

# BEDIENUNGSANLEITUNG

LS-S100 - Frequenzumrichter  
0,4kW - 75kW



# Sicherheitsinformation

Die Sicherheitshinweise in dieser Anleitung sind genau durchzulesen und zu befolgen, um unsichere Betriebsbedingungen, materielle Schäden, Verletzungen oder tödliche Unfälle zu vermeiden.

## Sicherheitssymbole in dieser Betriebsanleitung

### Danger

Weist auf eine unmittelbare Gefahrensituation hin, die zu ernstesten Verletzungen oder zum Tod führt, sofern sie nicht vermieden wird.

### Warning

Weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu Verletzungen oder zum Tod führt, sofern sie nicht vermieden wird.

### Caution

Weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu geringfügigen Verletzungen oder materiellen Schäden führt, sofern sie nicht vermieden wird.

## Sicherheitsinformation

### Danger

- Nicht die Abdeckung des Geräts öffnen, während es eingeschaltet oder in Betrieb ist. Ebenso den Frequenzumrichter nicht in Betrieb setzen, wenn die Abdeckung geöffnet ist. Wenn Leistungsklemmen oder der Leistungsteil mit der Ladeschaltung der äußeren Umgebung ausgesetzt werden, kann dies einen Stromschlag hervorrufen. Keine Abdeckungen entfernen oder die innen liegenden Platinen oder elektrische Kontakte am Gerät berühren, wenn es eingeschaltet oder in Betrieb ist. Dies kann zu ernstesten Verletzungen, zum Tod oder zu materiellen Schäden führen.
- Auch dann nicht die Abdeckung öffnen, wenn der Umrichter vom Netz getrennt ist; die Abdeckung nur dann öffnen, wenn dies zu Wartungszwecken notwendig ist. Das Öffnen der Abdeckung kann selbst dann zu Stromschlag führen, wenn der Umrichter vom Netz getrennt ist.
- Teile des Umrichters können noch geladen sein, nachdem der Umrichter vom Netz getrennt wurde. Vor Arbeiten am Umrichter, Motor oder Motorkabel sollte man sich mithilfe eines Multimeters vergewissern, dass keine Spannung mehr anliegt!

**⚠ Warning**

- Für einen sicheren und ordnungsgemäßen Betrieb muss das Gerät geerdet werden.
- Einen defekten Umrichter nicht mit Spannung versorgen. Stellt sich heraus, dass der Umrichter defekt ist, muss er vom Spannungsnetz getrennt und fachmännisch repariert werden.
- Der Umrichter wird im Betrieb heiß. Berühren des Umrichter vermeiden, bis er abgekühlt ist, um Verbrennungen zu vermeiden.
- Fremdkörper wie Schrauben, Metallspäne, Abfälle, Wasser oder Öl dürfen nicht in den Umrichter eindringen. Fremdkörper innerhalb des Umrichters können zu Funktionsstörungen des Umrichters oder Feuer führen.
- Den Frequenzumrichter nicht mit nassen Händen bedienen. Dies kann zu Stromschlag führen.

**ⓘ Caution**

- Nicht die integrierten Funktionalitäten des Umrichters verändern. Dies führt zum Verlust der Gewährleistung.
- Der Umrichter ist für den Antrieb von Drehstrommotoren bestimmt. Den Umrichter nicht zum Antrieb eines Einphasen-Wechselstrommotors verwenden.
- Keine schweren Gegenstände auf elektrischen Kabeln platzieren. Dies kann zur Beschädigung des Kabels und somit Stromschlag führen.

**Hinweis**

Der maximal zulässige Kurzschlussstrom am Eingang (Netzanschluss) des Umrichters ist in IEC 60439-1 definiert und beträgt 100 kA. Abhängig vom gewählten Leitungsschutzschalter ist der LSLV-S100 Frequenzumrichter geeignet für die Verwendung in einem Stromkreis, dessen Kurzschlussstrom einen Effektivwert von 100 kA bei symmetrischer Belastung und der maximalen Nennspannung des Umrichters nicht überschreitet. Die folgende Tabelle zeigt die empfohlenen Leitungsschutzschalter für unterschiedliche Kurzschlussstrom-Effektivwerte bei symmetrischer Belastung.

Betriebsspannung	UTE100(E/N)	UTS150(N/H/L)	ABS33c	ABS53c	ABS63c	ABS103c
240V(50/60Hz)	50/65 kA	65/100/150 kA	30 kA	35 kA	35 kA	85 kA
480V(50/60Hz)	25/35 kA	35/65/100 kA	7.5 kA	10 kA	10 kA	26 kA

# Schnellhilfe

Die folgende Tabelle beschreibt Situationen, die beim Betrieb des Umrichters häufig auftreten. Einfache und schnelle Antworten auf Ihre Fragen bzgl. solcher Situationen finden Sie mithilfe dieser Referenztafel.

Situation	Siehe
Ich möchte einen Motor mit einer etwas höheren Nennleistung als der des Umrichters betreiben	<a href="#">S. 228</a>
Ich möchte den Umrichter so konfigurieren, dass er zu arbeiten beginnt, sobald die Versorgungsspannung angelegt wird.	<a href="#">S. 91</a>
Ich möchte die Parameter des Motors konfigurieren.	<a href="#">S. 161</a>
Ich möchte eine sensorlose Vektorregelung einrichten.	<a href="#">S. 164</a>
Mit dem Umrichter oder Motor scheint etwas nicht zu stimmen.	<a href="#">S. 250</a> , <a href="#">S. 362</a>
Was ist Auto-Tuning?	<a href="#">S. 161</a>
Welche Kabellängen werden empfohlen?	<a href="#">S. 26</a>
Der Motor ist zu laut.	<a href="#">S. 184</a>
Ich möchte PID-Regelung auf mein System anwenden.	<a href="#">S. 151</a>
Welches sind die Werkseinstellungen für die programmierbaren Eingänge P1–P7?	<a href="#">S. 30</a>
Ich möchte alle Parameter, die ich geändert habe, ansehen.	<a href="#">S. 197</a>
Ich möchte die Historie der letzten Umrichterfehler und -warnungen sehen.	<a href="#">S. 357</a>
Ich möchte die Betriebsfrequenz des Umrichters mithilfe eines Potentiometers ändern.	<a href="#">S. 58</a>
Ich möchte ein Frequenzmessgerät über einen analogen Ausgang installieren.	<a href="#">S. 32</a>
Ich möchte den Versorgungsstrom des Motors anzeigen.	<a href="#">S. 62</a>
Ich möchte den Umrichter im mehrstufigen Drehzahlbetrieb betreiben.	<a href="#">S. 83</a>
Der Motor läuft zu heiß.	<a href="#">S. 227</a>
Der Umrichter ist zu heiß.	<a href="#">S. 235</a>
Der Lüfter arbeitet nicht.	<a href="#">S. 190</a>
Ich möchte die überwachten Punkte am Bedienteil ändern.	<a href="#">S. 221</a>

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Vorbereitung der Installation</b> .....	<b>1</b>
1.1	Produktkennzeichnung .....	1
1.2	Teilebezeichnungen .....	3
1.3	Einbauhinweise .....	5
1.4	Auswahl und Vorbereitung eines Einbauortes .....	6
1.5	Auswahl der Kabel .....	11
<b>2</b>	<b>Installation des Umrichters</b> .....	<b>13</b>
2.1	Montage des Umrichters.....	15
2.2	Anschluss der Kabel .....	19
2.3	Prüfungen nach der Installation.....	39
2.4	Testlauf .....	40
<b>3</b>	<b>Ausführen grundlegender Operationen</b> .....	<b>44</b>
3.1	Über das Bedienteil .....	44
3.1.1	Über das Display.....	45
3.1.2	Bedientasten .....	46
3.1.3	Steuerungsmenü .....	47
3.2	Bedienung mittels Bedienteil .....	48
3.2.1	Anwahl einer Parametergruppe und eines Parametercodes ..	48
3.2.2	Direktes Navigieren zu einzelnen Parametercodes .....	49
3.2.3	Einstellen von Parameterwerten.....	50
3.2.4	Konfigurieren der ESC-Taste .....	51
3.3	Anwendungsbeispiele .....	52
3.3.1	Konfigurieren der Beschleunigungszeit.....	52
3.3.2	Einstellen der Sollfrequenz .....	53
3.3.3	Einstellen der JOG-Frequenz .....	55
3.3.4	Initialisierung aller Parameter.....	55
3.3.5	Frequenzeinstellung (über Bedienteil) & Steuerung (über Steuerklemmleiste).....	57
3.3.6	Frequenzeinstellung (über Potentiometer) & Steuerung (über Steuerklemmleiste).....	58
3.3.7	Frequenzeinstellung (über Potentiometer) & Steuerung (über	

	Bedienteil) .....	59
3.4	Überwachung des Betriebs .....	62
3.4.1	Überwachung des Ausgangsstroms .....	62
3.4.2	Überwachung der Umrichterfehler .....	63
<b>4</b>	<b>Ausführen grundlegender Funktionen.....</b>	<b>65</b>
4.1	Einstellung der Sollfrequenz.....	69
4.1.1	Bedienteil als Sollwertquelle („Bedienteil-1“-Einstellung).....	69
4.1.2	Bedienteil als Sollwertquelle („Bedienteil-2“-Einstellung).....	69
4.1.3	V1-Eingang als Sollwertquelle .....	71
4.1.4	Vorgabe eines Frequenzsollwerts über eine Eingangsspannung (V2- oder I2-Eingang).....	78
4.1.5	Vorgabe eines Frequenzsollwerts über eine Impulsfrequenz (TI- Eingang).....	79
4.1.6	Vorgabe eines Frequenzsollwerts über RS485-Schnittstelle ..	81
4.2	Halten einer Frequenz durch Analogeingang.....	81
4.3	Wechsel der angezeigten Maßeinheit (Hz $\leftrightarrow$ min <sup>-1</sup> ) .....	82
4.4	Vorgabe von Festfrequenzen für mehrstufigen Drehzahlbetrieb .....	83
4.5	Einstellung der Befehlsquelle .....	84
4.5.1	Das Bedienteil als Befehlsquelle .....	85
4.5.2	Klemmleiste als Befehlsquelle (Vorwärts-/ Rückwärtslaufbefehle).....	85
4.5.3	Klemmleiste als Befehlsquelle (Laufbefehl und Drehrichtungsvorgabe).....	86
4.5.4	RS485-Schnittstelle als Befehlsquelle.....	87
4.6	Umschaltung Lokaler/Externer Betrieb .....	87
4.7	Sperre 'Drehrichtung vorwärts' oder 'Drehrichtung rückwärts' .....	89
4.8	Start bei Netzspannung EIN.....	90
4.9	Reset und Neustart .....	91
4.10	Einstellen der Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten .....	93
4.10.1	Beschl./Verz.-Zeit basierend auf Maximalfrequenz .....	93
4.10.2	Beschl./Verz.-Zeit basierend auf Betriebsfrequenz .....	95
4.10.3	Mehrstufige Beschl./Verz.-Zeiten konfigurieren .....	96
4.10.4	Umschaltfrequenz der Beschleunigungs-/Verzögerungszeiten konfigurieren .....	97

4.11	Vorgabe der Beschleunigungs-/ Verzögerungskennlinie.....	98
4.12	Stopp der Beschleunigung/Verzögerung.....	101
4.13	U/f-Steuerung (Frequenz als Funktion der Spannung) .....	101
4.13.1	Betrieb mit linearer U/f-Kennlinie .....	101
4.13.2	Betrieb mit quadratischer U/f-Kennlinie.....	102
4.13.3	Betrieb mit benutzerdefinierter U/f-Kennlinie .....	103
4.14	Drehmomentboost.....	105
4.14.1	Manueller Drehmomentboost .....	105
4.14.2	Automatischer Drehmomentboost.....	106
4.15	Einstellung der Ausgangsspannung .....	107
4.16	Einstellen des Startmodus.....	107
4.16.1	Beschleunigungsstart .....	107
4.16.2	Start nach Gleichstrombremsung.....	108
4.17	Einstellen des Stoppsmodus.....	109
4.17.1	Verzögerungsstopp.....	109
4.17.2	Stillsetzen nach Gleichstrombremsung.....	109
4.17.3	Freier Auslauf bis Stillstand .....	111
4.17.4	Leistungsbremung .....	112
4.18	Frequenzbegrenzung.....	113
4.18.1	Frequenzbegrenzung durch Maximalfrequenz und Startfrequenz .....	113
4.18.2	Frequenzbegrenzung durch Frequenzober- und Untergrenzen .....	113
4.18.3	Frequenzsprünge.....	114
4.19	Konfiguration der Zweitbetriebsart .....	115
4.20	Programmierbarer Multifunktionseingang - Steuerparameter.....	117
4.21	P2P-Einstellung.....	118
4.22	Einstellung der Mehrfachsteuerung .....	120
4.23	Einstellung eines Benutzerablaufs.....	121
4.24	Feuer-Betriebsart .....	130
<b>5</b>	<b>Ausführen erweiterter Funktionen .....</b>	<b>133</b>
5.1	Betrieb mit Hilfssollwerten.....	135
5.2	Jog-Betrieb.....	140

5.2.1	Jog-Betrieb 1 – Vorwärts-Jog-Betrieb – über programmierbaren Eingang .....	140
5.2.2	Jog-Betrieb 2 – Vorwärts/Rückwärts-Jog-Betrieb – über programmierbaren Eingang .....	141
5.2.3	Jog-Betrieb über Bedienteil .....	142
5.3	Aufwärts/Abwärts-Operation .....	143
5.4	3-Leiter-Betrieb .....	144
5.5	Sicherheitsbetriebsart (abgesicherter Modus) .....	145
5.6	Verweiloperation (“Dwell”) .....	148
5.7	Schlupfkompensation .....	150
5.8	PID-Regelung .....	151
5.8.1	Grundfunktionen der PID-Regelung .....	152
5.8.2	Vorgeschaltete PID-Regelung .....	158
5.8.3	PID-Schlaffunktion .....	158
5.8.4	PID-Umschaltung (PID-Regelung - offener Wirkungsablauf) .....	159
5.9	Auto-Tuning .....	160
5.10	Sensorlose Vektorregelung .....	163
5.10.1	Einstellen des Betriebs mit sensorloser Vektorregelung .....	165
5.10.2	Betrieb mit sensorloser Vektorregelung – Fehlersuche und -behebung .....	170
5.11	Zwischenspeicherung der kinetischen Energie .....	172
5.12	Drehmomentregelung .....	173
5.13	Energiesparbetrieb .....	176
5.13.1	Manueller Energiesparbetrieb .....	176
5.13.2	Automatischer Energiesparbetrieb .....	177
5.14	Drehzahlsuchfunktion .....	177
5.15	Einstellungen für automatischen Neustart .....	183
5.16	Motorlaufgeräusch-Einstellungen (Trägerfrequenz-Einstellungen) ...	184
5.17	Zweitmotorbetrieb .....	187
5.18	Umschaltung der Spannungsversorgung .....	189
5.19	Lüftersteuerung .....	190
5.20	Einstellen der Frequenz der Eingangsspannung .....	191
5.21	Lesen, Schreiben und Speichern von Parametern .....	192

5.22	Parameterinitialisierung.....	193
5.23	Parameter-Leseschutz.....	194
5.24	Parameter-Schreibschutz.....	195
5.25	Anzeige geänderter Parameter.....	197
5.26	Benutzerdefinierte Gruppe.....	197
5.27	Schnellstart einschalten.....	199
5.28	Konfig-Modus (CNF).....	200
5.29	Timer-Einstellungen.....	201
5.30	Bremsensteuerung.....	202
5.31	Programmierbarer Multifunktionsausgang – EIN-/AUS-Steuerung...	204
5.32	Verhinderung der Energierückspeisung bei Pressenbetrieb.....	205
5.33	Analogausgang.....	207
	5.33.1 Analoger Spannungs- oder Stromausgang.....	207
	5.33.2 Analoger Impulsausgang.....	210
5.34	Digitale Ausgänge.....	213
	5.34.1 Einstellungen des programmierbarer Multifunktionsausgangs und Relaisausgangs.....	213
	5.34.2 Ausgabe des Fehlerstatus über den programmierbaren Ausgang und Relaisausgang.....	218
	5.34.3 Einstellungen der Verzugszeiten für den programmierbaren Ausgang.....	219
5.35	Einstellung der Bedienteilsprache.....	221
5.36	Überwachung des Betriebsstatus.....	221
5.37	Überwachung der Betriebszeit.....	224
<b>6</b>	<b>Ausführen von Schutzfunktionen.....</b>	<b>226</b>
6.1	Motorschutz.....	226
	6.1.1 Elektronischer Thermoschutz (ETH).....	226
	6.1.2 Überlast-Vorwarnung und -Fehlerauslösung.....	227
	6.1.3 Kippschutz und Flussbremsung.....	229
6.2	Umrichterschutz und Ablaufsicherung.....	233
	6.2.1 Schutz bei Phasenverlust.....	233
	6.2.2 Externes Fehlersignal.....	234
	6.2.3 Umrichter-Überlastschutz.....	235

6.2.4	Ausfall des Drehzahlsignals.....	236
6.2.5	Widerstandskonfiguration für die dynamische Bremseinheit (DB-Einheit).....	238
6.3	Unterlastwarnung und Fehlerauslösung.....	240
6.3.1	Lüfterfehler-Abfrage.....	242
6.3.2	Lebensdauerdiagnose von Komponenten.....	242
6.3.3	Auslösen eines Unterspannungsfehlers .....	245
6.3.4	Sperrung des UmrichterAusgangs über programmierbaren Ausgang.....	245
6.3.5	Zurücksetzen des Fehlerstatus.....	246
6.3.6	Umrichterdiagnosestatus .....	246
6.3.7	Reaktion des Umrichters bei Optionsboard-Fehler .....	247
6.3.8	Fehler durch nicht angeschlossenen Motor.....	247
6.3.9	Unterspannungsfehler 2.....	248
6.4	Liste der Fehler/Warnungen .....	249
<b>7</b>	<b>RS485-Kommunikation .....</b>	<b>251</b>
7.1	Kommunikationsstandards .....	251
7.2	Konfiguration des Kommunikationssystems .....	251
7.2.1	Anschluss der Kommunikationsleitungen .....	252
7.2.2	Einstellung der Kommunikationsparameter .....	253
7.2.3	Konfiguration des Befehlskanals und der Betriebsfrequenz..	254
7.2.4	Schutzreaktion bei Ausfall des Drehzahlsignals .....	255
7.2.5	Einstellung eines virtuellen Multifunktionseingangs .....	256
7.2.6	Speichern von Parametern, die über Schnittstelle eingestellt wurden.....	257
7.2.7	Gesamtspeicherlayout für Kommunikation über Schnittstelle	258
7.2.8	Parametergruppe für Datenübertragung.....	258
7.3	Kommunikationsprotokoll.....	259
7.3.1	LS INV 485 Protokoll .....	259
7.3.2	Modbus-RTU-Protokoll.....	265
7.4	Kompatible allgemeingültige Parameter .....	268
7.5	S100 – erweiterte allgemeingültige Parameter .....	272
7.5.1	Überwachungsbereichsparameter (Nur-Lese-Parameter) ....	272
7.5.2	Steuerungsbereichsparameter (Schreib-/Lese-Parameter) ..	278

7.5.3	Parameter des Umrichter-Speichersteuerungsbereichs (Schreib-/Lese-Parameter) .....	280
<b>8</b>	<b>Tabelle der Funktionen.....</b>	<b>283</b>
8.1	„Operation“-Gruppe (Betrieb) .....	283
8.2	„Drive“-Gruppe (Antrieb; Parameter—>dr.) .....	285
8.3	„Basic Functions“-Gruppe (Basisfunktionen; Parameter—>bA.) .....	291
8.4	„Advanced Functions“-Gruppe (Erweiterte Funktionen; Parameter— >Ad.) .....	296
8.5	„Control Functions“-Gruppe (Steuerfunktionen; Parameter—>Cn.) ..	302
8.6	„Input terminal block“-Gruppe (Eingangsklemmleiste—>Parameter In.) 307	
8.7	„Output terminal block“-Gruppe (Ausgangsklemmleiste—>Parameter OU.) .....	314
8.8	„Communication Functions“-Gruppe (Kommunikationsfunktionen; Parameter—>CM.) .....	319
8.9	„Application Functions“-Gruppe (Anwendungsfunktionen; Parameter— >AP.) .....	324
8.10	„Protection Functions“-Gruppe (Schutzfunktionen; Parameter—>Pr.) 327	
8.11	„2 <sup>nd</sup> Motor Functions“-Gruppe (Zweitmotorfunktionen; Parameter— >M2.) .....	332
8.12	„User Sequence“-Gruppe (Benutzerablauf; Parameter—>US.) .....	335
8.13	„User Sequence Functions“-Gruppe (Benutzerablauffunktionen; Parameter—>UF.) .....	338
8.14	Nur mit LCD-Bedienteil verfügbare Gruppen .....	357
8.14.1	Fehlermodus („TRP Last-x“) .....	357
8.14.2	Konfig-Modus (CNF) .....	357
<b>9</b>	<b>Fehlersuche und -behebung .....</b>	<b>361</b>
9.1	Fehler und Warnungen .....	361
9.1.1	Fehlerausgaben .....	361
9.1.2	Warnmeldungen .....	364
9.2	Behebung von Fehlern, die durch eine Schutzfunktion ausgelöst werden .....	366
9.3	Behebung weiterer Fehler .....	368
<b>10</b>	<b>Wartung.....</b>	<b>374</b>

10.1	Liste der regelmäßigen Inspektionen.....	374
10.1.1	Tägliche Inspektionen.....	374
10.1.2	Jährliche Inspektionen.....	375
10.1.3	Halbjährliche Inspektionen.....	377
10.2	Lagerung und Entsorgung.....	378
10.2.1	Lagerung.....	378
10.2.2	Entsorgung.....	378
<b>11</b>	<b>Technische Spezifikation.....</b>	<b>379</b>
11.1	Eingangs- und Ausgangsspezifikation.....	379
11.2	Details der Produktspezifikation.....	384
11.3	Äußere Abmessungen (Schutzart IP 20).....	386
11.4	Peripheriebauteile.....	392
11.5	Spezifikationen der Sicherungen und Drosseln.....	393
11.6	Spezifikation der Klemmschrauben.....	394
11.7	Spezifikation des Bremswiderstands.....	396
11.8	Absenken des Nennausgangsstroms bei Motordauerbetrieb.....	397
11.9	Wärmeemission.....	399
	<b>Produktgewährleistung.....</b>	<b>401</b>

# 1 Vorbereitung der Installation

Dieses Kapitel liefert Details über Gerätekenzeichnung, Teilebezeichnungen, korrekte Installation und Kabelspezifikationen. Für eine korrekte und sichere Installation des Umrichters lesen und befolgen Sie bitte die Hinweise bzw. Anweisungen.

## 1.1 Produktkennzeichnung

Der S100 Umrichter wird innerhalb einer Produktbaureihe gefertigt, deren Geräte sich in der Leistung des Antriebs und Spezifikation der Spannungsversorgung unterscheiden.

Gerätename und Spezifikationen sind auf dem Typenschild detailliert. Die Abbildung auf der nächsten Seite zeigt Position und Inhalt des Typenschildes. Prüfen Sie die Angaben auf dem Typenschild, bevor Sie das Gerät installieren, und vergewissern Sie sich, dass das Gerät ihre Anforderungen erfüllt. Detaillierte Produktspezifikationen finden Sie in 11.1 *Eingangs- und Ausgangsspezifikation*.

### Hinweis

Prüfen Sie den Gerätenamen, öffnen Sie die Verpackung und vergewissern Sie sich dann, dass das Gerät mängelfrei ist. Setzen Sie sich mit ihrem Lieferanten in Verbindung, wenn sie Anmerkungen oder Fragen zu Ihrem Gerät haben.

<b>Model name</b>	
<b>LSLV0055S100-4EOFNS</b>	
<b>Power source specifications</b>	<b>Output specifications</b>
INPUT 380-480V 3 Phase 50/60Hz HD: 11.0A, ND: 14.7A	OUTPUT 0-Input V 3 Phase 0.01-400Hz HD: 12A, ND: 16A 9.1kVA Ser. No 55025310146 Inspected by D. K. YU KCC-REM-LSR-XXXXXXX
CE LISTED IEC CONT. EQ. 8724 UL US LISTED IEC CONT. EQ. 8724 <b>LSIs</b> Made in KOREA	

## LSLV 0055 S100 - 4EOFNS

**Motor capacity**

0004 - 0.4KW	0055 - 5.5KW
0008 - 0.75KW	0075 - 7.5KW
0015 - 1.5KW	0110 - 11KW
0022 - 2.2KW	0150 - 15KW
0037 - 3.7KW	0185 - 18.5KW
0040 - 4.0KW	0220 - 22KW

**Series name**

**Input voltage**

- 1 - Single phase 200V
- 2 - 3-phase 200V
- 4 - 3-phase 400V

**Keypad**

- E - LED Keypad

**UL Type**

- O - UL Open Type

**EMC filter**

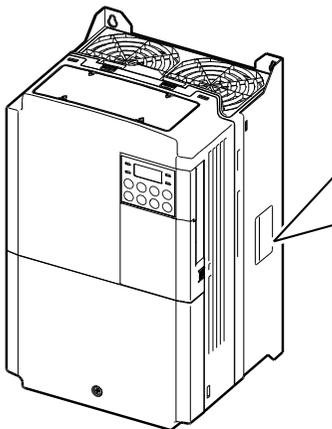
- F - Built-in EMC
- N - Non-EMC

**Reactor**

- N - Non-Reactor

**I/O**

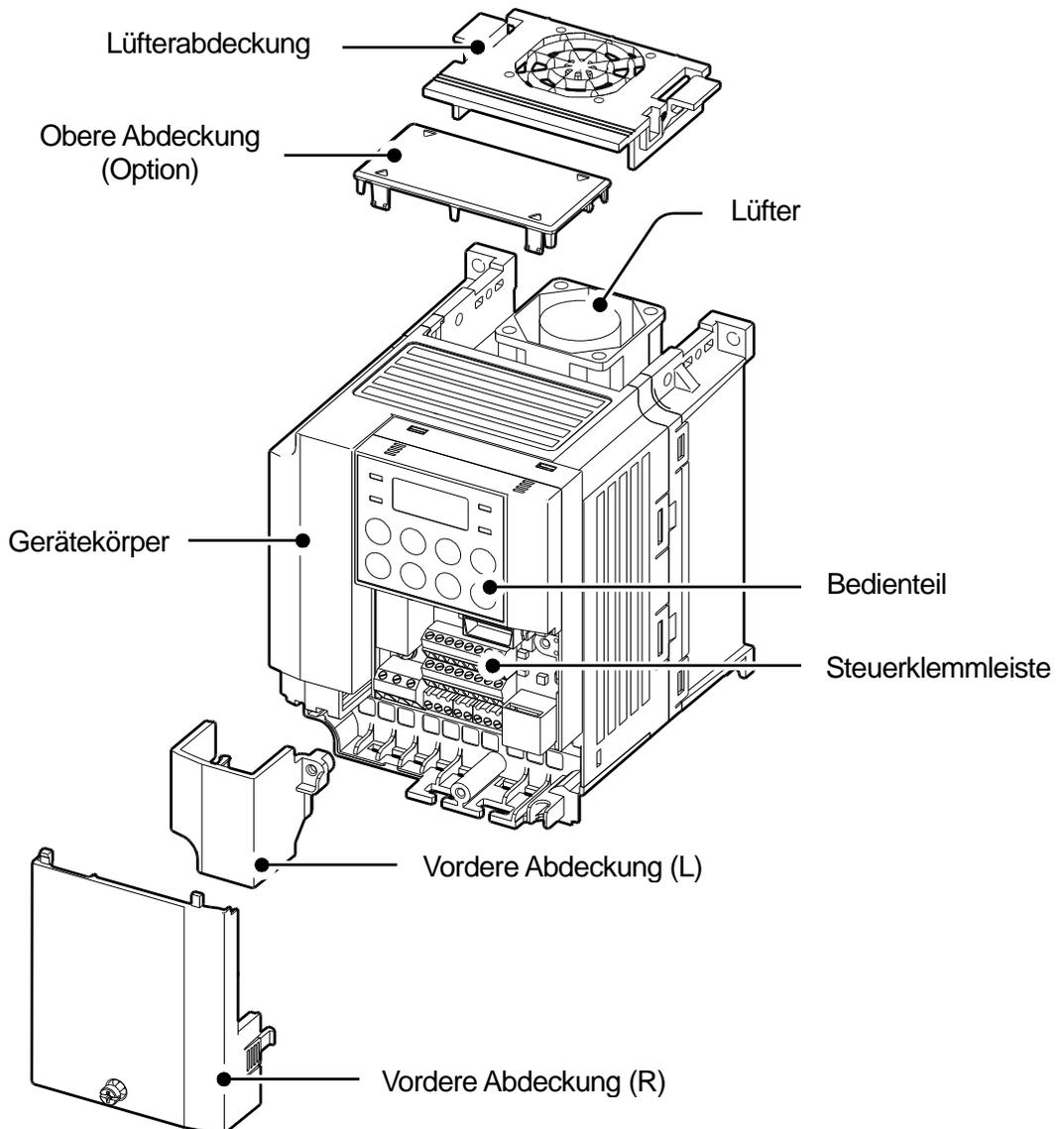
- M - 3.5mm
- S - 5mm



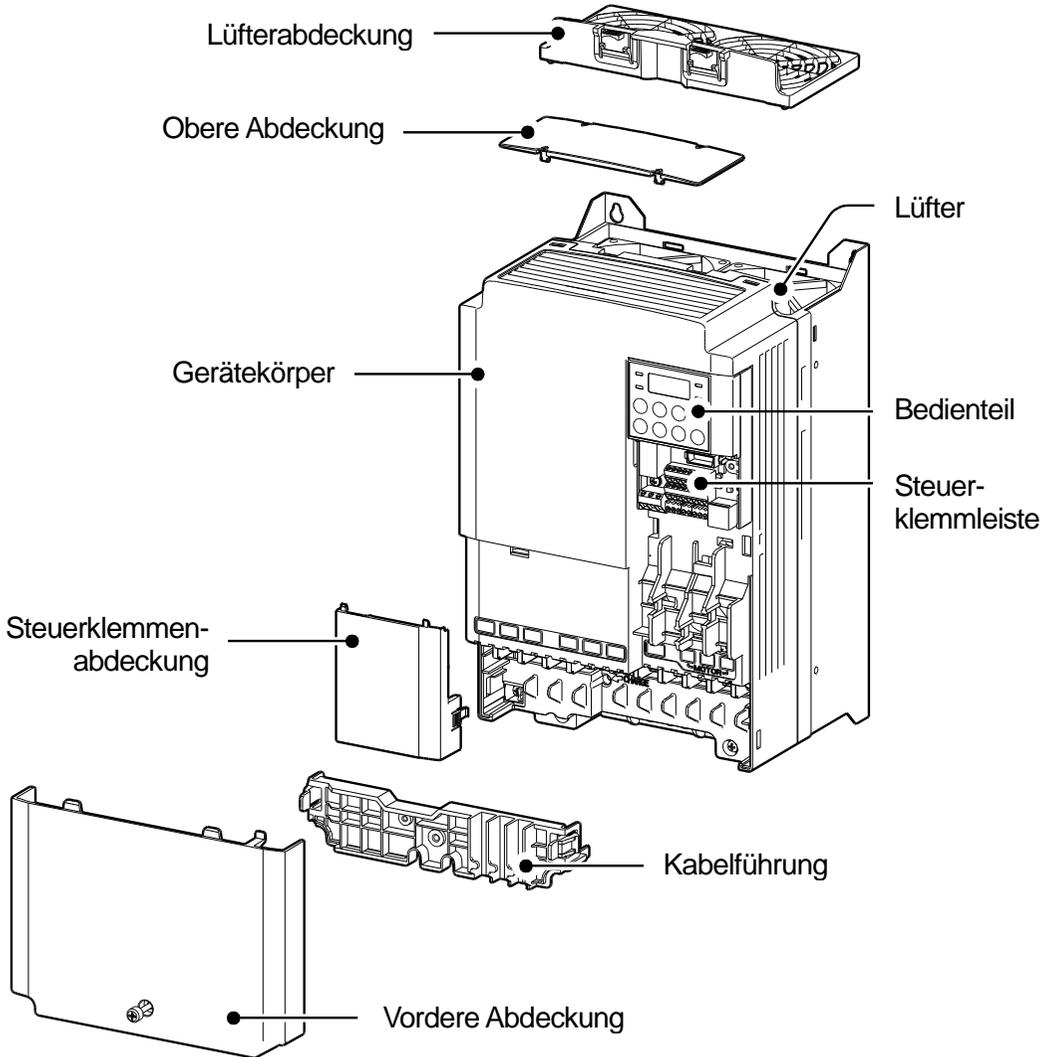
## 1.2 Teilebezeichnungen

Die Abbildung unten zeigt Teilebezeichnungen. Zwischen den Produktgruppen kann es einzelne Unterschiede geben.

