	Logische Verknüpfung 2, Signalfunktion 2	00
Einstellbereich	Alle Signalfunktionen außer LOG1...LOG3	
[147	Logische Verknüpfung 2, Operand	00
00	AND	
01	OR	
02	XOR	
[148	Logische Verknüpfung 3, Signalfunktion 1	00
Einstellbereich	Alle Signalfunktionen außer LOG1...LOG3	
[149	Logische Verknüpfung 3, Signalfunktion 2	00
Einstellbereich	Alle Signalfunktionen außer LOG1...LOG3	
[150	Logische Verknüpfung 3, Operand	00
00	AND	
01	OR	
02	XOR	

5.45 Analogausgänge EO, AM

C027	PWM-Ausgang EO	07
-------------	-----------------------	-----------

Der Ausgang EO kann zur Anzeige verschiedener Betriebsdaten programmiert werden.

00	Frequenzwert, PWM (0...Endfrequenz A004[Hz])
01	Motorstrom, PWM (0...200% FU-Nennstrom)
02	Drehmoment, PWM (0...200%, drehrichtungsunabhängig, nur bei A044=03)
03	Frequenzwert, Impulskettensignal (0...Endfreq. A004; siehe b086)
04	Ausgangsspannung, PWM (0...133%; 75% Ausgangssignal entspricht 100% Ausgangsspannung)
05	Aufnahmeleistung, PWM (0...200%)
06	Thermische Überlastung, PWM (0...100%)
07	LAD-Frequenz, PWM (0...Endfrequenz A004[Hz])
08	Motorstrom, Impulskettensignal=1,44Hz
10	Kühlkörpertemperatur, PWM (0...200°C)
12	Allgemeines Ausgangssignal, PWM, programmiert in EzSQ
15	Impulskettensignal Monitor (0...Endfrequenz A004[Hz])
16	Option, PWM

C030	Stromreferenzwert bei C027=08	FU-I_{nenn} [A]
Einstellbereich	0,2...2,0 x FU-Nennstrom [A]	

An Ausgang EO-L wird ein Impulssignal mit einer Frequenz von 1,44Hz ausgegeben, wenn C027=08.

C047	Anzeigefaktor bei C027=15	1,00
Einstellbereich	0,01...99,99	

C105	Abgleich Ausgang EO	100%
Einstellbereich	50...200%	

C028	Analogausgang AM (0...10V)	07
-------------	-----------------------------------	-----------

Der Ausgang AM kann zur Anzeige verschiedener Betriebsdaten programmiert werden.

00	Frequenzwert, (0...Endfrequenz A004[Hz])
01	Motorstrom, (0...200%)
02	Drehmoment, (0...200%, drehrichtungsunabhängig, nur bei A044=03)
04	Ausgangsspannung, (0...133%; 75% Ausgangssignal entspricht 100% Ausgangsspannung)
05	Aufnahmeleistung, (0...200%)
06	Thermische Überlastung (0...100%)
07	LAD-Frequenz, (0...Endfrequenz A004[Hz])
10	Kühlkörpertemperatur, (0...200°C)
11	Drehmoment (0...200%, nur rechts, nur bei A044=03)
13	Allgemeines Ausgangssignal, programmiert in EzSQ
16	Option

C 106	Abgleich Ausgang AM	100%
--------------	----------------------------	-------------

Einstellbereich 50...200%

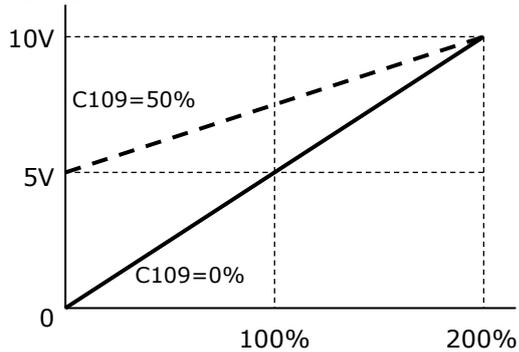
C 109	Offset Ausgang AM	0%
--------------	--------------------------	-----------

Einstellbereich 0...100%

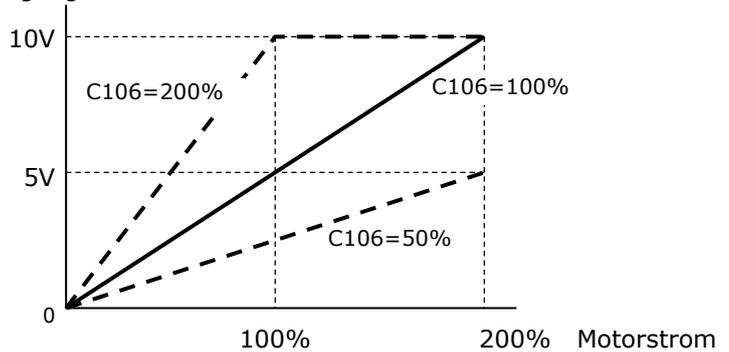
Ausgang AM Offset

Beispiel: Abgleich Analogausgang AM (C028=01, Motorstrom)

Ausgang AM-L



Ausgang AM-L



5.46 Analogeingänge, Abgleich / Filter

A016	Filter Analogeingang O, OI	8
Einstellbereich	0...30, 31	

Je größer der hier eingegebene Wert ist, umso größer ist der Filtereffekt gegenüber überlagerten Störfrequenzen – umso länger wird jedoch auch die Reaktionszeit auf Sollwertänderungen.

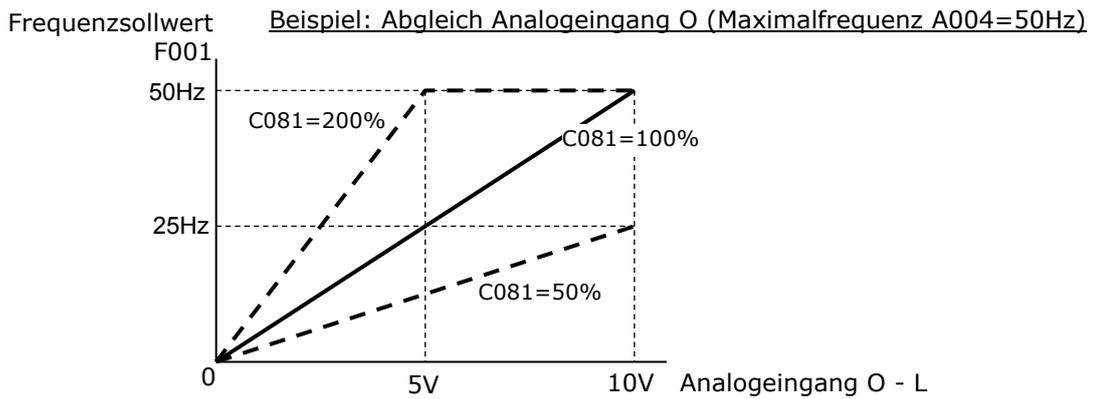
Filterkonstante = 1...30 x 2ms

A016=31: Filterkonstante=500ms, Hysterese +/-0,1Hz (Werkseinstellung)

Eingestellter Wert	01 30
Filterwirkung gegenüber Störfrequenzen	gering hoch
Reaktionszeit	schnell langsam

C081	Abgleich Analogeingang O	100,0%
Einstellbereich	0...200%	

C082	Abgleich Analogeingang OI	100,0%
Einstellbereich	0...200%	



5.47 Reset-Signal, Fehlerquittierung

C 102	Reset-Signal	00
00	Fehlerquittierung auf ansteigende Flanke an RS. Die Endstufen werden abgeschaltet wenn RS während des Betriebes erfolgt (Werkseinstellung)	
01	Fehlerquittierung auf abfallende Flanke an RS. Die Endstufen werden abgeschaltet wenn RS während des Betriebes erfolgt	
02	Fehlerquittierung auf ansteigende Flanke an RS. Die Endstufen werden nicht abgeschaltet wenn RS während des Betriebs erfolgt – der Motorbetrieb wird nicht unterbrochen.	
03	Fehlerquittierung auf ansteigende Flanke an RS. Die Endstufen werden nicht abgeschaltet wenn RS während des Betriebs erfolgt. Es wird nur die Störung und die damit in Verbindung stehenden Register zurückgesetzt. Motorpotentiometer-Frequenzsollwert (F001) und Positionszähler d030 wird nicht zurückgesetzt.	

C 103	Verhalten bei Reset	00
00	0-Hz-Start (entsprechend Reglersperre FRS, b088=00)	
01	Synchronisieren auf Motordrehzahl durch Erfassen der Motorinduktionsspannung (entsprechend Reglersperre FRS, b088=01)	
02	Synchronisieren auf Motordrehzahl durch aktives Erfassen der Motordrehzahl (entsprechend Reglersperre FRS, b088=02)	

5.48 Motorpotentiometer

Die Frequenzsollwertvorgabe kann stufenlos über die 2 Digitaleingänge UP und DWN erfolgen.
UP: Erhöhen der Frequenz, DWN: Verringern der Frequenz bei Einstellung A001=02 oder Abrufen einer Festfrequenz.

Die Funktion ist bei Frequenzsollwertvorgabe über Analogsignal (A001=01) nur in Verbindung mit Funktion „Halten Analog-Frequenzsollwert“ AHD oder mit einer Festfrequenz möglich. Die Zeitrampe entspricht der aktuell angewählten Hoch-/Runterlaufzeit.

Unter Funktion C101 kann angewählt werden, ob bei Netz-Aus der zuletzt gefahrene Frequenzwert gespeichert (C101=01) oder nicht gespeichert (C101=00) werden soll.

Über Eingang UDC wird die Frequenz zurückgesetzt.

C 101	Motorpotentiometer-Sollwert speichern	00
00	Letzter Motorpotentiometer-Sollwert nach Netz-Aus nicht speichern	
01	Letzter Motorpotentiometer-Sollwert nach Netz-Aus speichern	

C 104	Motorpotentiometer-Sollwert aus EEPROM	00
00	0Hz	
01	Sollwert aus EEPROM	

Bei Zurücksetzen des Frequenzsollwertes mit der Funktion „UDC“ wird F001/A020 entweder auf 0Hz (C104=00) oder auf den im EEPROM abgelegten Wert (C104=01) eingestellt.

Der Wert im EEPROM ist abhängig von der Einstellung unter C101

Wenn eine Minimale Frequenz unter b062 eingegeben ist muss der Wert unter Funktion A020 auf den Wert der Minimalen Frequenz angehoben werden: A020>/=b062. Andererseits wird eine Warnmeldung W025 angezeigt und der Antrieb lässt sich nicht starten.

5.49 Autotuning, Motordaten**WARNUNG**

Im Verlauf des dynamischen Autotunings (H001=02) wird der Motor bis auf 80 % der eingestellten Eckfrequenz (A003) beschleunigt. Stellen Sie sicher, daß keine Personen verletzt werden und daß der angeschlossene Motor bzw. der Antrieb für diese Drehzahl ausgelegt ist.

Um – speziell unter dem Arbeitsverfahren Sensorless Vector Control SLV (A044=03,) - eine größtmögliche Ausnutzung des Motors zu erzielen muss der Frequenzumrichter optimal auf den Motor abgestimmt werden. Hierzu besteht einerseits die Möglichkeit auf die abgespeicherten Hitachi Standard-Motordaten zurückzugreifen, die Daten des angeschlossenen Motors individuell mittels Autotuning auszulesen oder die Daten beim Motorenhersteller zu erfragen und einzugeben. **Lässt die angeschlossene Maschine ein dynamisches Autotuning nicht zu, oder ist es nicht möglich den Motor während des dynamischen Autotunings unbelastet zu fahren, so kann ein statisches Autotuning durchgeführt werden. Der Motor dreht sich in diesem Fall nicht.** Der Motor muss der Leistung des Umrichters entsprechen und darf nur eine Leistungsstufe kleiner sein als die Umrichterleistung. Beispiel WJ200-055HF, Motor 4,0kW oder 5,5kW. Die mit Autotuning (statisch oder dynamisch) ermittelten Daten werden in H030...H034 (bzw. H230...H234 im 2. Parametersatz) eingetragen. Unter Funktion H002 kann zwischen den Standard-Daten H020...H024 (bzw. H220...H224 im 2. Parametersatz) und Autotuning-Daten gewählt werden. Selbstverständlich können die Motordaten auch direkt eingegeben werden.

Basis für die Motordaten ist ein im „Stern“ verschalteter Motor mit einer Nennfrequenz von 50Hz.

Dynamisches Autotuning H001=02

Mit der Autotuning-Funktion werden die Motorkonstanten des angeschlossenen Motors automatisch ermittelt und in den Speicherplätzen der Funktionen H030 bis H034 bzw. H230 bis H234 (2. Parametersatz) abgespeichert.

Bevor das Autotuning durchgeführt werden kann, muss folgendes eingestellt und beachtet werden:

- **A003=Motornennfrequenz**
- **A082=Motornennspannung (evtl. mit A045 anpassen)**
- **H003=Motornennleistung**
- **H004=Motorpolzahl**
- **A051=00 (Gleichstrombremse ist nicht aktiv)**
- **Der Antrieb ist unbelastet. Eine evtl. montierte Bremse ist freigeschaltet. Ist dies nicht möglich – z. B. bei Hubantrieben und Aufzügen, dann muss der Motor von der Last entkoppelt werden und Autotuning an dem unbelasteten Motor durchgeführt werden. Das Massenträgheitsmoment der Last muss in diesem Fall auf die Motorwelle umgerechnet werden und zu dem durch Autotuning ermittelten Wert unter H024 addiert werden.**
- **H001=02, dynamisches Autotuning**
- **H002=01, es wird auf die Motordaten unter H020...H024 zurückgegriffen**

Mit einem Start entsprechend der Einstellung unter A002 wird Autotuning ausgelöst.

Autotuning wurde ohne Fehler beendet: **---0**

Während des Autotunings ist ein Fehler aufgetreten: **----!**

Autotuning läuft wie folgt ab:

- 1 AC-Spannung (1) (Motor rotiert nicht)
- 2 AC-Spannung (2) (Motor rotiert nicht)
- 3 DC-Spannung (1) (Motor rotiert nicht)
- 4 Motor wird in U/f-Kennliniensteuerung (A044=00) bis auf 80% der Eckfrequenz (A003) hochgefahren; Hoch- und Runterlaufzeit mittels Fuzzy Logic in Abhängigkeit des Massenträgheitsmomentes
- 5 Motor wird in SLV (A044=03) bis auf ca. x%* der Eckfrequenz (A003) hochgefahren
- 6 DC-Spannung (2) (Motor rotiert nicht)

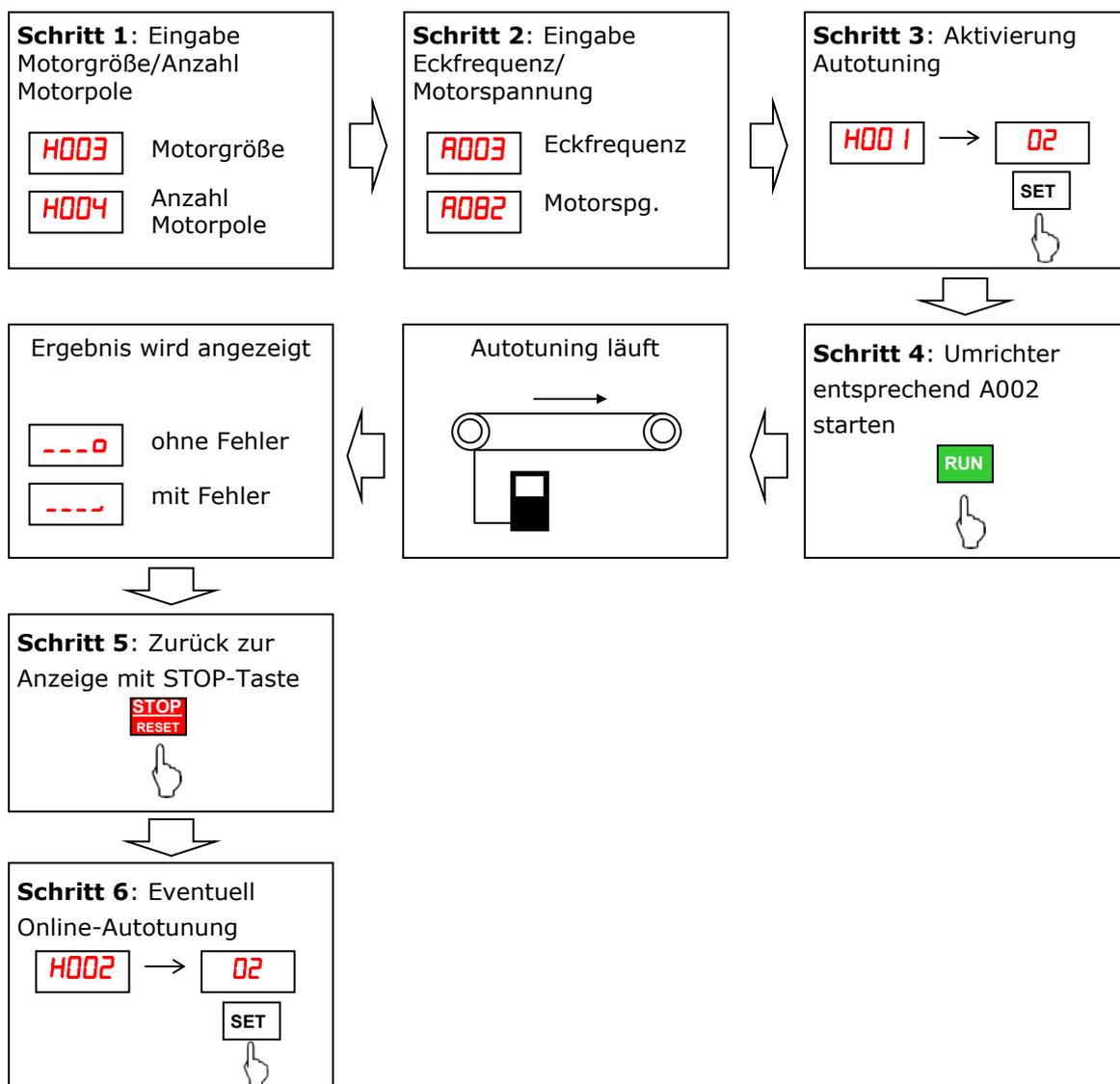
*Der Frequenzwert x ist abhängig von der mittels Fuzzy Logic ermittelten Hoch- bzw. Runterlaufzeit T unter Punkt 4 (der größere der beiden Werte):

0s<T<50s: x=40

50s<T<100s: x=20

100s<T: x=10

Zurückkehren zur normalen Anzeige mit Taste STOP/RESET.

Vorgehensweise dynamisches Autotuning

Alternativ zum dynamischen Autotuning kann **statisches Autotuning** durchgeführt werden (H001=01). In diesem Fall wird der Motor nicht drehen (eine geringe Bewegung des Rotors kann durch Beaufschlagen mit Gleichspannung trotzdem auftreten).

- Bei Auftreten einer Störung wie z. B. Überstrom oder Überspannung während des Autotunings wird die Störmeldung angezeigt.
- Autotuning kann durch einen Stopp-Befehl abgebrochen werden. Zum Löschen der bis dahin eingelesenen Motordaten initialisieren Sie bitte den Umrichter (Funktion b084).
- Autotuning ist nicht möglich wenn A044=02 (frei einstellbare U/f-Kennlinie)

H001	Autotuning	00
00	Kein Autotuning	
01	der erste folgende Startbefehl startet das statische Autotuning	
02	der erste folgende Startbefehl startet das dynamische Autotuning	

H002, H202	Motordaten	00
00	Standard-Motordaten im Arbeitsspeicher (H020...H024)	
02	Autotuning-Motordaten im Arbeitsspeicher (H030...H034)	

Standard Motordaten

H020, H220	Motorkonstante R₁	--
Einstellbereich	0,001...65,53Ω	

H021, H221	Motorkonstante R₂	--
Einstellbereich	0,001...65,53Ω	

H022, H222	Motorkonstante L	--
Einstellbereich	0,01...655,3mH	

H023, H223	Motorkonstante I₀	--
Einstellbereich	0,01...655,3A	

H024, H224	Motorkonstante J	--
Einstellbereich	0,001...9999kgm ²	

Autotuning Motordaten

H030, H230	Motorkonstante R₁	--
Einstellbereich	0,001...65,53Ω	

H031, H231	Motorkonstante R₂	--
Einstellbereich	0,001...65,53Ω	

H032, H232	Motorkonstante L	--
Einstellbereich	0,01...655,3mH	

H033, H233	Motorkonstante I₀	--
Einstellbereich	0,01...655,3A	

H034, H234	Motorkonstante J	--
Einstellbereich	0,001...9999kg/m ²	

5.50 Motorstabilisierungskonstante

H006, H206	Motorstabilisierungskonstante	100
Einstellbereich	0...255	

Läuft der Motor nicht gleichmäßig rund bzw. unstabil überprüfen Sie bitte ob die Motorleistung unter Funktion H003 sowie die Polzahl unter Funktion H004 entsprechend den Angaben des Motortypenschildes richtig eingestellt sind. Stimmen die eingegebenen Werte mit denen des Typenschildes überein und der Motor läuft trotzdem unrund dann erhöhen Sie den unter dieser Funktion eingegebenen Wert. Sollten unter folgenden Betriebsbedingungen Probleme auftreten (es treten Stromspitzen auf; der Frequenzumrichter löst mit Überstrom aus) so ist eine Reduzierung des Wertes zu empfehlen:

- Der Nennstrom des angeschlossenen Motors ist größer oder gleich dem Nennstrom des Frequenzumrichters
- Die Drehmomentenkennlinie des angeschlossenen Antriebes ist quadratisch (z. B. Kreiselpumpe oder Ventilator) und der Strom erreicht annähernd Werte in Höhe des FU-Nennstromes

Alternativ dazu kann zur Stabilisierung des Motors die Taktfrequenz b083 reduziert werden.

5.51 Parameter Vektorregelung SLV

H005, H205	Drehzahlregler Vektorregelung, Ansprechzeit	100
Einstellbereich	1...1000	

H050	Drehzahlregler bei Vektorregelung (A044=03),P-Anteil	0,2
Einstellbereich	0,00...10,00	

H051	Drehzahlregler bei Vektorregelung (A044=03),I-Anteil	2
Einstellbereich	0...1000	

5.52 Störung in Verbindung mit einer angeschlossenen Optionskarte

P001	Störung mit angeschlossener Optionskarte	00
00	Es wird eine Störmeldung ausgelöst	
01	Es wird keine Störmeldung ausgelöst	

5.53 Impulsfrequenzsignal als Frequenzsollwert oder PID-Regler-Istwert

Der Frequenzsollwert oder der PID-Regler-Istwert kann als Impulsfrequenzsignal an Klemme EA-L vorgegeben werden.

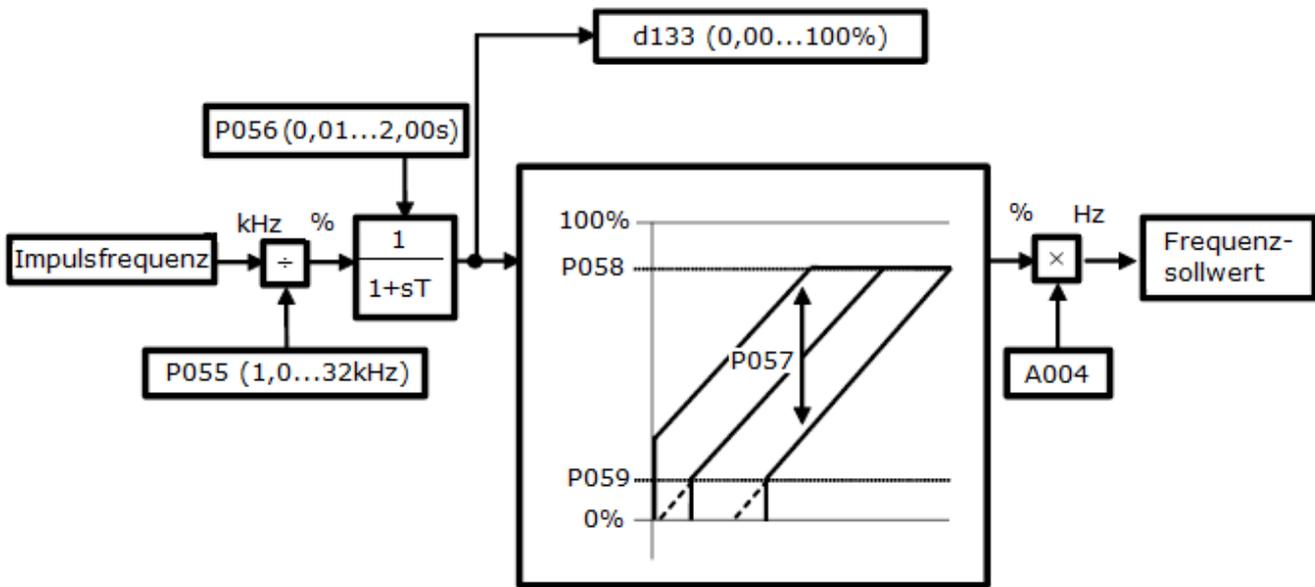
Frequenzsollwert: A001=06 oder A141/142=07, P003=00, P012=00

PID-Regler-Istwert: A071=01, A076=03, P003=00, P012=00

Berechnung des Frequenzsollwertes:

$$\text{Frequenzsollwert} = \frac{\text{Frequenz des Impulssignals [kHz]}}{\text{P055 [kHz]}} \times \text{A004 [Hz]}$$

Beispiel: Frequenzsignal = 20kHz, P055=25kHz, A004=50Hz, Frequenzsollwert F001=40Hz



P055	Impulsfrequenzsignal, Skalierung	1,5kHz
Einstellbereich	1...32kHz	

P056	Impulsfrequenzsignal, Filterzeitkonstante	0,1s
Einstellbereich	0,01...2,00s	

P057	Impulsfrequenzsignal, Frequenzoffset	0%
Einstellbereich	-100...+100%	

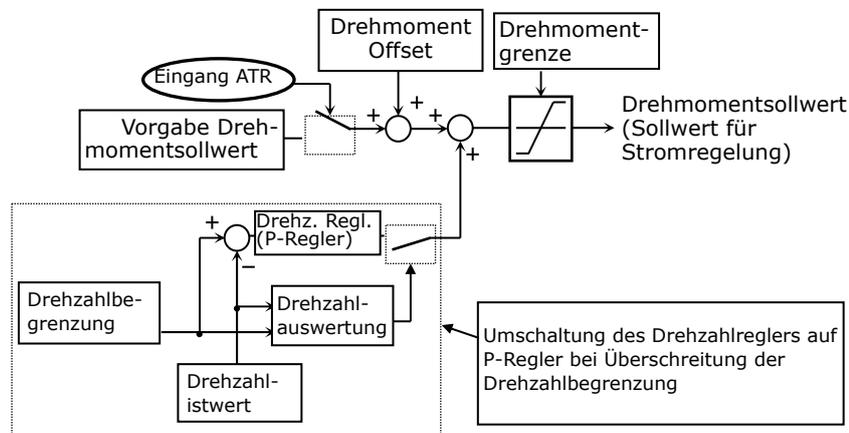
Der eingegebene Wert bezieht sich auf die Maximalfrequenz unter A004.

P058	Impulsfrequenzsignal, Max.-Frequenzgrenze	100%
Einstellbereich	0...100%	

P059	Impulsfrequenzsignal, Min.-Frequenzgrenze	1,00%
Einstellbereich	0,01...20%	

5.54 Drehmomentregelung

Unter dem Arbeitsverfahren Vector Control (A044=03) ist eine Drehmomentenregelung möglich. Die Aktivierung der Drehmomentenregelung erfolgt über einen Digitaleingang mit der Funktion ATR (52). Die Vorgabe des Drehmomentsollwertes erfolgt über Analogeingänge, Bedieneinheit oder eine Optionskarte.



P033	Vorgabe Drehmomentsollwert	00
00	Analogeingang O (0...10V)	
01	Analogeingang OI (4...20mA)	
03	Bedienfeld unter Funktion P034	
06	Optionskarte	

P034	Vorgabe Drehmomentsollwert Einstellwert (P033=03)	0%
Einstellbereich	0...200%	

P036	Drehmomentoffset, Vorgabe	00
00	Kein Offset	
01	Bedienfeld unter Funktion P037	
05	Optionskarte	

P037	Drehmomentoffset, Einstellwert (P036=01)	0%
Einstellbereich	-200...+200%	

P038	Drehmomentoffset, Vorzeichen	00
00	Drehmomentoffsetwerte mit +Vorzeichen für Rechtslauf Drehmomentoffsetwerte mit -Vorzeichen für Linkslauf	
01	Vorzeichen abhängig von der Drehrichtung	

P039	Drehmomentregelung, Maximalfrequenz Rechtslauf	0,00Hz
Einstellbereich	0...120Hz	

P040	Drehmomentregelung, Maximalfrequenz Linkslauf	0,00Hz
Einstellbereich	0...120Hz	

P041	Drehzahl-/Drehmomentregelung, Umschaltzeit	0ms
Einstellbereich	0...1000ms	

5.55 Drehzahlregelung mit Inkrementalgeberrückführung

WJ200-Umrichter bieten im Arbeitsverfahren U/f (A044=00) die Möglichkeit einer Drehzahlregelung mit Inkrementalgeberrückführung. In diesem Fall wird ein Kanal des Gebers an EA und L angeschlossen. Beträgt die Versorgungsspannung 24V, dann kann der Geber über die 24V-Spannungsquelle des Umrichters versorgt werden (Achtung! Max. 100mA).

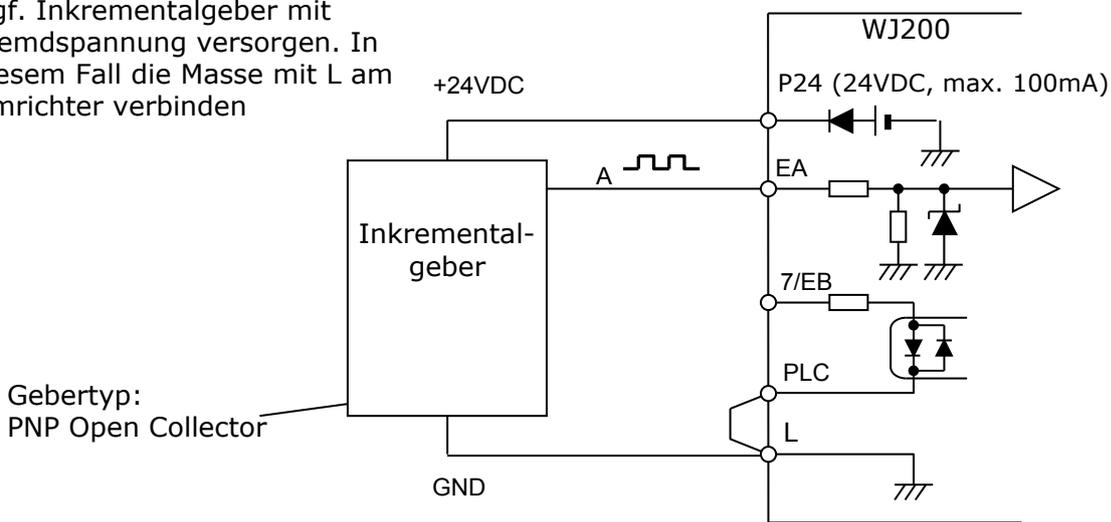
Bei hohen Zähhfrequenzen kann mit P900=01 eine bessere Zählgenauigkeit erzielt werden. Ggf. kann in diesen Fällen außerdem die Filterzeitkonstante reduziert werden.

Geberanforderungen:

Spannungsbereich: 5...24V
32...1024 Impulse/Umdrehung

Funktionsnummer	Funktion	Einstellung/Einstellbereich	Beschreibung
A044	Arbeitsverfahren	00	U/f konstant
H005	Drehzahlregler-Ansprechgeschwindigkeit	100	1...1000
P003	Verwendung Impulseingang EA	01	Inkrementalgeberrückführung
P004	Art Geberrückführung	00	Eine Spur [EA]
P011	Inkrementalgeberrückführung	32...1024 Imp.	Impulse pro Umdrehung
P900	Drehzahlregelung mit Rückführung, Messzyklus	00:Imp.zyklus/2 01:Impulszyklus	01: größere Zählgenauigkeit bei hoher Zähhfrequenz
P901	Drehzahlregelung mit Rückführung, Filterzeitkonstante	0...9999ms	

Ggf. Inkrementalgeber mit Fremdspannung versorgen. In diesem Fall die Masse mit L am Umrichter verbinden



5.56 Positionierung mit Inkrementalgeber an EA / EB (Klemme 7)

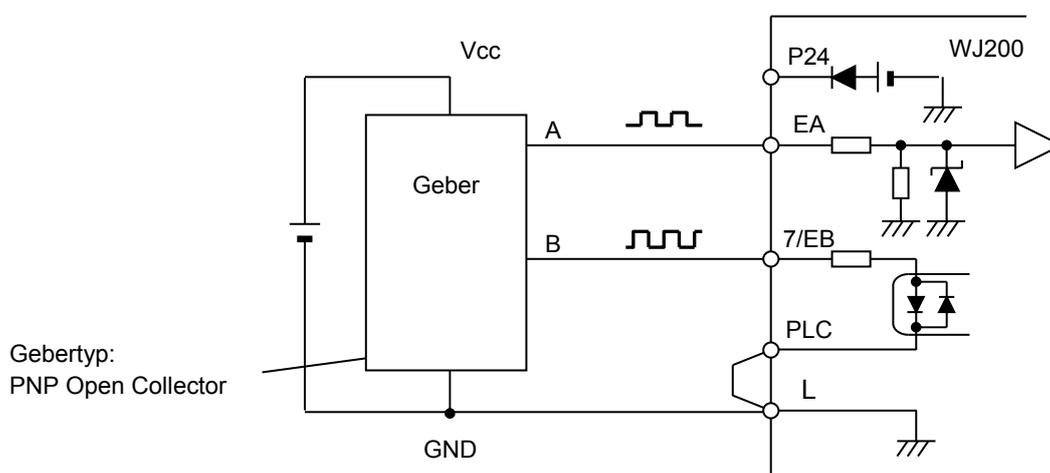
Inkrementalgeberrückführung	Klemme EA (5-24VDC)	Klemme 7 * (24VDC)
Zweikanalig, mit zwei um 90° versetzte Geberspuren (Spur A und B)	Geberspur A (PNP Open Collector)	Geberspur B (PNP Open Collector)
Einkanalig, mit einer Geberspur und Zählrichtungswechsel	Geberspur A (PNP Open Collector)	Zählrichtung mit Digitaleingang 7
Einkanalig, mit einer Geberspur ohne Zählrichtungswechsel	Geberspur A (PNP Open Collector)	-

Max. Zählfrequenz: Eingang EA 32kHz, Eingang EB (Klemme 7): 2kHz

*Klemme 7 muss mit der Funktion EB parametrisiert werden, damit die Geberspur B ausgelesen werden kann (C007=85)

Zur Positionierung stehen zwei Positionierarten zur Verfügung. Beide werden im Folgenden beschrieben:

Positionierung mit zwei Geberspuren A und B



Geberanforderungen:

- Inkrementalgeber 18-24VDC (bedingt durch Geberspur B über Digitaleingang 18-24VDC)
- Signale in Rechteckform
- Impulsgeber direkt auf der Motorwelle montiert

Geberspur A an Klemme EA und Geberspur B an Klemme 7 (Digitaleingang mit Funktion EB „Spur B für Inkrementalgeberanschluss“, C007=85) anschließen. Der Gebertyp ist PNP Open Collector mit einer Spannungsversorgung in Höhe von 18-24VDC. Die Digitaleingänge werden als positive Logik verwendet.

