

# HITACHI Frequenzumrichter

## S1 (0,37...2,2kW)



## Getting Started

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



**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.



**WARNUNG:** Dieser Frequenzumrichter erzeugt gefährliche elektrische Spannungen und steuert gefährlich drehende mechanische Teile. Bei Missachtung der in diesem Getting Started gegebenen Hinweise kann Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten.



**WARNUNG:** 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. S1-Umrichter müssen in ein Gehäuse mit einer Schutzart von mindestens IP54 installiert werden.



**WARNUNG:** Frequenzumrichter als auch Netzfilter besitzen Kondensatoren, die auch nach netzseitigem Ausschalten gefährlich hohe Spannung führen. Warten Sie deshalb nach Abschalten der Netzspannung mindestens 5 Minuten bevor Sie das Gerät öffnen und daran arbeiten. Es ist darauf zu achten, dass keine spannungsführenden Teile berührt werden.



**WARNUNG:** 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).



**WARNUNG:** Die Erdschlusssicherheit dient lediglich dem Schutz des Umrichters und nicht dem Personenschutz. Frequenzumrichter, die von einem Drehstromnetz versorgt werden, 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 Stromversorgungsseite 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.



**WARNUNG:** 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, V, W.



**WARNUNG:** Setzen Sie sich bitte mit den Motoren- bzw. Maschinenherstellern in Verbindung, wenn Normmotoren mit Frequenzen >60Hz betrieben werden sollen.



**WARNUNG:** 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.



**WARNUNG:** Geben Sie die Betriebssignale START/STOP über die Steuerklemmen, Bus-Signale 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.

-  **WARNUNG:** Heben Sie Frequenzumrichter nie an Abdeckungen (z.B. Frontdeckel) hoch. Sie könnten sich lösen. Achten Sie darauf, dass kein Befestigungs- oder Installationsmaterial wie z. B. Schrauben oder Kabelreste in den Frequenzumrichter gelangen.
-  **WARNUNG:** Vor Anschluss der Steuerleitungen muss die Netzspannung ausgeschaltet und die minimale Wartezeit nach Netz-Aus gewartet werden (siehe vorstehende Tabelle).
-  **WARNUNG:** Ziehen Sie die Leistungsklemmen mit dem angegebenen Drehmoment an.
-  **WARNUNG:** Bei Verwendung von S1-Frequenzumrichtern, die lange Zeit gelagert wurden muss folgendes beachtet werden: führen Sie eine Wartung durch und formieren Sie die Zwischenkreiskondensatoren.
-  **WARNUNG:** Vor Verwendung der Sicherheitsfunktion „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. S1-Umrichter dürfen nicht als Not-Aus-Gerät eingesetzt werden.
-  **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.
-  **ACHTUNG:** Die technischen Daten und Beschreibungen in diesem Getting Started 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.
-  **ACHTUNG:** Trotz sorgfältiger Erstellung dieser Anleitung kann Hitachi für Fehler und Schäden, die aus der Nutzung dieser Anleitung entstehen, nicht haftbar gemacht werden.
-  **BESTIMMUNGSGEMÄßER EINSATZ DER GERÄTE:** Die Frequenzumrichter der Serie S1 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 2014/30/EG einhält und die Schutzanforderungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG erfüllt. 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 (2014/35/EG), sowie der EMV-Richtlinie (2014/30/EG), sofern der entsprechende Funkentstörfilter eingesetzt wird und die Installation nach den Vorschriften erfolgt.

Angewandte Normen: EN61800-5-1: 2007, EN61800-3: 2004 / A1: 2012

Frequenzumrichter S1 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 3.4 CE-EMV-Installation (Seite 15) beschrieben werden.

**Inhaltsverzeichnis**

1.	Projektierung .....	5
1.1	Technische Daten.....	5
1.2	Abmessungen.....	8
2.	Installation / Montage .....	12
3.	Verdrahtung Leistungsteil .....	13
3.1	Leistungsanschlüsse.....	13
3.2	Absicherung / Verdrahtung Leistungsteil.....	13
3.3	Leistungsteil Optionen .....	14
3.4	CE-EMV-gerechte Installation .....	15
3.5	Oberwellenströme .....	16
3.6	Erhöhte Beanspruchung von Motoren bei Betrieb am Frequenzumrichter .....	16
3.7	Anschluss und Beschreibung der Leistungsklemmen .....	17
4.	Steuerklemmen.....	19
5.	Sicherheitsfunktion STO .....	22
6.	Bedienfeld .....	24
7.	Anwendungsbeispiele.....	26
8.	Funktionen .....	29
8.1	Funktionsgruppe P00: Basisfunktionen .....	29
8.2	Funktionsgruppe P01: Start/Stopp.....	31
8.3	Funktionsgruppe P02: Motordaten Motor 1.....	33
8.4	Funktionsgruppe P03: Vektorregelung P00.00=1 .....	34
8.5	Funktionsgruppe P04: U/f-Kennliniensteuerung .....	36
8.6	Funktionsgruppe P05: Eingänge .....	39
8.7	Funktionsgruppe P06: Ausgänge .....	43
8.8	Funktionsgruppe P07: Bedienfeld.....	45
8.9	Funktionsgruppe P08: Weitere Funktionen.....	48
8.10	Funktionsgruppe P09: PID-Regler .....	53
8.11	Funktionsgruppe P10: Festsollwerte .....	55
8.12	Funktionsgruppe P11: Schutzfunktionen .....	56
8.13	Funktionsgruppe P12: Motordaten Motor 2.....	59
8.14	Funktionsgruppe P14: Modbus .....	60
8.15	Funktionsgruppe P17: Anzeigen .....	61
9.	Beschreibung spezieller Funktionen.....	63
9.1	Autotuning .....	63
9.2	PID-Regler Sleep-Modus.....	64
10.	Störungs- und Warnmeldungen .....	66
11.	Optionen / Zubehör.....	68
11.1	Netzdrosseln DWSN4.....	68
11.2	Motordrosseln DWSM2 .....	68
11.3	Sinusfilter DSF.....	69
11.4	Bediengerät.....	69
12.	Stichwortverzeichnis.....	70

**1. Projektierung****1.1 Technische Daten**

<b>Serie S1...SFE</b>				
<b>Typ</b>	00032	00055	00100	00130
<b>Netzspannung</b>	1 ~ 220...240V, +10%/-15%, 50/60Hz +/-5%			
<b>Lasteinstellung Normal Duty (ND) / Überlastbarkeit 50%/60s, 80%/10s, 100%/3s</b>				
Empfohlene Motornennleistung	0,37kW	0,75kW	1,5kW	2,2kW
Ausgangsnennstrom	2,5A	4,2A	7,5A	10,0A
Eingangsstrom	6,5A	9,3A	15,7A	24A
<b>Lasteinstellung Low Duty (LD) / Überlastbarkeit 20%/60s, 50%/10s, 80%/1s</b>				
Empfohlene Motornennleistung	0,75kW	1,1kW	2,2kW	3,0kW
Ausgangsnennstrom	3,2A	5,5A	10,0A	13,0A
Eingangsstrom	7,0A	12,0A	24,0A	30,0A
Masse	1,1kg	1,1kg	1,5kg	1,5kg
Bremswiderstand min. zul. Ohmwert 10% ED	42 Ω	42 Ω	30 Ω	21 Ω

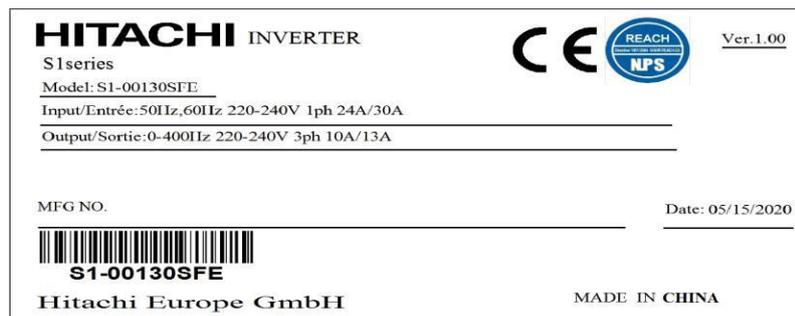
<b>Serie S1...-HFE</b>				
<b>Typ</b>	00032	00055	00073	
<b>Netzspannung</b>	3 ~ 380...440V, +10%/-15%, 50/60Hz +/-5%; Überspannungskategorie 3, Verschmutzungsgrad 2			
<b>Lasteinstellung Normal Duty (ND) / Überlastbarkeit 50%/60s, 80%/10s, 100%/3s</b>				
Empfohlene Motornennleistung	0,75kW	1,5kW	2,2kW	
Ausgangsnennstrom	2,5A	4,2A	5,5A	
Eingangsstrom	3,4A	5,0A	5,8A	
<b>Lasteinstellung Low Duty (LD) / Überlastbarkeit 20%/60s, 50%/10s, 80%/1s</b>				
Empfohlene Motornennleistung	1,1kW	2,2kW	3,0kW	
Ausgangsnennstrom	3,2A	5,5A	7,3A	
Eingangsstrom	4,7A	5,8A	10,0A	
Masse	1,3kg	1,3kg	1,3kg	
Bremswiderstand min. zul. Ohmwert 10% ED	240 Ω	170 Ω	130 Ω	

# HITACHI S1

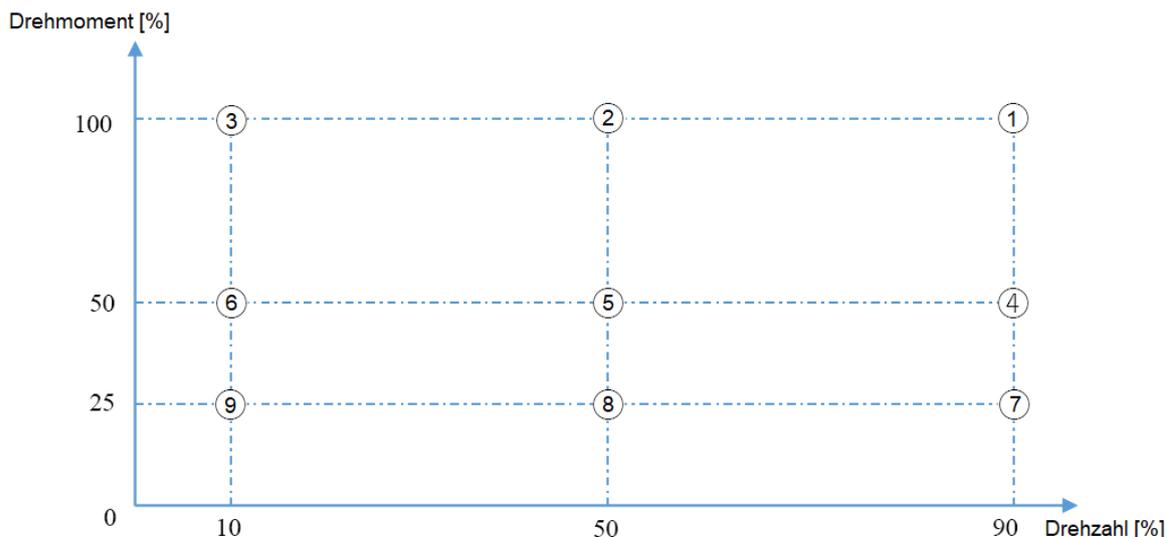
## Allgemeine technische Daten

Ausgangsfrequenz	0...400Hz
Gehäuseschutzart	IP20
Arbeitsverfahren	PWM sinuskodiert, Spannungsgeführt; U/f-Kennlinie, Sensorless Vector Control (SLV)
Startmoment	150% (SLV)
Drehzahlgenauigkeit	+/-0,5% (SLV)
Drehmomentgenauigkeit	+/-10% bei Dehmomentregelung
Analogeingänge	2 Stück, davon 1 Stück umschaltbar 0...10V / 0...20mA, 1 Stück -10...+10V
Analogausgänge	1 Stück umschaltbar 0...10V / 0...20mA
Digitaleingänge	4 Stück 24V, 1 High-Speed-Eingang (max. 50kHz)
Digitalausgänge	1 Stück 24V NPN
Relais	1 Stück Relaiswechselkontakt
Umgebungsbedingungen	-10...50°C Umgebungstemperatur (LD und ND) Bei Temperaturen >40°C ist eine Leistungsreduzierung von 1% für jedes zusätzliche °C erforderlich (LD und ND)  -Lagertemperatur: -30...60°C -Aufstellhöhe max. 3000m über NN (ab 1000m muss pro 100m-Aufstellhöhe eine Leistungsreduzierung von 1% berücksichtigt werden) -Max. 90% rel. Luftfeuchtigkeit -Vibration: max. 5,8m/s <sup>2</sup> (0,6g)

## Typenschild



Angaben zur Energieeffizienz gemäß IEC/EN61800-9-2

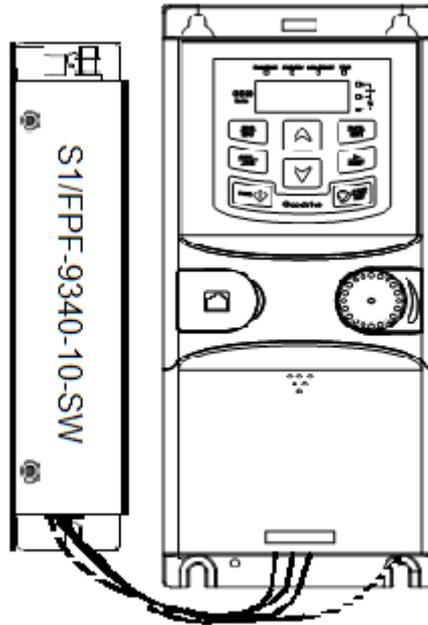


		S1-...SFE			S1-...HFE			
		00032	00055	00100	00032	00055	00073	
1	Verlustleistungen	①	21W	35W	78W	41W	61W	87W
		②	21W	39W	58W	51W	58W	90W
		③	24W	40W	66W	44W	58W	90W
		④	12W	30W	28W	27W	33W	59W
		⑤	17W	32W	38W	37W	38W	67W
		⑥	20W	34W	44W	36W	43W	66W
		⑦	11W	19W	32W	21W	24W	41W
		⑧	19W	25W	30W	35W	28W	51W
		⑨	20W	28W	35W	31W	36W	59W
	Stand-By	5W	7W	8W	7W	7W	8W	
2	Effizienzklasse	IE2						
3	Hersteller	Hitachi Europe GmbH Niederkasseler Lohweg 191 40547 Düsseldorf, Germany						
Typ S1-...		SFE			HFE			
4		00032	00055	00100	00032	00055	00073	
5	Ausgangsscheinleistung (400V, ND)	0,99kVA	1,6kVA	2,98kVA	1,7kVA	2,9kVA	3,8kVA	
6	Motornennleistung (ND)	0,4kW	0,75kW	1,5kW	0,75kW	1,5kW	2,2kW	
7	Ausgangsnennstrom (ND)	2,5A	4,2A	7,5A	2,5A	4,2A	5,5A	
8	Max. Betriebstemperatur	50°C (Leistungsreduzierung erforderlich >40°C)						
9	Netzeingangsfrequenz	50Hz						
10	Netzeingangsspannung	1~ 230V			3~ 400V			

**1.2 Abmessungen**

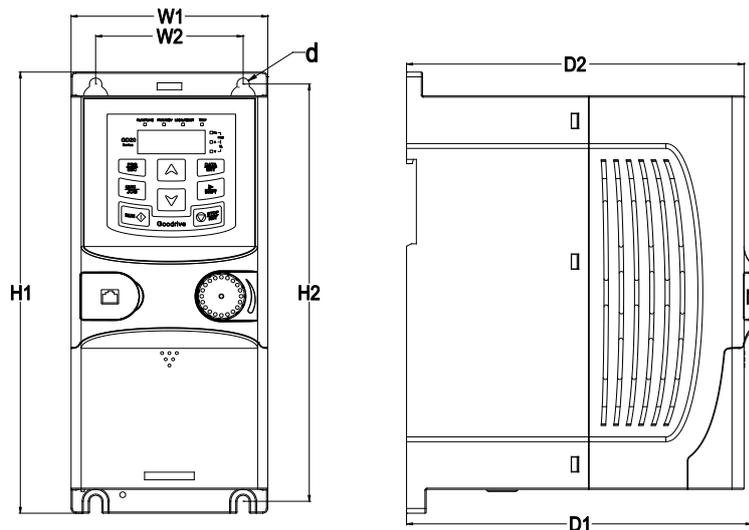
Die optionalen Netzfilter FPF..., BTF... sowie B84243A... werden jeweils links neben dem Frequenzumrichter montiert.

**Beispiel: S1-00073HFE mit Netzfilter S1/FPF-9340-10-SW**

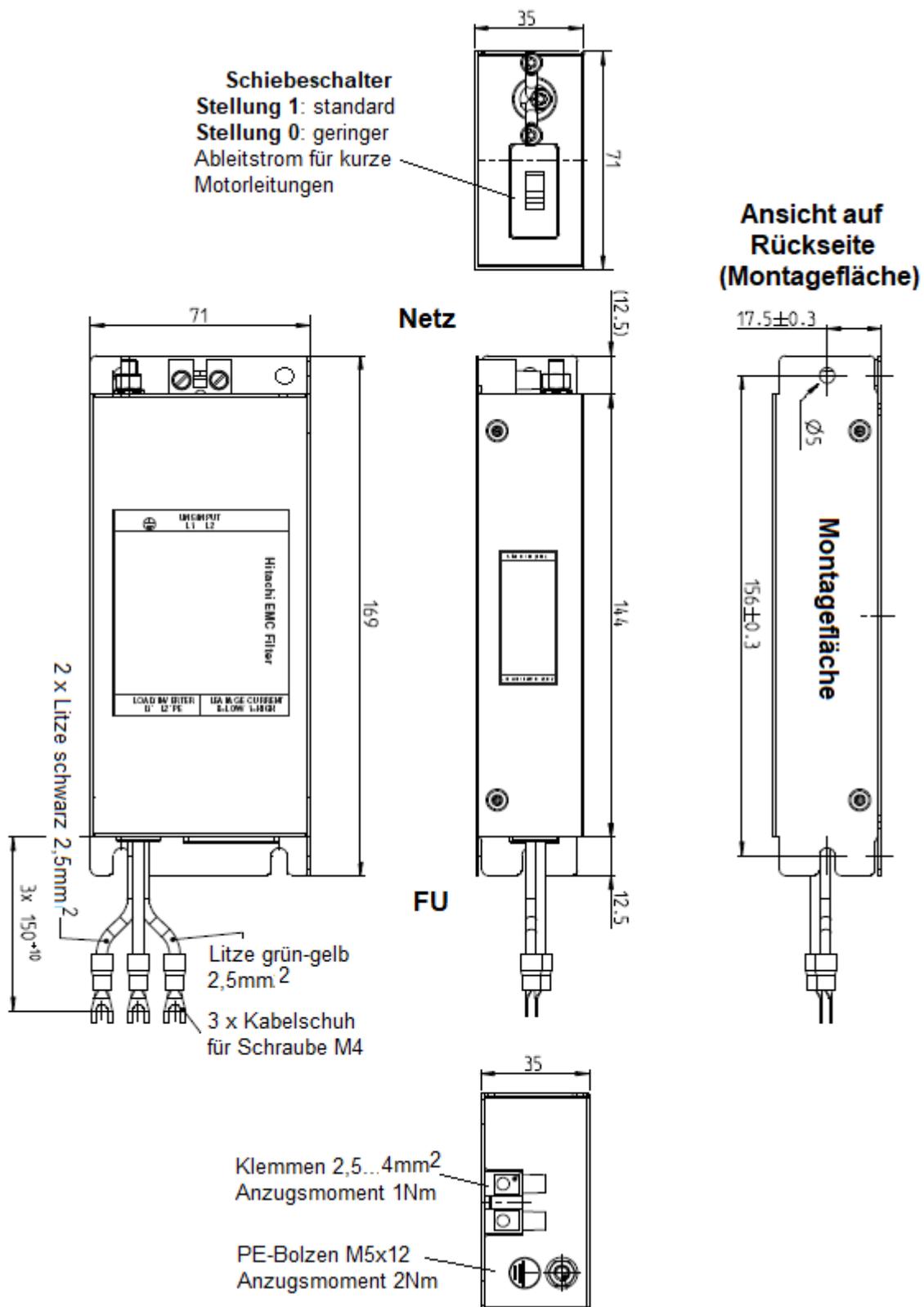


Typ	W1	W2	H1	H2	H3	H4	D1	D2	d Ø
S1-00032 / 00055SFE	80,0	60,0	160,0	150,0	35,4	36,6	123,5	120,3	5
S1-00100 / 00130SFE	80,0	60,0	185,0	175,0	35,4	36,6	140,5	137,3	5
S1-00032 / 00055 / 00073HFE	80,0	60,0	185,0	175,0	35,4	36,6	140,5	137,3	5

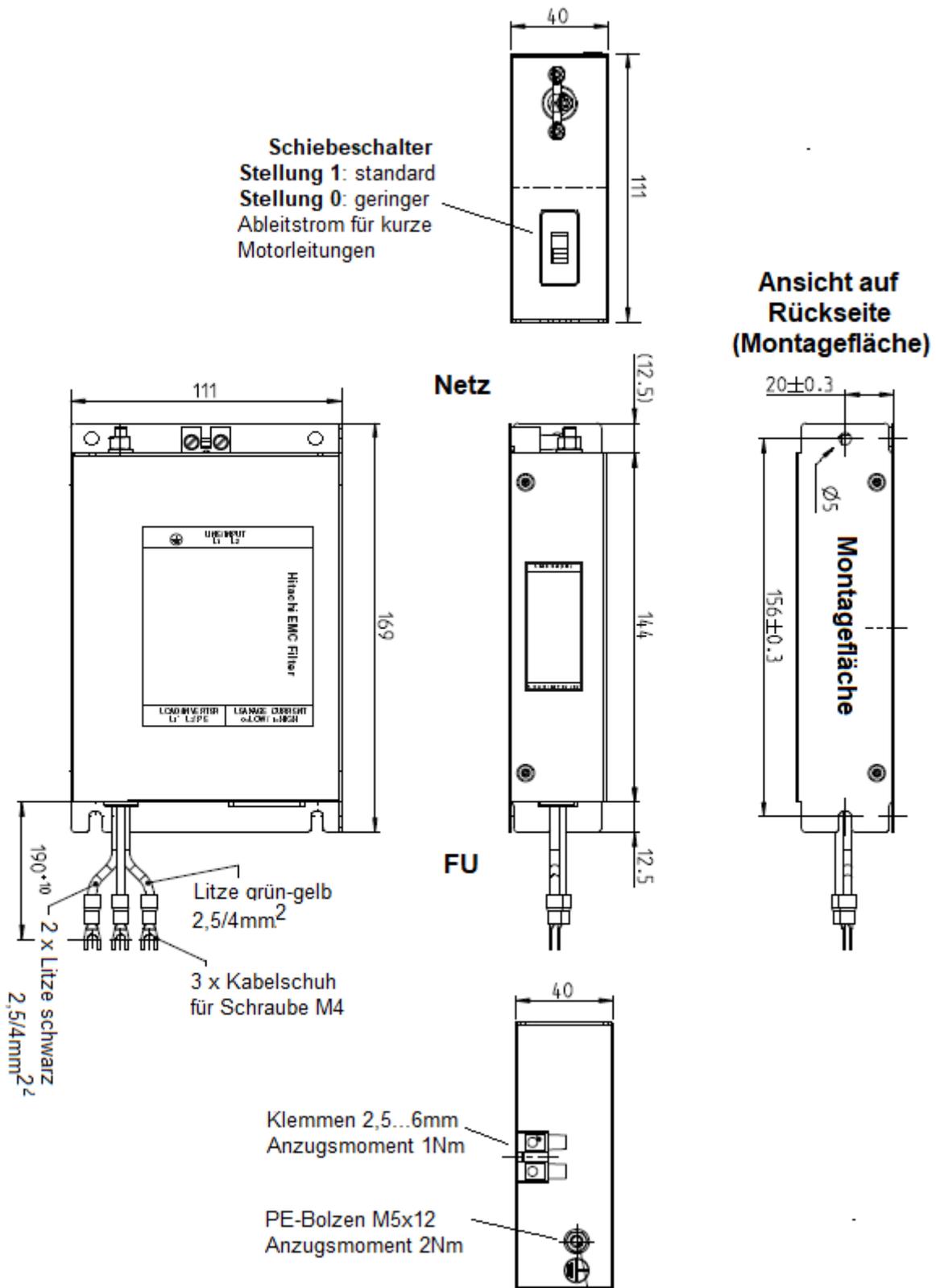
Abmessungen in [mm]