**0,4...2,2 kW (einphasige Geräte) und 0,4...4,0 kW (3-phasige Geräte)**



**5,5...22 kW (3–phasige Geräte)**

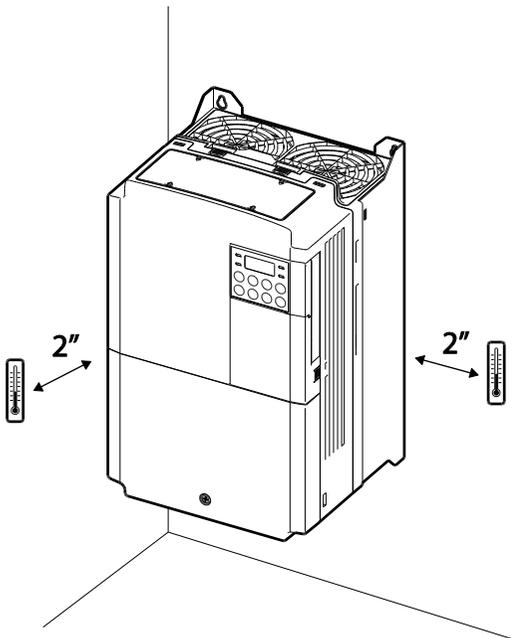


### 1.3 Einbauhinweise

Frequenzumrichter enthalten verschiedene elektronische Präzisionsbauteile, daher kann die Einbauumgebung sich stark auf die Lebensdauer und Zuverlässigkeit des Geräts auswirken. Die Tabelle unten detailliert die idealen Betriebs- und Einbaubedingungen für den Umrichter.

Physikalische Größe	Beschreibung
Umgebungstemperatur*	Extreme Betriebsbedingungen: -10...50 °C; Normale Betriebsbedingungen: -10 ... 40 °C
Umgebungsfeuchtigkeit	90% rel. Luftfeuchte (nicht kondensierende Luft)
Lagerungstemperatur	-20...65 °C
Umgebungsbeschaffenheit	Umgebung frei von korrosiven oder brennbaren Gasen, Ölresten oder Staub
Höhenlage, Schwingungen	Höhenlage weniger als 1000 m über dem Meeresspiegel, Beschleunigung kleiner als Erdbeschleunigung g (d.h. < 9,8 m/s <sup>2</sup> )
Luftdruck	70 ... 106 kPa

- Die Umgebungstemperatur ist die Temperatur, die an einem Punkt gemessen wird, der 5 cm von der Oberfläche des Umrichters entfernt ist.



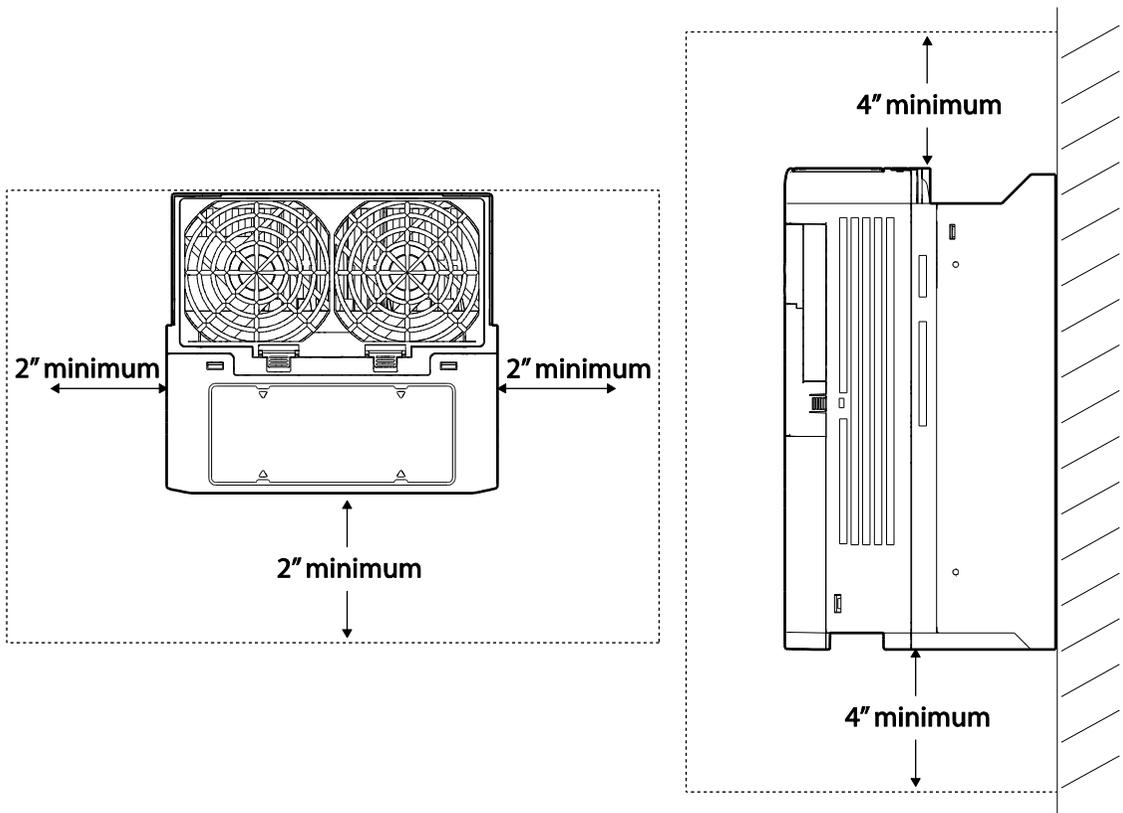
### ⚠ Caution

Der Umrichter darf nicht bei Umgebungstemperaturen betrieben werden, die außerhalb des zulässigen Bereichs liegen.

## 1.4 Auswahl und Vorbereitung eines Einbauortes

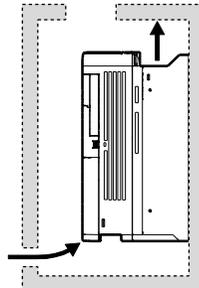
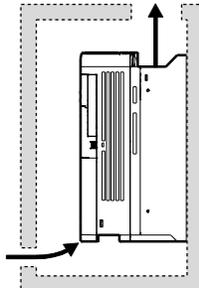
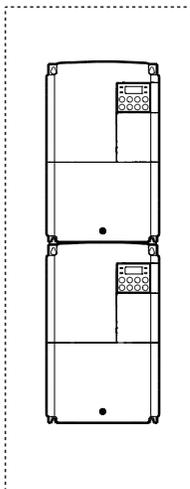
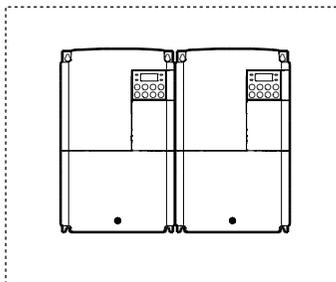
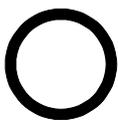
Bei der Auswahl eines Einbauortes sind folgende Punkte zu beachten:

- Der Umrichter ist an einer Wand zu montieren, die das Gewicht des Umrichters tragen kann.
- Der Einbauort muss vibrationsfrei sein. Vibrationen können den Betrieb des Umrichters nachteilig beeinflussen.
- Der Umrichter kann im Betrieb sehr heiß werden. Montieren Sie den Umrichter auf einer feuerhemmenden oder flammenschluckenden Oberfläche sowie mit ausreichend Abstand zu umliegenden Elementen, damit die Luft zirkulieren kann. Die untenstehenden Abbildungen geben die einzelnen Mindestabstände an.

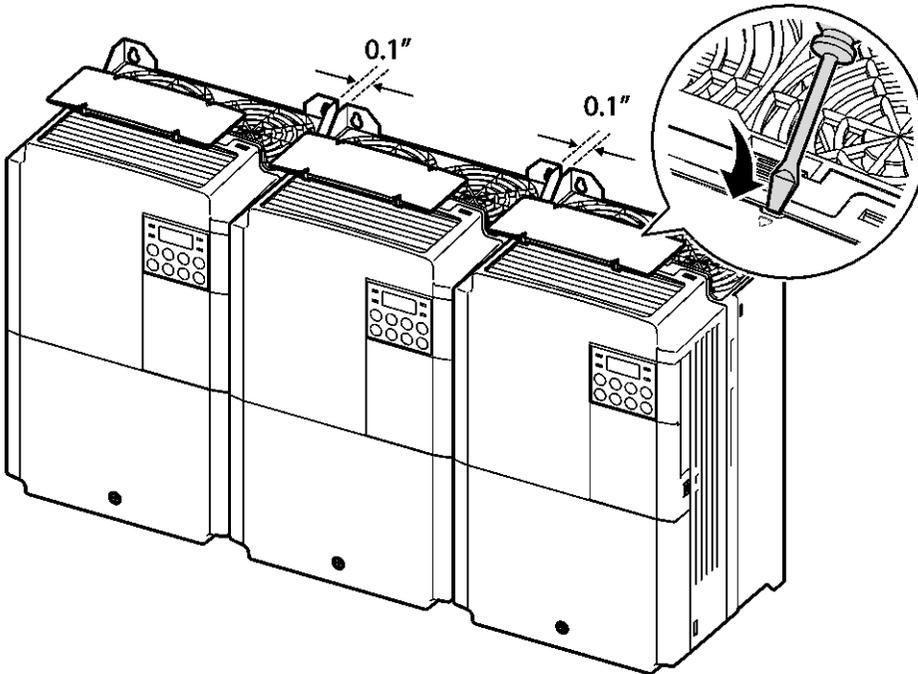


- Beim Einbau ist darauf zu achten, dass danach eine ausreichende Luftzirkulation gewährleistet ist. Wird der Umrichter in einem Pult, einer Kapselung oder einem Schrank eingebaut, so ist die Position des Umrichter-Lüfters und des Lüftungsgitters genau zu beachten. Der Lüfter muss so positioniert werden, dass die durch den Betrieb des Umrichters erzeugte Wärme wirksam abgeführt wird.

## Vorbereitung der Installation

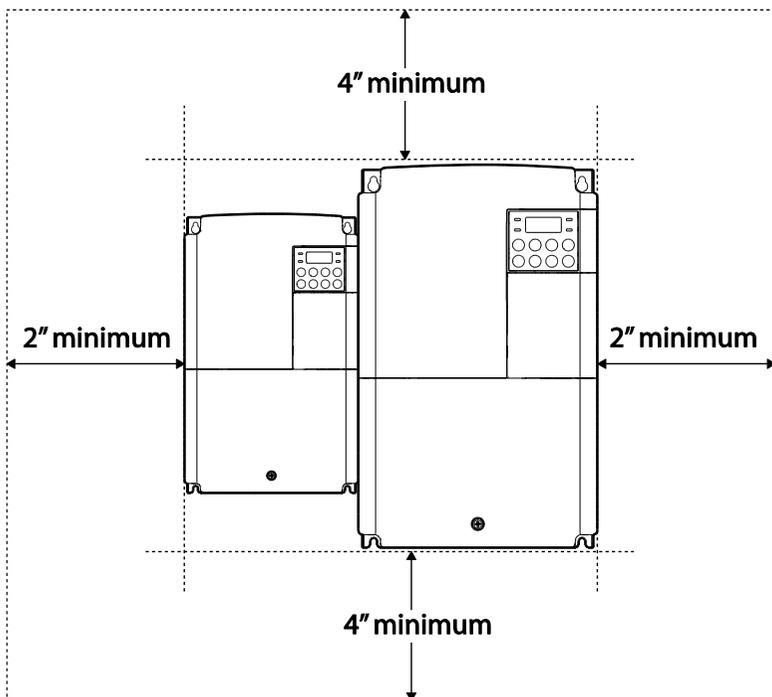


- Bei der Installation mehrerer Umrichter an einem Einbauort sind diese nebeneinander anzuordnen und die oberen Abdeckungen abzunehmen. Das Entfernen der oberen Abdeckungen ist bei Einbau nebeneinander **ZWINGEND NOTWENDIG**. Benutzen Sie dafür einen Schlitzschraubendreher.



## Vorbereitung der Installation

- Bei der Installation mehrerer Umrichter unterschiedlicher Leistungen ist soviel Abstand zu gewährleisten, dass die Mindestabstände des leistungsstärkeren Umrichters eingehalten werden.



## 1.5 Auswahl der Kabel

Für den Anschluss der Leistungsklemmen und Steuerklemmen sind nur Kabel mit der geforderten Spezifikation zu verwenden, um einen sicheren und zuverlässigen Betrieb des Geräts zu gewährleisten. Hilfe zur Auswahl der Kabel bieten die folgenden Informationen.

### ⚠ Caution

- Für den Netzanschluss sind möglichst immer Leitungen mit der größten Querschnittsfläche zu verwenden, damit der Spannungsabfall nicht größer als 2% ist.
- Für den Anschluss der Leistungsklemmen sind Kupferleitungen, ausgelegt für 600 V und 75 °C, zu verwenden.
- Für den Anschluss der Steuerklemmen sind Kupferleitungen, ausgelegt für 300 V und 75 °C, zu verwenden.

### Erdungskabel- und Leistungskabel-Spezifikationen

Motornennspannung und -leistung (kW)		Erdung		Leistungskabel (Eingangs-/Ausgangsspannung)			
		mm <sup>2</sup>	AWG	mm <sup>2</sup>		AWG	
				R/S/T	U/V/W	R/S/T	U/V/W
Einphasig 200 V	0.4	3.5	12	2	2	14	14
	0.75						
	1.5			3.5	3.5	12	12
	2.2						
3-phasig 200 V	0.4	3.5	12	2	2	14	14
	0.75						
	1.5			3.5	3.5	12	12
	2.2						
	3.7	5.5	10	6	6	10	10
	4						
	5.5	14	6	10	10	8	8
	7.5						
	11			16	16	6	6
	15						
3-phasig 400V	0.4	2	14	2	2	14	14
	0.75						
	1.5						
	2.2						
	3.7						
	4						
	5.5	3.5	12	2.5	2.5	14	14
	7.5						
	11	8	8	4	4	12	12
	15						
	18.5	14	6	6	6	10	10
	22						

### Steuerkabel-Spezifikationen

Klemmen	Signalkabel (Steuerkabel)			
	Ohne Crimpsteckverbinder (blanker Draht)		Mit Crimpsteckverbinder (Aderendhülse)	
	mm <sup>2</sup>	AWG	mm <sup>2</sup>	AWG
P1~P7*/CM/VR/V1/I 2 /AO/Q1/EG/24/TI/TO */SA,SB,SC/S+,S- ,SG	0.75	18	0.5	20
A1/B1/C1	1.0	17	1.5	15

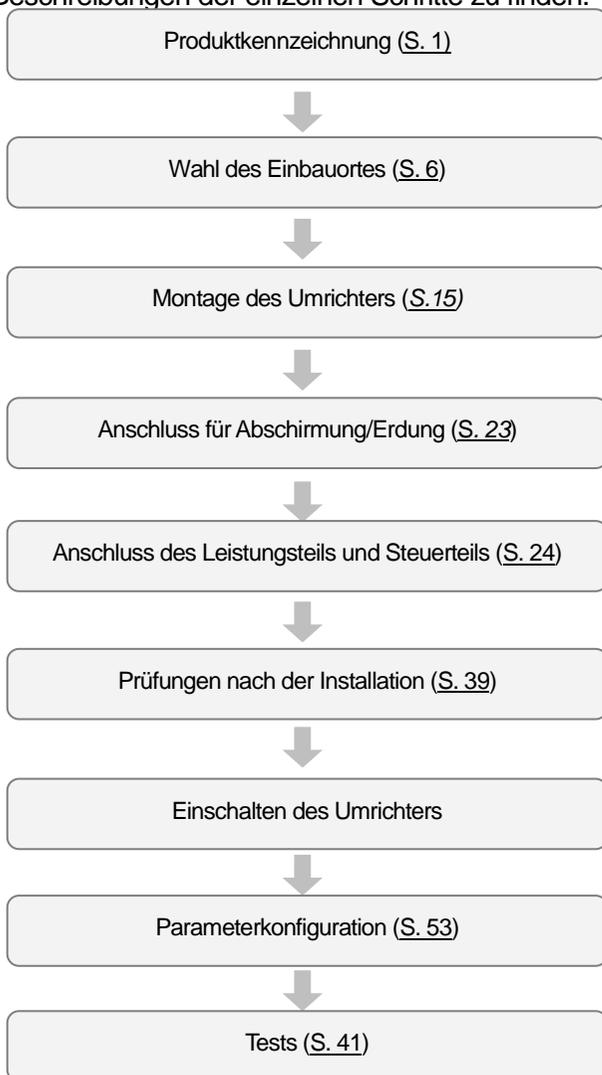
- Standard-E/A unterstützt nicht die Klemmen P6/P7/TI/TO. Siehe *Schritt 4 - Anschluss der Steuerklemmen* auf Seite 28.

## 2 Installation des Umrichters

Dieses Kapitel beschreibt die mechanische und elektrische Installation, d.h. Montage bzw. Anschluss, des Umrichters. Um das Gerät korrekt zu installieren, beachten Sie bitte das nachfolgende Flussdiagramm und die Skizze mit den Systemkomponenten des Antriebssystems.

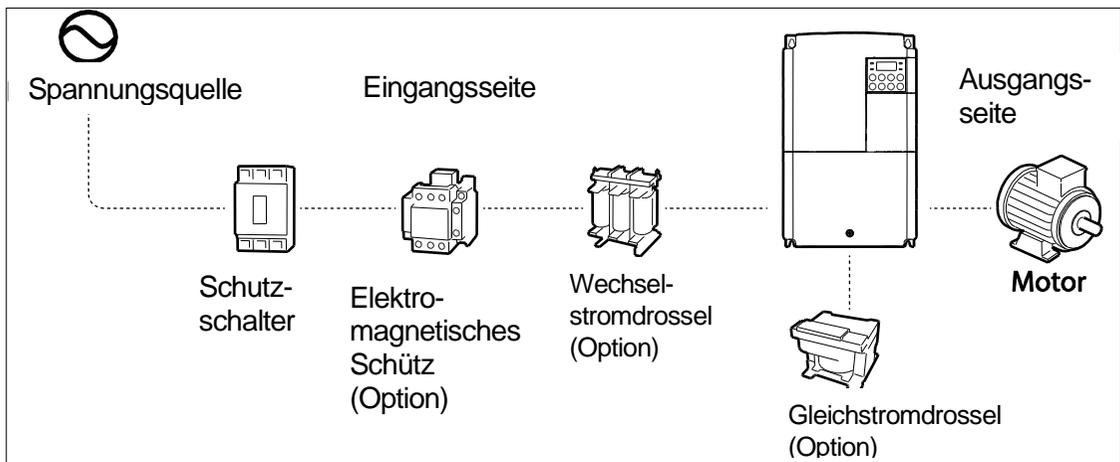
### Flussdiagramm der Installation

Das Flussdiagramm zeigt den zu befolgenden Installationsablauf. Die Schrittkette beinhaltet die Installation und Prüfung des Geräts. Weitere Informationen zu jedem Schritt sind in den Beschreibungen der einzelnen Schritte zu finden.



### Grundkonfiguration

Das Schaubild unten zeigt einen typischen Aufbau eines Antriebssystems, bestehend aus dem Umrichter und weiteren Systemkomponenten (Peripheriegeräten). Vergewissern Sie sich, dass der Umrichter geeignet für die Applikation ist (Netzspannung, Motorleistung, usw.), bevor Sie das Gerät installieren. Vergewissern Sie sich, dass alle erforderlichen Peripheriegeräte und optionalen Geräte (Bremswiderstände, Schütze, Funk-Entstörfilter, usw.) vorhanden sind. Weitere Details zu den Peripheriegeräten finden Sie in Kapitel 11.4 *Peripheriegeräte*.



### ⚠ Caution

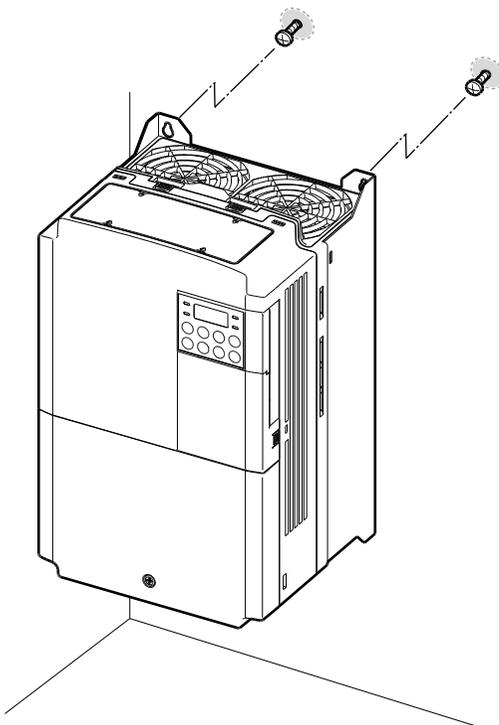
- Die Abbildungen in diesem Handbuch zeigen den Umrichter ohne Abdeckung bzw. ohne Schutzschalter, um die Beschreibungen der Installation zu veranschaulichen. Abdeckungen und Schutzschalter sind vor Inbetriebsetzen des Umrichters zu installieren. Den Umrichter wie in dieser Anleitung beschrieben betreiben.
- Den Umrichter nicht mithilfe eines am Netzanschluss installierten elektromagnetischen Schützes in oder außer Betrieb setzen.
- Wenn der Umrichter beschädigt wird und seine Steuerfunktionen verliert, kann er eine Gefahrensituation hervorrufen. Eine zusätzliche Sicherheitseinrichtung, z.B. Notbremse, installieren, um solche Situationen zu verhindern!
- Eine hohe Stromaufnahme beim Einschalten kann das System beeinflussen. Es müssen Schutzschalter mit dem richtigen Auslösestrom installiert werden, um einen sicheren Betrieb beim Einschalten des Umrichters zu gewährleisten.
- Netzdrosseln können installiert werden, um den Leistungsfaktor zu verbessern. Hinweis: Netzdrosseln können bis zu 9,14 m von der Spannungsquelle installiert werden, wenn die Aufnahmeleistung größer als 10mal Umrichterleistung ist. Siehe 11.5 *Spezifikationen der Sicherungen und Drosseln*, um eine Drossel zu wählen, die die Anforderungen erfüllt.

## 2.1 Montage des Umrichters

Bei der Montage des Umrichters an einer Wand oder innerhalb eines Pults gehen Sie bitte wie folgt vor. Vor der Installation ist sicherzustellen, dass genügend Raum für die Einhaltung der Mindestabstände vorhanden ist und dass keine Hindernisse den Luftstrom des Lüfters behindern.

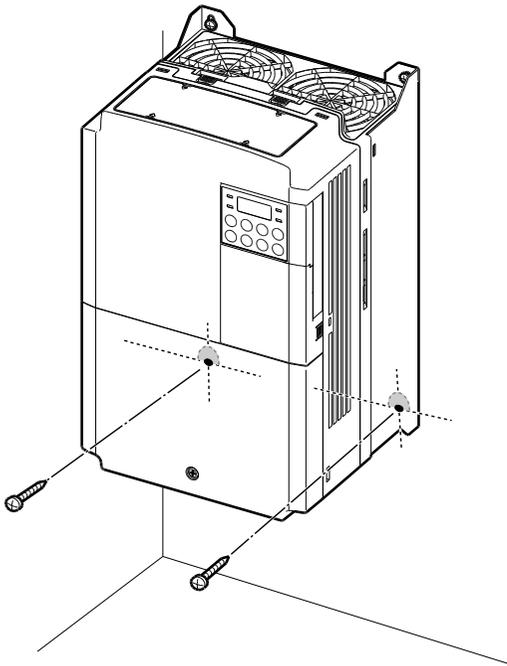
Wählen Sie eine Wand oder ein Pult, das für den Einbau geeignet ist. Informationen hierzu und zu den Maßen der Montagekonsole für den Umrichter finden Sie in *11.3 Äußere Abmessungen (Schutzart IP 20)*.

- 1 Mittels einer Wasserwaage eine horizontale Linie auf der Montagefläche ziehen, und dann sorgfältig die Befestigungspunkte markieren.
- 2 Die beiden oberen Bohrungen für die Befestigungsbolzen bohren, und dann die Befestigungsbolzen montieren. Die Bolzen zu diesem Zeitpunkt noch nicht vollständig anziehen. Die Befestigungsbolzen erst nach der Montage des Umrichters vollständig anziehen.



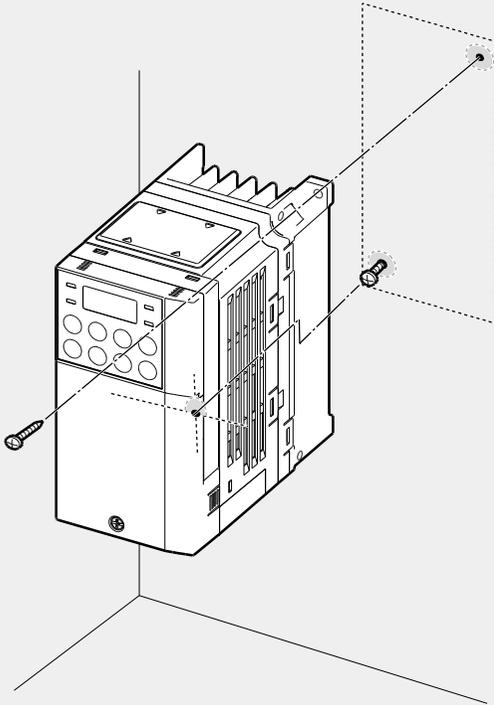
## Installation des Umrichters

- Den Umrichter mithilfe der beiden oberen Bolzen an der Wand oder innerhalb eines Pults befestigen, und dann die Befestigungsbolzen anziehen. Sicherstellen dass der Umrichter flächig auf der Montagefläche aufliegt und dass die Montagefläche das Gewicht des Umrichters sicher tragen kann.



## Hinweis

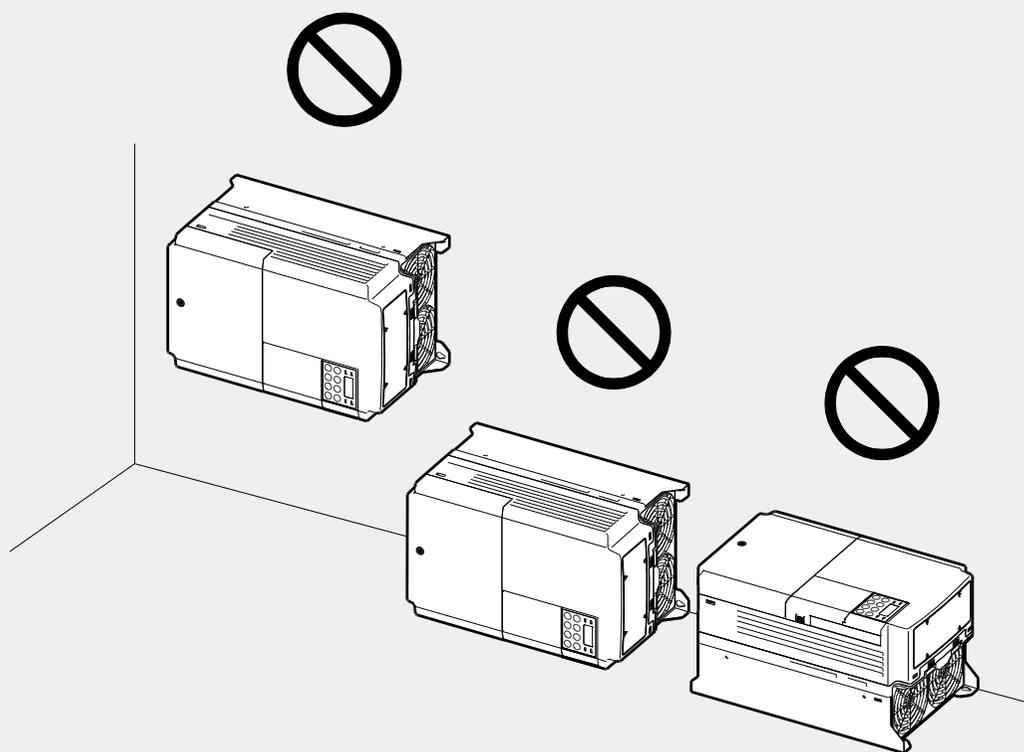
Anzahl und Abmessungen der Montagekonsolen hängen von der Gehäusegröße ab. Detaillierte Informationen zu Ihrem Gerät finden Sie in *11.3 Äußere Abmessungen (Schutzart IP 20)*.



Umrichter in kleinen Gehäusen (0,4 ... 0,8 kW) haben nur zwei Montagekonsolen. Umrichter in großen Gehäusen haben 4 Montagekonsolen.

### ⚠ Caution

- Beim Transport des Umrichters den Umrichter nicht an der Abdeckung oder an Kunststoffflächen anheben. Wenn die Abdeckung bricht, kann der Umrichter überkippen, was zu Verletzungen oder Beschädigung des Geräts führen kann. Den Umrichter immer mithilfe der Metallrahmen tragen, um ihn zu transportieren.
- Umrichter mit hoher Leistung sind schwer und massiv. Eine angemessene Transportmethode wählen, die das Gewicht des Umrichters berücksichtigt.
- Den Umrichter nicht auf dem Boden oder in Seitenlage an einer Wand montieren. Der Umrichter **MUSS** vertikal an einer Wand oder innerhalb eines Pulsts montiert werden, wobei seine Rückseite flächig auf der Montagefläche aufliegt.



## 2.2 Anschluss der Kabel

Öffnen Sie die vordere Abdeckung, entfernen Sie die Kabelführungen und Steuerklemmenabdeckung, und installieren Sie dann den Anschluss für Abschirmung/Erdung. Stellen Sie den Anschluss der Kabel fertig, indem sie ein korrekt dimensioniertes Kabel an den Leistungsklemmen und der Steuerklemmleiste anschließen.

Lesen Sie folgenden Informationen sorgfältig, bevor Sie Anschlüsse am Umrichter vornehmen. Alle Warnhinweise sind zu befolgen.

### ⓘ Caution

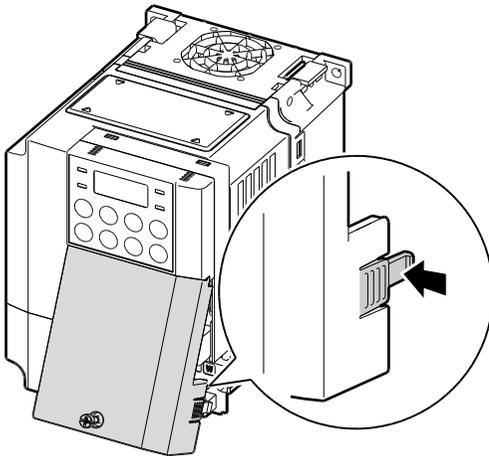
- Den Einbau des Umrichters vor dem Anschluss durchführen.
- Sicherstellen dass keine Metallabfälle, z.B. abgeschnittene Drahtreste, im Umrichter verbleiben. Metallabfälle im Umrichter können zum Ausfall des Umrichters führen.
- Klemmschrauben mit Nennanzugsmoment festziehen. Lose Klemmschrauben können dazu führen, dass die Kabel sich lösen und Kurzschlüsse oder den Ausfall des Umrichters verursachen. Für die Nennanzugsmomente siehe *11.6 Spezifikationen der Klemmschrauben*.
- Keine schweren Gegenstände auf elektrischen Kabeln platzieren. Dies kann zur Beschädigung des Kabels und somit Stromschlag führen.
- Für den Netzanschluss sind passende – soweit wie möglich Leitungen mit der größten Querschnittsfläche – zu verwenden, damit der Spannungsabfall nicht größer als 2% ist.
- Für den Anschluss der Leistungsklemmen sind Kupferleitungen, ausgelegt für 600 V und 75 °C, zu verwenden.
- Für den Anschluss der Steuerklemmen sind Kupferleitungen, ausgelegt für 300 V und 75 °C, zu verwenden.
- Wenn die der Anschluss der Kabel an den Klemmen aufgrund von Anschlussfehlern erneut durchgeführt werden muss, ist sicherzustellen dass das Display des Bedienteils ausgeschaltet ist und die Ladelampe unter der vorderen Abdeckung AUS ist, bevor mit dem erneuten Anschluss begonnen wird. Teile des Umrichters können noch mit hoher Spannung geladen sein, nachdem der Umrichter vom Netz getrennt wurde.

### Schritt 1 – vordere Abdeckung, Steuerklemmenabdeckung und Kabelführung

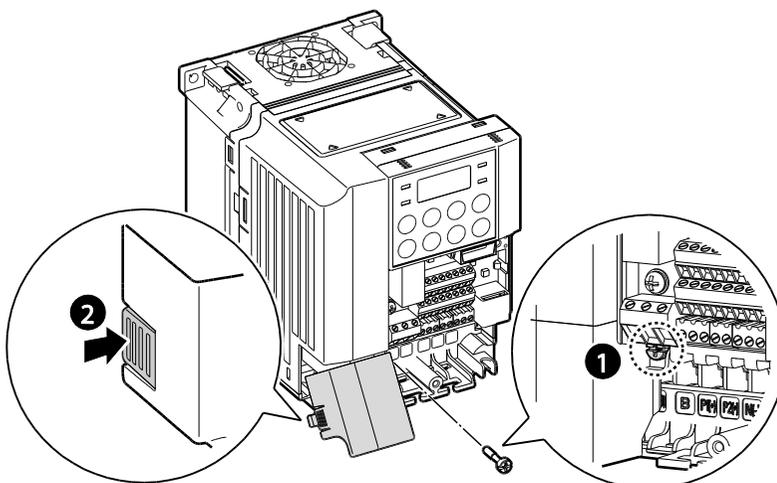
Für die Kabelinstallation müssen die vordere Abdeckung, Steuerklemmenabdeckung und Kabelführung entfernt werden. Zum Entfernen der Abdeckungen und Kabelführung gehen Sie bitte wie im Folgenden beschrieben vor. Die einzelnen Schritte zum Entfernen dieser Teile können sich je nach Umrichtermodell unterscheiden.

### 0,8-1,5 kW (einphasige Geräte) und 1,5- 2,2 kW (3–phasige Geräte)

- 1 Lösen Sie die Sicherungsschraube der vorderen Abdeckung (rechte Seite). Drücken und halten Sie den Riegel auf der rechten Seite der Abdeckung. Dann entfernen Sie die Abdeckung, indem Sie sie von unten anheben und aus der Vorderseite des Umrichters wegbewegen.