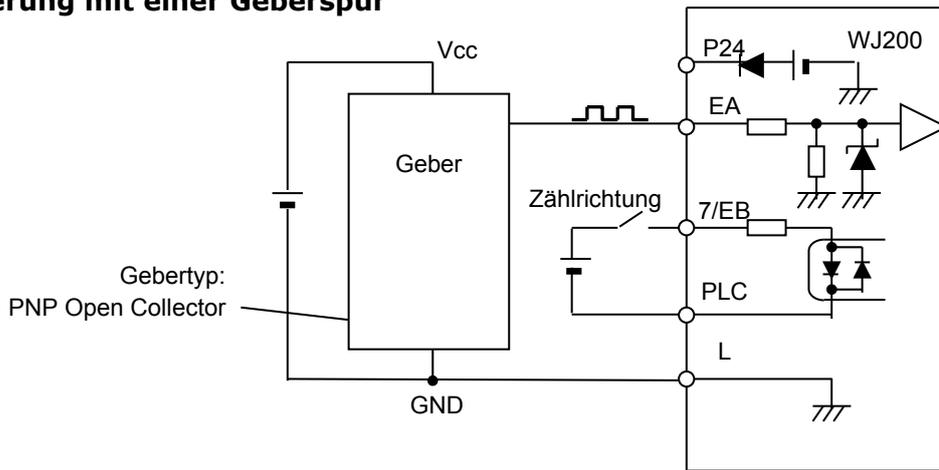
Beispiel zur Berechnung der maximalen zulässigen Geberauflösung:

4poliger Motor=1500U/min, maximale Frequenz=50Hz, Zählfrequenz Inkrementalgebereingang EA Umrichter=32kHz

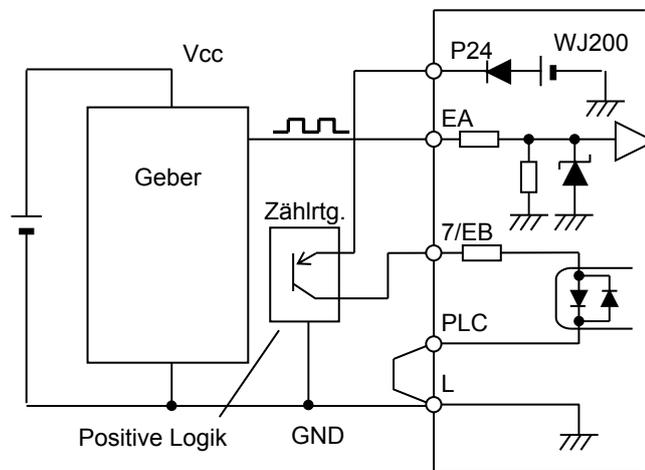
1500U/min : 60 = 25U/s; 32.000Hz : 25U/s = 1280Impulse/Umdrehung, die Impulse an Kanal B werden nur eingelesen sobald die Impulsfrequenz <2kHz ist und werden nur für die Schleichfahrt benötigt.

Geber auswählen mit einer Impulszahl von 1024 Impulsen/Umdrehung. Diesen Wert unter P011 eingeben.

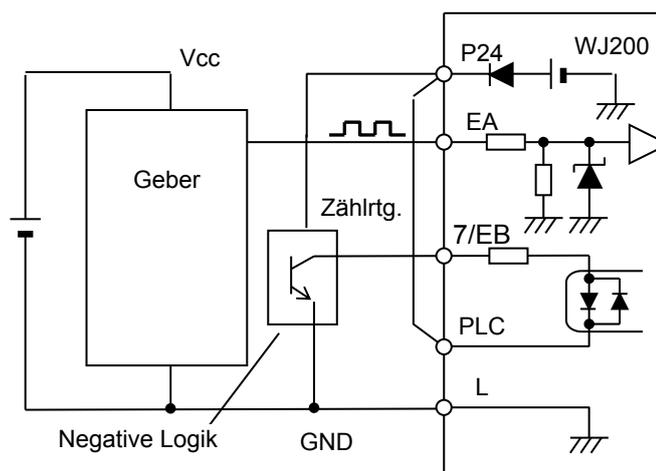
Positionierung mit einer Geberspur



Zählrichtungsvorgabe mit positiver Logik



Zählrichtungsvorgabe mit negativer Logik



Geberspur an Klemme EA anschließen. Klemme 7 (Digitaleingang mit Funktion EB „Spur B für Inkrementalgeberanschluss“) kann in diesem Fall zur Änderung der Zählrichtung verwendet werden. Bei diesem Signal kann es sich sowohl um ein Signal mit positiver oder negativer Logik handeln. Ist der Digitaleingang angesteuert erfolgt die Zählrichtung in aufsteigender Richtung, ist er nicht angesteuert erfolgt die Zählrichtung in absteigender Richtung.

Zu beachten

- Verwenden Sie für die Geberleitungen nur abgeschirmte Signalleitungen. Der Schirm ist auf das 0V-Bezugspotenzial zu legen.
- Die Länge der Signalleitungen sollte 50m nicht überschreiten. Bei größeren Längen verwenden Sie größere Querschnitte und/oder setzen Sie Signalverstärker ein.
- Die Signalleitungen müssen in möglichst großem Abstand zu den Motorleitungen verlegt werden und sollten diese nicht kreuzen. Wenn Kreuzungen nicht vermieden werden können, so müssen diese rechtwinkelig ausgeführt werden.

Beschreibung der Positionierung

Bei Einstellung P003=01 wird der Impulsketteneingang EA zur Inkrementalgeberrückführung verwendet. P012=02 aktiviert den Positioniermodus. Es können bis zu 8 Positionen unter P060...P067 hinterlegt werden. Diese können BCD-kodiert über die Digitaleingänge CP1...CP3 angewählt werden (Funktion C001...C007: 66, 67, 68).

Zum Start der Positionierung ist ein Startbefehl erforderlich. Dabei spielt es keine Rolle ob ein Startbefehl für Rechts- oder Linkslauf verwendet wird. Die Digitaleingänge FW und RV haben gleiche Funktion und dienen lediglich zum Auslösen des Startbefehls. Die Drehrichtung wird alleine durch das Vorzeichen der Differenz Sollposition-Istposition bestimmt. Bei positiven Werten ist die Drehrichtung bei Positionierung „rechts“, bei negativen Werten ist die Drehrichtung „links“. Die Positioniergeschwindigkeit erfolgt mit dem aktuell aktiven Frequenzsollwert entsprechend der Einstellung unter Funktion A001 sowie der eingestellten Hoch- und Runterlaufzeit.

Mit dem Arbeitsverfahren SLV (A044=03) ist die Positioniergenauigkeit höher als bei Einstellung A044=00...02 (U/f). Wenn die Abweichung zwischen Soll- und Istposition $<$ ist als der unter P017 eingegebene Wert/4 dann wird die Positionierung abgeschlossen (P080=0). Ist die Abweichung zwischen Soll- und Istposition $>$ ist als der unter P080 eingegebene Wert/4 dann wird eine Positionskorrektur vorgenommen (P080=0: keine Positionskorrektur). Es ist darauf zu achten, dass $P080 > P017$. Das Erreichen der gewünschten Position wird mit einer Gleichstrombremsung abgeschlossen. Diese ist solange aktiv wie der Startbefehl ansteht.

Wenn nach Einschalten der Netzspannung keine Referenzierung durchgeführt wird, dann wird die aktuelle Netz-Ein-Position als „0-Position“ festgelegt.

Bei Vorgabe kleiner Positionswege wird die Sollgeschwindigkeit in vielen Fällen nicht erreicht. Dadurch besteht in diesem Fall das Geschwindigkeitsprofil lediglich aus einer Beschleunigungs- und einer Verzögerungsphase. Wenn bei hohen Geschwindigkeiten und/oder kurzen Positionierwegen die Zielposition zu weit überfahren wird und eine Positionskorrektur nicht gewünscht ist (P080=0), dann kann durch eine Reduzierung der Runterlaufzeit (F003, A093) und/oder Verlängerung der Schleichfahrt (P014) die Positioniergenauigkeit erhöht werden.

Folgende Funktionen bzw. Einstellungen betreffen die Positionierung:

Funktionsnummer	Funktion	Einstellung/ Einstellbereich	Beschreibung
P003	Verwendung Impulseingang EA	01	Inkrementalgeberrückführung
P004	Art Geberrückführung	00 01 02 03	Eine Spur [EA] Spur [EA] und B [EB] 1 *1)/*2) Spur [EA] und B [EB] 2 *1)/*2) Eine Spur [EA] + Zählrichtung [EB] *1)
P011	Inkrementalgeberauflösung	32...1024 Imp.	Impulse pro Umdrehung
P012	Aktivierung Positionierung	02	02: Positionierung aktiviert
P014	Positionierung, Schleichfahrt-Umdrehung	0...400%	Abschließendes Anfahren der Zielposition erfolgt mit
P015	Positionierung, Schleichfahrt-Frequenz	b082...10,00Hz	Schleichfahrtfrequenz P015 mit der unter P014 eingestellten Strecke (P014=100%=1 x Motorumdehung)
P017	Positionierung, Fenster „Position erreicht“	0...10.000 Imp.	Wenn die Abweichung zwischen Soll- und Istposition <ist als der hier eingegebene Wert/4 dann Positionierung abgeschlossen (P080=0).
P026	Positionierung, Überwachung Maximaldrehzahl	0...150%	Überwachung der Maximaldrehzahl.
P027	Positionierung, Überwachung Drehzahlabweichung	0...120Hz	Überwachung der Drehzahlabweichung.
P060	Positionierung, Position 0	P073...P072	Abrufen der Positionen P060...P067 BCD-kodiert über Digitaleingänge CP1...CP3. Siehe Beschreibung der Digitaleingänge CP1...CP3.
P061	Positionierung, Position 1		
P062	Positionierung, Position 2		
P063	Positionierung, Position 3		
P064	Positionierung, Position 4		
P065	Positionierung, Position 5		
P066	Positionierung, Position 6		
P067	Positionierung, Position 7		
P068	Positionierung, Referenziermodus	00 01	00: Low-Speed (P070) 01: High-Speed (P070, P071)
P069	Positionierung, Referenzier-Drehrichtung	00 01	00: Rechtslauf 01: Linkslauf
P070	Positionierung, Referenzierfrequenz Low Speed	5,00Hz	0...10,00Hz
P071	Positionierung, Referenzierfrequenz High Speed	5,00Hz	0...400,00Hz
P072	Positionierung, Maximalposition Rechtslauf	0...268435455	Displayanzeige der 4 höchstwertigen Stellen
P073	Positionierung, Maximalposition Linkslauf	-268435455 ... 0	Displayanzeige der 4 höchstwertigen Stellen
P075	Positionierung, Verfahren (Rundtischanwendungen)	00 01 *3)	00: Entsprechend Positionswert 01: Kürzester Weg (P004=00/01, P060>0)

Funktionsnummer	Funktion	Einstellung/ Einstellbereich	Beschreibung
P077	Encoder-Signale, Überwachungszeit	0...10s	Wenn aufgrund von Schwergängigkeit des Antriebs Störung E80 auftritt empfiehlt es sich diesen Wert zu erhöhen. Bei P077=0,0 ist die Überwachung nicht aktiv.
P080	Positionierung, Fenster für Positionskorrektur	0...10.000	Wenn die Abweichung zwischen Soll- und Istposition >ist als der hier eingegebene Wert/4 dann wird eine Positionskorrektur vorgenommen. P080=0: Funktion inaktiv. P080 sollte > sein als P017.
P081	Speichern der Ist-Position bei Netz-Aus	00	00: Kein Speichern der Ist-Position 01: Speichern der Ist-Position in P082
P082	Speicherort der Ist-Position bei Netz-Aus	0	Speicherort der Ist-Position (d030 x 4) bei P081=01
P083	Pre-Set-Istposition	P072...P073	Zuweisen dieses Wertes als Ist-Position d030 mit Eingang PSET (91). Verfügbar bei P012=00/02 und A075=00.
H050	Schlupfkompensation bei U/f mit Geberrückführung, P-Anteil	0...10,00	Einstellung H050 und H051 bei Arbeitsverfahren A044=00 (bei SLV A044=03 nicht erforderlich)
H051	Schlupfkompensation bei U/f mit Geberrückführung, I-Anteil	0...1000s	Einstellungsempfehlung: H050=1, H051=200
d029	Sollposition	P072...P073	Anzeige der 4 höchstwertigen Stellen der Sollposition
d030	Istposition		Anzeige der 4 höchstwertigen Stellen der Istposition
C102	Reset-Signal	03	Istposition d030 wird bei Reset nicht gelöscht.
C001-C007	Digitaleingang 1-7	47-PCLR 66-CP1 67-CP2 68-CP3 85-EB	PCLR: Istposition löschen CP1...CP3: Abrufen BCD-kodiert der Positionen P060...P067 EB: Spur B Inkrementalgeber (Eingang 7) *1)
C021-C022 _C025	Digitalausgang 11-12/ Relais-Ausgang	22-DSE 23-POK	DSE: Drehzahlabweichung (P027) POK: Istposition=Sollposition

***1)** Bei Verwendung des Digitaleingangs 7 für Inkrementalgeberrückführung ist dieser mit der Funktion „EB“ (C007=85=Spur B für Inkrementalgeberrückführung) zu parametrieren. Bei Einstellung P004=03 (Eine Spur [EA] + Zählrichtung [EB]) erfolgt die Zählrichtung bei Ansteuerung des Digitaleingangs in aufsteigender Richtung und bei Nichtansteuerung in absteigender Richtung.

***2)** Bei einer Positionierung mit zwei Geberspuren sind die Maximalfrequenzen für Spur A und B unterschiedlich (Spur A 32kHz, Spur B 2kHz). Die Impulse an Kanal B werden nur eingelesen sobald die Impulsfrequenz <2kHz ist und werden nur für die Schleichfahrt benötigt.

***3)** Bei einem rotierendem System (z. B. Drehtisch) ermöglicht die Einstellung P075=01 das Anfahren der Sollposition auf dem kürzesten Weg. Dabei muss die Impulszahl pro Drehtischumdrehung in Position 0 (P060) abgelegt werden und der Wert muss positiv sein. Dies funktioniert ausschließlich bei Einstellung von „00“ oder „01“ in Parameter P004.

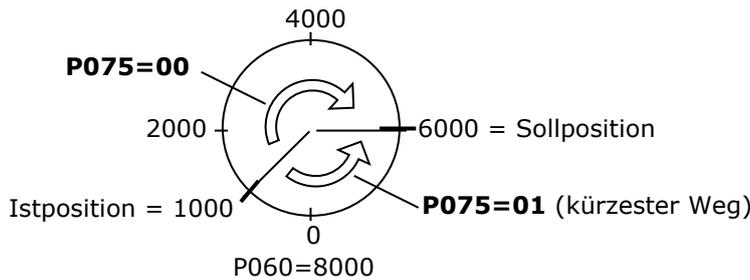
***4)** Bei P003=01 erfolgt eine Positionserfassung unter d030 auch wenn die Positionierung nicht aktiv ist (P012=00). Wenn Digitaleingang SPD=EIN, dann ist die Positionserfassung nicht aktiv unabhängig von der Einstellung unter P012 und d030=0.

P004	Funktion	Beschreibung
01	Spur [EA] und B [EB] 1	Beibehalten der aktuellen Drehrichtung
02	Spur [EA] und B [EB] 2	Entsprechend des Startbefehls (FW oder RV)

Beispiel Rundtisch: Impulse/Umdrehung=P060=8000
 Istposition=1000
 Sollposition=6000

Verfahrweg **P075=00:** **1000** ... 2000 ... 4000 ... **6000**
 6000 ... 4000 ... 2000 ... **1000**

Verfahrweg **P075=01:** **1000** ... 0 ... **6000**
 6000 ... 0 ... **1000**



Berechnung der Länge und Dauer der Schleichfahrt

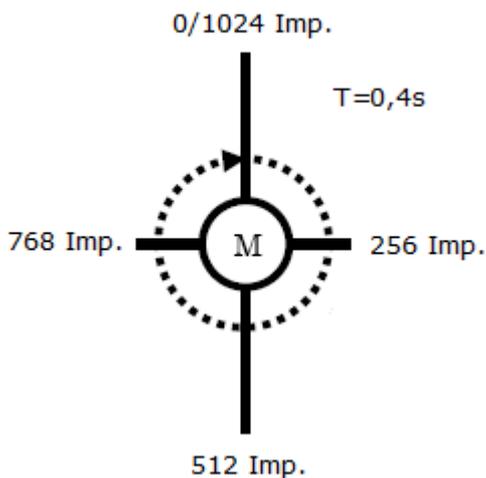
Anzahl der Impulse in der Schleichfahrt = Anzahl der Impulse pro Umdrehung P011 x $\frac{P014}{100\%}$

$$\text{Schleichfahrtzeit } T \text{ [s]} = \frac{1}{P015} \times \frac{\text{Motorpolzahl } H004}{2} \times \frac{\text{Anzahl der Impulse in der Schleichfahrt}}{\text{Anzahl der Impulse pro Umdrehung } P011}$$

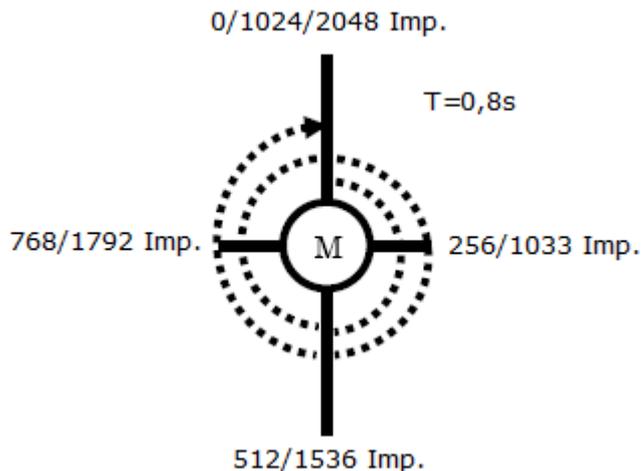
Beispiel 1: H004=4pol, P011=1024 Impulse, P014=100%, P015=5Hz
 Anzahl der Impulse in der Schleichfahrt: 1024 Impulse = eine Umdrehung
 Schleichfahrtzeit: 0,4s

Beispiel 2: H004=4pol, P011=1024 Impulse, P014=200%, P015=5Hz
 Anzahl der Impulse in der Schleichfahrt: 2048 Impulse = 2 Umdrehungen
 Schleichfahrtzeit: 0,8s

**Beispiel 1
Schleichfahrt=eine Umdrehung**

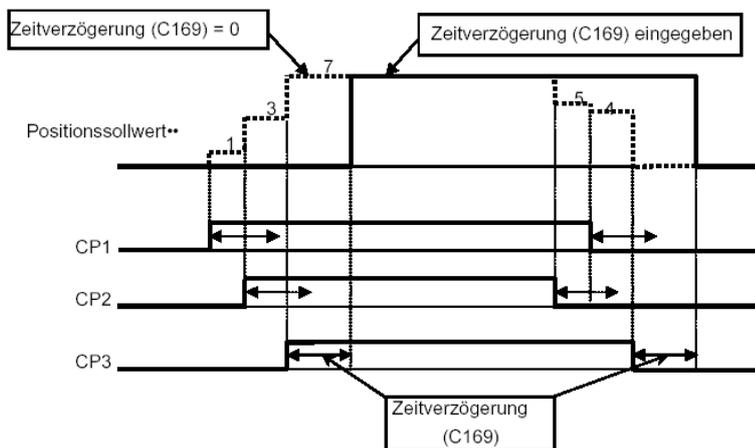


**Beispiel 2
Schleichfahrt=2 Umdrehungen**



Abrufen der Positionen P060...P067 über Digitaleingänge CP1...CP3

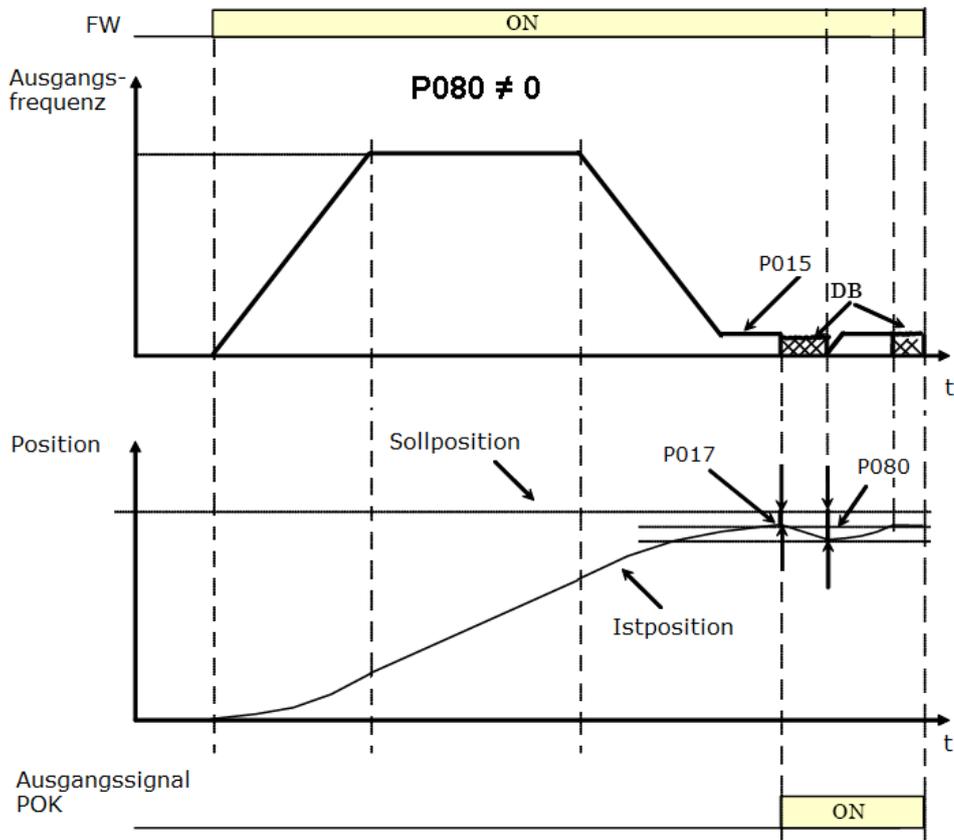
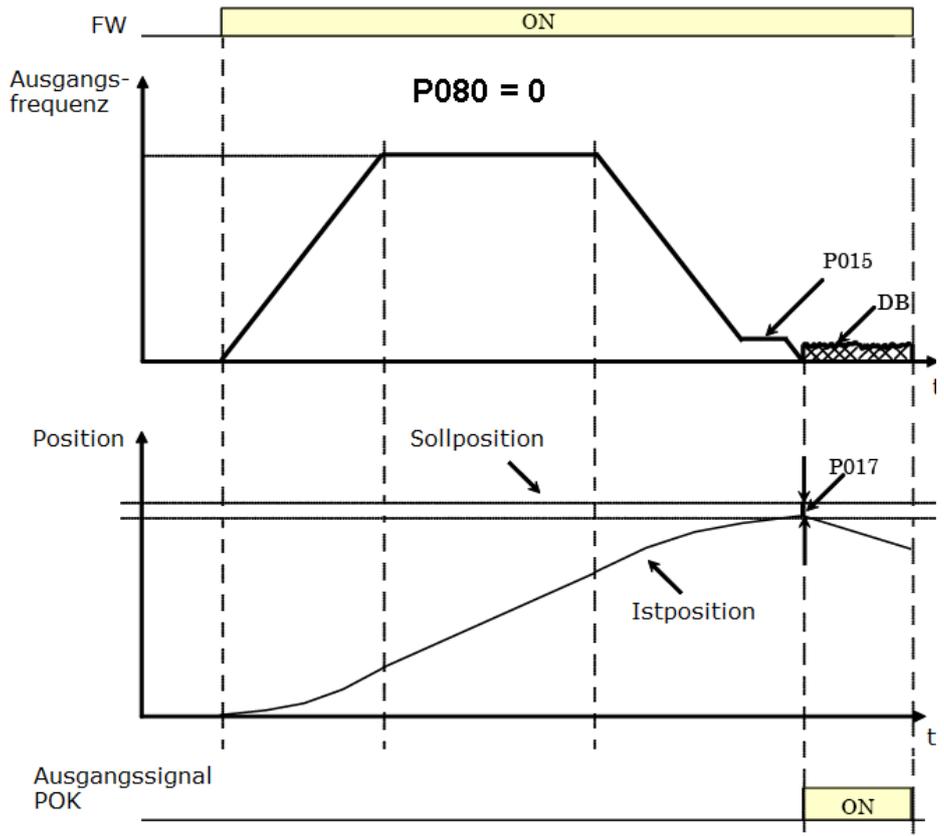
	CP1	CP2	CP3
Position 1 (P060)			
Position 2 (P061)	EIN		
Position 3 (P062)		EIN	
Position 4 (P063)	EIN	EIN	
Position 5 (P064)			EIN
Position 6 (P065)	EIN		EIN
Position 7 (P066)		EIN	EIN
Position 8 (P067)	EIN	EIN	EIN



Alternativ dazu können die Positionen über Bus (Modbus, Profibus, EtherCat) oder über die Programm-funktion EzSQ vorgegeben werden.

Zur Vermeidung von unerwünscht ausgelösten Fehlpositionierungen bei Anlegen des Binärsignals kann unter C169 eine Zeitverzögerung eingegeben werden.

Geschwindigkeitsprofil bei Positionierung



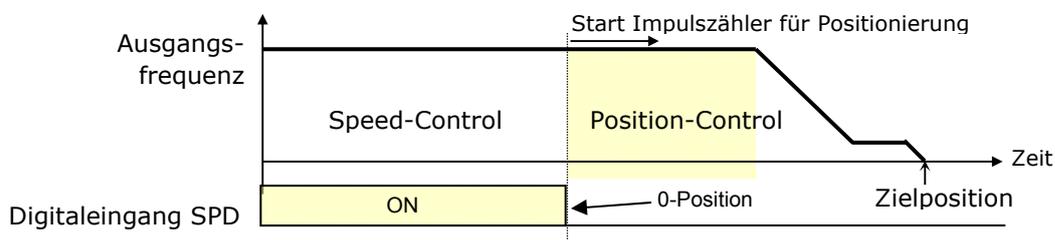
Außerdem ist zu beachten:

- Da in der Werkseinstellung ein Reset die aktuelle Position (d030) löschen würde, empfehlen wir Funktion C102=03 (Istposition erhalten bei Reset).
- Über Digitaleingang PCLR kann die aktuelle Position (d030) und die Positionsabweichung zurückgesetzt werden.
- Über Digitaleingang PSET kann der Wert unter P083 als Istposition (Anzeige d030) zugewiesen werden.
- Drehmomentregelung (Digitaleingang ATR) ist in Verbindung mit Positionierung mit intern abgelegten Positionen nicht möglich.
- Bei P004=03 und C007=85 kann, bei Positionierung mit einer Geberspur, die Zählrichtung mit einem entsprechenden Signal an Eingang EB vorgegeben werden.
- Mit Eingang SPD kann auf „Speed Control“ umgeschaltet werden. Bei SPD=EIN erfolgt keine Positionserfassung.

SPD=EIN: „Speed-Control“ aktiv, „Position-Control“ inaktiv

SPD=AUS: „Speed-Control“ inaktiv, „Position-Control“ aktiv

Auch bei P012=00 erfolgt eine Positionserfassung unter d030 (nur bei SPD=AUS). Festlegen der Drehrichtung erfolgt über die Eingänge FW/RV. Bei SPD=EIN erfolgt keine Positionserfassung unter d030. Ist der Positionssollwert in diesem Moment „0“, so erfolgt ein Stopp. Geschieht dies während des Betriebes bei einer hohen Drehzahl, so können hohe Stromspitzen auftreten – möglicherweise der Umrichter sogar eine Störung „Überstrom“ melden.



Beim Umschalten von „Speed-Control“ auf „Position-Control“ ist außerdem das Vorzeichen der Position zu berücksichtigen.

Referenzierung

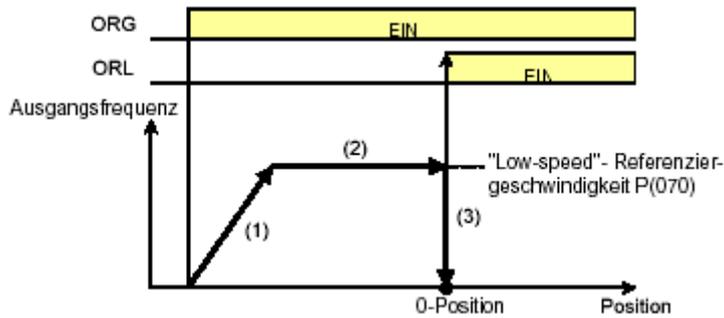
Die Referenzierung dient dazu die 0-Position festzulegen. Auslösen der Referenzierung erfolgt über Digitaleingang ORG - Anschluss des Referenzschalters an Digitaleingang ORL. Zwei verschiedene Arten der Referenzierung lassen sich unter Funktion P068 anwählen.

- Sollte keine Referenzierung durchgeführt werden, so wird die Netz-Ein-Position als 0-Position festgelegt.
- Ein Start-Befehl FW bzw. RV ist zur Auslösung der Referenzierung nicht erforderlich.

Nach Erreichen des Referenzschalters wird der Motor gestoppt und die Gleichstrombremsung ist aktiv. Nach Wegnahme des Signals für die Referenzierung (ORG) wird diese ausgeschaltet.

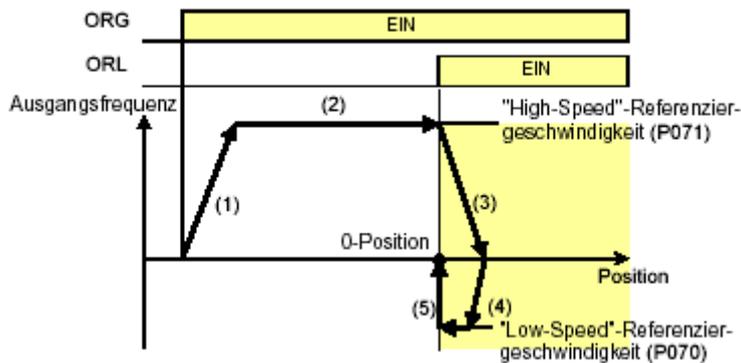
P068=00: „Low-Speed“-Referenzierung

(1) Beschleunigen mit der eingestellten Zeitrampe und der unter P069 gewählten Drehrichtung auf die unter P070 eingegebene „Low-Speed“-Referenziertgeschwindigkeit. (2) Fahren mit „Low-Speed“-Referenziertgeschwindigkeit bis zur ansteigenden Flanke an Eingang ORL (3) bei der anschließend eine Gleichstrombremsung erfolgt und der Motor gestoppt wird.



P068=01: „High-Speed“-Referenzierung

(1) Beschleunigen mit der eingestellten Zeitrampe und der unter P069 gewählten Drehrichtung auf die unter P071 eingegebene „High-Speed“-Referenziertgeschwindigkeit. (2) Fahren mit „High-Speed“-Referenziertgeschwindigkeit bis zur ansteigende Flanke an Eingang ORL. (3) Verzögern mit der eingestellten Runterlauftrampe und Drehrichtungsumkehr (4) auf die „Low-Speed“-Referenziertgeschwindigkeit (P070). Fahren mit „Low-Speed“-Referenziertgeschwindigkeit bis zur abfallenden Flanke an Eingang ORL (5) bei der anschließend eine Gleichstrombremsung erfolgt und der Motor sofort gestoppt wird.