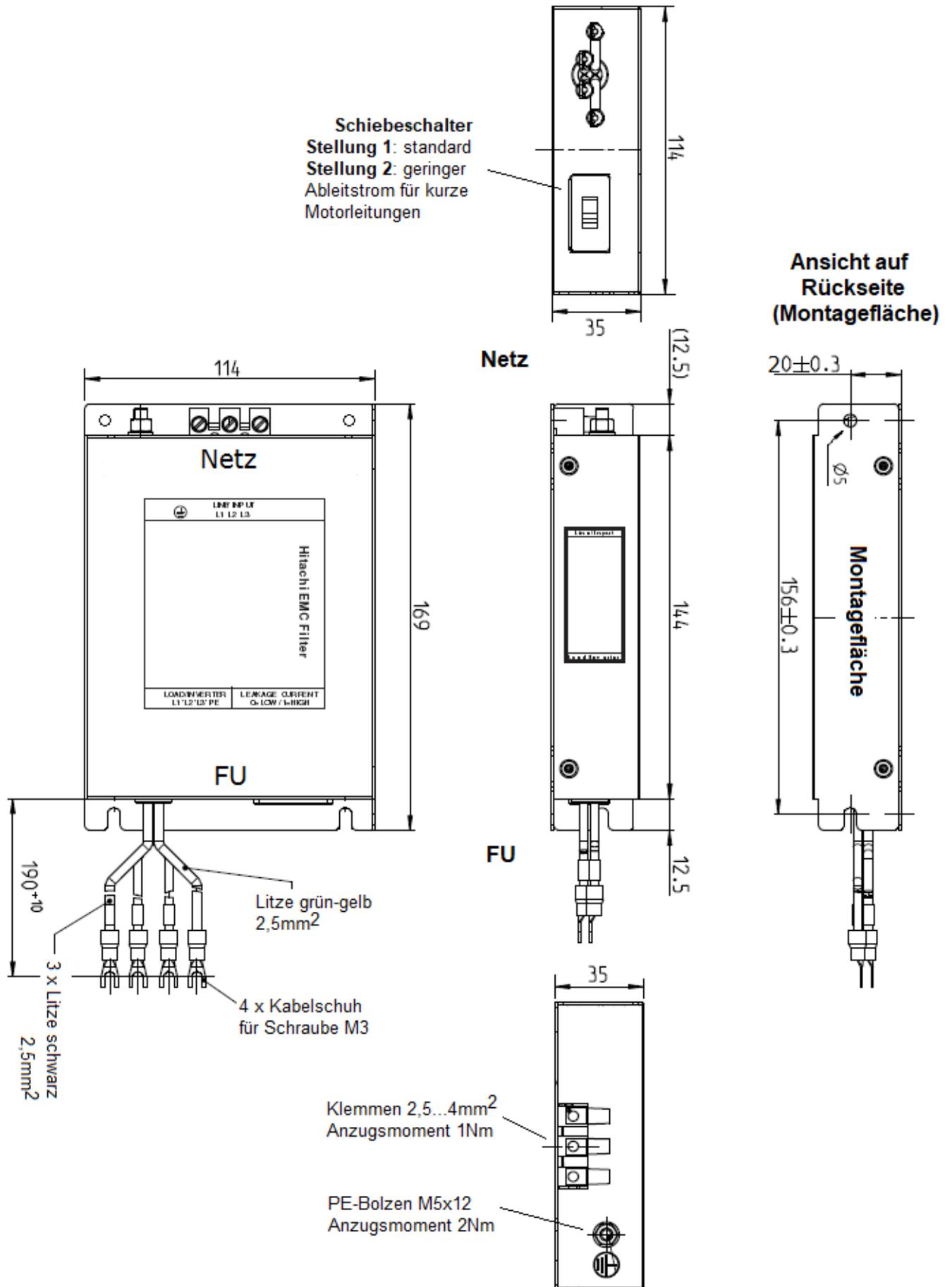
Netzfilter FPF-9120-10-SW



Netzfilter FPF-9120-14-SW, FPF-9120-24-SW



Netzfilter S1/FPF-9340-10-SW



**2. Installation / Montage**

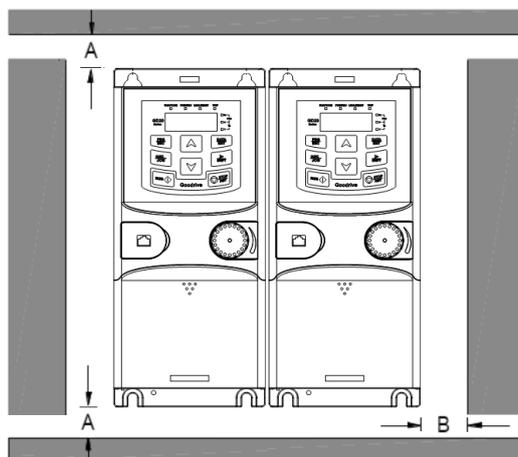


WARNUNG: Umgebungseinflüsse wie hohe Temperaturen, hohe Luftfeuchtigkeit sind ebenso zu vermeiden wie Staub, Schmutz und aggressive Gase. Der Einbauort sollte ein gut belüfteter Ort sein, der nicht direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt ist. Installieren Sie das Gerät auf einer nicht brennbaren, senkrechten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

Gute Installationsbedingungen sind Voraussetzung für einen sicheren Betrieb und eine lange Lebensdauer. Folgende Bedingungen müssen beachtet werden:

Umgebung	Bedingung
Ort	Schaltschrank
Umgebungstemperatur	-10...+50°C; -Bei Temperaturen > 40°C, muss eine Leistungsreduzierung von 1% für jedes zusätzliche °C >40°C berücksichtigt werden; -Der Frequenzrichter darf bei Temperaturen >50°C nicht betrieben werden; -Installieren Sie den Frequenzrichter nicht in Umgebungen wo sich die Umgebungstemperatur schnell ändert. -Achten Sie auf eine ausreichende Belüftung des Schaltschranks damit die zulässige Umgebungstemperatur nicht überschritten wird. Beachten Sie die angegebene Verlustleistung des Frequenzrichters. -Setzen Sie bei langen Stillstands-Zeiten und niedrigen Umgebungstemperaturen eine Schaltschrankheizung ein, um Betauung zu verhindern.
Luftfeuchtigkeit	-Die relative Luftfeuchtigkeit ist <90%; -Es darf keine Kondensation auftreten; -In Bereichen mit ätzenden Gasen darf die relative Luftfeuchtigkeit 60% nicht überschreiten.
Umgebungsbedingungen für den Betrieb	-Nicht in der Nähe von Quellen für elektromagnetische Strahlen; -Kein Ölnebel, keine ätzenden oder brennbaren Gase; -Sicherstellen, dass keine Fremdstoffe wie Metallstaub, Staub, Öl oder Wasser in das Gehäuse eindringen können -Keine radioaktiven oder brennbaren Stoffe in der Nähe -Keine gefährlichen Gase oder Flüssigkeiten in der Nähe; -Die Luft darf keinen hohen Salzgehalt haben; -Nicht direktem Sonnenlicht ausgesetzt
Aufstellhöhe	-Unter 1000m üNN; -Wenn >1000m üNN, dann muss eine Leistungsreduzierung (Derating) von 1% pro 100m über 1000m berücksichtigt werden; -Wenn >2000m üNN, dann muss die Versorgungsspannung über einen Trenntrafo geführt werden. Die Aufstellhöhe darf 5000m nicht überschreiten.
Vibrationen	Die Beschleunigung darf 5,8m/s <sup>2</sup> (0.6g) nicht überschreiten.
Ausrichtung	Vertikal, damit die Wärme gut abgeführt werden kann.

**Einbauabstände**



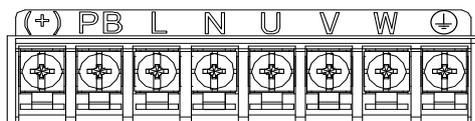
Die minimal zulässigen Abstände A und B betragen jeweils 100mm

Werden Frequenzrichter übereinander montiert, dann muss sicher gestellt werden, dass die warme Abluft des unteren Frequenzrichters nicht das darüberliegende Gerät erwärmt. Entfernen Sie den Aufkleber auf der Oberseite, wenn Frequenzrichter ohne Abstand direkt nebeneinander installiert werden. (erforderlich nur bei Umrichtern aus Produktion bis April 2021)

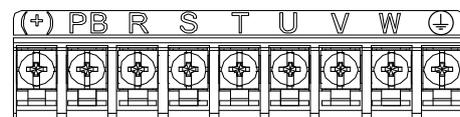
### 3. Verdrahtung Leistungsteil

#### 3.1 Leistungsanschlüsse

Anordnung der Leistungsklemmen



S1-00032SFE...S1-00130SFE



S1-00032HFE...S1-00073HFE

#### 3.2 Absicherung / Verdrahtung Leistungsteil

S1-Umrichter müssen gegen Überlast abgesichert werden. Dies kann mit schnellauslösenden Sicherungen, Motorschutzschaltern oder Leistungsschaltern erfolgen. Besonders bei großen Leistungen ist darauf zu achten, dass die Leistungsschalter mit Funkenlöschkammern ausgestattet sind. Der Querschnitt der Netz- und Motorkabel muss auf Grundlage der Belastung und der örtlichen Bestimmungen ausgewählt werden.

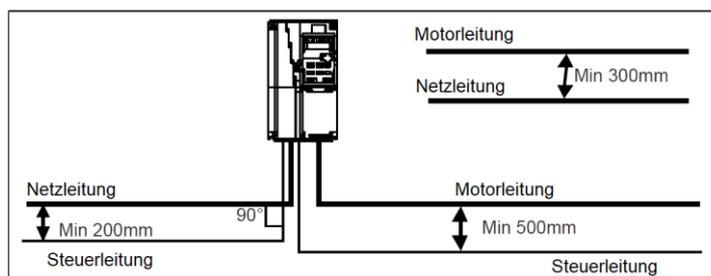
Modell	Min. Leitungsquerschnitt [mm <sup>2</sup> ]		Klemmen geeignet für Querschnitt... [mm <sup>2</sup> ]				Anschluss	Anzugsmoment [Nm]	Sicherung schnellauslösend	Leistungsschalter	Schütz
	RST UVW	PE	RST UVW	P1 <sup>2</sup> , (+)	PB, (+), (-) <sup>3</sup>	PE					
00032SFE	1,5	1,5	1...4	1...4	2,5...6	1,5	M3	0,8	10A	10A	9A
00055SFE	1,5	1,5	1...4	1...4	2,5...6	1,5	M3	0,8	16A	16A	12A
00100SFE	2,5	2,5	1...4	1...4	2,5...6	2,5	M3	0,8	25A	25A	25A
00130SFE <sup>1</sup>	2,5 <sup>1</sup>	2,5	1...4 <sup>1</sup>	1...4	2,5...6	2,5	M3	0,8	50A	40A	32A
00032HFE	1,5	1,5	1...1,5	1...1,5 <sup>2</sup>	2,5...6	1...1,5	M3	0,8	6A	6A	9A
00055HFE	1,5	1,5	1...1,5	1...1,5 <sup>2</sup>	2,5...6	1...1,5	M3	0,8	10A	6A	9A
00073HFE	1,5	1,5	1...1,5	1...1,5 <sup>2</sup>	2,5...6	1...1,5	M3	0,8	10A	10A	9A

<sup>1</sup>Für die Auswahl der Netzleitung in der Lasteinstellung Low Duty muss berücksichtigt werden, dass der Eingangsstrom 30A beträgt.

**Hinweis:**

- Die angegebenen Minde-Leitungsquerschnitte gelten unter folgenden Bedingungen: Umgebungstemperatur <40°C, Leitungslänge <100m und der jeweilige Dauerstrom liegt nicht höher als der Nennstrom.
- Die Anschlüsse (+), und PB dienen zum Anschluss eines Bremswiderstands.
- Motorleitungen müssen von anderen Leitungen getrennt verlegt werden. Motorleitungen, Netzleitungen und Steuerleitungen müssen in jeweils separaten Kabelführungen geführt werden. Das du/dt am Umrichter Ausgang führt zu Störungen in anderen Leitungen. Deswegen dürfen Motorleitungen nicht parallel zu anderen Leitungen geführt werden.
- Kreuzungen von Steuer- und Motorleitungen müssen – wenn nicht zu vermeiden – rechtwinklig ausgeführt werden.
- Kabeltrassen aus Metall können ein Spannungspotenzial aufweisen. Achten Sie aus diesem Grund, dass Kabeltrassen angemessen geerdet sind.

Das folgende Bild zeigt die Anforderungen an die Leitungsverlegung.



## 3.3 Leistungsteil Optionen

### Netzdrossel

Die Netzdrosseln sind für einen Spannungsabfall von 4% bei Nennstrom ausgelegt ( $U_k=4\%$ ). Die Netzdrossel wird in die netzseitige Versorgungsleitung installiert und bewirkt folgendes:

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

### Motordrossel

Die Motordrosseln sind für einen Spannungsabfall von 2% bei Nennstrom ausgelegt ( $U_k=2\%$ ). Sie haben folgende Funktion:

- Schützen den Motor durch Reduzierung von hohen  $V_{peak}$ - und  $du/dt$ -Werten.
- Kompensieren bei langen abgeschirmten Motorleitungen die Kabelkapazität.
- Reduzieren den durch die Taktfrequenz erzeugten hochfrequenten Ableitstrom und verhindern das ungewollte Auslösen von Überstrom-Störungen
- Müssen eingesetzt werden bei Motorleitungen  $>50m$ . Bei Mehrmotorenbetrieb muss die Länge aller Motorleitungen berücksichtigt werden.

### Bremsschopper / Bremswiderstand

Wenn der Motor übersynchron betrieben wird, also beim Senken von Lasten über Bremsen von großen Massenträgheitsmomenten wird Bremsleistung generiert, die in den Frequenzumrichter zurückgespeist wird und dort zu einer Erhöhung der Zwischenkreisspannung führt. Bei einem festgelegten Wert wird die Störung "Überspannung" ausgelöst. Eine Bremsvorrichtung bestehend aus Brems-Chopper und Bremswiderstand kann dies verhindern, indem sie die Zwischenkreisspannung bei Bedarf auf einen Bremswiderstand taktet. Brems-Chopper sind standardmäßig integriert in allen Typen S1-00032...00130SFE (1~ 230V) sowie S1-00032HFE...00073HFE (3~ 400V). Bremswiderstände sind externe Optionen und werden auf die Klemmen (+) und PB verdrahtet.

### Netzfilter

Netzfilter werden in die Netzleitung installiert und reduzieren die vom Umrichter generierten Störungen. Mit den optionalen, zugeordneten Netzfiltern kann die EMV-Kategorie C2 gemäß EN61800-3 erreicht werden.

### 3.4 CE-EMV-gerechte Installation



**WARNUNG:** Diese Ausrüstung muss von qualifizierten Technikern, die über Fachkenntnisse zu Elektroarbeiten und Frequenzumrichterbetrieb verfügen, installiert, eingestellt und gewartet werden. Andernfalls kann es zu Verletzungen kommen.



**ACHTUNG:** Die Frequenzumrichter der Serie S1 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 2014/30/EG einhält und die Schutzanforderungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG 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 (2014/35/EG), sowie der EMV-Richtlinie (2014/30/EG), ggf. sofern der entsprechende Funkenstörfilter eingesetzt wird und die Installation nach den Vorschriften erfolgt. In einer Wohnumgebung – insbesondere bei Motorleitungen >25m - können die Frequenzumrichter der Baureihe S1 hochfrequente Störungen verursachen, die zusätzliche Entstörmaßnahmen erforderlich machen.

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 müssen Sie min. 5 Minuten warten, bevor Sie Schutzabdeckungen entfernen bzw. Anschlussklemmen etc. berühren. Bei Nichtbeachtung besteht Stromschlaggefahr.

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.

#### 1. Anforderungen an Umgebung und Verdrahtung

- Die Frequenzumrichter S1-00032...00130SFE, S1-00032HFE...00073HFE dürfen nur in Verbindung mit dem jeweils zugeordneten, optionalen Netzfilter an das öffentliche Versorgungsnetz angeschlossen werden. Dabei können Störungen auftreten, die zusätzliche Entstörmaßnahmen erforderlich machen.
- Für bestimmte S1-Typen muss eine Anschlussgenehmigung des Energieversorgungsunternehmens eingeholt werden (Siehe Kapitel 3.5 Oberwellenströme).
- Montage des Umrichters bzw. Umrichters und Netzfilters in ein geerdetes Metallgehäuse, auf eine elektrisch leitfähige, geerdete Montageplatte.
- Erden des Umrichters an dem dafür vorgesehenen Anschluss.
- Motorleitung abgeschirmt verlegen (Schirm beidseitig großflächig auf Erde legen; Kupfergeflechschirm mit einer Schirmbedeckung  $\geq 85\%$ ).
- Die Steuerverdrahtung muss getrennt von der Leistungsverdrahtung, abgeschirmt verlegt werden.
- Kreuzungen von Steuer- und Motorleitungen – wenn nicht zu vermeiden – rechtwinklig ausführen.
- Stöempfindliche Geräte oder Signalleitungen müssen in möglichst großem Abstand zu Störquellen installiert bzw. verlegt werden (Empfehlung: mindestens 0,25m).

Folgende Grenzwerte für die leitungsgebundenen Störungen (150kHz...30MHz) werden beim Einsatz der optionalen Netzfilter eingehalten:

Umrichter	Netzfilter	Schalter- stellung	Taktfrequenz	Motorleitungslänge	Kategorie
S1-00032SFE	FPF-9120-10-SW	0	8kHz	5m	C1
S1-00032SFE	FPF-9120-10-SW	1	8kHz	40m	C2
S1-00055SFE	FPF-9120-14-SW	0	8kHz	5m	C1
S1-00055SFE	FPF-9120-14-SW	1	8kHz	40m	C2
S1-00100SFE	FPF-9120-24-SW	0	8kHz	5m	C1
S1-00100SFE	FPF-9120-24-SW	1	8kHz	50m	C2
S1-00130SFE	FPF-9120-24-SW	0	8kHz	5m	C1
S1-00130SFE	FPF-9120-24-SW	1	8kHz	50m	C2
S1-00032HFE	S1/FPF-9340-10-SW	0	8kHz	5m	C1
S1-00032HFE	S1/FPF-9340-10-SW	1	8kHz	50m	C2
S1-00055HFE	S1/FPF-9340-10-SW	0	8kHz	5m	C1
S1-00055HFE	S1/FPF-9340-10-SW	1	8kHz	50m	C2
S1-00073HFE	S1/FPF-9340-10-SW	0	8kHz	5m	C1
S1-00073HFE	S1/FPF-9340-10-SW	1	8kHz	50m	C2

## HITACHI S1

Frequenz- umrichter	Last / Motor	Netzfilter	Netzfilter- Nennstrom	Ableitstrom		Masse
				Nenn	Worst Case	
S1-00032SFE		FPF-9120-10-SW	8A	3,1 / 20mA	6,1 / 36mA	0,5kg
S1-00055SFE		FPF-9120-14-SW	14A	2,1 / 31mA	4,1 / 55mA	1,0kg
S1-00100SFE		FPF-9120-24-SW	24A	3,1 / 31mA	6,1 / 55mA	1,0kg
S1-00130SFE	Nur ND	FPF-9120-24-SW	24A	3,1 / 31mA	6,1 / 55mA	1,0kg
S1-00032...00073HFE		S1/FPF-9340-10-SW	11A	0,2 / 3,8mA	3,4 / 46mA	1,2kg

### Technische Daten Netzfilter

Überlastbarkeit	1,5 x I <sub>nenn</sub> für 3 Min. pro Stunde; 2,5 x I <sub>nenn</sub> für 30s pro Stunde
Max. zulässige Umgebungstemperatur	40°C
Max. zulässige Netzspannung L-PE / L-L	FPF-...: 277 / 480V; B84243...: 305 / 530V; BTF-...: 305 / 530V
Schutzart	IP20 (Ausnahme: BTF-P1340-400/440/693: IP00)

### 3.5 Oberwellenströme

Frequenzumrichter mit ungesteuertem Gleichrichter haben einen nichtsinusförmigen Eingangsstrom. Dieser nichtsinusförmige Strom setzt sich aus der Summe von sinusförmigen Strömen des Vielfachen der Netzfrequenz mit bestimmtem Effektivwert zusammen. Man bezeichnet diese Vielfachen als „Harmonische“. Diese Harmonischen – auch als Oberwellen oder Netzurückwirkung bezeichnet – übertragen keine Wirkleistung. Sie belasten als Oberwellenblindleistung zusätzlich das Netz und können die Netzspannung verzerren. Das Verhältnis zwischen der Summe der Oberschwingungsanteile zur 50Hz-Grundschiwingung wird durch den THDi angegeben. Ohne Zwischenkreis- oder Netzdrosseln liegt der THDi eines Frequenzumrichters mit ungesteuertem Gleichrichter bei Werten >80%, mit angepasster Netzdrossel reduziert sich dieser Wert auf ca. 45%, mit entsprechender Zwischenkreisdrossel lassen sich Werte von ca. 40% erreichen (Achtung! Netzimpedanz berücksichtigen). Eine Reduzierung der Oberwellen bedeutet auch eine deutliche Reduzierung des Eingangsstroms.

Frequenzumrichter, die an das öffentliche Niederspannungsversorgungsnetz angeschlossen werden, müssen Grenzwerte für Oberschwingungsströme einhalten. Für Geräte mit einer Stromaufnahme  $\leq 16A$  gilt die EN61000-3-2, für Geräte mit einer Stromaufnahme  $>16A$ ,  $\leq 75A$  die EN61000-3-12. Für professionelle Geräte mit einer Bemessungsleistung  $>1kW$  sind in der EN61000-3-2 keine Grenzwerte definiert. Bevor die Frequenzumrichter S1-00032SFE, S1-00100SFE...S1-00130SFE an das öffentliche Niederspannungsversorgungsnetz angeschlossen werden, muss eine Genehmigung des Energieversorgungsunternehmens eingeholt werden.

### 3.6 Erhöhte Beanspruchung 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 infolgedessen 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  $10kV/\mu s$  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. (siehe Motordrosseln, Seite 68; Sinusfilter, Seite 69).

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

**3.7 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.
-  **WARNUNG:** Die Geräte besitzen Zwischenkreiskondensatoren, die auch nach netzseitigem Ausschalten gefährlich hohe Spannung führen. Nach Abschalten der Netzspannung müssen Sie min. 5 warten, bevor Sie Schutzabdeckungen entfernen bzw. Anschlussklemmen etc. berühren. Es ist darauf zu achten, dass keine spannungsführenden Teile berührt werden.
-  **WARNUNG:** Legen Sie keine Netzspannung an die Klemmen U, V, W, (+), PB.
-  **WARNUNG:** 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.
-  **ACHTUNG:** Frequenzumrichter S1 eignen sich zum Anschluss an TN- und TT-Netze. Der Anschluss an isolierte Netze wird nicht empfohlen. In diesem Fall dürfen die optionalen externen Netzfilter nicht eingesetzt werden. Informieren Sie sich bei Hitachi über die Möglichkeiten des Betriebes an einem IT-Netz.
-  **ACHTUNG:** Die Frequenzumrichter sind mit einer elektronischen Bimetallnachbildung zur Überwachung des Motorstroms ausgestattet. Bei Mehrmotorenbetrieb sind für jeden Motor Kaltleiter zur Überwachung der Temperatur einzusetzen. Das Zuschalten von kapazitiven Lasten ist nicht zulässig.
-  **ACHTUNG:** Bei Motorleitungslängen >50m und/oder mehreren Motoren an einem Frequenzumrichter sind Motordrosseln einzusetzen.

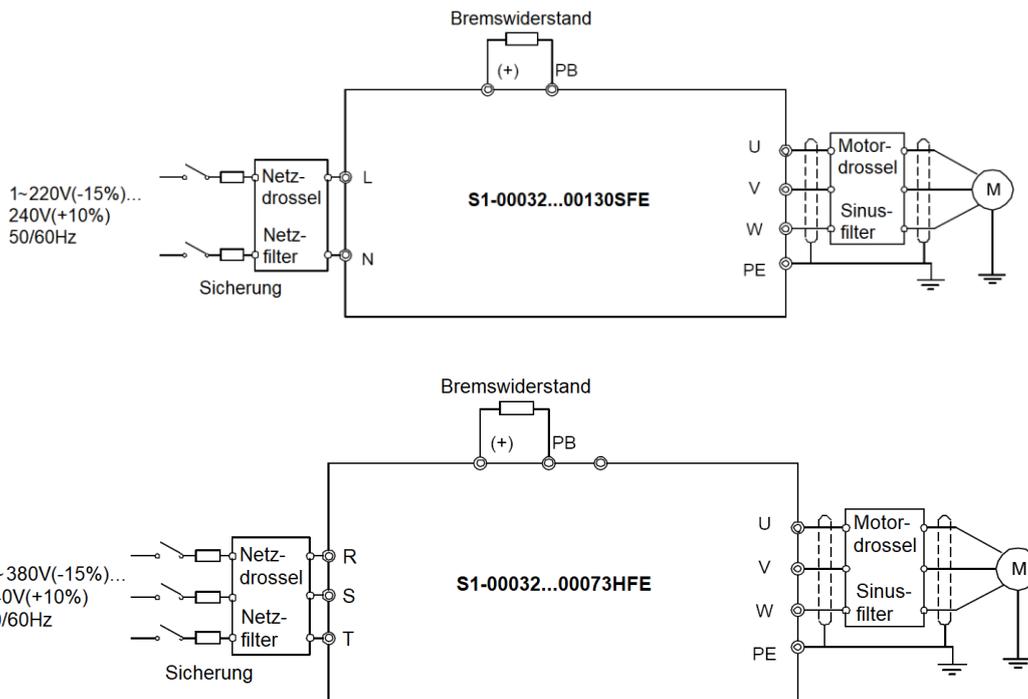
Die Motorzuleitungen sind abgeschirmt zu verlegen. Der Schirm ist beidseitig großflächig auf PE aufzulegen. Auf einwandfreien Potenzialausgleich ist zu achten. Führen Sie die Erdung des Gerätes sorgfältig, wie vorgeschrieben aus. Verwenden Sie für jeden Frequenzumrichter einen separaten Schutzleiter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

Beim Einsatz von Fehlerstrom-Schutzschaltern muss folgendes zu berücksichtig werden:

- FI-Schutzschalter des Typs A dürfen nicht für Frequenzumrichter eingesetzt werden, die von einem Drehstromnetz versorgt werden. 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 3.4 CE-EMV-gerechte Installation, Seite 15).