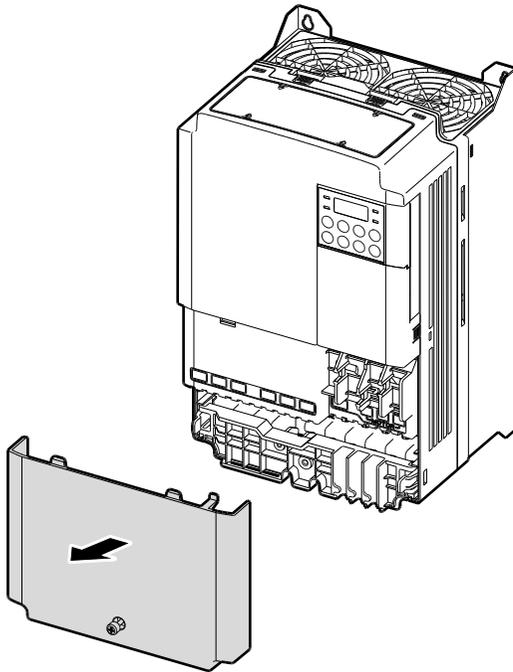
- 2 Entfernen Sie die Sicherungsschraube der vorderen Abdeckung (linke Seite) (❶). Drücken und halten Sie den Riegel auf der linken Seite der Abdeckung. Dann entfernen Sie die Abdeckung, indem Sie sie von unten anheben und aus der Vorderseite des Umrichters wegbewegen (❷).



- 3 Schließen Sie die Leitungen an die Leistungsklemmen bzw. Steuerklemmen an. Kabelspezifikationen finden Sie in 1.5 Auswahl der Kabel (Seite 10).

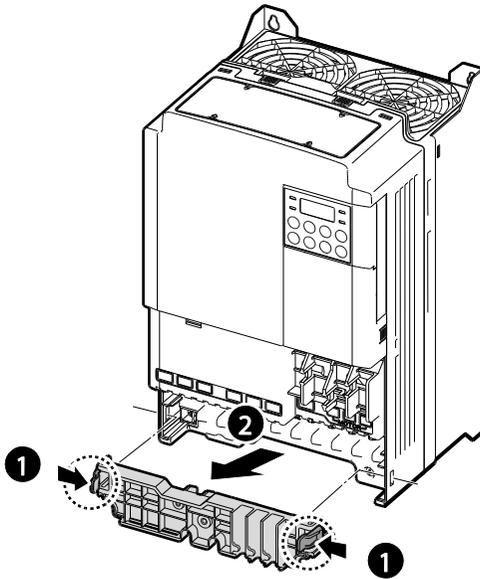
**5,5–22 kW (3–phasige Geräte)**

- 1 Lösen Sie die Sicherungsschraube der vorderen Abdeckung. Dann entfernen Sie die Abdeckung, indem Sie sie von unten anheben und aus der Vorderseite des Umrichters wegbewegen.

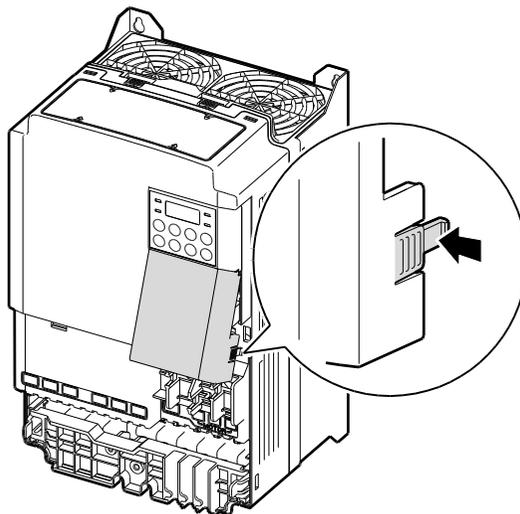


## Installation des Umrichters

- 2 Drücken und halten Sie die Hebel auf beiden Seiten der Kabelführung (❶), dann entfernen Sie die Kabelführung, indem Sie sie direkt von vorne aus dem Umrichter herausziehen (❷). Bei einigen Modellen ist die Kabelführung durch eine Schraube gesichert, dort ist diese zuerst zu entfernen.



- 3 Drücken und halten Sie den Riegel auf der rechten Seite der Steuerklemmenabdeckung. Dann entfernen Sie die Abdeckung, indem Sie sie von unten anheben und aus der Vorderseite des Umrichters wegbewegen.



- 4 Drücken und halten Sie den Riegel auf der rechten Seite der Steuerklemmenabdeckung. Dann entfernen Sie die Abdeckung, indem Sie sie von unten anheben und aus der Vorderseite des Umrichters wegbewegen.

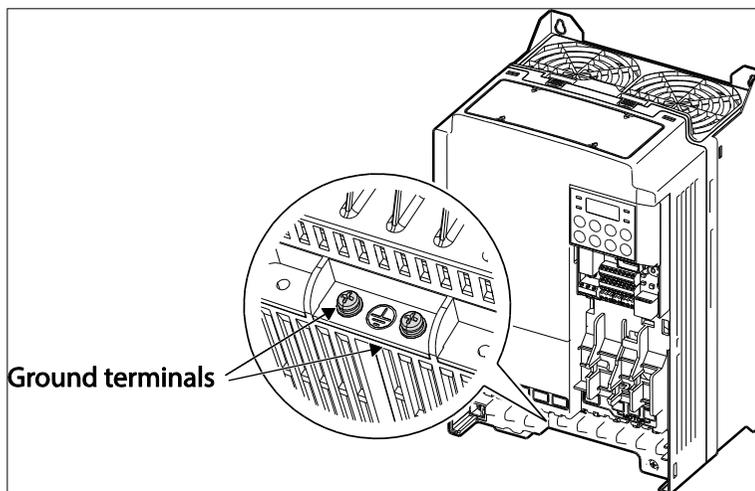
### Hinweis

Um ein LCD-Bedienteil zu verwenden, entfernen Sie die Kunststoffkappe vom unteren Teil der vorderen Abdeckung (rechte Seite) oder von der Steuerklemmenabdeckung. Dann verbinden Sie das Signalkabel mit dem RJ-45 Anschluss auf der Steuerkarte.

## Schritt 2 - Abschirmung/Erdung

Entfernen Sie die vordere(-n) Abdeckung(-en), Kabelführung und Steuerklemmenabdeckung. Für den Anschluss der Abschirmung/Erdung folgen Sie dann bitte den untenstehenden Anweisungen.

- 1 Schließen Sie ein korrekt dimensioniertes Erdungskabel an der entsprechenden Erdungsklemme an. Für die korrekte Kabelspezifikation siehe *1.5 Auswahl der Kabel* (Seite 10).



- 2 Verbinden Sie das jeweilige andere Ende des Erdungskabels mit dem Anschluss für den Erder.

### Hinweis

- 200 V Geräte erfordern Erdungsklasse 3. Der Erdungswiderstand muss  $< 100\Omega$  sein.
- 400 V Geräte erfordern eine spezielle Erdungsklasse 3. Der Erdungswiderstand muss  $< 10\Omega$  sein.

### Warning

Für den Anschluss der Abschirmung/Erdung des Umrichters sind die Spezifikationen zu beachten, um einen sicheren und korrekten Betrieb zu gewährleisten. Eine Verwendung des Umrichters und Motors ohne die korrekte Erdung mit den spezifizierten Verbindungen kann zu Stromschlag führen.

## Schritt 3 – Anschluss der Leistungsklemmen

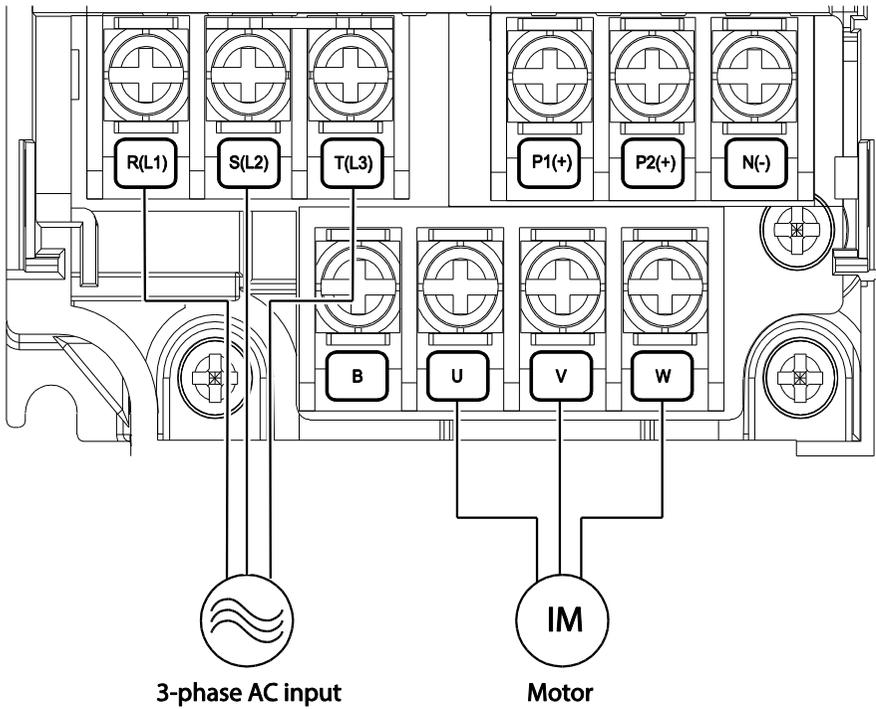
Die folgende Abbildung zeigt die Klemmenbelegung auf der Leistungsklemmenleiste.

Zum Verständnis der Funktion und Position jeder Klemme, lesen die detaillierten Beschreibungen, bevor Sie die Anschlüsse vornehmen. Stellen Sie sicher, dass die ausgewählten Kabel die in *1.5 Auswahl der Kabel* (Seite 10) genannten Spezifikationen mindestens erfüllen.

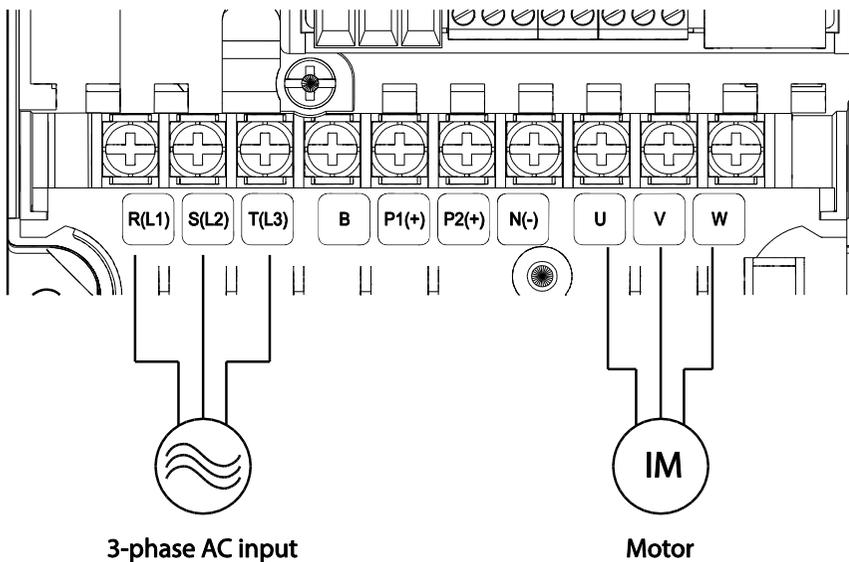
### Caution

- Klemmschrauben mit Nennanzugsmoment festziehen. Lose Klemmschrauben können dazu führen, dass die Kabel sich lösen und Kurzschlüsse oder den Ausfall des Umrichters verursachen. Zu fest angezogene Schrauben können die Klemmen beschädigen und ebenfalls Kurzschlüsse und Störungen verursachen.
- Für den Anschluss der Leistungsklemmen sind Kupferleitungen, ausgelegt für 600 V und 75 °C, zu verwenden.
- Für den Anschluss der Steuerklemmen sind Kupferleitungen, ausgelegt für 300 V und 75 °C, zu verwenden.
- Der Netzanschluss muss über die Klemmen R, S, T (L1, L2, L3) erfolgen. Durch Anschluss der Netzanschlusskabel an die Motorklemmen (U, V, W) wird der Umrichter beschädigt. Motor müssen an die Klemmen U, V, W angeschlossen werden. Die Phasenfolge braucht netzseitig nicht beachtet zu werden.

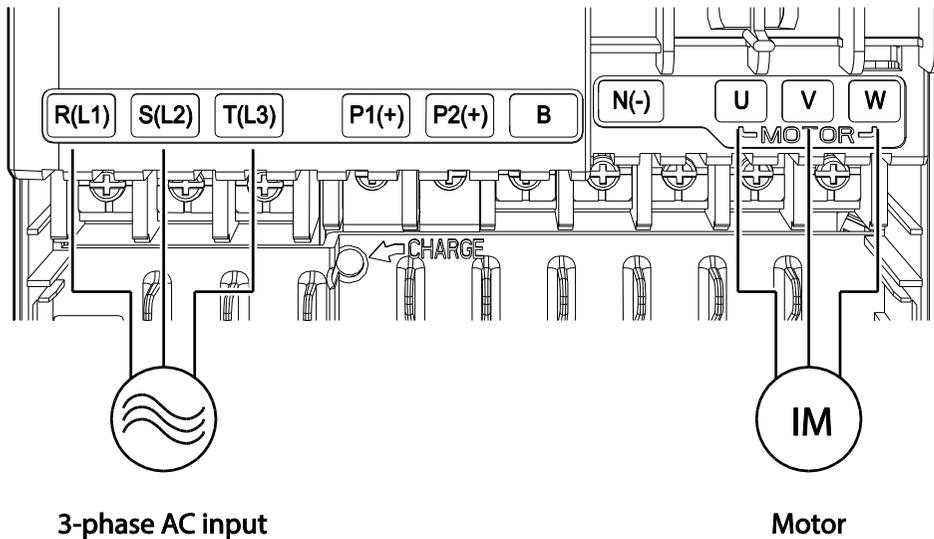
**0,4kW (einphasige Geräte) und 0,4-0,8kW (3-phasige Geräte)**



**0,8–2,2kW (einphasige Geräte) und 1,5-4,0kW (3-phasige Geräte)**



## 5,5–22kW (3–phasige Geräte)



### Bezeichnungen und Beschreibungen der Leistungsklemmen

Klemmenkennzeichnung	Bezeichnung	Beschreibung
R(L1)/S(L2)/T(L3)	Netzeingangsklemmen	Dreiphasiger Netzanschluss (Dreiphasenwechselstrom)
P2(+)/N(-)	Zwischenkreis-Gleichspannungsklemmen	Gleichspannungseingang
P1(+)/P2(+)	Gleichstromdrossel-Klemme	Anschluss für Gleichstromdrossel (Bei Verwendung einer Gleichstromdrossel ist die Brücke zu entfernen)
P2(+)/B	Bremswiderstand-Klemme	Anschluss für Bremswiderstand
U/V/W	Motor-Ausgangsklemmen	3-phasiger Anschluss für dreiphasigen Induktionsmotor

### Hinweis

- Verwenden Sie abgeschirmte verdrehte Leitungen, um die Verbindung zu einem weiter entfernt liegenden Motor herzustellen. Verwenden Sie keine 3-Leiter-Kabel.
- Stellen Sie sicher, dass die gesamte Kabellänge nicht größer als 202 m ist. Bei Umrichtern mit einer Leistung kleiner oder gleich 4,0 kW stellen Sie sicher, dass die gesamte

Kabellänge nicht größer als 50 m ist.

- Lange Kabel können aufgrund des Spannungsabfalls zu einem kleineren Motordrehmoment bei Niederfrequenzanwendungen führen. Außerdem können lange Kabelverbindungen dazu führen, dass sich Stromkreise kritischer gegenüber Streukapazitäten verhalten und Überstromschutzeinrichtungen ausgelöst werden, oder Fehlfunktionen der am Umrichter angeschlossenen Geräte verursachen.
- Der Spannungsabfall wird mithilfe der folgenden Formel berechnet:  $\text{Spannungsabfall [V]} = (\sqrt{3} \cdot \text{Kabelwiderstand [m}\Omega\text{/m]} \cdot \text{Kabellänge [m]} \cdot \text{Stromstärke [A]}) / 1000$
- Verwenden Sie Leitungen mit der größtmöglichen Querschnittsfläche, damit der Spannungsabfall bei langen Kabelverbindungen minimiert wird. Eine Verringerung der Taktfrequenz und Installation eines Überspannungsfilters können ebenfalls zur Verkleinerung des Spannungsabfalls beitragen.

Verbindungslänge	50 m	< 100 m	> 100 m
Zulässige Taktfrequenz	< 15 kHz	< 5 kHz	< 2.5 kHz

**⚠ Warning**

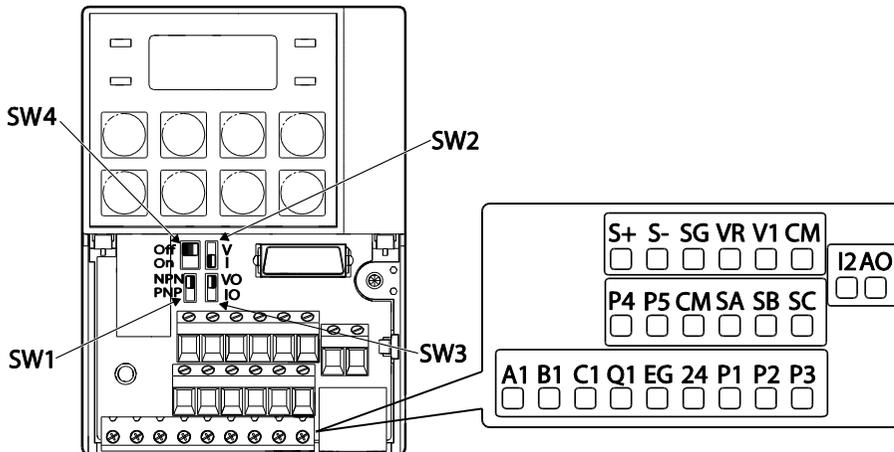
Schließen Sie den Umrichter nicht an die Netzspannung an, bevor die Installation vollständig abgeschlossen wurde und der Umrichter betriebsbereit ist. Dies kann zu Stromschlag führen.

**ⓘ Caution**

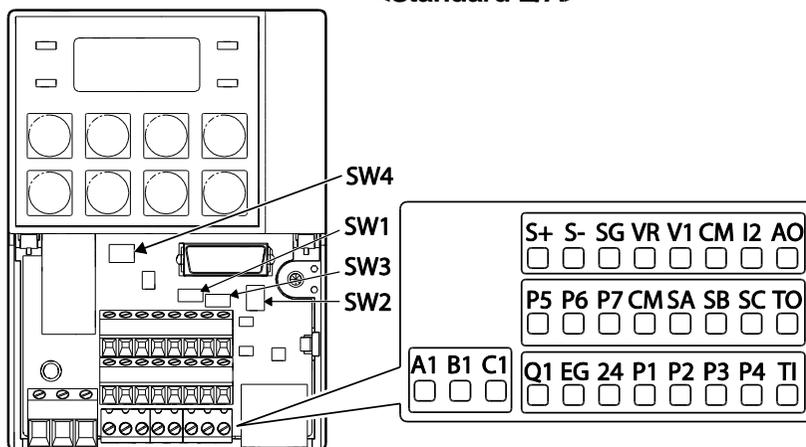
- Der Netzanschluss muss über die Klemmen R, S, T (L1, L2, L3) erfolgen. Der Anschluss der Leistungskabel an andere Klemmen führt zur Beschädigung des Umrichters.
- Beim Anschluss von Kabeln an die Klemmen R(L1), S(L2), T(L3) und U, V, W sind isolierte Ringkabelschuhe zu verwenden.
- Die Leistungsklemmenanschlüsse des Umrichters können Oberwellen verursachen, die andere Kommunikationsgeräte in der Nähe des Umrichters stören können. Die Installation von EMV-Funk-Entstörfiltern oder Netzfiltern kann notwendig sein, um diese Störungen zu reduzieren.
- Schließen Sie keine Phasenschieberkondensatoren, Überspannungsableiter oder EMV-Funk-Entstörfilter am Ausgang des Frequenzumrichters an, um zu vermeiden, dass Stromkreise unterbrochen oder angeschlossene Geräte beschädigt werden.
- Schließen Sie keine elektromagnetischen Schütze am Ausgang des Frequenzumrichters an, um zu vermeiden, dass Stromkreise unterbrochen oder angeschlossene Geräte beschädigt werden.

## Schritt 4 – Anschluss der Steuerklemmen

Die untenstehenden Abbildungen zeigen die genaue Belegung der Steuerklemmleiste sowie die Schalter der Steuerkarte. Lesen Sie die nachfolgenden Informationen und Abschnitt 1.5 *Auswahl der Kabel* (Seite 10), bevor Sie den Anschluss der Steuerklemmen vornehmen, und stellen Sie sicher, dass die verwendeten Kabel mit den geforderten Spezifikationen übereinstimmen.



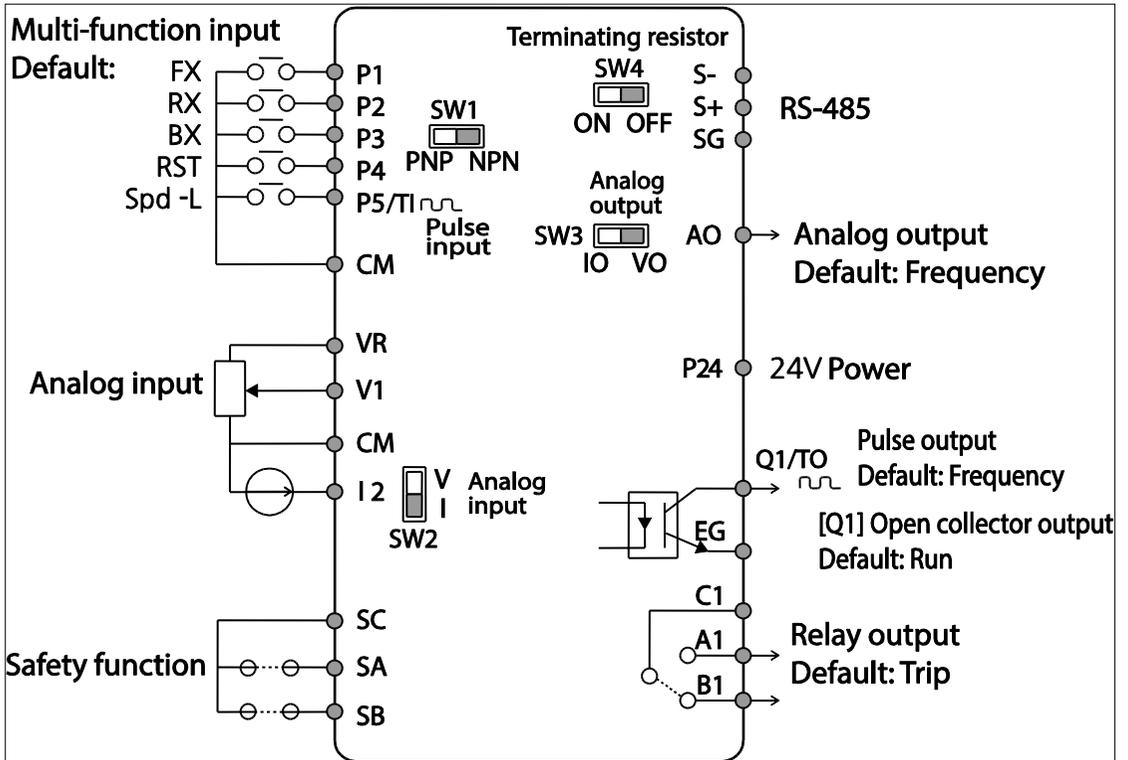
<Standard E/A>



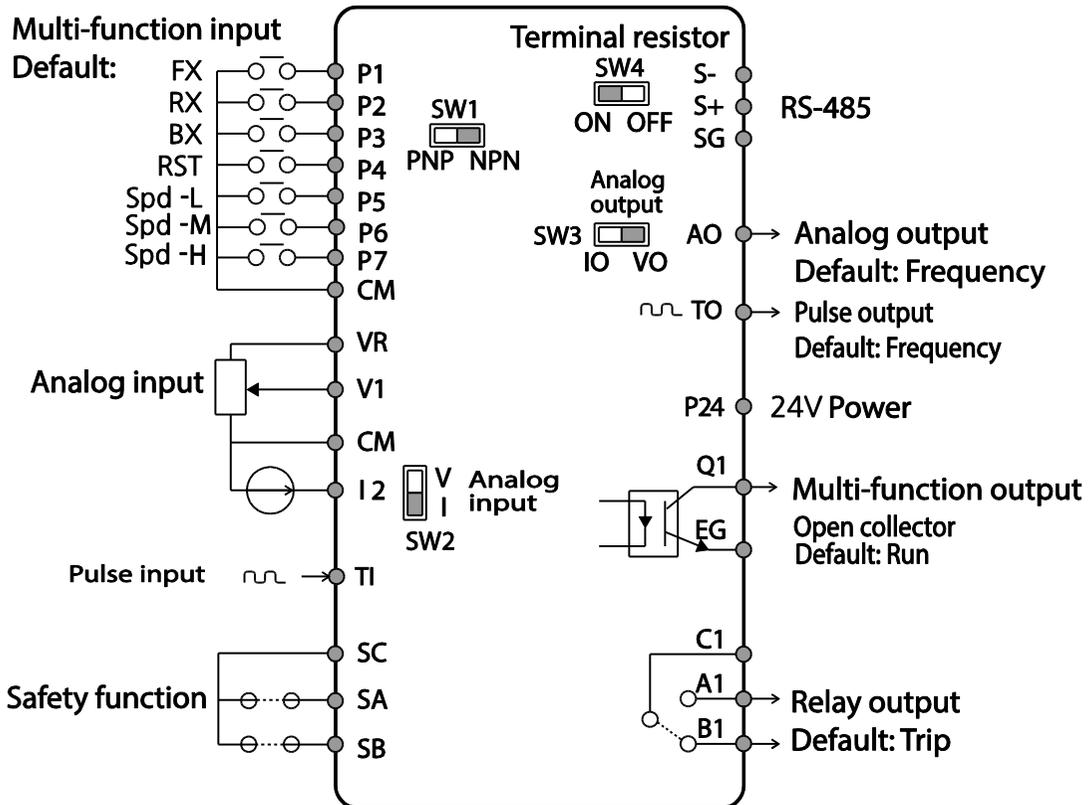
<Programmierbare E/A>

### Spezifikationen der Steuerkarte

Schalter	Beschreibung
SW1	Auswahl der Steuerlogik: NPN (positive Logik) oder PNP (negative Logik)
SW2	Auswahl ob analoger Spannungs- oder Stromeingang
SW3	Auswahl ob analoger Spannungs- oder Stromausgang
SW4	Auswahl des Abschlusswiderstands



<Standard E/A>



## <Programmierbare E/A>

### Bezeichnungen und Beschreibungen der Eingänge

Funktion	Kennzeichnung	Bezeichnung	Beschreibung
Konfiguration der programmierbaren Eingänge	P1–P7	Programmierbare Eingänge 1-7	Konfigurierbar als Multifunktionseingangsklemmen Die Klemmen sind werkseitig auf folgende Funktionen eingestellt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• P1: Fx</li> <li>• P2: Rx</li> <li>• P3: BX</li> <li>• P4: RST</li> <li>• P5: Speed-L</li> <li>• P6: Speed-M</li> <li>• P7: Speed-H</li> </ul> <Standard E/A> ist nur für P5 verfügbar.
	CM	Bezugsmasse	Gemeinsames Bezugspotential für analoge Eingänge und Ausgänge
Konfiguration der	VR	Potentiometer als	Wird verwendet um einen

Funktion	Kennzeichnung	Bezeichnung	Beschreibung
analogen Eingänge		Frequenzsollwertquelle	Frequenzsollwert über einen analogen Spannungs- oder Stromeingang einzustellen oder zu ändern <ul style="list-style-type: none"> <li>• Max. Ausgangsspannung: 12V</li> <li>• Max. Ausgangsstrom: 100mA</li> <li>• Potentiometer: 1–5 kΩ</li> </ul>
	V1	Spannungseingang als Frequenzsollwertquelle	Wird verwendet um einen Frequenzsollwert über einen analogen Spannungseingang einzustellen oder zu ändern <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unipolar: 0–10V (12V Max.)</li> <li>• Bipolar: -10–10V (±12V Max.)</li> </ul>
	I2	Spannungs- oder Stromeingang als Frequenzsollwertquelle	Wird verwendet um einen Frequenzsollwert über einen analogen Spannungs- oder Stromeingang einzustellen oder zu ändern. Umschalten zwischen Spannungseingang (V2) und Stromeingang (I2) über einen Schalter der Steuerkarte (SW2). <p>Spannungseingang V2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unipolar: 0–10V (12V Max.)</li> </ul> <p>Stromeingang I2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eingangsstrom: 4–20mA</li> <li>• Max. Eingangsstrom: 24mA</li> <li>• Eingangswiderstand: 249Ω</li> </ul>
	TI	Impulseingang als Frequenzsollwertquelle (Impulsfolge)	Wird verwendet um einen Frequenzsollwert über einen Impulseingang mit 0 - 32kHz für die Sollwertvorgabe einzustellen oder zu ändern. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Low-Pegel: 0–0,8V</li> <li>• High-Pegel: 3,5–12V</li> </ul> (Bei Standard E/A teilen sich der Impulseingang TI und der programmierbare Eingang P5 dieselbe Klemme. Den Parameter In.69 P5 auf 54 (TI) einstellen).

Funktion	Kennzeichnung	Bezeichnung	Beschreibung
Konfiguration der Sicherheitsfunktionalität	SA	Sicherheitseingang A	Wird verwendet, um den Umrichterausgang im Notfall zu sperren.
	SB	Sicherheitseingang B	Bedingungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Normaler Betrieb: Sowohl die Klemme SA als auch die Klemme SB sind mit der Klemme SC verbunden.</li> <li>• Ausgang sperren: Die Verbindung entweder der Klemme SA oder der Klemme SB oder beider Klemmen mit der Klemme SC wird getrennt.</li> </ul>
	SC	Sicherheitseingang-Spannungsquelle	DC 24V, < 25mA

## Bezeichnungen und Beschreibungen der Kommunikationsklemmen/Ausgänge

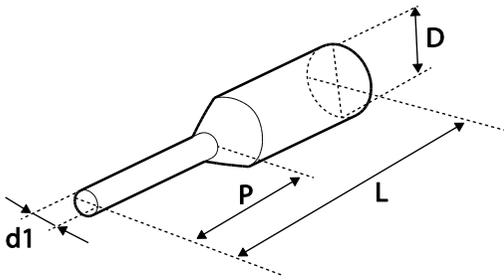
Funktion	Kennzeichnung	Bezeichnung	Beschreibung
Analoger Ausgang	AO	Spannungs-/Stromausgang	Wird verwendet um Ausgabeinformationen an externe Geräte zu senden: Ausgangsfrequenz, Ausgangsstrom, Ausgangsspannung, oder eine Gleichspannung. Den Schalter SW3 betätigen, um den Typ des Ausgangssignals (Spannung oder Strom) an der AO-Klemme zu wählen. Spezifikationen des Ausgangssignals: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausgangsspannung: 0–10V</li> <li>• Max. Ausgangsspannung/-strom: 12V/10mA</li> <li>• Ausgangsstrom: 0–20mA</li> <li>• Max. Ausgangsstrom: 24mA</li> <li>• Ausgangssignaltyp werkseitig eingestellt auf: Frequenz</li> </ul>
	TO	Impulsausgang	Sendet Impulssignale an externe Geräte, um ein einzelnes Umrichter-Ausgangssignal folgenden Typs bereitzustellen: Ausgangsfrequenz, Ausgangsstrom, Ausgangsspannung, oder Gleichspannung. Spezifikationen des Ausgangssignals: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausgangsfrequenz: 0–32kHz</li> </ul>

Funktion	Kennzeichnung	Bezeichnung	Beschreibung
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausgangsspannung: 0–12V</li> <li>• Ausgangssignaltyp werksseitig eingestellt auf: Frequenz</li> </ul> (Bei Standard E/A teilen sich der Impulsausgang TO und der programmierbare Ausgang Q1 dieselbe Klemme. Den Parameter In.OU.33Q1 auf 38(TO).einstellen).
Digitaler Ausgang	Q1	Programmierbarer Ausgang (Open Collector)	26 VDC / 100 mA, oder weniger Ausgangssignaltyp werksseitig eingestellt auf: Run (Laufbefehl)
	EG	Bezugsmasse	Gemeinsames Bezugspotential für Open Collector (mit externer Versorgung )
	24	Ext. Versorgung 24V	Max. Ausgangsstrom: 150mA
	A1/C1/B1	Fehlersignalausgang	Sendet Alarmsignale wenn die Sicherheitsfunktionen des Umrichters aktiviert werden (250V Wechselstrom < 1A, 30V Gleichstrom < 1A). <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fehlerbedingung: Die Kontakte A1 und C1 sind verbunden (Verbindung B1 und C1 geöffnet)</li> <li>• Normaler Betrieb: Die Kontakte A1 und B1 sind verbunden (Verbindung A1 und C1 geöffnet)</li> </ul>
Kommunikation	S+/S-/SG	RS485-Signalleitung	Wird verwendet um RS485-Signale zu senden oder zu empfangen. Für genauere Informationen siehe Kapitel 7, RS485-Kommunikation

**Vorisolierte Crimpsteckverbinder (Aderendhülse).**

Um den Anschluss der Steuerklemmen sicherer zu machen, sind vorisolierte Crimp-Klemmen zu verwenden. Halten Sie sich an die untenstehenden Spezifikationen, um die Crimp-Klemmen für die verschiedenen Kabelgrößen zu bestimmen.