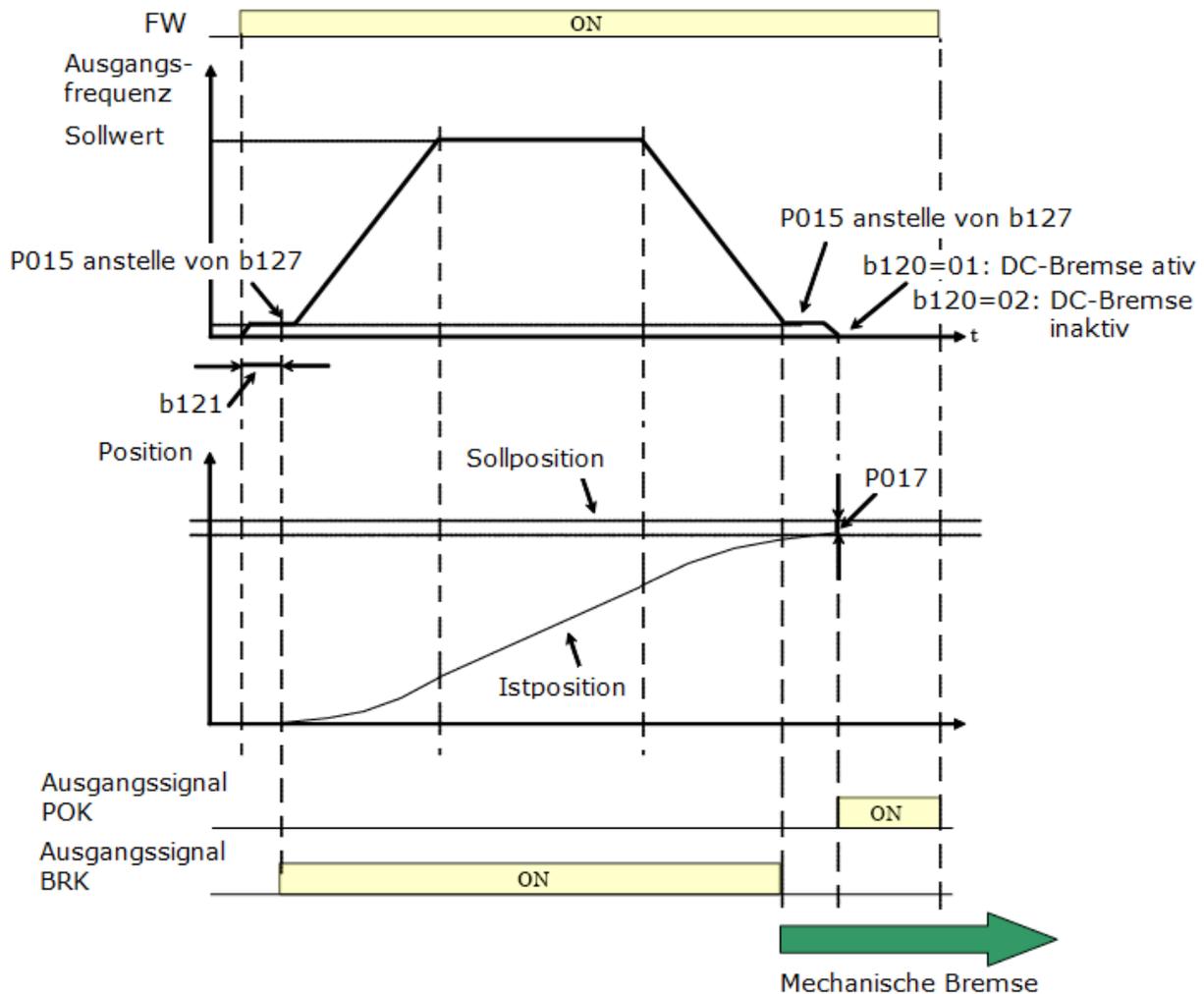


Nach Abschluss der Referenzierung wird die aktuelle Position als 0-Position festgelegt. Sollte keine Referenzierung durchgeführt werden so wird die Netz-Ein-Position als 0-Position festgelegt. Ein Start-Befehl FW bzw. RV ist zur Auslösung der Referenzierung nicht erforderlich. Nach Erreichen des Referenzschalters wird der Motor gestoppt und die Gleichstrombremsung ist aktiv. Nach Wegnahme des Signals für die Referenzierung (ORG) wird diese ausgeschaltet.

Mit Eingang PSET kann der aktuellen Position d030 der unter P083 gespeicherte Positionswert zugewiesen werden.

Bremsensteuerung und Positionierung

Bei Verwendung der Bremsensteuerung (b120=01 oder 02) in Verbindung mit der Positionierung (P012=02) fällt mit Aufschalten der Schleichfahrt-Frequenz (P015) der Ausgang BRK zur Ansteuerung der Bremse ab. Anstelle der Bremsen-Einfallfrequenz b127 wird mit Erreichen der Frequenz unter P015 die Bremse eingeschaltet.



b 120	Bremsensteuerung	00
00	Bremsensteuerung über Ausgang BRK inaktiv	
01	P012=00: Bremsensteuerung über Ausgang BRK aktiv P012=02: Bremsensteuerung über Ausgang BRK aktiv, mit DC-Bremse bei Erreichen der Sollposition	
02	P012=00: Bremsensteuerung über Ausgang BRK aktiv P012=02: Bremsensteuerung über Ausgang BRK aktiv, ohne DC-Bremse bei Erreichen der Sollposition	

Übersicht der Kombinationen

Funktion P012	Funktion b120	Positionierung	Bremsensteuerung mit Ausgang BRK
00	00	AUS	AUS
	01		EIN
	02		EIN (wie b120=01)
02	00	EIN mit DC-Bremse	AUS
	01	EIN mit DC-Bremse	EIN
	02	EIN ohne DC-Bremse	EIN (wie b120=01)

6. Inbetriebnahme

Für den Betrieb des Frequenzumrichters müssen grundsätzlich zwei Bedingungen erfüllt sein:

1. Der Frequenzumrichter muss einen **Startbefehl** erhalten. Auf welche Weise der Startbefehl erfolgt wird unter Funktion A002 festgelegt. In der werksseitigen Grundeinstellung erfolgt der Startbefehl über einen der Digitaleingänge 1 (FW) oder 8 (RV).
2. Der Frequenzumrichter benötigt einen **Frequenzsollwert**. Unter Funktion A001 wird festgelegt wie der Frequenzsollwert vorgegeben wird. In der werksseitigen Grundeinstellung wird der Frequenzsollwert über die Analogeingänge O oder OI vorgegeben. Alternativ kann der Sollwert über die Bedieneinheit (F001), als Festfrequenz, mit Hilfe des integrierten Motorpotentiometers oder mit dem integrierten Potentiometer einer externen Bedieneinheit vorgegeben werden.

Geben Sie auf jeden Fall die Leistung und Polzahl des angeschlossenen Motors unter Funktion H003 bzw. H004 ein.

Die werksseitige Grundeinstellung ermöglicht eine einfache Inbetriebnahme des Frequenzumrichters. Für viele Anwendungen müssen keine weiteren Parameter eingestellt werden.

6.1 Inbetriebnahme über das integrierte Bedienfeld

Zur Inbetriebnahme über das eingebaute Bedienfeld müssen folgende Funktionen eingestellt werden:

A001=02: Vorgabe des Frequenzsollwertes unter Funktion F001

A002=02: Start mit Taste  ; Stopp mit Taste  .

A003=Motornennfrequenz (Werkseinstellung: 50Hz; zu beachten: A003 kann nicht größer als A004 eingestellt werden)

H003=Motornennleistung (siehe Typenschild des Motors)

H004=Motorpolzahl (Werkseinstellung: 4polig)

6.2 Fehlerquittierung/Reset

Es gibt drei verschiedene Möglichkeiten anstehende Störmeldungen zu quittieren:

- Eingang Reset (siehe Funktion C102, C103).
- Ausschalten der Netzspannung
- Drücken der Taste  .

7. Warnmeldungen

Widersprüchliche Parametereingaben (z. B. Min. Betriebsfrequenz A062 > Maximalfrequenz A004) werden mit Warnmeldungen angezeigt. Die PRG-LED blinkt und der Frequenzumrichter kann nicht gestartet werden.

Display-Anzeige	Bedeutung	
H001 / H201	Max. Betriebsfrequenz, A061 (A261)	>
H002 / H202	Min. Betriebsfrequenz, A062 (A262)	> Maximalfrequenz, A004 (A204, A304)
H005 / H205	Frequenzsollwert, F001 Basisfrequenz, A020 (A220)	>
H015 / H215	Frequenzsollwert, F001 Basisfrequenz, A020 (A220)	> Max. Betriebsfrequenz, A061 (A261)
H025 / H225 ^{*1}	Frequenzsollwert, F001 Basisfrequenz, A020 (A220)	< Min. Betriebsfrequenz, A062 (A262)
H031 / H231	Max. Betriebsfrequenz, A061 (A261)	<
H032 / H232	Min. Betriebsfrequenz, A062 (A262)	<
H035 / H235	Frequenzsollwert, F001 Basisfrequenz, A020 (A220)	< Startfrequenz, b082
H037	Festfrequenzen 1...15, A021...A035, Tippfrequenz, A038	<
H085 / H285	Frequenzsollwert, F001 Basisfrequenz, A020 (A220)	= Frequenzsprung 1...3 +/- Sprungweite, A063+/-A064 A065+/-A066, A067+/-A068
H086	Festfrequenzen 1...15, A021...A035	= ^{*2}
H091 / H291	Max. Betriebsfrequenz, A061 (A261)	<
H092 / H292	Min. Betriebsfrequenz, A062 (A262)	> Frei konfigurierbare U/f-Kennlinie, Frequenz 7, b112
H095 / H295	Frequenzsollwert, F001 Basisfrequenz, A020 (A220)	>

Der Warnhinweis wird nicht mehr angezeigt wenn o. g. Bedingungen nicht mehr vorliegen. Die Eingabedaten werden auf die Daten der Grundeinstellung (Initialisierung) zurückgesetzt.

^{*1} Abhilfe: A020 bzw. bzw. A220 auf einen Frequenzwert > A062 bzw. A262 stellen

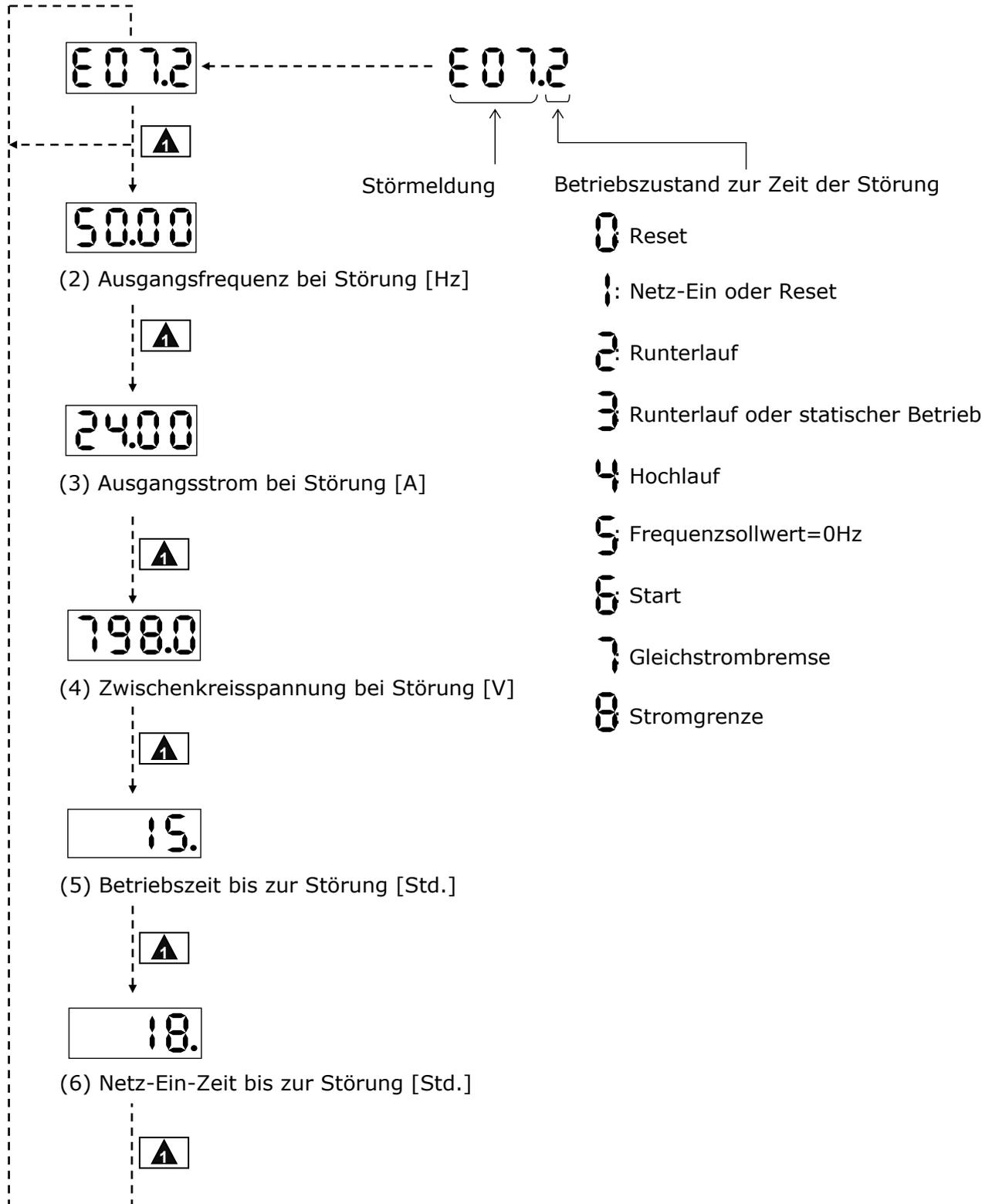
^{*2} Der Frequenzsprung wird automatisch auf den niedrigsten Frequenzsprung gesetzt (Frequenzsprung – Sprungweite).

8. Störmeldungen

Die Frequenzumrichter sind mit Schutzeinrichtungen wie z. B. Schutz vor Überstrom, Überspannung und Unterspannung ausgestattet. Bei Auslösung einer der vielfältigen Schutzfunktionen wird die Ausgangsspannung abgeschaltet - der Motor läuft frei aus und das Gerät verbleibt bis zur Quittierung der Störmeldung im Störmeldestatus.

Störmeldungen werden wie folgt angezeigt:

Funktion d081...d086, Taste SET:



Stör- meldung	Beschreibung	Ursache	Abhilfe
	Überstrom in der Leistungsendstufe	Ist der Motornennstrom größer als der Frequenzumrichterennstrom?	Frequenzumrichter größerer Leistung auswählen
E01	<ul style="list-style-type: none"> im statischen Betrieb 	<p>Trat plötzliche Lasterhöhung auf oder ist der Motor blockiert?</p> <p>Sind die Motorklemmen U, V, W kurzgeschlossen?</p>	<p>Überlasten vermeiden.</p> <p>Frequenzumrichter und Motor größerer Leistung einsetzen</p> <p>Motorleitungen und Motor auf Kurzschluss überprüfen</p>
E02	<ul style="list-style-type: none"> während der Verzögerung 	<p>Ist der Motor richtig verdrahtet?</p> <p>Verzögerungszeit zu kurz?</p>	<p>Motor entsprechend Angaben laut Typenschild verdrahten</p> <p>Verzögerungszeit verlängern</p>
E03	<ul style="list-style-type: none"> während des Hochlaufs 	<p>Sind die Motorklemmen U, V, W kurzgeschlossen?</p> <p>Hochlaufzeit zu kurz?</p>	<p>Motorleitungen und Motor auf Kurzschluss überprüfen</p> <p>Hochlaufzeit verlängern</p>
		<p>Sind die Motorklemmen U, V, W kurzgeschlossen?</p>	<p>Motorleitungen und Motor auf Kurzschluss überprüfen</p>
		<p>Ist der manuelle Boost (Funktion A042) zu hoch eingestellt?</p>	<p>Boost unter Funktion A042 verringern</p>
E04	<ul style="list-style-type: none"> im Stillstand 	<p>Ist der Motor blockiert?</p> <p>Liegt ein Erdschluss an den Ausgangsklemmen bzw. am Motor vor?</p> <p>Ist das Bremsmoment der DC-Bremse (Funktion A054) zu hoch eingestellt?</p>	<p>Motorlast bzw. Losbrechmoment überprüfen</p> <p>Überprüfen Sie die Ausgangsleitungen bzw. den Motor auf Erdschluss.</p> <p>Bremsmoment unter Funktion A054 verringern</p>
E05 *1	<p>Auslösen des internen Motorschutzes</p> <p>Der Frequenzumrichter ist überlastet</p>	<p>Der interne elektronische Motorschutz hat wegen Überlastung des angeschlossenen Motors ausgelöst.</p> <p>Ausgangsstrom größer als der FU-Nennstrom?</p>	<p>Motor und Umrichter größerer Leistung einsetzen</p> <p>Eingabe unter Funktion b012 überprüfen</p> <p>Frequenzumrichter größerer Leistung einsetzen</p>

*1: Fehlerquittierung frühestens 10s nach Auftreten der Störmeldung möglich

Stör- meldung	Beschreibung	Ursache	Abhilfe
E06	Überschreiten der Bremschopper-einschaltdauer	Ist die Einschaltdauer zu niedrig eingestellt?	Einschaltdauer unter Funktion b090 erhöhen (Achtung! Bremswiderstand nicht überlasten!)
		Verzögerungszeit zu kurz?	Verzögerungszeit verlängern
E07	Überspannung im Zwischenkreis	Der Motor wurde über-synchron (generatorisch) betrieben.	Verzögerungszeit verlängern.
			AVR-Funktion für den Runterlauf inaktivieren (Funktion A081=02)
			Höhere Motorspannung unter A082 eingeben.
			Bremschopper und Bremswiderstand einsetzen
E08 *2	EEPROM-Fehler	Ist die Temperatur unzulässig hoch oder ist der FU Funkstörungen ausgesetzt?	Umgebungsbedingungen überprüfen. Geben Sie die programmierten Parameter erneut ein.
E09	Unterspannung im Zwischenkreis	Die Netzspannung ist zu niedrig	Netzspannung überprüfen
E 10	Störung Stromwandler (wenn die Stromwandler bei Netz-Ein mehr als 0,6V ausgeben)	Können elektromagnetische Felder auf den Frequenzumrichter einwirken?	Umgebung des Frequenzumrichters und externe Beschaltung auf Störursachen (z. B. Stromschienen) untersuchen
		Mindestens einer der Stromwandler ist defekt.	Durch Kundendienst instandsetzen lassen
E 11 *3	Prozessor gestört	Können elektromagnetische Felder auf den Frequenzumrichter einwirken?	Umgebung des Frequenzumrichters und externe Beschaltung auf Störursachen (z. B. Stromschienen) untersuchen
		Ist der Frequenzumrichter defekt?	Durch Kundendienst instandsetzen lassen
		Es werden fehlerhafte Daten aus dem EEPROM gelesen	
E 12	Störung extern	Externe Störmeldung an Eingang EXT	Ursache der Störmeldung in der externen Beschaltung beheben

*2: Fehlerquittierung nur durch Aus- und Einschalten der Netzspannung möglich. Tritt die Störmeldung immer bei Einschalten der Netzspannung ein, dann liegt eine Störung des Speichers vor. Initialisieren Sie in diesem Fall den Frequenzumrichter (b084=02, b180=01) und geben Sie die Parameter erneut ein.

*3: Fehlerquittierung nur durch Aus- und Einschalten der Netzspannung möglich

Stör- meldung	Beschreibung	Ursache	Abhilfe
E 13	Störung durch Auslösen der Wiederanlaufsperr	Wurde bei aktivierter Wiederanlaufsperr (Eingang USP) die Netzspannung eingeschaltet? Trat während des Betriebes und aktivierter Wiederanlaufsperr (Eingang USP) eine kurzzeitige Netzspannungsunterbrechung auf?	Wiederanlaufsperr erst nach dem Zuschalten der Netzspannung aktivieren Netz überprüfen
E 14 *3	Erdschluss an den Motoranschlussklemmen. Überwachung nur wenn STO nicht aktiv ist	Liegt ein Erdschluss zwischen U, V, W und Erde vor?	Erdschluss beseitigen und Motor überprüfen Gerät, ohne Störungsquittierung, netzseitig ausschalten. Motor bzw. Motorkabel auf evtl. Erdschluss überprüfen und diesen vor Weiterbetreiben des Gerätes beheben. BEI NICHTBEACHTUNG KANN DIES ZUR ZERSTÖRUNG DES GERÄTES FÜHREN
E 15	Netzüberspannung	Die Zwischenkreisspannung ist für mindestens 100s >390VDC (200V) bzw. >780VDC (400V):	Überprüfen Sie die Netzspannung
E 21	Übertemperatur im Leistungsteil	Umrichter überlastet? Umgebungstemp. zu hoch? Einbauabstände zu gering (siehe Kap. 2. Montage)?	Überprüfen Sie den Motorstrom. Überprüfen Sie die Umgebungstemperatur Überprüfen Sie die Einbauabstände
E 22	CPU Kommunikationsfehler	Können elektromagnetische Felder auf die Kommunikation der CPU einwirken? Ist der Frequenzumrichter defekt?	Umgebung des Frequenzumrichters und externe Beschaltung auf Störursachen untersuchen Durch Kundendienst instandsetzen lassen
E 25 *3	Störung Leistungsteil	Störung in der Bereitstellung der Versorgungsspannung.	Wirken EMV-Störungen ein? Das IGBT ist defekt.
E 30 *4	IGBT-Fehler	Überstrom im IGBT	Frequenzumrichter größerer Leistung auswählen Frequenzumrichter und Motor größerer Leistung einsetzen Motorkabel und Motor auf Kurzschluss/Erdschluss überprüfen

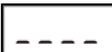
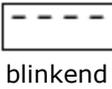
*3: Fehlerquittierung nur durch Aus- und Einschalten der Netzspannung möglich

*4: Fehlerquittierung nur durch Aus- und Einschalten der Netzspannung möglich. Tritt die Störmeldung immer bei Einschalten der Netzspannung ein, dann liegt möglicherweise ein Erdschluss vor.

Stör- meldung	Beschreibung	Ursache	Abhilfe
E35	Ansprechen der Kalt- leiterauslösefunktion	Ist der Motor überlastet?	Überprüfen Sie die Belastung des Motors.
		Ist der Thermistor defekt?	Thermistor austauschen
		Ist die Eigenbelüftung des Motors – insbesondere bei kleinen Drehzahlen - zu gering?	Setzen Sie - wenn häufig kleine Frequenzen gefahren werden - einen Fremdlüfter ein.
E36	Fehler Bremsen- steuerung	Es ist ein Fehler beim An- steuern der Motorbremse aufgetreten (Funktion b120)	Überprüfen Sie die entsprechen- enden Parameter Überprüfen Sie die Bremse
E37 *5	Auslösen der Funktion „Sicherer Halt“	Es wurde ein Not-Aus an den Eingängen GS1 und GS2 (Klemme 3 und 4) ausgelöst	Ursache für Not-Aus untersuchen
E38	Überlast	Überlast bei Frequenzen <0,2Hz oder bei Einstellung b910=01..03: FU-Überlast	Motor ist blockiert oder überlastet. Einstellungen unter b012...b020, b910...b913 überprüfen.
E40	Keine Verbindung mit Bedieneinheit	Ist die Verbindung zwischen Frequenzumrichter und Bedieneinheit defekt?	Verbindungsleitung zwischen Frequenzumrichter und Bedieneinheit überprüfen (Bei b165=02 wird keine Störmeldung ausgelöst).
E41	ModBus- Kommunikations- störung	Die unter C077 programmierte Time-out wurde überschritten	Baudrate unter C071 richtig eingestellt? Länge des Kommunikations- kabels überprüfen
E43	Ungültiger Befehl		
E44	Verschachtelungs- tiefe zu groß		
E45	Ausführungsfehler	Weitere Information in Kapitel 13 „SPS-Programmierung“	
E50... E59	Programmdefinierte Störmeldung		
E60... E69	Störung optionaler Steckplatz		Siehe Handbuch für die im optionalen Steckplatz gesteckten Optionskarte.
E80	Störung Inkrementalgeber- signale	Inkrementalgeber defekt oder falsch verdrahtet	Verdrahtung prüfen, ggf. Geber tauschen
		Falsche Impulsform	Inkrementalgeber mit der richtigen Impulsform verwenden
		Antrieb blockiert	Zeit unter P077 anheben. Ausschalten der Überwachung mit P077=0,0.
E81	Zu hohe Positionier- geschwindigkeit	Positionierung kann mit der vorgegebenen Geschwindigkeit nicht durchgeführt werden	Auslöseschwelle für Positioniergeschwindigkeit entsprechend einstellen
E83	Position außerhalb des Bereichs	Vorgegebene Position liegt außerhalb des Bereichs von P072/P073	Vorgegebene Position innerhalb der Bereiche von P072/P073 einstellen

*5: Fehlerquittierung nur mittels Reset an Digitaleingang möglich

Weitere Meldungen

Stör- meldung	Beschreibung	Ursache	Abhilfe
	Reset	Digitaleingang mit der Funktion RS ist aktiv oder Taste STOP/RESET zur Fehlerquittierung wurde gedrückt	
	Wartemodus während Unterspannung Netz-Aus	Der Frequenzumrichter befindet sich im Wartemodus während die Eingangsspannung abgefallen ist. Wenn dieser Zustand länger als 40s anhält dann wird Störmeldung E09 angezeigt	Überprüfen Sie die Netzspannung
	Wartezeit vor automatischem Wiederanlauf	Die Wartezeit vor dem automatischen Wiederanlauf ist aktiv (b001, b003, b008, b011)	
	Drehrichtung gesperrt	Die angewählte Drehrichtung ist unter b035 gesperrt	
	Fehlerspeicher löschen	Löschvorgang des Fehlerspeichers (b084=01, b180=01)	
	Keine Fehler im Fehlerspeicher	Im Fehlerspeicher sind keine Fehlermeldungen hinterlegt (d081-d086)	
	Kommunikationsstörung zwischen Frequenzumrichter und Bedieneinheit		Verbindung zwischen FU und Bedienteil überprüfen – evtl Verbindungskabel austauschen
	Autotuning ohne Fehler beendet	Der eingeleitete Autotuning Vorgang wurde korrekt durchgeführt	
	Autotuning mit Fehler abgebrochen	Autotuning konnte nicht korrekt beendet werden.	Einstellungen für Autotuning überprüfen Frequenzumrichter und angeschlossenen Motor überprüfen

9. Störungen und deren Beseitigung

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe	
Der Motor läuft nicht an.	An den Klemmen U, V, W liegt keine Spannung an.	Liegt an den Klemmen L1, N (Gerät 200V) bzw. L1, L2, L3 (Gerät 400V) Netzspannung an? Wenn ja, leuchtet die Power-LED?	Überprüfen Sie die Anschlüsse L1, N bzw. L1, L2, L3 und U, V, W. Schalten Sie die Netzspannung ein.
		Wird auf dem Display eine Störmeldung angezeigt?	Analysieren Sie die Ursache der Störmeldung. Quittieren Sie die Störmeldung mit Reset.
		Wurde ein Start-Befehl mit der RUN-Taste oder über Eingang FW, RV gegeben? Steht gleichzeitig an den Eingängen FW und RV ein Startbefehl an?	Drücken Sie die RUN Taste oder geben Sie den Start-Befehl über den entsprechenden Eingang. Umrichter mit nur einem Startbefehl ansteuern
		Wurde bei Steuerung über das eingebaute Bedienfeld unter Funktion F001 ein Frequenzsollwert eingegeben? Sind bei Sollwertvorgabe über Potentiometer die Klemmen H, O und L richtig verdrahtet? Sind bei externer Sollwertvorgabe die Eingänge O oder OI richtig angeschlossen?	Geben Sie unter F001 den Sollwert ein. Überprüfen Sie den richtigen Anschluss des Potentiometers. Überprüfen Sie den richtigen Anschluss der Kabel für das Sollwertsignal.
		Ist die Reglersperre FRS aktiv?	Ist ein Eingang als FRS programmiert?
		Ist ein Signal für Reset RS oder Netzscherenanlauf CS aktiv? Ist ein Signal für Steuerung Bedienfeld OPE aktiv und Ansteuerung erfolgt über Steuerklemmleiste?	Überprüfen Sie das Signal an Eingang RS, CS. Überprüfen Sie das Signal an Eingang OPE.
		Ist ein Signal für Steuerung Steuerklemmleiste F-TM aktiv und Ansteuerung erfolgt über Bedienfeld?	Überprüfen Sie das Signal an Eingang F-TM.
		Fehlt das Signal für Vorbedingung Start ROK?	Überprüfen Sie das Signal an Eingang ROK.
		Ist der Frequenzumrichter unter Funktion A001 und A002 entsprechend der Sollwertvorgabe und dem Startbefehl programmiert.	Überprüfen Sie die Einstellung unter Funktion A001 und A002.
		Ist die Funktion „Sicherer Halt“ aktiviert? Liegen Signale an den Eingängen GS1 und GS2 für „Sicherer Halt“	DIP-Schalter für Funktion „Sicherer Halt“ kontrollieren Überprüfen Sie die Signale an den Eingängen GS1 und GS2.
An den Klemmen U, V, W liegt Spannung an	Ist der Motor blockiert oder ist die Last zu groß?	Überprüfen Sie den Motor und die Belastung. Fahren Sie den Motor zu Testzwecken ohne Last.	

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Die Drehrichtung des Motors ist falsch.	Sind die Klemmen U, V, W richtig angeschlossen?	Korrigieren Sie die Verdrahtung des Motors.
	Wurden die Steuereingänge richtig verdrahtet?	FW - Rechtslauf RV - Linkslauf
Der Motor läuft nicht hoch.	Es liegt kein Sollwert an Klemme O oder OI an.	Überprüfen Sie das Potentiometer bzw. den externen Sollwertgeber und wechseln Sie diesen gegebenenfalls aus.
	Wird eine Festfrequenz abgerufen?	Beachten Sie die Vorrangfolge: Die Festfrequenzen haben Priorität gegenüber den Analogeingängen O oder OI.
	Ist die Belastung des Motors zu groß?	Verringern Sie die Motorlast, da bei einer Überlastung die Überlastbegrenzungsfunktion ein Hochlauf auf den Sollwert verhindert.
	Wird ein Signal für Tipp-Frequenz JG gegeben?	Überprüfen Sie das Signal an Eingang JG.
Der Motor läuft unrund.	Treten große Laststöße auf?	Wählen Sie einen Frequenzumrichter und Motor größerer Leistung.
	Am Motor treten Resonanzfrequenzen auf.	Verringern Sie die Laststöße. Blenden Sie die entsprechenden Frequenzen mit den Frequenzsprüngen aus oder verändern Sie die Taktfrequenz.
	Die Netzspannung ist nicht konstant.	
Die Drehzahl des Antriebs entspricht nicht der Frequenz.	Ist die Maximalfrequenz richtig eingestellt?	Überprüfen Sie den eingegebenen Betriebsfrequenzbereich.
	Ist die Nenndrehzahl des Motors bzw. die Untersetzung des Getriebes richtig ausgewählt?	Überprüfen Sie die Nenndrehzahl des Motors und die Untersetzung des Getriebes.
Keine Änderung bei Eingabe über Bedienfeld	Ist der Parameter für Frequenzänderung richtig eingestellt?	Überprüfen Sie die Einstellung unter Funktion A001.
	Ist ein Signal für Steuerung über Steuerklemmleiste F-TM aktiv?	Überprüfen Sie das Signal an Eingang F-TM.
	Ist ein Signal nur zur Anzeige der Istfrequenz DISP aktiv?	Überprüfen Sie das Signal an Eingang DISP.
Fehlende Parameteranzeige	Nicht alle Parameter werden angezeigt	Ist der Parameter für den Anzeigemodus richtig eingestellt? Überprüfen Sie das Signal an Eingang DISP.
	Die eingegebenen Werte wurden nicht abgespeichert.	Parameter b037 für Anzeigemodus kontrollieren.
Die Parameter stimmen nicht mit den eingegebenen Werten	Die Netzspannung wurde abgeschaltet ohne vorher die eingegebenen Werte durch Betätigen der Taste STR abzuspeichern.	Geben Sie die Parameter erneut ein und speichern Sie jede Eingabe ab.
	Durch Abschalten der Netzspannung werden die eingegebenen und abgespeicherten Werte in das netzausfallsichere EEPROM übernommen. Die Netzauszeit muss mindestens 6s betragen.	Geben Sie die Parameter erneut ein und speichern Sie jede Eingabe ab. Schalten Sie nach der Parametrierung die Netzspannung für mindestens 6s ab.

Störung		Mögliche Ursache	Abhilfe
Es lassen sich keine Eingaben vornehmen.	Der FU lässt sich weder starten noch stoppen und es lässt sich kein Sollwert einstellen. Es können keine Werte eingestellt werden.	Ist der Steuermodus unter A001 und A002 richtig eingestellt?	Überprüfen Sie die Einstellung unter Funktion A001 und A002.
		Ist die Parametersicherung aktiviert?	Entriegeln Sie die Parametersicherung. Achtung! Eine Entriegelung der Softwaresicherung ist nicht zulässig wenn es sich bei dem angeschlossenen Motor um einen EEx-Motor handelt.
		Ist der Umrichter im Betrieb „RUN“?	Umrichter stoppen
Der elektronische Motorschutz (Störmeldung E05) löst aus.		Ist der manuelle Boost zu hoch eingestellt? Ist die Einstellung des elektronischen Motorschutzes richtig?	Überprüfen Sie die Boost-Einstellung sowie die Einstellung für den elektronischen Motorschutz.
Überstrom bei Hochlauf (Störmeldung E03)		Ist die Hochlauframpe zu kurz eingestellt?	Überprüfen Sie die Hochlauframpen unter Funktion F002 (F202) bzw. A092 (A292).
		Liegt eine Strombegrenzung des Umrichters vor? Ist die Belastung des Motors zu groß?	Überprüfen Sie den Wert unter Parameter b021 Verringern Sie die Motorlast.
Umrichter stoppt nicht	Der FU lässt sich bei einem Stoppbefehl nicht anhalten	Ist die Taste STOP/RESET aktiviert?	Überprüfen Sie die Einstellung der Taste STOP/RESET unter Parameter b087
		Ist die Funktion zur Vermeidung von Überspannungsauslösungen oder Geführter Runterlauf bei Netzausfall aktiviert?	Überprüfen Sie die Einstellung zur Vermeidung von Überspannungsauslösungen unter Parameter b130 bzw. Geführter Runterlauf bei Netzausfall unter Parameter b050
Zwischenkreisüberspannung (Störmeldung E07)	Nach einem Stoppbefehl überschreitet die Zwischenkreisspannung den zulässigen Wert	Ist die Runterlaiframpe zu kurz eingestellt?	Überprüfen Sie die Runterlauf- rampen unter Funktion F003 (F203) bzw. A093 (A293).
		Ist die Funktion zur Vermeidung von Überspannungsauslösungen deaktiviert?	Überprüfen Sie die Einstellung zur Vermeidung von Überspannungsauslösungen unter Parameter b130.
		Ist der Grenzwert der Zwischenkreisspannung falsch eingestellt?	Überprüfen Sie den Grenzwert der Zwischenkreisspannung unter Parameter b131.

10. Wartung und Inspektion



WARNUNG

Vor der Durchführung von Wartungs- oder Reparaturarbeiten am spannungslosen Frequenzumrichter warten Sie mindestens 10 Minuten bis die Zwischenkreisspannung auf einen ungefährlichen Wert abgesunken ist.

Grundsätzlich sind keine aufwendigen Wartungs- bzw. Inspektionsarbeiten an den Frequenzumrichtern erforderlich. Wir empfehlen folgende Punkte zu beachten:

- Die Frequenzumrichter sind von Zeit zu Zeit von Verunreinigungen wie z. B. Staub und Schmutz zu reinigen.
- Die Belüftungsschlitze des Frequenzumrichters und des Schaltschranks müssen stets freigehalten werden. Achten Sie hier insbesondere darauf, dass die eingebauten Lüfter frei blasen können und nicht durch Staub oder Schmutz verunreinigt sind. Eventuell eingesetzte Filter müssen regelmäßig gereinigt werden.
- Kabelanschlüsse sind regelmäßig auf sichere Verbindung zu überprüfen.