Klemme	Funktion	Beschreibung
L1	Netzanschluss	1 ~ 220...240V, -15%, +10%, 50/60Hz +/-5%
N	S1-...SFE	Netzanschluss einphasig versorgte Typen.
R	Netzanschluss	3 ~ 380...440V, -15%, +10%, 50/60Hz +/-5%
S	S1-...HFE	Netzanschluss dreiphasig versorgte Typen
T		
U	Motoranschluss	Motor entsprechend der Angabe auf dem Motortypenschild im Stern oder
V		Dreieck verschalten
W		
(+)	Anschluss für	Alle einphasig versorgten S1-Typen (S1-...SFE) sowie alle dreiphasig
PB	Bremswiderstand	versorgten Typen (S1-...HFE/HFEF) bis einschließlich S1-00920HFEF besitzen einen internen Bremschopper. Die Leitung zum Bremswiderstand muss abgeschirmt sein und darf max. 5m betragen. Bei allen größeren Typen muss bei Bedarf an (+) und (-) ein Brems-Chopper extern angeschlossen werden.
	Schutzleiteranschluss	

Verdrahtungsschema



Brems-Chopper, Bremswiderstand



WARNUNG: Bremswiderstände setzen die Bewegungsleistung in Wärmeleistung um. Die Oberflächentemperatur kann dabei mehrere hundert °C heiss werden und die umgebende Luft entsprechend erhitzen. Wählen Sie zur Installation des Bremswiderstands einen gut belüfteten Ort. Materialien in der Nähe von Bremswiderständen dürfen nicht brennbar sein.

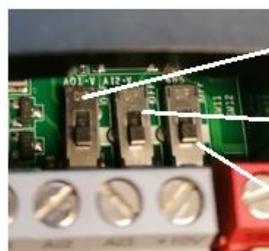
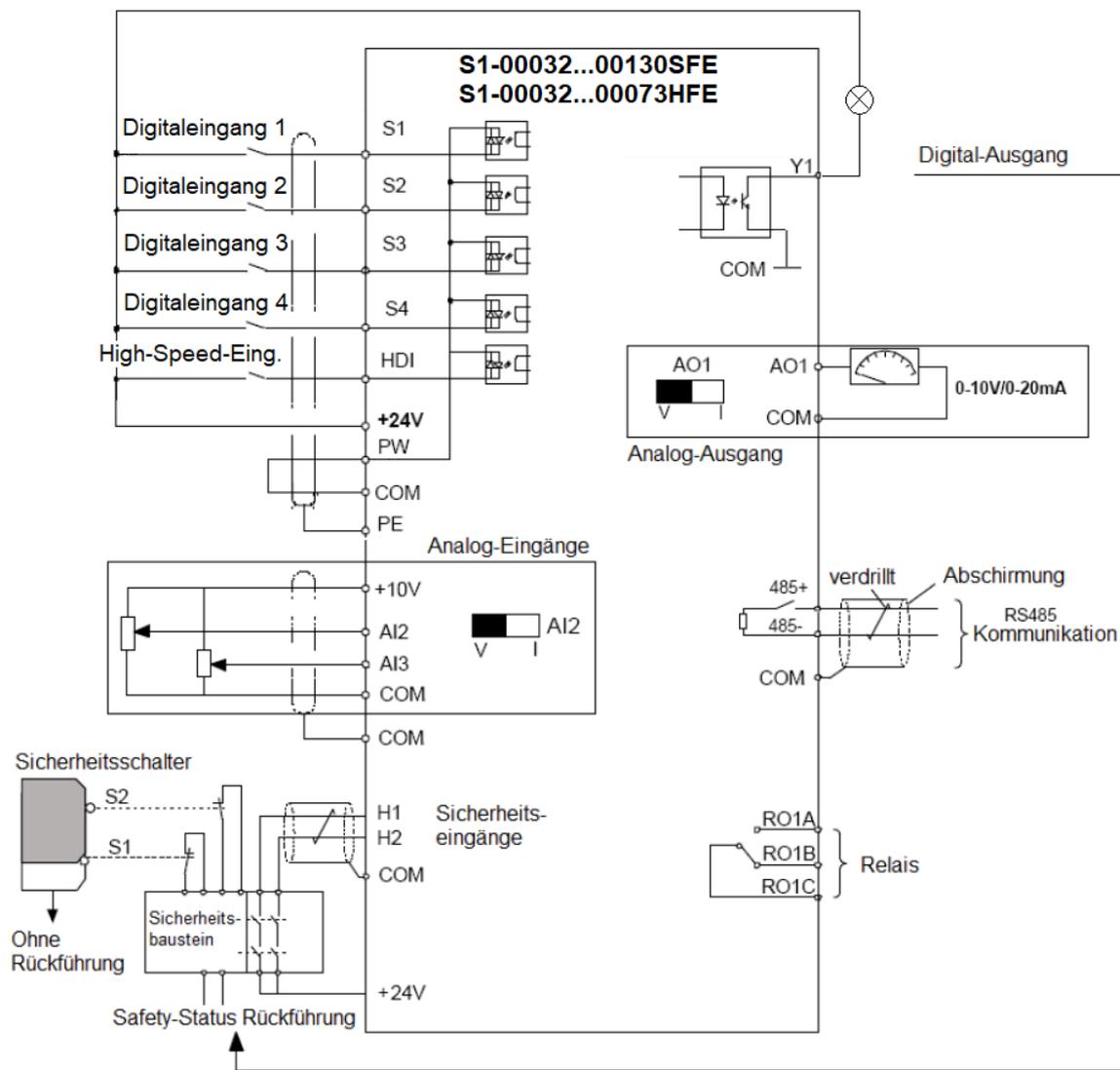
Alle S1-Typen bis einschließlich S1-00920HFEF besitzen standardmäßig einen integrierten Brems-Chopper. Die in der folgenden Tabelle angegebenen minimal zulässigen Ohmwerte dürfen nicht unterschritten werden. Parameterierung des Brems-Choppers erfolgt unter P08.37/38.

S1-...	Min. zulässiger Ohmwert (ED10%)	Ohmwert für 100% Bremsmoment	S1-...	Min. zulässiger Ohmwert (ED10%)	Ohmwert für 100% Bremsmoment
00032SFE	42Ω	361Ω	00032HFE	240Ω	653Ω
00055SFE	42Ω	192Ω	00055HFE	170Ω	326Ω
00100SFE	30Ω	96Ω	00073HFE	130Ω	222Ω
00130SFE	21Ω	65Ω			

Zur Absicherung des Bremswiderstandes gegen Überlast empfehlen wir den Einsatz eines geeigneten Schutzorgans.

Die Leitung zum Bremswiderstand muss geschirmt sein und darf nicht länger als 10m sein.

4. Steuerklemmen



DIP-Schalter AO1 (links)

DIP-Schalter AI2 (mitte)

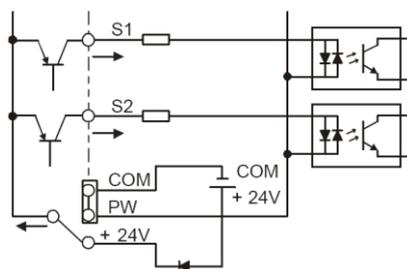
DIP-Schalter 485 (rechts)

DIP-Schalter	Stellung	Funktion
AO1 (links)	unten (Werkseinstellung) oben	Analogausgang AO1=0...10V Analogausgang AO1=0...20mA
AI2 (mitte)	unten (Werkseinstellung) oben	Analogeingang AI2=0...10V Analogeingang AI2=0...20mA
485 (rechts)	unten (Werkseinstellung) oben	RS485-Modbus-RTU, kein Abschlusswiderstand RS485-Modbus-RTU, Abschlusswiderstand

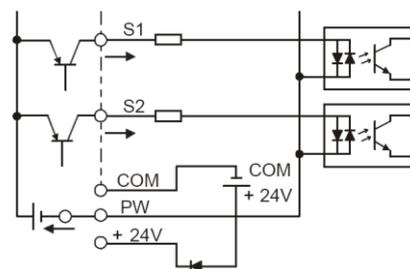
## HITACHI S1

Klemme	Funktion	Beschreibung
S1	Digital- eingänge	Start Rechtslauf
S2		Tippen rechts
S3		Reset
S4		Keine Funktion
HDI	High-Speed- Eingang	Keine Funktion
<p>Parametrierung der Digitaleingänge S1...S4, HDI erfolgt unter Funktion P05.00...05 (Eingänge 1...4, HDI: Schließer / Öffner unter P05.08; in der Spalte links ist die Werkseinstellung angegeben).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ansteuern mit PNP- oder NPN-Logik</li> <li>Max. 1kHz (HDI: 50kHz)</li> <li>Spannung 12...30VDC</li> <li>Impedanz 3,3kOhm</li> <li>High-Speed-Eingang HDI: Einschalt-Pausen-Verhältnis: 30...70%</li> </ul> <p>Parametrierung des High-Speed-Eingangs HDI erfolgt in P05.00, P05.45...49. Bei P05.00=1 dient HDI als zusätzlicher Digitaleingang. In diesem Fall wird die Funktion in P05.05 ausgewählt.</p>		
PW	Gemeinsamer Anschluss der Digital- eingänge	Das Potenzial an dieser Klemme legt die Ansteuerlogik fest.
<p>Spannungsbereich 12...24VDC</p> <p>PW-COM: Ansteuern mit der integrierten +24V-Spannungsquelle. Bei Ansteuern mit externer 24V-Spannungsquelle wird an PW das externe 0V-Potenzial angeschlossen.</p>		
+10V	10V-Referenzspannung für Sollwertvorgabe	Analogeingang AI2 kann mit DIP-Schalter AI2 zwischen 0...10V und 0...20mA umgeschaltet werden. Aktivierung unter P00.06, P00.07.
	Max. 50mA	<b>Impedanz:</b>
AI2	Analogeingang 0...10V / 0...20mA	Eingang 0...10V / -10...0...+10V: 20kOhm Eingang 0...20mA: 500 Ohm
AI3	Analogeingang -10...0...+10V	Die Auflösung beträgt 10mV (AI2), bzw. 20mV (AI3).
		<b>Skalierung</b>
COM	0V-Bezugspotenzial für Analog- eingänge und Klemme +10V	AI2: P05.29...30, P05.35...36 AI3: P05.38...39, P05.42...43
Y1	Digitalausgang	Parametrierbarer Digitalausgang, negativ schaltend (NPN-Logik)
		Belastung: max. 50mA, max. 30VDC
COM	0V-Bezugspotenzial	Ausgangsfrequenz max. 1kHz
		Parametrierung unter P06.01, P06.05
RO1A	Relais- Wechselkontakt	Betrieb
RO1B		Die Parametrierung des Relais-Wechselkontakts erfolgt unter P06.03. Werkseinstellung: P06.03=01: Betrieb
RO1C		Belastung: 250VAC: 3A, 30VDC: 1A
AO1	Analogausgang 0...10V / 0...20mA	Analogausgang AO1 kann mit DIP-Schalter AO1 auf 0...10V oder 0...20mA eingestellt werden:
		Parametrierung und Skalierung erfolgt mit den Funktionen P06.14, P06.17...21.
COM	0V-Bezugspotenzial	Fehler: +/-1% bei 25°C
H1	STO-Eingänge	Sicherheitseingänge (STO). Wenn beide Eingänge offen, dann STO aktiv. Das Bezugspotenzial der STO-Eingänge ist COM.
H2		Abgeschirmte Leitung verwenden, max. 25m.
+24V	24V-Steuerspannung	24V-Spannungsquelle, z.B. zum Ansteuern der Digitaleingänge.
COM		Max. 200mA

Ansteuerung mit PNP-Logik

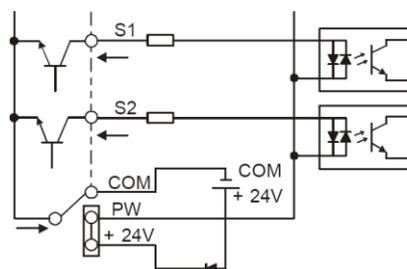


Integrierte Steuerspannung, PNP-Logik

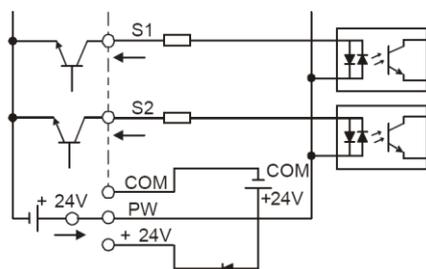


Externe Steuerspannung, PNP-Logik

Ansteuerung mit NPN-Logik



Integrierte Steuerspannung, NPN-Logik



Externe Steuerspannung, NPN-Logik

**Option zum Anschluss eines Kaltleiters: S1-PTC**

Die Option S1-PTC zum Anschluss eines Kaltleiters wird in die Klemmen +24V-PW-COM eingesteckt und festgeschraubt.

Das blaue Kabel wird auf einen freien Digitaleingang verdrahtet. Dieser Eingang muss auf die Funktion „Störung extern EF“ und als „Öffner“ konfiguriert werden.

Beispiel Digitaleingang S4:

P05.04=09: Eingang S4=Störung extern

P05.08=08: Eingang S4=Öffner, alle anderen Schließer

Der Anschluss des Kaltleiters erfolgt auf die beiden grünen Klemmen T1 und T2.

Max. Messspannung	5,5VDC
Auslösung	>4,2kOhm
Rückstellung	<1,6kOhm
Anschlussklemmen Kaltleiter	max. 1mm <sup>2</sup>
Max. zulässige Leitungslänge	25m



**5. Sicherheitsfunktion STO**



WARNUNG: Die hier beschriebene Funktion „Schutz gegen unbeabsichtigten Wiederanlauf“ („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 5 Minuten nach Abschalten der Netzspannung durchgeführt werden.



WARNUNG: Bei Auslösen der Funktion „Safe Torque Off, STO“ läuft der Motor entsprechend EN60204-1 Stoppkategorie 0 unkontrolliert aus. Der Antrieb wird nicht gebremst.

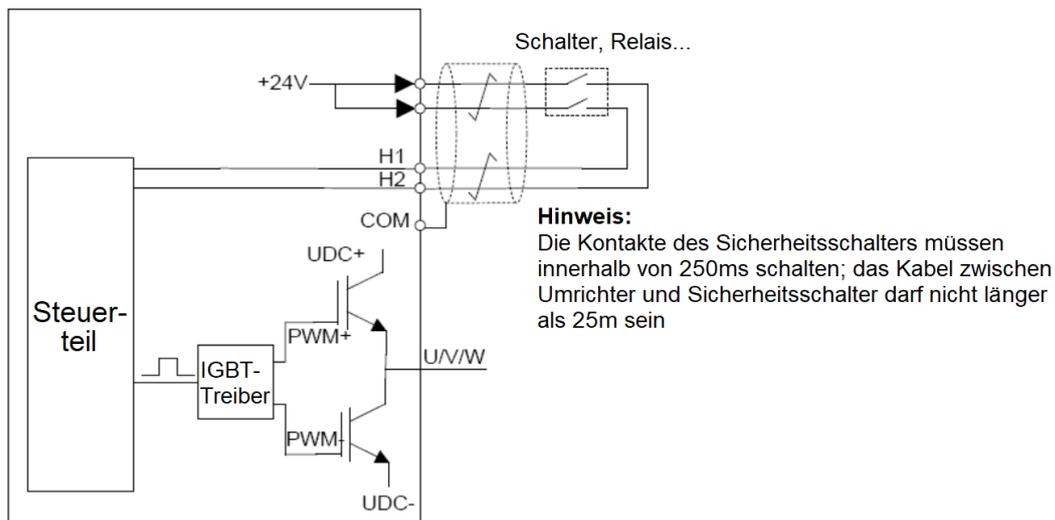


WARNUNG: Jede Maschine, die mit einem Frequenzumrichter ausgerüstet ist, muss der EN60204-1 (Allgemeine Anforderungen an die Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung) entsprechen. Vergewissern Sie sich, dass die Maschine diesen Anforderungen genügt. Der Frequenzumrichter muss in ein Gehäuse mit einer Schutzart von mindestens IP54 eingebaut sein. Er darf nicht leitfähigem Staub oder anderer Verschmutzung ausgesetzt sein.



WARNUNG: Vergewissern Sie sich, ob die hier beschriebene Funktion den spezifischen Sicherheitsanforderungen an die vorliegende Anwendung entspricht.

Zugrundeliegende Normen: IEC 61508-1, IEC 61508-2, IEC 61508-3, IEC 61508-4, IEC 62061, ISO 13849-1, und IEC 61800-5-2



Die folgende Tabelle beschreibt die verschiedenen Zustände in Verbindung mit den Sicherheitseingängen

Zustände an den Sicherheitseingängen	Umrichtorzustand
H1 und H2 gleichzeitig geöffnet	STO aktiv, der Antrieb läuft frei aus. Störungs-Code: 40: Safe torque off (STO)
H1 und H2 gleichzeitig geschlossen	STO nicht aktiv, der Umrichter ist bereit einen Start auszuführen.
Einer der Sicherheitseingänge H1 und H2 geöffnet, der andere geschlossen	Einer der folgenden Störungs-codes wird ausgegeben. 41: Störung Eingang H1 (STL1) 42: Störung Eingang H2 (STL2) 43: Störung Eingang H1 und H2 (STL3)

**Reaktionszeiten**

<b>STO-Modus</b>	<b>STO-Reaktionszeiten<sup>1,2</sup></b>
STO-Störung: STL1	Trigger-Verzögerung < 10 ms Anzeigeverzögerung < 280 ms
STO-Störung: STL2	Trigger-Verzögerung < 10 ms Anzeigeverzögerung < 280 ms
STO-Störung: STL3	Trigger-Verzögerung < 10 ms Anzeigeverzögerung < 280 ms
STO-Aktivierung: STO	Trigger-Verzögerung < 10 ms Anzeigeverzögerung < 100 ms

<sup>1</sup> STO-Funktion Trigger-Verzögerung: Zeitverzögerung von Abschalten der Sicherheitseingänge bis Abschalten der Endstufen

<sup>2</sup> STO-Funktion Anzeigeverzögerung: Zeitverzögerung von Abschalten der Sicherheitseingänge bis zum Setzen des entsprechenden Ausgangs

**Damit die STO-Funktion korrekt ausgeführt wird, überprüfen Sie vor Installation alle Punkte der folgenden Checkliste**

- \_\_\_\_ Sicherstellen, dass der Antrieb für die Inbetriebnahme uneingeschränkt betrieben werden darf.
- \_\_\_\_ Antrieb stoppen und von der Netzspannung trennen
- \_\_\_\_ STO-Verdrahtung überprüfen (siehe Schaltplan oben).
- \_\_\_\_ Sicherstellen, dass der Schirm der STO-Leitung mit dem Bezugspotenzial COM verbunden ist.
- \_\_\_\_ Netzspannung einschalten
- \_\_\_\_ Nach Stillsetzen des Antriebs, STO-Funktion wie folgt testen:
- \_\_\_\_ --Wenn der Antrieb im Betrieb ist, mit Stopp den Antrieb stoppen; warten, bis sich die Motorwelle nicht mehr dreht.
- \_\_\_\_ --STO aktivieren und danach einen Startbefehl geben. Sicherstellen, dass der Motor nicht anläuft.
- \_\_\_\_ --STO inaktivieren.
- \_\_\_\_ Antrieb starten und sicherstellen, dass der Motor einwandfrei läuft.
- \_\_\_\_ STO-Funktion prüfen, wenn der Antrieb läuft:
- \_\_\_\_ --Umrichter starten und prüfen, ob der Antrieb einwandfrei läuft.
- \_\_\_\_ --STO-Funktion aktivieren.
- \_\_\_\_ --Der Umrichter zeigt Störung STO an. Prüfen, ob der Antrieb bis zum Stillstand frei ausläuft.
- \_\_\_\_ --STO-Funktion inaktivieren.
- \_\_\_\_ Antrieb wieder starten; prüfen, ob der Antrieb einwandfrei funktioniert.

<b>Funktionsnummer</b>	<b>Funktion</b>	<b>Grundwert</b>	<b>Einstellbereich / Bemerkung</b>
<b>P08.52</b>	STO-Verriegelung	0	0: STO-Alarm-Verriegelung; STO-Alarm muss mit Reset zurückgesetzt werden. 1: Keine STO-Alarm-Verriegelung; STO-Alarm wird automatisch zurückgesetzt, wenn der STO-Status an den Sicherheitseingängen nicht mehr anliegt.

**6. Bedienfeld**

Bei den Typen S1-00032...00130SFE sowie S1-00032...0073HFE ist das integrierte Potentiometer auf Analogeingang AI1 verdrahtet. Aktivierung erfolgt mit P00.06=1.

Taste	Beschreibung
	Anwahl oder Verlassen der 1. Menüebene und Verlassen der Eingabeebene ohne speichern.
	Anwahl der 2. Menüebene sowie der Eingabeebene zum Ändern von Parametern. Speichern von geänderten Parametern und Verlassen der Eingabeebene. Nach Verlassen der Eingabeebene wird automatisch die chronologisch aufsteigend nächste Funktion angewählt. Durch fortlaufendes Tippen mit dieser Taste können also die Einstellwerte (Parameter) aller Funktionen einer Funktionsgruppe nacheinander angezeigt werden.
	Funktionscode oder Eingabewert erhöhen. P00.06/P00.07=0 Frequenzsollwert erhöhen.
	Funktionscode oder Eingabewert verringern. P00.06/P00.07=0 Frequenzsollwert verringern.
	Anwahl der gewünschten Stelle. Außerhalb der Menüebene können durch fortlaufendes Tippen alle Betriebsdaten nacheinander angezeigt werden.
	Die Funktion dieser Taste wird unter P07.02 festgelegt. Werkseinstellung: Tippen
	Start (P00.01=0)
	Stopp / Reset (siehe Funktion P07.04)

LED	Beschreibung
RUN/TUNE	RUN/TUNE=ON und FWD/REV=OFF: Betrieb Rechtslauf
FWD/REV	RUN/TUNE=ON und FWD/REV=ON: Betrieb Linkslauf RUN/TUNE blinkt: Autotuning aktiv
LOCAL/REMOT	LOCAL/REMOT=OFF: Start über Taste RUN LOCAL/REMOT=ON: Start über RS485 LOCAL/REMOT blinkt: Start über Digitaleingang
TRIP	TRIP=ON: Störung TRIP blinkt: Pre-Alarm

**Anzeigen von Betriebsdaten im Stillstand mit Taste **

Anzeige	LED	Beschreibung
Frequenzsollwert (blinkt)	Hz	
Zwischenkreisspannung	V	
Status an Digitaleingängen	---	Hexadezimal; S1=1, S2=2, S3=4, S4=8, HDIA=10, HDIB=20 Beispiel: S3 und S4=ON: Anzeige C
Status der Digitalausgänge	---	Hexadezimal; Y=1, HDO=2, RO1=4, RO2=8 Beispiel: Y und RO1=ON: Anzeige 5
PID-Sollwert	% blinkt	LED A und LED V blinken im Gleichtakt
PID-Istwert	%	LED A=ON und LED V=ON
Drehmomentsollwert	%	LED A=ON und LED V=ON
Analogeingang AI1	V	0...10.00V

Die Liste der Betriebsdaten, die mit Taste  im Stillstand abgerufen werden, kann unter P07.07 erweitert bzw. gekürzt werden.

## Anzeigen von Betriebsdaten im Betrieb mit Taste



Anzeige	LED	Beschreibung
Frequenzistwert	Hz	
Frequenzsollwert (blinkt)	Hz	
Zwischenkreisspannung	V	
Ausgangsspannung	V	
Ausgangsstrom	A	
Drehzahl	RPM	LED Hz=ON und LED A=ON
Ausgangsleistung	% P02.01	LED A=ON und LED V=ON
Drehmoment	%	LED A=ON und LED V=ON
PID-Sollwert	% blinkt	LED A und LED V blinken im Gleichtakt
PID-Istwert	%	LED A=ON und LED V=ON

Die Liste der Betriebsdaten, die mit Taste  im Betrieb abgerufen werden, kann unter P07.05 erweitert bzw. gekürzt werden.

## Beispiel: Motorleistung eingeben

Taste  drücken: Anzeige **P00**

Mit Taste  **P02** anwählen

Taste  drücken: Anzeige **P02.01**

Taste  drücken: Anzeige **0005.5** (5,5kW)

Mit den Tasten   Motorleistung einstellen und mit Taste  Wert übernehmen

Mit 2 x Taste  zurück in ursprüngliche Anzeige.

## 7. Anwendungsbeispiele

### Beispiel 1

- Start Rechtslauf mit Digitaleingang S1
- Start Linkslauf mit Digitaleingang S2
- Ansteuern der Digitaleingänge mit der integrierten 24V-Steuerspannung

---

+24V zur Ansteuerung der Digitaleingänge an Klemme +24V abgreifen.  
-Klemme PW mit COM verbinden (Auslieferungszustand)  
-P00.01=1: Start über Digitaleingänge (Werkseinstellung)  
-P05.01=01: Digitaleingang S1=Start Rechtslauf (Werkseinstellung)  
-P05.02=02: Digitaleingang S2 muss für „Start Linkslauf“ parametrisiert werden

---

### Beispiel 2

- Frequenzsollwertvorgabe mit 0...10V

---

-Sollwertsignal 0...10V anschließen an AI2-COM (P00.06=2, Werkseinstellung) bzw. Potentiometer anschließen an 10V-AI2-COM.

---

### Beispiel 3

- Frequenzsollwertvorgabe mit 0...20mA

---

-DIP-Schalter AI2 nach oben schieben.  
-Sollwertsignal 0...20mA anschließen an AI2-COM (P00.06=2, Werkseinstellung).

---

### Beispiel 4

- Frequenzsollwertvorgabe mit 4...20mA

---

-DIP-Schalter AI2 nach oben schieben.  
-P05.29=2,00V (entspricht 4mA)  
-Sollwertsignal 0...20mA anschließen an AI2-COM (P00.06=2, Werkseinstellung).