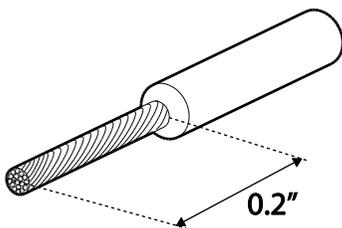
## Installation des Umrichters



P/N	Kabelspezifik.		Abmessungen (Zoll / mm)				Hersteller
	AWG	mm <sup>2</sup>	L*	P	d1	D	
CE002506	26	0.25	10.4	0.4 / 6.0	0.04 / 1.1	0.1 / 2.5	JEONO (Jeono Electric, <a href="http://www.jeono.com/">http://www.jeono.com/</a> )
CE002508			12.4	0.5 / 8.0			
CE005006	22	0.50	12.0	0.45 / 6.0	0.05 / 1.3	0.125 / 3.2	
CE007506	20	0.75	12.0	0.45 / 6.0	0.06 / 1.5	0.13 / 3.4	

- Wenn die Länge (L) der Crimp-Klemmen 12.7 mm nach dem Anschluss übersteigt, ist es möglich dass die Steuerklemmenabdeckung nicht vollständig schließt.

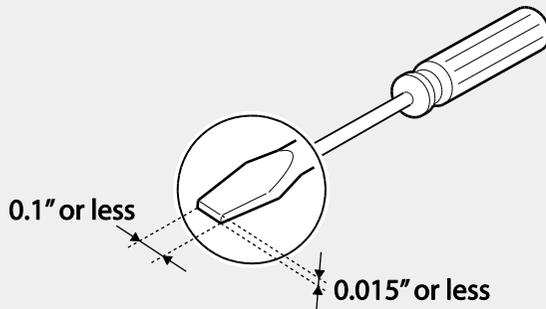
Für den Anschluss von Kabeln an die Steuerklemmen ohne Verwendung von Crimp-Klemmen, siehe die folgende Abbildung, welche die richtige Länge des freiliegenden Leiters am Ende des Steuerkabels zeigt.



### Hinweis

- Beim Anschluss der Steuerklemme stellen Sie sicher, dass die gesamte Kabellänge nicht größer als 50 m ist.
- Stellen Sie sicher, dass die Kabellänge sicherheitsrelevanter Anschlüsse nicht größer als 30 m ist.
- Stellen Sie sicher, dass die Kabellänge zwischen einem LCD-Bedienteil und dem Umrichter nicht größer als 3.04m ist. Kabelverbindungen, die länger als 3.04m sind, können Signalfehler verursachen.
- Verwenden Sie Ferritmaterial, um Signalkabel vor elektromagnetischen Störeinflüssen zu schützen.
- Werden Kabelbinder zum Befestigen von Kabeln verwendet, sind diese mindestens 15.24 cm vom Umrichter entfernt anzubringen. Dies bietet ausreichenden Zugang, um die vordere Abdeckung vollständig zu schließen.

- Verwenden Sie beim Anschluss der Steuerklemmen einen schmalen Schraubendreher mit flacher Spitze (2.5 mm breite und 0.4mm dicke Spitze).

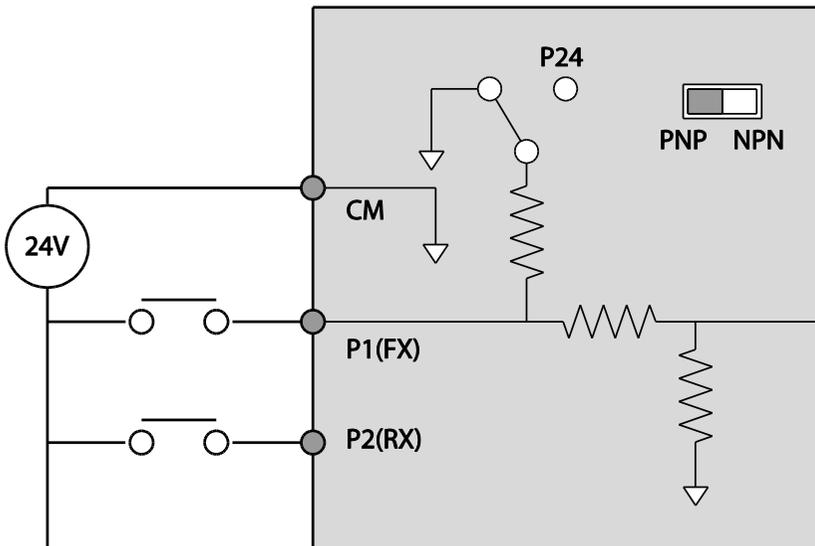


## Schritt 5 – Auswahl der Steuerlogik: NPN oder PNP

Der S100-Umrichter unterstützt 2 logische Eingangsklemmen des Steuerkreises: NPN (positive Logik) und PNP (negative Logik). Treffen Sie die richtige Auswahl der Steuerlogik – NPN (positive Logik) oder PNP (negative Logik) – für Ihre Anforderungen mithilfe des entsprechenden Schalters auf der Steuerkarte. Informationen für detaillierte Anwendungen sind in den folgenden Abschnitten zu finden.

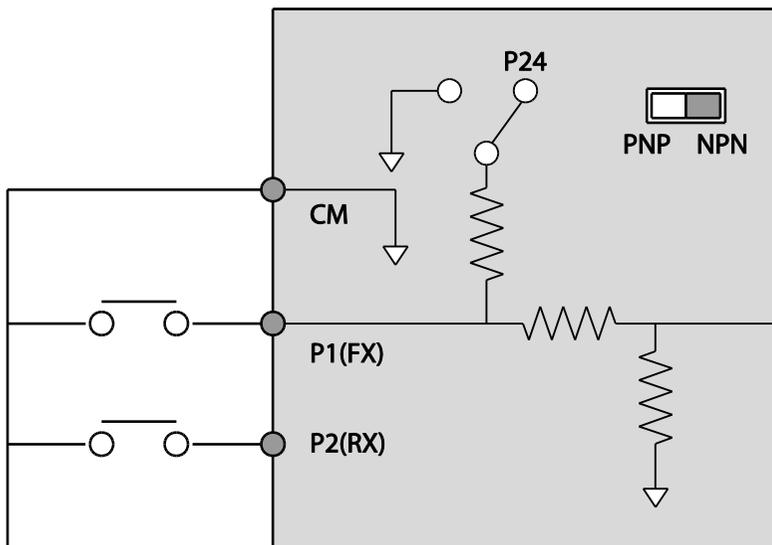
### PNP-Logik (negative Logik)

Stellen Sie den NPN/PNP-Wahlschalter (SW1) auf PNP (negative Logik) ein. Hinweis: Werkseinstellung ist NPN (positive Logik). CM ist das gemeinsame Bezugspotential für alle analogen Eingänge an der Klemme, und P24 ist die interne 24V-Spannungsversorgung. Wird eine externe 24V-Spannungsversorgung verwendet, ist einen Stromkreis erforderlich, der die externe Spannungsquelle (-) und die CM-Klemme verbindet.



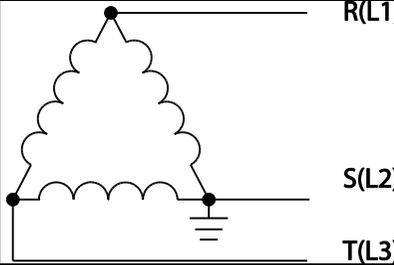
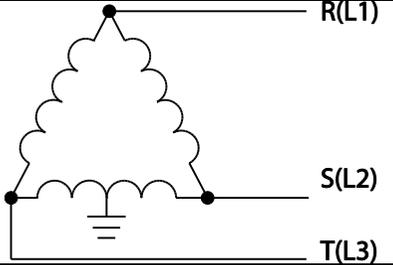
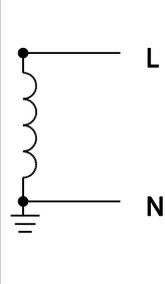
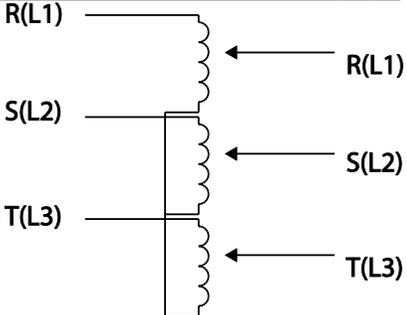
## NPN-Logik (positive Logik)

Stellen Sie den NPN/PNP-Wahlschalter (SW1) auf NPN (positive Logik) ein. Hinweis: Werkseinstellung ist NPN (positive Logik). CM ist das gemeinsame Bezugspotential für alle analogen Eingänge an der Klemme, und P24 ist die interne 24V-Spannungsversorgung.



## Schritt 6 – Deaktivierung des EMV-Filters für asymmetrisch geerdete Netze

In den beiden nächsten Geräten ist ein EMV-Filter eingebaut: S100 200V-Klasse (einphasig) und 400V-Klasse (dreiphasig). EMV-Filter verhindern die Ausbreitung elektromagnetischer Störungen, indem sie die Abstrahlung von Funkwellen vom Umrichter reduzieren. Die Verwendung des EMV-Filters ist nicht immer empfohlen, denn dadurch steigt der Ableitstrom. Ist der Umrichter an ein asymmetrisch geerdetes Netz angeschlossen, MUSS der EMV-Filter ausgeschaltet werden.

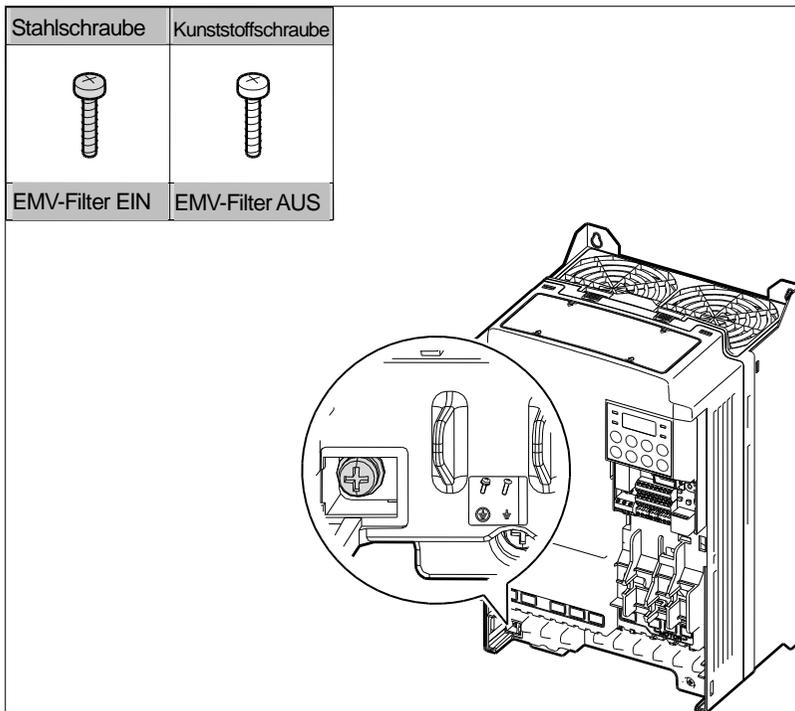
Asymmetrische Erdung			
Ein Außenleiter der Dreieckschaltung ist geerdet		Die Wicklung in der Mitte eines Strangs der Dreieckschaltung ist geerdet	
Das Ende eines Strangs im Einphasenwechselspannungsnetz ist geerdet		3-Leiter-Drehstromnetz nicht geerdet	

**⚠️ Danger**

- Der EMV-Filter darf nicht aktiviert werden, wenn der Umrichter an ein asymmetrisch geerdetes Netz – z.B. eine geerdete Dreieckschaltung – angeschlossen ist. Dies kann zu Verletzungen oder zum Tod durch Stromschlag führen.
- Warten Sie mindestens 10 Minuten, bevor Sie die Abdeckungen öffnen und die Klemmenanschlüsse freilegen. Prüfen Sie alle Anschlüsse um sicherzustellen, dass der Umrichter vollständig entladen ist d.h. keine Gleichspannung mehr aufweist, bevor Sie mit Arbeiten am Umrichter beginnen. Verletzungen oder Tod durch Stromschlag könnten die Folge sein.

Vergewissern Sie sich vor der Verwendung des Umrichters, wie das Netz geerdet ist. Deaktivieren Sie den EMV-Filter, wenn es sich um ein asymmetrisch geerdetes Netz handelt. Um ihn auszuschalten, suchen Sie die EMV-Filter-EIN/AUS-Klemme (siehe folgende Abb.) und ersetzen Sie die Metallschraube des EMV-Filters durch die Kunststoffschraube. Wird der EMV-Filter zukünftig benötigt, gehen Sie umgekehrt vor und ersetzen Sie die Kunststoffschraube des EMV-Filters durch die Metallschraube, um den EMV-Filter wieder einzuschalten.

## Installation des Umrichters



### Schritt 7 – Wiedereinbau der Abdeckungen und des Kabelführungsbügels

Nachdem Sie alle Anschlüsse sowie die Konfiguration des Umrichters vorgenommen haben, montieren Sie wieder den Kabelführungsbügel und die Abdeckungen. Hinweis: Der Wiedereinbau kann je nach Produktgruppe oder Gehäusegröße unterschiedlich sein.

## 2.3 Prüfungen nach der Installation

Nach Abschluss der Installation prüfen Sie bitte die Punkte in der folgenden Tabelle um sicherzustellen, dass der Umrichter sicher und korrekt installiert wurde.

Bereich	Zu prüfender Punkt	Ergebnis
Einbauort / Leistungskabel (Eingangs-/ Ausgangs- spannung)	Ist der Einbauort geeignet?	
	Erfüllt die Umgebung die Betriebsbedingungen des Umrichters?	
	Entspricht die Versorgungsspannung der Nenneingangsspannung des Umrichters?.	
	Reicht die Nennleistung des Umrichters aus, um die Arbeitsmaschine zu versorgen? (Unter bestimmten Bedingungen verschlechtert sich die Qualität der Leistung. Details siehe Abschnitt 11.8 Absenken des Nennausgangsstroms des Umrichters bei Motordauerbetrieb.)	
Anschluss des Leistungssteils	Ist ein Schutzschalter am Eingang des Umrichters installiert?	
	Hat der Schutzschalter den richtigen Auslösestrom?	
	Sind die Netzanschlusskabel korrekt mit den Klemmen R, S, T (L1, L2, L3) des Umrichters verbunden? (Vorsicht: Durch Anschluss der Netzspannungsversorgung an die Motorklemmen (U, V, W) wird der Umrichter beschädigt.)	
	Ist die Phasenfolge am Ausgang des Umrichters (Motoranschlussklemmen U, V, W) korrekt? (Vorsicht: die Motordrehrichtung wird umgekehrt, wenn die drei Motor-Außenleiter (Phasen) nicht in der richtigen Phasenfolge am Umrichter angeschlossen sind.)	
	Sind die für den Anschluss der Leistungsklemmen verwendeten Kabel korrekt ausgelegt?	
	Ist der Umrichter richtig geerdet?	
	Sind die Schrauben der Leistungsklemmen und der Erdungsklemmen mit dem Nennanzugsmoment angezogen?	
	Sind die Überlastungsschutzschaltungen korrekt an den Motoren installiert (bei Anschluss mehrerer Motoren an einen Umrichter)?	
	Wird der Umrichter durch ein elektromagnetisches Schütz von der Spannungsversorgung getrennt (bei Verwendung eines Bremswiderstands)?	
	Sind die Phasenschieberkondensatoren, Überspannungsableiter oder EMV-Funk-Entstörfilter korrekt installiert? (Diese Komponenten dürfen NICHT am Ausgang des Umrichters installiert werden.)	

Bereich	Zu prüfender Punkt	Ergebnis
Anschluss des Steuerteils	Werden für den Anschluss des Steuerteils abgeschirmte verdrehte Leitungen (Shielded Twisted Pair) verwendet?	
	Ist die Abschirmung des Twisted-Pair-Kabels korrekt geerdet?	
	Wenn der Umrichter im Dreileiterbetrieb arbeiten muss: Wurden die Parameter der programmierbaren Eingänge definiert, bevor der Anschluss der Steuerklemmen vorgenommen wurde?	
	Sind die Steuerleitungen korrekt angeschlossen?	
	Sind die Steuerklemmenschrauben mit Nennanzugsmoment festgezogen?	
	Ist die gesamte Kabellänge für den Anschluss des gesamten Steuerteils < 100 m?	
	Ist die gesamte Anschlusskabellänge des Sicherheitseingangs < 30 m?	
	Diverses	Sind Optionskarten richtig angeschlossen?
Sind irgendwelche Reste/Abfälle im Umrichter verblieben?		
Berühren irgendwelche Kabel benachbarte Klemmen und bergen so eine potentielle Kurzschlussgefahr?		
Sind die Steuerklemmenanschlüsse von den Leistungsklemmenanschlüssen getrennt?		
Wurden die Kondensatoren ausgetauscht, wenn sie mehr als 2 Jahre im Einsatz waren?		
Wurden die Lüfter ausgetauscht, wenn sie mehr als 3 Jahre im Einsatz waren?		
Wurde eine Sicherung für die Spannungsversorgung installiert?		
Sind die Anschlüsse für den Motor von den Anschlüssen getrennt?		

### Hinweis

STP-Kabel (Shielded Twisted Pair) sind abgeschirmte verdrehte Leitungen, d.h. verdrehte Adempaare sind von einem elektrisch gut leitenden Schirm umgeben. Störende Einflüsse von äußeren magnetischen Wechselfeldern auf die Leiter in den STP-Kabeln werden vermindert.

## 2.4 Testlauf

Nach Abschluss der ‚Checkliste nach der Installation‘ folgen Sie den untenstehenden Anweisungen, um den Umrichter zu testen.

- 1 Schalten Sie die Spannungsversorgung des Umrichters ein. Die Anzeige des Bedienteils muss hell sein.
- 2 Wählen Sie die Befehlsquelle (Sollwertquelle).
- 3 Stellen Sie einen Frequenzsollwert ein, dann prüfen sie Folgendes:
  - Wenn V1 als Frequenz-Sollwertquelle gewählt wird: ändert sich der Sollwert je nach Höhe der Spannung, die an der Klemme VR anliegt?
  - Wenn V2 als Frequenz-Sollwertquelle gewählt wird: ist der Spannung/Strom-Wahlschalter (SW2) auf Spannung eingestellt, und ändert sich der Sollwert je nach Höhe der Eingangsspannung?
  - Wenn I2 als Frequenz-Sollwertquelle gewählt wird: ist der Spannung/Strom-Wahlschalter (SW2) auf Strom eingestellt, und ändert sich der Sollwert je nach Höhe des Eingangsstroms?
- 4 Stellen Sie die Beschleunigungs-/Verzögerungszeit ein.
- 5 Starten Sie den Motor, und prüfen Sie Folgendes:
  - Dreht der Motor in der richtigen Richtung (siehe Hinweis unten)?
  - Beschleunigt und verzögert der Motor entsprechend den eingestellten Zeiten? Erreicht die Motordrehzahl den Frequenz-Sollwert?

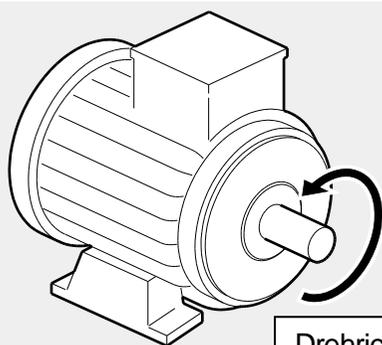
### Hinweis

Wenn Drehrichtung vorwärts (FX) eingestellt ist, sollte sich der Motor bei Blick auf die Abtriebswelle im Gegenuhrzeigersinn drehen. Die Drehrichtung kann durch Vertauschen der Kabel an den Klemmen U und V geändert werden.

### Überprüfung der Motordrehrichtung

- 1 Am Bedienteil setzen Sie die Parameter Drv und Frq (Befehlsquelle bzw. Frequenz-Sollwertquelle) der Operation-Gruppe (Betrieb) auf 0 (Bedienteil).
- 2 Stellen Sie einen Frequenz-Sollwert ein.
- 3 Drücken Sie die RUN-Taste. Der Motor wird im Vorwärtsbetrieb gestartet.
- 4 Beobachten Sie die Motordrehung: Der Motor sollte sich bei Blick auf die Abtriebswelle im Gegenuhrzeigersinn drehen (Drehrichtung vorwärts).

Wenn der Motor in die falsche Richtung dreht, müssen 2 der 3 Kabel an den Klemmen U, V, W vertauscht werden.



Drehrichtung vorwärts

### ⚠ Caution

- Prüfen Sie die Parametereinstellungen, bevor Sie den Umrichter starten. Je nach Belastung kann eine Änderung von Parametern notwendig sein.
- Um Schäden am Umrichter zu vermeiden, dürfen Sie den Umrichter nicht mit einer Eingangsspannung versorgen, die höher als die Nennspannung des Geräts ist.
- Prüfen Sie die Nennleistung des Motors, bevor Sie den Motor mit maximaler Drehzahl betreiben. Da Umrichter verwendet werden können, um die Motordrehzahl auf einfache Weise zu erhöhen, vergewissern Sie sich, dass die Motordrehzahlen nicht versehentlich die Nennleistung des Motors übersteigen.

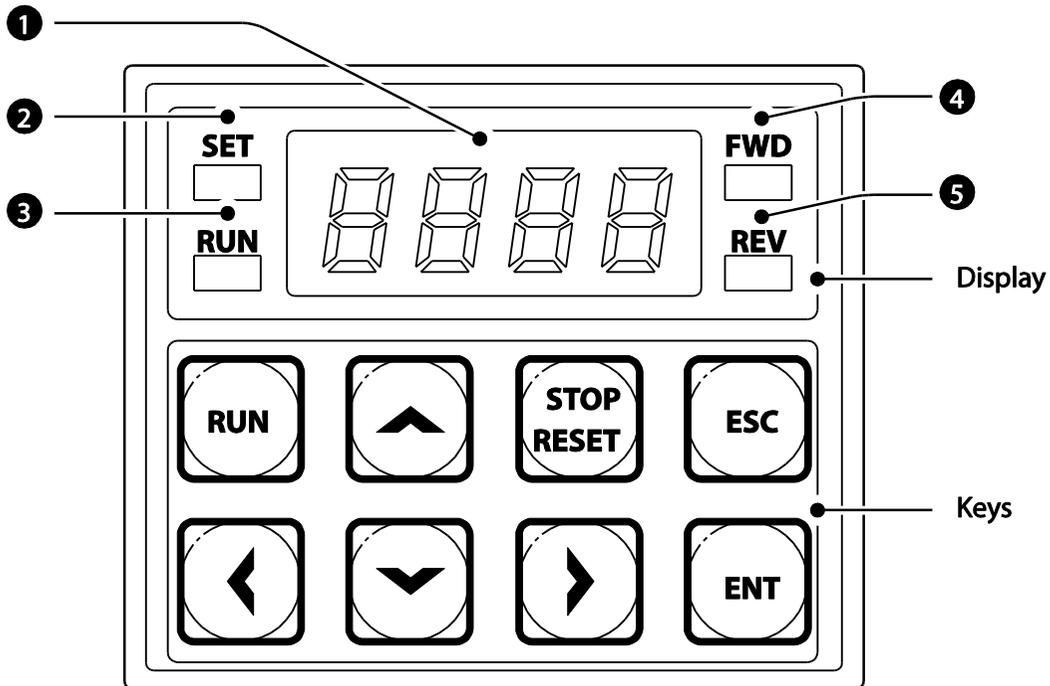


## 3 Ausführen grundlegender Operationen

Dieses Kapitel beschreibt den Aufbau und die Funktionen des Bedienteils. Es führt außerdem in die Parametergruppen und Parametercodes ein, die erforderlich sind um grundlegende Operationen auszuführen. Das Kapitel beschreibt zudem die korrekte Bedienung des Umrichters, bevor mit komplexeren Anwendungen fortgefahren wird. Beispiele werden geliefert um zu zeigen, wie der Umrichter wirklich arbeitet.

### 3.1 Über das Bedienteil

Das Bedienteil besteht aus zwei Hauptkomponenten – dem Display und den Bedientasten. Die folgende Abbildung zeigt Teilebezeichnungen und Funktionen.



### 3.1.1 Über das Display

Die folgende Tabelle listet die Bezeichnungen von Display-Teilen und ihre Funktionen auf.

Nr.	Bezeichnung	Funktion
❶	7-Segment-Anzeige	Zeigt den aktuellen Betriebszustand und Parameterinformationen an.
❷	SET-Anzeige	LED blinkt während der Parameterkonfiguration und wenn die ESC-Taste für eine andere als die Defaultfunktion verwendet wird.
❸	RUN-Anzeige	LED zeigt Dauerlicht während des Betriebs und blinkt während der Beschleunigungs- oder Verzögerungsphase.
❹	FWD-Anzeige	LED zeigt Dauerlicht, wenn der Motor im Vorwärtslauf betrieben wird.
❺	REV-Anzeige	LED zeigt Dauerlicht, wenn der Motor im Rückwärtslauf betrieben wird.

Die folgende Tabelle zeigt die Zeichen (Buchstaben und Zahlen), die das Bedienteil-Display anzeigt.

0	0	A	A	K	K	U	U
1	1	B	B	L	L	V	V
2	2	C	C	M	M	W	W
3	3	D	D	N	N	X	X
4	4	E	E	O	O	Y	Y
5	5	F	F	P	P	Z	Z
6	6	G	G	Q	Q	-	-
7	7	H	H	R	R	-	-
8	8	I	I	S	S	-	-
9	9	J	J	T	T	-	-

### 3.1.2 Bedientasten

Die folgende Tabelle listet die Bezeichnungen und Funktionen der Bedientasten auf.

Taste	Bezeichnung	Beschreibung
	RUN-Taste.	Startet dem Umrichter (gibt einen Laufbefehl).
	STOP/RESET-Taste	STOP: stoppt den Umrichter. RESET: setzt den Umrichter nach einer Störung oder einem Fehlerzustand zurück.
	[▲]-Taste, [▼]-Taste	Wird verwendet, um zwischen Parametercodes umzuschalten oder um Parameterwerte zu erhöhen oder zu senken.
	[◀]-Taste, [▶]-Taste	Wird verwendet, um zwischen Gruppen umzuschalten oder um den Cursor beim Einstellen oder Ändern von Parameterwerten zu bewegen.
	ENTER-Taste	Wird verwendet, um einen Parameterwert anzuwählen, zu bestätigen oder zu speichern.
	ESC-Taste	Multifunktions-taste, die für verschiedene Funktionen verwendet wird: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jog-Betrieb (Betrieb mit Festdrehzahl)</li> <li>• Umschaltung Lokaler/Externer Betrieb</li> <li>• Abbruch einer Eingabe während der Parameterkonfiguration</li> </ul>

#### ⚠ Caution

Die Installation eines separaten Not-Halt-Schalters in den Sicherheitsstromkreis ist notwendig. Die STOP/RESET-Taste auf dem Bedienteil funktioniert nur, wenn der Umrichter für eine Eingabe vom Bedienteil konfiguriert wurde.

### 3.1.3 Steuerungsmenü

Das Steuerungsmenü des S100-Umrichters verwendet die folgenden Parametergruppen.

Gruppe	Anzeige	Beschreibung
Operation	-	Grundlegende Parameter für den Umrichterbetrieb konfigurieren: u. a. Referenzfrequenzen und Beschleunigungs- oder Verzögerungszeiten. Frequenzen werden nur angezeigt, wenn ein LCD-Bedienteil im Einsatz ist.
Drive	DR	Parameter für grundlegende Operationen konfigurieren: u. a. Jogbetrieb, Motorleistungsauswertung, Drehmomentboost sowie weitere Parameter des Bedienteils.
Basic	BA	Grundlegende Parameter konfigurieren, u. a. Motorparameter und Festfrequenzen.
Advanced	AD	Beschleunigungs-/ Verzögerungskurven konfigurieren und Frequenzober-/untergrenzen einrichten.
Control	CN	Funktionen sensorloser Vektorregelung konfigurieren.
Input Terminal	IN	Funktionen der Eingangsklemmen konfigurieren, u. a. programmierbare digitale Eingänge und analoge Eingänge.
Output Terminal	OU	Funktionen der Ausgangsklemmen konfigurieren, z.B. Relais und analoge Ausgänge.
Communication	CM	RS485-Kommunikationsfunktionen oder andere Kommunikationsoptionen konfigurieren.
Application	AP	Abläufe und Vorgänge, die die PID-Regelung betreffen, konfigurieren.
Protection	PR	Funktionen für den Motorschutz oder Umrichterschutz konfigurieren.
Motor 2 (Secondary Motor)	M2	Funktionen für Zweitmotor konfigurieren: Die M2-Gruppe (Zweitmotor-Gruppe) erscheint nur auf dem Bedienteil, wenn einer der programmierbaren Eingänge (In.65–In.71) auf 26 (Zweitmotor) gesetzt wurde.
User Sequence	US	Einfache Abläufe mit verschiedenen
User Sequence Function	UF	Funktionsbausteinen implementieren.

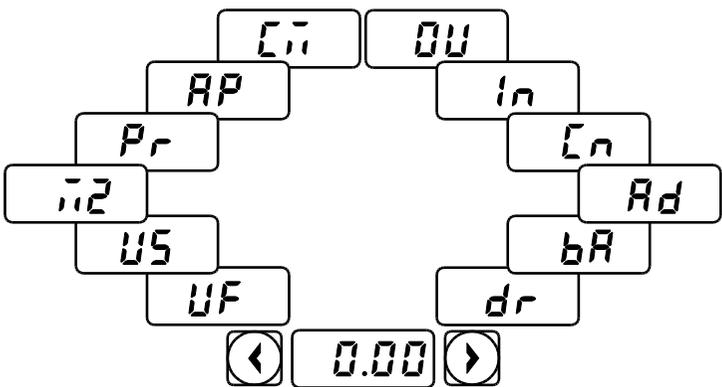
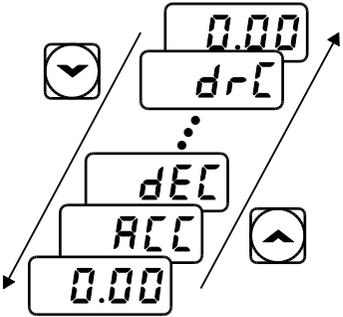
## 3.2 Bedienung mittels Bedienteil

Das Bedienteil ermöglicht die Navigation zwischen Parametergruppen und Parametercodes. Es ermöglicht außerdem die Anwahl und Konfiguration von Funktionen. Auf Parametercode-Ebene kann man Parameterwerte einstellen, um bestimmte Funktionen ein- oder auszuschalten, oder festlegen wie die Funktionen verwendet werden sollen. In Kapitel 8, Tabelle der Funktionen, finden Sie die Funktionen, die Sie brauchen.

Bestätigen Sie die korrekten Werte (oder den korrekten Wertebereich), und folgen Sie den untenstehenden Beispielen, um den Umrichter mithilfe des Bedienteils zu konfigurieren.

### 3.2.1 Anwahl einer Parametergruppe und eines Parametercodes

Folgen Sie den untenstehenden Beispielen, um zwischen Parametergruppen und -codes zu navigieren.

Schritt	Anweisung	Bedienteil-Anzeige
1	Mithilfe der Tasten ◀ und ▶ zur gewünschten Gruppe navigieren	
2	Mithilfe der Tasten ▲ und ▼ durch die Parametercodes navigieren, bis der gewünschte Parametercode erreicht ist	
3	Mit der <b>ENTER</b> -Taste die Änderungen speichern	-

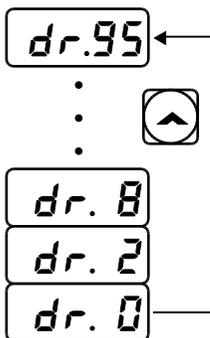
**Hinweis**

Bei einigen Einstellungen wird durch Betätigung der Tasten ▲ oder ▼ nicht der nächsthöhere oder -tiefere Parametercode angezeigt, d.h. bestimmte Parametercodes können übersprungen und nicht angezeigt werden. Der Grund liegt darin, dass einige Parameter absichtlich für neue, zukünftig hinzuzufügende, Funktionen frei gelassen (oder reserviert) wurden. Einige Parameter können auch versteckt (deaktiviert) worden sein, weil ein bestimmter Parametercode so eingestellt wurde, dass die Funktionen für die entsprechenden Parametercodes deaktiviert werden.

Beispiel: Wenn Ad.24 [Vorwahl: Begrenzung auf Maximal-/Minimalfrequenz] auf 0 (Nein) gesetzt ist, dann werden die Parameter Ad.25 [Minimalfrequenz] und Ad.26 [Maximalfrequenz] nicht angezeigt. Wenn Ad.24 auf 1 (Ja) gesetzt und damit die Frequenzbegrenzungsfunktion aktiviert ist, dann werden die Parameter Ad.25 und Ad.26 angezeigt, um die Minimalfrequenz bzw. Maximalfrequenz einstellen zu können.

**3.2.2 Direktes Navigieren zu einzelnen Parametercodes**

Das folgende Beispiel beschreibt die Navigation vom ersten Parameter der Drive-Gruppe (Parametercode dr.0) zum Parametercode dr.95. Dieses Beispiel ist auf alle Parametergruppen anzuwenden, um zu einem bestimmten Parametercode zu navigieren.