Isolationswiderstandstests können mit Hilfe von Isolationsprüfgeräten durchgeführt werden. Beachten Sie bitte dabei folgende Punkte:

- Die Isolationsprüfung ist ausschließlich für den Leistungsteil und mit max. 500VDC gegen Erde durchzuführen (5M Ω). Verbinden Sie hierfür die Leistungsklemmen R (L1), S (L2), T (L3), T1 (U), T2 (V), T3 (W), +1 (PD), + (P), - (N) und RB. Eine Isolationsprüfung für den Steuerkreis ist nicht zulässig.

Eine regelmäßige Überprüfung der einzelnen Komponenten des Frequenzumrichters auf Beschädigungen, übermäßige Laufgeräusche des eingebauten Lüfters sowie Geruchsentwicklung **während des Betriebes** ist empfehlenswert.

Die tatsächlichen Zeiträume, in denen die Inspektionen zu wiederholen sind, hängen von der Einbauumgebung und den Betriebsbedingungen ab und können somit kürzer ausfallen als die angegebenen Zeiträume.

Bauteil	Inspektionsgegenstand	Zeitraum
Frequenzumrichter- gehäuse	Schrauben und Muttern nachziehen	jährlich
Klemmleiste	Kabelanschlüsse überprüfen und nachziehen	jährlich
Kühlventilator	Vibrationen und ungewöhnliche Geräuschentwicklung; Verunreinigung	regelmäßig

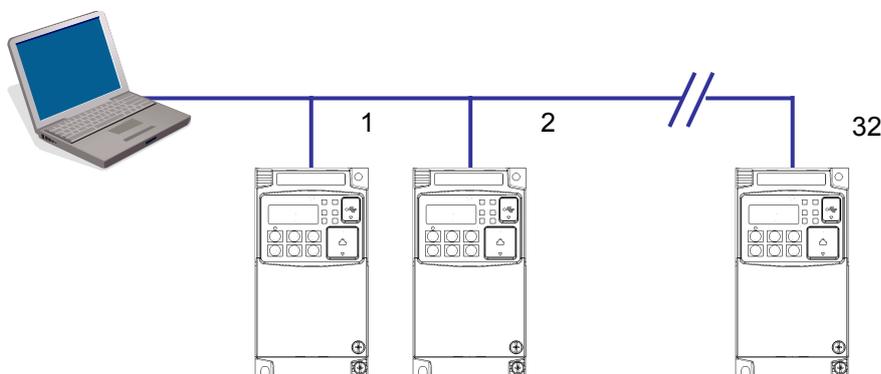
11. Serielle Kommunikation Modbus RTU

Einleitung

Umrichter der Serie WJ200 haben eine integrierte RS485-Schnittstelle mit dem Protokoll Modbus RTU. Die Umrichter können ohne besondere Peripherie direkt an ein vorhandenes Netzwerk angeschlossen werden. Die Anforderungen für die serielle Kommunikation sind in der Tabelle beschrieben.

Begriff	Anforderung	Benutzerauswahl
Übertragungsprotokoll	Modbus RTU (Slave)	
Übertragungsgeschwindigkeit	2400/4800/9600/19,2k/ 38,4k/57,6k/76,8k/ 115,2k bps	Parametereinstellung
Übertragungsmodus	Asynchron	
Zeichencode	Binär	
Übertragungsart	LSB zuerst (Sequentielles Senden des letzten gültigen Bits)	
Schnittstelle	RS485	
Datenlänge	8 Bit	
Parität	Keine / Gerade / Ungerade	Parametereinstellung
Stopp-Bits	1 oder 2	Parametereinstellung
Anlaufbedingung	Start von einem übergeordnetem Gerät	
Reaktionswartezeit	0 ... 1000ms	Parametereinstellung
Adressierung	1 ... 247 (bis zu 32 Geräte ohne Repeater)	Parametereinstellung
Anschlussverbindung	Klemmen SN/SP	
Fehlerüberwachung	Überlauf/Blocksatzüberwachung/CRC-16/Horizontale Parität	
Leitungslänge	Maximal 500m	

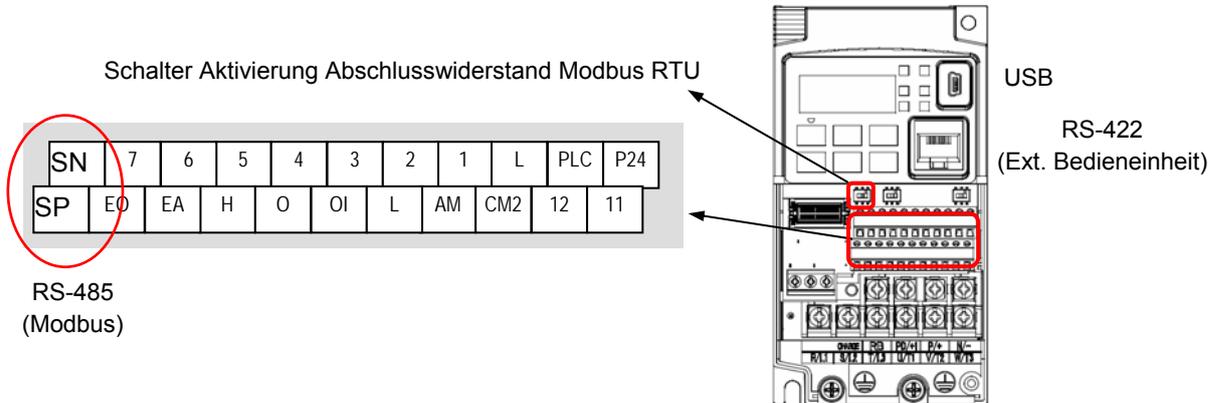
Der unten dargestellte Netzwerkaufbau zeigt den Anschluss mehrerer Umrichter an ein übergeordnetes System. Jedem Umrichter muss seine eigene Adresse zugewiesen werden. In einer typischen Anwendung ist das übergeordnete System der Master und der Umrichter der Slave. Es können bis zu 247 unterschiedliche Adressen vergeben werden. Die physikalische Anzahl der Geräte beschränkt sich jedoch, ohne Verwendung eines Repeaters, auf maximal 32.



Verbindung des Umrichters mit dem Modbus

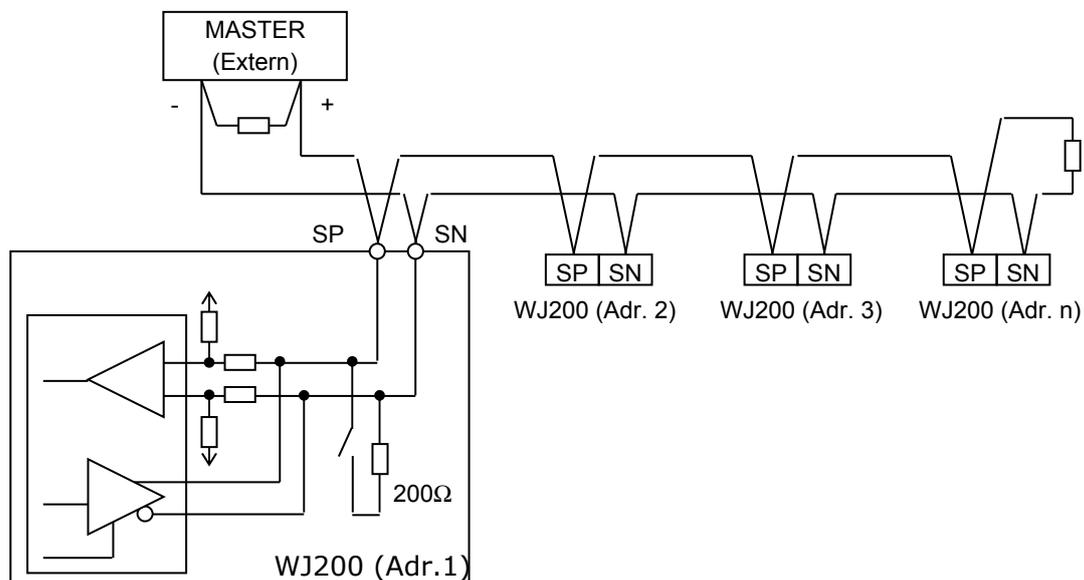
Die Verbindung zum Modbus erfolgt über die Klemmen „SN“ und „SP“ der Steuerklemmleiste.

Der Anschlussstecker RJ45 (RS422) dient ausschließlich dazu um eine externe Bedieneinheit anzuschließen!



Zur Vermeidung elektrischer Reflektionen bzw. Übertragungsfehlern sollte an beiden Leitungsenden des verwendeten Kommunikationskabels ein Abschlusswiderstand verwendet werden. Mit dem entsprechenden Schiebeschalter kann am Umrichter der integrierte Abschlusswiderstand von 200Ω aktiviert werden. Die Abschlusswiderstände sollten der charakteristischen Impedanz des Kommunikationskabels entsprechen.

Die Verdrahtung ist in der Zeichnung unten dargestellt.



Notwendige Einstellungen am Umrichter

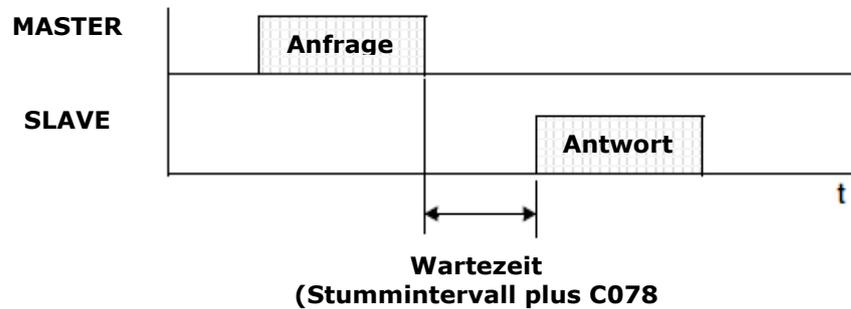
Zur Kommunikation mit dem Umrichter müssen bestimmte Parameter eingestellt werden. Parameter A001 und A002 müssen dabei grundsätzlich auf den Wert 03 eingestellt werden. Parameter C071-C078 werden entsprechend den Gegebenheiten des Netzwerkes eingestellt.

Nach Änderung von Kommunikationsparametern muss zur Übernahme dieser Parameter entweder die Spannungsversorgung aus-/eingeschaltet werden oder Signal „Störung löschen“ über einen Digitaleingang wird aktiviert.

Funktionsnummer	Funktion	Notwendige Einstellung	Einstellung/ Einstellbereich
A001	Frequenzsollwertvorgabe	Ja	00: Integriertes Potentiometer (Option) 01: Eingang O/OI/O2 02: F001 / A020 03: RS485 04: Optionskarte 06: Impulssignal (Option) 07: SPS-Programmierung 10: gemäß A141...A146
A002	Start/Stop-Befehl	Ja	01: Eingang FW/RV 02: RUN-Taste 03: RS485 04: Optionskarte
C071	Baudrate	Ja	03: 2400bps 04: 4800bps 05: 9600bps 06: 19200bps 07: 38400bps 08: 57600bps 09: 76800bps 10: 115200bps
C072	Adresse	Ja	1 ... 247
C074	Parität	Ja	00: keine Parität 01: gerade Parität 02: ungerade Parität
C075	Stoppbits	Ja	1 oder 2
C076	Verhalten nach Kommunikationsstörung	-	00: Störmeldung E60/E69 01: Stopp, Störmeldung E60/E69 02: Störungen ignorieren 03: freier Auslauf 04: Stopp
C077	Zulässiges Timeout	-	0 ... 99,99s
C078	Wartezeit	Ja	0 ... 1000ms
C096	Kommunikation	Ja	00: ModBus-RTU 01: EzCOM 02: EzCOM-Administrator

Datenübertragungsprotokoll

Das Datenübertragungsprotokoll erfolgt nach unten dargestelltem Schema



- Anfrage: Auftrag vom MASTER (Externe Steuerung) zum SLAVE (Umrichter)
- Antwort: Zurückgesendeter Auftrag vom SLAVE (Umrichter) zum MASTER (Externe Steuerung)

SLAVE (Umrichter) sendet nur einen Auftrag zurück nachdem er eine Anfrage vom MASTER (Externe Steuerung) erhalten hat.

Konfiguration Anfrage

Eine Anfrage hat folgendes Rahmenformat:

Rahmenformat Anfrage
Dateikopf
Slave-Adresse
Funktionsnummer
Datenformat
Fehlerüberwachung CRC-16
Dateianhang

Slave-Adresse

Slave-Adressen können im Bereich von 1 ... 247 für jeden Umrichter vergeben werden (Bei einer Anforderung können nur die Umrichter mit der gleichen Slave-Adresse eine Antwort senden). Bei Auswahl der Slave-Adresse „0“ werden alle Umrichter gleichzeitig angesprochen (Broadcasting).

In der Betriebsart „Broadcasting“ erfolgt von den Umrichtern keine Antwort.

Werden beim Master die Slave-Adressen 250 ... 254 verwendet, kann damit die Betriebsart „Broadcasting“ nach unten angegebenem Schema in Gruppen eingeteilt werden.

Diese Funktion ist nur bei Schreibbefehlen (05h, 06h, 0Fh, 10h) gültig.

Slave-Adresse	Broadcasting
250 (FAh)	Broadcasting mit Slave-Adresse 1 ...9
251 (FAh)	Broadcasting mit Slave-Adresse 10 ... 19
252 (FAh)	Broadcasting mit Slave-Adresse 20 ... 29
253 (FAh)	Broadcasting mit Slave-Adresse 30 ... 39
254 (FAh)	Broadcasting mit Slave-Adresse 40 ... 247

Funktionsnummer

Um Daten mit dem Umrichter auszutauschen ist die Auswahl einer Funktionsnummer erforderlich. Diese sind in der unteren Tabelle aufgelistet.

Funktionsnummer	Funktion	Maximale Datengröße (Bytes/Auftrag)	Maximale Anzahl Daten/Auftrag
01h	Lese Coil-Status	4	32 Coil
03h	Lese Holding Register	32	16 Register
05h	Schreibe in ein Coil	2	1 Coil
06h	Schreibe in ein Holding Register	2	1 Register
08h	Rückschleifentest	-	-
0Fh	Schreibe in mehrere Coils	4	32 Coils
10h	Schreibe in mehrere Holding Register	32	16 Register
17h	Lese/Schreibe in mehrere Holding Register	32	16 Register

Datenformat

Das Datenübertragungsformat ist abhängig von der Funktionsnummer. Zur Datenübertragung gibt es zwei Formate, Coils bzw. Holding Register. Coils bestehen aus Daten-Bits und dienen zur Änderung einstelliger Speicherstellen (Steuersignale). Holding Register bestehen aus Daten-Worten und dienen zur Änderung mehrstelliger Speicherstellen (Parametereinstellungen).

Datenformat	Beschreibung
Coil	Binäres Datenformat Lesen/Schreiben
Holding Register	16bit-Datenformat Lesen/Schreiben

Fehlerüberwachung

Modbus RTU verwendet CRC (**C**yclic **R**edundancy **C**heck / Zyklische Blockprüfung) zur Fehlerüberwachung.

- Der CRC-Code ist ein 16-Bit Datum, das 8-Bit Blöcke beliebiger Länge generiert.
- Der CRC-Code wird durch ein Polynom CRC-16 erzeugt ($X^{16}+X^{15}+X^2+1$)

Dateikopf und Dateianhang

Die Wartezeit ist die Zeit zwischen dem Empfang einer Anfrage vom MASTER und die Übertragung der Antwort vom SLAVE.

- Für die Wartezeit sind immer 3,5 Zeichen (24Bits) erforderlich. Ist die Wartezeit kleiner als 3,5 Zeichen, antwortet der SLAVE nicht.
- Die übertragene Wartezeit ergibt sich aus der Summe des Zeitabstandes (3,5 Zeichen) und dem Parameter C078 (Wartezeit)

Konfiguration Antwort

Erforderliche Übertragungszeit (Wartezeit):

- Das Zeitraster zwischen Empfang einer Anfrage vom MASTER (Externe Steuerung) und der Übertragung einer Antwort vom SLAVE (Umrichter) ergibt sich aus dem Zeitabstandes (3,5 Zeichen) und der eingestellten Zeit unter Parameter C078
- Der MASTER muss ein Mindestzeitraster des Zeitabstandes (3,5 Zeichen oder länger) gewährleisten, bevor eine weitere Anfrage an den SLAVE (Umrichter) gesendet werden kann.

Normale Antwort:

- Bei Anfrage der Funktion „Rückschleifentest“ (08h) sendet der SLAVE eine Antwort mit dem gleichen Inhalt zurück.
- Bei Anfrage der Funktion „Schreibe in Holding Register oder Coil“ (05h, 06h, 0Fh, 10h) sendet der SLAVE sofort eine Antwort.
- Bei Anfrage der Funktion „Lese Holding Register oder Coil“ (01h, 03h) sendet der SLAVE eine Antwort mit der gleichen Slave-Adresse, Funktionsnummer und Datenformat wie bei der Anfrage.

Antworten bei Auftreten eines Fehlers:

- Bei Fehlererkennung während einer Anfrage (außer bei einem Übertragungsfehler) sendet der SLAVE ohne etwas auszuführen eine Fehlerantwort.
- Der Fehler kann in der Funktionsnummer der Antwort kontrolliert werden. Die Funktionsnummer der Fehlerantwort entspricht der Funktionsnummer auf der ein Wert von 80h addiert.
- Die Fehlerbedeutung ist dem Fehlercode zu entnehmen

Rahmenformat Antwort

Slave-Adresse

Funktionsnummer

Fehlercode

Fehlerüberwachung CRC-16

Fehlercode

Funktionsnummer	Beschreibung
01h	Ausgewählte Funktion wird nicht unterstützt
02h	Ausgewählte Adresse nicht vorhanden
03h	Ausgewähltes Datenformat nicht korrekt
21h	Geschriebene Daten außerhalb des Bereichs
22h	Ausgewählte Funktion bei SLAVE nicht vorhanden <ul style="list-style-type: none"> • Registerwert der Funktion kann während Betrieb nicht geändert werden • Funktion benötigt ENTER-Befehl während Betrieb • Beschreiben eines Registers während einer Störung • Beschreiben einer nicht erlaubten I/O-Konfiguration • Beschreiben eines Registers während „Störung löschen“ aktiv • Beschreiben eines Registers während Auto-tuning • Beschreiben in ein paßwortgeschütztes Register etc.
23h	Beschreiben von nur lesbaren Registern/Coils

Keine Antwort:

In den folgenden Fällen bearbeitet der SLAVE die Anfrage nicht:

- Anfrage in der Betriebsart „Broadcasting“ (Slave-Adresse 0 oder 250h-254h)
- Übertragungsfehler während einer Anfrage
- Unterschiedlich eingestellte Slave-Adressen bei Anfrage und SLAVE
- Zeitabstand zwischen zwei Anfragen ist für eine Antwort zu klein (<3,5 Zeichen)
- Datenlänge der Anfrage ungültig
- Fehlerhafte Fehlerüberwachung

Bei fehlgeschlagener Antwort einer Übertragung kann die gleiche Anfrage unter Verwendung einer Verzögerungszeit erneut gesendet werden.

Beschreibung der Funktionsnummern

Funktion: Lese Coil-Status (01h)

Diese Funktion liest den Status (ON/OFF) der ausgewählten Coils

Beispiel:

Auslesen der Digitaleingänge [1] ... [7] an einem SLAVE mit der Adresse „1“. Digitaleingänge haben folgenden Zustand

Beschreibung	Werte						
Coil-Nr.	0007h	0008h	0009h	000Ah	000Bh	000Ch	000Dh
Digitaleingang	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]
Coil-Status	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON

Anfrage

Nr.	Feldname	Beispiel (Hex)
1	Slave-Adresse *1)	01
2	Funktionsnummer	01
3	Startadresse Coil (MSB) *2)	00
4	Startadresse Coil (LSB) *2)	07
5	Anzahl Coils (MSB) *3)	00
6	Anzahl Coils (LSB) *3)	07
7	CRC-16 (MSB)	9D
8	CRC-16 (LSB)	C5

Antwort

Nr.	Feldname	Beispiel (Hex)
1	Slave-Adresse *1)	01
2	Funktionsnummer	01
3	Datenlänge (In Byte)	01
4	Daten Coils *4)	45
5	CRC-16 (MSB)	12
6	CRC-16 (LSB)	1A

- *1)** Betriebsart „Broadcasting“ inaktiv
- *2)** Bei deaktiviertem „Modicon Mode“ beginnt die Startadresse Coils bei 0. Coil-Adressen 1-31 werden zu 0-30. Startadresse der Coils verschiebt sich zur angegebenen Adresse aus der Modbus Coil-Liste um einen Wert nach unten (Startadresse Coil = Coil-Adresse - 1 // 0006h=0007h-1)
- *3)** Bei Einstellung 0 oder größer 31 wird eine Fehlermeldung „03h“ gesendet. In diesem Fall: 00 07 => Lesen von 7 Coils (Digitaleingang 1 ... 7)
- *4)** Daten der ausgewählten Bytes
 In diesem Fall: 45h=69d=01010001b
 Digitaleingang 1 →
 Digitaleingang 3 →
 Digitaleingang 7 →

- Daten in der Antwort zeigen den Status der Digitaleingänge der Coils 0007h ... 000Dh
- Datenwert „45h=01010001b“ entspricht Coil-Nr. 0007h dem LSB
- Ist ein zu lesendes Coil außerhalb des definierten Bereichs, enthält das letzte Coil, zur Signalisierung das sich Coils außerhalb des Bereiches befinden, eine „0“
- Bei nicht korrekt ausgeführtem Befehl, siehe Fehlerantwort in diesem Kapitel

Funktion: Lese Holding Register (03h)

Diese Funktion liest den Inhalt der ausgewählten aufeinander folgenden Holding Register

Beispiel:

Auslesen einer vorangegangenen Störmeldung an einem SLAVE mit der Adresse „2“.

Aus der vorangegangenen Störmeldung des Störmelderegisters werden Fehler-Code (E03.4, Überstrom), aktuelle Frequenz, Ausgangsstrom und die Zwischenkreisspannung ausgelesen

Beschreibung	d081			
	(Fehlercode)	(Frequenz)	(Ausgangsstrom)	(Zwischenkreisspg.)
Holding Register	0012h	0014h	0016h	0017h
Störmeldung	E03.4	12,34Hz	3,0A	284V

Anfrage

Nr.	Feldname	Beispiel (Hex)
1	Slave-Adresse *1)	02
2	Funktionsnummer	03
3	Startadresse Holding Register (MSB) *2)	00
4	Startadresse Holding Register (LSB) *2)	12
5	Anzahl Holding Register (MSB) *3)	00
6	Anzahl Holding Register (LSB) *3)	06
7	CRC-16 (MSB)	95
8	CRC-16 (LSB)	CD

Antwort

Nr.	Feldname	Beispiel (Hex)
1	Slave-Adresse *1)	02
2	Funktionsnummer	03
3	Datenlänge (in Byte) *4)	0C
4	Daten Holding Register 1 (MSB) *5)	00
5	Daten Holding Register 1 (LSB) *5)	03
6	Daten Holding Register 2 (MSB) *6)	00
7	Daten Holding Register 2 (LSB) *6)	04
8	Daten Holding Register 3 (MSB) *7)	00
9	Daten Holding Register 3 (LSB) *7)	00
10	Daten Holding Register 4 (MSB) *7)	04
11	Daten Holding Register 4 (LSB) *7)	D2
12	Daten Holding Register 5 (MSB) *8)	00
13	Daten Holding Register 5 (LSB) *8)	1E
14	Daten Holding Register 6 (MSB) *9)	01
15	Daten Holding Register 6 (LSB) *9)	1C
16	CRC-16 (MSB)	77
17	CRC-16 (LSB)	3D

- *1) Betriebsart „Broadcasting“ inaktiv
- *2) Bei deaktiviertem „Modicon Mode“ beginnt die Startadresse Holding Register bei 0. Startadresse der Holding Register verschiebt sich zur angegebenen Adresse aus der Modbus Holding Register-Liste um einen Wert nach unten (Startadresse Holding Register = Holding Register-Adresse - 1 // 0011h=0012h-1)
- *3) Auslesen von 6 Holding Registern (0012h ... 0017h). Holding Register bestehen aus MSB und LSB
- *4) Angabe der gelesenen Holding Register in Bytes. Hier wurden 12 Bytes (0Ch) gelesen
- *5) Angabe des Fehler-Code: **00 03h->03d->E03 (Überstrom)**
- *6) Angabe des Betriebszustandes im Fehlerfall: **00 04h->4d->.4 (Hochlauf)**
- *7) Angabe der Frequenz im Fehlerfall: **00 00 04 D2h->1234d->12,34Hz**
- *8) Angabe des Ausgangsstroms im Fehlerfall: **00 1E->30d->3,0A**
- *9) Angabe der Zwischenkreisspannung im Fehlerfall: **01 1Ch->284d->284V**

- Bei nicht korrekt ausgeführtem Befehl, siehe Fehlerantwort in diesem Kapitel

Funktion: Schreibe in ein Coil (05h)

Diese Funktion schreibt Daten in ein Coil. Die Möglichkeit zur Beschreibung des Coils ist dafür Voraussetzung. Änderungen der Coils von OFF->ON bzw. ON->OFF wird wie folgt realisiert:

Datenänderung	Coil Status	
	OFF->ON	ON->OFF
Daten (MSB)	FFh	00h
Daten (LSB)	00h	00h

Beispiel:

Senden eines Befehls „RUN“ an einen SLAVE mit der Adresse „3“. Coil-Adresse für den Startbefehl ist 0001h (Voraussetzung: Parameter A002=03).

Anfrage

Nr.	Feldname	Beispiel (Hex)
1	Slave-Adresse *1)	03
2	Funktionsnummer	05
3	Adresse Coil (MSB) *2)	00
4	Adresse Coil (LSB) *2)	01
5	Daten Coil (MSB) *3)	FF
6	Daten Coil (LSB) *3)	00
7	CRC-16 (MSB)	8C
8	CRC-16 (LSB)	A3

Antwort

Nr.	Feldname	Beispiel (Hex)
1	Slave-Adresse *1)	03
2	Funktionsnummer	05
3	Adresse Coil (MSB) *2)	00
4	Adresse Coil (LSB) *2)	01
5	Daten Coil (MSB) *3)	FF
6	Daten Coil (LSB) *3)	00
7	CRC-16 (MSB)	8C
8	CRC-16 (LSB)	A3

***1)** Betriebsart „Broadcasting“ inaktiv

***2)** Bei deaktiviertem „Modicon Mode“ beginnt die Startadresse Coils bei 0. Coil-Adressen 1-31 werden zu 0-30. Startadresse der Coils verschiebt sich zur angegebenen Adresse aus der Modbus Coil-Liste um einen Wert nach unten (Adresse Coil = Coil-Adresse - 1 // 0000h=0001h-1)

***3)** FF00h: OFF->ON

- Bei nicht korrekt ausgeführtem Befehl, siehe Fehlerantwort in diesem Kapitel

Funktion: Schreibe in ein Holding Register (06h)

Diese Funktion schreibt Daten in ein Holding Register. Die Möglichkeit zur Beschreibung des Holding Registers ist dafür Voraussetzung.

Beispiel:

Senden eines Frequenzsollwertes von 50,00Hz an einen SLAVE mit der Adresse „4“. Holding Register-Adresse für den Frequenzsollwert ist 0001h (Voraussetzung: Parameter A001=03).

Anfrage

Nr.	Feldname	Beispiel (Hex)
1	Slave-Adresse *1)	04
2	Funktionsnummer	06
3	Adresse Holding Register (MSB) *2)	00
4	Adresse Holding Register (LSB) *2)	01
5	Daten Holding Register (MSB)	13
6	Daten Holding Register (LSB)	88
7	CRC-16 (MSB)	0D
8	CRC-16 (LSB)	8C

Antwort

Nr.	Feldname	Beispiel (Hex)
1	Slave-Adresse *1)	04
2	Funktionsnummer	06
3	Adresse Holding Register (MSB) *2)	00
4	Adresse Holding Register (LSB) *2)	01
5	Daten Holding Register (MSB)	13
6	Daten Holding Register (LSB)	88
7	CRC-16 (MSB)	0D
8	CRC-16 (LSB)	8C

*1) Betriebsart „Broadcasting“ inaktiv

*2) Adressen der Holding Register für Frequenzsollwert setzen sich aus 2 Holding Register zusammen. Dies ist dadurch begründet, dass auch Frequenzen größer als 400Hz eingegeben werden können

50,00Hz->5000d->1388h

400,00Hz->40000d->9C40h

655,35Hz->65535d->FFFFh

1000,00Hz->100000d->186A0

(Grenze für ein Holding Register)

(Nutzung des zweiten Holding Registers,

Bei Eingabewerte die das zweite Holding Register

benötigen ist die Funktion „Schreibe in mehrere Holding Register (10h)“ zu verwenden)

Bei deaktiviertem „Modicon Mode“ beginnt die Startadresse Holding Register bei 0.

Startadresse Holding Register verschiebt sich zur angegebenen Adresse aus der Modbus Holding Register-Liste um einen Wert nach unten

(Startadresse Holding Register = Holding Register-Adresse - 1 // 0001h=0002h-1)

Eine Änderung des anzuzeigenden Wertes im Umrichter wird in der Anzeige nicht sofort aktualisiert, sondern erst nach erneutem Aufruf des Parameters.

- Bei nicht korrekt ausgeführtem Befehl, siehe Fehlerantwort in diesem Kapitel

Funktion: Rückschleifentest (08h)

Diese Funktion testet die Kommunikation zwischen MASTER und SLAVE. Für Testdaten können beliebige Werte verwendet werden.

Beispiel:

Senden von Testdaten an einen SLAVE mit der Adresse „5“.

Anfrage

Nr.	Feldname	Beispiel (Hex)
1	Slave-Adresse *1)	05
2	Funktionsnummer	08
3	Schleifentest (MSB)	00
4	Schleifentest (LSB)	00
5	Daten (MSB)	beliebig
6	Daten (LSB)	beliebig
7	CRC-16 (MSB)	CRC
8	CRC-16 (LSB)	CRC

Antwort

Nr.	Feldname	Beispiel (Hex)
1	Slave-Adresse *1)	05
2	Funktionsnummer	08
3	Schleifentest (MSB)	00
4	Schleifentest (LSB)	00
5	Daten (MSB)	beliebig
6	Daten (LSB)	beliebig
7	CRC-16 (MSB)	CRC
8	CRC-16 (LSB)	CRC

***1)** Betriebsart „Broadcasting“ inaktiv

Testdaten für den Rückschleifentest sind nur das Echo (Anfrage:00 00h, Antwort:00 00h) und nicht für andere Befehle.

Funktion: Schreiben in mehrere Coils (0Fh)

Diese Funktion schreibt Daten in aufeinander folgende Coils

Beispiel:

Änderung des Status der Digitaleingänge [1] ... [7] an einem SLAVE mit der Adresse „6“. Digitaleingänge sollen folgenden Zustand haben

Beschreibung	Werte						
Coil-Nr.	0007h	0008h	0009h	000Ah	000Bh	000Ch	000Dh
Digitaleingang	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]
Coil-Status	ON	ON	ON	OFF	ON	OFF	OFF

Anfrage

Nr.	Feldname	Beispiel (Hex)
1	Slave-Adresse *1)	06
2	Funktionsnummer	0F
3	Startadresse Coil (MSB) *2)	00
4	Startadresse Coil (LSB) *2)	07
5	Anzahl Coils (MSB)	00
6	Anzahl Coils (LSB)	07
7	Anzahl Bytes) *3)	02
8	Daten Coils (MSB)	17
9	Daten Coils (LSB)	00
10	CRC-16 (LSB)	06
11	CRC-16 (MSB)	98

Antwort

Nr.	Feldname	Beispiel (Hex)
1	Slave-Adresse *1)	06
2	Funktionsnummer	0F
3	Startadresse Coil (MSB) *2)	00
4	Startadresse Coil (LSB) *2)	07
5	Anzahl Coils (MSB)	00
6	Anzahl Coils (LSB)	07
7	CRC-16 (MSB)	F4
8	CRC-16 (LSB)	08

***1)** Betriebsart „Broadcasting“ inaktiv

***2)** Bei deaktiviertem „Modicon Mode“ beginnt die Startadresse Coils bei 0. Coil-Adressen 1-31 werden zu 0-30. Startadresse der Coils verschiebt sich zur angegebenen Adresse aus der Modbus Coil-Liste um einen Wert nach unten (Adresse Coil = Coil-Adresse - 1 // 0006h=0007h-1)

***3)** Anzahl Bytes als gerade Werte, da Bytes aus einem MSB und LSB bestehen

Digitaleingänge werden als „ON“ erkannt, wenn entweder an der Steuerklemme das entsprechende Potential anliegt oder die Einstellung über eine Datenkommunikation erfolgt. Unter Parameter d005 im Umrichter werden nur die Signale an den Steuerklemmen wiedergegeben.

- Bei nicht korrekt ausgeführtem Befehl, siehe Fehlerantwort in diesem Kapitel

Funktion: Schreibe in mehrere Holding Register (10h)

Diese Funktion schreibt Daten in aufeinander folgende Holding Register

Beispiel:

Senden einer Hochlauframpe von 3000,00s an einen SLAVE mit der Adresse „7“. Holding Register-Adresse für die Hochlauframpe ist 1103h.

Anfrage

Nr.	Feldname	Beispiel (Hex)
1	Slave-Adresse *1)	07
2	Funktionsnummer	10
3	Startadresse Holding Register (MSB) *2)	11
4	Startadresse Holding Register (LSB) *2)	03
5	Anzahl Holding Register (MSB)	00
6	Anzahl Holding Register (LSB)	02
7	Anzahl Bytes *3)	04
8	Daten Holding Register 1 (MSB) *4)	00
9	Daten Holding Register 1 (LSB) *4)	04
10	Daten Holding Register 2 (MSB) *4)	93
11	Daten Holding Register 2 (LSB) *4)	E0
12	CRC-16 (MSB)	7D
13	CRC-16 (LSB)	53

Antwort

Nr.	Feldname	Beispiel (Hex)
1	Slave-Adresse *1)	07
2	Funktionsnummer	10
3	Startadresse Holding Register (MSB)	11
4	Startadresse Holding Register (LSB)	03
5	Anzahl Holding Register (MSB)	00
6	Anzahl Holding Register (LSB)	02
7	CRC-16 (MSB)	B4
8	CRC-16 (LSB)	54

***1)** Betriebsart „Broadcasting“ inaktiv

***2)** Bei deaktiviertem „Modicon Mode“ beginnt die Startadresse Holding Register bei 0. Startadresse Holding Register verschiebt sich zur angegebenen Adresse aus der Modbus Holding Register-Liste um einen Wert nach unten
(Startadresse Holding Register = Holding Register-Adresse - 1 // 1102h=1103h-1)

***3)** Anzahl der zu ändernden Bytes, nicht Anzahl der Holding Register

***4)** In diesem Fall muss der Wert auf 2 Holding Register aufgeteilt werden
3000,00s->300000d->0004 93E0h

- Bei nicht korrekt ausgeführtem Befehl, siehe Fehlerantwort in diesem Kapitel

Funktion: Lese/Schreibe in mehrere Holding Register (17h)

Diese Funktion liest und schreibt Daten in aufeinander folgende Holding Register

Beispiel:

Senden eines Frequenzollwertes (F001) von 50,00Hz an einen SLAVE mit der Adresse „8“ und Lesen des aktuellen Frequenzollwertes (d001).