---

### Beispiel 5

- Frequenzsollwert über das eingebaute Potentiometer einstellen
- Start mit der grünen RUN-Taste

---

-P00.01=0: Start-Befehl-Quelle=RUN-Taste  
-P00.06=1: Frequenzsollwertquelle=eingebautes Potentiometer

---

### Beispiel 6

- Frequenzsollwert über die Tasten ▲ und ▼ des Umrichters einstellen.
- Minimalfrequenz 20Hz.
- Bei Stopp-Signal, Frequenz auf 20Hz zurücksetzen; -Start mit der grünen RUN-Taste

---

-P00.01=0: Start-Befehl-Quelle=RUN-Taste  
-P00.05 / P00.10=20Hz: Minimale Betriebsfrequenz und Bedienfeldfrequenzsollwert auf 20Hz stellen  
-P00.06=0: Frequenzsollwertquelle=Tasten ▲ und ▼ des Umrichters  
-P08.42=200: Frequenzsollwert mit Stoppbefehl zurücksetzen

---

### Beispiel 7

- Digitalausgang Y=Bereit
- Analogausgang AO1=Ausgangsstrom, 4...20mA

---

-DIP-Schalter AO1 nach oben schieben: 0...20mA  
-P06.01=12: Y=Bereit  
-P06.14=04: AO1=Ausgangsstrom  
-P06.18=2,00V (entspricht 4mA)

---

**Beispiel 8****-Digitaleingang S3 als Reglerfreigabe konfigurieren**

- P05.03=42: Eingang S3=Reglersperre
- P05.08=04: Eingang S3=Öffner: S3=Reglerfreigabe

**Beispiel 9****-Frequenzsollwert 0...10V; mit Digitaleingang S4 auf Festsollwert 1 (25Hz) umschalten**

- P00.06=2: 0...10V-Signal anschließen an AI2-COM und als Sollwertquelle A festlegen.
- P00.07=6: Festsollwerte als Sollwertquelle B festlegen
- P05.04=13: Eingang S4=Sollwertquelle B aktiv
- P10.02=50,0%: Festsollwert 0 = 50%: entspricht 25Hz (bei Maximalfrequenz P00.03=50,00Hz)

**Beispiel 10****-Motor, der für 230V-Δ/400V-Y gewickelt ist: Eckfrequenz auf 87Hz stellen (Wicklungen im Dreieck verschalten)**

- P00.03=87Hz: Endfrequenz=87Hz
- P00.04=87Hz: Maximale Betriebsfrequenz=87Hz
- P02.01=Motornennleistung bei 87Hz (Motornennleistung gemäß Motor-Typenschild  $\times \sqrt{3}$ )
- P02.02=87Hz: Motornennfrequenz
- P02.03: Motornennndrehzahl bei 87Hz (Motornennndrehzahl gemäß Motor-Typenschild  $\times \sqrt{3}$ )
- P02.04: Motornennspannung bei 87Hz (400V)
- P02.05: Motornennstrom (Motor-Typenschild-Angabe bei 230V-Δ)
- Autotuning durchführen (P00.15, siehe Seite 30, 63)

**Beispiel 11****-Frequenz über die Digitaleingänge UP (Eingang S3) und DOWN (Eingang S4) verstellen („Motorpotentiometer“)**

- P00.06=0
- P05.03=10: Eingang S3=UP: Frequenz erhöhen
- P05.04=11: Eingang S4=DOWN: Frequenz verringern
- P08.44=000: Frequenzsollwertvorgabe über Eingänge UP und DOWN freigegeben (Werkseinstellung)
- P08.45=UP-Änderungsrate Hz/s einstellen
- P08.46=DOWN-Änderungsrate Hz/s einstellen
- P08.47=000: Frequenzsollwert bei Netz-Aus speichern (Werkseinstellung)
- P08.47=001: Frequenzsollwert bei Netz-Aus **nicht** speichern; nach Netz-Ein: Frequenzsollwert=P00.10

**Beispiel 12****-Analogssollwert 0...10V skalieren auf Frequenzsollwertbereich 3...27Hz**

- P00.06=2: Frequenzsollwertquelle A: 0...10V-Signal an AI2-COM
- P05.29=0V: Skalierung Analogsignal: Minimalwert: bei diesem Wert wird P05.30 ausgegeben
- P05.30=6%: entspricht 3Hz: Frequenz bei Minimalwert
- P05.31=10V: Skalierung Analogsignal: bei diesem Wert wird Freq. P05.32 ausgegeben
- P05.32=54%: entspricht 27Hz
- P05.33=10V: Skalierung Analogsignal: bei diesem Wert wird Frequenz P05.34 ausgegeben
- P05.34=54%: entspricht 27Hz
- P05.35=10V: Skalierung Analogsignal: bei diesem Wert wird Frequenz P05.36 ausgegeben
- P05.36=54%: entspricht 27Hz

Achtung, bei der Parametrierung muss folgende Bedingung berücksichtigt werden!  $P05.36 \geq P05.34 \geq P05.32$

### Beispiel 13

- Analog Sollwertsignal 0...10V anschließen an AI2-COM
  - Frequenzbereich 30...70Hz
  - Start automatisch, wenn der Sollwert  $\geq 1,0V$ ; danach auf Minimalfrequenz 30Hz fahren
  - Zwischen 1,0V und 5,0V mit 30Hz fahren
  - Von 5,0V bis 10,0V zwischen 30Hz und 70Hz fahren
  - Bei Sollwerten  $< 1V$ : Stopp (freier Auslauf)
- 

- P00.03=70Hz: Endfrequenz=70Hz
- P00.04=70Hz: Maximale Betriebsfrequenz=70Hz
- P00.05=30Hz: Minimale Betriebsfrequenz=30Hz
- P00.06=2: Frequenzsollwertquelle A: 0...10V-Signal an AI2-COM
- P01.19=02: Bei Sollwerten  $< 30Hz$  läuft der Motor nach Ablauf von P08.21 frei aus
- P08.21=0s: Wartezeit vor Abschalten, wenn der Sollwert  $< 30Hz$  ist
- P05.29=0V: Skalierung Analogsignal: Minimalwert
- P05.30=0%: Frequenz bei Minimalwert
- P05.31=1V: Skalierung Analogsignal: bei diesem Wert wird Freq. P05.32 ausgegeben
- P05.32=43%: entspricht 30,1Hz; dieser Wert muss größer sein als P00.05
- P05.33=5V: Skalierung Analogsignal: bei diesem Wert wird Frequenz P05.34 ausgegeben
- P05.34=43%: entspricht 30,1Hz; dieser Wert muss größer sein als P00.05
- P05.35=10V: Skalierung Analogsignal: bei diesem Wert wird Frequenz P05.36 ausgegeben
- P05.36=100%: entspricht 70Hz

-Startsignal liegt an Digitaleingang S1 an.

---

### Beispiel 14

#### **-Frequenzsollwertsignal über Impulsfrequenzsignal an HDI-PW**

---

- P00.06=4: Frequenzsollwertquelle A: Impulsfrequenz an HDI-PW
  - P05.00=0: HDI=High-Speed-Eingang
  - P05.47=Maximalfrequenz, bei der die Endfrequenz P00.03 ausgegeben werden soll.
-

## 8. Funktionen

### 8.1 Funktionsgruppe P00: Basisfunktionen

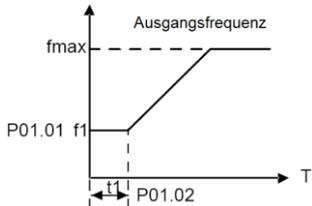
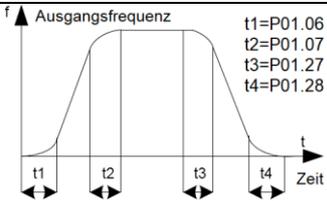
Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich / Bemerkung	*	Seite
<b>P00.00</b>	Regelverfahren	2	1: SLV; nach Eingabe der Motordaten in P02.01...05 muss Autotuning durchgeführt werden (P00.15) 2: U/f-Kennlinie Achtung! Motordaten in P02.01...05 eingeben.	n	
<b>P00.01</b>	Start-Befehl-Quelle	1	0: Bedienfeld Taste RUN (Drehrichtg: P00.13) 1: Digitaleingang 2: Modbus	j	
<b>P00.03</b>	Endfrequenz/Maximalfrequenz	50,00Hz	10,00...400,00Hz	n	
<b>P00.04</b>	Maximale Betriebsfrequenz	50,00Hz	P00.05...P00.03	n	
<b>P00.05</b>	Minimale Betriebsfrequenz	0,00Hz	0,00...P00.04 Wenn der Frequenzsollwert kleiner ist als die Startfrequenz P01.01 (z.B. 0V), dann fährt der FU nicht auf die Minimale Betriebsfrequenz, sondern es wird 0Hz ausgegeben. Ist dies nicht gewünscht, dann P01.01=0,00Hz. Bei Sollwertvorgabe über Analogwert kann alternativ die Minimale Betriebsfrequenz P00.05 als Startwert bei Minimalspannung des entsprechenden Eingangs eingegeben werden (P05.25/30/39).	n	
<b>P00.06</b>	Frequenzsollwertquelle A	2	0: P00.10 1: integriertes Potentiometer 2: AI2 3: AI3 4: HDI (P05.45...49) 5: --- 6: Festsollwerte P05.00...06, P10.02...37 7: PID-Regler, P09.00... 8: Modbus, P14.00...	j	
<b>P00.07</b>	Frequenzsollwertquelle B	5	0: P00.10 1: integriertes Potentiometer 2: AI2 3: AI3 4: HDI (P05.45...49) 5: --- 6: Festsollwerte P05.00...06, P10.02...37 7: PID-Regler, P09.00... 8: Modbus, P14.00...	j	
<b>P00.08</b>	Frequenzsollwert B, Referenz	0	0: Maximalfrequenz P00.03 1: Frequenzsollwert A	j	
<b>P00.09</b>	Verknüpfung Frequenzsollwert A und B	0	0: A 1: B 2: A + B 3: A - B 4: Maximum von A, B 5: Minimum von A, B	j	
<b>P00.10</b>	Frequenzsollwert	50,00Hz	0,00...P00.03 Aktiver Frequenzsollwert, wenn P00.06=0 (oder P00.07=0, wenn Frequenzsollwertquelle B aktiv).	j	
<b>P00.11</b>	Hochlaufzeit 1	Abh. von Typ	0,0...3600,0s Zeit von 0Hz bis zur Endfrequenz (P00.03)	j	
<b>P00.12</b>	Runterlaufzeit 1	Abh. von Typ	0,0...3600,0s Zeit zum Verzögern von der (P00.03) bis 0Hz.	j	
<b>P00.13</b>	Drehrichtung	0	0: FW=Rechtslauf, RV=Linkslauf 1: FW=Linkslauf, RV=Rechtslauf 2: Linkslauf gesperrt	j	

\*n=nicht einstellbar im Betrieb / j=einstellbar im Betrieb / A=Anzeigefunktion

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich / Bemerkung	*	Seite
P00.14	Taktfrequenz	8kHz	1,2...15,0kHz Bei größeren Werten als die Werkseinstellung muss pro 1kHz eine Leistungsreduzierung von 10% berücksichtigt werden.	j	
P00.15	Motordaten-Autotuning	0	0: Nicht aktiv 1: Dynamisches Autotuning (Motor dreht) 2: Statisches Autotuning 1 3: Statisches Autotuning 2 (es werden nur die Daten P02.06...08, P12.06...08 ermittelt)  Autotuning mit Startbefehl starten. Im Regelverfahren SLV (P00.00=1) muss nach Eingabe der Motordaten (P02.01...05) ein Autotuning durchgeführt werden.	n	63
P00.16	AVR-Funktion	1	0: Nicht aktiv (evtl. größeres Bremsmoment) 1: Immer aktiv (verringert den Einfluss schwankender ZK-Spannung auf die Ausgangssp.)	j	
P00.17	Lasteinstellung	0	0: Normal Duty ND (siehe technische Daten) 1: Low Duty LD (siehe Technische Daten)	n	
P00.18	Initialisierung	1	0: Nicht aktiv 1: Parameter in Werkseinstellung zurücksetzen; Ausnahme Funktionsgruppe P02 und P12 (Motordaten) Achtung! Passwort wird auch zurückgesetzt 2: Störmelderegister löschen	n	

\*n=nicht einstellbar im Betrieb / j=einstellbar im Betrieb / A=Anzeigefunktion

## 8.2 Funktionsgruppe P01: Start/Stop

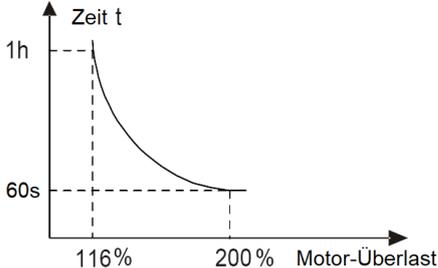
Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich / Bemerkung	*	Seite
P01.00	Start-Modus	0	0: Direkter Start mit Startfrequenz P01.01 1: Start nach DC-Bremse	n	
P01.01	Startfrequenz	0,50Hz	P01.01: 0,00...50,00Hz P01.02: 0,0...50,0s	n	
P01.02	Startfrequenz Haltezeit	0,0s		n	
					
P01.03	DC-Bremse vor Start, Bremsstrom	0,0%	0,0...100,0% (FU-I <sub>enn</sub> )	Bei Start wird zunächst die DC-Bremse ausgeführt	n
P01.04	DC-Bremse vor Start, Bremszeit	0,00s	0,00...50,00s		n
P01.05	Hoch/-Runterlaufprofil	0	0: linear 1: S-Kurve		n
P01.06	Hochlauf S-Kurve, Anfang-Zeit	0,1s	0,0...50,0s		n
P01.07	Hochlauf S-Kurve, Ende-Zeit	0,1s	0,0...50,0s		n
					
P01.08	Stopp-Modus	0	0: Rampe; Runterlauf bis zur Stoppfrequenz P01.15, danach Stopp 1: Freier Auslauf; Motor läuft frei aus	j	
P01.09	DC-Bremse, Einschaltfrequenz	0,00Hz	0,00...P00.03 [Hz]; DC-Bremse bei Stopp	j	
P01.10	DC-Bremse, Wartezeit	0,00s	0,00...30,00s; Wartezeit vor DC-Bremse	j	
P01.11	DC-Bremse, Bremsstrom	0,0%	0,00...100,0%	j	
P01.12	DC-Bremse, Bremszeit	0,00s	0,00...50,0s	j	
P01.13	Totbereich-Zeit bei Drehrichtungsumkehr	0,00s	0,00...3600,0s	j	
P01.14	Drehrichtungsumkehr-Modus	0	0: Bei 0Hz 1: Bei Startfrequenz P01.01 2: Bei Stoppfrequenz P01.15	n	
P01.15	Stopp-Frequenz	0,50Hz	0,00...100,00Hz; Bei Stopp wird im Runterlauf bei der hier eingestellten Frequenz für die in P01.24 eingestellte Zeit gewartet. Danach läuft der Motor frei aus.	n	
P01.16	Stopp-Erkennung	0	0: Stopp-Frequenz (Bei P00.00=2: U/f-Kennlinie ist nur dieses Verfahren möglich) 1: Drehzahlerkennung	n	
P01.17	Stopp-Erkennung, Zeit	0,50s	0,00...100,00s	n	
P01.18	Schutz vor unbeabsichtigtem Start bei Netz-Ein	0	0: Es erfolgt <b>kein</b> Start, wenn bei Netz-Ein ein Start-Befehl an Digitaleingang anliegt. 1: Es wird ein Start ausgeführt, wenn bei Netz-Ein ein Start-Befehl an Digitaleingang anliegt.	j	
P01.19	Verhalten bei Sollwerten < Minimale Betriebsfrequenz P00.05	0	0: Betrieb mit Min. Betriebsfrequenz P00.05 1: Stopp; Motor läuft frei aus; Neustart bei Sollwerten >P00.05 erfolgt erst, wenn Startbefehl neu gesetzt wird. 2: Sleep; Motor läuft frei aus; Neustart bei Sollwerten >P00.05 erfolgt automatisch, wenn Startbefehl anliegt nach Ablauf von P01.20 (siehe P08.21).	n	64

\*n=nicht einstellbar im Betrieb / j=einstellbar im Betrieb / A=Anzeige-funktion

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich / Bemerkung	*	Seite
P01.20	Aufwachverzögerung nach Sleep	0,0s	0,0...3600,0s Aufwachverzögerung nach Sleep (P01.19=2), wenn der Frequenz-Sollwert > als die Minimale Betriebsfrequenz P00.05.  	j	64
P01.21	Automatischer Wiederanlauf nach kurzzeitigem Netzausfall	0	0: Die durch einen kurzzeitigen Netzausfall während des Betriebs ausgelöste Störung wird <b>nicht</b> automatisch zurückgesetzt. 1: Die durch einen kurzzeitigen Netzausfall während des Betriebs ausgelöste Störung wird automatisch zurückgesetzt und ein Wiederanlauf erfolgt nach Ablauf von P01.22.	j	
P01.22	Wartezeit vor automatischem Wiederanlauf	1,0s	0,0...3600,0s (siehe P01.21)	j	
P01.23	Startverzögerung	0,0s	0,0...600,0s; Wartezeit vor Start (siehe Diagramm unter P01.22)	j	
P01.24	Stoppverzögerung	0,0s	0,0...600,0s; Bei Stopp wird im Runterlauf bei der in P01.15 eingestellten Frequenz für die hier eingestellte Zeit gewartet. Danach läuft der Motor frei aus.	j	
P01.25	Ausgangsspannung bei 0Hz, wenn Startbefehl ansteht	0	0: Keine Spannung 1: Spannung 2: DC-Bremse (siehe P01.11)	j	
P01.26	Schnellstopp-Runterlaufzeit	2,0s	0,0...60,0s; Runterlaufzeit bei Schnellstopp (siehe P05.01...P05.06=42, Schnellstopp)	j	
P01.27	Runterlauf S-Kurve, Anfang-Zeit	0,1s	0,0...50,0s; siehe P01.05...P01.07	n	
P01.28	Runterlauf S-Kurve, Ende-Zeit	0,1s	0,0...50,0s; siehe P01.05...P01.07	n	

\*n=nicht einstellbar im Betrieb / j=einstellbar im Betrieb / A=Anzeigefunktion

## 8.3 Funktionsgruppe P02: Motordaten Motor 1

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich / Bemerkung	*	Seite
P02.01	Nennleistung_Motor 1	Abh. von Typ	0,1...3000,0kW	n	
P02.02	Nennfrequenz_Motor 1 (Eckfrequenz)	50,00Hz	0,01...P00.03 [Hz]	n	
P02.03	Nennndrehzahl_Motor 1	Abh. von Typ	1...36000 RPM	n	
P02.04	Nennspannung_Motor 1	Abh. von Typ	0...1200V	n	
P02.05	Nennstrom_Motor 1	Abh. von Typ	0,8...6000,0A Siehe Anzeige Motorüberlastintegral: P17.37	n	
P02.06	Statorwiderstand_Motor 1	Abh. von Typ	0,001...65,535Ω	j	
P02.07	Rotorwiderstand_Motor 1	Abh. von Typ	0,001...65,535Ω	j	
P02.08	Streuinduktivität_Motor 1	Abh. von Typ	0,1...6553,5mH	j	
P02.09	Hauptinduktivität_Motor 1	Abh. von Typ	0,1...6553,5mH	j	
P02.10	Leerlaufstrom_Motor 1	Abh. von Typ	0,1...6553,5A	j	
P02.11	Koeffizient 1 magnetische Sättigung Eisenkern_Motor 1	80,0%	0,0...100,0%	j	
P02.12	Koeffizient 2 magnetische Sättigung Eisenkern_Motor 1	68,0%	0,0...100,0%	j	
P02.13	Koeffizient 3 magnetische Sättigung Eisenkern_Motor 1	57,0%	0,0...100,0%	j	
P02.14	Koeffizient 4 magnetische Sättigung Eisenkern_Motor 1	40,0%	0,0...100,0%	j	
P02.26	Überlastschutz-Charakteristik_Motor 1	2	0: Kein Schutz 1: Angepasst für Frequenzen <30Hz 2: Konstant, für Motoren mit Fremdkühlung (nicht angepasst <30Hz) Anzeige Motorüberlastintegral: P17.37	n	
P02.27	Überlastschutz-Koeffizient_Motor 1	100,0%	20,0...150,0%; die zulässige Überlastdauer ergibt sich auf Grundlage der folgenden Kennlinie und der Formel: $M=I_{out}/(I_n \times K)$	j	
					
			$I_{out}$ : Ausgangsstrom $I_n$ : Motornennstrom P02.05 $K$ : Koeffizient P02.27 Anzeige Motorüberlastintegral: P17.37		
P02.28	Kalibrierung Leistungsanzeige_Motor 1	1,00	0,00...3,00; diese Funktion hat keinen Einfluss auf die Motorregelung.	j	

\*n=nicht einstellbar im Betrieb / j=einstellbar im Betrieb / A=Anzeigefunktion

**8.4 Funktionsgruppe P03: Vektorregelung P00.00=1**

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich / Bemerkung	*	Seite
<b>P03.00</b>	Drehzahlregler, Proportional-Verstärkung 1	20,0	P03.00: 0,0...200,0	n	
<b>P03.01</b>	Drehzahlregler, Integralzeitkonstante 1	0,200s	P03.01: 0,000...10,000s	n	
<b>P03.02</b>	Drehzahlregler, untere Umschaltfrequenz	5,00Hz	P03.02: 0,00...P03.05 [Hz] P03.03: 0,0...200,0	n	
<b>P03.03</b>	Drehzahlregler, Proportional-Verstärkung 2	20,0	P03.04: 0,000...10,000s P03.05: P03.02...P00.03 [Hz]	n	
<b>P03.04</b>	Drehzahlregler, Integralzeitkonstante 2	0,200s		n	
<b>P03.05</b>	Drehzahlregler, obere Umschaltfrequenz	10,00Hz		n	

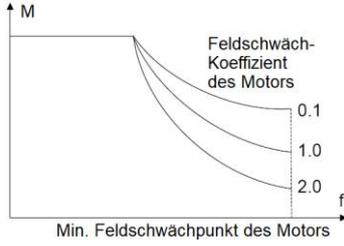
  

Vergrößern der Verstärkung oder Verringern der Integral-Zeitkonstante verkürzen die Ansprechzeit des Drehzahlreglers. Extreme Werte können Drehzahlschwingungen oder dauerhafte Drehzahlabweichung hervorrufen.