Schritt	Anweisung	Bedienteil-Anzeige
1	Sicherstellen dass man sich beim ersten Parameter der Drive-Gruppe (Parametercode dr.0) befindet.	DR.0
2	Die ENTER-Taste (ENT) drücken. Die Zahl '9' blinkt.	9
3	Die Taste ▼ drücken, bis die Zahl ,5' – die gewünschte Einerstelle des Zielparametercodes (.95') – erscheint.	5
4	Die Taste ◀ drücken, um zur Zehnerstelle zu gelangen. Der Cursor bewegt sich nach links, ,05' wird angezeigt.	05

Schritt	Anweisung	Bedienteil-Anzeige
	Diesmal blinkt die Zahl '0'.	
5	Die Taste ▲ drücken, um die Zahl von ,0' auf ,9' – die gewünschte Zehnerstelle des Zielparametercodes (,95') – zu erhöhen.	
6	Die ENTER-Taste (ENT) drücken. Der Parametercode dr.95 wird angezeigt.	

### 3.2.3 Einstellen von Parameterwerten

Sie können Funktionen aktivieren oder deaktivieren, indem Sie Parameterwerte für einzelne Parametercodes einstellen oder ändern. Direkt eingeben können Sie Einstellwerte wie Sollfrequenz, Versorgungsspannung und Motordrehzahl. Folgen Sie den untenstehenden Anweisungen, um Parameter einzustellen oder zu ändern.

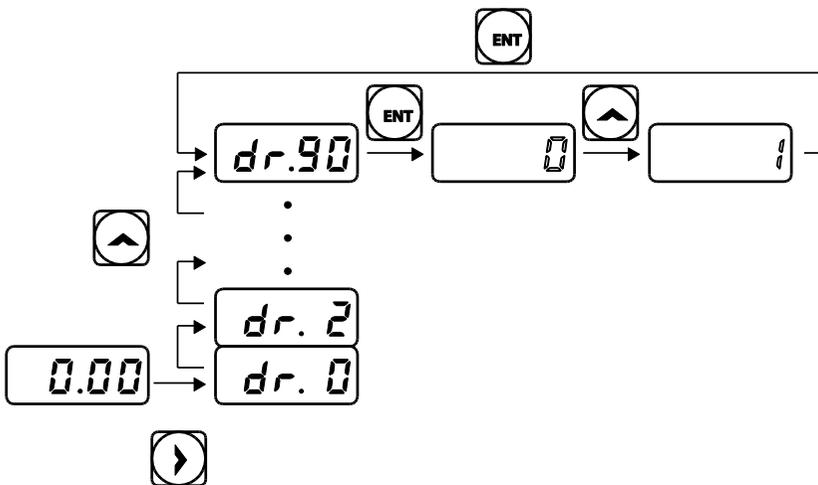
Schritt	Anweisung	Bedienteil-Anzeige
1	Die Parametergruppe und den Parametercode anwählen, um Parameter-einstellungen festzulegen oder zu ändern, dann die ENTER-Taste drücken. Die erste Zahl auf der rechten Seite der Anzeige blinkt.	
2	Die Taste ◀ oder ▶ drücken, um den Cursor zu der Stelle zu bewegen, die geändert werden soll.	
3	Drücken Sie die Taste ▲ oder ▼, um den Wert einzustellen, dann übernehmen Sie den eingestellten Wert mit der ENTER-Taste. Der gewählte Wert erscheint in der Anzeige.	
4	Durch erneutes Drücken der ENTER-Taste die Änderungen speichern.	-

**Hinweis**

- Eine blinkende Zahl in der Anzeige bedeutet, dass das Bedienteil auf eine Eingabe durch den Benutzer wartet. Wenn Sie die ENTER-Taste drücken, während die Zahl blinkt, werden die Änderungen gespeichert. Beim Drücken jeder anderen Taste werden die Änderungen verworfen.
- Für jeden Parametercode sind Defaultfunktionen und Wertebereiche spezifiziert. Lesen Sie die Informationen über die Funktionen und Wertebereiche in Kapitel 8, *Tabelle der Funktionen*, bevor Sie Parameterwerte einstellen oder ändern.

**3.2.4 Konfigurieren der ESC-Taste**

Die ESC-Taste ist eine programmierbare Taste, die eine Reihe verschiedener Funktionen ausführen kann. Weitere Informationen über die Funktionen der ESC-Taste sind im Abschnitt 4.6, *Umschaltung Lokaler/Externer Betrieb*, beschrieben. Das folgende Beispiel zeigt, wie die ESC-Taste konfiguriert wird, um einen Schritt im Jog-Betrieb auszuführen.



Schritt	Anweisung	Bedienteil-Anzeige
1	Sicherstellen dass man sich beim ersten Parameter der Operation-Gruppe (Gruppe ‚Betrieb‘) befindet und dass der Parametercode 0.00 (Sollfrequenz) angezeigt wird.	0.00
2	Die ►-Taste drücken. Man befindet sich jetzt beim ersten Parameter der Drive-	DR.0

Schritt	Anweisung	Bedienteil-Anzeige
	Gruppe (Parametercode dr.0).	
3	Die Taste ▲ oder Taste ▼ drücken, bis der Parametercode zum Konfigurieren der ESC-Taste (dr.90) erscheint, und dann die ENTER-Taste drücken. Der Parametercode dr.90 hat aktuell den Defaultwert ,0' (Cursor auf die Anfangsposition).	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">DR.90</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">0</div>
4	Drücken Sie die Taste ▲, um den Wert auf 1 (Jog-Taste) zu ändern einzustellen, dann drücken Sie die ENTER-Taste. Der neue Parameterwert blinkt.	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">1</div>
5	Durch erneutes Drücken der ENTER-Taste die Änderungen speichern.	-

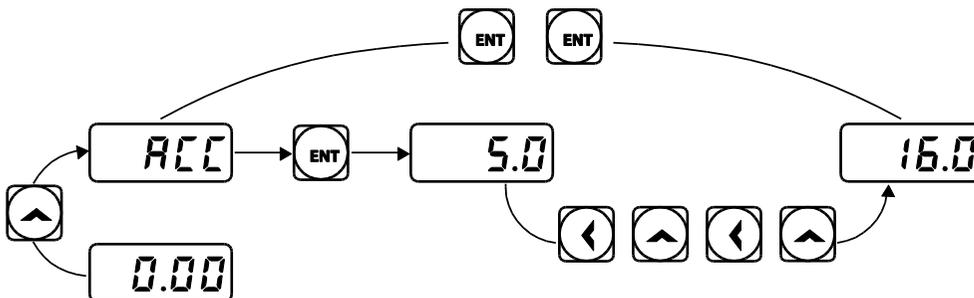
### Hinweis

- Wird die ESC-Taste betätigt, wenn die ESC-Tastenfunktion auf 1 (Jog) oder 2 (Local/Remote) gesetzt ist, dann blinkt die LED der SET-Anzeige.
- Die Defaultfunktion, d.h. die Werksteinstellung, des Parametercodes dr. 90 ist 0 (Cursor auf die Anfangsposition bewegen). Wann immer Sie irgendeinen Parametercode in irgendeiner Gruppe konfigurieren, können Sie den Cursor zurück zur Anfangsposition (Parametercode 0.00 der Operation-Gruppe) bewegen, indem Sie die ESC-Taste drücken.

## 3.3 Anwendungsbeispiele

### 3.3.1 Konfigurieren der Beschleunigungszeit

Das folgende Beispiel beschreibt, wie man ausgehend von der Operation-Gruppe die Beschleunigungszeit (ACC) von 5.0 auf 16.0 ändert.



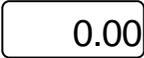
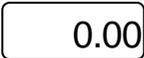
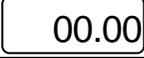
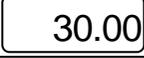
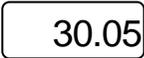
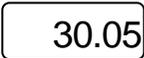
Schritt	Anweisung	Bedienteil-Anzeige
1	Sicherstellen dass der erste Parameter der Operation-Gruppe angewählt ist und dass der Parametercode 0.00 (Sollfrequenz) angezeigt wird.	0.00
2	Die ▼-Taste drücken. Die Anzeige wechselt zum zweiten Parameter der Operation-Gruppe, d.h. zum Parametercode ACC (Beschleunigung).	ACC
3	Die ENTER-Taste (ENT) drücken. Die Zahl '5.0' wird angezeigt, dabei blinkt die '0'. Dies bedeutet, dass die Beschleunigungszeit aktuell auf 5.0 Sekunden eingestellt ist. Die blinkende Stelle kann nun mithilfe des Bedienteils geändert werden.	5.0
4	Die Taste ◀ drücken, um zur Einerstelle zu gelangen und diese zu ändern. Die '5' blinkt jetzt. Die blinkende Stelle, '5', kann nun geändert werden.	5.0
5	Die Taste ▲ drücken, um die Stelle von ,5' auf ,6' – den gewünschten Wert der Einerstelle der Sollfrequenz (,16') – zu erhöhen.	6.0
6	Die Taste ◀ drücken, um zur Zehnerstelle zu gelangen. Der Wert der Zehnerstelle, '0', beginnt zu blinken.	06.0
7	Die Taste ▲ drücken, um die Stelle von ,5' auf ,6' – den gewünschten Wert der Zehnerstelle der Sollfrequenz (,16') – zu erhöhen, und dann die ENTER-Taste drücken. Beide Stellen blinken nun in der Anzeige.	16,0
8	Durch erneutes Drücken der ENTER-Taste die Änderungen speichern. 'ACC' wird angezeigt. Die Änderung der Beschleunigungszeit ist abgeschlossen.	ACC

### 3.3.2 Einstellen der Sollfrequenz

Das folgende Beispiel beschreibt, wie man ausgehend vom ersten Parameter in der Operation-Gruppe (Parametercode 0.00) eine Sollfrequenz von 30.05 einstellt.



## Ausführen grundlegender Operationen

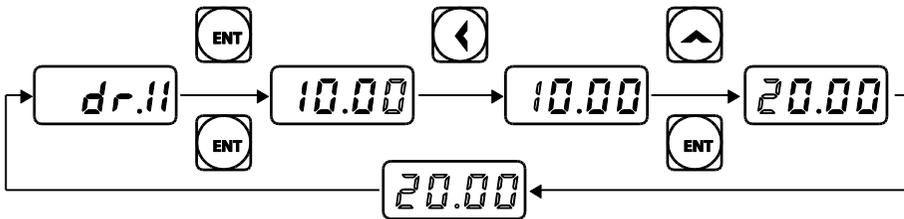
Schritt	Anweisung	Bedienteil-Anzeige
1	Sicherstellen dass der erste Parameter der Operation-Gruppe angewählt ist und dass der Parametercode 0.00 (Sollfrequenz) angezeigt wird.	
2	Die ENTER-Taste (ENT) drücken. Die Zahl '0.00' wird angezeigt, dabei blinkt die '0' an der zweiten Nachkommastelle.	
3	Die ◀-Taste 3mal drücken, um zur Zehnerstelle zu gelangen. Die ,0' an der Zehnerstelle beginnt zu blinken.	
4	Die ▲-Taste drücken, um die Stelle von ,0' auf ,3' – den gewünschten Wert der Zehnerstelle der Sollfrequenz (,30.05') – zu erhöhen.	
5	Die ▶-Taste 3mal drücken. Die ,0' an der zweiten Nachkommastelle beginnt zu blinken.	
6	Die ▲-Taste drücken, um die Stelle von ,0' auf ,5' – den gewünschten Wert der zweiten Nachkommastelle der Sollfrequenz (,30.05') – zu erhöhen, und dann die ENTER-Taste drücken. Der Parameterwert erscheint in der Anzeige.	
7	Durch erneutes Drücken der ENTER-Taste die Änderungen speichern. Das Blinken hört auf. Die Sollfrequenz ist auf 30.05 Hz eingestellt.	

### Hinweis

- Eine blinkende Zahl in der Anzeige bedeutet, dass das Bedienteil auf eine Eingabe durch den Benutzer wartet. Wenn Sie die ENTER-Taste drücken, während die Zahl blinkt, werden die Änderungen gespeichert. Beim Drücken jeder anderen Taste werden die Änderungen verworfen.
- Die Bedienteil-Anzeige des S100-Umrichters kann bis zu 4 Ziffern anzeigen. Durch Betätigen der ◀-Taste oder ▶-Taste ist es jedoch auch möglich, 5-stellige Werte zu verwenden und auf diese zuzugreifen.

### 3.3.3 Einstellen der JOG-Frequenz

Das folgende Beispiel beschreibt, wie man die Jog-Frequenz einstellt, indem man den 11ten Parameter in der Drive-Gruppe (Parametercode DR.11), d.h. die Jog-Frequenz, von 10.00 auf 20.00 Hz ändert. In anderen Gruppen erfolgt das Einstellen der einzelnen Parameter in genau der gleichen Weise.

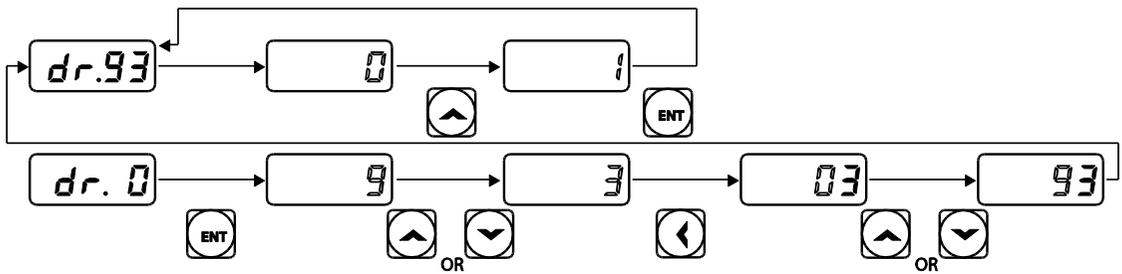


Schritt	Anweisung	Bedienteil-Anzeige
1	Zum Parametercode DR.11 (Jog-Frequenz) in der Drive-Gruppe gehen.	DR.11
2	Die ENTER-Taste (ENT) drücken. Der aktuelle Wert (10.00) für den Parametercode DR.11, d.h. die Jog-Frequenz, wird angezeigt.	10.00
3	Die ◀-Taste 3mal drücken, um zur Zehnerstelle zu gelangen. Die ‚1‘ an der Zehnerstelle beginnt zu blinken.	10.00
4	Die Taste ▲ drücken, um die Stelle von ‚1‘ auf ‚2‘ – den gewünschten Wert der Zehnerstelle der Jog-Frequenz (‚20.00‘) – zu erhöhen, und dann die ENTER-Taste drücken. Alle Stellen blinken nun in der Anzeige.	20.00
5	Durch erneutes Drücken der ENTER-Taste die Änderungen speichern. Der Parametercode DR.11 wird angezeigt. Die Parameteränderung ist erfolgt.	DR.11

### 3.3.4 Initialisierung aller Parameter

Das folgende Beispiel beschreibt die Parameterinitialisierung mithilfe des Parametercodes dr.93 (Parameterinitialisierung) in der Drive-Gruppe. Die Parameterinitialisierung setzt die geänderten Werte aller Parameter in allen Gruppen auf die Werksteinstellungen zurück.

## Ausführen grundlegender Operationen



Schritt	Anweisung	Bedienteil-Anzeige
1	Zum Parametercode dr.0 in der Drive-Gruppe gehen.	DR.0
2	Die ENTER-Taste (ENT) drücken. Der aktuelle Parameterwert (9) wird angezeigt.	9
3	Die ▲-Taste drücken, um die Einerstelle von ‚0‘ auf ‚3‘ – den gewünschten Wert der Einerstelle des Zielparameters (‚93‘) – zu erhöhen.	3
4	Die ◀-Taste drücken, um zur Zehnerstelle zu gelangen. ‚03‘ wird angezeigt.	03
5	Die ▲-Taste oder ▼-Taste drücken, um die Zehnerstelle von ‚0‘ auf ‚9‘ – den gewünschten Wert der Zehnerstelle des Zielparameters (‚93‘) – zu erhöhen.	93
6	Die ENTER-Taste (ENT) drücken. Der Parametercode DR.93 wird angezeigt.	DR.93
7	Die ENTER-Taste (ENT) erneut drücken. Der aktuelle Wert für den Parametercode DR.93 ist 0 (Nicht initialisieren).	0
8	Die ▲-Taste drücken, um den Wert auf 1 (Alle Gruppen) zu ändern, und dann die ENTER-Taste drücken. Der Parameterwert blinkt.	1
9	Die ENTER-Taste (ENT) erneut drücken. Die Parameterinitialisierung wird gestartet. Die Parameterinitialisierung ist abgeschlossen, wenn der Parametercode dr.93 wieder angezeigt wird.	DR.93

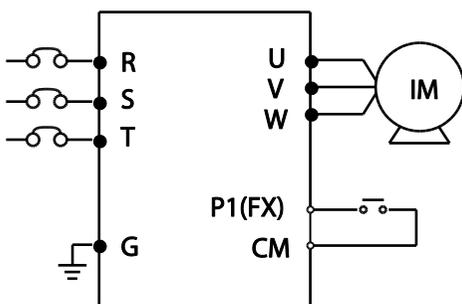
### Hinweis

Nach der Parameterinitialisierung sind alle Parameter auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt. Stellen Sie sicher, dass nach der Initialisierung alle Parameter neu konfiguriert werden, bevor Sie den Umrichter wieder in Betrieb setzen.

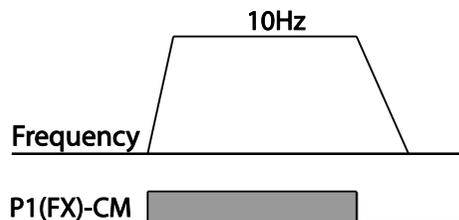
### 3.3.5 Frequenzeinstellung (über Bedienteil) & Steuerung (über Steuerklemmleiste)

Schritt	Anweisung	Bedienteil-Anzeige
1	Den Umrichter einschalten.	-
2	Sicherstellen dass der erste Parameter der Operation-Gruppe angewählt ist und dass der Parametercode 0.00 (Sollfrequenz) angezeigt wird; dann die ENTER-Taste drücken. Die zweite Dezimalstelle (Nachkommastelle) beginnt zu blinken.	0.00
3	Die ◀-Taste 3mal drücken, um zur Zehnerstelle zu gelangen. Die ‚0‘ an der Zehnerstelle beginnt zu blinken.	00.00
4	Die ▲-Taste drücken, um die Stelle von 0 auf 1 zu erhöhen, und dann die ENTER-Taste drücken. Der Parameterwert (10.00) blinkt.	10.00
5	Durch erneutes Drücken der ENTER-Taste die Änderungen speichern. Eine Änderung der Sollfrequenz auf 10.00 Hz ist erfolgt.	10.00
6	Den Schalter zwischen den Klemmen P1 (FX) und CM schließen (einschalten), siehe dazu den Schaltplan unter der Tabelle. Die RUN-Anzeigelampe blinkt, und die FWD-Anzeigelampe zeigt Dauerlicht. Die aktuelle Beschleunigungsfrequenz wird angezeigt.	
7	Wenn die Sollfrequenz (10Hz) erreicht ist, den Schalter zwischen den Klemmen P1 (FX) und CM öffnen (ausschalten). Die RUN-Anzeigelampe blinkt erneut, und die aktuelle Verzögerungsfrequenz wird angezeigt. Wenn die Frequenz 0 Hz erreicht, erlöschen die RUN-Anzeigelampe und die FWD-Anzeigelampe, und die Sollfrequenz (10.00 Hauptzuschnitt) wird wieder angezeigt.	

Basic Ops.



[Anschlussplan]

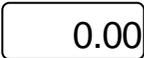
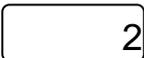
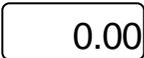


[Signalzustandsdiagramm]

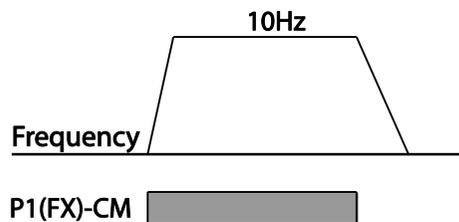
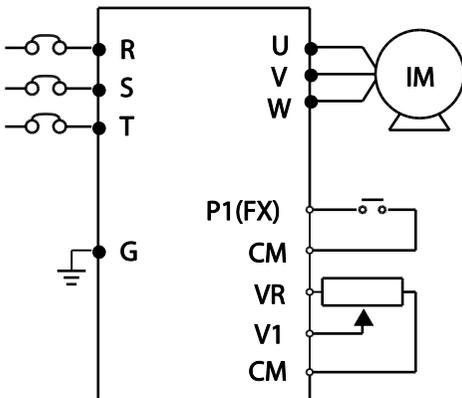
### Hinweis

Bei den Anweisungen in der Tabelle wird angenommen, dass zunächst alle Parameter auf die Werkseinstellungen gesetzt sind. Es kann sein, dass der Umrichter nicht korrekt arbeitet, wenn nach dem Kauf des Umrichters die Werkseinstellungen geändert werden. Wenn das der Fall ist, müssen Sie die Parameter durch ‚Parameterinitialisierung‘ auf die Werkseinstellungen zurücksetzen (siehe 5.22 Parameterinitialisierung), bevor Sie den Anweisungen in der Tabelle folgen.

### 3.3.6 Frequenzeinstellung (über Potentiometer) & Steuerung (über Steuerklemmleiste)

Schritt	Anweisung	Bedienteil-Anzeige
1	Den Umrichter einschalten.	-
2	Sicherstellen dass der erste Parameter der Operation-Gruppe angewählt ist und dass der Parametercode 0.00 (Sollfrequenz) angezeigt wird.	
3	Die ▲-Taste 4mal drücken, um zum Frq-Parameter (Frequenz-Sollwertquelle) zu gelangen.	
4	Die ENTER-Taste (ENT) drücken. Der Frq-Parameter in der Operation-Gruppe ist aktuell auf 0 eingestellt, d.h. als Frequenz-Sollwertquelle ist das Bedienteil ausgewählt.	
5	Die ▲-Taste drücken, um den Wert auf 2 (Potentiometer) zu ändern, und dann die ENTER-Taste drücken. Der neue Parameterwert blinkt.	
6	Die ENTER-Taste (ENT) erneut drücken. Der Parametercode Frq wird erneut angezeigt. Als Frequenz-Sollwertquelle ist jetzt das Potentiometer eingestellt.	
7	Die ▼-Taste 4mal drücken. Die Anzeige kehrt zum ersten Parameter der Operation-Gruppe zurück (0.00). Von hier aus kann die jeweils eingestellte Sollfrequenz überwacht werden.	
8	Das Potentiometer so einstellen, dass die Sollfrequenz auf 10 Hz erhöht bzw. gesenkt wird.	-
9	Den Schalter zwischen den Klemmen P1 (FX) und CM schließen (einschalten), siehe dazu den Anschlussplan unter der Tabelle. Die RUN-Anzeigelampe blinkt, und die FWD-Anzeigelampe zeigt Dauerlicht. Die aktuelle Beschleunigungsfrequenz wird angezeigt.	
10	Wenn die Sollfrequenz (10Hz) erreicht ist, den Schalter zwischen den Klemmen P1 (FX) und CM öffnen (ausschalten). Die RUN-Anzeigelampe blinkt erneut, und die aktuelle	

Schritt	Anweisung	Bedienteil-Anzeige
	Verzögerungsfrequenz wird angezeigt. Wenn die Frequenz 0 Hz erreicht, erlöschen die RUN-Anzeigelampe und die FWD-Anzeigelampe, und die Sollfrequenz (10.00 Hz) wird wieder angezeigt.	



[Anschlussplan]

[Signalzustandsdiagramm]

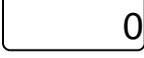
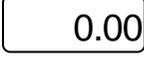
### Hinweis

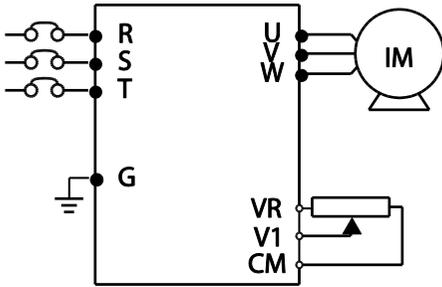
Bei den Anweisungen in der Tabelle wird angenommen, dass zunächst alle Parameter auf die Werkseinstellungen gesetzt sind. Es kann sein, dass der Umrichter nicht korrekt arbeitet, wenn nach dem Kauf des Umrichters die Werkseinstellungen geändert werden. Wenn das der Fall ist, müssen Sie die Parameter durch ‚Parameterinitialisierung‘ auf die Werkseinstellungen zurücksetzen (siehe 5.22 *Parameterinitialisierung*), bevor Sie den Anweisungen in der Tabelle folgen.

### 3.3.7 Frequenzeinstellung (über Potentiometer) & Steuerung (über Bedienteil)

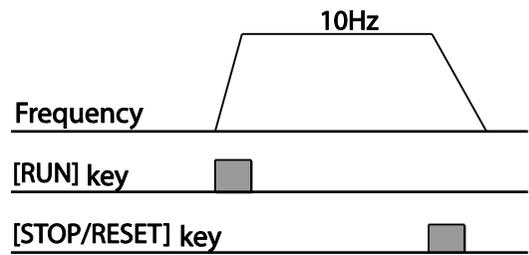
Schritt	Anweisung	Bedienteil-Anzeige
1	Den Umrichter einschalten.	-
2	Sicherstellen dass der erste Parameter der Operation-Gruppe angewählt ist und dass der Parametercode 0.00 (Sollfrequenz) angezeigt wird.	0.00
3	Die ▼-Taste 4mal drücken, um zum Drv-Parameter zu gehen.	DRV
4	Die ENTER-Taste (ENT) drücken. Der Drv-Parameter in der Operation-Gruppe is aktuell auf 1 eingestellt, d.h. als Befehlsquelle ist der Analogeingang ausgewählt.	1

## Ausführen grundlegender Operationen

Schritt	Anweisung	Bedienteil-Anzeige
5	Die ▼-Taste drücken, um den Wert auf 0 (Bedienteil) zu ändern, und dann die ENTER-Taste drücken. Der neue Parameterwert blinkt.	
6	Die ENTER-Taste (ENT) erneut drücken. Der Parametercode Drv wird erneut angezeigt. Als Frequenz-Sollwertquelle ist jetzt das Bedienteil eingestellt.	
7	Die ▼-Taste drücken, um zum Frq-Parameter (Frequenz-Sollwertquelle) zu gelangen.	
8	Die ENTER-Taste (ENT) drücken. Der Frq-Parameter in der Operation-Gruppe ist auf 0 eingestellt, d.h. als Frequenz-Sollwertquelle ist das Bedienteil ausgewählt.	
9	Die ▲-Taste drücken, um die Stelle von 0 auf 2 (Potentiometer) zu erhöhen, und dann die ENTER-Taste drücken. Der neue Parameterwert blinkt.	
10	Die ENTER-Taste (ENT) erneut drücken. Der Parametercode Frq wird erneut angezeigt. Als Frequenz-Sollwertquelle ist jetzt Potentiometer eingestellt.	
11	Die ▼-Taste 4mal drücken. Die Anzeige kehrt zum ersten Parameter der Operation-Gruppe zurück. Von hier aus kann die jeweils eingestellte Sollfrequenz überwacht werden.	
12	Das Potentiometer so einstellen, dass die Sollfrequenz auf 10 Hz erhöht bzw. gesenkt wird.	-
13	Die RUN-Taste auf dem Bedienteil drücken. Die RUN-Anzeigelampe blinkt, und die FWD-Anzeigelampe zeigt Dauerlicht. Die aktuelle Beschleunigungsfrequenz wird angezeigt.	
14	Wenn die Frequenz den Sollwert (10 Hz) erreicht, die STOP/RESET-Taste auf dem Bedienteil drücken. Die RUN-Anzeigelampe blinkt erneut, und die aktuelle Verzögerungsfrequenz wird angezeigt. Wenn die Frequenz 0 Hz erreicht, erlöschen die RUN-Anzeigelampe und die FWD-Anzeigelampe, und die Sollfrequenz (10.00 Hz) wird wieder angezeigt.	



[Anschlussplan]



[Signalzustandsdiagramm]

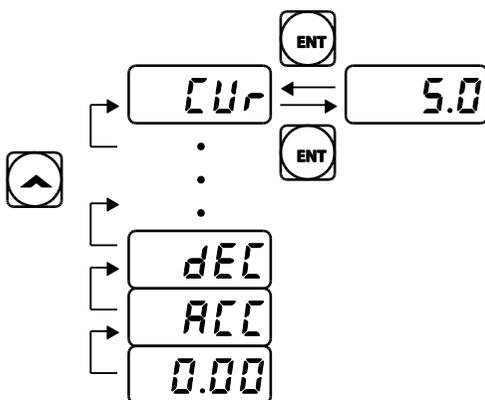
## Hinweis

Bei den Anweisungen in der Tabelle wird angenommen, dass zunächst alle Parameter auf die Werkseinstellungen gesetzt sind. Es kann sein, dass der Umrichter nicht korrekt arbeitet, wenn nach dem Kauf des Umrichters die Werkseinstellungen geändert werden. Wenn das der Fall ist, müssen Sie die Parameter durch ‚Parameterinitialisierung‘ auf die Werkseinstellungen zurücksetzen (siehe 5.22 *Parameterinitialisierung*), bevor Sie den Anweisungen in der Tabelle folgen.

## 3.4 Überwachung des Betriebs

### 3.4.1 Überwachung des Ausgangsstroms

Das folgende Beispiel zeigt, wie der Ausgangsstrom in der Operation-Gruppe (Betrieb) mithilfe des Bedienteils überwacht wird.



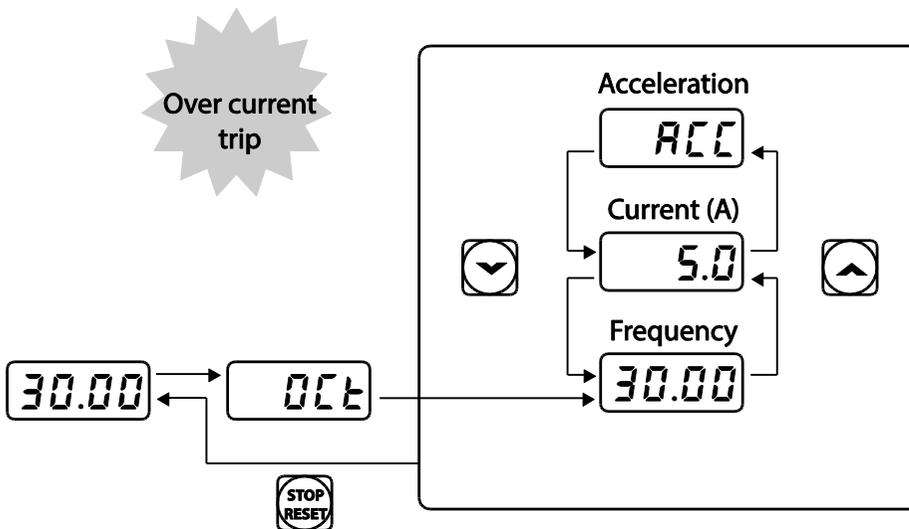
Schritt	Anweisung	Bedienteil-Anzeige
1	Sicherstellen dass der erste Parameter der Operation-Gruppe ausgewählt ist und dass der Parametercode 0.00 (Sollfrequenz) angezeigt wird.	0.00
2	Die ▲-Taste oder ▼-Taste drücken, um zum Cur- Parameter zu gehen.	CUR
3	Die ENTER-Taste (ENT) drücken. Der Ausgangsstrom (5.0 A) wird angezeigt.	5.0
4	Erneut die ENTER-Taste (ENT) drücken. Die Anzeige kehrt zum Cur-Parameter zurück.	CUR

#### Hinweis

Die Parameter dCL (Zwischenkreis-Gleichspannung) oder vOL (Ausgangsspannung) können auf dieselbe Weise wie im Beispiel oben beschrieben überwacht werden.

### 3.4.2 Überwachung der Umrichterfehler

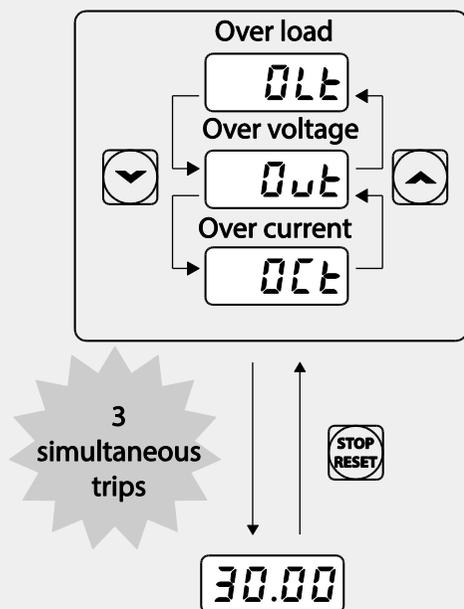
Das folgende Beispiel zeigt, wie Fehlerzustände des Umrichters in der Operation-Gruppe (Betrieb) mithilfe des Bedienteils überwacht werden.



Schritt	Anweisung	Bedienteil-Anzeige
1	Ausgehend vom obigen Beispiel der Bedienteil-Anzeige: Ein Überstromfehler ist aufgetreten.	OCT
2	Die ENTER-Taste (ENT) und dann die ▲-Taste drücken. Die Betriebsfrequenz zum Zeitpunkt des Fehlers (30.00 Hz) wird angezeigt.	30.00
3	Die ▼-Taste drücken. Der Ausgangsstrom zum Zeitpunkt des Fehlers (5.0 A) wird angezeigt.	5.0
4	Die -Taste drücken. Der Betriebsstatus zum Zeitpunkt des Fehlers wird angezeigt. ACC in der Anzeige bedeutet, dass der Fehler während einer Beschleunigungsphase auftrat.	ACC
5	Die STOP/RESET-Taste drücken. Der Umrichter wird zurückgesetzt, und die Anzeige des Fehlerzustands wird gelöscht. Auf dem Bedienteil wird wieder die Sollfrequenz angezeigt.	30.00

### Hinweis

- Treten mehrere unterschiedliche Fehler gleichzeitig auf, können maximal 3 Fehler angezeigt werden, wie im folgenden Beispiel gezeigt wird.