Anfrage

Nr.	Feldname	Beispiel (Hex)
1	Slave-Adresse	08
2	Funktionsnummer	17
3	Startadresse zu lesender Holding Register (MSB) *1)	10
4	Startadresse zu lesender Holding Register (LSB) *1)	01
5	Anzahl zu lesender Holding Register (MSB)	00
6	Anzahl zu lesender Holding Register (LSB)	02
7	Startadresse zu schreibender Holding Register (MSB)	00
8	Startadresse zu schreibender Holding Register (LSB)	01
9	Anzahl zu schreibender Holding Register (MSB)	00
10	Anzahl zu schreibender Holding Register (LSB)	02
11	Anzahl zu schreibender Bytes	04
12	Daten zu schreibender Holding Register 1 (MSB) *2)	00
13	Daten zu schreibender Holding Register 1 (LSB) *2)	01
14	Daten zu schreibender Holding Register 2 (MSB)	13
15	Daten zu schreibender Holding Register 2 (LSB)	88
16	CRC-16 (MSB)	F4
17	CRC-16 (LSB)	86

Antwort

Nr.	Feldname	Beispiel (Hex)
1	Slave-Adresse	08
2	Funktionsnummer	17
3	Anzahl zu lesender Bytes	04
4	Daten zu lesender Holding Register 1 (MSB)	00
5	Daten zu lesender Holding Register 1 (LSB)	00
6	Daten zu lesender Holding Register 2 (MSB)	13
7	Daten zu lesender Holding Register 2 (LSB)	88
8	CRC-16 (MSB)	F4
9	CRC-16 (LSB)	71

***1)** Bei deaktiviertem „Modicon Mode“ beginnt die Startadresse Holding Register bei 0. Startadresse Holding Register verschiebt sich zur angegebenen Adresse aus der Modbus Holding Register-Liste um einen Wert nach unten

(Startadresse Holding Register = Holding Register-Adresse - 1 // 1000h=1001h-1)

***2)** Bei deaktiviertem „Modicon Mode“ beginnt die Startadresse Holding Register bei 0. Startadresse Holding Register verschiebt sich zur angegebenen Adresse aus der Modbus Holding Register-Liste um einen Wert nach unten

(Startadresse Holding Register = Holding Register-Adresse - 1 // 0000h=0001h-1)

- Bei nicht korrekt ausgeführtem Befehl, siehe Fehlerantwort in diesem Kapitel

Fehlerantwort

- Bei Fehlererkennung während einer Anfrage (außer bei Betriebsart „Broadcasting“) sendet der SLAVE eine Fehlerantwort.
- Der Fehler kann in der Funktionsnummer der Antwort kontrolliert werden. Die Funktionsnummer der Fehlerantwort entspricht der Funktionsnummer auf der ein Wert von 80h addiert.
- Die Fehlerbedeutung ist dem Fehlercode zu entnehmen

Rahmenformat Fehlerantwort

Slave-Adresse
Funktionsnummer
Fehlercode
Fehlerüberwachung CRC-16

Funktionsnummer

Anfrage	Fehlerantwort
01h	81h
03h	83h
05h	85h
06h	86h
0Fh	8Fh
10h	90h
17h	97h

Fehlercode

Funktionsnummer	Beschreibung
01h	Ausgewählte Funktion wird nicht unterstützt
02h	Ausgewählte Adresse nicht vorhanden
03h	Ausgewähltes Datenformat nicht korrekt
21h	Geschriebene Daten außerhalb Bereich des Holding Registers
22h	Ausgewählte Funktion bei SLAVE nicht vorhanden <ul style="list-style-type: none"> • Registerwert der Funktion kann während Betrieb nicht geändert werden • Funktion benötigt ENTER-Befehl während Betrieb (bei Unterspannung) • Beschreiben eines Registers während einer Störung (bei Unterspannung) • Beschreiben einer nicht erlaubten I/O-Konfiguration • Beschreiben eines Registers während „Störung löschen“ aktiv • Beschreiben eines Registers während Auto-tuning • Beschreiben in ein paßwortgeschütztes Register etc.
23h	Beschreiben von nur lesbaren Registern/Coils

Funktion: Speichern von geänderten Registerdaten (ENTER-Befehl, 0900h)

Bei Funktionsnummer „Schreiben in ein Holding Register“ (06h) oder „Schreiben in mehrere Holding Register“ (10h) wird der geänderte Wert im Register sofort übernommen, jedoch nicht im EEPROM abgespeichert. Bei Spannungsverlust wird das Register mit dem ursprünglichen Wert geladen.

Zur Speicherung des geänderten Wertes im EEPROM muss die Änderung mit einem ENTER-Befehl abgeschlossen werden. Bei Änderung bestimmter Parameter müssen die Motordaten neu berechnet werden. In diesem Fall muss eine Neuberechnung der Motorparameter mit dem ENTER-Befehl gesendet werden.

Zur Anwendung des ENTER-Befehls (Registeradresse 0900h) muss eine Funktionsnummer „Schreibe in ein Holding Register“ (06h) verwendet werden. Die Daten für das Holding Register des ENTER-Befehls entsprechen folgenden Funktionen

Einstellwert	Beschreibung
0000	Neuberechnung der Motorparameter
0001	Einstellung speichern
0002 ... FFFF	Neuberechnung und Speicherung der Motorparameter

Bei Änderung folgender Parameter müssen die Motordaten neu berechnet werden. Eine Neuberechnung kann mit den Einstellwerten 0000 oder 0002 im Holding Register des ENTER-Befehls erfolgen.

Parameterliste zur Neuberechnung der Motordaten

Funktionsnummer	Funktion
A003/A203	Motornennfrequenz / Eckfrequenz
A004/A204	Maximalfrequenz
A044/A244	Arbeitsverfahren
A082/A282	Motorspannung / Netzspannung
b112	Frequenz 7 bei U/f frei
H002/H202	Motordaten
H003/H203	Motorleistung
H004/H204	Motorpolzahl
H005/H205	Drehzahlregler-Ansprechgeschwindigkeit
H020/H220 ...	Standard-Motorkonstanten
H024/H224	
H030/H230 ...	Autotuning-Motorkonstanten
H034/H234	

- Der SLAVE sendet bei empfangen eines ENTER-Befehls eine Antwort und schreibt anschließend die Daten in das EEPROM. Der Schreibstatus kann mittels auslesen eines Coils (Coil-Adresse 0049h) überwacht werden.
- Die Lebensdauer des EEPROM ist begrenzt (ca. 100.000 Schreibbefehle) Ein häufiges Anwenden des ENTER-Befehls verringert die Lebensdauer.

Beispiel:

Ausführen eines ENTER-Befehls (Einstellungen speichern) an einen SLAVE mit der Adresse „9“

Anfrage

Nr.	Feldname	Beispiel (Hex)
1	Slave-Adresse *1)	09
2	Funktionsnummer	06
3	Adresse Holding Register (MSB)	09
4	Adresse Holding Register (LSB)	00
5	Daten Holding Register (MSB)	00
6	Daten Holding Register (LSB)	01
7	CRC-16 (MSB)	0D
8	CRC-16 (LSB)	8C

Antwort

Nr.	Feldname	Beispiel (Hex)
1	Slave-Adresse *1)	09
2	Funktionsnummer	06
3	Adresse Holding Register (MSB)	09
4	Adresse Holding Register (LSB)	00
5	Daten Holding Register (MSB)	00
6	Daten Holding Register (LSB)	01
7	CRC-16 (MSB)	0D
8	CRC-16 (LSB)	8C

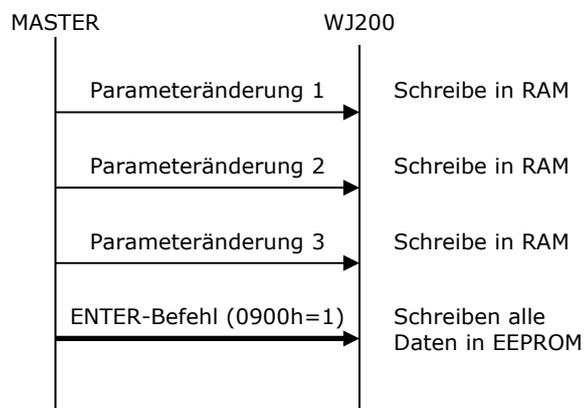
*1) Betriebsart „Broadcasting“ inaktiv

EEPROM-Schreibmodus

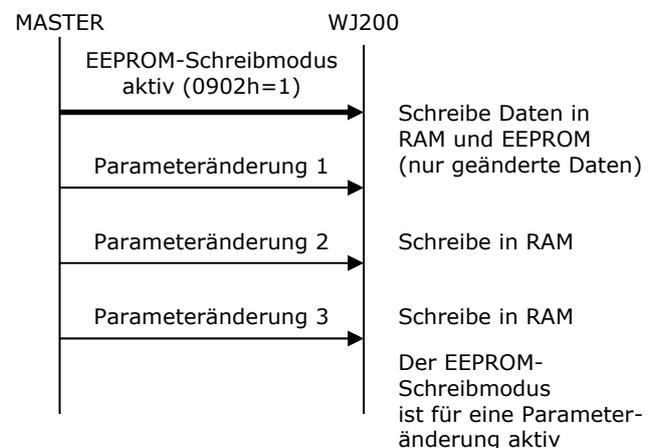
- Zur Aktivierung des EEPROM-Schreibmodus wird bei Funktionen „Schreibe in ein/mehrere Holding Register“ (06h/10h) in die Register-Adresse (0902h) eine „1“ eingetragen.
- Erfolgt eine Wertänderung durch die Funktionen „Schreibe in ein/mehrere Holding Register“ (06h/10h) nach Aktivierung des EEPROM-Schreibmodus, wird der neue Wert sowohl im flüchtigen Speicher (RAM) wie auch im nichtflüchtigen Speicher (EEPROM) abgespeichert. Dabei wird der eigentliche EEPROM-Schreibmodus abgebrochen
- Wird während der Aktivierung des EEPROM-Schreibmodus eine weitere Funktion gesendet, wird der Schreibmodus abgebrochen.

Unterschied zwischen ENTER-Befehl (0900h) und EEPROM-Schreibmodus (0902h)

ENTER-Befehl



EEPROM-Schreibmodus



11.1 Parameter zur seriellen Kommunikation Modbus RTU

071	Baudrate	05
------------	-----------------	-----------

03	2400bps	
04	4800bps	
05	9600bps	
06	19200bps	
07	38400bps	
08	57600bps	
09	76800bps	
10	115200bps	

072	Adresse	1
------------	----------------	----------

Einstellbereich	1...247
------------------------	---------

074	Parität	00
------------	----------------	-----------

00	Keine Parität	
01	Gerade Parität	
02	Ungerade Parität	

075	Stoppbits	1
------------	------------------	----------

Einstellbereich	1 oder 2 Stoppbits
------------------------	--------------------

076	Verhalten nach Kommunikationsstörung	02
------------	---	-----------

00	Störmeldung E60/E69	
01	Stopp, Störmeldung E60/E69	
02	Störungen ignorieren	
03	Freier Auslauf	
04	Stopp	

077	Zulässiger Timeout	0,00s
------------	---------------------------	--------------

Einstellbereich	0...99,99s
------------------------	------------

078	Wartezeit	0ms
------------	------------------	------------

Einstellbereich	0...1000ms
------------------------	------------

11.2 Parameterliste zur Kommunikation Modbus RTU

Parameterliste Coils

In der folgenden Tabelle werden die grundlegenden Coils zur Kommunikation zwischen einem SLAVE und MASTER aufgelistet.

- Coil-Nr.: Register-Adresse des entsprechenden Coils (Binäres Datenformat, 1Bit) in hexadezimaler Darstellung
- Funktion: Funktionsbeschreibung des entsprechenden Coils
- R/W: Lese- (R) oder Schreib-/Lesezugriff (R/W) auf Umrichterdaten
- Einstellbereich: Einstellmöglichkeiten des entsprechenden Coils

Coil-Nr.	Funktion	R/W	Einstellbereich
0000h	Nicht verwendet	-	Nicht zugreifbar
0001h	Startbefehl	R/W	1: RUN, 0: Stopp (A002/A202=03)
0002h	Drehrichtungsvorgabe	R/W	1: RV, 0: FWD (A002/A202=03)
0003h	Störung extern (EXT)	R/W	1: Störung, 0: Keine Störung
0004h	Störung löschen (RS)	R/W	1: Störung löschen
0005h	Reserviert	-	-
0006h	Reserviert	-	-
0007h	Digitaleingang 1	R/W	1: ON, 0: OFF *1)
0008h	Digitaleingang 2	R/W	1: ON, 0: OFF *1)
0009h	Digitaleingang 3	R/W	1: ON, 0: OFF *1)
000Ah	Digitaleingang 4	R/W	1: ON, 0: OFF *1)
000Bh	Digitaleingang 5	R/W	1: ON, 0: OFF *1)
000Ch	Digitaleingang 6	R/W	1: ON, 0: OFF *1)
000Dh	Digitaleingang 7	R/W	1: ON, 0: OFF *1)
000Eh	Reserviert	-	-
000Fh	Betriebsstatus	R	1: RUN, 0: Stopp (wie d003)
0010h	Drehrichtung	R	1: RV, 0: FWD (wie d003)
0011h	Betriebsbereitschaft	R	1: Betriebsb., 0: N. betriebsb.
0012h	Reserviert	-	-
0013h	Betrieb (RUN)	R	1: Während Störung, 0: Normal
0014h	Frequenzsollwert erreicht (FA1)	R	1: ON, 0: OFF
0015h	Frequenz überschritten 1 (FA2)	R	1: ON, 0: OFF
0016h	Strom überschritten (OL)	R	1: ON, 0: OFF
0017h	PID-Regelabweichung (OD)	R	1: ON, 0: OFF
0018h	Störung (AL)	R	1: ON, 0: OFF
0019h	Frequenz überfahren 1 (FA3)	R	1: ON, 0: OFF
001Ah	Drehmoment überschritten (OTQ)	R	1: ON, 0: OFF
001Bh	Reserviert	-	-
001Ch	Unterspannung (UV)	R	1: ON, 0: OFF
001Dh	Drehmomentbegrenzung aktiv (TRQ)	R	1: ON, 0: OFF
001Eh	Betriebszeit überschritten (RNT)	R	1: ON, 0: OFF
001Fh	Netz-Ein-Zeit überschritten (ONT)	R	1: ON, 0: OFF
0020h	Motor überlastet (THM)	R	1: ON, 0: OFF
0021h	Reserviert	-	-
0022h	Reserviert	-	-
0023h	Reserviert	-	-
0024h	Reserviert	-	-
0025h	Reserviert	-	-
0026h	Bremsen-Freigabe-Signal (BRK)	R	1: ON, 0: OFF
0027h	Bremsen-Störung (BER)	R	1: ON, 0: OFF
0028h	Drehzahl=0 (ZS)	R	1: ON, 0: OFF

Coil-Nr.	Funktion	R/W	Einstellbereich
0029h	Drehzahlabweichung (DSE)	R	1: ON, 0: OFF
002Ah	Istposition=Sollposition (POK)	R	1: ON, 0: OFF
002Bh	Frequenz überschritten 2 (FA4)	R	1: ON, 0: OFF
002Ch	Frequenz überfahren 2 (FA5)	R	1: ON, 0: OFF
002Dh	Strom überschritten 2 (OL2)	R	1: ON, 0: OFF
002Eh	Analog Sollwertkomparator Eingang O (ODc)	R	1: ON, 0: OFF
002Fh	Analog Sollwertkomparator Eingang OI (OIDc)	R	1: ON, 0: OFF
0030h	Reserviert	-	-
0031h	Reserviert	-	-
0032h	PID-Istwertüberwachung (FBV)	R	1: ON, 0: OFF
0033h	Modbus-Netzwerkfehler (NDc)	R	1: ON, 0: OFF
0034h	Ergebnis Logische Verknüpfung 1 (LOG1)	R	1: ON, 0: OFF
0035h	Ergebnis Logische Verknüpfung 2 (LOG2)	R	1: ON, 0: OFF
0036h	Ergebnis Logische Verknüpfung 3 (LOG3)	R	1: ON, 0: OFF
0037h	Reserviert	-	-
0038h	Reserviert	-	-
0039h	Reserviert	-	-
003Ah	Warnung Kondensator-Lebensdauer (WAC)	R	1: ON, 0: OFF
003Bh	Warnung Lüfterdrehzahl reduziert (WAF)	R	1: ON, 0: OFF
003Ch	Startbefehl (FR)	R	1: ON, 0: OFF
003Dh	Kühlkörper-Übertemperatur (OHF)	R	1: ON, 0: OFF
003Eh	Strom unterschritten (LOC)	R	1: ON, 0: OFF
003Fh	Ausgang Y(00)	-	-
0040h	Ausgang Y(01)	-	-
0041h	Ausgang Y(02)	-	-
0042h	Reserviert	-	-
0043h	Reserviert	-	-
0044h	Reserviert	-	-
0045h	Umrichter bereit (IRDY)	R	1: ON, 0: OFF
0046h	Rechtslauf (FWR)	R	1: ON, 0: OFF
0047h	Linkslauf (RVR)	R	1: ON, 0: OFF
0048h	Schwerwiegender Hardwarefehler (MJA)	R	1: ON, 0: OFF
0049h	Schreibstatus Daten	R	1: Schreibvorgang aktiv
004Ah	CRC-Fehler	R	1: Fehler, 0= Kein Fehler *2)
004Bh	Überlauffehler	R	1: Fehler, 0= Kein Fehler *2)
004Ch	Rahmenfehler	R	1: Fehler, 0= Kein Fehler *2)
004Dh	Paritätsfehler	R	1: Fehler, 0= Kein Fehler *2)
004Eh	Checksum-Fehler	R	1: Fehler, 0= Kein Fehler *2)
004Fh	Reserviert	-	-
0050h	Window Comparator Eingang O (WCO)	R	1: ON, 0: OFF
0051h	Window Comparator Eingang OI (WCOI)	R	1: ON, 0: OFF
0052h	Reserviert	-	-
0053h	Reserviert	-	-
0054h	Frequenz Sollwert über Bedieneinheit (FREF)	R	1: Bedieneinheit, 0: and. Quelle
0055h	Startbefehl über Bedieneinheit (REF)	R	1: Bedieneinheit, 0: and. Quelle
0056h	2. Parametersatz angewählt (SETM)	R	1: 2. P.-satz, 0: 1. P.-satz
0057h	Reserviert	-	-
0058h	Reserviert	-	-
0059h	Nicht verwendet	-	Nicht zugreifbar
005Ah	Nicht verwendet	-	Nicht zugreifbar

*1) Zustand der Digitaleingänge über serielle Kommunikation (Modbus RTU) veränderbar. Erkennung Status „ON“ sowohl durch Setzen über Modbus oder Signal an der Klemme.

*2) Übertragungsfehler werden erst mit einem Befehl „Störung löschen“ zurückgesetzt. Signal an Klemme ist vorrangig.

Parameterliste Holding Register

In der folgenden Tabelle werden sämtliche Holding Register zur Kommunikation zwischen einem SLAVE und MASTER aufgelistet.

- Holding Register: Register-Adresse des entsprechenden Holding Registers (16bit Datenformat, 1 Wort) in hexadezimaler Darstellung. Einige Adressen setzen sich aus einem LOW- und HIGH-Wort zusammen.
- Funktion: Funktionsbeschreibung des entsprechenden Holding Registers.
- Funktions-Nr.: Parameter entsprechend Beschreibung Bedieneinheit
- R/W: Lese- (R) oder Schreib-/Lesezugriff (R/W) auf Umrichterdaten
- Einstellbereich: Einstellmöglichkeiten des entsprechenden Holding Registers
- Auflösung: Auflösung bzw. Einheit des entsprechenden Holding Registers

Holding Register Frequenzsollwert und Fehlerspeicher

HR-Nr.	Funktion	Fkt-Nr.	R/W	Einstellbereich	Auflösung
0000h	Reserviert	-	-	-	-
0001h	Anzeige / Eingabe Frequenzsollwert	F001 (HIGH- Wort)	R/W	0 ... A004 (aktiv bei A001=03)	0,01Hz
0002h		F001 (LOW- Wort)			
0003h	Umrichterstatus A	-	R	0:Initialisierung 2:Stopp 3:Betrieb 4:Freier Auslauf 5:Einrichten (Tippen) 6:Gleichstrombremse 7:Neustart 8:Störung 9:Unterspannung	
0004h	Umrichterstatus B	-	R	0:Während Stillstand 1:Während Betrieb 2:Während Störung	
0005h	Umrichterstatus C	-	R	0:- 1:Stopp 2:Runterlauf 3:Konstante Geschwindigkeit 4:Hochlauf 5:Rechtslauf 6:Linkslauf 7:Wechsel Rechts-/Linkslauf 8:Wechsel Links-/Rechtslauf 9:Start Rechtslauf 10:Start Linkslauf	
0006h	Istwert PID-Regler	-	R/W	0 ... 10000	0,01%
0007h	Reserviert	-	-	-	-
...					
0010h					

HR-Nr.	Funktion	Fkt-Nr.	R/W	Einstellbereich	Auflösung			
0011h	Gesamtzahl der aufgetretenen Störungen	d080	R	0 ... 65530	1			
0012h	1. Störung: Fehlercode	d081	R	Siehe Kapitel 8 „Störmeldungen“	-			
0013h	1. Störung: Umrichterstatus				-			
0014h	1. Störung: Ausgangsfrequenz (HB)				0 ... 100000	0,01Hz		
0015h	1. Störung: Ausgangsfrequenz (LB)							
0016h	1. Störung: Motorstrom				Motorstrom bei Störung	0,01A		
0017h	1. Störung: Zwischenkreissp.				Zwischenkreisspannung bei Störung	0,1V		
0018h	1. Störung: Betriebszeit (HB)				Betriebszeit bei Störung	1h		
0019h	1. Störung: Betriebszeit (LB)							
001Ah	1. Störung: Netz-Ein Zeit (HB)				Netz-Ein Zeit bei Störung	1h		
001Bh	1. Störung: Netz-Ein Zeit (LB)							
001Ch	2. Störung: Fehlercode				d082	R	Siehe Kapitel 8 „Störmeldungen“	-
001Dh	2. Störung: Umrichterstatus							-
001Eh	2. Störung: Ausgangsfrequenz (HB)							0 ... 100000
001Fh	2. Störung: Ausgangsfrequenz (LB)							
0020h	2. Störung: Motorstrom	Motorstrom bei Störung	0,01A					
0021h	2. Störung: Zwischenkreissp.	Zwischenkreisspannung bei Störung	0,1V					
0022h	2. Störung: Betriebszeit (HB)	Betriebszeit bei Störung	1h					
0023h	2. Störung: Betriebszeit (LB)							
0024h	2. Störung: Netz-Ein Zeit (HB)	Netz-Ein Zeit bei Störung	1h					
0025h	2. Störung: Netz-Ein Zeit (LB)							
0026h	3. Störung: Fehlercode	d083	R	Siehe Kapitel 8 „Störmeldungen“				-
0027h	3. Störung: Umrichterstatus							-
0028h	3. Störung: Ausgangsfrequenz (HB)							0 ... 100000
0029h	3. Störung: Ausgangsfrequenz (LB)							
002Ah	3. Störung: Motorstrom				Motorstrom bei Störung	0,01A		
002Bh	3. Störung: Zwischenkreissp.				Zwischenkreisspannung bei Störung	0,1V		
002Ch	3. Störung: Betriebszeit (HB)				Betriebszeit bei Störung	1h		
002Dh	3. Störung: Betriebszeit (LB)							
002Eh	3. Störung: Netz-Ein Zeit (HB)				Netz-Ein Zeit bei Störung	1h		
002Fh	3. Störung: Netz-Ein Zeit (LB)							
0030h	4. Störung: Fehlercode				d084	R	Siehe Kapitel 8 „Störmeldungen“	-
0031h	4. Störung: Umrichterstatus							-
0032h	4. Störung: Ausgangsfrequenz (HB)							0 ... 100000
0033h	4. Störung: Ausgangsfrequenz (LB)							

HR-Nr.	Funktion	Fkt-Nr.	R/W	Einstellbereich	Auflösung
0034h	4. Störung: Motorstrom	d084	R	Motorstrom bei Störung	0,01A
0035h	4. Störung: Zwischenkreissp.			Zwischenkreisspannung bei Störung	0,1V
0036h	4. Störung: Betriebszeit (HW)			Betriebszeit bei Störung	1h
0037h	4. Störung: Betriebszeit (LW)				
0038h	4. Störung: Netz-Ein Zeit (HW)			Netz-Ein Zeit bei Störung	1h
0039h	4. Störung: Netz-Ein Zeit (LW)				
003Ah	5. Störung: Fehlercode	d085	R	Siehe Kapitel 8	-
003Bh	5. Störung: Umrichterstatus			„Störmeldungen“	-
003Ch	5. Störung: Ausgangsfrequenz (HW)			0 ... 100000	0,01Hz
003Dh	5. Störung: Ausgangsfrequenz (LW)				
003Eh	5. Störung: Motorstrom			Motorstrom bei Störung	0,01A
003Fh	5. Störung: Zwischenkreissp.			Zwischenkreisspannung bei Störung	0,1V
0040h	5. Störung: Betriebszeit (HW)			Betriebszeit bei Störung	1h
0041h	5. Störung: Betriebszeit (LW)				
0042h	5. Störung: Netz-Ein Zeit (HW)			Netz-Ein Zeit bei Störung	1h
0043h	5. Störung: Netz-Ein Zeit (LW)				
0044h	6. Störung: Fehlercode	d086	R	Siehe Kapitel 8	-
0045h	6. Störung: Umrichterstatus			„Störmeldungen“	-
0046h	6. Störung: Ausgangsfrequenz (HW)			0 ... 100000	0,01Hz
0047h	6. Störung: Ausgangsfrequenz (LW)				
0048h	6. Störung: Motorstrom			Motorstrom bei Störung	0,01A
0049h	6. Störung: Zwischenkreissp.			Zwischenkreisspannung bei Störung	0,1V
004Ah	6. Störung: Betriebszeit (HW)			Betriebszeit bei Störung	1h
004Bh	6. Störung: Betriebszeit (LW)				
004Ch	6. Störung: Netz-Ein Zeit (HW)			Netz-Ein Zeit bei Störung	1h
004Dh	6. Störung: Netz-Ein Zeit (LW)				
004Eh	Warnmeldungen	d090	R	Siehe Kapitel 7 „Warnmeldungen“	-
004Fh	Nicht verwendet	-	-	Nicht zugreifbar	-
...					
08FFh					
0900h	ENTER-Befehl	-	W	0:Neuberechnung der Motorparameter 1:Einstellung speichern Bei anderen Einstellungen: Neuberechnung und Speicherung der Motorparameter	-
0901h	Nicht verwendet	-	-	Nicht zugreifbar	-
0902h	EEPROM-Schreibmodus	-	W	0:Kein Schreibvorgang 1:Schreibvorgang aktiv	-
0903h	Nicht verwendet	-	-	Nicht zugreifbar	-
...					
1000h					

Holding Register Umrichterstörmeldungen bei Modbus RTU

Störmeldung	Code	Umrichterstatus	Code
Keine Störmeldung	0	Reset	0
Überstrom während stat. Betrieb	1	Netz-Ein oder Reset	1
Überstrom während Verzögerung	2	Runterlauf	2
Überstrom während Hochlauf	3	Runterlauf oder stat. Betrieb	3
Überstrom während Stillstand	4	Hochlauf	4
Auslösen des int. Motorschutzes	5	Frequenzsollwert = 0	5
Überschreiten Bremschopper-ED	6	Start	6
Überspannung Zwischenkreis	7	Gleichstrombremse	7
EEPROM-Fehler	8	Stromgrenze	8
Unterspannung Zwischenkreis	9		
Störung Stromwandler	10		
Prozessor gestört	11		
Störung extern	12		
Auslösung Wiederanlaufsperr	13		
Erdschluss Motoranschlussklemmen	14		
Netzüberspannung	15		
Übertemperatur Leistungsteil	21		
Störung Leistungsteil	25		
IGBT-Fehler	30		
Ansprechen Kaltleiterauslösefunktion	35		
Fehler Bremsensteuerung	36		
Auslösen „Sicherer Halt“	37		
Überlast bei kleiner Ausgangsfreq.	38		
Keine Verbindung mit Bedieneinheit	40		
ModBus-Kommunikationsstörung	41		
Interne Fehler (Siehe Kapitel 8)	43...45		
Interne Fehler (Siehe Kapitel 8)	50...69		
Unterbrechung Inkrementalgeber	80		
Zu hohe Positioniergeschwindigkeit	81		
Position außerhalb des Bereichs	83		

Holding Register Gruppe „d“

HR-Nr.	Funktion	Fkt-Nr.	R/W	Einstellbereich	Auflösung
1001h	Ausgangsfrequenz	d001 (HW)	R	0 ... 40000 (100000)	0,01Hz
1002h		d001 (LW)			
1003h	Motorstrom	d002	R	0 ... 65530	0,01A
1004h	Drehrichtung	d003	R	0:Stopp 1:Rechtslauf 2:Linkslauf	-
1005h	Istwert x Anzeigefaktor (nur verfügbar wenn PID-Regler aktiv)	d004 (HW)	R	0 ... 1000000	0,1
1006h		d004 (LW)			
1007h	Signalzustand an den Digital- eingängen 1 ... 7	d005	R	2 ⁰ ... 2 ⁶ :Digitaleingang 1 ... 7	Bit
1008h	Signalzustand der Digitalaus- gänge 11 ... 12 und des Störmelderelais AL0-AL2	d006	R	2 ⁰ ... 2 ¹ : Digitalausgang 11 ... 12 2 ⁶ :Störmelderelais	Bit
1009h	Ausgangsfrequenz x Frequenzfaktor	d007 (HW)	R	0 ... 4000000 (10000000)	0,01
100Ah		d007 (LW)			
100Bh	Rotordrehfeldfrequenz	d008 (HW)	R	-100000 ... +100000	0,01Hz
100Ch		d008 (LW)			
100Dh	Drehmomentsollwert	d009	R	-200 ... +200	1%
100Eh	Drehmoment-Offset	d010	R	-200 ... +200	1%
100Fh	Reserviert	-	R	-	-
1010h	Motordrehmoment	d012	R	-200 ... +200	1%
1011h	Ausgangsspannung	d013	R	0 ... 6000	0,1V
1012h	Aufgenommene elektrische Leistung	d014	R	0 ... 9999	0,1kW
1013h	kWh-Zähler	d015 (HW)	R	0 ... 9999000	-
1014h		d015 (LW)			
1015h	Betriebszeit	d016 (HW)	R	0 ... 999000	1h
1016h		d016 (LW)			
1017h	Netz-Ein Zeit	d017 (HW)	R	0 ... 999000	1h
1018h		d017 (LW)			
1019h	Kühlkörpertemperatur	d018	R	-200 ... +1500	0,1°C
101Ah	Reserviert	-	-	-	-
...					
101Ch					
101Dh	Wartungsanzeige	d022	R	2 ⁰ :Kondensatoren 2 ¹ :Kühlventilatoren	Bit
101Eh	Reserviert	-	-	-	-
...					
1025h					

HR-Nr.	Funktion	Fkt-Nr.	R/W	Einstellbereich	Auflösung
1026h	Zwischenkreisspannung	d102	R	0 ... 10000	0,1V
1027h	Bremschopper-ED	d103	R	0 ... 1000	0,1%
1028h	Überlaststatus	d104	R	0 ... 1000	0,1%
1029h	Reserviert	-	-	-	-
...					
1035h					
1036h	Sollposition	d029 (HW)	R	-268435455 ... +268435455	1
1037h		d029 (LW)			
1038h	Istposition	d030 (HW)	R	-268435455 ... +268435455	1
1039h		d030 (LW)			
103Ah	Reserviert	-	-	-	-
...					
1056h					
1057h	Umrichtermodus	d060	R	0:I-C 1:I-V 2:H-I	-
1058h	Nicht verwendet	-	-	Nicht zugreifbar	-
...					
1102h					

Holding Register Gruppe „F“

HR-Nr.	Funktion	Fkt-Nr.	R/W	Einstellbereich	Auflösung
1103h	1. Hochlaufzeit	F002 (HW)	R/W	1 ... 360000	0,01s
1104h		F002 (LW)			
1105h	1. Runterlaufzeit	F003 (HW)	R/W	1 ... 360000	0,01s
1106h		F003 (LW)			
1107h	Drehrichtung Taste RUN	F004	R/W	0:Rechtslauf 1:Linkslauf	-
1108h	Nicht verwendet	-	-	Nicht zugreifbar	-
...					
1200h					