<b>P03.06</b>	Drehzahlregler, Ausgangsfilter	0	0...8	n	
<b>P03.07</b>	Schlupfkompensation Koeffizient (Antreiben)	100%	P03.07/08: 50...200%; P03.09/10: 50...200%	n	
<b>P03.08</b>	Schlupfkompensation Koeffizient (Bremsen)	100%	Diese Werte beeinflussen die Schlupffrequenz und dienen dazu, die Drehzahl unabhängig von der Last konstant zu halten.	n	
<b>P03.09</b>	Stromregler, Proportionalverstärkung	1000	P03.09...10 haben direkten Einfluss auf den Stromregler. Für die meisten Anwendungen müssen diese Werte nicht verändert werden.	n	
<b>P03.10</b>	Stromregler, Integralzeitkonstante	1000		n	
<b>P03.11</b>	Drehmomentregelung, Drehmomentsollwertquelle	0	0: Nicht aktiv ≠0: Drehmomentregelung aktiv. Drehmomentsollwertvorgabe über... 1: P03.12 2: Integriertes Potentiometer 3: Analogeingang AI2 4: Analogeingang AI3 5: Impulsfrequenz an HDI 6: Drehm.festsollwerte P05.00...06/P10.02...37 7: RS485 Modbus	j	
			Hinweis: Skalierung der Eingänge unter P05.24...48. 100% entspricht Motornennstrom P02.05.		
<b>P03.12</b>	Drehmomentsollwert	20,0%	-300,0...300,0%; P03.11=1	j	
<b>P03.13</b>	Drehmomentsollwert-Filterkonstante	0,01s	0,000...10,000s	j	
<b>P03.14</b>	Drehmomentregelung, Quelle Maximalfrequenz Rechtslauf	0	0: Bedienfeld (P03.16) 1: Integriertes Potentiometer 2: Analogeingang AI2 3: Analogeingang AI3 4: Impulsfreq. an HDI 5: Festsollwerte (P05.00...06, P10.02...37) 6: RS485 Modbus	j	

Hinweis: 100% entspricht der Endfreq. P00.03

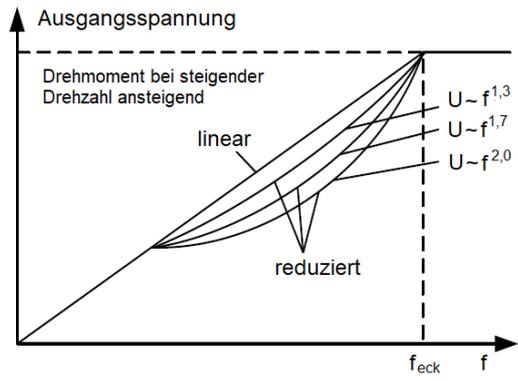
\*n=nicht einstellbar im Betrieb / j=einstellbar im Betrieb / A=Anzeige-funktion

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich / Bemerkung	*	Seite
P03.15	Drehmomentregelung, Quelle Maximalfrequenz Linkslauf	0	0: Bedienfeld (P03.17) 1: Integriertes Potentiometer 2: Analogeingang AI2 3: Analogeingang AI3 4: Impulsfreq. an HDI 5: Festsollwerte (P05.00...06, P10.02...37) 6: RS485 Modbus  Hinweis: 100% entspricht der Endfreq. P00.03	j	
P03.16	Drehmomentregelung, Maximalfrequenz Rechtslauf	50,00Hz	0,00...P00.03 [Hz]; aktiv bei P03.11≠0 und P03.14=0	j	
P03.17	Drehmomentregelung, Maximalfrequenz Linkslauf	50,00Hz	0,00...P00.03 [Hz]; aktiv bei P03.11≠0 und P03.15=0	j	
P03.18	Drehmomentgrenze, Antreiben, Quelle	0	0: Bedienfeld (P03.20) 1: Integriertes Potentiometer 2: Analogeingang AI2 3: Analogeingang AI3 4: Impulsfrequenz an HDI 5: RS485 Modbus  Hinweis: Skalierung der Eingänge unter P05.24...48. 100% entspricht Motornennstrom P02.05.	j	
P03.19	Drehmomentgrenze, Bremsen, Quelle	0	0: Bedienfeld (P03.21) 1: Integriertes Potentiometer 2: Analogeingang AI2 3: Analogeingang AI3 4: Impulsfrequenz an HDI 5: RS485 Modbus  Hinweis: Skalierung der Eingänge unter P05.24...48. 100% entspricht Motornennstrom P02.05.	j	
P03.20	Drehmomentgrenze Antreiben	180,0%	0,0...300,0%, aktiv bei P03.18=0	j	
P03.21	Drehmomentgrenze Bremsen	180,0%	0,0...300,0%, aktiv bei P03.18=0	j	
P03.22	Feldschwächekoeffizient	0,3	P03.22: 0,1...2,0 P03.23: 10...100%  P03.22 und P03.23 beeinflussen das Verhalten im Feldschwächebereich. Je größer der Wert in P03.22 umso stärker fällt die Kurve ab.	j	
P03.23	Min. Feldschwächpunkt	20%		j	
P03.24	Max. Spannungsgrenze	100,0%	0,0...120,0%	j	
P03.25	Vormagnetisierungs-Zeit	0,300s	0,000...10,000s (P00.00=0)	j	
P03.26	Feldschwäch-Proportional- verstärkung	1000	0...8000	j	
P03.27	Vektorregelung- Frequenzanzeige	0	0: Ausgangsfrequenz 1: Frequenzsollwert	j	
P03.28	Koeffizient zur Kompensation der Reibung	0,0%	0,0...100,0%	j	
P03.29	Frequenz zur Kompensation der Reibung	1,00Hz	0,50...P03.31	j	

\*n=nicht einstellbar im Betrieb / j=einstellbar im Betrieb / A=Anzeigefunktion

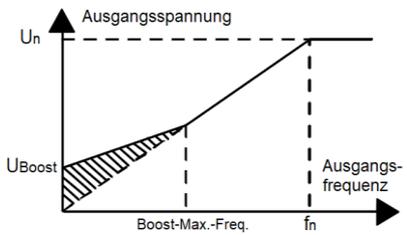
**8.5 Funktionsgruppe P04: U/f-Kennliniensteuerung**

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich / Bemerkung	*	Seite
<b>P04.00</b>	U/f-Kennlinie_Motor 1	0	0: Konstant 1: Multipoint (3 Stützpunkte P04.03...08) 2: Reduziert, $U \sim f^{1,3}$ 3: Reduziert, $U \sim f^{1,7}$ 4: Reduziert, $U \sim f^{2,0}$ 5: Frequenz und Spannung unabhängig voneinander einstellen (P00.06=Frequenzquelle, P04.27=Spannungsquelle)	n	



<b>P04.01</b>	Drehmoment-Boost, Spannungsanhebung_Motor 1	0,0%	0,1...10,0% (0,0%: Auto-Boost aktiv).  0,0...50,0%  Boost erhöht bei niedrigen Frequenzen das Drehmoment durch Anhebung der Spannung. P04.01 bezieht sich auf die maximale Ausgangsspannung. P04.02 bezieht sich auf die Motor-Nennfrequenz und definiert die maximale Frequenz, wo der Boost wirksam ist. Die Einstellungen für den Boost müssen in Abhängigkeit der Last vorgenommen werden: eine hohe Belastung erfordert z. B. größere Boost-Werte. Ist der Boost-Wert zu groß gewählt, dann wird der Motor übersättigt, der Motorstrom steigt stark an, der Motor erwärmt sich und die Effizienz wird schlechter. Bei P04.01=0,0% ist der automatische Boost aktiv.	j	
---------------	---	------	--	---	--

<b>P04.02</b>	Drehmoment-Boost, Max.-Frequenz_Motor 1	20,0%	Der Boost ist bis zur Boost-Max.-Frequenz P04.02 wirksam.	j	
---------------	---	-------	---	---	--



\*n=nicht einstellbar im Betrieb / j=einstellbar im Betrieb / A=Anzeigefunktion

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich / Bemerkung	*	Seite
P04.03	U/f-Multipoint, Frequenz 1_Motor 1	0,00Hz	Stützpunkte für U/f-Kennlinie Multipoint: P04.00=1	j	
P04.04	U/f-Multipoint, Spannung 1_Motor 1	0,0%	<p>Bitte beachten: <math>U1 &lt; U2 &lt; U3</math>, <math>f1 &lt; f2 &lt; f3</math> Einstellbereich <math>U1...U3</math>: 0,0%...110,0% P02.04</p>	j	
P04.05	U/f-Multipoint, Frequenz 2_Motor 1	0,00Hz		j	
P04.06	U/f-Multipoint, Spannung 2_Motor 1	0,0%		j	
P04.07	U/f-Multipoint, Frequenz 3_Motor 1	0,00Hz		j	
P04.08	U/f-Multipoint, Spannung 3_Motor 1	0,0%			j
P04.09	Schlupfkompensation-Verstärkung_Motor 1	100,0%	0,0...200,0%	j	
P04.10	Low-frequency oscillation control factor_Motor 1	10	0...100	Bei Kennliniensteuerung können in Verbindung mit Motoren großer Leistung bei bestimmten Frequenzen Drehzahlschwingungen auftreten, die Störung Überstrom auslösen können. Abhilfe: Werte erhöhen.	j
P04.11	High-frequency oscillation control factor_Motor 1	10	0...100		j
P04.12	Oscillation control threshold_Motor 1	30,00Hz	0,00... P00.03		j
P04.13	U/f-Kennlinie_Motor 2	0	0: Konstant 1: Multipoint (3 Stützpunkte P04.16...21) 2: Reduziert, $U \sim f^{1,3}$ 3: Reduziert, $U \sim f^{1,7}$ 4: Reduziert, $U \sim f^{2,0}$ 5: Frequenz und Spannung unabhängig voneinander einstellen (P00.06=Frequenzquelle, P04.27=Spannungsquelle) Beschreibung, siehe P04.00	n	
P04.14	Drehmoment-Boost, Spannungsanhebung_Motor 2	0,0%	0,1...10,0% (0,0%: Auto-Boost aktiv).	j	
P04.15	Drehmoment-Boost, Max.-Frequenz_Motor 2	20,0%	0,0...50,0% Beschreibung, siehe P04.01...02.	j	
P04.16	U/f-Multipoint, Frequenz 1_Motor 2	0,00Hz	Stützpunkte für U/f-Kennlinie Multipoint: P04.13=1	j	
P04.17	U/f-Multipoint, Spannung 1_Motor 2	0,0%	Beschreibung, siehe P04.03...13	j	
P04.18	U/f-Multipoint, Frequenz 2_Motor 2	0,00Hz		j	
P04.19	U/f-Multipoint, Spannung 2_Motor 2	0,0%		j	
P04.20	U/f-Multipoint, Frequenz 3_Motor 2	0,00Hz		j	
P04.21	U/f-Multipoint, Spannung 3_Motor 2	0,0%		j	
P04.22	Schlupfkompensation-Verstärkung_Motor 2	100,0%	0,0...200,0%	n	
P04.23	Low-frequency oscillation control factor_Motor 2	10	0...100	Bei Kennliniensteuerung können in Verbindung mit Motoren großer Leistung bei bestimmten Frequenzen Drehzahlschwingungen auftreten, die Störung Überstrom auslösen können. Abhilfe: Werte erhöhen.	j
P04.24	High-frequency oscillation control factor_Motor 2	10	0...100		j
P04.25	Oscillation control threshold_Motor 2	30,00Hz	0,00... P00.03		j

# HITACHI S1

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich / Bemerkung	*	Seite
<b>P04.26</b>	Energiesparbetrieb	0	0: Energiesparbetrieb nicht aktiv 1: Energiesparbetrieb aktiv	n	
<b>P04.27</b>	Spannungssollwertquelle bei P04.00 / P04.13=5	0	0: Bedienfeld (P04.28) 1: Integriertes Potentiometer 2: Analogeingang AI2 3: Analogeingang AI3 4: HDI (Impulsfrequenz) 5: Festsollwerte (P05.00...06, P10.02...37) 6: PID-Regler 7: Modbus	j	
<b>P04.28</b>	Spannungssollwert bei P04.00 / P04.13=5	100,0%	0,0...100,0%; Spannungssollwert bei P04.00 / P04.13=5 und P04.27=0	j	
<b>P04.29</b>	Spannungshochlaufzeit bei P04.00 / P04.13=5	5,0s	0,0...3600,0s; Spannungshochlaufzeit von 0% bis 100% Ausgangsspannung	j	
<b>P04.30</b>	Spannungsrunterlaufzeit bei P04.00 / P04.13=5	5,0s	0,0...3600,0s; Spannungsrunterlaufzeit 100% bis 0% Ausgangsspannung	j	
<b>P04.31</b>	Max. Spannungsgrenze bei P04.00 / P04.13=5	100,0%	P04.32...100,0%	n	
<b>P04.32</b>	Min. Spannungsgrenze bei P04.00 / P04.13=5	0,0%	0,0...P04.31 [%]	n	
<b>P04.33</b>	Feldschwächekoeffizient	1,00	1,00...1,30	j	
<b>P04.34</b>	IF-Modus	0	0: Nicht aktiv 1: Aktiv	j	
<b>P04.35</b>	IF-Modus, Strom	120,0%	0,0...200,0%, 100% entspricht dem Motornennstrom P02.05	j	
<b>P04.36</b>	IF-Modus, Proportionalverstärkung	350	0...5000	j	
<b>P04.37</b>	IF-Modus, Integralzeitkonstante	150	0...5000	j	
<b>P04.38</b>	IF-Modus, Maximalfrequenz	10,00Hz	10,00...P00.03 [Hz]	j	

\*n=nicht einstellbar im Betrieb / j=einstellbar im Betrieb / A=Anzeigefunktion

## 8.6 Funktionsgruppe P05: Eingänge

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich / Bemerkung	*	Seite
<b>P05.00</b>	Eingang HDI	00	0x00...0x11 <b>1er-Stelle:</b> HDI-Eingang-Typ 0: High-Speed-Eingang 1: Digitaleingang	n	
<b>P05.01</b>	Digitaleingang S1	01	00: Keine Funktion 01: Start Rechtslauf (FW) 02: Start Linkslauf (RV) 03: Freigabe (SIn; 3-Draht-Impuls-Steuerung, P05.11) 04: Rechtslauf Tippen (JG-FW, P08.06...08) 05: Linkslauf Tippen (JG-RV, P08.06...08) 06: Freilauf (FRS) 07: Reset (RS)	n	
<b>P05.02</b>	Digitaleingang S2	04	08: Betrieb-Pause (Rampe) 09: Störung extern (EF) 10: Freq. UP (P00.06=0, P08.44...46) 11: Freq. DOWN (P00.06=0, P08.44...46) 12: Freq. RESET (P00.06=0, P00.10) 13: Schalten von Sollwert A (P00.06) auf B (P00.07) 14: Schalten von Verknüpfung (P00.09) auf A (P00.06)	n	
<b>P05.03</b>	Digitaleingang S3	07	15: Schalten von Verknüpfung (P00.09) auf B (P00.07) 16: Festsollwert Bit 1 (CF1, P10.02...37) 17: Festsollwert Bit 2 (CF2, P10.02...37) 18: Festsollwert Bit 3 (CF3, P10.02...37) 19: Festsollwert Bit 4 (CF4, P10.02...37) 20: Festsollwert Pause 21: Hoch-/Runterlaufzeit 1...4, Bit 1 22: Hoch-/Runterlaufzeit 1...4, Bit 2 (P00.11, P00.12, P08.00...05) 25: PID-Regler-Pause 26: Frequenz wobbeln Pause 27: Frequenz wobble Reset 28: Zähler zurücksetzen 29: Schalten von Speed Control auf Drehmomentregelung	n	
<b>P05.04</b>	Digitaleingang S4	00	30: Frequenz halten 31: Zähler starten 33: Freq. RESET zeitweise (P00.06=0, P00.10) 34: DC-Bremse 35: Parameter für Motor 2 aktivieren 36: Startbefehl über RUN-Taste 37: Startbefehl über Digitaleingänge 38: Startbefehl über Modbus 39: Motor-Vormagnetisierung (nur SLV) 40: Energiezähler zurücksetzen 41: Energiezähler anhalten 42: Schnellstopp (Runterlaufzeit P01.26) 61: PID-Regler-Polarität umschalten	n	
<b>P05.05</b>	Digitaleingang HDI (P05.00=x1)	00		n	

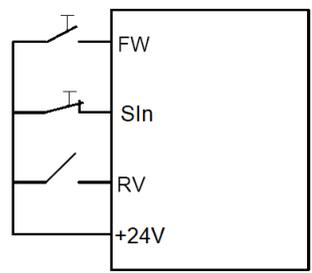
\*n=nicht einstellbar im Betrieb / j=einstellbar im Betrieb / A=Anzeigefunktion

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich / Bemerkung	*	Seite																		
<b>P05.08</b>	Digitaleingänge Schließer/Öffner	0x00 <sub>hex</sub>	0x00...0x3F <sub>hex</sub>  0: Schließer 1: Öffner  <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>HDI</th> <th>S4</th> <th>S3</th> <th>S2</th> <th>S1</th> </tr> <tr> <th>Bit</th> <th>Bit4</th> <th>Bit3</th> <th>Bit2</th> <th>Bit1</th> <th>Bit0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Wert</td> <td>10<sub>hex</sub></td> <td>8<sub>hex</sub></td> <td>4<sub>hex</sub></td> <td>2<sub>hex</sub></td> <td>1<sub>hex</sub></td> </tr> </tbody> </table> Beispiel: -S1 und S3=Öffner: P05.08=05 <sub>hex</sub> -S3 und HDI=Öffner: P05.08=14 <sub>hex</sub>		HDI	S4	S3	S2	S1	Bit	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	Wert	10 <sub>hex</sub>	8 <sub>hex</sub>	4 <sub>hex</sub>	2 <sub>hex</sub>	1 <sub>hex</sub>	j	
	HDI	S4	S3	S2	S1																		
Bit	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0																		
Wert	10 <sub>hex</sub>	8 <sub>hex</sub>	4 <sub>hex</sub>	2 <sub>hex</sub>	1 <sub>hex</sub>																		

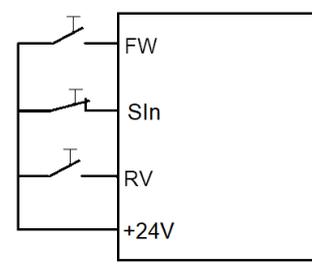
<b>P05.09</b>	Digitaleingänge, Filter	0,010s	0,000...1,000s Empfehlung: Bei Störungen auf dem Signal diesen Wert erhöhen.	j	
---------------	-------------------------	--------	---	---	--

<b>P05.10</b>	Digitaleingänge virtuell setzen	0x00 <sub>hex</sub>	0x000...0x3F <sub>hex</sub> BIT0: Virtueller Eingang S1 BIT1: Virtueller Eingang S2 BIT2: Virtueller Eingang S3 BIT3: Virtueller Eingang S4 BIT4: Virtueller Eingang HDI	n	
---------------	---------------------------------	---------------------	---	---	--

<b>P05.11</b>	2-Draht-Steuerung/ 3-Draht-Impulssteuerung	0	0: FW=Start Rechtslauf RV=Start Linkslauf 1: FW=Start RV=Drehrichtung (OFF=Rechtslauf, ON=Linkslauf) 2: Sin=Freigabe; ON→OFF-Impuls=Stopp FW=Start; OFF→ON-Impuls=Start RV=Drehrichtung (OFF=Rechtslauf, ON=Linkslauf)	n	
---------------	---	---	--	---	--



3: Sin=Freigabe; ON→OFF-Impuls=Stopp  
FW=Start Rechtslauf (OFF→ON-Impuls)  
RV=Start Linkslauf (OFF→ON-Impuls)



\*n=nicht einstellbar im Betrieb / j=einstellbar im Betrieb / A=Anzeigefunktion

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich / Bemerkung	*	Seite
P05.12	Digitaleingang S1 Einschaltverzögerung	0,00s	0,000...50,000s	j	
P05.13	Digitaleingang S1 Ausschaltverzögerung	0,00s	0,000...50,000s	j	
P05.14	Digitaleingang S2 Einschaltverzögerung	0,00s	0,000...50,000s	j	
P05.15	Digitaleingang S2 Ausschaltverzögerung	0,00s	0,000...50,000s	j	
P05.16	Digitaleingang S3 Einschaltverzögerung	0,00s	0,000...50,000s	j	
P05.17	Digitaleingang S3 Ausschaltverzögerung	0,00s	0,000...50,000s	j	
P05.18	Digitaleingang S4 Einschaltverzögerung	0,00s	0,000...50,000s	j	
P05.19	Digitaleingang S4 Ausschaltverzögerung	0,00s	0,000...50,000s	j	
P05.20	Digitaleingang HDI Einschaltverzögerung	0,00s	0,000...50,000s	j	
P05.21	Digitaleingang HDI Ausschaltverzögerung	0,00s	0,000...50,000s	j	
P05.24	Integriertes Potentiometer, Minimalspannung	0,00V	P05.24: 0,00V...P05.26 P05.25/27: -300,0%...300,0%	j	
P05.25	Integriertes Potentiometer, Startwert bei P05.24	0,0%	P05.26: P05.24...10,00V P05.28: 0,000s...10,000s	j	
P05.26	Integriertes Potentiometer, Maximalspannung	10,00V	Skalieren des integrierten Potentiometers auf einen ausgewählten Sollwertbereich.	j	
P05.27	Integriertes Potentiometer, Endwert bei P05.26	100,0%	Al1=integriertes Poti	j	
P05.28	Integriertes Potentiometer, Filter	0,030s	Größere Werte in P05.28 erhöhen die Filterwirkung, verringern aber die Empfindlichkeit.	j	
P05.29	Analogeingang AI2, Minimalspannung	0,00V	P05.29: -10,00V...P05.31 P05.30/32/34/36: -300,0%...300,0%	j	
P05.30	Analogeingang AI2, Startwert bei P05.29	0,0%	P05.31: P05.29...P05.33 P05.33: P05.31...P05.35	j	
P05.31	Analogeingang AI2, Zwischenspannung 1	5,00V	P05.35: P05.33...10,00V P05.37: 0,000s...10,000s	j	
P05.32	Analogeingang AI2, Zwischenwert 1 bei P05.31	50,0%	Skalieren Analogeingang AI2 auf einen ausgewählten Sollwertbereich.	j	
P05.33	Analogeingang AI2, Zwischenspannung 2	5,00V	Wenn AI2 auf 0...20mA gestellt wurde (DIP- Schalter, siehe Seite 19), dann entspricht	j	
P05.34	Analogeingang AI2, Zwischenwert bei P05.33	50,0%	0...10V, 0...20mA. In diesem Fall entspricht P05.29=2V und P05.35=10V einem Signal von	j	
P05.35	Analogeingang AI2, Maximalspannung	10,00V	4...20mA.	j	
P05.36	Analogeingang AI2, Endwert bei P05.35	100,0%		j	

\*n=nicht einstellbar im Betrieb / j=einstellbar im Betrieb / A=Anzeigefunktion

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich / Bemerkung	*	Seite
P05.37	Analogeingang AI2, Filter	0,030s	0,000...50,000s Größere Werte in P05.37 erhöhen die Filterwirkung, verringern aber die Empfindlichkeit.	j	
P05.38	Analogeingang AI3, Minimalspannung	-10,00V	Skalieren Analogeingang AI3 auf einen ausgewählten Sollwertbereich.	j	
P05.39	Analogeingang AI3, Startwert bei P05.38	-100,0%	Bipolarer Eingang 10V...0V...+10V	j	
P05.40	Analogeingang AI3, Mittenspannung	0,00V	Filter P05.44: Erhöhen des Wertes erhöht die Filterwirkung, verringert aber die Empfindlichkeit.	j	
P05.41	Analogeingang AI3, Mittenwert bei P05.40	0,0%		j	
P05.42	Analogeingang AI3, Maximalspannung	10,00V		j	
P05.43	Analogeingang AI3, Endwert bei P05.42	100,0%		j	
P05.44	Analogeingang AI3, Filter	0,100s		j	
P05.45	High-Speed-Eingang HDI, Minimalfrequenz	0,000 kHz	Skalieren High-Speed-Eingang HDI auf einen ausgewählten Sollwertbereich	j	
P05.46	High-Speed-Eingang HDI, Startwert bei P05.45	0,0%	Maximalfrequenz: 50kHz	j	
P05.47	High-Speed-Eingang HDI, Maximalfrequenz	50,000 kHz	Filter P05.49: Erhöhen des Wertes erhöht die Filterwirkung, verringert aber die Empfindlichkeit.	j	
P05.48	High-Speed-Eingang HDI, Endwert bei P05.47	100,0%		j	
P05.49	High-Speed-Eingang HDI, Filter	0,030s		j	

\*n=nicht einstellbar im Betrieb / j=einstellbar im Betrieb / A=Anzeigefunktion

## 8.7 Funktionsgruppe P06: Ausgänge

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich / Bemerkung	*	Seite									
P06.01	Digitalausgang Y	00	00: Keine Funktion 01: Betrieb 02: Rechtslauf aktiv 03: Linkslauf aktiv 04: Tippen aktiv 05: Störung 06: Frequenz überschritten 1 (P08.32...33) 07: Frequenz überschritten 2 (P08.34...35) 08: Frequenzsollwert erreicht (P08.36) 09: Betrieb mit 0Hz 10: Max. Betriebsfrequenz P00.04 erreicht 11: Min. Betriebsfrequenz P00.05 erreicht 12: Betriebsbereit 13: Vormagnetisierung aktiv (P00.00=0) 14: Überlastwarnung (P11.08...10) 15: Unterlastwarnung (P11.08, P11.11...12) 18: Zählwert P08.25 erreicht 19: Zählwert P08.26 erreicht 20: Störung extern (EF) 22: Betriebszeit P08.27 erreicht 23: Virt. Modbus-Ausgang (Adr. 200B <sub>hex</sub> ) 26: Zwischenkreis aufgeladen 27: STO aktiv	j										
P06.03	Relais RO1	01	0: Schließer 1: Öffner	j										
P06.05	Digitalausgänge Schließer/Öffner	0x00 <sub>hex</sub>	0x0...0xF <sub>hex</sub>  <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>RO1</th> <th>Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bit</td> <td>BIT2</td> <td>BIT0</td> </tr> <tr> <td>Wert</td> <td>4<sub>hex</sub></td> <td>1<sub>hex</sub></td> </tr> </tbody> </table> Beispiel: -Y und RO1=Öffner: P06.05=5 <sub>hex</sub>		RO1	Y	Bit	BIT2	BIT0	Wert	4 <sub>hex</sub>	1 <sub>hex</sub>	j	
	RO1	Y												
Bit	BIT2	BIT0												
Wert	4 <sub>hex</sub>	1 <sub>hex</sub>												
P06.06	Digitalausgang Y Einschaltverzögerung	0,00s	0,000...50,000s	j										
P06.07	Digitalausgang Y Ausschaltverzögerung	0,00s	0,000...50,000s	j										
P06.10	Relais RO1 Einschaltverzögerung	0,00s	0,000...50,000s	j										
P06.11	Relais RO1 Ausschaltverzögerung	0,00s	0,000...50,000s	j										

\*n=nicht einstellbar im Betrieb / j=einstellbar im Betrieb / A=Anzeigefunktion

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich / Bemerkung	*	Seite
<b>P06.14</b>	Analogausgang AO1	0	0: Ausgangsfrequenz 1: Frequenzsollwert 2: Referenzfrequenz 3: Drehzahl 4: Ausgangsstrom (bezogen FU-I <sub>nenn</sub> ) 5: Ausgangsstrom (bezogen Motor-I <sub>nenn</sub> ) 6: Ausgangsspannung 7: Ausgangsleistung (0...2 x P02.01) 8: Drehmoment-Sollwert 9: Drehmoment-Istwert 10: Wert an Analogeingang AI1 11: Wert an Analogeingang AI2 12: Wert an Analogeingang AI3 13: Wert an High-Speed-Eing. HDI/HDIA 14: Wert aus Modbus-Adresse 200D <sub>hex</sub> 15: Wert aus Modbus-Adresse 200E <sub>hex</sub> 22: Drehmoment-Strom (bipolar, 100% entspricht 10V) 23: Referenzfrequenz für Zeitrampe (bipolar)	n	
<b>P06.17</b>	Analogausgang AO1, Minimalwert	0,0%	P06.17: -300,0...P06.19 [%] P06.18: 0,00...10,00V	j	
<b>P06.18</b>	Analogausgang AO1, Minimalspannung bei P06.17	0,00V	P06.19: P06.17...300,0% P06.20: 0,00...10,00V	j	
<b>P06.19</b>	Analogausgang AO1, Maximalwert	100,0%	P06.21: 0,000...10,000s	j	
<b>P06.20</b>	Analogausgang AO1, Maximalspannung bei P06.19	10,00V	Skalieren Analogausgang AO1 auf einen ausgewählten Anzeigebereich.	j	
<b>P06.21</b>	Analogausgang AO1, Filter	0,000s	Wenn AO1 auf 0...20mA gestellt wurde (DIP-Schalter), dann entspricht 0...10V, 0...20mA (0,5V=1mA).	j	