- Wenn ein Warnzustand während des Betriebs bei einer vorgegebenen Frequenz auftritt, werden die aktuelle Frequenz und das **WARN**-Signal abwechselnd – im 1-Sekunden-Intervall – angezeigt. Für genauere Informationen siehe Kapitel 6.3 *Unterlastwarnung und Fehlerauslösung*.

## 4 Ausführen grundlegender Funktionen

### Ausführen grundlegender Funktionen

Dieses Kapitel beschreibt die Basisfunktionen des S100-Umrichters. Die folgende Tabelle verweist auf die detaillierten Beschreibungen der einzelnen Funktionen.

Basisfunktion	Beschreibung
Bedienteil als Frequenz-Sollwertquelle konfigurieren	Den Umrichter so konfigurieren, dass die Sollfrequenz mithilfe des Bedienteils vorgegeben oder geändert werden kann.
Klemmleiste (Spannungseingang) als Frequenz-Sollwertquelle konfigurieren	Den Umrichter so konfigurieren, dass die Sollfrequenz über den Spannungseingang V1 oder V2 der Klemmleiste vorgegeben oder geändert werden kann.
Klemmleiste (Stromeingang) als Frequenz-Sollwertquelle konfigurieren	Den Umrichter so konfigurieren, dass die Sollfrequenz über den Stromeingang I2 der Klemmleiste vorgegeben oder geändert werden kann.
Klemmleiste (Impulseingang) als Frequenz-Sollwertquelle konfigurieren	Den Umrichter so konfigurieren, dass die Sollfrequenz über den Impulseingang T1 der Klemmleiste vorgegeben oder geändert werden kann.
RS485-Schnittstelle als Frequenz-Sollwertquelle konfigurieren	Den Umrichter so konfigurieren, dass Kommunikationssignale von übergeordneten Steuerungen, z.B. SPS oder PC, eingespeist werden können und so eine Sollfrequenz über Schnittstelle vorgegeben oder geändert werden kann.
Frequenzsteuerung über analoge Eingänge	Eine Frequenz über Analogeingänge der Klemmleiste halten.
Optionen der Motorbetriebsanzeige	Die Anzeige der Motorbetriebswerte konfigurieren. Die Motorbetriebsgeschwindigkeit wird entweder als Frequenz in Hz oder als Drehzahl in $\text{min}^{-1}$ angezeigt.
Mehrstufigen Drehzahlbetrieb (Frequenzen) konfigurieren	Mehrstufigen Drehzahlbetrieb (Frequenzen) durch Empfangen eines Eingangswerts an der für die jeweilige Schrittfrequenz festgelegten Klemme konfigurieren.
Bedienteil-Tasten als Befehlsquelle konfigurieren	Den Umrichter so konfigurieren, dass manueller Betrieb über die FWD-, REV- und STOP-Tasten möglich ist.
Eingänge der Klemmleiste als Befehlsquelle konfigurieren	Den Umrichter so konfigurieren, dass Eingangssignale über den FX- bzw. RX-Signaleingang empfangen werden können.
RS485-Schnittstelle als Befehlsquelle konfigurieren	Den Umrichter so konfigurieren, dass Kommunikationssignale von übergeordneten Steuerungen, z.B. SPS oder PC, eingespeist werden

## Ausführen grundlegender Funktionen

Basisfunktion	Beschreibung
	können.
Lokal/Extern-Umschaltung über ESC-Taste (Local/Remote)	Den Umrichter so konfigurieren, dass bei Betätigung der ESC-Taste zwischen lokalem und externem Betrieb (Local / Remote) umgeschaltet werden kann. Wenn der Umrichter mithilfe externer Eingaben betrieben wird (jede andere Eingabe als die über Bedienteil), kann diese Konfiguration verwendet werden, um Wartungsarbeiten am Umrichter durchzuführen, ohne gespeicherte Parametereinstellungen zu verlieren oder zu ändern. Sie kann auch dazu dienen, externe Eingaben zu überlagern und in Notfällen sofort das Bedienteil zu verwenden.
Steuerung der Motordrehrichtung	Den Umrichter so konfigurieren, dass nur eine Motordrehrichtung zugelassen wird.
Automatischer Anlauf bei Einschalten der Versorgungsspannung	Den Umrichter so konfigurieren, dass er bei Einschalten der Versorgungsspannung in Betrieb gesetzt wird. Diese Konfiguration bewirkt, dass der Umrichter gestartet wird und der Motor beschleunigt, sobald die Versorgungsspannung am Umrichter anliegt. Um den ‚automatischen Anlauf‘ ausführen zu können, müssen die Laufbefehlklemmen der Klemmleiste eingeschaltet sein.
Automatischer Neustart nach ‚Fehler quittieren‘	Den Umrichter so konfigurieren, dass der Umrichter wieder in Betrieb gesetzt wird, wenn ein Fehler durch Reset quittiert wird. Diese Konfiguration bewirkt, dass der Umrichter gestartet wird und der Motor beschleunigt, sobald ein Fehler durch Reset quittiert wird. Um den ‚automatischen Anlauf‘ ausführen zu können, müssen die Laufbefehlklemmen der Klemmleiste eingeschaltet sein.
Vorgabe der Beschl./Verz.zeit (Acc/Dec time) basierend auf Maximalfrequenz	Den Umrichter so konfigurieren, dass die Beschleunigungs-/Verzögerungszeit basierend auf einer Maximalfrequenz vorgegeben wird.
Vorgabe der Beschl./Verz.zeit (Acc/Dec time) basierend auf Sollfrequenz	Den Umrichter so konfigurieren, dass die Beschleunigungs-/Verzögerungszeit basierend auf einer Sollfrequenz vorgegeben wird.
Vorgabe der mehrstufigen Beschl./Verz.zeit (Acc/Dec time) über programmierbaren Eingang	Den Umrichter so konfigurieren, dass die mehrstufige Beschleunigungs-/Verzögerungszeit basierend auf festgelegten Parametern für die programmierbaren Eingänge vorgegeben wird.

Basisfunktion	Beschreibung
Vorgabe der Beschl./Verz. Zeit-Übergangsdrehzahl (Frequenz)	Ermöglicht die Änderung der Steigung der Beschleunigungskurve und Verzögerungskurve ohne Konfigurieren der programmierbaren Eingänge.
Vorgabe der Beschleunigungs-/Verzögerungskennlinie	Ermöglicht die Änderung der Steigung der Beschleunigungskurve und Verzögerungskurve. Basiskennlinien, aus denen ausgewählt werden kann, enthalten u. a. Linear- und S-Kurven.
Beschleunigungs-/Verzögerungsstopp-Befehl	Stoppt die aktuelle Beschleunigung oder Verzögerung und steuert den Motorbetrieb bei konstanter Drehzahl. Für diesen Befehl müssen die programmierbaren Eingänge konfiguriert sein.
Betrieb mit linearer U/f-Kennlinie	Den Umrichter so konfigurieren, dass ein Motor bei konstantem Drehmoment betrieben wird. Um das erforderliche Drehmoment zu halten, kann die Betriebsfrequenz während des Betriebs variieren.
Betrieb mit quadratischer U/f-Kennlinie	Den Umrichter so konfigurieren, dass der Motor mit quadratischer U/f-Kennlinie betrieben wird. Lüfter und Pumpen sind geeignete Anwendungen für Betrieb mit quadratischer U/f-Kennlinie.
Betrieb mit benutzerdefinierter U/f-Kennlinie	Ermöglicht die Einstellung einer U/f-Kennlinie, um diese auf die Motorkennlinie abzustimmen. Diese Einstellung ist für spezielle Motoranwendungen, um optimale Leistung zu erzielen.
Drehmomentboost manuell	Den Umrichter manuell so konfigurieren, dass er einen momentanen Drehmomentboost erzeugt. Diese Einstellung ist für Anwendungen, die ein hohes Anlaufmoment benötigen, z.B. Aufzüge oder Hubeinrichtungen.
Drehmomentboost automatisch	Den Umrichter automatisch so konfigurieren, dass er eine Auto-Tuning-Funktion bereitstellt, die einen momentanen Drehmomentboost erzeugt. Diese Einstellung ist für Anwendungen, die ein hohes Anlaufmoment benötigen, z.B. Aufzüge oder Hubeinrichtungen.
Einstellung der Ausgangsspannung	Die Ausgangsspannung auf den Motor einstellen, wenn die Versorgungsspannung des Umrichters nicht mit der spezifizierten Anschlussspannung des Motors (Nennspannung des Motors) übereinstimmt.
Beschleunigen START	Im Allgemeinen wird der Motor mit der Funktion ‚Beschleunigen START‘ in Betrieb gesetzt. In einer typischen Applikation wird der Motor so konfiguriert, dass er als Reaktion auf einen Laufbefehl auf eine Zielfrequenz beschleunigt; es können jedoch auch andere Start- oder Beschleunigungsbedingungen definiert werden.

## Ausführen grundlegender Funktionen

Basisfunktion	Beschreibung
Start nach Gleichstrombremsung	Den Umrichter so konfigurieren, dass er eine Gleichstrombremsung durchführt, bevor der Motor wieder zu drehen beginnt. Diese Konfiguration wird verwendet, wenn der Motor drehen würde, bevor die Spannung aus dem Umrichter am Motor angelegt wird.
Verzögern STOP	Ein Motor wird typischerweise mit der Funktion ‚Verzögern STOP‘ stillgesetzt. Der Motor verzögert auf 0 Hz und wird als Reaktion auf einen Stoppbefehl stillgesetzt; es können jedoch auch andere Stopp- oder Verzögerungsbedingungen definiert werden.
Stillsetzen durch Gleichstrombremsung	Den Umrichter so konfigurieren, dass er während der Verzögerungsphase des Motors eine Gleichstrombremsung durchführt. Die Frequenz, bei der die Gleichstrombremsung erfolgt, muss festgelegt werden; sobald der Motor die festgelegte Frequenz erreicht, wird dann während der Verzögerungsphase des Motors eine Gleichstrombremsung durchgeführt.
Freier Auslauf bis Stillstand	Den Umrichter so konfigurieren, dass die Leistung am Ausgang an den Motor über einen Stoppbefehl abgeschaltet wird. Der Motor läuft frei aus und verzögert bis zum Stillstand.
Leistungsbremung	Den Umrichter so konfigurieren, dass eine optimale Verzögerung des Motors – ohne Auslösen des Überspannungsschutzes – erreicht wird.
Vorgabe der Maximalfrequenz und Startfrequenz	Die Grenzen der Frequenzsollwerte durch Vorgabe einer Startfrequenz und einer Maximalfrequenz konfigurieren.
Vorgabe der Frequenzobergrenzen und -untergrenzen	Die Grenzen der Frequenzsollwerte durch Vorgabe einer Obergrenze und einer Untergrenze konfigurieren.
Frequenzsprünge	Den Umrichter so konfigurieren, dass ein Motorbetrieb bei mechanischen Resonanzfrequenzen vermieden wird.
Konfiguration der Zweitbetriebsart	Die zweite Betriebsart konfigurieren, und zwischen den Betriebsarten abhängig von Ihren Anforderungen umschalten.
Einstellung der Steuerparameter der programmierbaren Eingänge	Ermöglicht die Verbesserung der Sensibilität der programmierbaren Eingänge.
Konfiguration der P2P-Kommunikation	Den Umrichter so konfigurieren, dass er Eingabe- und Ausgabegeräte mit anderen Umrichtern teilen kann.
Konfiguration der Mehrfachsteuerung	Ermöglicht die Überwachung mehrerer Umrichter mit nur einem Überwachungsgerät.
Konfigurieren eines Benutzerablaufs	Ermöglicht, einfache Abläufe mithilfe verschiedener Funktionsbausteine zu implementieren.

## 4.1 Einstellung der Sollfrequenz

Der S100 Umrichter bietet mehrere Möglichkeiten, um eine Sollfrequenz für einen Arbeitsgang vorzugeben oder zu ändern. Das Bedienteil, die analogen Eingänge (z.B. Spannungssignale V1 und V2 und Stromsignal I2) oder die RS485-Schnittstelle (digitale Signale von übergeordneten Steuerungen wie z.B. PC oder SPS) können dafür verwendet werden.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Einheit
Operation (Betrieb)	Frq	Frequenz-Sollwertquelle	Ref Freq Src	0	Bedienteil-1	0-12	-
				1	Bedienteil-2		
				2	V1		
				4	V2		
				5	I2		
				6	RS485		
				8	Feldbus		
				12	Impuls		

### 4.1.1 Bedienteil als Sollwertquelle („Bedienteil-1“-Einstellung)

Sie können die Sollfrequenz mithilfe des Bedienteils ändern und den geänderten Wert durch Betätigung der ENTER-Taste (ENT) übernehmen. Um das Bedienteil als Frequenz-Sollwertquelle zu verwenden, gehen Sie zum Parametercode ‚Frq‘ (Frequenz-Sollwertquelle) in der Operation-Gruppe (Betrieb) und ändern den Parameterwert auf 0 (Bedienteil-1). Über den Parametercode 0.00 (Sollfrequenz) in der Operation-Gruppe (Betrieb) geben Sie den Frequenz-Sollwert für einen Arbeitsgang ein.

Gruppe	Code	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Einheit
Operation (Betrieb)	Frq	Frequenz-Sollwertquelle	Freq Ref Src	0	Bedienteil-1	0-12	
	0.00	Sollfrequenz		0.00		Minimal- bis Maximalfrequenz*	Hz

- Die vorgegebene Sollfrequenz kann nicht höher als die die in dr.20 eingestellte Maximalfrequenz sein.

### 4.1.2 Bedienteil als Sollwertquelle („Bedienteil-2“-Einstellung)

Mithilfe der ▲-Taste und der ▼-Taste können Sie einen Frequenz-Sollwert ändern. Um dies als zweite Option zu nutzen, geben Sie das Bedienteil als Frequenz-Sollwertquelle vor,

## Ausführen grundlegender Funktionen

indem Sie zum Parametercode ‚Frq‘ (Frequenz-Sollwertquelle) in der Operation-Gruppe (Betrieb) gehen und den Parameterwert auf 1 (Bedienteil-2) ändern. Sie können nun die Sollfrequenz erhöhen oder senken, indem Sie die ▲-Taste bzw. ▼-Taste betätigen.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Einheit
Operation (Betrieb)	Frq	Frequenz-Sollwertquelle	Freq Ref Src	1	Bedienteil-2	0–12	
	0.00	Sollfrequenz		0.00		Minimal- bis Maximalfrequenz*	Hz

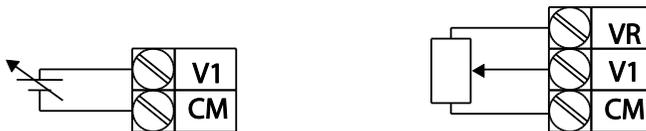
- Die vorgegebene Sollfrequenz kann nicht höher als die die in dr.20 eingestellte Maximalfrequenz sein.

### 4.1.3 V1-Eingang als Sollwertquelle

Sie können einen Frequenzsollwert einstellen oder ändern, indem Sie über den V1-Eingang den Eingangsspannungsbereich festlegen. Verwenden Sie einen Eingangsspannungsbereich von 0 bis 10 V (unipolar) für Nur-Vorwärtslauf. Verwenden Sie einen Eingangsspannungsbereich von -10 bis 10 V (bipolar) für beide Drehrichtungen, wobei negative Eingangsspannungen für Rückwärtslauf verwendet werden.

#### 4.1.3.1 Vorgabe eines Frequenzsollwerts bei 0–10V Eingangsspannungsbereich

Den Parametercode 06 (V1 Polaritätsoptionen) in der IN-Gruppe (Eingangsklemmen) auf 0 (unipolar) setzen. Verwenden Sie die Ausgangsspannung einer externen Spannungsquelle oder die Ausgangsspannung aus der VR-Klemme, um eine Eingangsspannung an V1 anzulegen. Siehe untenstehende Anschlusspläne für die jeweilige Anwendung.



[Anwendung mit ext. Versorgung]

[Anwendung mit interner Versorgung (VR)]

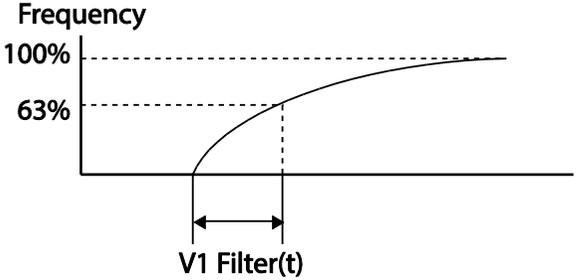
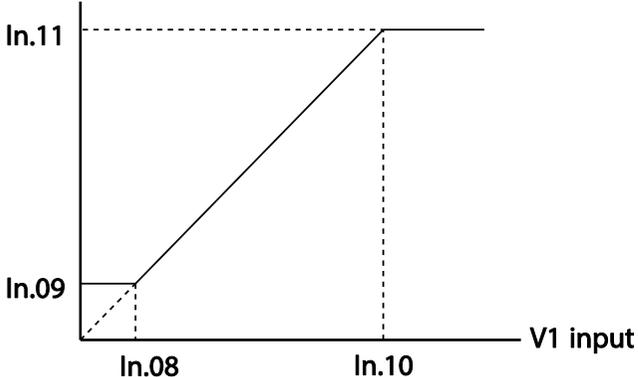
Gruppe	Param	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Einheit
Operation (Betrieb)	Frq	Frequenz-Sollwertquelle	Freq Ref Src	2	V1	0–12	-
In	01	Frequenz bei max. Analogeingang	Freq at 100%	Maximalfrequenz		0.00 - Maximalfrequenz	Hz
	05	Eingangsspannungsüberwachung an V1	V1 Monitor [V]	0.00		0.00–12.00	V

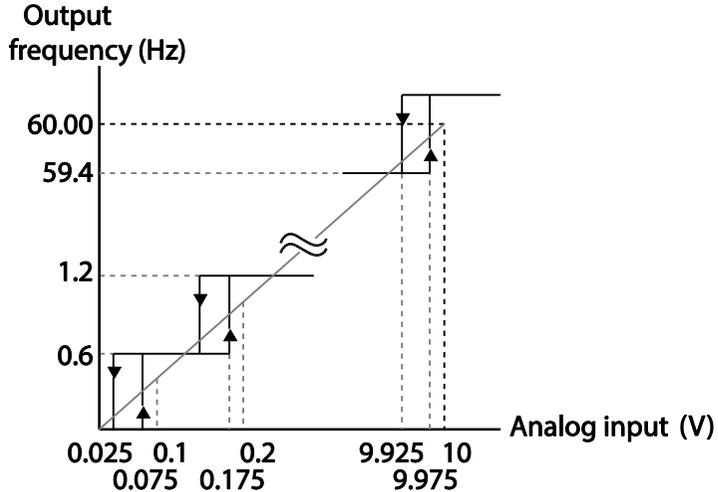
Gruppe	Param	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung	Einstellbereich	Einheit
	06	V1 Polaritätsoptionen	V1 Polarity	0   Unipolar	0–1	-
	07	Filterzeitkonstante für V1-Signaleingang	V1 Filter	10	0–10000	ms
	08	Min. Eingangsspannung an V1	V1 volt x1	0.00	0.00–10.00	V
	09	V1-Wirkfaktor [%] bei min. Eingangsspannung an V1	V1 Perc y1	0.00	0.00–100.00	%
	10	Max. Eingangsspannung an V1	V1 Volt x2	10.00	0.00–12.00	V
	11	V1-Wirkfaktor [%] bei max. Eingangsspannung an V1	V1 Perc y2	100.00	0–100	%
	16	Drehrichtungsoptionen	V1 Inverting	0   Keine	0–1	-
	17	V1 Quantisierungsgrad	V1 Quantizing	0.04	0.00*, 0.04–10.00	%

\* Bei Auswahl ‚0‘ wird die Quantisierung deaktiviert.

### 0 - 10 V Eingangsspannung einstellen

Parameter	Beschreibung
In.01 Freq at 100%	<p>Stellt den Frequenz-Sollwert bei maximaler Eingangsspannung ein, wenn ein Potentiometer an die Steuerklemmleiste angeschlossen ist. Eine Frequenzeinstellung mit dem Parameter In.01 wird nur dann zur Maximalfrequenz, wenn der im Parameter In.11 (oder In.15) eingestellte Wert 100 [%] ist.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Den Parameter In.01 auf 40.00 einstellen und die Parameter In.02 - In.16 auf Werkseinstellungen lassen. Wenn eine Spannung von 10 V am V1-Eingang anliegt, läuft der Motor mit 40.00 Hz.</li> <li>Den Parameter In.11 auf 50.00 [Hz] einstellen und die anderen Parameter In.01 - In.16 auf Werkseinstellungen lassen. Wenn eine Spannung von 10 V am V1-Eingang anliegt, läuft der Motor mit 30.00 Hz (50% der werkseitig eingestellten Maximalfrequenz - 60 Hz).</li> </ul>
In.05 V1 Monitor[V]	Konfiguriert den Umrichter so, dass die Spannung am V1-Eingang überwacht wird.
In.07 V1 Filter	<p>Der „V1 Filter“-Parameter wird verwendet, wenn es starke Schwankungen der Frequenz-Sollwerte gibt. Die Schwankungen können durch Erhöhung der Zeitkonstante abgeschwächt werden, aber dies erfordert ein verbessertes Zeitverhalten des Reglers.</p> <p>Der t-Wert (Zeit) zeigt die Zeit an, die benötigt wird, bis die Frequenz 63% des Sollwerts erreicht, wenn externe Eingangsspannungen in mehreren Schritten angelegt werden.</p>

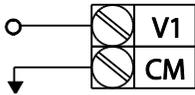
Parameter	Beschreibung
	<p>V1 input from external source <input type="text"/></p>  <p>[V1 Filter ]</p>
<p>In.08 V1 Volt x1– In.11 V1 Perc y2</p>	<p>Diese Parameter werden verwendet, um die Steigung und die Offset-Werte der Ausgangsfrequenz als Funktion der Eingangsspannung einzustellen.</p> <p>Frequency reference</p>  <p>[In.08 Volt x1–In.11 V1 Perc y2]</p>
<p>In.16 V1 Inverting</p>	<p>Invertiert die Motordrehrichtung. Diesen Parameter auf 1 (Ja) setzen, wenn der Motor in umgekehrter Richtung wie der zurzeit eingestellten Richtung drehen soll.</p>
<p>In.17 V1 Quantizing</p>	<p>Der „Quantizing“-Parameter kann bei hohen Störanteilen im analogen Signal, das am V1-Eingang anliegt, verwendet werden. Die Quantisierung ist in einem störanfälligen System sinnvoll, weil alle Störsignale unterdrückt werden. Allerdings verringert die Quantisierung die Empfindlichkeit des Systems (die resultierende Leistung der Ausgangsfrequenz wird je nach Analogeingang gesenkt). Durch Einschalten des Tiefpass-Filters im Parameter In.07 kann der Störanteil reduziert werden, eine Erhöhung des Wertes beeinträchtigt jedoch die Sensibilität des Eingangs und erzeugt Impulse mit langer</p>

Parameter	Beschreibung
	<p>Periodendauer in der Ausgangsfrequenz.</p> <p>Parameterwerte für die Quantisierung beziehen sich auf einen Prozentsatz bezogen auf den Maximaleingang. D.h. wenn der Parameterwert auf 1% des analogen Maximaleingangs (60Hz) eingestellt wird, erhöht oder verringert sich die Ausgangsfrequenz um 0,6 Hz pro 0,1 V Unterschied.</p> <p>Wenn die Spannung am Analogeingang erhöht wird, ändert eine Erhöhung der Eingangsspannung um 75% des eingestellten Wertes die Ausgangsfrequenz, so dass die Frequenz sich abhängig vom dem eingestellten Wert erhöht. Ebenso, wenn die Spannung am Analogeingang gesenkt wird, bewirkt eine Senkung der Eingangsspannung um 75% des eingestellten Wertes eine erste Änderung der Ausgangsfrequenz.</p> <p>Daraus resultiert, dass die Ausgangsfrequenz bei Beschleunigung und Verzögerung jeweils unterschiedlich ist, wodurch die Wirkung von Spannungsänderungen am analogen Eingang auf die Ausgangsfrequenz abgeschwächt wird.</p> <p><b>Output frequency (Hz)</b></p>  <p><b>Analog input (V)</b></p> <p>[In.17 V1 Quantizing]</p>

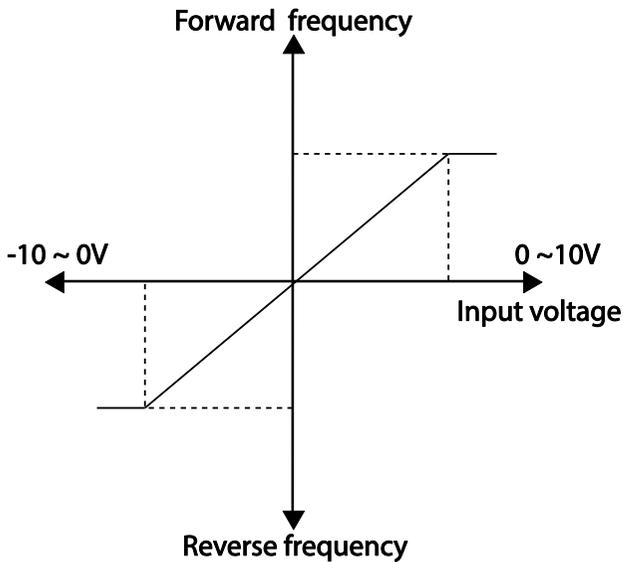
### 4.1.3.2 Vorgabe eines Frequenzsollwerts bei -10–10V Eingangsspannungsbereich

Den Frq-Parameter (Frequenz-Sollwertquelle) in der Operation-Gruppe (Betrieb) auf 2 (V1) setzen, und dann den Parametercode 06 (V1 Polaritätsoptionen) in der IN-Gruppe

(Eingangsklemmen) auf 1 (bipolar) setzen. Verwenden Sie die Ausgangsspannung einer externen Spannungsquelle, um eine Eingangsspannung an V1 anzulegen.



[Anschluss der V1-Klemme]



[Bipolare Eingangsspannung und Ausgangsfrequenz]

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung	Einstellbereich	Einheit
Operation (Betrieb)	Frq	Frequenz-Sollwertquelle	Freq Ref Src	2   V1	0–12	-
In	01	Frequenz bei max. Analogeingang	Freq at 100%	60.00	0 – Maximalfrequenz	Hz
	05	Eingangsspannungsüberwachung an V1	V1 Monitor	0.00	0.00–12.00V	V
	06	V1 Polaritätsoptionen	V1 Polarity	1   Bipolar	0–1	-
	12	Min. Eingangsspannung an V1	V1- volt x1	0.00	10.00–0.00V	V
	13	V1-Wirkfaktor [%] bei min. Eingangsspannung an V1	V1- Perc y1	0.00	-100.00–0.00%	%
	14	Max. Eingangsspannung an V1	V1- Volt x2	-10.00	-12.00 – 0.00V	V
	15	V1-Wirkfaktor [%] bei max. Eingangsspannung an V1	V1- Perc y2	-100.00	-100.00–0.00%	%

## Drehrichtungen bei unterschiedlichen Eingangsspannungen

Befehl / Spannungseingang	Eingangsspannung	
	0–10V	-10–0V
FWD	Vorwärts	Rückwärts
REV	Rückwärts	Vorwärts

- 10 - 10 V Eingangsspannung einstellen**

Parameter	Beschreibung
In.12 V1- volt x1– In.15 V1- Perc y2	<p>Diese Parameter werden verwendet, um die Steigung und die Offset-Werte der Ausgangsfrequenz bezogen auf die Eingangsspannung einzustellen. Die Parameter werden nur angezeigt, wenn In.06 auf 1 (bipolar) eingestellt ist. Wenn z.B. die niedrigste Eingangsspannung (an V1) auf -2 V mit 10% Wirkfaktor eingestellt ist und die höchste Spannung auf -8 (V) mit 80% Wirkfaktor eingestellt ist, variiert die Ausgangsfrequenz innerhalb eines Bereichs von 6 – 48 Hz.</p> <p>[In.12 V1-volt X1–In.15 V1 Perc y] Zu Details über die 0–+10V Analogeingänge siehe die Beschreibungen der Parametercodes In.08 V1 volt x1–In.11 V1 Perc y2 im Abschnitt 4.1.3.3 <i>Vorgabe eines Frequenzsollwerts über einen Eingangsstrom (I2).</i></p>

### 4.1.3.3 Vorgabe eines Frequenzsollwerts über einen Eingangsstrom (I2)

Nachdem Sie den Stromeingang am Schalter SW2 gesetzt haben, können Sie einen Frequenzsollwert über einen Eingangsstrom am I2-Eingang vorgeben und ändern. Stellen Sie den Frq-Parameter (Frequenz-Sollwertquelle) in der Operation-Gruppe (Betrieb) auf 5 (I2) ein und beaufschlagen Sie den I2-Eingang mit einem Eingangstrom von 4 - 20 mA.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung	Einstellbereich	Einheit
Operation (Betrieb)	Frq	Frequenz-Sollwertquelle	Freq Ref Src	5   I2	0–12	-
In	01	Frequenz bei max. Analogeingang	Freq at 100%	60.00	0– Maximalfrequenz	Hz
	50	Eingangsstromüberwachung an I2	I2 Monitor	0.00	0.00–24.00	mA
	52	Filterzeitkonstante für I2-Signaleingang	I2 Filter	10	0–10000	ms
	53	Min. Eingangsstrom an I2	I2 Curr x1	4.00	0.00–20.00	mA
	54	I2-Wirkfaktor [%] bei min. Eingangsstrom an I2	I2 Perc y1	0.00	0–100	%
	55	Max. Eingangsstrom an I2	I2 Curr x2	20.00	0.00–24.00	mA
	56	I2-Wirkfaktor [%] bei max. Eingangsstrom an I2	I2 Perc y2	100.00	0.00–100.00	%
	61	I2 Drehrichtungsoptionen	I2 Inverting	0   No	0–1	-
62	I2 Quantisierungsgrad	I2 Quantizing	0.04	0*, 0.04–10.00	%	

\* Bei Auswahl ‚0‘ wird die Quantisierung deaktiviert.

### Eingangsstrom (I2) einstellen

Code	Beschreibung
In.01 Freq at 100%	<p>Stellt den Frequenz-Sollwert für Betrieb bei maximalem Eingangsstrom ein(wenn In.56 auf 100% gesetzt ist).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn In.01 auf 40.00Hz eingestellt ist und In.53–56 auf Werkseinstellungen gelassen werden, erzeugt ein Eingangsstrom von 20mA (max.) am I2-Eingang eine Sollfrequenz von 40.00Hz.</li> <li>• Wenn In.56 auf 50.00 (%) eingestellt ist und In.01 sowie In.53-55 auf Werkseinstellungen gelassen werden (d.h. 60Hz für In.01), erzeugt ein Eingangsstrom von 20mA (max.) am I2-Eingang eine Sollfrequenz von 30.00Hz (d.h. 50% von 60Hz).</li> </ul>
In.50 I2 Monitor	Wird verwendet, um den Eingangsstrom an I2 zu überwachen.
In.52 I2 Filter	Stellt die Zeit ein, die benötigt wird, bis die Betriebsfrequenz 63% der Zielfrequenz abhängig vom Eingangsstrom an I2 erreicht.
In.53 I2 Curr x1– In.56 I2 Perc y2	Diese Parameter werden verwendet, um die Steigung und die Offset-Werte der Ausgangsfrequenz einzustellen.

Code	Beschreibung
	<p><b>Frequency Reference</b></p> <p>[Einstellung der Steigung und der Offset-Werte der Ausgangsfrequenz]</p>

## 4.1.4 Vorgabe eines Frequenzsollwerts über eine Eingangsspannung (V2- oder I2-Eingang)

Sie können einen Frequenzsollwert über den I2-Eingang oder V2-Eingang einstellen oder ändern, indem Sie den Schalter SW2 auf V2 setzen. Setzen Sie den Frq-Parameter (Frequenz-Sollwertquelle) in der Operation-Gruppe (Betrieb) auf 4 (V2), dann legen Sie eine Eingangsspannung von 0 - 12 V am V2-Eingang (= I2-Eingang = analoger Spannungseingang / Stromeingang) an. Die Parameter In.35–47 werden nicht angezeigt, wenn I2 auf den Empfang eines Eingangsstroms eingestellt – d.h. der Frq-Parameter auf den Wert 5 gesetzt – ist.

Gruppe	Para m.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Einheit
Operation (Betrieb)	Frq	Frequenz-Sollwertquelle	Freq Ref Src	4	V2	0–12	-
In	35	Anzeige der Eingangsspannung V1	V2 Monitor	0.00		0.00–12.00	V
	37	Filterzeitkonstante für V2-Signaleingang	V2 Filter	10		0–10000	ms
	38	Min. Eingangsspannung an V2	V2 Volt x1	0.00		0.00–10.00	V
	39	V2-Wirkfaktor [%] bei min. Eingangsspannung an V2	V2 Perc y1	0.00		0.00–100.00	%
	40	Max. Eingangs-	V2 Volt x2	10.00		0.00–10.00	V

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Einheit
		spannung an V2					
	41	V2-Wirkfaktor [%] bei max.Eingangsspannung an V2	V2 Perc y2	100.00		0.00–100.00	%
	46	V2 – Drehrichtung invertieren	V2 Inverting	0	No	0–1	-
	47	V2 Quantisierungsgrad	V2 Quantizing	0.04		0.00*, 0.04–10.00	%

\* Bei Auswahl ‚0‘ wird die Quantisierung deaktiviert.