Holding Register Gruppe „A“

HR-Nr.	Funktion	Fkt-Nr.	R/W	Einstellbereich	Auflösung
1201h	Frequenzsollwertvorgabe	A001	R/W	00: Integriertes Poti (Option) 01: Eingang O/OI 02: F001/A020 03: RS485 04: Optionskarte 06: Impulskettensignal an EA 07: Nicht verwenden 10: gemäß A141 ... A146	-
1202h	Start/Stop-Befehl *1)	A002	R/W	01: Eingang FW/RV 02: RUN-Taste 03: RS485 04: Optionskarte	-
1203h	Motornennfrequenz / Eckfrequenz	A003	R/W	300 ... A004	0,1Hz
1204h	Maximalfrequenz	A004	R/W	300 ... 4000 (10000)	0,1Hz
1205h	Umschalten der Sollwerteingänge mit Eingang AT	A005	R/W	00: O/OI 01: O/int. Poti (Option) 02: OI/int. Poti (Option)	
1206	Reserviert	-	R/W	-	-
...					
120Ah					
120Bh	Frequenz bei Min.-Sollwert an Eingang O	A011 (HW)	R/W	0 ... 40000 (100000)	0,01Hz
120Ch		A011 (LW)			
120Dh	Frequenz bei Max.-Sollwert an Eingang O	A012 (HW)	R/W	0 ... 40000 (100000)	0,01Hz
120Eh		A012 (LW)			
120Fh	Min.-Sollwert an Eingang O	A013	R/W	0 ... 100	1%
1210h	Max.-Sollwert an Eingang O	A014	R/W	0 ... 100	1%
1211h	Startbedingung Eingang O	A015	R/W	00: Min.-Frequenz 01: 0Hz-Start	-
1212h	Filter Analogeingang O, OI	A016	R/W	1 ... 30 (x2ms) 31 (500ms fest +- 0,1kHz Hyst.)	1
1213h	Reserviert	-	-	-	-
1214h	Reserviert	-	-	-	-
1215h	Abrufen der Festfrequenzen	A019	R/W	00: binär (15 Stück) 01: bit (7 Stück)	-
1216h	Basisfrequenz	A020 (HW)	R/W	0 (b082) ... A004	0,01Hz
1217h		A020 (LW)			
1218h	1. Festfrequenz	A021 (HW)	R/W	0 (b082) ... A004	0,01Hz
1219h		A021 (LW)			
121Ah	2. Festfrequenz	A022 (HW)	R/W	0 (b082) ... A004	0,01Hz
121Bh		A022 (LW)			

*1) Nach Wechsel des Start/Stop-Befehls (A002) eine Wartezeit von 40ms abwarten bevor der nächste Startbefehl ausgeführt wird

HR-Nr.	Funktion	Fkt-Nr.	R/W	Einstellbereich	Auflösung
121Ch	3. Festfrequenz	A023 (HW)	R/W	0 (b082) ... A004	0,01Hz
121Dh		A023 (LW)			
121Eh	4. Festfrequenz	A024 (HW)	R/W	0 (b082) ... A004	0,01Hz
121Fh		A024 (LW)			
1220h	5. Festfrequenz	A025 (HW)	R/W	0 (b082) ... A004	0,01Hz
1221h		A025 (LW)			
1222h	6. Festfrequenz	A026 (HW)	R/W	0 (b082) ... A004	0,01Hz
1223h		A026 (LW)			
1224h	7. Festfrequenz	A027 (HW)	R/W	0 (b082) ... A004	0,01Hz
1225h		A027 (LW)			
1226h	8. Festfrequenz	A028 (HW)	R/W	0 (b082) ... A004	0,01Hz
1227h		A028 (LW)			
1228h	9. Festfrequenz	A029 (HW)	R/W	0 (b082) ... A004	0,01Hz
1229h		A029 (LW)			
122Ah	10. Festfrequenz	A030 (HW)	R/W	0 (b082) ... A004	0,01Hz
122Bh		A030 (LW)			
122Ch	11. Festfrequenz	A031 (HW)	R/W	0 (b082) ... A004	0,01Hz
122Dh		A031 (LW)			
122Eh	12. Festfrequenz	A032 (HW)	R/W	0 (b082) ... A004	0,01Hz
122Fh		A032 (LW)			
1230h	13. Festfrequenz	A033 (HW)	R/W	0 (b082) ... A004	0,01Hz
1231h		A033 (LW)			
1232h	14. Festfrequenz	A034 (HW)	R/W	0 (b082) ... A004	0,01Hz
1233h		A034 (LW)			
1234h	15. Festfrequenz	A035 (HW)	R/W	0 (b082) ... A004	0,01Hz
1235h		A035 (LW)			
1236h	Reserviert	-	-	-	-
1237h	Reserviert	-	-	-	-
1238h	Tipp-Frequenz	A038	R/W	b082 ... 999 (10000)	0,01Hz

HR-Nr.	Funktion	Fkt-Nr.	R/W	Einstellbereich	Auflösung
1239h	Tipp-Frequenz, Stopp-Modus	A039	R/W	00:Freilauf (im Stopp) 01:Rampe (im Stopp) 02:DC-Bremse (im Stopp) 03:Freilauf (im Betrieb) 04:Rampe (im Betrieb) 05:DC-Bremse (im Betrieb)	-
123Ah	Reserviert	-	-	-	-
123Bh	Boost-Charakteristik	A041	R/W	00:Manueller Boost 01:Automatischer Boost	-
123Ch	Manueller Boost, Spannungsanhebung	A042	R/W	0 ... 200	0,1%
123Dh	Manueller Boost, Boostfrequenz	A043	R/W	0 ... 500	0,1%
123Eh	Arbeitsverfahren	A044	R/W	00:U/f konstant 01:U/f-quadadratisch 02:U/f frei b100-b113 03:SLV	-
123Fh	Ausgangsspannung	A045	R/W	20 ... 100	1%
1240h	Automatischer Boost, Spannungsanhebung	A046	R/W	0 ... 255	1%
1241h	Automatischer Boost, Schlupfkompensation	A047	R/W	0 ... 255	1%
1242h	Reserviert	-	-	-	-
...					
1244h					
1245h	Automatische DC-Bremse	A051	R/W	00:inaktiv 01:aktiv bei Stopp 02:aktiv bei Sollwert- reduzierung	-
1246h	DC-Bremse, Einschaltfrequenz	A052	R/W	0 ... 6000	0,01Hz
1247h	DC-Bremse, Wartezeit	A053	R/W	0 ... 50	0,1s
1248h	DC-Bremse, Bremsmoment	A054	R/W	0 ... 100	1%
1249h	DC-Bremse, Bremszeit	A055	R/W	0 ... 600	0,1s
124Ah	DC-Bremse, Einschalttrigger	A056	R/W	00:Flanke 01:Pegel	-
124Bh	DC-Bremse, Startbremsmoment	A057	R/W	0 ... 100	1%
124Ch	DC-Bremse, Startbremszeit	A058	R/W	0 ... 600	0,1s
124Dh	DC-Bremse, Taktfrequenz	A059	R/W	20 ...150	0,1kHz
124Eh	Reserviert	-	-	-	-
124Fh	Max. Betriebsfrequenz	A061 (HW)	R/W	A062 ... A004	0,01Hz
1250h		A061 (LW)			
1251h	Min. Betriebsfrequenz	A062 (HW)	R/W	b082 ... A004	0,01Hz
1252h		A062 (LW)			

HR-Nr.	Funktion	Fkt-Nr.	R/W	Einstellbereich	Auflösung
1253h	1. Frequenzsprung	A063 (HW)	R/W	0 ... 40000 (100000)	0,01Hz
1254h		A063 (LW)			
1255h	1. Frequenzsprung, Sprungweite	A064	R/W	0 ... 1000	0,01Hz
1256h	2. Frequenzsprung	A065 (HW)	R/W	0 ... 40000 (100000)	0,01Hz
1257h		A065 (LW)			
1258h	2. Frequenzsprung, Sprungweite	A066	R/W	0 ... 1000	0,01Hz
1259h	3. Frequenzsprung	A067 (HW)	R/W	0 ... 40000 (100000)	0,01Hz
125Ah		A067 (LW)			
125Bh	3. Frequenzsprung, Sprungweite	A068	R/W	0 ... 1000	0,01Hz
125Ch	Hochlaufverzögerung, Frequenz	A069 (HW)	R/W	0 ... 40000	0,01Hz
125Dh		A069 (LW)			
125Eh	Hochlaufverzögerung, Zeit	A070	R/W	0 ... 600	0,1s
125Fh	PID-Regler aktiv	A071	R/W	00:inaktiv 01:aktiv 02:aktiv mit Reversierung	-
1260h	PID-Regler, P-Anteil	A072	R/W	0 ... 2500	0,01
1261h	PID-Regler, I-Anteil	A073	R/W	0 ... 36000	0,1s
1262h	PID-Regler, D-Anteil	A074	R/W	0 ... 10000	0,01s
1263h	PID-Regler, Anzeigefaktor	A075	R/W	1 ... 9999	0,01
1264h	PID-Regler, Eingang Istwertsignal	A076	R/W	00:Eingang OI 01:Eingang O 02:RS485 03:Impulskettensignal EA 10:gemäß A141...A146	-
1265h	PID-Regler, Invertierung	A077	R/W	00:standard 01:invertiert	-
1266h	PID-Regler, Regelbereich	A078	R/W	0 ... 1000	0,1%
1267h	PID-Regler, Vorsteuerung	A079	R/W	00:keine Vorsteuerung 01:Vorst. über Eingang O 02:Vorst. über Eingang OI	-
1268h	Reserviert	-	-	-	-
1269h	AVR-Funktion, Charakteristik	A081	R/W	00: aktiv 01: inaktiv 02: inaktiv im Runterlauf	-

HR-Nr.	Funktion	Fkt-Nr.	R/W	Einstellbereich	Auflösung
126Ah	Motorspannung / Netzspannung	A082	R/W	200V: 00:200 01:215 02:220 03:230 04:240 400V: 05:380 06:400 07:415 08:440 09:460 10:480	-
126Bh	AVR-Filter, Zeitkonstante	A083	R/W	0 ... 1000	0,01s
126Ch	AVR-Funktion, Verstärkung Runterlauf	A084	R/W	50 ... 200	1%
126Dh	Energiesparbetrieb	A085	R/W	00:Normalbetrieb 01:Energiesparbetrieb	-
126Eh	Energiesparbetrieb, Reaktionszeit	A086	R/W	0 ... 1000	0,1%
126Fh	Reserviert	-	-	-	-
...					
1273h					
1274h	2. Hochlaufzeit	A092 (HW)	R/W	1 ... 360000	0,01s
1275h		A092 (LW)			
1276h	2. Runterlaufzeit	A093 (HW)	R/W	1 ... 360000	0,01s
1277h		A093 (LW)			
1278h	Umschalten von 1. Rampe auf 2. Rampe	A094	R/W	00:Eingang 2CH 01:A095 / A096 02:Reversierung	-
1279h	Umschaltfrequenz Hochlaufzeit	A095 (HW)	R/W	0 ... 40000 (100000)	0,01Hz
127Ah		A095 (LW)			
127Bh	Umschaltfrequenz Runterlaufzeit	A096 (HW)	R/W	0 ... 40000 (100000)	0,01Hz
127Ch		A096 (LW)			
127Dh	Hochlaufcharakteristik	A097	R/W	00:linear 01:S-Kurve 02:U-Kurve 03:U-Kurve invertiert 04:S-Kurve für Aufzüge	-
127Eh	Runterlaufcharakteristik	A098	R/W	00:linear 01:S-Kurve 02:U-Kurve 03:U-Kurve invertiert 04:S-Kurve für Aufzüge	-
127Fh	Reserviert	-	-	-	-
1280h	Reserviert	-	-	-	-

HR-Nr.	Funktion	Fkt-Nr.	R/W	Einstellbereich	Auflösung
1281h	Frequenz bei Min.-Sollwert Eingang OI	A101 (HW)	R/W	0 ... 40000 (100000)	0,01Hz
1282h		A101 (LW)			
1283h	Frequenz bei Max.-Sollwert Eingang OI	A102 (HW)	R/W	0 ... 40000 (100000)	0,01Hz
1284h		A102 (LW)			
1285h	Min.-Sollwert an Eingang OI	A103	R/W	0 ... 100	1%
1286h	Max.-Sollwert an Eingang OI	A104	R/W	0 ... 100	1%
1287h	Startbedingung Eingang OI	A105	R/W	00:Min.-Frequenz 01:0Hz-Start	-
1288h	Reserviert	-	-	-	-
...					
12A4h					
12A5h	Ausprägung der Kurvenform (A097=01, 02, 03)	A131	R/W	1 ... 10	-
12A6h	Ausprägung der Kurvenform (A098=01, 02, 03)	A132	R/W	1 ... 10	-
12A7h	Reserviert	-	-	-	-
...					
12AEh					
12AFh	Frequenzsollwert kalkuliert, Variable A	A141	R/W	00:A020 01:Integriertes Poti (Option) 02:Eingang O 03:Eingang OI 04:RS485 05:Optionskarte 07:Impulskettensignal an EA	-
12B0h	Frequenzsollwert kalkuliert, Variable B	A142	R/W	00:A020 01:Integriertes Poti (Option) 02:Eingang O 03:Eingang OI 04:RS485 05:Optionskarte 07:Impulskettensignal an EA	-
12B1h	Frequenzsollwert kalkuliert, Operand	A143	R/W	00:A141 + A142 01:A141 - A142 02:A141 x A142	-
12B2h	Reserviert	-	-	-	-
12B3h	Frequenzsollwert kalkuliert, Offset	A145 (HW)	R/W	0 ... 40000 (100000)	0,01Hz
12B4h		A145 (LW)			
12B5h	Frequenzsollwert kalkuliert, Offset ,Vorzeichen	A146	R/W	00:+A145 01:-A145	-
12B6h	Reserviert	-	-	-	-
...					
12B8h					
12B9h	Ausprägung der Kurvenform A097=04, Hochlauf 1	A150	R/W	0 ... 50	1%
12BAh	Ausprägung der Kurvenform A097=04, Hochlauf 2	A151	R/W	0 ... 50	1%
12BBh	Ausprägung der Kurvenform A098=04,Runterlauf 1	A152	R/W	0 ... 50	1%
12BCh	Ausprägung der Kurvenform A098=04,Runterlauf 2	A153	R/W	0 ... 50	1%

HR-Nr.	Funktion	Fkt-Nr.	R/W	Einstellbereich	Auflösung
12BDh	Runterlaufverzögerung, Frequenz	A154 (HW)	R/W	0 ... 40000 (100000)	0,01Hz
12BEh		A154 (LW)			
12BFh	Runterlaufverzögerung, Zeit	A155	R/W	0 ... 600	0,1s
12C0h	PID-Regler, Sleep-Modus Ausschaltfrequenz	A156 (HW)	R/W	0 ... 40000 (100000)	0,01Hz
12C1h		A156 (LW)			
12C2h	PID-Regler, Sleep-Modus Ausschaltzeit	A157	R/W	0 ... 255	0,1s
12C3h	Reserviert	-	-	-	-
...					
12C5h					
12C6h	Frequenz bei Min.-Sollwert Integriertes Poti (Option)	A161 (HW)	R/W	0 ... 40000 (100000)	0,01Hz
12C7h		A161 (LW)			
12C8h	Frequenz bei Max.-Sollwert Integriertes Poti (Option)	A162 (HW)	R/W	0 ... 40000 (100000)	0,01Hz
12C9h		A162 (LW)			
12CAh	Min.-Sollwert an Eingang Integriertes Poti (Option)	A163	R/W	0 ... 100	1%
12CBh	Max.-Sollwert an Eingang Integriertes Poti (Option)	A164	R/W	0 ... 100	1%
12CCh	Startbedingung Eingang Integriertes Poti (Option)	A165	R/W	00:Min.-Frequenz 01:0Hz-Start	-
12CDh	Nicht verwendet	-	-	Nicht zugreifbar	-
...					
1300h					

Holding Register Gruppe „b“

HR-Nr.	Funktion	Fkt-Nr.	R/W	Einstellbereich	Auflösung
1301h	Wiederanlaufmodus bei Unterspannung / kurzzeitigem Netzausfall	b001	R/W	00:Störmeldung 01:0Hz-Start 02:Synchronisierung 1 03:Synchronis.+Stopp+Störung 04:Synchronisierung 2	-
1302h	Zulässige Netzausfallzeit	b002	R/W	3 ... 250	0,1s
1303h	Wartezeit vor Wiederanlauf bei kurzzeitigem Netzausfall	b003	R/W	3 ... 1000	0,1s
1304h	Kurzzeitiger Netzausfall / Unterspannung im Stillstand	b004	R/W	00:keine Störmeldung 01:Störmeldung 02:keine Störmeldung im Runterlauf und Stopp	-
1305h	Wiederanlaufversuche bei kurzzeitigem Netzausfall	b005	R/W	00:16 Versuche 01:unbegrenzt	-
1306h	Reserviert	-	-	-	-
1307h	Minimalfrequenz für Synchronisierung	b007 (HW)	R/W	0 ... 40000 (100000)	0,01Hz
1308h		b007 (LW)			
1309h	Wiederanlaufmodus bei Überspannung / Überstrom	b008	R/W	00:Störmeldung 01:0Hz-Start 02:Synchronisierung 03:Syn.+Stopp+Störung 04:Aktive Synchronisierung	-
130Ah	Reserviert	-	-	-	-
130Bh	Wiederanlaufversuche bei Überspannung / Überstrom	b010	R/W	1 ... 3	1mal
130Ch	Wartezeit vor Wiederanlauf bei Überspannung, Überstrom	b011	R/W	3 ... 1000	0,1s
130Dh	Elektronischer Motorschutz, Einstellwert	b012	R/W	200 ... 1000	0,1%
130Eh	Elektronischer Motorschutz, Charakteristik	b013	R/W	00:quadratisch 01:konstant 02:b015...b020	-
130Fh	Reserviert	-	-	-	-
1310h	Elektronischer Motorschutz / Frequenz 1	b015	R/W	0 ... Elektronischer Motorschutz, Frequenz 2	1Hz
1311h	Elektronischer Motorschutz, Auslösestrom 1	b016	R/W	0 ... FU-Nennstrom	0,01%
1312h	Elektronischer Motorschutz, Frequenz 2	b017	R/W	0 ... Elektronischer Motorschutz, Frequenz 3	1Hz
1313h	Elektronischer Motorschutz, Auslösestrom 2	b018	R/W	0 ... FU-Nennstrom	0,01%
1314h	Elektronischer Motorschutz, Frequenz 3	b019	R/W	Elektronischer Motorschutz, Frequenz 2 ... 400 (1000)	1Hz
1315h	Elektronischer Motorschutz, Auslösestrom 3	b020	R/W	0 ... FU-Nennstrom	0,01%
1316h	Stromgrenze 1, Charakteristik	b021	R/W	00:inaktiv 01:aktiv Hoch- /Runterlauf 02:aktiv bei konst. Drehzahl 03:aktiv Hoch- /Runterlauf (im Runterlauf Drehzahl-erhöhung)	-

HR-Nr.	Funktion	Fkt-Nr.	R/W	Einstellbereich	Auflösung
1317h	Stromgrenze 1, Einstellwert	b022	R/W	200 ... 2000	0,01%
1318h	Stromgrenze 1, Runterlaufzeit	b023	R/W	1 ... 30000	0,1s
1319h	Stromgrenze 2, Charakteristik	b024	R/W	00:inaktiv 01:aktiv Hoch- /Runterlauf 02:aktiv bei konst. Drehzahl 03:aktiv Hoch- /Runterlauf (im Runterlauf Drehzahl- erhöhung)	-
131Ah	Stromgrenze 2, Einstellwert	b025	R/W	200 ... 2000	0,01%
131Bh	Stromgrenze 2, Runterlaufzeit	b026	R/W	1 ... 30000	0,1s
131Ch	Überstromunterdrückung	b027	R/W	00:inaktiv 01:aktiv	-
131Dh	Startstrom für Drehzahl- synchronisierung (b088=02)	b028	R/W	200 ... 2000	0,01%
131Eh	Zeitkonstante für Drehzahlsynchronisierung (b088=02)	b029	R/W	1 ... 30000	0,1s
131Fh	Scan-Startfrequenz für Drehzahlsynchronisierung (b088=02)	b030	R/W	00:zuletzt gefahrene Frequenz 01:Max.-Frequenz (A004) 02:aktueller Frequenzsollwert	-
1320h	Parametersicherung	b031	R/W	00:Eingang SFT: Parameter+Sollwert 01:Eingang SFT: nur Parameter 02:Parameter + Sollwert 03:nur Parameter 10:Parameter verstellbar im Betrieb	-
1321h	Reserviert	-	-	-	-
1322h	Motorleitungslänge	b033	R/W	5 ... 20	-
1323h	Warnmeldung Netz-Ein / Betriebszeit	b034 (HW)	R/W	0 ... 65535	10h
1324h		b034 (LW)			
1325h	Drehrichtung gesperrt	b035	R/W	00:beide Richtungen frei 01:Linkslauf gesperrt 02:Rechtslauf gesperrt	-
1326h	Weicher Anlauf	b036	R/W	0 ... 255	-
1327h	Anzeigemodus	b037	R/W	00:alle Funktionen 01:assoziierte Funktionen 02:ausgew. Funk. (U001...U032) 03:geänderte Funktionen 04:Basisfunktionen 05:d001-d104	-
1328h	Anzeige nach Netz-Ein	b038	R/W	000:bei der zuletzt STR gedrückt wurde 001-060:d001-d060 201:F001 202:Nicht einstellen	-
1329h	Parameterhistorie speichern in U001...U032	b039	R/W	00:Param. nicht sp. in U001...U032 01:Parameter sp. in U001...U032	-
132Ah	Drehmomentbegrenzung, Modus	b040	R/W	00:b041 ... b044 01:Digitaleingänge 02:Analogeingang O	-
132Bh	Drehmomentbegrenzung Rechtslauf motorisch	b041	R/W	0 ... 200/255 (no)	1%

HR-Nr.	Funktion	Fkt-Nr.	R/W	Einstellbereich	Auflösung
132Ch	Drehmomentbegrenzung Linkslauf generatorisch	b042	R/W	0 ... 200/255 (no)	1%
132Dh	Drehmomentbegrenzung Linkslauf motorisch	b043	R/W	0 ... 200/255 (no)	1%
132Eh	Drehmomentbegrenzung Rechtslauf generatorisch	b044	R/W	0 ... 200/255 (no)	1%
132Fh	Drehmomentbegrenzung LAD-Stopp	b045	R/W	00:Hoch-/Runterlauf unterbr. 01:Hoch-/Runterlauf fortsetzen	-
1330h	Reversierung Vektor- regelung sperren	b046	R/W	00: freigegeben 01: gesperrt	-
1331h	Reserviert	-	-	-	-
1332h	Reserviert	-	-	-	-
1333h	Lasteinstellung	b049	R/W	00:Schwerlast (HD) 01:Normallast (ND)	-
1334h	Geführter Runterlauf bei Not- Aus bzw. Netzausfall	b050	R/W	00:inaktiv 01:aktiv 02:aktiv, DC-konstant, kein Wiederanlauf nach Netz-Ein 03:aktiv, DC-konstant, Wiederanlauf nach Netz-Ein	-
1335h	Geführter Runterlauf, DC- Startspannung	b051	R/W	0 ... 10000	0,1V
1336h	Geführter Runterlauf, DC- Spannung für Unter-brechen der Runterlauframpe	b052	R/W	0 ... 10000	0,1V
1337h	Geführter Runterlauf, Runterlaufzeit	b053 (HW)	R/W	1 ... 360000	0,01s
1338h		b053 (LW)			
1339h	Geführter Runterlauf, Frequenzsprung	b054	R/W	0 ... 1000	0,01Hz
133Ah	Reserviert	-	-	-	-
...					
133Eh					
133Fh	Analogswertkomparator Eingang O, Maximalwert	b060	R/W	0 ... 100 (Untergrenze: b061+b062 x2)	1%
1340h	Analogswertkomparator Eingang O, Minimalwert	b061	R/W	0 ... 100 (Untergrenze: b060-b062 x2)	1%
1331h	Analogswertkomparator Eingang O, Hysterese	b062	R/W	0 ... 10 (Untergrenze: b061-b062 /2)	1%
1342h	Analogswertkomparator Eingang OI, Maximalwert	b063	R/W	0 ... 100 (Untergrenze: b064+b065 x2)	1%
1343h	Analogswertkomparator Eingang OI, Minimalwert	b064	R/W	0 ... 100 (Untergrenze: b063-b065 x2)	1%
1344h	Analogswertkomparator Eingang OI, Hysterese	b065	R/W	0 ... 10 (Untergrenze: b063- b064 /2)	1%
1345h	Reserviert	-	-	-	-
...					
1348h					
1349h	Analogswertkomparator Eingang O, Sollwert	b070	R/W	0 ... 100/255 (no)	1%
134Ah	Analogswertkomparator Eingang OI, Sollwert	b071	R/W	0 ... 100/255 (no)	1%
134Bh	Reserviert	-	-	-	-
...					
134Dh					

HR-Nr.	Funktion	Fkt-Nr.	R/W	Einstellbereich	Auflösung
134Eh	Umgebungstemperatur	b075	R/W	-10 ... 50	1°C
134Fh	Reserviert	-	-	-	-
1350h	Reserviert	-	-	-	-
1351h	Zurücksetzen des kWh-Zählers d015	b078	R/W	00:kWh-Zähler läuft 01:Löschen des kWh-Zählers	-
1352h	Faktor Anzeigewert d015 (kWh)	b079	R/W	1 ... 1000	1
1353h	Reserviert	-	-	-	-
1354h	Reserviert	-	-	-	-
1355h	Startfrequenz	b082	R/W	10 ... 999 (10000)	0,01Hz
1356h	Taktfrequenz	b083	R/W	2...15kHz	
1357h	Werkseinstellung / Initialisierung	b084	R/W	00:Initialisierung inaktiv 01:Störmelderegister löschen 02:Werkseinstellung 03:Störmelderegister löschen + Werkseinstellung 04:Nicht einstellen	-
1358h	Werkseinstellungs-parameter	b085	R/W	00:Nicht verändern!!!	-
1359h	Frequenzanzeigefaktor (d007)	b086	R/W	1 ... 9999	0,01
135Ah	STOP-Taste bei Start/Stopp über Eingänge FW/RV	b087	R/W	00:Taste aktiv 01:Taste inaktiv 02:Stopp nicht möglich, Reset möglich	-
135Bh	Motorsynchronisation mit Eingang FRS	b088	R/W	00:0Hz-Start 01:Synchronisierung 1 02:Synchronisierung 2	-
135Ch	Taktfrequenz abhängig von Belastung	b089	R/W	00:inaktiv 01:aktiv, entspr. Ausgangsstrom 02:aktiv, entspr. Kühlkörpertemp.	-
135Dh	Bremschopper-Einschaltdauer (ED)	b090	R/W	0 ... 1000	0,1%
135Eh	Stopp-Modus	b091	R/W	00:Rampe 01:freier Auslauf	-
135Fh	Lüftersteuerung	b092	R/W	00:permanent 01:nur im Betrieb (und 5 Minuten nach Netz-Ein bzw. nach Stopp) 02:temperaturabhängig	-
1360h	Zurücksetzen Lüfterlaufzeit d022	b093	R/W	00:Lüfterlaufzeit läuft 01:Löschen der Lüfterlaufzeit	-
1361h	Parameterauswahl für Rücksetzen Werkseinstellung	b094	R/W	00:Alle Parameter 01:außer Ein-/Ausgangskonf. + Kommunikationsparameter 02:nur U001-U032 03:außer U001-U032+b037	-
1362h	Bremschopper freigeben	b095	R/W	00: nicht feigegeben 01: nur im Betrieb 02: freigegeben	-
1363h	Bremschopper Einschaltspannung	b096	R/W	330 ... 380 (200V) 660 ... 760V (400V) Zwischenkreisspannung	1V
1364h	Bremswiderstand Einstellwert	b097	R/W	Min. zul. Widerstandswert ... 600,0	0,1Ω
1365h	Reserviert	-	-	-	-
1366h	Reserviert	-	-	-	-

HR-Nr.	Funktion	Fkt-Nr.	R/W	Einstellbereich	Auflösung
1367h	Frequenz 1	b100	R/W	0 ... Frequenz 2	1Hz
1368h	Spannung 1	b101	R/W	0 ... 8000	0,1V
1369h	Frequenz 2	b102	R/W	0 ... Frequenz 3	1Hz
137Ah	Spannung 2	b103	R/W	0 ... 8000	0,1V
136Bh	Frequenz 3	b104	R/W	0 ... Frequenz 4	1Hz
136Ch	Spannung 3	b105	R/W	0 ... 8000	0,1V
136Dh	Frequenz 4	b106	R/W	0 ... Frequenz 5	1Hz
136Eh	Spannung 4	b107	R/W	0 ... 8000	0,1V
136Fh	Frequenz 5	b108	R/W	0 ... Frequenz 6	1Hz
1370h	Spannung 5	b109	R/W	0 ... 8000	0,1V
1371h	Frequenz 6	b110	R/W	0 ... Frequenz 7	1Hz
1372h	Spannung 6	b111	R/W	0 ... 8000	0,1V
1373h	Frequenz 7	b112	R/W	0 ... 400 (1000)	1Hz
1374h	Spannung 7	b113	R/W	0 ... 8000	0,1V
1375h	Reserviert	-	-	-	-
...					
137Ah					
137Bh	Bremsensteuerung	b120	R/W	00:inaktiv 01:aktiv	-
137Ch	Wartezeit für Bremsen- Freigabe-Bestätigung	b121	R/W	0 ... 500	0,01s
137Dh	Wartezeit für Beschleunigung	b122	R/W	0 ... 500	0,01s
137Eh	Wartezeit für Verzögerung	b123	R/W	0 ... 500	0,01s
137Fh	Wartezeit für Bremsen- bestätigung	b124	R/W	0 ... 500	0,01s
1380h	Bremsen-Freigabe-Frequenz	b125	R/W	0 ... 40000	0,01Hz
1381h	Bremsen-Freigabe-Strom	b126	R/W	0 ... 20000	0,01%
1382h	Bremsfrequenz	b127	R/W	0 ... 40000	0,01Hz
1383h	Reserviert	-	-	-	-
1384h	Reserviert	-	-	-	-
1385h	Vermeidung von Über- spannungsauslösungen im generatorischen Betrieb	b130	R/W	00:inaktiv 01:aktiv (Bremsrampe unterbrechen) 02:aktiv (Beschleunigung)	-
1386h	Grenzwert für Zwischen- kreisspannung b130=01/02	b131	R/W	330 ... 390 (200V) 660 ... 780 (400V)	1V
1387h	Runterlaufzeit bei b130=02	b132	R/W	10 ... 3000	0,01s
1388h	Vermeidung von Über- spannungsauslösungen bei b130=01, Regler P-Anteil	b133	R/W	0 ... 500	0,01
1389h	Vermeidung von Über- spannungsauslösungen bei b130=01, Regler I-Anteil	b134	R/W	0 ... 1500	0,1s
138Ah	Reserviert	-	-	-	-
...					
1393h					
1394h	Auslöseverhalten „Sicherer Halt“	b145	R/W	00: keine Störmeldung 01: Störmeldung E37 02: E98/E99/-S— 03: E99/-S— 04: -S—mit EDM 05: Option WJ-FS 06: Option WJ-FS mit EDM	-

HR-Nr.	Funktion	Fkt-Nr.	R/W	Einstellbereich	Auflösung
1395h	Zulässige Zeitverzögerung zum Schalten der Sicherheitseingänge GS1 und GS2	b146	R/W	0 ... 2s	0,01s
1396h	Reserviert	-	-	-	-
...					
1398h					
1399h	Interne Anzeige bei Anschluss externer Bedieneinheit	b150	R/W	0 ... 60h (BCD)	-
139Ah	Reserviert	-	-	-	-
...					
13A2h					
13A3h	Anzeigewert 1 bei d050	b160	R/W	0 ... 30h (BCD)	-
13A4h	Anzeigewert 2 bei d050	b161	R/W	0 ... 30h (BCD)	-
13A5h	Reserviert	-	-	-	-
13A6h	Sollwertänderung bei d001/d007 (A001=02)	b163	R/W	00:nicht freigegeben 01:freigegeben	-
13A7h	Rückkehr zur unter b038 angewählten Anzeige	b164	R/W	00:Inaktiv 01:Aktiv	-
13A8h	Kommunikationsüberwachung externe Bedieneinheit	b165	R/W	00:Störmeldung 01:geführter Runterlauf + Störmeldung 02:keine Überwachung 03:freier Auslauf 04:geführter Runterlauf+Stopp	-
13A9h	Berechtigung Daten Read/Write	b166	R/W	00:Read/Write erlaubt 01:Read/Write gesperrt	-
13AAh	Reserviert	-	-	-	-
...					
13ADh					
13AEh	Betriebsart	b171	R/W	00:keine Funktion 01:Asynchronmotor 400Hz 02:Asynchronmotor 1000Hz 03:Permanentmagnet-Motor	-
13AFh	Reserviert	-	-	-	-
...					
13B6h					
13B7h	Start Werkseinstellung/Initialisierung	b180	R/W	00:Initialisierung inaktiv 01:Initialisierung Start	-
13B8h	Nicht verwendet	-	-	Nicht zugreifbar	-
...					
1400h					

Holding Register Gruppe „C“

HR-Nr.	Funktion	Fkt-Nr.	R/W	Einstellbereich	Auflösung
1401h	Digitaleingang 1	C001	R/W	00:FW=Rechtslauf 01:RV=Linkslauf 02:CF1=Festfrequenzen BCD, Bit 1 03:CF2=Festfrequenzen BCD, Bit 2 04:CF3=Festfrequenzen BCD, Bit 3 05:CF4=Festfrequenzen BCD, Bit 4 06:JG=Tipp-Betrieb 07:DB=DC-Bremse 08:SET=2. Parametersatz 09:2CH=2. Zeitrampe	-
1402h	Digitaleingang 2	C002	R/W	11:FRS=Reglersperre 12:EXT=Störung extern 13:USP=Wiederanlaufssperre 14:CS=Netzschweranlauf 15:SFT=Parametersicherung 16:AT=Analog Sollwertumschaltung 18:RS=Reset 19:Thermistorüberw. (Dig-eing. 5) 20:STA=Impulsstart 21:STP=Impulsstopp	-
1403h	Digitaleingang 3	C003	R/W	22:F/R=Impulsstrng./Drehrichtung 23:PID=PID Ein/Aus 24:PIDC=PID I-Anteil löschen 27:UP= Frequenz erhöhen 28:DWN= Frequenz verringern 29:UDC= Frequenz Reset 31:OPE=Steuerung über Bedienfeld 32:SF1= Festfrequenz 1, A021 33:SF2= Festfrequenz 2, A022 34:SF3= Festfrequenz 3, A023 35:SF4= Festfrequenz 4, A024 36:SF5= Festfrequenz 5, A025 37:SF6= Festfrequenz 6, A026 38:SF7= Festfrequenz 7, A027 39:OLR= Stromgrenze 40:TL= Drehmomentbegr. aktiv 41:TRQ1= Drehmomentgr. binär, Bit1 42:TRQ2= Drehmomentgr. binär, Bit2 44:BOK= Bremsen-Freigabe-Best. 46:LAC= Zeitrampen inaktiv	-
1404h	Digitaleingang 4	C004	R/W	47:PCLR= Position löschen 50:ADD= Frequenz addieren 51:F-TM= Steuerung über Klemmen 52:ATR= Drehmomentregelung 53:KHC= kWh-Zähler d015 Reset 56:SPS-Eingang X(00) 57:SPS-Eingang X(01) 58:SPS-Eingang X(02) 59:SPS-Eingang X(03) 60:SPS-Eingang X(04) 61:SPS-Eingang X(05) 62:SPS-Eingang X(06)	-
1405h	Digitaleingang 5	C005	R/W	65:AHD= Analog Sollwert halten 66:CP1= Anwahl von Position Bit1 67:CP2= Anwahl von Position Bit2 68:CP3= Anwahl von Position Bit3 69:ORL= Anschluss Referenzschalter 70:ORG= Start Referenzierung 73:SPD= Umschalt. Speed/Position 77:GS1= Sig.1 „STO“ (nur Eing.3) 78:GS2= Sig.2 „STOp“ (nur Eing.4)	-
1406h	Digitaleingang 6	C006	R/W	81:485= Direktkom. FU EzCom 82:PRG= Programmfunktion 83:HLD= Speichern der Frequenz 84:ROK= Vorbedingung Start-Befehl 85:EB= Spur B Inkr.geber (Eing. 7) 86:Anzeige Bedieneinheit nur d001 91:Pre-Set-Istposition (P083, d030) no:keine Funktion	-
1407h	Digitaleingang 7	C007	R/W		-