\*n=nicht einstellbar im Betrieb / j=einstellbar im Betrieb / A=Anzeigefunktion

## 8.8 Funktionsgruppe P07: Bedienfeld

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich / Bemerkung	*	Seite
<b>P07.00</b>	Passwort	00000	00000...65535; Passwortschutz aktiv bei Eingabe eines Wertes >0. 00000: Passwortschutz deaktivieren und Passwort löschen. Der Passwortschutz wird 1min. nach Speichern aktiv. Nach Drücken der Taste <b>PRG/ESC</b> wird "0.0.0.0.0" angezeigt und der Anwender muss das korrekte Passwort eingeben. Initialisierung (P00.18=1) setzt das Passwort zurück. Der Passwortschutz verhindert das Anzeigen und Ändern von Parametern über das Bedienfeld. Der Passwortschutz verhindert nicht das Auslesen sowie Schreiben von Parametern über ProDrive.	j	
<b>P07.01</b>	Parametereinstellungen lesen / schreiben	0	0: Nicht aktiv 1: Parameter vom FU lesen 2: Parameter in den FU schreiben 3: Parameter in den FU schreiben (außer Motorparameter Gruppe P02 und P12) 4: Motor-Parameter Gruppe P02 und P12 in den FU schreiben	n	
<b>P07.02</b>	Funktion Taste <b>QUICK/JOG</b>	00	00: Keine Funktion 01: Tippen 02: Reserviert 03: Umschalten Rechtslauf/Linkslauf 04: Motorpoti-Wert UP/DOWN auf P00.10 zurücksetzen 05: Freier Auslauf bei Stopp 06: Start-Befehl-Quelle sequentiell umschalten	n	
<b>P07.03</b>	Start-Befehl-Quelle umschalten mit Taste <b>QUICK/JOG</b>	0	Umschalten der Start-Befehl-Quelle mit Taste <b>QUICK</b> wenn P07.02=6: 0: Bedienfeld→Digitaleingang→Modbus 1: Bedienfeld↔Digitaleingang 2: Bedienfeld↔RS485 Modbus 3: Digitaleingang↔RS485 Modbus	j	
<b>P07.04</b>	Stopp-Funktion der Taste <b>STOP/RST</b>	0	Stopp-Funktion der Taste <b>STOP/RST</b> . Das Rücksetzen von Störmeldungen ist in jedem Fall mit Taste <b>STOP/RST</b> möglich, unabhängig von Einstellung in P07.04. 0: Stopp möglich wenn Start-Befehl-Quelle= Bedienfeld 1: Stopp möglich wenn Start-Befehl-Quelle= Bedienfeld oder Digitaleingänge 2: Stopp möglich wenn Start-Befehl-Quelle= Bedienfeld oder RS485 Modbus 3: Stopp in jedem Fall möglich	j	
<b>P07.05</b>	Verfügbare Betriebsdaten 1 während des Betriebs	0x03FF	0x0000...0xFFFF BIT0: Ausgangsfrequenz (Hz leuchtet) BIT1: Frequenz-Sollwert (Hz blinkt) BIT2: Zwischenkreisspannung (Hz leuchtet) BIT3: Ausgangsspannung (V leuchtet) BIT4: Ausgangsstrom (A leuchtet) BIT5: Drehzahl (rpm leuchtet) BIT6: Ausgangsleistung (% leuchtet) BIT7: Drehmoment (% leuchtet) BIT8: PID-Sollwert (% blinkt) BIT9: PID-Istwert (% leuchtet) BIT10: Status Digitaleingänge BIT11: Status Digitalausgänge BIT12: Drehmomentsollwert (% leuchtet) BIT13: Impulszähler BIT14: reserviert BIT15: Aktueller Festsollwert	j	

\*n=nicht einstellbar im Betrieb / j=einstellbar im Betrieb / A=Anzeigefunktion

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich / Bemerkung	*	Seite
<b>P07.06</b>	Verfügbare Betriebsdaten 2 während des Betriebs	0x0000	0x0000...0xFFFF BIT0: Wert an Analogeingang AI1 (V leuchtet) BIT1: Wert an Analogeingang AI2 (V leuchtet) BIT2: Wert an Analogeingang AI3 (V leuchtet) BIT3: Frequenz an Eingang HDI BIT4: Motorüberlast (% leuchtet) BIT5: Umrichterüberlast (% leuchtet) BIT6: ramp frequency given value (Hz on) BIT7: linear speed BIT8: Eingangsstrom (A leuchtet) BIT9...15: reserviert	j	
<b>P07.07</b>	Verfügbare Betriebsdaten während Stopp	0x00FF	0x0000...0xFFFF BIT0: Frequenz-Sollwert (Hz leuchtet, Frequenz-Sollwert blinkt langsam) BIT1: Zwischenkreisspannung (Hz leuchtet) BIT2: Status Digitaleingänge BIT3: Status Digitalausgänge BIT4: PID-Sollwert (% blinkt) BIT5: PID-Istwert (% blinkt) BIT6: Motordrehmoment (% blinkt) BIT7: Wert an Analogeingang AI1 (V leuchtet) BIT8: Wert an Analogeingang AI2 (V leuchtet) BIT9: Wert an Analogeingang AI3 (V leuchtet) BIT10: Frequenz an Eingang HDI BIT11: Aktueller Festsollwert BIT12: Impulszähler BIT13...BIT15: reserviert.	j	
<b>P07.08</b>	Koeffizient zur Anzeige der Frequenz P17.01	1,00	0,01...10,00 P17.01=Ausgangsfrequenz x P07.08	j	
<b>P07.09</b>	Koeffizient zur Anzeige der Drehzahl P17.05	100,0%	0,1...999,9% P17.05=120 x P17.01 x P07.09 / Pole	j	
<b>P07.10</b>	Koeffizient zur Anzeige der Lineargeschwindigkeit P17.16	1,0%	0,1...999,9% P17.16=P17.05xP07.10	j	
<b>P07.11</b>	Gleichrichtertertemperatur		-20,0...120°C	A	
<b>P07.12</b>	Wechselrichtertertemperatur		-20,0...120°C	A	
<b>P07.13</b>	Softwareversion Steuerplatine		1,00...655,35	A	
<b>P07.14</b>	Gesamtbetriebszeit		0...65535h	A	
<b>P07.15</b>	Energiezähler / kWh-Zähler x1000		0...65535kWh x 1000	A	Gesamtenergieaufnahme=P07.15 x 1000 + P07.16 (siehe P08.48/49)
<b>P07.16</b>	Energiezähler / kWh-Zähler		0...65535kWh	A	
<b>P07.17</b>	Lasteinstellung		0: Normal Duty 1: Low Duty	A	
<b>P07.18</b>	FU-Nennleistung		0,4...500,0kW	A	
<b>P07.19</b>	FU-Nennspannung		220/380V	A	
<b>P07.20</b>	FU-Nennstrom		3,2...860,0A	A	
<b>P07.21</b>	Reserviert			A	
...					
<b>P07.26</b>					

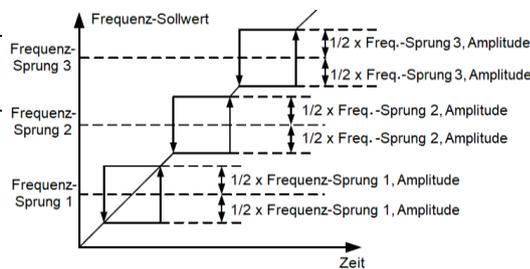
\*n=nicht einstellbar im Betrieb / j=einstellbar im Betrieb / A=Anzeigefunktion

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich / Bemerkung	*	Seite
<b>P07.27</b>	1. Störung (zuletzt aufgetreten)		0: Keine Störung Out1/Out2/Out3: Ausgang Phase U/V/W OC1: Überstrom Hochlauf OC2: Überstrom Runterlauf OC3: Überstrom konstanter Betrieb Ou1: Überspannung Hochlauf Ou2: Überspannung Runterlauf Ou3: Überspannung konstanter Betrieb Uu: Zwischenkreis-Unterspannung OL1: Motor Überlast OL2: Umrichter Überlast SPI: Netzphasenausfall SPO: Motorphasenausfall OH1: Gleichrichter zu heiß OH2: Wechselrichter zu heiß EF: Externe Störung CE: Modbus-Störung ItE: Störung Stromerfassung	j	
<b>P07.28</b>	2. Störung (vorletzte Störung)		tE: Autotuning-Störung EEP: EEPROM-Störung PIDE: PID-Istwert unterbrochen bCE: Störung Brems-Chopper END: Betriebszeit erreicht OL3: Elektronik Überlast	j	
<b>P07.29</b>	3. Störung		PCE: Komm. zum Bedienfeld gestört UPE: Störung Parameter upload DNE: Störung Parameter download ETH1/ETH2: Erdschluss 1, 2 dEu: Störung Drehzahlabweichung STo: Parameter-Einstellung Störung	j	
<b>P07.30</b>	4. Störung		LL: Unterlast	j	
<b>P07.31</b>	5. Störung		STO: Safe torque off STL1: Störung Sicherheitseingang H1 STL2: Störung Sicherheitseingang H2 STL3: Störung Sicherheitseing. H1 und H2 CrCE: Safety code FLASH CRC check fault	j	
<b>P07.32</b>	6. Störung			j	
<b>P07.33</b>	Ausgangsfrequenz bei 1. Störung			A	
<b>P07.34</b>	Rampenbezogene Frequenz bei 1. Störung			A	
<b>P07.35</b>	Ausgangsspannung bei 1. Störung			A	
<b>P07.36</b>	Ausgangsstrom bei 1. Störung			A	
<b>P07.37</b>	Zwischenkreisspannung bei 1. Störung			A	
<b>P07.38</b>	Maximaltemperatur bei 1. Störung			A	
<b>P07.39</b>	Status Digitaleingänge bei 1. Störung			A	
<b>P07.40</b>	Status Digitalausgänge bei 1. Störung			A	
<b>P07.41</b>	Ausgangsfrequenz bei 2. Störung			A	
<b>P07.42</b>	Rampenbezogene Frequenz bei 2. Störung			A	
<b>P07.43</b>	Ausgangsspannung bei 2. Störung			A	
<b>P07.44</b>	Ausgangsstrom bei 2. Störung			A	
<b>P07.45</b>	Zwischenkreisspannung bei 2. Störung			A	
<b>P07.46</b>	Maximaltemperatur bei 2. Störung			A	
<b>P07.47</b>	Status Digitaleingänge bei 2. Störung			A	
<b>P07.48</b>	Status Digitalausgänge bei 2. Störung			A	
<b>P07.49</b>	Ausgangsfrequenz bei 3. Störung			A	
<b>P07.50</b>	Rampenbezogene Frequenz bei 3. Störung			A	
<b>P07.51</b>	Ausgangsspannung bei 3. Störung			A	
<b>P07.52</b>	Ausgangsstrom bei 3. Störung			A	
<b>P07.53</b>	Zwischenkreisspannung bei 3. Störung			A	
<b>P07.54</b>	Maximaltemperatur bei 3. Störung			A	
<b>P07.55</b>	Status Digitaleingänge bei 3. Störung			A	
<b>P07.56</b>	Status Digitalausgänge bei 3. Störung			A	

\*n=nicht einstellbar im Betrieb / j=einstellbar im Betrieb / A=Anzeigefunktion

**8.9 Funktionsgruppe P08: Weitere Funktionen**

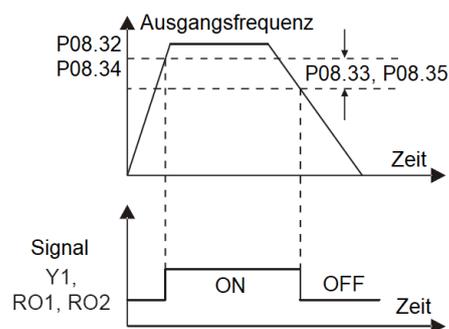
Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich / Bemerkung	*	Seite
P08.00	Hochlaufzeit 2	Abh. von Typ	0,0...3600,0s S1 Frequenzumrichter besitzen 4 Hoch-/Runterlaufzeiten, die über Digitaleingänge abgerufen werden (P05.01...06=21, 22). In der Werkseinstellung ist die Hoch-/Runterlaufzeit 1 aktiv (P00.11, P00.12).	j	
P08.01	Runterlaufzeit 2	Abh. von Typ		j	
P08.02	Hochlaufzeit 3	Abh. von Typ		j	
P08.03	Runterlaufzeit 3	Abh. von Typ		j	
P08.04	Hochlaufzeit 4	Abh. von Typ	P00.11, P00.12 0 0 1 0	j	
P08.05	Runterlaufzeit 4	Abh. von Typ	P08.02, P08.03 0 1 P08.04, P08.05 1 1	j	
P08.06	Tippfrequenz	5,00Hz	0,00...P00.03 [Hz] Tippen erfolgt mit den Eingängen „Rechtslauf Tippen“ und „Linkslauf Tippen“ (P05.01...P05.06=4, 5)	j	
P08.07	Tippfrequenz, Hochlaufzeit	Abh. von Typ	0,0...3600,0s Zeit von 0Hz bis Endfrequenz P00.03	j	
P08.08	Tippfrequenz, Runterlaufzeit	Abh. von Typ	0,0...3600,0s Zeit von Endfrequenz P00.03 bis 0Hz	j	
P08.09	Frequenz-Sprung 1	0,00Hz	Einstellbereich Sprung: 0,00...P00.03 [Hz] Einstellbereich Amplitude: 0,00...P00.03 [Hz]	j	
P08.10	Frequenz-Sprung 1, Amplitude	0,00Hz	Frequenz-Sollwerte innerhalb des Frequenzsprungs werden vom Umrichter übersprungen.	j	
P08.11	Frequenz-Sprung 2	0,00Hz	Auf diese Weise können Frequenzbereiche, bei denen mechanische Resonanz auftritt vermieden werden. Bei Eingabe von 0 ist die Funktion nicht aktiv.	j	
P08.12	Frequenz-Sprung 2, Amplitude	0,00Hz		j	
P08.13	Frequenz-Sprung 3	0,00Hz		j	
P08.14	Frequenz-Sprung 3, Amplitude	0,00Hz		j	



P08.15	Wobelfrequenz, Amplitude	0,0%	0,0...100,0% (bezogen auf Frequenzsollwert)	j	
P08.16	Wobelfrequenz, Amplitude	0,0%	0,0...50,0% (bezogen auf Frequenzsollwert)	j	
P08.17	Wobelfrequenz, Hochlaufzeit	5,0s	0,1...3600,0s	j	
P08.18	Wobelfrequenz, Runterlaufzeit	5,0s	0,1...360,0s	j	
P08.19	Nachkommastellen Drehzahl- und Frequenzanzeige	0x00	<b>1er-Stelle:</b> Drehzahlanzeige Nachkommastellen 0: Keine Nachkommastellen 1: Eine Nachkommastelle 2: Zwei Nachkommastellen 3: Drei Nachkommastellen <b>10er-Stelle:</b> Freq.anzeige Nachkommastellen 0: Zwei Nachkommastellen 1: Eine Nachkommastelle	j	
P08.20	Analogkalibrierung	1	0: Nicht aktiv 1: Aktiv	n	

\*n=nicht einstellbar im Betrieb / j=einstellbar im Betrieb / A=Anzeigefunktion

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich / Bemerkung	*	Seite
P08.21	Sleep-Modus, Verzögerung	2,0s	0,0...600,0s Verzögerung vor Sleep; nur gültig, wenn P01.19=2	j	64
P08.25	Zählwert 1 (für Ausgang)	0	P08.26...65535 (P06.01...04=18)	j	
P08.26	Zählwert 2 (für Ausgang)	0	0...P08.25 (P06.01...04=19)	j	
P08.27	Betriebszeit (für Ausgang)	0	0...65535Min (P06.01...04=22)	j	
P08.28	Anzahl der automatischen Störungsquittierungen	0	P08.28: 0...10 P08.29: 0,1...3600,0s Bei Überschreiten der unter P08.28 eingegebenen Anzahl von automatischen Störungsquittierungen wird eine Störung ausgegeben.	j	
P08.29	Zeit bis zur automatischen Störungsquittierung	1,0s	P08.29 definiert die Zeit von Auftreten der Störung bis zur automatischen Quittierung. Zurücksetzen der Anzahl der Störungen erfolgt im Betrieb, wenn nach 60s keine Störung aufgetreten ist.	j	
P08.30	Reduction ratio of droop control	0,00Hz	0,00...50,00Hz This function code sets the variation rate of the inverter output frequency based on the load; it is mainly used in balancing the power when multiple motors drive the same load.	j	
P08.31	Umschalten zwischen Motor-Parameter 1 und 2	0x00	0x00...0x14 <b>1er-Stelle:</b> Umschaltung erfolgt... 0: ...über Digitaleingang 35 1: ...über Modbus <b>10er-Stelle:</b> Umschaltung im Betrieb... 0: ...nicht freigegeben 1: ...freigegeben	n	
P08.32	Frequenz 1 (für Ausgang Frequenz überschritten 1)	50,00Hz	P08.32/34: 0,00Hz...P00.03 [Hz] P08.33/35: 0,0%...100,0%	j	
P08.33	Hysteresis für Frequenz 1 (für Ausgang Frequenz überschritten 1)	5,0%	Bei Erreichen der Frequenz in P08.32/34 schaltet der entsprechende Ausgang (P06.01...04=6/7). Abschalten erfolgt bei Unterschreiten der Hysteresis in P08.33/35.	j	
P08.34	Frequenz 2 (für Ausgang Frequenz überschritten 2)	50,00Hz		j	
P08.35	Hysteresis für Frequenz 2 (für Ausgang Frequenz überschritten 2)	5,0%		j	



\*n=nicht einstellbar im Betrieb / j=einstellbar im Betrieb / A=Anzeigefunktion

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich / Bemerkung	*	Seite
P08.36	Erkennungsbereich (für Ausgang Frequenzsollwert erreicht)	0,00Hz	0,00...P00.03 [Hz] Der entsprechend konfigurierte Ausgang (P06.01...04=8) schaltet, wenn Ausgangsfrequenz=Frequenz-Sollwert.	j	
P08.37	Brems-Chopper freigegeben	0/1	0: Nicht freigegeben 1: Freigegeben	n	
P08.38	Brems-Chopper-Einschaltspannung	380/700 VDC	200,0...2000,0VDC Bei Erreichen dieser Zwischenkreisspannung ( $U_{ZK}$ ) wird der Brems-Chopper aktiviert und schaltet die $U_{ZK}$ auf den angeschlossenen Brems-widerstand. Achtung! Die Einschaltspannung muss in jedem Fall größer sein als die $U_{ZK}$ im unbelasteten Zustand damit der Brems-Chopper nicht unbeabsichtigt aktiviert wird ( $U_{ZK} = \text{Netzspg.} \times \sqrt{2}$ ; bei $U_{\text{Netz}}=230\text{V}$ beträgt die $U_{ZK}$ ca. 326VDC; bei $U_{\text{Netz}}=400\text{V}$ beträgt die $U_{ZK}$ ca. 566VDC). Wir empfehlen den werksseitig eingestellten Wert von 380VDC (...SFE) bzw. 700VDC (...HFE) nicht zu verändern.	n	
P08.39	Lüftersteuerung	0	0: nur im Betrieb 1: Lüfter laufen permanent	n	
P08.40	PWM-Auswahl	0x01	0x0000...0x2121 <b>1er-Stelle:</b> PWM-Modus 0: 3Ph / 2Ph Modulation 1: 3Ph Modulation <b>10er-Stelle:</b> Taktfreq. bei niedrigen Frequenzen 0: Taktfreq. bei niedrigen Freq. auf 2kHz begrenzt. 1: Taktfreq. bei niedrigen Freq. auf 4kHz begrenzt. 2: Taktfreq. bei niedrigen Freq. nicht begrenzt.	n	
P08.41	Overmodulation selection	0x01	0x00...0x11 <b>1er-Stelle</b> 0: Overmodulation is invalid 1: Overmodulation is valid <b>10er-Stelle</b> 0: Mild overmodulation 1: Deepened overmodulation	n	

\*n=nicht einstellbar im Betrieb / j=einstellbar im Betrieb / A=Anzeigefunktion

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich / Bemerkung	*	Seite
P08.42	Einstellungen Frequenzsollwertvorgabe über Bedienfeldtasten	0x01	0x0000...0x1223 <b>1er-Stelle:</b> Frequenz-Vorgabe 0: Tasten $\wedge$ /V und Potentiometer gültig 1: Nur Tasten $\wedge$ /V 2: Nur Potentiometer 3: Weder Tasten $\wedge$ /V noch Potentiometer <b>10er-Stelle:</b> frequency control selection 0: Gültig nur wenn P00.06=0 oder P00.07=0 1: Gültig für die unter P00.06 bzw. P00.07 ausgewählte Sollwertquelle 2: Ungültig für Festsollwerte, wenn sie nicht in P00.06 bzw. P00.07 ausgewählt sind <b>100er Stelle:</b> Verhalten bei Stopp 0: Gültig in jedem Betriebszustand 1: Gültig im Betrieb, Frequenz-Sollwert zurücksetzen bei Stopp 2: Gültig im Betrieb, Frequenz-Sollwert zurücksetzen bei Stopp-Befehl <b>1000er Stelle:</b> $\wedge$ /V keys and analog potentiometer integral function 0: The Integral function is valid 1: The Integral function is invalid	j	
P08.44	Einstellungen Frequenz-Sollwertvorgabe über Digital-Eingänge UP/DOWN	0x00	0x000...0x221 <b>1er-Stelle:</b> Frequenz-Sollwertvorgabe freigeben 0: Frequenz-Sollwertvorgabe über Eingänge UP/DOWN freigegeben 1: Frequenz-Sollwertvorgabe über Eingänge UP/DOWN nicht freigegeben <b>10er Stelle:</b> Frequenz-Sollwertvorgabe 0: Gültig nur wenn P00.06=0 oder P00.07=0 1: Gültig für die unter P00.06 bzw. P00.07 ausgewählte Sollwertquelle 2: Ungültig für Festsollwerte, wenn sie nicht in P00.06 bzw. P00.07 ausgewählt sind <b>100er Stelle:</b> Verhalten bei Stopp 0: Gültig in jedem Betriebszustand 1: Gültig im Betrieb, Frequenz-Sollwert zurücksetzen bei Stopp 2: Gültig im Betrieb, Frequenz-Sollwert zurücksetzen bei Stopp-Befehl	j	
P08.45	UP-Frequenz-Änderungsrate	0,5Hz/s	0,01...50,00Hz/s	j	
P08.46	DOWN-Frequenz-Änderungsrate	0,5Hz/s	0,01...50,00Hz/s	j	
P08.47	Frequenzsollwert bei Netz-Aus	0x000	0x000...0x111 <b>1er-Stelle:</b> Frequenz-Sollwert (eingestellt über Bedienfeld) bei Netz-Aus. 0: Bei Netz-Aus speichern 1: Bei Netz-Aus auf 0 zurücksetzen <b>10er-Stelle:</b> Frequenz-Sollwert (eingestellt über Modbus) bei Netz-Aus. 0: Bei Netz-Aus speichern 1: Bei Netz-Aus auf 0 zurücksetzen <b>100er-Stelle:</b> Frequenz-Sollwert (eingestellt über andere Kommunikation als Modbus) bei Netz-Aus. 0: Bei Netz-Aus speichern 1: Bei Netz-Aus auf 0 zurücksetzen	j	
P08.48	Energiezähler P07.15, Anfangswert	0	0...59999kWh	j	
P08.49	Energiezähler P07.16, Anfangswert	0,0	0,0...999,9kWh	j	

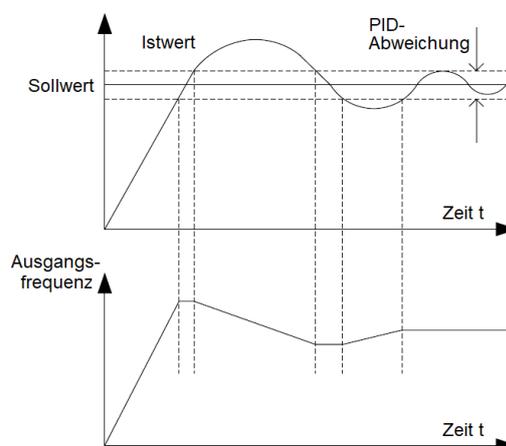
\*n=nicht einstellbar im Betrieb / j=einstellbar im Betrieb / A=Anzeigefunktion

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich / Bemerkung	*	Seite
<b>P08.50</b>	Flussbremsen	0	0: Nicht aktiv 100...150: Je größer der Wert, umso größer die Bremswirkung Erhöhen der Bremsleistung erfolgt durch Anheben des Motorstroms. Dadurch wird die Bremsleistung im Motor in Wärme umgewandelt. Der Frequenzumrichter überwacht kontinuierlich den Betriebszustand des Motors. Fluss-Bremsen ist im Runterlauf bei Stopp-Befehl oder Frequenzreduzierung aktiv. Fluss-Bremsen hat außerdem folgende Vorteile: 1) Bremswirkung direkt nach Stopp-Befehl; es ist nicht notwendig zu warten, bis sich der Fluss abschwächt. 2) Besserer Kühleffekt. Fluss-Bremsen erhöht den Strom in der Stator-Wicklung aber nicht den Läufer-Strom, wobei die Stator-Wicklung besser gekühlt wird als der Läufer.	j	
<b>P08.51</b>	Abgleich Netzstromanzeige	0,56	0,00...1,00 (siehe P17.35)	j	
<b>P08.52</b>	STO-Verriegelung	0	0: STO-Alarm-Verriegelung; STO-Alarm muss mit Reset zurückgesetzt werden. 1: Keine STO-Alarm-Verriegelung; STO-Alarm wird automatisch zurückgesetzt, wenn der STO-Status an den Sicherheitseingängen nicht mehr anliegt.	j	