### 4.1.5 Vorgabe eines Frequenzsollwerts über eine Impulsfrequenz (TI-Eingang)

Setzen Sie den Frq-Parameter (Frequenz-Sollwertquelle) der Operation-Gruppe (Betrieb) auf 12 (Impuls). Bei Standard E/A setzen Sie den In.69-Parameter (Einstellung des programmierbaren Eingangs P5) auf 54 (TI) und geben eine Impulsfrequenz von 0–32.00kHz an den P5-Eingang.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Einheit
Operation (Betrieb)	Frq	Frequenz-Sollwertquelle	Freq Ref Src	12	Impuls	0–12	-
In	69	Einstellung des programmierbaren Eingangs P5	P5 Define	54	TI	0-54	-
	01	Frequenz bei max. Analogeingang	Freq at 100%	60.00		0.00 – Maximalfrequenz	Hz
	91	Anzeige der Impulseingangsfrequenz	Pulse Monitor	0.00		0.00–50.00	kHz
	92	Filterzeitkonstante für TI-Signaleingang	TI Filter	10		0–9999	ms
	93	Min. Impulseingangsfrequenz an TI	TI Pls x1	0.00		0.00–32.00	kHz
	94	TI-Wirkfaktor [%] bei min. Impulseingangsfrequenz an TI	TI Perc y1	0.00		0.00–100.00	%

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Einheit
	95	Max. Impulseingangs-frequenz an TI	TI Pls x2	32.00		0.00–32.00	kHz
	96	TI-Wirkfaktor [%] bei max. Impulseingangs-frequenz an TI	TI Perc y2	100.00		0.00–100.00	%
	97	TI – Drehrichtung invertieren	TI Inverting	0	Nein	0–1	-
	98	TI Quantisierungs-grad	TI Quantizing	0.04		0.00*, 0.04–10.00	%

\* Ausgegraute Daten gelten nur für Standard E/A.

\*Bei Auswahl ‚0‘ wird die Quantisierung deaktiviert.

### Eingangsimpulsfrequenz an TI einstellen

Parameter	Beschreibung
In.69 P5 Define	Bei Standard E/A teilen sich der Impulseingang TI und der programmierbare Eingang P5 dieselbe Klemme. Den Parameter In.69 (Einstellung des programmierbaren Eingangs P5) auf 54 (TI) einstellen.
In.01 Freq at 100%	Wird verwendet, um den Frequenzsollwert bei maximaler Impulseingangsfrequenz einzustellen. Der Frequenzsollwert basiert auf 100% des mithilfe von In.96 eingestellten Werts. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn In.01 auf 40.00 Hz eingestellt ist und In.93–96 auf Werkseinstellungen gelassen werden, erzeugt eine Impulsfrequenz von 32kHz am TI-Eingang eine Sollfrequenz von 40.00Hz.</li> <li>• Wenn In.96 auf 50.00 % eingestellt ist und In.01 sowie In.93-95 auf Werkseinstellungen gelassen werden, erzeugt eine Impulsfrequenz von 32kHz am TI-Eingang eine Sollfrequenz von 30.00Hz.</li> </ul>
In.91 Pulse Monitor	Zeigt die an TI abgegebene Impulsfrequenz an.
In.92 TI Filter	Stellt die Zeit ein, die benötigt wird, bis die Impulseingangsfrequenz an TI 63% der Sollfrequenz erreicht (wenn die Impulsfrequenz in mehreren Schritten abgegeben wird).
In.93 TI Pls x1– In.96 TI Perc y2	Diese Parameter werden verwendet, um die Steigung und die Offset-Werte für die Ausgangsfrequenz einzustellen.

Parameter	Beschreibung
	<p>Frequency reference</p>
In.97 TI Inverting– In.98 TI Quantizing	Identisch mit In.16–17 (siehe In.16 V1 Inverting/In.17.V1 Quantizing im Abschnitt 4.1.3.1 <i>Vorgabe eines Frequenzsollwerts bei 0–10V Eingangsspannungsbereich</i> ).

### 4.1.6 Vorgabe eines Frequenzsollwerts über RS485-Schnittstelle

Sie können den Umrichter durch Kommunikationssignale von übergeordneten Steuerungen, z.B. SPS oder PC, steuern. Setzen Sie den Frq-Parameter (Frequenz-Sollwertquelle) in der Operation-Gruppe (Betrieb) auf 6 (RS485) setzen und verwenden Sie die Eingangsklemmen für RS485-Signale (S+/S-/SG) für die Kommunikation. Für weitere Informationen siehe Kapitel 7, *RS485-Kommunikation*.

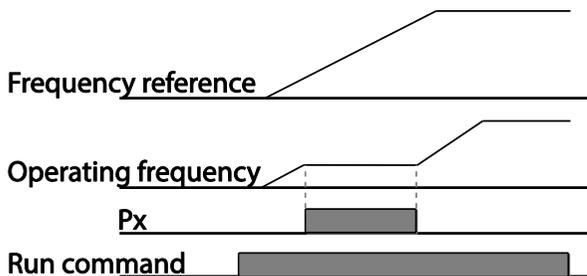
Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung	Einstellbereich	Einheit	
Operation (Betrieb)	Frq	Frequenz-Sollwertquelle	Freq Ref Src	6 RS485	0–12	-	
In	01	Umrichter-IdNr. für integrierte RS485-Kommunikation	Int485 St ID	-	1	1–250	-
				0	Modbus RTU	0–2	-
	1	Reserviert					
	2	LS Inv 485					
	03	Baudrate der integrierten RS485-Schnittstelle	Int485 BaudR	3	9600 bit/s	0–7	-
	04	Integrierte Konfiguration des Kommunikationsrahmens	Int485 Mode	0	D8/PN/S1	0–3	-
				1	D8/PN/S2		
				2	D8/PE/S1		
3				D8/PO/S1			

## 4.2 Halten einer Frequenz durch Analogeingang

## Ausführen grundlegender Funktionen

Wenn Sie einen Frequenz-Sollwert über einen analogen Eingang der Steuerklemmleiste vorgeben, können Sie die Betriebsfrequenz des Umrichters halten, indem Sie einen programmierbaren Eingang als ‚Analog Hold‘ definieren. Die Betriebsfrequenz wird dann mit einem analogen Eingangssignal festgelegt.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung	Einstellbereich	Einheit	
Operation (Betrieb)	Frq	Frequenz-Sollwertquelle	Freq Ref Src	0	Bedienteil-1	0–12	-
				1	Bedienteil-2		
				2	V1		
				4	V2		
				5	I2		
				6	RS485		
				8	Feldbus		
			12	Impuls			
In (Eingangsklemmen)	65–71	Px Klemmenbelegung	Px Define(Px: P1–P7)	21	Analog Hold	0–54	-



### 4.3 Wechsel der angezeigten Maßeinheit (Hz $\leftrightarrow$ min<sup>-1</sup>)

Sie können zwischen den Maßeinheiten, die für die Drehzahlanzeige des Umrichters verwendet werden, wechseln, indem Sie den Parameter Dr.21 (Angezeigte Drehzahl-Maßeinheit) auf 0 (Hz) oder 1 (min<sup>-1</sup>) einstellen. Diese Funktion erfordert ein LCD-Bedienteil.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parametereinstellung	Einstellbereich	Einheit	
dr	21	Angezeigte Drehzahl-Einheit	Hz/Rpm Sel	0	Drehzahlanzeige in Hz	0–1	-
				1	Drehzahlanzeige in min <sup>-1</sup>		

## 4.4 Vorgabe von Festfrequenzen für mehrstufigen Drehzahlbetrieb

Mehrstufiger Drehzahlbetrieb kann durchgeführt werden, indem den Px-Klemmen unterschiedliche Drehzahlen (Frequenzen) zugewiesen werden. Schritt 0 verwendet die Frequenz-Sollwertquelle, die mit dem Frq-Parameter in der Operation-Gruppe (Betrieb) vorgegeben wurde. Die Parameterwerte der Px-Klemmen – 7 (Speed-L), 8 (Speed-M) und 9 (Speed-H) – werden als binäre Befehle erkannt und funktionieren im Verbund mit den Vor- und Rückwärtslaufbefehlen (Fx bzw. Rx). Der Umrichter arbeitet mit den Frequenzen, die in St.1–St.3 (Festfrequenzen 1–3) und bA.53–56 (Festfrequenzen 4–7) eingestellt wurden, und den binären Befehlskombinationen.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parametereinstellung		Einstellbereich	Einheit
Operation (Betrieb)	St1–St3	Festfrequenz 1-3	Step Freq - 1–3	-		0–Maximalfrequenz	Hz
bA	53–56	Festfrequenz 4-7	Step Freq - 4–7	-		0–Maximalfrequenz	Hz
In	65–71	Px Klemmenbelegung	Px Define (Px: P1–P7)	7	Drehzahl-L	0–54	-
				8	Drehzahl-M		-
				9	Drehzahl-H		-
	89	Mehrstufiger Befehl - Verzugszeit	InCheck Time	1		1–5000	ms

### Festfrequenzen für mehrstufigen Drehzahlbetrieb vorgeben

Param.	Beschreibung
Operation group St 1–St3 Step Freq - 1–3	Festfrequenzen 1-3 einstellen. Wenn ein LCD-Bedienteil verwendet wird, dann wird bA.50–52 anstelle von St1–St3 (Festfrequenzen 1–3) verwendet.
bA.53–56 Step Freq - 4–7	Festfrequenzen 4-7 einstellen.
In.65–71 Px Define	Die Eingangsklemmen wählen, die als Festfrequenz-Eingänge verwendet werden sollen, und dann die entsprechenden Parameter (In.65–71) auf die Werte 7 (Speed-L), 8 (Speed-M) oder 9 (Speed-H) einstellen.  Angenommen die Eingangsklemmen P3, P4 und P5 wurden auf Speed-L, Speed-M bzw. Speed-H festgelegt, ist der folgende mehrstufige Drehzahlbetrieb verfügbar.

Param.	Beschreibung																																													
	<p>[Beispiel eines mehrstufigen Drehzahlbetriebs]</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Drehzahl</th> <th>Fx/Rx</th> <th>P5</th> <th>P4</th> <th>P3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>✓</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>✓</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>✓</td> <td>-</td> <td>✓</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>✓</td> <td>-</td> <td>✓</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>-</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> </tr> </tbody> </table>	Drehzahl	Fx/Rx	P5	P4	P3	0	✓	-	-	-	1	✓	-	-	✓	2	✓	-	✓	-	3	✓	-	✓	✓	4	✓	✓	-	-	5	✓	✓	-	✓	6	✓	✓	✓	-	7	✓	✓	✓	✓
Drehzahl	Fx/Rx	P5	P4	P3																																										
0	✓	-	-	-																																										
1	✓	-	-	✓																																										
2	✓	-	✓	-																																										
3	✓	-	✓	✓																																										
4	✓	✓	-	-																																										
5	✓	✓	-	✓																																										
6	✓	✓	✓	-																																										
7	✓	✓	✓	✓																																										
In.89 InCheck Time	<p>Ein Zeitintervall für den Umrichter einstellen, damit dieser nach Empfang eines Eingangssignals weitere Eingänge der Klemmleiste abfragen kann.</p> <p>Nachdem In.89 auf 100 ms eingestellt und ein Eingangssignal an der Eingangsklemme P5 empfangen wurde, fragt der Umrichter weitere Klemmen auf 100 ms ab, bevor er je nach Einstellung von P5 fortfährt zu beschleunigen oder zu verzögern.</p>																																													

## 4.5 Einstellung der Befehlsquelle

Verschiedene Geräte können gewählt werden, um Daten in den S100 Umrichter zu laden. Mögliche Eingabegeräte sind z.B. das Bedienteil, die programmierbaren Eingänge, die RS485-Schnittstelle und der Feldbusadapter.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Einheit
Operation (Betrieb)	Drv	Befehlsquelle	Cmd Source*	0	Bedienteil	0–4	-
				1	Fx/Rx-1		
				2	Fx/Rx-2		
				3	RS485		
				4	Feldbus		

\* Wird unter DRV-06 auf dem LCD-Bedienteil angezeigt.

### 4.5.1 Das Bedienteil als Befehlsquelle

Das Bedienteil kann als Befehlsquelle gewählt werden, um Steuersignale an den Umrichter zu senden. Diese Einstellung erfolgt, indem Sie den Drv-Parameter (Befehlsquelle) auf 0 (Bedienteil) einstellen. Drücken Sie die RUN-Taste auf dem Bedienteil, um den Antrieb in Betrieb zu setzen, und die STOP/RESET-Taste, um den Antrieb stillzusetzen.

Gruppe	Code	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Einheit
Operation	drv	Befehlsquelle	Cmd Source*	0	Bedienteil	0–4	-

\* Wird unter DRV-06 auf dem LCD-Bedienteil angezeigt.

### 4.5.2 Klemmleiste als Befehlsquelle (Vorwärts-/Rückwärtslaufbefehle)

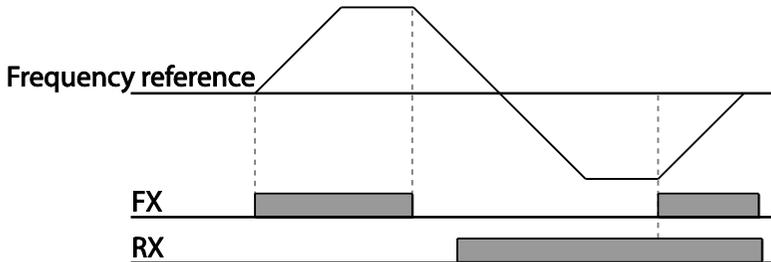
Die programmierbaren Eingänge können als Befehlsquelle ausgewählt werden. Diese Einstellung erfolgt, indem Sie den drv-Parameter (Befehlsquelle) in der Operation-Gruppe auf 1 (Fx/Rx) einstellen. Wählen Sie 2 Eingangsklemmen für die Vorwärts- und Rückwärtslaufbefehle, und setzen Sie dann die entsprechenden Parameter (2 der 5 Parameter für die programmierbaren Eingänge, d.h. In.65–71 für P1–P7) auf 1(Fx) bzw. 2(Rx). Mit dieser Applikation können beide Klemmen gleichzeitig ein- oder ausgeschaltet werden; damit wird ein Stoppbefehl erzeugt, der dazu führt dass der Umrichter den Antrieb ausschaltet.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Einheit
Operation	drv	Befehlsquelle	Cmd Source*	1	Fx/Rx-1	0–4	-
In	65–71	Px Klemmenbelegung	Px Define(Px: P1– P7)	1	Fx	0–54	-
				2	Rx		

\* Wird unter DRV-06 auf dem LCD-Bedienteil angezeigt.

#### Vorwärts-/Rückwärtslaufbefehle über programmierbare Eingänge einstellen

Parameter	Beschreibung
Operation-Gruppe drv- Cmd Source	Auf 1 (Fx/Rx-1) setzen.
In.65–71 Px Define	Einen Eingang für Vorwärtslauf (Fx) festlegen. Einen Eingang für Rückwärtslauf (Rx) festlegen.



### 4.5.3 Klemmleiste als Befehlsquelle (Laufbefehl und Drehrichtungsvorgabe)

Die programmierbaren Eingänge können als Befehlsquelle ausgewählt werden. Diese Einstellung erfolgt, indem Sie den drv-Parameter (Befehlsquelle) in der Operation-Gruppe auf 2 (Fx/Rx-2) einstellen. Wählen Sie 2 Eingangsklemmen für den Laufbefehl und die Drehrichtungsvorgabe, und setzen Sie dann die entsprechenden Parameter (2 der 5 Parameter für die programmierbaren Eingänge, d.h. In.65–71 für P1–P7) auf 1 (Fx) bzw. 2 (Rx). Diese Applikation verwendet einen Fx-Eingang für einen Laufbefehl und einen Rx-Eingang für eine Änderung der Motordrehrichtung (On-Rx, Off-Fx).

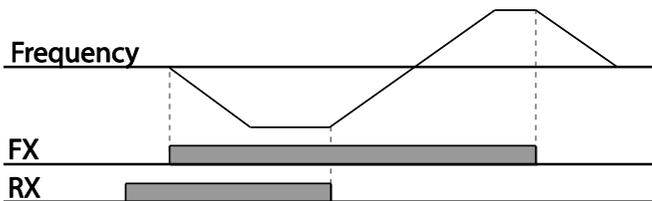
Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung	Einstellbereich	Einheit
Operation (Betrieb)	Drv	Befehlsquelle	Cmd Source*	2 Fx/Rx-2	0–4	-
In (Eingangsklemmen)	65–71	Px Klemmenbelegung	Px Define (Px: P1 – P7)	1 Fx	0–54	-
				2 Rx		

\* Wird unter DRV-06 auf dem LCD-Bedienteil angezeigt.

### Laufbefehl und Drehrichtungswechselbefehl über programmierbare Eingänge einstellen

Parameter	Beschreibung
Operation-Gruppe	Auf 2 (Fx/Rx-2) setzen.

Parameter	Beschreibung
Drv (Cmd Source)	
In.65–71 (Px Define)	Einen Eingang für den Laufbefehl festlegen (Fx). Einen Eingang für Drehrichtungswechsel festlegen (Rx).



#### 4.5.4 RS485-Schnittstelle als Befehlsquelle

Die integrierte RS485-Schnittstelle kann als Befehlsquelle gewählt werden, indem Sie den Drv-Parameter (Befehlsquelle) in der Operation-Gruppe auf 3 (RS485) einstellen. Diese Einstellung verwendet übergeordnete Steuerungen wie z.B. PC oder SPS, um den Umrichter durch Senden und Empfangen von Signalen über die Klemmen S+, S-, und Sg auf der Steuerklemmleiste zu steuern. Für weitere Informationen siehe Kapitel 7 *RS485-Kommunikation*.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Einheit
Operation (Betrieb)	Drv	Befehlsquelle	Cmd Source*	3	Int 485	0–4	-
CM	01	Umrichter-IdNr. für integrierte RS485-Kommunikation	Int485 St ID	1		1–250	-
	02	Integriertes Kommunikationsprotokoll	Int485 Proto	0	ModBus RTU	0–2	-
	03	Baudrate der integrierten RS485-Schnittstelle	Int485 BaudR	3	9600 bit/s	0–7	-
	04	Integrierte Konfiguration des Kommunikationsrahmens	Int485 Mode	0	D8 / PN / S1	0–3	-

\* Wird unter DRV-06 auf dem LCD-Bedienteil angezeigt.

## 4.6 Umschaltung Lokaler/Externer Betrieb

Eine Umschaltung ‚Lokaler/Externer Betrieb‘ ist sinnvoll, um den Betrieb eines Umrichters zu überprüfen oder um eine Inspektion unter Beibehaltung aller Parameterwerte

## Ausführen grundlegender Funktionen

durchzuführen. In einer Notsituation kann sie auch dazu dienen, die Steuerung zu überlagern und das System manuell mittels Bedienteil zu steuern.

Die ESC-Taste ist eine programmierbare Taste, die eine Reihe verschiedener Funktionen ausführen kann. Für weitere Informationen siehe Abschnitt 3.2.4 *Konfigurieren der ESC-Taste*.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung	Einstellbereich	Einheit	
DR	90	Funktionen der ESC-Taste	-	2	Lokal/Extern	0–2	-
Operation	Drv	Befehlsquelle	Cmd Source*	1	Fx/Rx-1	0–4	-

\* Wird unter DRV-06 auf dem LCD-Bedienteil angezeigt.

### Zwischen lokalem und externem Betrieb umschalten

Parameter	Beschreibung
dr.90 [ESC]	Setzen Sie dr.90 auf 2 (Lokal/Extern), um mithilfe der ESC-Taste zwischen lokalem und externem Betrieb umzuschalten. Sobald der Wert gesetzt ist, beginnt der Umrichter automatisch, im externen Betrieb zu arbeiten. Durch den Wechsel von Lokal auf Extern werden keine vorher eingestellten Parameterwerte geändert, und der Betrieb des Umrichters ändert sich nicht. Drücken Sie die ESC-Taste, um in die Betriebsart ‚Lokal‘ zurückzuschalten. Die SET-Lampe beginnt zu blinken, und der Umrichter wird jetzt durch Betätigung der RUN-Taste auf dem Bedienteil in Betrieb gesetzt. Drücken Sie die ESC-Taste erneut, um in die Betriebsart ‚Extern‘ zurückzuschalten. Die SET-Lampe erlischt, und der Umrichter arbeitet jetzt abhängig von der letzten Einstellung des Drv-Parameters in Betrieb gesetzt.

### Hinweis

#### Lokaler/Externer Betrieb

- Wenn der Umrichter im lokalen Betrieb (Betriebsart ‚Lokal‘) arbeitet, ist die vollständige Steuerung des Umrichters mittels Bedienteil verfügbar.
- In der Betriebsart ‚Lokal‘ funktionieren die Jog-Befehle nur, wenn einer der programmierbaren Eingänge P1–P7 (Parametercodes In.65-71) auf 13 (Start-Freigabe) gesetzt ist und die entsprechende Eingangsklemme eingeschaltet ist.
- Wenn der Umrichter im externen Betrieb (Betriebsart ‚Extern‘) arbeitet, wird er von der zuletzt eingestellten Frequenz-Sollwertquelle und durch den vom Eingabegerät empfangenen Befehl angesteuert.
- Wenn Ad.10 (Start bei Netzspannung EIN) auf 0 (Nein) gesetzt ist, wird der Umrichter beim Einschalten der Netzspannung NICHT in Betrieb gesetzt, auch wenn die folgenden Eingangsklemmen eingeschaltet sind:

- Klemme für Vorwärts- oder Rückwärtslauf (Fx/Rx)
- Klemme für Vorwärts- oder Rückwärts-Jog (Fwd jog/Rev Jog)
- Klemme für Vorerregung Fwd/Rev run (Fx/Rx) terminal
- Um den Umrichter manuell mit dem Bedienteil zu steuern, schalten Sie in die Betriebsart ‚Lokal‘. Vorsicht beim Zurückschalten in die Betriebsart ‚Extern‘, denn der Umrichter wird außer Betrieb gesetzt. Wenn Ad.10 (Start bei Netzspannung EIN) auf 0 (Nein) gesetzt ist, zeigen Befehle, die über eine Eingangsklemme kommen, erst Wirkung, nachdem alle oben genannten Eingangsklemmen aus- und dann wieder eingeschaltet wurden.
- Wenn der Umrichter zurückgesetzt wurde, um einen Fehler während eines Arbeitsgangs zu beseitigen, schaltet der Umrichter bei Einschalten der Netzspannung in die Betriebsart ‚Lokal‘ und ermöglicht so die vollständige Steuerung des Umrichters mittels Bedienteil. Wenn die Betriebsart von ‚Lokal‘ auf ‚Extern‘ umgeschaltet wird, wird der Umrichter außer Betrieb gesetzt. In diesem Fall zeigt ein Laufbefehl über eine Eingangsklemme erst Wirkung, nachdem alle Eingangsklemmen ausgeschaltet wurden.

#### Umrichterbetrieb bei Umschaltung ‚Lokaler/Externer Betrieb‘

Wenn die Betriebsart von ‚Extern‘ auf ‚Lokal‘ umgeschaltet wird, während der Umrichter läuft, wird der Umrichter außer Betrieb gesetzt.

Wenn die Betriebsart jedoch von ‚Lokal‘ auf ‚Extern‘ umgeschaltet wird, während der Umrichter läuft, arbeitet der Umrichter in Abhängigkeit von der Befehlsquelle:

- Analoge Signalquelle (Eingangsklemmen): der Umrichter arbeitet in Abhängigkeit von den an den Eingangsklemmen anliegenden Signalen ohne Unterbrechung weiter. Wenn beim Start des Umrichters ein Rückwärtslaufsignal (Rx) an der Klemmleiste einen High-Pegel aufweist, dann arbeitet der Umrichter im Rückwärtslauf, auch wenn er in der Betriebsart ‚Lokal‘ vor dem Umschalten im Vorwärtslauf lief.
- Digitale Befehlsquelle: Mit Ausnahme der Klemmleiste, über die analoge Signale übertragen werden, dienen alle anderen Befehlsquellen wie z.B. Bedienteil, LCD-Bedienteil und Kommunikationsquellen, dem Senden von digitalen Signalen. Wenn in die Betriebsart ‚Extern‘ umgeschaltet wird, wird der Umrichter außer Betrieb gesetzt und bei Empfang des nächsten Befehls wieder in Betrieb gesetzt.

#### ⚠ Caution

Schalten Sie nur dann zwischen ‚lokalem‘ und ‚externem‘ Betrieb um, wenn es notwendig ist. Eine falsche Umschaltung zwischen den Betriebsarten kann dazu führen, dass der Betrieb des Umrichters unterbrochen wird.

## 4.7 Sperre 'Drehrichtung vorwärts' oder 'Drehrichtung rückwärts'

Die Drehrichtung von Motoren kann so konfiguriert werden, dass eine der beiden Drehrichtungen gesperrt ist. Wenn eine Drehrichtungssperre gesetzt ist, bewirkt eine

Betätigung der REV-Taste, dass der Motor auf 0 Hz abgebremst und stillgesetzt wird. Der Umrichter bleibt eingeschaltet.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Einheit
Ad	09	Laufrichtungsschutz	Run Prevent	0	Kein	0–2	-
				1	Sperre vorwärts		
				2	Sperre rückwärts		

### Drehrichtung vorwärts oder Drehrichtung rückwärts sperren

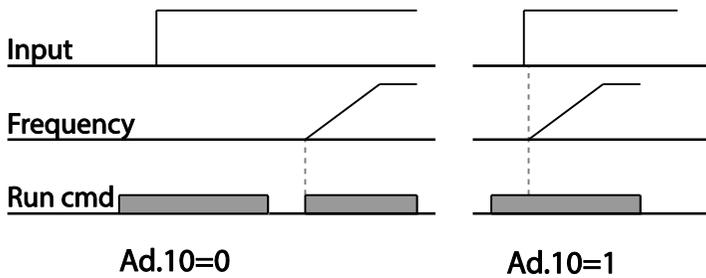
Parameter	Beschreibung		
Ad.09 Run Prevent	Die zu sperrende Drehrichtung auswählen.		
	Einstellung		Beschreibung
	0	Keine	Keine Drehrichtung sperren.
	1	Sperre vorwärts	Drehrichtung vorwärts sperren.
	2	Sperre rückwärts	Drehrichtung rückwärts sperren.

## 4.8 Start bei Netzspannung EIN

Ein ‚Netzspannung EIN‘-Befehl kann so eingerichtet werden, dass ein Umrichter nach Einschalten der Netzspannung in Betrieb gesetzt wird – abhängig von den an der Klemmleiste anliegenden Signalen (sofern diese konfiguriert wurden). Um ‚Start bei Netzspannung EIN‘ freizugeben, setzen Sie den drv-Parameter (Befehlsquelle) in der Operation-Gruppe auf 1(Fx/Rx-1) oder 2 (Fx/Rx-2) einstellen.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Einheit
Operation	drv	Befehlsquelle	Cmd Source*	1, 2	Fx/Rx-1 oder Fx/Rx- 2	0–4	-
Ad	10	Start bei Netzspannung EIN	Power-on Run	1	Ja	0–1	-

\* Wird unter DRV-06 auf dem LCD-Bedienteil angezeigt.



**Hinweis**

- Wenn der Umrichter in Betrieb gesetzt wird, während ein Motor (Lüfter-Lasttyp) frei ausläuft, kann ein Fehler ausgelöst werden. Um dies zu verhindern, gehen Sie zu Cn. 71 (Drehzahlsuchoptionen) der Control-Gruppe und setzen bit4 auf 1. Der Umrichter führt dann zu Beginn des Arbeitsgangs eine Drehzahlsuche durch.
- Ist die Drehzahlsuche nicht aktiviert, verwendet der Umrichter zu Beginn des Arbeitsgangs die normale U/f-Kennlinie, um den Motor zu beschleunigen. Wurde der Umrichter ohne ,Start bei Netzspannung EIN'-Freigabe eingeschaltet, müssen die an der Klemmleiste anliegenden Signale zuerst aus- und dann wieder eingeschaltet werden, um den Umrichter in Betrieb zu setzen.

**ⓘ Caution**

Vorsicht beim Betrieb des Umrichters mit ,Start bei Netzspannung EIN'-Freigabe, denn beim Start des Umrichters beginnt der Motor zu drehen.

## 4.9 Reset und Neustart

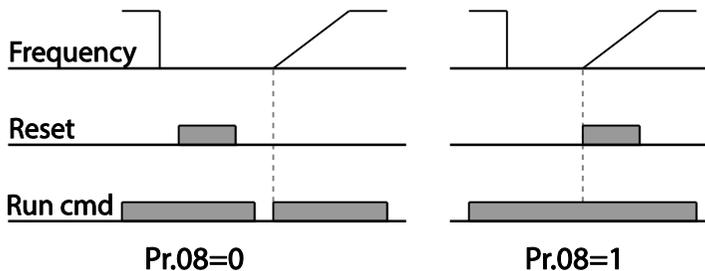
Reset- und Neustartoperationen können für den Umrichterbetrieb nach dem Auslösen eines Fehlers – abhängig von den an der Klemmleiste anliegenden Signalen (sofern diese konfiguriert wurden) – eingerichtet werden. Wenn ein Fehler ausgelöst wird, schaltet der Umrichter seinen Ausgang ab und der Motor läuft frei aus. Wenn der Umrichter in Betrieb gesetzt wird, während der angeschlossene Motor frei ausläuft, kann ein weiterer Fehler ausgelöst werden.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung	Einstellbereich	Einheit
Operation	drv	Befehlsquelle	Cmd Source*	1 Fx/Rx-1 2 oder Fx/Rx-2	0–4	-
Pr	08	Reset & Neustart einrichten	RST Restart	1 Ja	0–1	
	09	Anzahl automatischer	Retry Number	0	0–10	

## Ausführen grundlegender Funktionen

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung	Einstellbereich	Einheit
		Neustartversuche				
	10	Verzugszeit vor automatischem Neustart	Retry Delay	1.0	0–60	s

\* Wird unter DRV-06 auf einem LCD-Bedienteil angezeigt.



### Hinweis

- Um ein wiederholtes Auftreten eines Fehlers zu verhindern, gehen Sie zum Parameter Cn.71 (Drehzahlsuchoptionen) und setzen Sie Bit 2 auf 1. Der Umrichter führt dann zu Beginn des Arbeitsgangs eine Drehzahlsuche durch.
- Ist die Drehzahlsuche nicht aktiviert, verwendet der Umrichter zu Beginn des Arbeitsgangs die normale U/f-Kennlinie, um den Motor zu beschleunigen. Wurde der Umrichter ohne ‚Reset und Neustart‘-Freigabe eingeschaltet, müssen die an der Klemmleiste anliegenden Signale zuerst aus- und dann wieder eingeschaltet werden, um den Umrichter in Betrieb zu setzen.

### ⚠ Caution

Vorsicht beim Betrieb des Umrichters mit ‚Start bei Netzspannung EIN‘-Freigabe, denn beim Start des Umrichters beginnt der Motor zu drehen.

## 4.10 Einstellen der Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten

### 4.10.1 Beschl./Verz.-Zeit basierend auf Maximalfrequenz

Die Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten können basierend auf der Maximalfrequenz, d.h. nicht auf der Betriebsfrequenz, vorgegeben werden. Um die Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten basierend auf der Maximalfrequenz vorzugeben, setzen Sie den Parameter bA.08 (Beschleunigungs-/Verzögerungssollfrequenz) in der Basic-Gruppe auf 0 (Maximalfrequenz).

Die Beschleunigungszeit, die über den ACC-Parameter (Beschleunigungszeit) in der Operation-Gruppe (dr.03 auf einem LCD-Bedienteil) eingestellt wird, bezieht sich auf die Zeit, die der Umrichter benötigt, um von Null-Drehzahl (0 Hz) auf die Maximalfrequenz zu beschleunigen. Analog dazu gilt: Die Verzögerungszeit, die über den dEC-Parameter (Verzögerungszeit) in der Operation-Gruppe (dr.04 auf einem LCD-Bedienteil) eingestellt wird, bezieht sich auf die Zeit, die der Umrichter benötigt, um von der Maximalfrequenz auf Null-Drehzahl (0 Hz) abzubremesen.