HR-Nr.	Funktion	Fkt-Nr.	R/W	Einstellbereich	Auflösung
1408h	Reserviert	-	-	-	-
...					
140Ah					
140Bh	Digitaleingang 1 S / Ö	C011	R/W		-
140Ch	Digitaleingang 2 S / Ö	C012	R/W		-
140Dh	Digitaleingang 3 S / Ö	C013	R/W		-
140Eh	Digitaleingang 4 S / Ö	C014	R/W	00: Schließer 01: Öffner	-
140Fh	Digitaleingang 5 S / Ö	C015	R/W		-
1410h	Digitaleingang 6 S / Ö	C016	R/W		-
1411h	Digitaleingang 7 S / Ö	C017	R/W		-
1412h	Reserviert	-	-	-	-
...					
1414h					
1415h	Digitalausgang 11	C021	R/W	00:RUN=Betrieb 01:FA1= Frequenzsollwert erreicht 02:FA2=Freq. übersch. (C042,C043) 03:OL= Strom überschritten (C041) 04:OD=PID-Regelabw. (C044) 05:AL=Störung 06:FA3= Frequenz überf. (C042,043) 07:OTQ= Mom. übersch. (C055...C058) 09:UV=Unterspannung 10:TRQ=Drehmomentbegr. aktiv 11:RNT=Betriebsz. übersch. (b034) 12:ONT=Netz-Ein-Zeit übersch. (b034) 13:THM=Motor überlastet (C061) 19:BRK=Bremsen-Freigabe-Signal 20:BER=Bremsen-Störung 21:ZS=Drehzahl=0 (C063)	-
1416h	Digitalausgang 12	C022	R/W	22:DSE=Drehzahlabw. (P027) 23:POK=Istposition=Sollposition 24:FA4=Freq. übersch. 2 (C045,C046) 25:FA5=Freq. überf. 2 (C045,C046) 26:OL2=Strom übersch. 2 (C111) 27:ODc=Analog Sollw.komp. Eing. O 28:OIDc=Analog Sollw.komp. Eing. OI 31:FBV=PID-Istwertüberw. (C052,C053) 32:NDC=Netzwerkfehler (C077) 33:LOG1=Erg.Log.Verk. 1 (C142...C144) 34:LOG2=Erg.Log.Verk. 2 (C145...C147) 35:LOG3=Erg.Log.Verk. 3 (C148...C150) 39:WAC=Wrng. Kond.-Lebensdauer 40:WAF=Wrng. Lüfterdrehzahl red. 41:FR=Startbefehl 42:OHF=Kühlk.-Übertemp. (C064) 43:LOC=Strom untersch. (C039)	-
141Ah	Relais AL0-AL1-AL2	C026	R/W	44:SPS-Ausgang Y(00) 45:SPS-Ausgang Y(01) 46:SPS-Ausgang Y(02) 50:IRDY=Umrichter bereit 51:FWR=Rechtlauf 52:RVR=Linkslauf 53:MJA=Schwerw. Hardwarefehler 54:WCO=Analog Sollw.komp. Eing. O 55:WCOI=Analog Sollw.komp. Eing. OI 58:Frequenzsollwert Bedieneinheit 59:Startbefehl Bedieneinheit 60:2. Parametersatz angewählt 62:Signal „STO“ aktiv (Ausg. 11) 63:Reserviert no:Keine Verwendung	-
1417h	Reserviert	-	-	-	-
...					
1419h					

HR-Nr.	Funktion	Fkt-Nr.	R/W	Einstellbereich	Auflösung
141Bh	PWM-Ausgang EO	C027	R/W	00:Frequenzistwert (0...A004) 01:Motorstrom (0...200%) 02:Drehmoment (0...200%, o. V.) 03:Freq.istw, Impuls.(0-A004), n.EO 04:Ausgangsspannung (0...133%) 05:Aufnahmeleistung (0...200%) 06:Therm. Überlastung (0...100%) 07:LAD-Frequenz (0...A004)	-
141Ch	Analog-Ausgang AM, 0...10V	C028	R/W	08:Motstr., Imp.kettens.(0-200%), n. EO 10:Kühlkörpertemp. (0...200°C) 11:Drehm. (0...200%, m. V.), n. AM 12:Nicht einstellen, nur EO 13:Nicht einstellen, nur AM 15:Monitor Impulskettens., nur EO 16:Nicht einstellen	-
141Dh	Reserviert	-	-	-	-
141Eh	Stromreferenzwert bei C027=08	C030	R/W	2000 ... 20000	0,01%
141Fh	Digitalausgang 11 S / Ö	C031	R/W	00:Schließer	-
1420h	Digitalausgang 12 S / Ö	C032	R/W	01:Öffner	-
1421h	Reserviert	-	-	-	-
...					
1423h					
1424h	Relais AL0-AL1	C036	R/W	00:Schließer 01:Öffner	-
1425h	Reserviert	-	-	-	-
1426h	Signal „Strom unterschritten“ LOC, Charakteristik	C038	R/W	00:immer aktiv 01:nicht aktiv während Hoch-/Runterlauframpe	-
1427h	Signal „Strom unterschritten“ LOC, Einstellwert	C039	R/W	0 ... 20000	0,01%
1428h	Signal „Strom überschritten“ OL, Charakteristik	C040	R/W	00:immer aktiv 01:nicht aktiv während Hoch-/Runterlauframpe	-
1429h	Signal „Strom überschritten“ OL, Einstellwert	C041	R/W	0 ... 20000	0,01%
142Ah	Signal FA2, FA3, Einstellwert für Hochlauf	C042 (HW)	R/W	0 ... 40000 (100000)	0,01Hz
142Bh		C042 (LW)			
142Ch	Signal FA2, FA3, Einstellwert für Runterlauf	C043 (HW)	R/W	0 ... 40000 (100000)	0,01Hz
142Dh		C043 (LW)			
142Eh	Signal „PID-Regelabweichung“ OD, Einstellwert	C044	R/W	0 ... 1000	0,1%
142Fh	Signal FA4, FA5, Einstellwert für Hochlauf	C045 (HW)	R/W	0 ... 40000 (100000)	0,01Hz
1430h		C045 (LW)			
1431h	Signal FA4, FA5, Einstellwert für Runterlauf	C046 (HW)	R/W	0 ... 40000 (100000)	0,01Hz
1432h		C046 (LW)			
1433h	Anzeigefaktor bei C027=15	C047	R/W	0001 ... 9999	-
1434h	Reserviert	-	-	-	-
...					
1437h					
1438h	Signal „PID-Istwertüberwachung“, Maximalwert	C052	R/W	0 ... 1000	0,1%

HR-Nr.	Funktion	Fkt-Nr.	R/W	Einstellbereich	Auflösung
1439h	Signal „PID-Istwertüberwachung“, Minimalwert	C053	R/W	0 ... 1000	0,1%
143Ah	Signal „Drehmoment überschritten“ OTQ, Auswahl (nur bei SLV)	C054	R/W	00:Drehmoment über eing. Wert 01:Drehmoment unter eing. Wert	-
143Bh	Signal „Drehmoment überschritten“ OTQ, Einstellwert für Rechtslauf motorisch	C055	R/W	0 ... 200	1%
143Ch	Signal „Drehmoment überschritten“ OTQ, Einstellwert für Linkslauf generatorisch	C056	R/W	0 ... 200	1%
143Dh	Signal „Drehmoment überschritten“ OTQ, Einstellwert für Linkslauf motorisch	C057	R/W	0 ... 200	1%
143Eh	Signal „Drehmoment überschritten“ OTQ, Einstellwert für Rechtslauf generatorisch	C058	R/W	0 ... 200	1%
143Fh	Signal „Drehmoment überschritten“ OTQ, Charakteristik	C059	R/W	00:immer aktiv 01:nicht aktiv während Hoch-/Runterlaufampe	-
1440h	Reserviert	-	-	-	-
1441h	Signal „Motor überlastet“ THM, Einstellwert	C061	R/W	0 ... 100	1%
1442h	Reserviert	-	-	-	-
1443h	Signal „Drehzahl=0“ ZS, Einstellwert	C063	R/W	0 ... 10000	0,01Hz
1444h	Signal „Kühlkörper-Übertemperatur“ OHF, Einstellwert	C064	R/W	0 ... 110	1°C
1445h	Reserviert	-	-	-	-
...					
144Ah					
144Bh	Baudrate	C071	R/W	03:2400bps 04:4800bps 05:9600bps 06:19200bps 07:38400bps 08:57600bps 09:76800bps 10:115200bps	-
144Ch	Adresse	C072	R/W	1 ... 247	-
144Dh	Reserviert	-	-	-	-
144Eh	Parität	C074	R/W	00:keine Parität 01:gerade Parität 02:ungerade Parität	-
144Fh	Stoppbits	C075	R/W	1:1 Stoppbit 2:2 Stoppbits	-
1450h	Verhalten nach Kommunikationsstörung	C076	R/W	00:Störmeldung E60/E69 01:Stopp,Störmeldung E60/E69 02:Störungen ignorieren 03:freier Auslauf 04:Stopp	-
1451h	Zulässiges Timeout	C077	R/W	0: inaktiv 1 ... 9999	0,01s
1452h	Wartezeit	C078	R/W	0 ... 1000	1ms
1453h	Reserviert	-	-	-	-
1454h	Reserviert	-	-	-	-

HR-Nr.	Funktion	Fkt-Nr.	R/W	Einstellbereich	Auflösung
1455h	Abgleich Analog-Eingang O (0...10V)	C081	R/W	0 ... 2000	0,1%
1456h	Abgleich Analog-Eingang OI (4...20mA)	C082	R/W	0 ... 2000	0,1%
1457h	Reserviert	-	-	-	-
1458h	Reserviert	-	-	-	-
1459h	Abgleich Kaltleitereingang	C085	R/W	0 ... 2000	0,1%
145Ah	Reserviert	-	-	-	-
...					
145Eh					
145Fh	Debug-Modus	C091	R	Nicht verändern!!!	-
1460h	Reserviert	-	-	-	-
...					
1463h					
1464h	Kommunikationsart Modbus RTU/EzCOM	C096	R/W	00:Modbus RTU 01:EzCOM 02:EzCOM Administrator	-
1465h	Reserviert	-	-	-	-
1466h	Direktkommunikation, Startadresse MASTER	C098	R/W	1 ... 8	-
1467h	Direktkommunikation, Endadresse MASTER	C099	R/W	1 ... 8	-
1468h	Direktkommunikation, Aktivierung	C100	R/W	00:Eingang 485 01:Nach Netzspannung ein	-
1469h	Frequenzsollwertvorgabe über Eingänge UP/DWN, Sollwert speichern	C101	R/W	00:nicht speichern 01:speichern	-
146Ah	Reset-Signal	C102	R/W	00:auf ansteigende Flanke 01:auf abfallende Flanke 02:auf ansteigende Flanke, aktiv nur bei Störung 03:Istpos. erhalten bei Fehler quittieren (Positionierung)	-
146Bh	Wiederanlauf nach Reset	C103	R/W	00:Start bei 0Hz 01:Synchronisierung 1 02:Synchronisierung 2	-
146Ch	Frequenzsollwertvorgabe über Eingänge UP/DWN, Sollwert aus EEPROM	C104	R/W	00:0Hz 01:Sollwert aus EEPROM	-
146Dh	Abgleich Ausgang EO	C105	R/W	50 ... 200	1%
146Eh	Abgleich Analog-Ausgang AM (0...10V)	C106	R/W	50 ... 200	1%
146Fh	Reserviert	-	-	-	-
1470h	Reserviert	-	-	-	-
1471h	Offset Analog-Ausgang AM (0...10V)	C109	R/W	0 ... 100	1%
1472h	Reserviert	-	-	-	-
1473h	Signal „Strom überschritten 2" OL2, Einstellwert	C111	R/W	0 ... 20000	0,01%
1474h	Reserviert	-	-	-	-
...					
1485h					
1486h	Einschaltverzögerung Ausgang 11	C130	R/W	0 ... 1000	0,1s
1487h	Ausschaltverzögerung Ausgang 11	C131	R/W	0 ... 1000	0,1s

HR-Nr.	Funktion	Fkt-Nr.	R/W	Einstellbereich	Auflösung
1488h	Einschaltverzögerung Ausgang 12	C132	R/W	0 ... 1000	0,1s
1489h	Ausschaltverzögerung Ausgang 12	C133	R/W	0 ... 1000	0,1s
148Ah	Reserviert	-	-	-	-
...					
148Fh					
1490h	Einschaltverzögerung Relais AL0-AL1-AI2	C140	R/W	0 ... 1000	0,1s
1491h	Ausschaltverzögerung Relais AL0-AL1-AL2	C141	R/W	0 ... 1000	0,1s
1492h	Logische Verknüpfung 1, Signalfunktion 1	C142	R/W	Einstellungen unter C021...C022 (außer LOG1...LOG3, OPO, no)	-
1493h	Logische Verknüpfung 1, Signalfunktion 2	C143	R/W	Einstellungen unter C021...C022 (außer LOG1...LOG3, OPO, no)	-
1494h	Logische Verknüpfung 1, Operand	C144	R/W	00:AND 01:OR 02:XOR	-
1495h	Logische Verknüpfung 2, Signalfunktion 1	C145	R/W	Einstellungen unter C021...C022 (außer LOG1...LOG3, OPO, no)	-
1496h	Logische Verknüpfung 2, Signalfunktion 2	C146	R/W	Einstellungen unter C021...C022 (außer LOG1...LOG3, OPO, no)	-
1497h	Logische Verknüpfung 2, Operand	C147	R/W	00:AND 01:OR 02:XOR	-
1498h	Logische Verknüpfung 3, Signalfunktion 1	C148	R/W	Einstellungen unter C021...C022 (außer LOG1...LOG3, OPO,no)	-
1499h	Logische Verknüpfung 3, Signalfunktion 2	C149	R/W	Einstellungen unter C021...C022 (außer LOG1...LOG3, OPO, no)	-
149Ah	Logische Verknüpfung 3, Operand	C150	R/W	00:AND 01:OR 02:XOR	-
149Bh	Reserviert	-	-	-	-
...					
14A3h					
14A4h	Reaktionszeit Digitaleing. 1	C160	R/W	0 ... 200	1
14A5h	Reaktionszeit Digitaleing. 2	C161	R/W	0 ... 200	1
14A6h	Reaktionszeit Digitaleing. 3	C162	R/W	0 ... 200	1
14A7h	Reaktionszeit Digitaleing. 4	C163	R/W	0 ... 200	1
14A8h	Reaktionszeit Digitaleing. 5	C164	R/W	0 ... 200	1
14A9h	Reaktionszeit Digitaleing. 6	C165	R/W	0 ... 200	1
14AAh	Reaktionszeit Digitaleing. 7	C166	R/W	0 ... 200	1
14ABh	Reserviert	-	-	-	-
14ACh	Reserviert	-	-	-	-
14ADh	Determinationszeit bei Anwahl von Festfrequenzen	C169	R/W	0 ... 200	1
14AEh	Nicht verwendet	-	-	Nicht zugreifbar	-
...					
1500h					

Holding Register Gruppe „H“

HR-Nr.	Funktion	Fkt-Nr.	R/W	Einstellbereich	Auflösung
1501h	Autotuning	H001	R/W	00:inaktiv 01:statisches Autotuning 02:dynamisches Autotuning	-
1502h	Motordaten	H002	R/W	00:standard (H020...H024) 02:Online Autotuning	-
1503h	Motorleistung	H003	R/W	0,1kW (0)/0,2kW (1)/ 0,4kW (2)/0,55kW (3)/ 0,75kW (4)/1,1kW (5)/ 1,5kW (6)/2,2kW (7)/ 3,0kW (8)/3,7kW (9)/ 4,0kW (10)/5,5kW (11)/ 7,5kW (12)/11,0kW (13)/ 15kW (14)/18,5kW (15)	-
1504h	Motorpolzahl	H004	R/W	2pol. (0)/4pol. (1)/6pol. (2)/ 8pol. (3)/10pol. (4)	-
1505h	Reserviert	-	-	-	-
1506h	Drehzahlregler-Ansprech- geschwindigkeit	H005	R/W	0 ... 1000	1%
1507h	Motorstabilisierungs- konstante	H006	R/W	0 ... 255	1
1508h	Reserviert	-	-	-	-
...					
1515h					
1516h	Standard-Motorkonstante R_1	H020	R/W	1 ... 65530	0,001 Ω
1517h	Reserviert	-	-	-	-
1518h	Standard-Motorkonstante R_2	H021	R/W	1 ... 65530	0,001 Ω
1519h	Reserviert	-	-	-	-
151Ah	Standard-Motorkonstante L	H022	R/W	1 ... 65530	0,01mH
151Bh	Reserviert	-	-	-	-
151Ch	Standard-Motorkonstante I_0	H023	R/W	1 ... 65530	0,01A
151Dh	Standard-Motorkonstante J	H024	R/W	1 ... 9999000	0,01kgm ²
151Eh		(HW) H024 (LW)			
151Fh	Reserviert	-	-	-	-
...					
1524h					
1525h	Autotuning-Motorkonst. R_1	H030	R/W	1 ... 65530	0,001 Ω
1526h	Reserviert	-	-	-	-
1527h	Autotuning-Motorkonst. R_2	H031	R/W	1 ... 65530	0,001 Ω
1528h	Reserviert	-	-	-	-
1529h	Autotuning-Motorkonst. L	H032	R/W	1 ... 65530	0,01mH
152Ah	Reserviert	-	-	-	-
152Bh	Autotuning-Motorkonst. I_0	H033	R/W	1 ... 65530	0,01A
152Ch	Autotuning-Motorkonst. J	H034	R/W	1 ... 9999000	0,01kgm ²
152Dh		(HW) H034 (LW)			
152Eh	Reserviert	-	-	-	-
...					
153Ch					
153Dh	Schlupfkompensation bei U/f mit Geberrückführung PI-Regler, P-Anteil	H050	R/W	0 ... 1000	0,1%

HR-Nr.	Funktion	Fkt-Nr.	R/W	Einstellbereich	Auflösung
153Eh	Schlupfkompensation bei U/f mit Geberrückführung PI-Regler, I-Anteil	H051	R/W	0 ... 1000	0,1%
153Fh	Reserviert	-	-	-	-
...					
1570h					
1571h	PM-Motor, Motordaten	H102		00:Standard-Daten 01:Autotuning-Daten	-
1572h	PM-Motor, Motorleistung	H103		0,1kW (0)/0,2kW (1)/ 0,4kW (2)/0,55kW (3)/ 0,75kW (4)/1,1kW (5)/ 1,5kW (6)/2,2kW (7)/ 3,0kW (8)/3,7kW (9)/ 4,0kW (10)/5,5kW (11)/ 7,5kW (12)/11,0kW (13)/ 15kW (14)/18,5kW (15)	-
1573h	PM-Motor, Motorpolzahl	H104		2pol. (0)/4pol. (1)/6pol. (2)/ 8pol. (3)/10pol. (4)/ 12pol. (5)/14pol. (6)/ 16pol. (7)/18pol. (8)/ 20pol. (9)/22pol. (10)/ 24pol. (11)/ 26pol. (12)/ 28pol. (13)/30pol. (14)/ 32pol. (15)/34pol. (16)/ 36pol. (17)/38pol. (18)/ 40pol. (19)/42pol. (20)/ 44pol. (21)/46pol. (22)/ 48pol. (23)/	-
1574h	PM-Motor, Motornennstrom	H105		20 ... 100%	0,01A
1575h	PM-Motorkonstante R	H106		1 ... 65530	0,001Ω
1576h	PM-Motorkonstante L _d	H107		1 ... 65530	0,01mH
1577h	PM-Motorkonstante L _q	H108		1 ... 65530	0,01mH
1578h	PM-Motorkonstante K _e	H109		1 ... 65530	0,0001 V/(rad/s)
1579h	PM-Motorkonstante J	H110 (HW)		1 ... 9999000	0,01kgm ²
157Ah		H110 (LW)			
157Bh	PM-Autotng. Motorkonst. R	H111		1 ... 65530	0,001Ω
157Ch	PM-Autotng. Motorkonst. L _d	H112		1 ... 65530	0,01mH
157Dh	PM-Autotng. Motorkonst. L _q	H113		1 ... 65530	0,01mH
157Eh	Reserviert	-	-	-	-
...					
1580h					
1581h	PM-Motor, Drehzahlregler Ansprechgeschwindigkeit	H116		1 ... 1000	-
1582h	PM-Motor, Anlaufstrom	H117		20,00 ... 100,00%	
1583h	PM-Motor, Anlaufzeit	H118		1 ... 6000	0,01s
1584h	PM-Motor, Motor- stabilisierungskonstante	H119		0 ... 120%	-
1585h	Reserviert	-	-	-	-
1586h	PM-Motor, Minimalfrequenz	H121		0,0 ... 25,5%	-
1587h	PM-Motor, Leerlaufstrom	H122		0,00 ... 100,00%	-
1588h	PM-Motor, Anlaufverhalten	H123		00:inaktiv 01:aktiv	-

HR-Nr.	Funktion	Fkt-Nr.	R/W	Einstellbereich	Auflösung
1589h	Reserviert	-	-	-	-
158Ah	PM-Motor, Initial Magnet Position Estimation 0V Wait Times	H131		0 ... 255	-
158Bh	PM-Motor, Initial Magnet Position Estimation Detect Wait Times	H132		0 ... 255	-
158Ch	PM-Motor, Initial Magnet Position Estimation 0V Times	H133		0 ... 255	-
158Dh	PM-Motor, Initial Magnet Position Estimation Voltage Gain	H134		0 ... 200	-
158Eh	Nicht verwendet	-	-	Nicht zugreifbar	-
...					
1600h					

Holding Register Gruppe „P“

HR-Nr.	Funktion	Fkt-Nr.	R/W	Einstellbereich	Auflösung
1601h	Reserviert	-	-	-	-
1602h	Reserviert	-	-	-	-
1603h	Verwendung Impulskettensignal EA	P003	R/W	00:Sollwertvorgabe Impulskettensignal 01: Inkrementalgeberrückführung 02: Erweiterte Klemmen für SPS- Programmierung	-
1604h	Art Geberrückführung	P004	R/W	00: eine Spur [EA] 01: Spur A [EA] und B [EB] 1 02: Spur A [EA] und B [EB] 2 03: eine Spur [EA] + Drehrichtung [EB]	-
1605h	Reserviert	-	-	-	-
...					
160Ah					
160Bh	Anzahl der Impulse pro Umdrehung (A044=03)	P011	R/W	32 ... 1024	1
160Ch	Aktivierung Positionierung	P012	R/W	00: nicht aktiv 02: aktiv	-
160Dh	Reserviert	-	-	-	-
160Eh	Reserviert	-	-	-	-
160Fh	Schleichgang Positionierung, Geschwindigkeit	P015	R/W	b032 ... 1000	0,01Hz
1610h	Reserviert	-	-	-	-
...					
1619h					
161Ah	Geschwindigkeits- überschreitung, Auslöseschwelle	P026	R/W	0 ... 1500	0,1%
161Bh	Drehzahlabweichung, Auslöseschwelle	P027	R/W	0 ... 12000	0,01Hz
161Ch	Reserviert	-	-	-	-
...					
161Eh					
161Fh	Vorgabe Zeitrampe	P031	R/W	00: Bedienfeld 03: SPS-Programmierung	-
1620h	Reserviert	-	-	-	-
1621h	Vorgabe Drehmoment- sollwert	P033	R/W	00: Analogeingang O 01: Analogeingang OI 03: Bedienfeld 06: Optionskarte	-
1622h	Vorgabe Drehmomentsollwert, Einstellwert	P034	R/W	0 ... 200	1%
1623h	Reserviert	-	-	-	-
1624h	Drehmomentoffset, Vorgabe	P036	R/W	00: kein Offset 01: Bedienfeld 05: Optionskarte	-
1625h	Drehmomentoffset, Einstellwert	P037	R/W	-200 ... +200	1%
1626h	Vorzeichen Drehmoment- offset	P038	R/W	00: entspr. Signalpolarität 01: drehrichtungsabhängig	-
1627h	Drehmomentregelung, Maximalfrequenz Rechtslauf	P039 (HW)	R/W	0 ... 12000	0,01Hz
1628h		P039 (LW)			

HR-Nr.	Funktion	Fkt-Nr.	R/W	Einstellbereich	Auflösung
1629h	Drehmomentregelung, Maximalfrequenz Linkslauf	P040 (HW)	R/W	0 ... 12000	0,01Hz
162Ah		P040 (LW)			
162Bh	Drehzahl-/ Drehmomentenregelung Reaktionszeit	P041	R/W	0 ... 1000	1ms
162Ch	Reserviert	-	-	-	-
...					
162Dh					
162Eh	Kommunikation Watchdog Timer	P044	R/W	0...9999	0,01s
162Fh	Verhalten bei Kommunikationsstörung	P045	R/W	00:Störung E60/E69 01:Stopp, Störung 02:keine Störung 03:freier Auslauf 04:Stopp	-
1630h	Polling Digitalausgänge	P046	R/W	0...20	-
1631h	Reserviert	-	-	-	-
1632h	Verhalten bei nicht aktiviertem Bus	P048	R/W	00:Störung E60/E69 01:Stopp, Störung 02:keine Störung 03:freier Auslauf 04:Stopp	-
1633h	Motorpolzahl über Bus	P048	R/W	0:0pol,1:2pol, 2:4pol,3:6pol, 4:8pol,5:10pol,6:12pol,7:14pol, 8:16pol,9:18pol,10:20pol, 11:22pol,12:24pol,13:26pol, 14:28pol,15:30pol,16:32pol, 17:34pol,18:36pol,19:38pol	-
1634h	Reserviert	-	-	-	-
...					
1638h					
1639h	Impulskettensignal Skalierung	P055	R/W	10 ... 320	0,1kHz
163Ah	Impulskettensignal Filterzeitkonstante	P056	R/W	1 ... 200	0,01s
163Bh	Impulskettensignal Frequenzoffset	P057	R/W	-100 ... +100	1%
163Ch	Impulskettensignal Frequenzgrenze	P058	R/W	0 ... 100%	1%
163Dh	Reserviert	-	-	-	-
163Eh	Position 0	P060 (HW)	R/W	P073 ... P072	1
163Fh		P060 (LW)			
1640h	Position 1	P061 (HW)	R/W	P073 ... P072	1
1641h		P061 (LW)			
1642h	Position 2	P062 (HW)	R/W	P073 ... P072	1
1643h		P062 (LW)			

HR-Nr.	Funktion	Fkt-Nr.	R/W	Einstellbereich	Auflösung
1644h	Position 3	P063 (HW)	R/W	P073 ... P072	1
1645h		P063 (LW)			
1646h	Position 4	P064 (HW)	R/W	P073 ... P072	1
1647h		P064 (LW)			
1648h	Position 5	P065 (HW)	R/W	P073 ... P072	1
1649h		P065 (LW)			
164Ah	Position 6	P066 (HW)	R/W	P073 ... P072	1
164Bh		P066 (LW)			
164Ch	Position 7	P067 (HW)	R/W	P073 ... P072	1
164Dh		P067 (LW)			
164Eh	Referenzierung, Modus	P068	R/W	00:Low-Speed (P070) 01:High-Speed (P071,P070)	-
164Fh	Referenzierung, Drehrichtung	P069	R/W	00:Rechtslauf 01:Linkslauf	-
1650h	Referenzierung, Low-speed-Frequenz	P070	R/W	0 ... 1000	0,01Hz
1651h	Referenzierung, Higspeed-Frequenz	P071	R/W	0 ... 4000	0,01Hz
1652h	Maximalposition Rechtslauf	P072 (HW)	R/W	0 ... +268435455	1
1653h		P072 (LW)			
1654h	Maximalposition Linkslauf	P073 (HW)	R/W	-268435455 ... 0	1
1655h		P073 (LW)			
1656h	Reserviert	-	-	-	-
1657h	Verfahrweg Positionierung	P075	R/W	00:Entsprechend Positionswert 01:Küzester Weg (P004=00/01, P060>0)	-
1658h	Reserviert	-	-	-	-
1659h	Fehlende Encoder-Signale, Überwachungszeit	P077	R/W	0 ... 100	0,1s
165Ah	Reserviert	-	-	-	-
...					
1665h					
1666h	Programmfunktion Variable U(00)	P100	R/W	0...65536	-
1667h	Programmfunktion Variable U(01)	P101	R/W	0...65536	-
1668h	Programmfunktion Variable U(02)	P102	R/W	0...65536	-
1669h	Programmfunktion Variable U(03)	P103	R/W	0...65536	-

HR-Nr.	Funktion	Fkt-Nr.	R/W	Einstellbereich	Auflösung
166Ah	Programmfunktion Variable U(04)	P104	R/W	0...65536	-
166Bh	Programmfunktion Variable U(05)	P105	R/W	0...65536	-
166Ch	Programmfunktion Variable U(06)	P106	R/W	0...65536	-
166Dh	Programmfunktion Variable U(07)	P107	R/W	0...65536	-
166Eh	Programmfunktion Variable U(08)	P108	R/W	0...65536	-
166Fh	Programmfunktion Variable U(09)	P109	R/W	0...65536	-
1670h	Programmfunktion Variable U(10)	P110	R/W	0...65536	-
1671h	Programmfunktion Variable U(11)	P111	R/W	0...65536	-
1672h	Programmfunktion Variable U(12)	P112	R/W	0...65536	-
1673h	Programmfunktion Variable U(13)	P113	R/W	0...65536	-
1674h	Programmfunktion Variable U(14)	P114	R/W	0...65536	-
1675h	Programmfunktion Variable U(15)	P115	R/W	0...65536	-
1676h	Programmfunktion Variable U(16)	P116	R/W	0...65536	-
1677h	Programmfunktion Variable U(17)	P117	R/W	0...65536	-
1678h	Programmfunktion Variable U(18)	P118	R/W	0...65536	-
1679h	Programmfunktion Variable U(19)	P119	R/W	0...65536	-
167Ah	Programmfunktion Variable U(20)	P120	R/W	0...65536	-
167Bh	Programmfunktion Variable U(21)	P121	R/W	0...65536	-
167Ch	Programmfunktion Variable U(22)	P122	R/W	0...65536	-
167Dh	Programmfunktion Variable U(23)	P123	R/W	0...65536	-
167Eh	Programmfunktion Variable U(24)	P124	R/W	0...65536	-
167Fh	Programmfunktion Variable U(25)	P125	R/W	0...65536	-
1680h	Programmfunktion Variable U(26)	P126	R/W	0...65536	-
1681h	Programmfunktion Variable U(27)	P127	R/W	0...65536	-
1682h	Programmfunktion Variable U(28)	P128	R/W	0...65536	-
1683h	Programmfunktion Variable U(29)	P129	R/W	0...65536	-
1684h	Programmfunktion Variable U(30)	P130	R/W	0...65536	-
1685h	Programmfunktion Variable U(31)	P131	R/W	0...65536	-

HR-Nr.	Funktion	Fkt-Nr.	R/W	Einstellbereich	Auflösung
1686h	Reserviert	-	-	-	-
...					
168Dh					
168Eh	EzCOM, Anzahl Kommunikationsparameter	P140	R/W	1 ... 5	-
168Eh	EzCOM, Anzahl Kommunikationsparameter	P140	R/W	1 ... 5	-
168Eh	EzCOM, Anzahl Kommunikationsparameter	P140	R/W	1 ... 5	-
168Eh	EzCOM, Anzahl Kommunikationsparameter	P140	R/W	1 ... 5	-
168Eh	EzCOM, Anzahl Kommunikationsparameter	P140	R/W	1 ... 5	-
168Fh	EzCOM, Zieladresse 1	P141	R/W	1 ... 247	-
1690h	EzCOM, Zielregister 1	P142	R/W	0000 ... FFFF	-
1691h	EzCOM, Quellregister 1	P143	R/W	0000 ... FFFF	-
1692h	EzCOM, Zieladresse 2	P144	R/W	1 ... 247	-
1693h	EzCOM, Zielregister 2	P145	R/W	0000 ... FFFF	-
1694h	EzCOM, Quellregister 2	P146	R/W	0000 ... FFFF	-
1695h	EzCOM, Zieladresse 3	P147	R/W	1 ... 247	-
1696h	EzCOM, Zielregister 3	P148	R/W	0000 ... FFFF	-
1697h	EzCOM, Quellregister 3	P149	R/W	0000 ... FFFF	-
1698h	EzCOM, Zieladresse 4	P150	R/W	1 ... 247	-
1699h	EzCOM, Zielregister 4	P151	R/W	0000 ... FFFF	-
169Ah	EzCOM, Quellregister 4	P152	R/W	0000 ... FFFF	-
169Bh	EzCOM, Zieladresse 5	P153	R/W	1 ... 247	-
169Ch	EzCOM, Zielregister 5	P154	R/W	0000 ... FFFF	-
169Dh	EzCOM, Quellregister 5	P155	R/W	0000 ... FFFF	-
169Eh	Reserviert	-	-	-	-
...					
16A1h					
16A2h	Option Profibus, Prozessdaten PZD1 Schreiben	P160	R/W	0000 ... FFFF	-
16A3h	Option Profibus, Prozessdaten PZD2 Schreiben	P161	R/W	0000 ... FFFF	-
16A4h	Option Profibus, Prozessdaten PZD3 Schreiben	P162	R/W	0000 ... FFFF	-
16A5h	Option Profibus, Prozessdaten PZD4 Schreiben	P163	R/W	0000 ... FFFF	-
16A6h	Option Profibus, Prozessdaten PZD5 Schreiben	P164	R/W	0000 ... FFFF	-
16A7h	Option Profibus, Prozessdaten PZD6 Schreiben	P165	R/W	0000 ... FFFF	-
16A8h	Option Profibus, Prozessdaten PZD7 Schreiben	P166	R/W	0000 ... FFFF	-
16A9h	Option Profibus, Prozessdaten PZD8 Schreiben	P167	R/W	0000 ... FFFF	-
16AAh	Option Profibus, Prozessdaten PZD9 Schreiben	P168	R/W	0000 ... FFFF	-
16ABh	Option Profibus, Prozessdaten PZD10 Schreiben	P169	R/W	0000 ... FFFF	-
16ACh	Option Profibus, Prozessdaten PZD1 Lesen	P170	R/W	0000 ... FFFF	-
16ADh	Option Profibus, Prozessdaten PZD2 Lesen	P171	R/W	0000 ... FFFF	-