\*n=nicht einstellbar im Betrieb / j=einstellbar im Betrieb / A=Anzeigefunktion

## 8.10 Funktionsgruppe P09: PID-Regler

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich / Bemerkung	*	Seite
<b>P09.00</b>	PID-Regler, Sollwertquelle	0	0: Bedienfeld (P09.01) 1: Integriertes Potentiometer 2: Analogeingang AI2 3: Analogeingang AI3 4: Hochfrequenz-Impuls-Eingang HDI 5: Festsollwerte 6: Modbus 7...12: Reserviert Aktivierung PID-Regler: P00.06/07=7	j	64
<b>P09.01</b>	PID-Regler, Sollwert (P09.00=0)	0,0%	-100,0...100,0% PID-Sollwert bei P09.00=0	j	
<b>P09.02</b>	PID-Regler, Istwertquelle	0	0: Integriertes Potentiometer 1: Analogeingang AI2 2: Analogeingang AI3 3: Hochfrequenz-Impuls-Eingang HDI 4: Modbus 5...10: Reserviert	j	64
<b>P09.03</b>	PID-Regler, Charakteristik	0	0: PID-Ausgang-Charakteristik positiv: Wenn Istwert kleiner als Sollwert, dann wird die Frequenz erhöht um die Regeldifferenz auszuregeln. 1: PID-Ausgang-Charakteristik negativ: Wenn Istwert kleiner als Sollwert, dann wird die Frequenz verringert um die Regeldifferenz auszuregeln.	j	
<b>P09.04</b>	PID-Regler, Proportionalverstärkung Kp	1,8	0,00...100,0	j	
<b>P09.05</b>	PID-Regler, Integralzeitkonstante Ti	0,9s	0,00...10,0s	j	
<b>P09.06</b>	PID-Regler, Differentialverstärkung Td	0,9s	0,00...10,0s	j	
<b>P09.07</b>	PID-Regler, Abtastzykluszeit Istwert	0,001s	0,001...10,000s Der Regler arbeitet 1x pro Zyklus. Je größer dieser Wert ist, umso träger reagiert der Regler.	j	
<b>P09.08</b>	PID-Regler, zulässige Abweichung	0,0%	0,0...100,0% Bei Abweichungen, die kleiner sind als dieser Wert arbeitet der Regler nicht.	j	



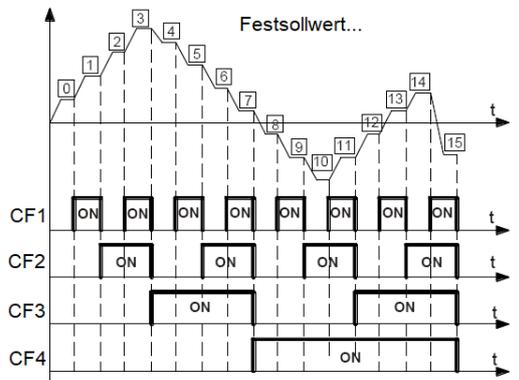
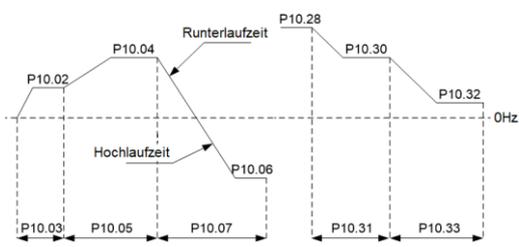
\*n=nicht einstellbar im Betrieb / j=einstellbar im Betrieb / A=Anzeigefunktion

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich / Bemerkung	*	Seite
P09.09	PID-Regler-Ausgang, Maximalwert	100,0%	P09.09: P09.10...100,0% P09.10: -100,0%...P09.09	j	
P09.10	PID-Regler-Ausgang, Minimalwert	0,0%	Diese Funktionen legen die obere und untere Grenze der PID-Regelung fest. 100,0% entspricht der Maximalfrequenz (P00.03).	j	
P09.11	PID-Regler, Istwertüberwachung, Wert	0,0%	P09.11: 0,0...100,0% P09.12: 0,0...3600,0s Wenn der PID-Istwert für die Zeit in P09.12 den Wert in P09.11 unterschreitet, dann meldet der Umrichter die Störung 22: "PID-Istwert unterbrochen (PIDE)".	j	
P09.12	PID-Regler, Istwertüberwachung, Zeit	1,0s		j	
P09.13	PID-Regler, Einstellung	0x0001	<b>1er-Stelle:</b> 0: Auch bei Erreichen der Min-/oder Maxfrequenz I-Regler aktiv. 1: Bei Erreichen der Min-/oder Maxfrequenz I-Regler nicht aktiv. <b>10er-Stelle:</b> 0: The same with the main reference direction 1: Contrary to the main reference direction <b>100er-Stelle:</b> 0: Grenze entspr. Maximalfrequenz 1: Grenze entspr. Frequenz-Sollwert A <b>1000er-Stelle:</b> 0: A+B frequency, acceleration /deceleration of main reference A frequency source buffering is invalid 1: A+B frequency, acceleration/ deceleration of main reference A frequency source buffering is valid, acceleration/deceleration is determined by P08.04 (acceleration time 4).	j	
P09.14	PID-Regler, P-Verstärkung bei niedrigen Frequenzen	1,00	0,00...100,00 Umschaltpunkt niedrige Frequenz: 5,00Hz, Umschaltpunkt hohe Frequenz: 10,00Hz (P09.04 bezieht sich auf die hohe Frequenz), dazwischen ergibt sich die Proportionalverstärkung durch lineare Interpolation der beiden Werte.	j	
P09.15	PID-Regler-Ausgang, Hoch-/Runterlaufzeit	0,0s	0,0...1000,0s	j	
P09.16	PID-Regler-Ausgang, Filterzeit	0,000s	0,000...10,000s	j	

\*n=nicht einstellbar im Betrieb / j=einstellbar im Betrieb / A=Anzeigefunktion

8.11 Funktionsgruppe P10: Festsollwerte

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich / Bemerkung	*	Seite
P10.02	Festsollwert 0 (Basisfreq.)	0,0%	Einstellbereich	j	
P10.03	Festsollwert 0, Laufzeit	0,0s	Festsollwert: -100,0...100,0% (P00.03) Laufzeiten: 0,0...6553,5s(min)	j	
P10.04	Festsollwert 1	0,0%		j	
P10.05	Festsollwert 1, Laufzeit	0,0s	Bei negativen Werten erfolgt Reversierung.	j	
P10.06	Festsollwert 2	0,0%		j	
P10.07	Festsollwert 2, Laufzeit	0,0s		j	
P10.08	Festsollwert 3	0,0%		j	
P10.09	Festsollwert 3, Laufzeit	0,0s		j	
P10.10	Festsollwert 4	0,0%		j	
P10.11	Festsollwert 4, Laufzeit	0,0s		j	
P10.12	Festsollwert 5	0,0%		j	
P10.13	Festsollwert 5, Laufzeit	0,0s	Die Festsollwerte 0...15 können BCD-Codiert über 4 Digitaleingänge CF1...CF4 abgerufen werden (S1...S4, HDI; siehe Funktion P05.01...05=16...19).	j	
P10.14	Festsollwert 6	0,0%		j	
P10.15	Festsollwert 6, Laufzeit	0,0s		j	
P10.16	Festsollwert 7	0,0%		j	
P10.17	Festsollwert 7, Laufzeit	0,0s		j	
P10.18	Festsollwert 8	0,0%		j	
P10.19	Festsollwert 8, Laufzeit	0,0s		j	
P10.20	Festsollwert 9	0,0%		j	
P10.21	Festsollwert 9, Laufzeit	0,0s		j	
P10.22	Festsollwert 10	0,0%		j	
P10.23	Festsollwert 10, Laufzeit	0,0s		j	
P10.24	Festsollwert 11	0,0%		j	
P10.25	Festsollwert 11, Laufzeit	0,0s		j	
P10.26	Festsollwert 12	0,0%		j	
P10.27	Festsollwert 12, Laufzeit	0,0s		j	
P10.28	Festsollwert 13	0,0%		j	
P10.29	Festsollwert 13, Laufzeit	0,0s		j	
P10.30	Festsollwert 14	0,0%		j	
P10.31	Festsollwert 14, Laufzeit	0,0s		j	
P10.32	Festsollwert 15	0,0%		j	
P10.33	Festsollwert 15, Laufzeit	0,0s		j	
P10.37	Festsollwerte, Laufzeit-Einheit	0	0: s 1: min	n	



CF1	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON
CF2	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON
CF3	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON
CF4	OFF							
Festsoll.	0	1	2	3	4	5	6	7
CF1	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON
CF2	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON
CF3	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON
CF4	ON							
Festsoll.	8	9	10	11	12	13	14	15

Aktivierung der Festsollwerte mit P00.06/07=6

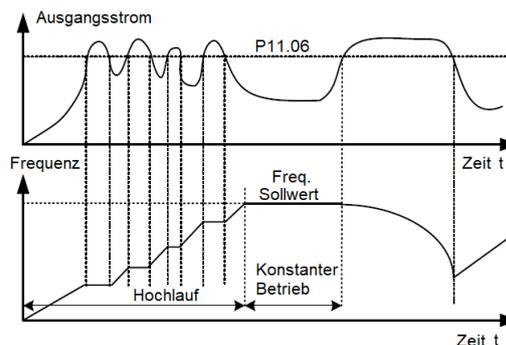
\*n=nicht einstellbar im Betrieb / j=einstellbar im Betrieb / A=Anzeigefunktion

8.12 Funktionsgruppe P11: Schutzfunktionen

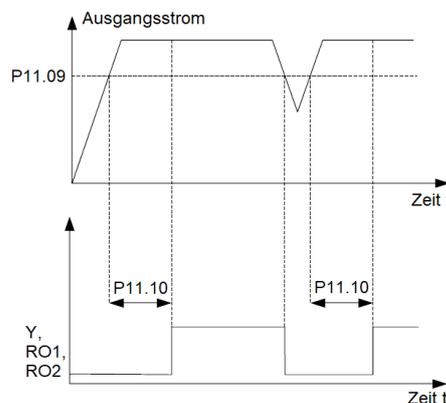
Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich / Bemerkung	*	Seite
P11.00	Phasenausfallüberwachung	0x110	0x000...0x111 <b>1er-Stelle:</b> 0: Netzphasen-Ausfall-Erkennung (Software) nicht aktiv 1: Netzphasen-Ausfall-Erkennung (Software) aktiv <b>10er-Stelle:</b> 0: Motorphasen-Ausfall-Erkennung nicht aktiv 1: Motorphasen-Ausfall-Erkennung aktiv <b>100er-Stelle:</b> 0: Netzphasen-Ausfall-Erkennung (Hardware) nicht aktiv 1: Netzphasen-Ausfall-Erkennung (Hardware) aktiv	j	
P11.01	Geführter Runterlauf bei Netz-Ausfall	0	0: Nicht aktiv 1: Aktiv	j	
P11.02	Geführter Runterlauf bei Netz-Ausfall, Frequenzreduzierrate	10,00Hz /s	0,00...P00.03 [Hz/s] Nachdem nach Netz-Aus die Zwischenkreisspannung auf den Startwert für den geführten Runterlauf abgesunken ist, reduziert der Umrichter die Frequenz gemäß der Reduzierrate in P11.02 damit der Antrieb als Generator den Umrichter versorgt bis die Netzspannung wieder anliegt. <b>Die Parameter für diese Funktion müssen sorgfältig eingestellt werden um unbeabsichtigtes Auslösen zu vermeiden.</b>	j	
P11.03	Zwischenkreis-Überspannungsschutz	1	0: Nicht aktiv 1: Aktiv	j	
P11.04	Zwischenkreis-Überspannungsschutz, Wert	120/136 %	120...150%	j	
P11.05	Stromgrenze	01	0x00...0x11 <b>1er-Stelle:</b> Stromgrenze 0: Nicht aktiv 1: Immer aktiv <b>10er-Stelle:</b> Hardware Stromgrenzen-Überlast-Alarm 0: Aktiv 1: Nicht aktiv  Beim Beschleunigen von großen Massenträgheitmomenten mit kurzen Hochlaufzeiten kann Störung Überstrom auftreten. Die Stromgrenzen-Funktion kann dies verhindern.	n	

\*n=nicht einstellbar im Betrieb / j=einstellbar im Betrieb / A=Anzeigefunktion

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich / Bemerkung	*	Seite
P11.06	Stromgrenze, Einstellwert	160%	P11.06: 50,0...200,0% P11.07: 0,00...50,00Hz/s Wenn der Ausgangsstrom den unter P11.06 eingestellten Stromwert überschreitet, dann wird der Hochlauf unterbrochen und mit konstanter Frequenz gefahren oder im konstanten Betrieb die Frequenz gemäß Reduzierrate in P11.07 bis zur Minimalen Betriebsfrequenz P00.05 reduziert. Fällt der Ausgangsstrom wieder unter den Wert in P11.06, dann beschleunigt der Umrichter wieder auf den eingestellten Frequenz-Sollwert.	j	
P11.07	Stromgrenze, Frequenzreduzierrate	10,00 Hz/s		j	



P11.08	Überlast-/Unterlast-Warnung	0x000	P11.08: 0x000...0x131 P11.09: P11.11...200% P11.10: 0,1...3600,0s <b>1er-Stelle:</b> 0: Grenzwert bezogen auf Motornennstrom 1: Grenzwert bezogen auf Umrichternennstrom. <b>10er-Stelle:</b> 0: Bei Überlast/Unterlast-Warnmeldung wird der Betrieb fortgeführt; 1: Bei Unterlast-Warnmeldung wird der Betrieb fortgeführt; bei Überlast-Warnung: Stopp 2: Bei Überlast-Warnung wird der Betrieb fortgeführt; bei Unterlast-Warnung: Stopp 3: Bei Überlast/Unterlast-Warnung: Stopp. <b>100er-Stelle:</b> 0: In allen Betriebszuständen überwachen 1: Nur im konstanten Betrieb überwachen	j	
P11.09	Überlast-Warnung-Grenzwert	120%	Wenn der Ausgangsstrom den Wert in P11.09 für die Zeit in P11.10 überschreitet, dann wird der entsprechend parametrisierte Ausgang „Überlastwarnung“ gesetzt (siehe P06.01...04=14)	j	



\*n=nicht einstellbar im Betrieb / j=einstellbar im Betrieb / A=Anzeigefunktion

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich / Bemerkung	*	Seite
<b>P11.11</b>	Unterlast-Warnung-Grenzwert	50%	P11.11: 0...P11.09 P11.12: 0,1...3600,0s	j	
<b>P11.12</b>	Unterlast-Warnung-Zeit	1,0s	Wenn der Ausgangsstrom den Wert in P11.11 für die Zeit in P11.12 unterschreitet, dann wird der entsprechend parametrisierte Ausgang gesetzt (siehe P06.01...04=15)	j	
<b>P11.13</b>	Ausgang „Störung“	0x00	0x00...0x11 <b>1er-Stelle:</b> 0: ON bei Störung Unterspannung 1: OFF bei Störung Unterspannung <b>10er-Stelle:</b> 0: ON bei Störungs-Reset 1: OFF bei Störungs-Reset	j	
<b>P11.14</b>	Drehzahlabweichung	10,0%	0,0...50,0%	j	
<b>P11.15</b>	Drehzahlabweichung, Zeit	2,0s	0,0...10,0s P11.15=0,0s: Überwachung nicht aktiv	j	

\*n=nicht einstellbar im Betrieb / j=einstellbar im Betrieb / A=Anzeigefunktion

## 8.13 Funktionsgruppe P12: Motordaten Motor 2

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich / Bemerkung	*	Seite
P12.01	Nennleistung_Motor 2	Abh. von Typ	0,1...3000,0kW	n	63
P12.02	Nennfrequenz_Motor 2 (Eckfrequenz)	50,00Hz	0,01...P00.03 [Hz]	n	
P12.03	Nennndrehzahl_Motor 2	Abh. von Typ	1...36000 RPM	n	
P12.04	Nennspannung_Motor 2	Abh. von Typ	0...1200V	n	
P12.05	Nennstrom_Motor 2	Abh. von Typ	0,8...6000,0A Siehe Anzeige Motorüberlast-integral: P17.37	n	
P12.06	Statorwiderstand_Motor 2	Abh. von Typ	0,001...65,535Ω	j	
P12.07	Rotorwiderstand_Motor 2	Abh. von Typ	0,001...65,535Ω	j	
P12.08	Streuinduktivität_Motor 2	Abh. von Typ	0,1...6553,5mH	j	
P12.09	Hauptinduktivität_Motor 2	Abh. von Typ	0,1...6553,5mH	j	
P12.10	Leerlaufstrom_Motor 2	Abh. von Typ	0,1...6553,5A	j	
P12.11	Koeffizient 1 magnetische Sättigung Eisenkern_Motor 2	80,0%	0,0...100,0%	j	
P12.12	Koeffizient 2 magnetische Sättigung Eisenkern_Motor 2	68,0%	0,0...100,0%	j	
P12.13	Koeffizient 3 magnetische Sättigung Eisenkern_Motor 2	57,0%	0,0...100,0%	j	
P12.14	Koeffizient 4 magnetische Sättigung Eisenkern_Motor 2	40,0%	0,0...100,0%	j	
P12.26	Überlastschutz-Charakteristik_Motor 2	2	0: Kein Schutz 1: Angepasst für Frequenzen <30Hz 2: Konstant, für Motoren mit Fremdkühlung (nicht angepasst <30Hz)	n	
P12.27	Überlastschutz-Koeffizient_Motor 2	100,0%	20,0...150,0%; die zulässige Überlastdauer ergibt sich auf Grundlage der folgenden Kennlinie und der Formel: $M=I_{out}/(I_n \times K)$	j	
$I_{out}$ : Ausgangsstrom $I_n$ : Motornennstrom P12.05 $K$ : Koeffizient P12.27					
P12.28	Kalibrierung Leistungsanzeige_Motor 2	1,00	0,00...3,00; diese Funktion hat keinen Einfluss auf die Motorregelung.	j	
P12.29	Gesamt-Massenträgheitsmoment_Motor 2	0,000	0,00...30,000kgm <sup>2</sup>	j	

\*n=nicht einstellbar im Betrieb / j=einstellbar im Betrieb / A=Anzeigefunktion

**8.14 Funktionsgruppe P14: Modbus**

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich / Bemerkung	*	Seite
<b>P14.00</b>	Modbus, Adresse	1	1...247	j	
<b>P14.01</b>	Modbus, Baudrate	4	0: 1200bps 1: 2400bps 2: 4800bps 3: 9600bps 4: 19200bps 5: 38400bps 6: 57600bps 7: 115200bps (nur Geräte ≥S1-00126HFEF)	j	
<b>P14.02</b>	Modbus; Datenformat	1	0: Keine Parität, 8 Datenbits, 1 Stoppbit 1: Gerade Parität, 8 Datenbits, 1 Stoppbit 2: Ungerade Parität, 8 Datenbits, 1 Stoppbit 3: Keine Parität, 8 Datenbits, 2 Stoppbits 4: Gerade Parität, 8 Datenbits, 2 Stoppbits 5: Ungerade Parität, 8 Datenbits, 2 Stoppbits	j	
<b>P14.03</b>	Modbus, Wartezeit	5ms	0...200ms	j	
<b>P14.04</b>	Modbus, Timeout	0,0s	0,0...60,0s Bei Überschreitung dieser Zeit erfolgt Störmeldung CE 0,0: Keine Überwachung	j	
<b>P14.05</b>	Modbus, Verhalten bei Kommunikationsstörung	0	0: Störung → freier Auslauf 1: Keine Störung → Betrieb fortführen 2: Keine Störung → Runterlauf → Stopp (nur bei Steuerung des Umrichters über Modbus) 3: Keine Störung → Runterlauf → Stopp (unabhängig von der Steuerung des Umrichters)	j	
<b>P14.06</b>	Modbus, Kommunikation	0x00	0x00...0x11 <b>1er-Stelle:</b> 0: Auf "Schreiben" erfolgt Bestätigung 1: Auf "Schreiben" erfolgt keine Bestätigung <b>10er-Stelle:</b> 0: Kommunikationspasswortschutz ist ungültig 1: Kommunikationspasswortschutz ist gültig	j	

\*n=nicht einstellbar im Betrieb / j=einstellbar im Betrieb / A=Anzeigefunktion

## 8.15 Funktionsgruppe P17: Anzeigen

Funktionsnummer	Anzeige-Funktion	Bemerkung
P17.00	Frequenzsollwert	0,00...P00.03
P17.01	Ausgangsfrequenz	0,00...P00.03 (siehe P07.08)
P17.02	Rampenbezogene Frequenz	0,00...P00.03
P17.03	Ausgangsspannung	0...1200V
P17.04	Ausgangsstrom	0,0...5000,0A
P17.05	Drehzahl (geschätzt)	0...65535 RPM (siehe P07.08, P07.09)
P17.06	Drehmomentstrom	-3000,0...0...+3000,0A
P17.07	Magnetisierungsstrom	-3000,0...0...+3000,0A
P17.08	Motorleistung	-300,0...0...+300,0% Bezogen auf Motornennleistung P02.01. Negative Werte: Bremsen / Generatorischer Betrieb
P17.09	Drehmomentistwert	-250,0...0...+250,0% Bezogen auf Motornennmoment. <b>Rechtslauf:</b> Positive Werte: Antreiben, Negative Werte: Bremsen <b>Linkslauf:</b> Positive Werte: Bremsen, Negative Werte: Antreiben
P17.10	Rotordrehfeldfrequenz (geschätzt)	0,00...P00.03 [Hz] Nur im Regelverfahren SLV verfügbar
P17.11	Zwischenkreisspannung	0,0...2000,0VDC
P17.12	Status Digitaleingänge	0000...003F <sub>hex</sub>  BIT4 BIT3 BIT2 BIT1 BIT0 HDI S4 S3 S2 S1  Beispiel: -S1 und S3 = ON: P17.12=05 <sub>hex</sub> -S3 und HDI = ON: P17.12=14 <sub>hex</sub>
P17.13	Status Digitalausgänge	0000...000F <sub>hex</sub>  BIT2 BIT0 RO1 Y1  Beispiel: -Y1 und RO1 = ON: P17.13=5 <sub>hex</sub>
P17.14	UP/DOWN-Frequenzsollwert	0,00...P00.03 [Hz]
P17.15	Drehmomentsollwert	-300,0...0...+300,0% Bezogen auf Motornennmoment.
P17.16	Lineargeschwindigkeit	0...65535 (siehe P07.10)
P17.18	Zählwert	0...65535
P17.19	Analogeingang AI1	0,00...10,00V
P17.20	Analogeingang AI2	0,00...10,00V
P17.21	Analogeingang AI3	-10,00...10,00V
P17.22	HDI-Frequenz	0,000...50,000kHz
P17.23	PID-Sollwert	-100,0...100,0%
P17.24	PID-Istwert	-100,0...100,0%
P17.25	Motor-Leistungsfaktor	-1,00...+1,00
P17.26	Betriebszeit seit letztem Start	0...63335min
P17.27	Festsollwert	0...15
P17.28	Motor ASR-Regler	-300,0...300,0%, bezogen auf Motornennmoment Nur im Regelverfahren SLV verfügbar

## HITACHI S1

---

<b>Funktionsnummer</b>	<b>Anzeige-Funktion</b>	<b>Bemerkung</b>
<b>P17.32</b>	Motor flux linkage	0,0...200,0%
<b>P17.33</b>	Magnetisierungsstrom-Sollwert	-3000,0...3000,0A Nur im Regelverfahren SLV verfügbar
<b>P17.34</b>	Drehmomentstrom-Sollwert	-3000,0...3000,0A Nur im Regelverfahren SLV verfügbar
<b>P17.35</b>	Netzstrom	0,0...5000,0A Abgleich unter P08.51
<b>P17.36</b>	Drehmomentistwert	-3000,0...0...+3000,0Nm <b>Rechtslauf:</b> Positive Werte: Antreiben, Negative Werte: Bremsen <b>Linkslauf:</b> Positive Werte: Bremsen, Negative Werte: Antreiben
<b>P17.37</b>	Motorüberlastintegral	0...65535 (siehe P02.05, P02.26, P02.27)
<b>P17.38</b>	PID-Ausgang	-100,0...100,0%

## 9. Beschreibung spezieller Funktionen

### 9.1 Autotuning



**WARNUNG:** Im Verlauf des dynamischen Autotunings (P00.15=1) wird der Motor bis 60% der in P02.03 eingegebenen Drehzahl beschleunigt. Stellen Sie sicher, dass keine Personen verletzt werden und dass der Antrieb für diese Drehzahl ausgelegt ist.

Mit Autotuning werden die Motordaten des angeschlossenen Motors automatisch ermittelt und in P02.06...10 (Dynamisches Autotuning, Statisches Autotuning 1) bzw. P02.06...08 (Statisches Autotuning 2) eingetragen.

Vor Autotuning müssen die Motordaten in P02.01...P02.05 bzw. P12.01...P12.05 eingegeben werden. Bei einem in Dreieck-87Hz geschalteten Motor müssen einige Werte von Y400V-50Hz auf  $\Delta$ 400V-87Hz umgerechnet werden.

**Beispiel:** Motor: 2,2kW /  $\Delta$ 230V-8A / Y400V-4,6A / 50Hz / 1450 U/min; geschaltet in  $\Delta$ 400V-87Hz

P02.01=3,8kW (2,2kW x  $\sqrt{3}$ ): Motornennleistung

P02.02=87Hz: Motornennfrequenz

P02.03=2508 U/min (1450 x  $\sqrt{3}$ =2508 U/min)

P02.04=400V

P02.05=8,0A

**Autotuning wird mit einem Startbefehl entsprechend Einstellung in P00.01 gestartet.**

Sowohl das Dynamische Autotuning als auch das Statische Autotuning 1 kann jeweils einige Minuten in Anspruch nehmen. Das Statische Autotuning 2 (P00.15=2) dient zum schnellen Auslesen der Motordaten P02.06...08 bzw. P12.06...08 und dauert nur einige Sekunden.