HR-Nr.	Funktion	Fkt-Nr.	R/W	Einstellbereich	Auflösung
16AEh	Option Profibus, Prozessdaten PZD3 Lesen	P172	R/W	0000 ... FFFF	-
16AFh	Option Profibus, Prozessdaten PZD4 Lesen	P173	R/W	0000 ... FFFF	-
16B0h	Option Profibus, Prozessdaten PZD5 Lesen	P174	R/W	0000 ... FFFF	-
16B1h	Option Profibus, Prozessdaten PZD6 Lesen	P175	R/W	0000 ... FFFF	-
16B2h	Option Profibus, Prozessdaten PZD7 Lesen	P176	R/W	0000 ... FFFF	-
16B3h	Option Profibus, Prozessdaten PZD8 Lesen	P177	R/W	0000 ... FFFF	-
16B4h	Option Profibus, Prozessdaten PZD9 Lesen	P178	R/W	0000 ... FFFF	-
16B5h	Option Profibus, Prozessdaten PZD10 Lesen	P179	R/W	0000 ... FFFF	-
16B6h	Option Profibus, Knotenadresse	P180	R/W	0 ... 125	-
16B7h	Profibus, Löschen Knotenadresse	P181	R/W	00:Löschen 01:Nicht löschen	-
16B8h	Profibus, Übertragungsprotokoll	P182	R/W	00:PPO 01:Konventionell	-
16B9h	Reserviert	-	-	-	-
16BAh	Reserviert	-	-	-	-
16BBh	CANopen, Knotenadresse	P185	R/W	0 ... 127	-
16BCh	CANopen, Baud-Rate	P186	R/W	aut. (0)/10kbps (1)/ 20kbps (2)/50kbps (3)/ 125kbps (4)/250kbps (5)/ 500kbps (6)/800kbps (7)/ 1Mbps (8)	-
16BDh	Nicht verwendet	-	-	Nicht zugreifbar	-
...					
16BFh					
16C0h	CompoNet, Knotenadresse	P190	R/W	0 ... 63	-
16C1h	Reserviert	-	-	-	-
16C2h	DeviceNet, MAC ID	P192	R/W	0 ... 63	-
16C3h	Nicht verwendet	-	-	Nicht zugreifbar	-
...					
1E00h					
1E01h	Coil-Daten 1 *1)	-	R	2 ⁰ :Coil-Nr. 0010h ... 2¹⁵:Coil-Nr. 001Fh	-
1E02h	Coil-Daten 2 *1)	-	R	2 ⁰ :Coil-Nr. 0020h ... 2 ¹⁵ :Coil-Nr. 002Fh	-
1E03h	Coil-Daten 3 *1)	-	R	2 ⁰ :Coil-Nr. 0030h ... 2 ¹⁵ :Coil-Nr. 003Fh	-
1E04h	Coil-Daten 4 *1)	-	R	2 ⁰ :Coil-Nr. 0040h ... 2 ¹⁵ :Coil-Nr. 004Fh	-
1E05h	Coil-Daten 5 *1)	-	R	2 ⁰ :Coil-Nr. 0050h ... 2 ⁸ :Coil-Nr. 0058h	-
1E06h	Reserviert	-	-	-	-
...					
1E15h					
1E16h	Wert an Analogeingang O	-	R	0 ...1023	10bit
1E17h	Reserviert	-	-	-	-
...					
1E18h					

HR-Nr.	Funktion	Fkt-Nr.	R/W	Einstellbereich	Auflösung
1E19h	Nicht verwendet	-	-	Nicht zugreifbar	-
...					
1F00h					
1F01h	Coil-Daten 0 *1)	-	R/W	2 ⁰ :Coil-Nr. 0001h ... 2 ¹⁵ :Coil-Nr. 000Fh	-
1F02h	Reserviert	-	-	- *2)	-
...					
1F1Dh					
1F1Eh	Nicht verwendet	-	-	Nicht zugreifbar	-
...					
2102h					

***1)** Diese Holding Register enthalten jeweils 16 Coil-Daten. Coils werden bei der Direktkommunikation nicht unterstützt (nur Holding Register), daher müssen dafür diese Holding Register verwendet werden

***2)** Diese Holding Register nicht beschreiben

Holding Register für den 2. Parametersatz

HR-Nr.	Funktion	Fkt-Nr.	R/W	Einstellbereich	Auflösung
2103h	1. Hochlaufzeit	F202 (HW)	R/W	1 ... 360000	0,01s
2104h		F202 (LW)			
2105h	1. Runterlaufzeit	F203 (HW)	R/W	1 ... 360000	0,01s
2106h		F203 (LW)			
2107h	Nicht verwendet	-	-	Nicht zugreifbar	-
...					
2200h					
2201h	Frequenzsollwertvorgabe	A201	R/W	00:Integriertes Poti (Option) 01:Eingang O/OI 02:F001/A020 03:RS485 04:Optionskarte 06:Impulskettensignal an EA 07:Nicht verwenden 10:gemäß A141 ... A146	-
2202h	Start/Stop-Befehl	A202	R/W	01:Eingang FW/RV 02:RUN-Taste 03:RS485 04:Optionskarte	-
2203h	Motornennfrequenz / Eckfrequenz	A203	R/W	300 ... A004	0,1Hz
2204h	Maximalfrequenz	A204	R/W	300 ... 4000 (10000)	0,1Hz
2205h	Reserviert	-	-	-	-
...					
2215h					
2216h	Basisfrequenz	A220 (HW)	R/W	0 (b082) ... A004	0,01Hz
2217h		A220 (LW)			
2218h	Reserviert	-	-	-	-
...					
223Ah					
223Bh	Boost-Charakteristik	A241	R/W	00:Manueller Boost 01:Automatischer Boost	-
223Ch	Manueller Boost, Spannungsanhebung	A242	R/W	0 ... 200	0,1%
223Dh	Manueller Boost, Boostfrequenz	A243	R/W	0 ... 500	0,1%
223Eh	Arbeitsverfahren	A244	R/W	00:U/f konstant 01:U/f-quadadratisch 02:U/f frei b100-b113 03:SLV	-
223Fh	Ausgangsspannung	A245	R/W	20 ... 100	1%
2240h	Automatischer Boost, Spannungsanhebung	A246	R/W	0 ... 255	1%
2241h	Automatischer Boost, Schlupfkompensation	A247	R/W	0 ... 255	1%

HR-Nr.	Funktion	Fkt-Nr.	R/W	Einstellbereich	Auflösung
2242h	Reserviert	-	-	-	-
...					
224Eh					
224Fh	Max. Betriebsfrequenz	A261 (HW)	R/W	A062 ... A004	0,01Hz
2250h		A261 (LW)			
2251h	Min. Betriebsfrequenz	A262 (HW)	R/W	b082 ... A004	0,01Hz
2252h		A262 (LW)			
2253h	Reserviert	-	-	-	-
...					
2268h					
2269h	AVR-Funktion, Charakteristik	A281	R/W	00: aktiv 01: inaktiv 02: inaktiv im Runterlauf	-
226Ah	Motorspannung / Netzspannung	A282	R/W	200V: 00:200 01:215 02:220 03:230 04:240 400V: 05:380 06:400 07:415	-
226Bh	Reserviert	-	-	-	-
...					
226Eh					
226Fh	2. Hochlaufzeit	A292 (HW)	R/W	1 ... 360000	0,01s
2270h		A292 (LW)			
2271h	2. Runterlaufzeit	A293 (HW)	R/W	1 ... 360000	0,01s
2272h		A293 (LW)			
2273h	Umschalten von 1. Rampe auf 2. Rampe	A294	R/W	00:Eingang 2CH 01:A095 / A096 02:Reversierung	-
2274h	Umschaltfrequenz Hochlaufzeit	A295 (HW)	R/W	0 ... 40000 (100000)	0,01Hz
2275h		A295 (LW)			
2276h	Umschaltfrequenz Runterlaufzeit	A296 (HW)	R/W	0 ... 40000 (100000)	0,01Hz
2277h		A296 (LW)			
2278h	Nicht verwendet	-	-	Nicht zugreifbar	-
...					
230Bh					

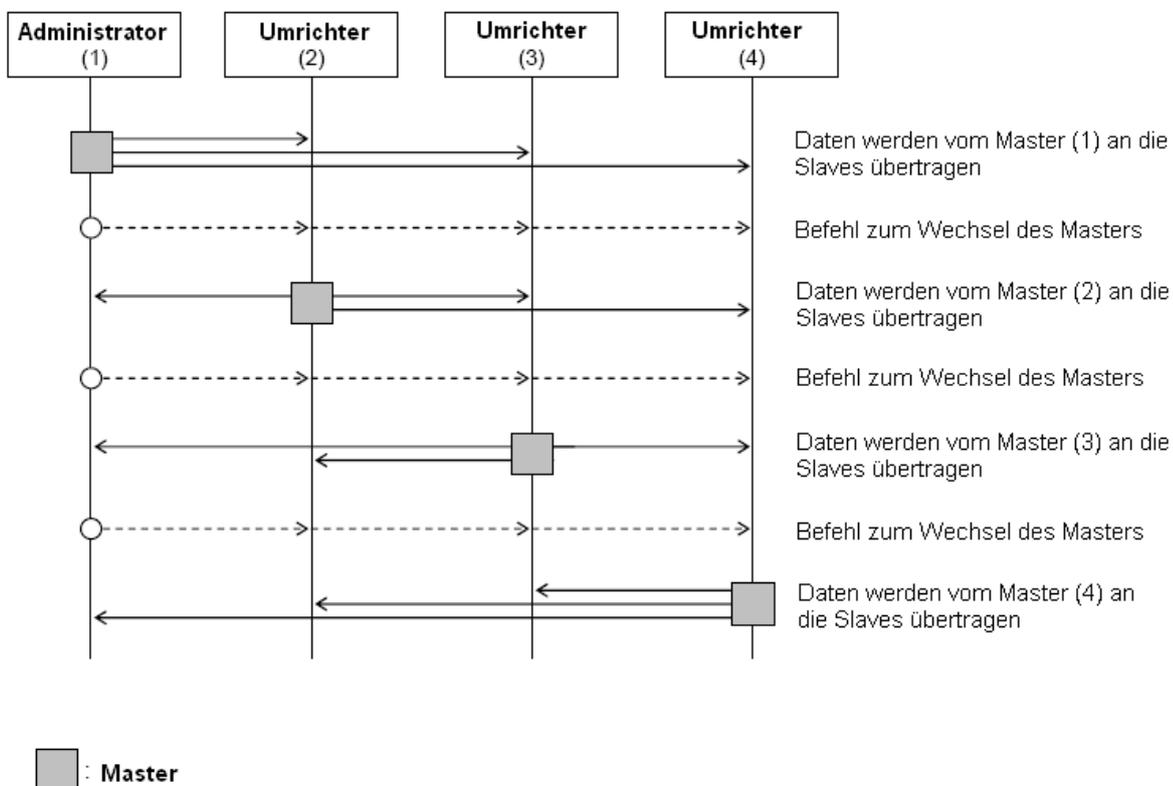
HR-Nr.	Funktion	Fkt-Nr.	R/W	Einstellbereich	Auflösung
230Ch	Elektronischer Motorschutz, Einstellwert	b212	R/W	200 ... 1000	0,1%
230Dh	Elektronischer Motorschutz, Charakteristik	b213	R/W	00:quadratisch 01:konstant 02:b015...b020	-
230Eh	Reserviert	-	-	-	-
...					
2315h					
2316h	Stromgrenze 1, Charakteristik	b221	R/W	00:inaktiv 01:aktiv Hoch- /Runterlauf 02:aktiv bei konst. Drehzahl 03:aktiv Hoch- /Runterlauf (im Runterlauf Drehzahl-erhöhung)	-
2317h	Stromgrenze 1, Einstellwert	b222	R/W	100 ... 2000	0,1%
2318h	Stromgrenze 1, Runterlaufzeit	b223	R/W	1 ... 30000	0,1s
2319h	Nicht verwendet	-	-	Nicht zugreifbar	-
...					
2428h					
2429h	Signal „Strom überschreiten“ OL, Einstellwert	C241	R/W	0 ... 2000	0,1%
242Ah	Nicht verwendet	-	-	Nicht zugreifbar	-
...					
2501h					
2502h	Motordaten	H202	R/W	00:standard (H220...H224) 02:Online Autotuning	-
2503h	Motorleistung	H203	R/W	00:0,1kW 01:0,2kW 02:0,4kW 03:0,55kW 04:0,75kW 05:1,1kW 06:1,5kW 07:2,2kW 08:3,0kW 09:3,7kW 10:4,0kW 11:5,5kW 12:7,5kW 13:11,0kW 14:15,0kW 15:18,5kW	-
2504h	Motorpolzahl	H204	R/W	00:2pol. 01:4pol. 02:6pol. 03:8pol. 04:10pol.	-
2505h	Drehzahlregler-Ansprechgeschwindigkeit	H205 (HW)	R/W	1 ... 1000	1%
2506h		H205 (LW)			
2507h	Motorstabilisierungskonstante	H206	R/W	0 ... 255	1
2508h	Reserviert	-	-	-	-
...					
2515h					

HR-Nr.	Funktion	Fkt-Nr.	R/W	Einstellbereich	Auflösung
2516h	Standard-Motorkonstante R ₁	H220	R/W	1 ... 65530	0,001Ω
2517h	Reserviert	-	-	-	-
2518h	Standard-Motorkonstante R ₂	H221	R/W	1 ... 65530	0,001Ω
2519h	Reserviert	-	-	-	-
251Ah	Standard-Motorkonstante L	H222	R/W	1 ... 65530	0,01mH
251Bh	Reserviert	-	-	-	-
251Ch	Standard-Motorkonstante I ₀	H223	R/W	1 ... 65530	0,01A
251Dh	Standard-Motorkonstante J	H224 (HW)	R/W	1 ... 9999000	0,01kgm ²
251Eh		H224 (LW)			
251Fh	Reserviert	-	-	-	-
...					
2524h					
2525h	Auto-tuning-Motorkonst. R ₁	H230	R/W	1 ... 65530	0,001Ω
2526h	Reserviert	-	-	-	-
2527h	Auto-tuning-Motorkonst. R ₂	H231	R/W	1 ... 65530	0,001Ω
2528h	Reserviert	-	-	-	-
2529h	Auto-tuning-Motorkonst. L	H232	R/W	1 ... 65530	0,01mH
252Ah	Reserviert	-	-	-	-
252Bh	Auto-tuning-Motorkonst. I ₀	H233	R/W	1 ... 65530	0,01A
252Ch	Auto-tuning-Motorkonst. J	H234 (HW)	R/W	1 ... 9999000	0,01kgm ²
252Dh		H034 (LW)			
252Eh	Nicht verwendet	-	-	Nicht zugreifbar	-
...					
3102h					

11.3 EzCOM-Kommunikation zwischen Frequenzumrichtern

EzCOM ist eine Peer-to-Peer-Kommunikation zur Übertragung von Daten zwischen mehreren WJ200. Die max. Anzahl der Teilnehmer in einem Netzwerk beträgt 32. Ein Umrichter dient als Administrator, außerdem gibt es noch einen Master und Slaves. Nur ein Master kann Daten schicken. Ein Master kann bis zu 5 Datensätze an Slaves übertragen. Jeder Datensatz besteht aus Ziel-Adresse (1...32, P141, P144, P147, P150, 153), Ziel-Holdingregister (P142, P145, P148, P151, P154), Quell-Holdingregister (P143, P146, P149, P152, P155). Nach jedem Schreibvorgang wechselt die Funktion des Masters zum nächsten Slave (max. 8 Slaves können Masterfunktionen übernehmen, Einstellung unter C098 und C099). Sollen z. B. Daten zwischen 2 Umrichtern ausgetauscht werden, dann ist nur ein Umrichter Administrator, als Master müssen aber beide Umrichter abwechselnd fungieren. Der Administrator steuert das Umschalten der Masterfunktion auf die entsprechenden Umrichter.

Bei Start der EzCOM-Kommunikation automatisch bei Netz-Ein (C100=01) muss sichergestellt sein, dass der Administrator erst dann zugeschaltet wird wenn alle anderen Teilnehmer schon bereit sind.



Der Befehl zum Wechsel des Masters erfolgt nachdem die Daten vom Master an die Slaves geschickt wurden und nach Ablauf des Stummintervalls sowie der Wartezeit unter C078.

Wenn die Daten vom Master nicht innerhalb der zulässigen Timeout-Zeit empfangen werden verhält sich der Umrichter entsprechend Einstellung unter C076 und die Kommunikation wird abgebrochen. Wir empfehlen die Timeout-Überwachung nicht auszuschalten. Zur Wiederherstellung der Kommunikation geben Sie einen RESET oder machen Sie Netz-Aus/Ein.

Bei der Verwendung der in den voranstehenden Tabellen aufgeführten Holdingregister (HR-Nr.) als Quell- und Zielholdingregister ist der angegebene Hex-Adresswert um 1 zu reduzieren. Beispiel: Wird z. B. die Variable U(00) (Funktion P100) als Quell- oder Zielholdingregister angegeben, dann muss der Wert 1665hex eingegeben werden.

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	Umrichter
C071	Baudrate	05	03:2400bps 04:4800bps 05:9600bps 06:19200bps 07:38400bps 08:57600bps 09:76800bps 10:115200bps	Alle Teilnehmer
C072	Adresse	1	1...32	Alle Teilnehmer
C074	Parität	00	00:keine Parität 01:gerade Parität 02:ungerade Parität	Alle Teilnehmer
C075	Stoppbits	1	1 oder 2 Stoppbits	Alle Teilnehmer
C076	Verhalten nach Kommunikationsstörung	02	00:Störmeldung E60/E69 01:Stopp,Störmeldung E60/E69 02:Störungen ignorieren 03:freier Auslauf 04:Stopp	Alle Teilnehmer
C077	Zulässiges Timeout	0,00s	0,01...99,99s 0,00: inaktiv	Alle Teilnehmer
C078	Wartezeit	0ms	0...1000ms	Alle Teilnehmer
C096	Kommunikation	00	00: ModBus-RTU 01: EzCOM 02: EzCOM-Administrator	-- Alle außer Admin. Administrator
C098	EzCOM-Startadresse Master	01	01...08	Administrator (Adresse 1)
C099	EzCOM-Endadresse Master	01	01...08	Administrator (Adresse 1)
C100	EzCOM-Starttrigger	00	00: Digitaleingang 485 01: Netz-Ein	Alle Teilnehmer
P140	Datensätze gesamt	05	01...05	Master (C098...C099)
P141	Datensatz 1 Ziel-Adresse	1	1...32	Master (C098...C099)
P142	Datensatz 1 Ziel-Holdingregister	0000	0000...FFFF (Wert gemäß voranstehender Tabelle -1)	Master (C098...C099)
P143	Datensatz 1 Quell-Holdingregister	0000	0000...FFFF (Wert gemäß voranstehender Tabelle -1)	Master (C098...C099)
P144	Datensatz 2 Ziel-Adresse	2	1...32	Master (C098...C099)
P145	Datensatz 2 Ziel-Holdingregister	0000	0000...FFFF (Wert gemäß voranstehender Tabelle -1)	Master (C098...C099)
P146	Datensatz 2 Quell-Holdingregister	0000	0000...FFFF (Wert gemäß voranstehendeTabelle -1)	Master (C098...C099)
P147	Datensatz 3 Ziel-Adresse	3	1...32	Master (C098...C099)
P148	Datensatz 3 Ziel-Holdingregister	0000	0000...FFFF (Wert gemäß voranstehender Tabelle -1)	Master (C098...C099)
P149	Datensatz 3 Quell-Holdingregister	0000	0000...FFFF (Wert gemäß voranstehender Tabelle -1)	Master (C098...C099)
P150	Datensatz 4 Ziel-Adresse	4	1...32	Master (C098...C099)
P151	Datensatz 4 Ziel-Holdingregister	0000	0000...FFFF (Wert gemäß voranstehendeTabelle -1)	Master (C098...C099)
P152	Datensatz 4 Quell-Holdingregister	0000	0000...FFFF (Wert gemäß voranstehender Tabelle -1)	Master (C098...C099)

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	Umrichter
P 153	Datensatz 5 Ziel-Adresse	5	1...32	Master (C098...C099)
P 154	Datensatz 5 Ziel-Holdingregister	0000	0000....FFFF (Wert gemäß voranstehender Tabelle -1)	Master (C098...C099)
P 155	Datensatz 5 Quell-Holdingregister	0000	0000....FFFF (Wert gemäß voranstehender Tabelle -1)	Master (C098...C099)

Beispiel:

Parametereinstellung für einen Master und zwei Slaves

Schreibe Wert von Master Variable P131 in Slave 1 Variable P130 und Slave 2 Variable P130

Schreibe Wert von Slave 2 Variable P131 in Slave 1 Variable P129 und Master Variable P129

Verdrahtung: SP aller Teilnehmer miteinander verbinden und SN aller Teilnehmer miteinander verbinden. Abgeschirmte Leitung, Schirm auf PE.

Master

C071=Baudrate, z.B. 08=57600bps

C072=1 (Adresse)

C077=1s (zulässiges Timeout)

C078=20ms (Wartezeit)

C096=02, EzCOM-Administrator

C098=1, Startadresse Master

C099=3, Endadresse Master

C100=01; Kommunikation startet nach Netz-Ein

P140=2, 2 Datensätze (P141...P146)

P141=2, Adresse Slave 1

P142=1683, Ziel: Holding-Register Slave 1; 1683hex für P130 (Hex-Adresse -1)

P143=1684, Quelle: Holding-Register Master; 1684hex für P131 (Hex-Adresse -1)

P144=3, Adresse Slave 2

P145=1683, Ziel: Holding-Register Slave 2; 1683hex für P130 (Hex-Adresse -1)

P146=1684, Quelle: Holding-Register Master; 1684hex für P131 (Hex-Adresse -1)

Slave 1

C071=Baudrate, z.B. 08=57600bps

C072=2 (Adresse)

C077=1s

C078=20ms

C096=01, EzCOM Slave

C100=01

Slave 2

C071=Baudrate, z.B. 08=57600bps

C072=3 (Adresse)

C077=1s

C078=20ms

C096=01, EzCOM Slave

C100=01

P140=2, 2 Datensätze (P141...P146)

P141=2, Adresse Slave 1

P142=1682, Ziel: Holding-Register Slave 1; 1682hex für P129 (Hex-Adresse -1)

P143=1684, Quelle: Holding-Register Slave 2; 1684hex für P131 (Hex-Adresse -1)

P144=1, Adresse Master

P145=1682: Ziel Holding-Register Master; 1682hex für P129 (Hex-Adresse -1)

P146=1684: Quelle Holding-Register Slave 2; 1684hex für P131 (Hex-Adresse -1)

12. Programmfunktion Easy Sequence (EzSQ)

Allgemeine Beschreibung

12.1 EzSQ-Parameter

Mit Hilfe der Programmfunktion EzSQ ist es möglich ein anwendungsspezifisches Programm im Frequenzumrichter abzulegen. Diese Möglichkeit der Programmierung ist angelehnt an Basic und bietet unter Anderem folgende Funktionen:

- Lesen und Schreiben aller Parameter
- Abfragen von 7 Digital- und 2 Analogeingängen
- Setzen von 2 Digitalausgängen und einem Relaiswechselkontakt
- Schreiben Analogausgang 0...10V, Schreiben Impulsausgang
- 32 Variablen
- Timer
- etc.

Weitere Informationen gibt es in einem gesonderten Handbuch.

AD 17	EzSQ-Programmstart	00
00	EzSQ-Programm inaktiv	
01	EzSQ-Programmstart mit Digitaleingang PRG	
02	EzSQ-Programmstart automatisch bei Netz-Ein	

P 100	EzSQ-Programm, Variable U(00)	0
Einstellbereich	0...65535	

P 101	EzSQ-Programm, Variable U(01)	0
Einstellbereich	0...65535	

P 102	EzSQ-Programm, Variable U(02)	0
Einstellbereich	0...65535	

P 103	EzSQ-Programm, Variable U(03)	0
Einstellbereich	0...65535	

P 104	EzSQ-Programm, Variable U(04)	0
Einstellbereich	0...65535	

P 105	EzSQ-Programm, Variable U(05)	0
Einstellbereich	0...65535	

P 106	EzSQ-Programm, Variable U(06)	0
Einstellbereich	0...65535	

P 107	EzSQ-Programm, Variable U(07)	0
Einstellbereich	0...65535	
<hr/>		
P 108	EzSQ-Programm, Variable U(08)	0
Einstellbereich	0...65535	
<hr/>		
P 109	EzSQ-Programm, Variable U(09)	0
Einstellbereich	0...65535	
<hr/>		
P 110	EzSQ-Programm, Variable U(10)	0
Einstellbereich	0...65535	
<hr/>		
P 111	EzSQ-Programm, Variable U(11)	0
Einstellbereich	0...65535	
<hr/>		
P 112	EzSQ-Programm, Variable U(12)	0
Einstellbereich	0...65535	
<hr/>		
P 113	EzSQ-Programm, Variable U(13)	0
Einstellbereich	0...65535	
<hr/>		
P 114	EzSQ-Programm, Variable U(14)	0
Einstellbereich	0...65535	
<hr/>		
P 115	EzSQ-Programm, Variable U(15)	0
Einstellbereich	0...65535	
<hr/>		
P 116	EzSQ-Programm, Variable U(16)	0
Einstellbereich	0...65535	
<hr/>		
P 117	EzSQ-Programm, Variable U(17)	0
Einstellbereich	0...65535	
<hr/>		
P 118	EzSQ-Programm, Variable U(18)	0
Einstellbereich	0...65535	
<hr/>		
P 119	EzSQ-Programm, Variable U(19)	0
Einstellbereich	0...65535	

P 120	EzSQ-Programm, Variable U(20)	0
Einstellbereich	0...65535	
<hr/>		
P 121	EzSQ-Programm, Variable U(21)	0
Einstellbereich	0...65535	
<hr/>		
P 122	EzSQ-Programm, Variable U(22)	0
Einstellbereich	0...65535	
<hr/>		
P 123	EzSQ-Programm, Variable U(23)	0
Einstellbereich	0...65535	
<hr/>		
P 124	EzSQ-Programm, Variable U(24)	0
Einstellbereich	0...65535	
<hr/>		
P 125	EzSQ-Programm, Variable U(25)	0
Einstellbereich	0...65535	
<hr/>		
P 126	EzSQ-Programm, Variable U(26)	0
Einstellbereich	0...65535	
<hr/>		
P 127	EzSQ-Programm, Variable U(27)	0
Einstellbereich	0...65535	
<hr/>		
P 128	EzSQ-Programm, Variable U(28)	0
Einstellbereich	0...65535	
<hr/>		
P 129	EzSQ-Programm, Variable U(29)	0
Einstellbereich	0...65535	
<hr/>		
P 130	EzSQ-Programm, Variable U(30)	0
Einstellbereich	0...65535	
<hr/>		
P 131	EzSQ-Programm, Variable U(31)	0
Einstellbereich	0...65535	

13. Option Feldbusanbindung

Zur Kommunikation des Frequenzumrichters über ein Feldbussystem, kann dieser mittels eines Optionsmoduls dafür vorbereitet werden.

Weitere Informationen bzgl. einer Feldbusanbindung entnehmen Sie bitte dem entsprechenden Optionsmodul.

13.1 Parameter zur optionalen Feldbusanbindung

P 180	Option Profibus, Knotenadresse	0
Einstellbereich	0...125	

P 181	Option Profibus, Verhalten bei Bus-Störung	00
00	Ausgangsdaten löschen und Antrieb stoppen	
01	Ausgangsdaten nicht löschen und Antrieb läuft weiter	

P 182	Option Profibus, Übertragungsprotokoll	00
00	PPO	
01	Konventionell	
02	Flexibel	

P 185	Option CANopen, Knotenadresse	0
Einstellbereich	0...127	

P 186	Option CANopen, Baud-Rate	06
00	automatisch	
01	10kbps	
02	20kbps	
03	50kbps	
04	125kbps	
05	250kbps	
06	500kbps	
07	800kbps	
08	1Mbps	

P 190	Option CompoNet, Knotenadresse	0
Einstellbereich	0...63	

P 192	Option DeviceNet, MAC ID	63
Einstellbereich	0...63	

13.2 Parameter Prozessdaten Schreiben/Lesen

Die Nutzung der Parameter P160-P179 ist nur in Verbindung mit einem Optionsmodul zur Anbindung eines Frequenzumrichters an ein Feldbussystem (Profibus) zu verwenden.

Anwendung im Modus ProfiDrive bei zyklischer Kommunikation und einem Datenformat mit frei verfügbaren Prozessdaten PZD (PPO2, PPO4, PPO5).

In den Parametern werden die Modbus-Adressen (Holding Register) der zu schreibenden/lesenden Parameter eingetragen (Kapitel 12 „Serielle Kommunikation Modbus RTU“). Werte werden erst nach Netzspannung AUS/EIN übernommen

Parameter P160-169 Adressen zum Beschreiben von Parametern, Parameter P170-179 Adressen zum Auslesen von Parametern.

Beispiel:

Schreiben/Lesen des Parameters A038 (Tippfrequenz) über das Datenformat PPO2 oder PPO4 oder PPO5 und Prozessdaten PZD3

- Konfiguration des PB-Master mit dem entsprechenden Datenformat PPO2/PPO4/PPO5 aus der entsprechenden GSD-Datei
- Parametrierung des Frequenzumrichters zur PB-Kommunikation (A001=04, A002=04, P180=entspr. SL-Adresse, P182=00)
- Modbus-Adresse für Parameter A038 (1238h) in Parameter P162 (PZD3) zum Schreiben und in Parameter P172 zum Lesen eingeben
- Zur Übernahme der Werte Netzspannung AUS/EIN

Weitere Informationen bzgl. Kommunikation über Profibus entnehmen Sie bitte der entsprechenden Dokumentation des Optionsmoduls.

P 160	Option Profibus, Prozessdaten PZD1 Schreiben	0000
Einstellbereich	0000...FFFF	

P 161	Option Profibus, Prozessdaten PZD2 Schreiben	0000
Einstellbereich	0000...FFFF	

P 162	Option Profibus, Prozessdaten PZD3 Schreiben	0000
Einstellbereich	0000...FFFF	

P 163	Option Profibus, Prozessdaten PZD4 Schreiben	0000
Einstellbereich	0000...FFFF	

P 164	Option Profibus, Prozessdaten PZD5 Schreiben	0000
Einstellbereich	0000...FFFF	

P 165	Option Profibus, Prozessdaten PZD6 Schreiben	0000
Einstellbereich	0000...FFFF	
P 166	Option Profibus, Prozessdaten PZD7 Schreiben	0000
Einstellbereich	0000...FFFF	
P 167	Option Profibus, Prozessdaten PZD8 Schreiben	0000
Einstellbereich	0000...FFFF	
P 168	Option Profibus, Prozessdaten PZD9 Schreiben	0000
Einstellbereich	0000...FFFF	
P 169	Option Profibus, Prozessdaten PZD10 Schreiben	0000
Einstellbereich	0000...FFFF	
P 170	Option Profibus, Prozessdaten PZD1 Lesen	0000
Einstellbereich	0000...FFFF	
P 171	Option Profibus, Prozessdaten PZD2 Lesen	0000
Einstellbereich	0000...FFFF	
P 172	Option Profibus, Prozessdaten PZD3 Lesen	0000
Einstellbereich	0000...FFFF	
P 173	Option Profibus, Prozessdaten PZD4 Lesen	0000
Einstellbereich	0000...FFFF	
P 174	Option Profibus, Prozessdaten PZD5 Lesen	0000
Einstellbereich	0000...FFFF	
P 175	Option Profibus, Prozessdaten PZD6 Lesen	0000
Einstellbereich	0000...FFFF	

P 176	Option Profibus, Prozessdaten PZD7 Lesen	0000
Einstellbereich	0000...FFFF	
<hr/>		
P 177	Option Profibus, Prozessdaten PZD8 Lesen	0000
Einstellbereich	0000...FFFF	
<hr/>		
P 178	Option Profibus, Prozessdaten PZD9 Lesen	0000
Einstellbereich	0000...FFFF	
<hr/>		
P 179	Option Profibus, Prozessdaten PZD10 Lesen	0000
Einstellbereich	0000...FFFF	

Solution PARTNER

Umrichter

Getriebe + Motoren

HMI

SPS

Drucker

Servomotoren



WORLDWIDE
immer in Ihrer Nähe

Zentrale

Hitachi Drives & Automation GmbH
Am Seestern 18
D-40547 Düsseldorf
Tel: +49 211 730 621-60
Fax: +49 211 730 621-89
Email: info@hitachi-da.com
Web: www.hitachi-da.com

Vertriebs- und Servicecenter

Hitachi Drives & Automation GmbH
Friedrich-Ebert-Straße 75 (TBG)
D-51429 Bergisch-Gladbach
Tel: +49 2204 8428-00
Fax: +49 2204 8428-19
Email: info@hitachi-da.com
Web: www.hitachi-da.com

Vertrieb Österreich

Reliste Ges.M.B.H.
Enzersdorfer Str. 8-10
A-2345 Brunn am Gebirge
Tel: +43 2236 315 25-0
Fax: +43 2236 315 25-60
Email: office@reliste.at
Web: www.reliste.at

Vertrieb Schweiz

Stesag
Güterstr. 1
CH-4654 Lostorf
Tel: +41 62 288 80-00
Fax: +41 62 288 80-09
Email: info@stesag.ch
Web: www.stesag.ch



■ www.hitachi-da.com