**P00.15=1: Dynamisches Autotuning** zum umfassenden Auslesen der Motordaten. Der Motor darf dabei nicht belastet werden. Die Motordaten werden in 3 Schritten ermittelt: RUN-1 / RUN-2 / RUN-3. Bei RUN-3 wird der Motor auf 60% der in P02.03 eingestellten Drehzahl beschleunigt. Achtung! Damit das Dynamische Autotuning ordnungsgemäß funktioniert muss der Wert in P00.04 größer sein als 60% P00.03; unsere Empfehlung: geben Sie für das Dynamische Autotuning in P00.04 den gleichen Wert ein wie P00.03.

**P00.15=2: Statisches Autotuning 1** zum umfassenden Auslesen der Motordaten. Verwenden Sie dieses statische Autotuning, wenn der Motor nicht von der Last entkoppelt werden kann. Die Motordaten werden in 3 Schritten ermittelt: RUN-1 / RUN-2 / RUN-3. Der Motor dreht dabei nicht.

**P00.15=3: Statisches Autotuning 2;** es werden nur die Motordaten P02.06...08 bzw. P12.06...08 in 2 Schritten ermittelt: RUN-1 / RUN-2. Der Motor dreht dabei nicht.

#### Weitere Anzeigen

**...-End-...**Autotuning ist beendet, es ist **kein Fehler** aufgetreten: In diesem Zustand bitte keine Tasten betätigen, bis die Anzeige den Frequenzsollwert anzeigt.

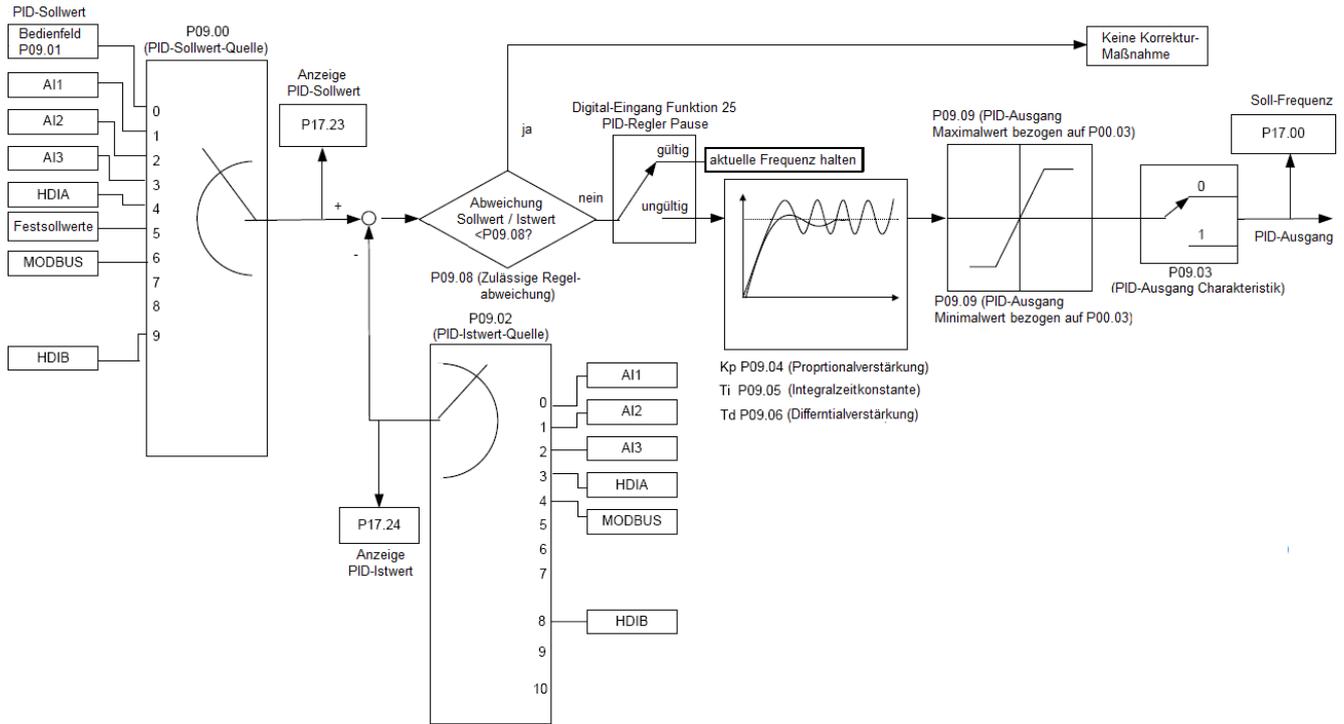
**...tE...**Bei Autotuning ist **ein Fehler** aufgetreten; in diesem Fall bitte folgendes prüfen:

-Wurden die Motordaten in P02.01...05 bzw. P12.01...05 korrekt eingegeben?

-Sind die Motorwicklungen richtig verschaltet?

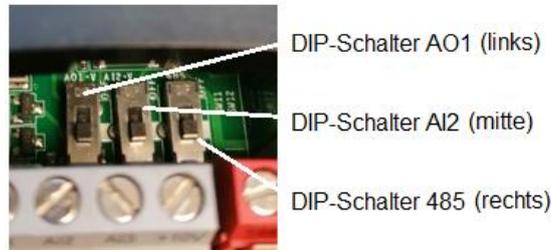
-Passt die Leistung des Umrichters zum angeschlossenen Motor?

**9.2 PID-Regler Sleep-Modus**



Aktivierung des PID-Reglers erfolgt mit P00.06 bzw. P00.07=7, Zuweisung der Soll- und Istwertquelle erfolgt unter P09.00 und P09.02.

**Beispiel: PID-Regler, Sollwert fest eingestellt, Istwert 0...20mA, Frequenzbereich 25...50Hz, Sleep-Modus. Istwertsignal anschließen an AI2-COM; mit DIP-Schalter AI2 umstellen auf 0...20mA (DIP-Schalter AI2 nach oben schieben)**



Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich / Bemerkung	*	Seite
<b>P00.04</b>	Maximale Betriebsfrequenz	50,00Hz	P00.05...P00.03	n	
<b>P00.05</b>	Minimale Betriebsfrequenz	25,00Hz	0,00...P00.04	n	
<b>P00.06</b>	Frequenzsollwertquelle A	7	7: Aktivierung PID-Regler	j	
<b>P01.19</b>	Verhalten bei Frequenzen < Minimale Betriebsfrequenz P00.05	2	2: Sleep; Motor läuft frei aus; Neustart bei Sollwert >P00.05, wenn Startbefehl anliegt nach Ablauf von P01.20 (siehe P08.21).	n	
<b>P01.20</b>	Aufwachverzögerung nach Sleep	2,0s	0,0...3600,0s Aufwachverzögerung nach Sleep (P01.19=2), wenn der Frequenz-Sollwert > P00.05.	j	
<b>P08.21</b>	Sleep-Modus, Verzögerung	2,0s	0,0...600,0s Verzögerung vor Sleep (P01.19=2)	j	
<b>P09.00</b>	PID-Regler, Sollwertquelle	0	0: Bedienfeld (P09.01)	j	
<b>P09.01</b>	PID-Regler, Sollwert (P09.00=0)	50,0%	-100,0...100,0% PID-Sollwert bei P09.00=0	j	
<b>P09.02</b>	PID-Regler, Istwertquelle	0	0: Analogeingang AI1	j	

## Anzeigewerte

<b>Funktions- nummer</b>	<b>Anzeige-Funktion</b>	<b>Bemerkung</b>
<b>P17.00</b>	Frequenzsollwert	0,00...P00.03
<b>P17.23</b>	PID-Sollwert	-100,0...100,0%
<b>P17.24</b>	PID-Istwert	-100,0...100,0%
<b>P17.38</b>	PID-Ausgang	-100,0...100,0%

**10. Störungs- und Warnmeldungen**

Anzeige	Störung/Warnung	Mögliche Ursache	Abhilfe
OUt1	Wechselrichter Phase U	-Hochlaufzeit zu kurz	-Hochlaufzeit verlängern
OUt2	Wechselrichter Phase V	-IGBT-Modul defekt	-Leistungsteil ersetzen
OUt3	Wechselrichter Phase W	-EMV-Störungen	-Verdrahtung überprüfen
		-Motorleitungen nicht festgeschraubt	-EMV-Störquellen in der Nähe?
		-Erdschluss	
Ou1	Überspannung im Hochlauf		-Netzspannung prüfen;
Ou2	Überspannung im Runterlauf	-Netzüberspannung	-Runterlaufzeit zu kurz;
		-Generatorische Rückspeisung	-Es wird auf den drehenden Motor gestartet;
Ou3	Überspannung im konstanten Betrieb	-Brems-Chopper/widerstand fehlt	-Brems-Chopper/widerstand installieren
		-Brems-Chopper ist nicht aktiv	-Parameter in P08.37 und P08.38 prüfen.
OC1	Überstrom im Hochlauf	-Hochlaufzeit zu kurz	
OC2	Überstrom im Runterlauf	-Netzspannung zu gering	-Hoch-/Runterlaufzeit verlängern
		-Umrichterleistung zu klein	-Netzspannung überprüfen
		-Plötzlicher Lastsprung	-Umrichter mit größerer Leistung auswählen
OC3	Überstrom im konstanten Betrieb	-Erdschluss, Kurzschluss/Windungsschluss im Ausgang oder eine Motorphase offen	-Motor prüfen (Erdschluss, Kurzschluss, Windungsschluss) oder Motor läuft unrund
		-Starke EMV-Störungen wirken auf die Motorleitungen ein	-Verdrahtung des Motors prüfen
		-Zwischenkreis-Überspannungs-Schutz nicht aktiviert (P11.03, P11.04)	-Prüfen ob EMV-Störungen einwirken
			-P11.03 und P11.04 prüfen.
Uu	Zwischenkreis-unterspannung	-Netzspannung zu niedrig	-Netzspannung prüfen
		-Zwischenkreis-Überspannungs-Schutz nicht aktiviert (P11.03, P11.04)	-P11.03 und P11.04 prüfen
OL1	Motor-Überlast	-Netzspannung zu niedrig	-Netzspannung prüfen
		-Motornennstrom zu niedrig eingegeben	-Motornennstrom korrekt eingeben (P02.05, P02.026, P02.27)
		-Motor blockiert oder starke Lastsprünge	-Belastung prüfen, evtl Boost aktivieren
OL2	Umrichter-Überlast	-Hochlaufzeit zu kurz	-Hochlaufzeit verlängern
		-Es wird auf den drehenden Motor gestartet	-Nicht auf den drehenden Motor starten
		-Netzspannung zu niedrig	-Netzspannung prüfen
		-Belastung zu groß	-Umrichter mit größerer Leistung wählen
		-Motorleistung zu gering	-Geeigneten Motor wählen
		-Lasteinstellung nicht korrekt	-Lasteinstellung unter P00.17 korrigieren
SPI	Netzphasenausfall	Ausfall einer Netzphase oder große Spannungsschwankungen zwischen L1, L2, L3.	-Netzspannung prüfen
			-Verdrahtung prüfen
SPO	Motorphasenausfall	Motorphasen ausfall an U,V,W (oder Belastung unsymmetrisch)	-Motorverdrahtung prüfen
			-Motor überprüfen
OH1	Diodenmodul-Übertemperatur	-Kühlkörper stark verschmutzt oder Lüfter defekt;	-Kühlkörper ausblasen oder Lüfter ersetzen;
OH2	Wechselrichter-Übertemperatur	-Umgebungstemperatur zu hoch	-Umgebungstemperatur reduzieren
		-Dauerbetrieb mit Überlast	-Überlast vermeiden
EF	Störung extern	Digitaleingang "Störung extern"=ON	Ursache für Störung extern prüfen
CE	RS485-Kommunikationsfehler	-Baudrate falsch eingestellt	-Baudrate unter P14.01 korrekt einstellen
		-Verdrahtung fehlerhaft	-Verdrahtung prüfen
		-Falsche Adresse	-Adresse unter P14.00 richtig einstellen;
		-Starke EMV-Störungen wirken auf die Verdrahtung ein	-Verdrahtung mit besserer Immunität ggü. EMV-Störungen ausführen
ItE	Störung Stromwandler	-Fehlerhafte Steckverbindung an der Steuerplatine;	-Steckverbindung prüfen
		-Stromwandler defekt	-Stromwandler ersetzen
		-Meßkreis defekt	-Mainboard ersetzen
tE	Motor-Autotuning-Störung	-Die Umrichterleistung ist mehr als 4 Leistungsstufen größer als die Motorleistung	-Kleineren Umrichter-Typ wählen, oder Regelverfahren U/f-Kennlinie wählen
		-Motorleistung ist nicht korrekt eingestellt;	-Motorleistung und weitere Motordaten gemäß Motortypenschild eingeben (P02.01...05)
		-Die mittels Autotuning ermittelten Motordaten weichen stark von den Standard-Motordaten ab	-Belastung entfernen und Autotuning erneut ausführen
		-Autotuning timeout	-Motorverdrahtung und Parameter prüfen
			-Prüfen ob Maximalfrequenz mehr als 2/3 größer ist als die Motor-Nennfrequenz

Störungscode	Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
EEP	EEPROM-Störung	-R/W-Fehler bei den eingestellten Parametern aufgetreten; -EEPROM ist defekt	-Taste <b>STOP/RST</b> drücken -Mainboard ersetzen
PIDE	Störung "PID-Istwert offline"	PID-Istwert liegt nicht an	-Verdrahtung PID-Istwert prüfen -PID-Istwert-Quelle prüfen
bCE	Störung Brems-Chopper	-Brems-Chopper oder Bremswiderstand defekt; -Bremswiderstand-Ohmwert zu gering	-Brems-Chopper prüfen, ggf. Bremswiderstand ersetzen -Bremswiderstand mit größerem Ohmwert einsetzen
END	Betriebszeit erreicht	-Die aktuelle Betriebszeit ist größer als die eingestellte Betriebszeit	-Hitachi Service kontaktieren, Zul. Betriebszeit in P08.27 einstellen
OL3	Überlast-Warnung	-Die Belastung ist größer als in P11.08...P11.10 eingestellt.	-Belastung und Einstellwerte in Funktion P11.08...P11.10 prüfen.
PCE	Störung in der Kommunikation zum Bedienfeld	-Verbindungskabel zum Bedienfeld nicht richtig eingesteckt -Verbindungskabel zum Bedienfeld zu lang und starken Störungen ausgesetzt -Bedienfeld oder Mainboard defekt	-Verbindung zwischen Bedienfeld und Mainboard prüfen -Umgebung auf EMV-Störquellen untersuchen -Bedienfeld oder Mainboard ersetzen (Hitachi-Service kontaktieren)
UPE	Störung Parameter upload	-Verbindungskabel zum Bedienfeld nicht richtig eingesteckt; -Verbindungskabel zum Bedienfeld zu lang und starken Störungen ausgesetzt -Bedienfeld oder Mainboard defekt	-Verbindung zwischen Bedienfeld und Mainboard prüfen -Umgebung auf EMV-Störquellen untersuchen; -Bedienfeld oder Mainboard ersetzen (Hitachi-Service kontaktieren)
DNE	Störung Parameter download	-Verbindungskabel zum Bedienfeld nicht richtig eingesteckt; -Verbindungskabel zum Bedienfeld zu lang und starken Störungen ausgesetzt -Störung beim Speichern von Parametern	-Verbindung zwischen Bedienfeld und Mainboard prüfen -Umgebung auf EMV-Störquellen untersuchen -Bedienfeld oder Mainboard ersetzen (Hitachi-Service kontaktieren)
ETH1	Erdschluss 1	-Umrückerausgang-Erdschluss -Stromerfassung defekt -Eingestellte Motorleistung weicht stark von Umrückerausgang ab	-Motorverdrahtung prüfen -Stromwandler ersetzen -Main-Control-Board ersetzen -Motorleistung korrekt einstellen
ETH2	Erdschluss 2	-Umrückerausgang-Erdschluss -Stromerfassung defekt -Eingestellte Motorleistung weicht stark von Umrückerausgang ab	-Motorverdrahtung prüfen -Stromwandler ersetzen -Main-Control-Board ersetzen -Motorleistung korrekt einstellen
LL	Unterlast	-Unterlast auf Basis des eingestellten Grenzwertes	-Belastung und eingestellten Grenzwert prüfen (P11.08...12).
STO	Safe torque off (STO)	STO wurde aktiviert	/
STL1	Störung in Verbindung mit Sicherheitseingang H1	-STO-Verdrahtung fehlerhaft; -Störung an dem vorgeschalteten Schaltelement -Hardwarestörung imr STO-Schaltkreis	-STO-Verdrahtung prüfen -Vorgeschaltetes Schaltelement prüfen -Steuerplatine ersetzen
STL2	Störung in Verbindung mit Sicherheitseingang H2	-STO-Verdrahtung fehlerhaft -Störung an dem vorgeschalteten Schaltelemen -Hardwarestörung im STO-Schaltkreis	-STO-Verdrahtung prüfen -Vorgeschaltetes Schaltelement prüfen -Steuerplatine ersetzen
STL3	Störung in Verbindung mit Sicherheitseingang H1 und H2	Hardwarestörung im STO-Schaltkreis	Steuerplatine ersetzen
CrCE	Safety code FLASH CRC check fault	Steuerplatine defekt	Steuerplatine ersetzen

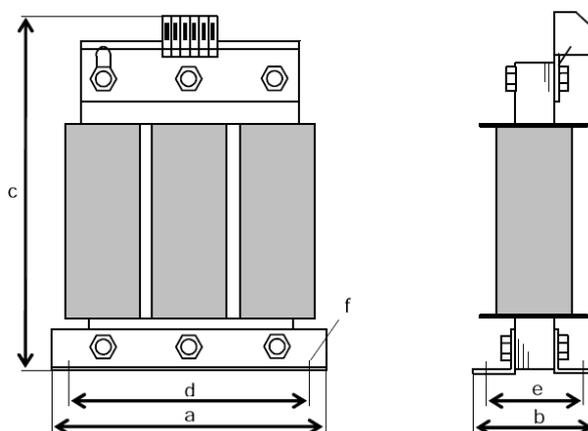
**11. Optionen / Zubehör**

**11.1 Netzdrosseln DWSN4**

Netzdrosseln reduzieren die vom Umrichter generierten Netzurückwirkungen und somit auch den Eingangsstrom.

Abmessungen in [mm]

Typ DWSN4-...	Nennstrom	a	b	c	d	e	f	Masse	Anschluss
00042-7,0	4,2A	125	65	140	100	45	5	1,8kg	Klemmen 4mm <sup>2</sup>
00058-5,07	5,8A	125	65	140	100	45	5	1,8kg	Klemmen 4mm <sup>2</sup>
00095-3,1	9,5A	125	75	140	100	55	5	2,5kg	Klemmen 4mm <sup>2</sup>
00180-1,63	18A	155	80	155	130	57	8	4,0kg	Klemmen 4mm <sup>2</sup>
00250-1,18	25A	155	100	170	130	72	8	5,0kg	Klemmen 10mm <sup>2</sup>

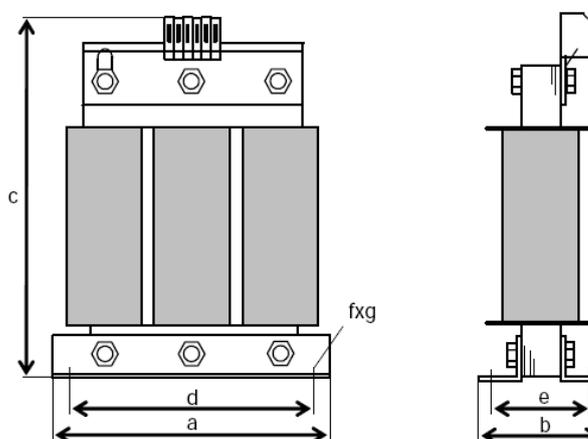


**11.2 Motordrosseln DWSM2**

Motordrosseln schützen den Motor und werden insbesondere bei langen abgeschirmten Leitungen zur Kompensation der Kapazitäts eingesetzt.

Abmessungen in [mm]

Typ DWSM2-...	Nennstrom	a	b	c	d	e	fxg	Masse	Anschluss
00055-3,2	5,5A	125	65	130	100	45	6x8	1,4kg	Klemmen 4mm <sup>2</sup>
00095-1,92	9,5A	125	65	130	100	45	6x8	1,4kg	Klemmen 4mm <sup>2</sup>
00150-1,18	15A	155	85	160	130	57	8x12	4kg	Klemmen 4mm <sup>2</sup>



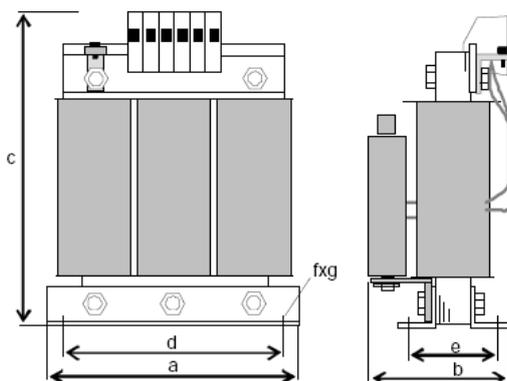
**11.3 Sinusfilter DSF**

Sinusfilter sind Tiefpassfilter, die die symmetrische Gegentaktstörung am Umrichter-Ausgang (Störspannung zwischen den Phasen) auf sinusförmige Wellenform mit einer gewissen Rest-Welligkeit (< 5%) reduzieren. Die in der Tabelle aufgeführten Sinusfilter sind für einen Taktfrequenzbereich 3...5kHz ausgelegt.

Abmessungen in [mm]

Typ DSF...	Nennstrom	a	b	c	d	e	fxg	Masse	Anschluss
0,2-4-0,47	4,0A	155	110	160	130	57	8x12	4kg	Klemmen 4mm <sup>2</sup>
0,3-6-0,47	6,0A	155	125	170	130	74	8x12	7kg	Klemmen 4mm <sup>2</sup>
0,5-10-1	10,0A	190	130	195	170	68	8x12	8kg	Klemmen 4mm <sup>2</sup>
0,75-12-1	12,0A	190	140	195	170	78	8x12	11kg	Klemmen 4mm <sup>2</sup>
1,0-16-1,5	16,0A	230	160	260	180	98	8x12	14kg	Klemmen 10mm <sup>2</sup>

**DSF 0,2-4-0,47...DSF 1,0-16-1,5**



**11.4 Bediengerät**

**S1-SOP**

- Inkl. Kopierfunktion (P07.01)
- Verbindung zum FU über Netzwerkkabel (max. 10m)



## 12. Stichwortverzeichnis

Stichwort	Funktionsnummer	Seite
Analogausgang	P06.14, P06.17...21	20, 43
Analogeingänge	P05.24...44	20, 41
Arbeitsverfahren / Regelverfahren	P00.00	29
Automatischer-Reset	P08.28...29	49
Autom. Wiederanlauf nach Störung	P01.21...22	32
Autotuning	P00.15	30, 63
Betriebsfrequenzgrenzen	P00.04...05	29
Boost	P04.01	36
Bremschopper	P08.37...38	50
DC-Bremse	P01.03...04, P01.09...12	31
Digitaleingänge	P05.00...23	39
Digitalausgänge	P06.00...13	43
Drehmomentgrenze	P03.18...21	35
Drehmomentregelung	P03.11...17	34
Eckfrequenz	P02.02	33
Endfrequenz	P00.03	29
Festsollwerte	P10.02...37	55
Frequenzsprung	P08.09...14	48
Frequenzsollwert-Quelle	P00.06...07	29
Geführter Runterlauf bei Netzsausfall	P11.01...02	56
Hochlaufzeit	P00.11, P08.00...04	29, 48
Impulsfrequenz 24V	P05.00, P05.45...54	42
Initialisierung (Werkseinstellung)	P00.18	30
Kaltleitereingang / Thermistoreingang		21
Lüfter (FU-Lüfter)	P08.39	50
Modbus-RTU / RS485	P14.01	60
Motordaten, Asynchronmotor	P02.01...14	33
Motorpotentiometer	P08.44...46	51
Motorüberlastüberwachung	P11.00	56
Phasenausfallüberwachung	P09.00...16	53
PID-Regler	P09.00...16	53
Regelverfahren / Arbeitsverfahren	P00.00	29
Runterlaufzeit	P00.12, P08.00...04	29
Start-Befehl-Quelle	P00.01	29
Startfrequenz	P01.01	31
STO	P08.52	22
Stromgrenze	P11.05...07	56
Synchronisierung auf Motordrehzahl	P01.00	31
Taktfrequenz	P00.14	30
Thermistoreingang / Kaltleitereingang		21
Übermagnetisierung	P08.50	52
Überspannungsschutz	P11.03...04	56
U/f-Kennlinie frei einstellbar	P04.00, P04.03...08	37
Vektorregelung	P00.00, P03.00...10	34

**Zentrale**

Hitachi Drives & Automation GmbH  
Niederkasseler Lohweg 191  
D-40547 Düsseldorf  
Tel.: 0211 730 621 60  
Fax.: 0211 730 621 89

Email: [info@hitachi-da.com](mailto:info@hitachi-da.com)  
Web: [www.hitachi-da.com](http://www.hitachi-da.com)

**Vertriebs- und Servicecenter**

Hitachi Drives & Automation GmbH  
Friedrich-Ebert-Str. 75 (TBG)  
D-51429 Bergisch Gladbach  
Tel.: 02204 8428 00  
Fax.: 02204 8428 19

Technische Änderungen vorbehalten

HIDA-GS-S1-L-0,37-2,2kW\_2023-01-26