Gruppe	Para m.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Einheit
Operation	ACC	Beschleunigungszeit	Acc Time	20.0		0.0–600.0	s
	dEC	Verzögerungszeit	Dec Time	30.0		0.0–600.0	s
	20	Maximalfrequenz	Max Freq	60.00		40.00–400.00	Hz
bA	08	Beschleunigungs-/Verzögerungssollfrequenz	Ramp T Mode	0	Max Freq	0–1	-
	09	Zeitskala	Time scale	1	0.1 s	0–2	-

## Beschl./Verz.-Zeit basierend auf Maximalfrequenz einstellen

Parameter	Beschreibung							
bA.08 Ramp T Mode	Den Parameter auf 0 (Maximalfrequenz) setzen, um die Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten basierend auf der Maximalfrequenz vorzugeben.							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Einstellung</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Maximalfrequenz Beschl./Verz.-Zeit basierend auf Maximalfrequenz einstellen</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Differenzfrequenz Beschl./Verz.-Zeit basierend auf Betriebsfrequenz einstellen</td> </tr> </tbody> </table> <p>Wenn z.B. die Maximalfrequenz 60.00 Hz ist und die Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten auf 5 s eingestellt sind und die Sollfrequenz auf 30 Hz (Hälfte der Maximalfrequenz) eingestellt ist, dann ist die zum Beschleunigen auf 30 Hz und Abbremsen auf 0 Hz benötigte Zeit jeweils 2,5 s (die Hälfte der eingestellten Beschleunigungs- bzw. Verzögerungszeit).</p>	Einstellung	Beschreibung	0	Maximalfrequenz Beschl./Verz.-Zeit basierend auf Maximalfrequenz einstellen	1	Differenzfrequenz Beschl./Verz.-Zeit basierend auf Betriebsfrequenz einstellen	
Einstellung	Beschreibung							
0	Maximalfrequenz Beschl./Verz.-Zeit basierend auf Maximalfrequenz einstellen							
1	Differenzfrequenz Beschl./Verz.-Zeit basierend auf Betriebsfrequenz einstellen							
bA.09 Time scale	Verwenden Sie die Zeitskala für alle zeitbezogenen Werte. Sie ist insbesondere dann sinnvoll, wenn aufgrund von Lastkennwerten genauere Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten benötigt werden oder wenn der maximale Zeitbereich erweitert werden muss.							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Einstellung</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0.01 s 0.01 s stellt die kleinste Einheit auf der Zeitebene dar.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0.1 s 0.1 s stellt die kleinste Einheit auf der Zeitebene dar.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1 s 1 s stellt die kleinste Einheit auf der Zeitebene dar.</td> </tr> </tbody> </table>	Einstellung	Beschreibung	0	0.01 s 0.01 s stellt die kleinste Einheit auf der Zeitebene dar.	1	0.1 s 0.1 s stellt die kleinste Einheit auf der Zeitebene dar.	2
Einstellung	Beschreibung							
0	0.01 s 0.01 s stellt die kleinste Einheit auf der Zeitebene dar.							
1	0.1 s 0.1 s stellt die kleinste Einheit auf der Zeitebene dar.							
2	1 s 1 s stellt die kleinste Einheit auf der Zeitebene dar.							

### ⓘ Caution

Wenn die Zeiteinheiten geändert werden, kann sich der Bereich der Zeitwerte automatisch ändern. Ist z.B. die Beschleunigungszeit auf 6000 s eingestellt, so bewirkt eine Änderung der Zeitskala von 1 s auf 0.01 s eine Änderung der Beschleunigungszeit auf 60.00 s.

### 4.10.2 Beschl./Verz.-Zeit basierend auf Betriebsfrequenz

Die Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten können basierend auf der Zeit vorgegeben werden, die benötigt wird, um von der aktuellen Betriebsfrequenz auf die Zielfrequenz des nächsten Schritts zu beschleunigen bzw. zu verzögern. Um die Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten basierend auf der aktuellen Betriebsfrequenz vorzugeben, setzen Sie den Parameter bA.08 (Beschleunigungs-/Verzögerungssollfrequenz) in der Basic-Gruppe auf 1 (Differenzfrequenz).

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Einheit
Operation	ACC	Beschleunigungszeit	Acc Time	20.0		0.0–600.0	s
	dEC	Verzögerungszeit	Dec Time	30.0		0.0–600.0	s
bA	08	Beschleunigungs-/Verzögerungsbezug	Ramp T Mode	1	Differenzfrequenz	0–1	-

#### Beschl./Verz.-Zeit basierend auf Betriebsfrequenz einstellen

Parameter	Beschreibung						
bA.08 Ramp T Mode	Den Parameter auf 1 (Differenzfrequenz) setzen, um die Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten basierend auf der Betriebsfrequenz vorzugeben.						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Einstellung</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Maximalfrequenz Beschl./Verz.-Zeit basierend auf Maximalfrequenz einstellen</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Differenzfrequenz Beschl./Verz.-Zeit basierend auf Betriebsfrequenz einstellen</td> </tr> </tbody> </table>	Einstellung	Beschreibung	0	Maximalfrequenz Beschl./Verz.-Zeit basierend auf Maximalfrequenz einstellen	1	Differenzfrequenz Beschl./Verz.-Zeit basierend auf Betriebsfrequenz einstellen
	Einstellung	Beschreibung					
	0	Maximalfrequenz Beschl./Verz.-Zeit basierend auf Maximalfrequenz einstellen					
1	Differenzfrequenz Beschl./Verz.-Zeit basierend auf Betriebsfrequenz einstellen						
Wenn die Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten auf 5 s eingestellt sind und innerhalb des Arbeitsgangs mehrere Frequenzsollwerte (im Beispiel unten in 2 Schritten: 10 Hz und 30 Hz) verwendet werden, benötigt jeder Beschleunigungsschritt 5 Sekunden (siehe Diagramm unten).							

### 4.10.3 Mehrstufige Beschl./Verz.-Zeiten konfigurieren

Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten können über einen programmierbaren Eingang konfiguriert werden, dies erfolgt durch Einstellung des ACC-Parameters (Beschleunigungszeit) und des dEC-Parameters (Verzögerungszeit) in der Operation-Gruppe.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung	Einstellbereich	Einheit	
Operation	ACC	Beschleunigungszeit	Acc Time	20.0	0.0–600.0	s	
	dEC	Verzögerungszeit	Dec Time	30.0	0.0–600.0	s	
bA	70–82	Mehrstufige Beschleunigungszeit 1-7	Acc Time 1–7	x.xx	0.0–600.0	s	
	71–83	Mehrstufige Verzögerungszeit 1-7	Dec Time 1–7	x.xx	0.0–600.0	s	
In	65–71	Px Klemmenbelegung	Px Define (Px: P1–P7)	11	XCEL-L	0–54	-
				1 2	XCEL-M		
				4 9	XCEL-H		
	89	Mehrstufiger Befehl - Verzugszeit	In Check Time	1	1–5000	ms	

#### Beschl./Verz.-Zeiten über programmierbare Eingänge einstellen

Parameter	Beschreibung								
bA.70–82 Acc Time 1–7	Mehrstufige Beschleunigungszeit 1-7 einstellen								
bA.71–83 Dec Time 1–7	Mehrstufige Verzögerungszeit 1-7 einstellen								
In.65–71 Px Define (P1–P7)	Die Klemmen auswählen und konfigurieren, die für die mehrstufigen Beschl.-Verz.-Zeiten verwendet werden sollen								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Einstellung</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>11</td> <td>XCEL-L</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>XCEL-M</td> </tr> <tr> <td>49</td> <td>XCEL-H</td> </tr> </tbody> </table>	Einstellung	Beschreibung	11	XCEL-L	12	XCEL-M	49	XCEL-H
	Einstellung	Beschreibung							
	11	XCEL-L							
12	XCEL-M								
49	XCEL-H								
Beschleunigungs- und Verzögerungsbefehle werden als binäre Codeeingaben erkannt und steuern die Beschleunigung und Verzögerung basierend auf den Werten der Parameter bA.70–82 bzw. bA.71–83. Angenommen die Eingangsklemmen P4 und P5 wurden auf XCEL-L bzw. XCEL festgelegt, ist der folgende mehrstufige Arbeitsgang verfügbar.									

Parameter	Beschreibung															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Beschl./Verz.-Zeit</th> <th>P5</th> <th>P4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>-</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>✓</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>✓</td> <td>✓</td> </tr> </tbody> </table>	Beschl./Verz.-Zeit	P5	P4	0	-	-	1	-	✓	2	✓	-	3	✓	✓
Beschl./Verz.-Zeit	P5	P4														
0	-	-														
1	-	✓														
2	✓	-														
3	✓	✓														
In.89 In Check Time	<p>Die Zeit für den Umrichter einstellen, in der dieser weitere Eingänge der Klemmleiste abfragen kann. Wenn In.89 auf 100 ms gesetzt ist und ein Signal an der P4-Eingangsklemme anliegt, fragt der Umrichter weitere Eingänge innerhalb der nächsten 100 ms ab. Sobald die Zeit abgelaufen ist, wird die Beschl./Verz.-Zeit basierend auf dem an P4 anliegenden Signalzustand eingestellt.</p>															

#### 4.10.4 Umschaltfrequenz der Beschleunigungs-/Verzögerungszeiten konfigurieren

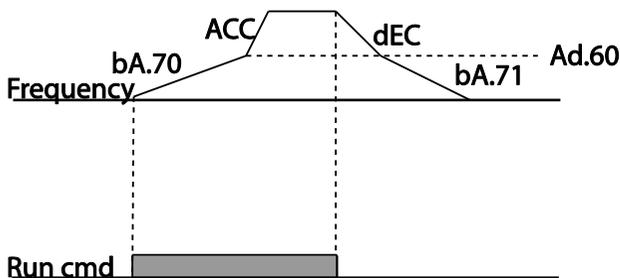
Sie können zwischen zwei unterschiedlichen Sätzen von Beschleunigungs-/Verzögerungszeiten (Steigung der Beschleunigung/Verzögerung) umschalten, indem Sie die Umschaltfrequenz einstellen ohne die programmierbaren Eingänge zu konfigurieren.

Gruppe	Para m.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung	Einstell-bereich	Ein-heit
Operation	ACC	Beschleunigungszeit	Acc Time	10.0	0.0–600.0	s
	dEC	Verzögerungszeit	Dec Time	10.0	0.0–600.0	s
bA	70	Mehrstufige Beschleunigungszeit 1	Acc Time-1	20.0	0.0–600.0	s
	71	Mehrstufige Verzögerungszeit1	Dec Time-1	20.0	0.0–600.0	s

Gruppe	Para m.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung	Einstell-bereich	Ein-heit
Ad	60	Beschl./Verz.-Zeit-Umschaltfrequenz	Xcel Change Frq	30.00	0–Maximum frequency	Hz

### Umschaltfrequenz der Beschl./Verz.-Zeiten einstellen

Parameter	Beschreibung
Ad.60 Xcel Change Fr	<p>Nachdem die Umschaltfrequenz der Beschl./Verz.-Zeiten eingestellt wurde, können die in bA.70 und bA.71 eingestellte Steigung der Beschleunigung bzw. Steigung der Verzögerung verwendet werden, wenn die Betriebsfrequenz des Umrichters kleiner oder gleich der Umschaltfrequenz ist. Wenn die Betriebsfrequenz höher als die Umschaltfrequenz ist, werden die für die ACC- und dEC-Parameter eingestellten Steigungswerte verwendet.</p> <p>Wenn Sie die programmierbaren Eingänge P1-P7 für die Steigungen der mehrstufigen Beschleunigung/Verzögerung (XCEL-L, XCEL-M, XCEL-H) einstellen, arbeitet der Umrichter abhängig von den an den Eingangsklemmen anliegenden Beschl./Verz.-Signalen anstelle der eingestellten Umschaltfrequenz der Beschl./Verz.-Zeiten.</p>



## 4.11 Vorgabe der Beschleunigungs-/Verzögerungskennlinie

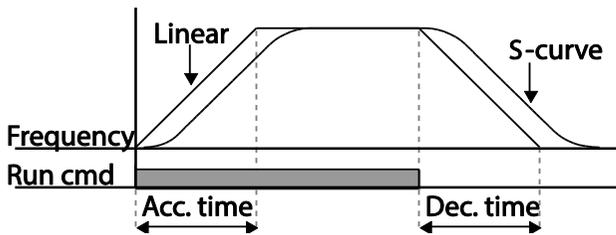
Die Steigungen der Beschleunigungs-/Verzögerungskennlinie können eingestellt werden, um die Beschleunigungs- bzw. Verzögerungskurven zu optimieren. Eine lineare U/f-Kennlinie weist eine lineare Erhöhung oder Verringerung der Ausgangsfrequenz bei konstanter Änderungsrate (Steigung der Kurve) auf. Bei einer S-Kurve kann eine sanftere und langsamere Erhöhung oder Verringerung der Ausgangsfrequenz - ideal für Lasten wie Aufzüge oder Aufzugtüren usw. – durch Einstellung der S-Kurvensteigungen über die Parameter Ad.03–06 der Advanced-Gruppe eingestellt werden.

Gruppe	Par am.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Ein-heit
bA	08	Beschl./Verz.-Bezug	Ramp T mode	0	Maximalfrequenz	0–1	-
Ad	01	Beschleunigungskurve	Acc Pattern	0	Linear	0–1	-
	02	Verzögerungskurve	Dec Pattern	1	S-Kurve		-
	03	S-Kurve Beschl.-Start-Steigung	Acc S Start	40		1–100	%
	04	S-Kurve Beschl.-Ende-Steigung	Acc S End	40		1–100	%
	05	S-Kurve Verz.-Start-Steigung	Dec S Start	40		1–100	%
	06	S-Kurve Verz.-Ende-Steigung	Dec S End	40		1–100	%

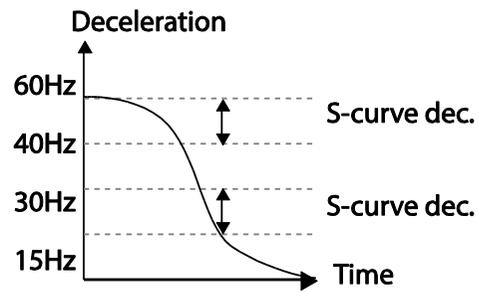
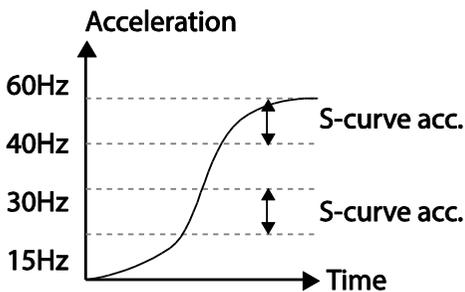
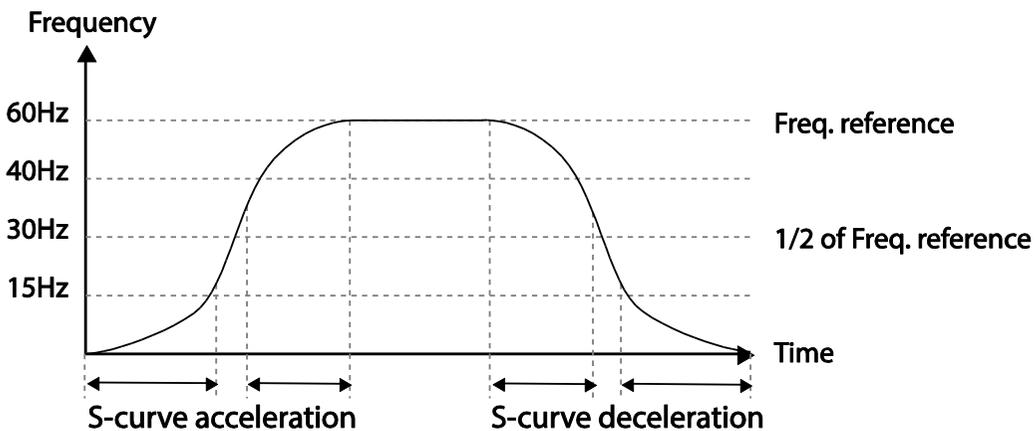
### Beschleunigungs-/Verzögerungskennlinie einstellen

Parameter	Beschreibung
Ad.03 Acc S Start	<p>Wird verwendet, um beim Start der Beschleunigung die Steigung der Beschleunigungskennlinie (lineare Kennlinie, S-Kurve) vorzugeben. Ad.03 gibt die Steigung der S-Kurve in Prozent an (bis 50 % der Gesamtbeschleunigung).</p> <p>Wenn die Sollfrequenz und Maximalfrequenz auf 60 Hz eingestellt sind und Ad.03 auf 50% eingestellt ist, dann wird eine Beschleunigung bis auf 30 Hz (Hälfte von 60 Hz) vorgegeben. Im 0-15Hz-Frequenzbereich (50% von 30Hz) arbeitet der Umrichter mit S-Kurvenbeschleunigung. Die Beschleunigung von 15 auf 30Hz erfolgt gemäß einer linearen Kennlinie.</p>
Ad.04 Acc S End	<p>Wird verwendet, um am Ende der Beschleunigung die Steigung der Beschleunigungskennlinie (lineare Kennlinie, S-Kurve) vorzugeben. Ad.04 gibt die Steigung der S-Kurve in Prozent an (oberhalb von 50 % der Gesamtbeschleunigung).</p> <p>Wenn die Sollfrequenz und die Maximalfrequenz auf 60 Hz eingestellt sind und Ad.04 auf 50% eingestellt ist, dann wird eine Beschleunigung von 30 Hz (Hälfte von 60 Hz) auf 60 Hz (Ende der Beschleunigung) vorgegeben. Die Beschleunigung von 30 auf 45Hz erfolgt gemäß einer linearen Kennlinie. Für die restliche Beschleunigung von 45 - 60 Hz arbeitet der Umrichter mit S-Kurvenbeschleunigung.</p>
Ad.05 Dec S Start – Ad.06 Dec S End	<p>Wird verwendet, um die negative Steigung der S-Kurve (Verzögerungsrate) vorzugeben. Die Einstellung der Parameter Ad.05 und Ad.06 erfolgt genauso wie bei den Parametern Ad.03 und Ad.04.</p>

## Ausführen grundlegender Funktionen



[Laufbefehl-Signalzustand und Beschleunigungs-/Verzögerungskurve]



[Einstellung der Beschleunigungs-/Verzögerungskurve (S-Kurve)]

### Hinweis

#### Ist-Beschl./Verz.-Zeit bei S-Kurvenanwendung

Ist-Beschl.-Zeit = benutzerdefinierte Beschl.-Zeit + benutzerdefinierte Beschl.-Zeit •

Startkurvensteigung/2 + benutzerdefinierte Beschl.-Zeit • Endkurvensteigung/2

Ist-Verz.-Zeit = benutzerdefinierte Verz.-Zeit + benutzerdefinierte Verz.-Zeit •

Startkurvensteigung/2 + benutzerdefinierte Verz.-Zeit • Endkurvensteigung/2

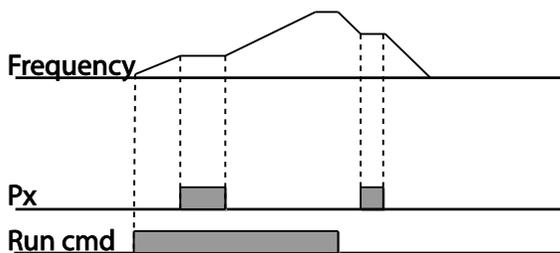
⚠ Caution

Die Ist-Beschleunigungs-/Verzögerungszeiten werden größer als die vom Benutzer vorgegebenen Beschleunigungs-/Verzögerungszeiten, wenn Beschleunigung/Verzögerung gemäß einer S-Kurve eingestellt wird.

## 4.12 Stopp der Beschleunigung/Verzögerung

Konfigurieren Sie die programmierbaren Eingänge so, dass die Beschleunigung oder Verzögerung gestoppt wird und der Umrichter mit einer festen Frequenz arbeitet.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung	Einstellbereich	Einheit
In	65–71	Px Klemmenbelegung	Px Define(Px: P1– P7)	25 XCEL Stop	0–54	-



## 4.13 U/f-Steuerung (Frequenz als Funktion der Spannung)

Konfigurieren Sie die Ausgangsspannungen, Steigungen und Ausgangskennlinien des Umrichters so, dass eine Zielausgangsfrequenz mit U/f-Steuerung erreicht wird. Die Höhe des Drehmomentboost, der bei Niederfrequenz-Betrieb verwendet wird, kann ebenfalls eingestellt werden.

### 4.13.1 Betrieb mit linearer U/f-Kennlinie

Bei einer linearen U/f-Kennlinie wird der Umrichter so konfiguriert, dass die Betriebsfrequenz als Funktion der Ausgangsspannung bei einer konstanten Änderungsrate linear zunimmt oder abnimmt; die Änderungsrate ist die Steigung der Funktion. Eine lineare Kennlinie ist besonders dann sinnvoll, wenn der Motor ein konstantes Lastmoment abgeben soll.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Einheit
In	09	Steuerungs-/Regelungsart	Control Mode	0	U/f	0–4	-
	18	Eckfrequenz	Base Freq	60.00		30.00–400.00	Hz
	19	Startfrequenz	Start Freq	0.50		0.01–10.00	Hz
bA	07	U/f-Kennlinie	V/F Pattern	0	Linear	0–3	-

### Lineare U/f-Kennlinie einstellen

Parameter	Beschreibung
dr.18 Base Freq	Stellt die Eckfrequenz ein. Die Eckfrequenz ist die Ausgangsfrequenz des Umrichters, wenn dieser mit seiner Nennspannung läuft. Siehe Typenschild des Motors, um diesen Parameter einzustellen.
dr.19 Start Freq	<p>Stellt die Startfrequenz ein. Die Startfrequenz ist die Frequenz, bei der der Umrichter beginnt, Spannung abzugeben. Der Umrichter erzeugt keine Ausgangsspannung, wenn die Sollfrequenz kleiner als die hier eingestellte Frequenz ist. Erfolgt jedoch während des Betriebs oberhalb der Startfrequenz ein Verzögerungshalt, so wird weiterhin Ausgangsspannung abgegeben, bis die Betriebsfrequenz den Zustand des vollständigen Stillstands (0 Hz) erreicht.</p>

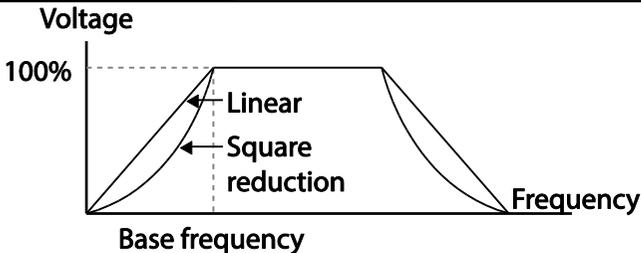
### 4.13.2 Betrieb mit quadratischer U/f-Kennlinie

Der Betrieb mit quadratischer U/f-Kennlinie ist ideal für Arbeitsmaschinen wie Lüfter oder Pumpen. Er stellt nicht-lineare Beschleunigungs- und Verzögerungskennlinien bereit, um ein Drehmoment über den gesamten Frequenzbereich aufrechtzuerhalten.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Einheit
bA	07	U/f-Kennlinie	V/F Pattern	1	Quadratisch	0–3	-
				3	Quadratisch2		

### Betrieb mit quadratischer U/f-Kennlinie einstellen

Parameter	Beschreibung		
bA.07 V/F Pattern	Wird verwendet um den Parameter je nach der Kennlinie der Arbeitsmaschine beim Anlaufen auf den Wert 1 (Quadratisch) oder 3 (Quadratisch2) zu setzen		
	Einstellung		Funktion
	1	Quadratisch	Der Umrichter erzeugt eine Ausgangsspannung, die proportional zum Quadrat der Betriebsfrequenz ist; der Proportionalitätsfaktor ist 1,5.
3	Quadratisch2	Der Umrichter erzeugt eine Ausgangsspannung, die proportional zum Quadrat der Betriebsfrequenz ist; der Proportionalitätsfaktor ist 2. Diese Einstellung ist ideal bei einer Belastung mit variablem Lastmoment, d.h. Arbeitsmaschinen wie Lüftern oder Pumpen.	



### 4.13.3 Betrieb mit benutzerdefinierter U/f-Kennlinie

Der Umrichter ermöglicht die Einstellung von benutzerdefinierten U/f-Kennlinien, die auf spezielle Lastkennlinien und Motorkennlinien abgestimmt sind.

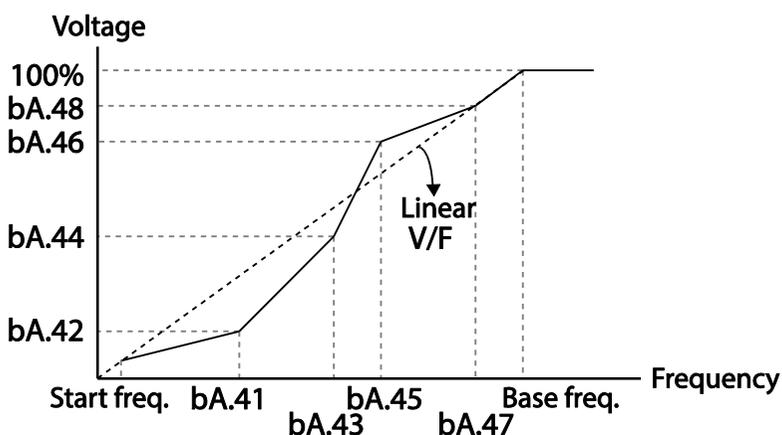
Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Einheit
bA	07	U/f-Kennlinie	V/F Pattern	2	Benutzerdef. U/f	0-3	-
	41	Benutzerdef. Frequenz 1	User Freq 1	15.00		0-Maximalfrequenz	Hz
	42	Benutzerdef. Spannung 1	User Volt 1	25		0-100	%
	43	Benutzerdef. Frequenz 2	User Freq 2	30.00		0-Maximalfrequenz	Hz
	44	Benutzerdef. Spannung 2	User Volt 2	50		0-100	%
	45	Benutzerdef. Frequenz 3	User Freq 3	45.00		0-Maximalfrequenz	Hz
	46	Benutzerdef.	User Volt 3	75		0-100	%

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung	Einstellbereich	Einheit
		Spannung 3				
	47	Benutzerdef. Frequenz 4	User Freq 4	Maximalfrequenz	0–Maximalfrequenz	Hz
	48	Benutzerdef. Spannung 4	User Volt 4	100	0–100%	%

### Benutzerdefinierte U/f-Kennlinie einstellen

Parameter	Beschreibung
bA.41 User Freq 1– bA.48 User Volt 4	Die Parameter einstellen, um beliebige Frequenzen (Benutzerdef. Frequenz 1-4) für die Startfrequenz und Maximalfrequenz zuzuweisen. Benutzerdefinierte Spannungen (Benutzerdef. Spannung 1–4), die jeweils der benutzerdefinierten Frequenz entsprechen, können ebenfalls vorgegeben werden.

Die 100% Ausgangsspannung in der untenstehenden Abbildung basieren auf der Einstellung des Parameters bA.15 (Motornennspannung). Ist bA.15 auf 0 gesetzt, dann basiert sie auf der Eingangsspannung.



### ⚠ Caution

- Bei Verwendung eines normalen Induktionsmotors ist darauf zu achten, die Ausgangskennlinie nicht abweichend von einer linearen U/f-Kennlinie einzustellen. Nicht-lineare U/f-Kennlinien können dazu führen, dass das Motordrehmoment unzureichend ist oder dass der Motor aufgrund von Übererregung überhitzt.

- Wenn eine benutzerdefinierte U/f-Kennlinie verwendet wird, funktionieren die Parameter dr.16 (Drehmomentboost vorwärts) und dr.17 (Drehmomentboost rückwärts) nicht.

## 4.14 Drehmomentboost

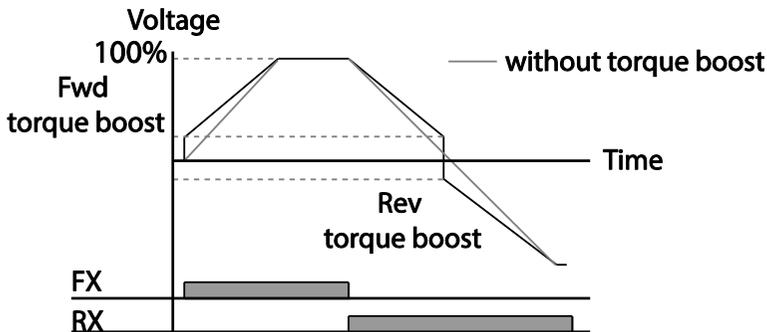
### 4.14.1 Manueller Drehmomentboost

Der manuelle Drehmomentboost ermöglicht eine Einstellung der Ausgangsspannung im Niedrigdrehzahlbetrieb oder beim Motoranlauf. Erhöhen Sie das Drehmoment im Niedrigdrehzahlbetrieb oder verbessern Sie die Motoranlaufeigenschaften, indem Sie manuell die Ausgangsspannung erhöhen. Konfigurieren Sie den manuellen Drehmomentboost für Anwendungen, die ein hohes Anlaufmoment benötigen, z.B. Hubeinrichtungen.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Einheit
Dr	15	Drehmomentboost-Optionen	Torque Boost	0	Manuell	0–1	-
	16	Drehmomentboost vorwärts	Fwd Boost	2.0		0.0–15.0	%
	17	Drehmomentboost rückwärts	Rev Boost	2.0		0.0–15.0	%

## Manuellen Drehmomentboost einstellen

Parameter	Beschreibung
dr.16 Fwd Boost	Drehmomentboost für Vorwärtslauf einstellen
dr.17 Rev Boost	Drehmomentboost für Rückslauf einstellen



### ⚠ Caution

Ein zu hoher Drehmomentboost führt zu Übererregung und Motorüberhitzung.

## 4.14.2 Automatischer Drehmomentboost

Bei automatischem Drehmomentboost ist der Umrichter in der Lage, automatisch – basierend auf den eingegebenen Motorparametern – die für den Drehmomentboost benötigte Ausgangsspannung zu berechnen. Da der automatische Drehmomentboost motorbezogene Parameter erfordert, z.B. Statorwiderstand, Streuinduktivität und Leerlaufstrom, muss die Auto-Tuning-Funktion (bA.20) ausgeführt werden, bevor der automatische Drehmomentboost konfiguriert werden kann (siehe Abschnitt 5.9 *Auto Tuning*). Konfigurieren Sie den automatischen Drehmomentboost – ähnlich wie beim manuellen Drehmomentboost – für Anwendungen, die ein hohes Anlaufmoment benötigen, z.B. Hubeinrichtungen.

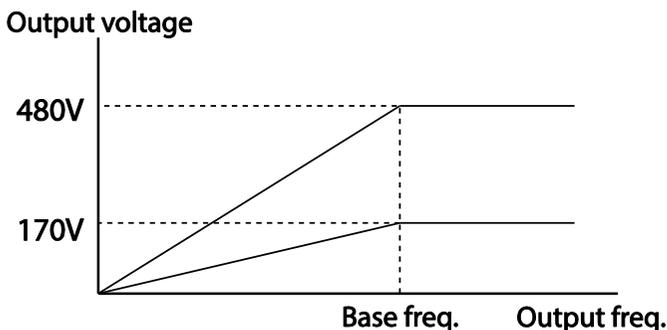
Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Einheit
Dr	15	Drehmomentboost-Optionen	Torque Boost	1	Auto	0–1	-
bA	20	Auto-Tuning	Auto Tuning	3	Rs+Lsigma	0–6	-

## 4.15 Einstellung der Ausgangsspannung

Ausgangsspannungseinstellungen sind notwendig, wenn die Nennspannung des Motors nicht mit der Eingangsspannung des Umrichters übereinstimmt. Stellen Sie den Parameter bA.15 ein, um die Nennspannung des Motors vorzugeben. Die eingestellte Spannung (Motor-Nennspannung) wird die Ausgangsspannung des Umrichters bei Erreichen der Eckfrequenz. Wenn der Umrichter oberhalb der Eckfrequenz arbeitet und die Motor-Nennspannung kleiner als die Eingangsspannung des Umrichters ist, passt der Umrichter die Spannung an und versorgt den Motor mit der in bA.15 (Motor-Nennspannung) eingestellten Spannung. Wenn die Nennspannung des Motors höher als die Eingangsspannung des Umrichters ist, versorgt der Umrichter den Motor mit einer Spannung, die gleich der Eingangsspannung des Umrichters ist.

Wenn der Parameter bA.15 (Motornennspannung) auf 0 gesetzt ist, korrigiert der Umrichter die Ausgangsspannung basierend auf der Eingangsspannung im stillgesetzten Zustand. Wenn die Frequenz höher als die Eckfrequenz ist und wenn die Eingangsspannung niedriger als die im Parameter eingestellte Spannung ist, dann ist die Ausgangsspannung des Umrichters gleich der Eingangsspannung des Umrichters.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung	Einstellbereich	Einheit
bA	15	Motornennspannung	Rated Volt	0	0, 170–480	V



## 4.16 Einstellen des Startmodus

Wählen Sie den Startmodus, der zu verwenden ist, wenn im stillgesetzten Zustand des Motors der Laufbefehl gegeben wird.

### 4.16.1 Beschleunigungsstart

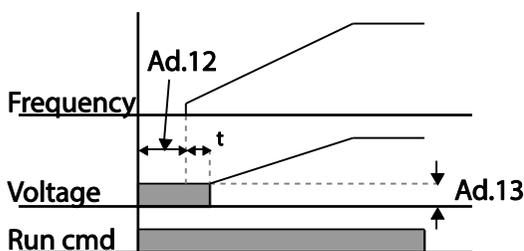
Der Beschleunigungsstart bewirkt eine normale Beschleunigung des Motors. Wenn keine anderen Einstellungen angewendet werden, dann beschleunigt der Motor direkt auf Zielfrequenz, sobald der Laufbefehl gegeben wird.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Einheit
Ad	07	Startmodus	Start mode	0	Beschl.	0–1	-

### 4.16.2 Start nach Gleichstrombremsung

Bei diesem Startmodus wird der Motor für eine vorgegebene Zeit mit einer Gleichspannung zwecks Gleichstrombremsung versorgt, bevor der Umrichter beginnt, den Motor zu beschleunigen. Wenn der Motor aufgrund seiner Massenträgheit noch weiterdreht, dann wird er durch die Gleichstrombremsung stillgesetzt, so dass der Motor danach aus dem Stillstand heraus beschleunigen kann. Bei Belastung mit einem konstanten Lastmoment kann die Gleichstrombremsung auch zusammen mit einer mechanischen Bremse, die mit der Motorwelle verbunden ist, verwendet werden, falls nach dem Lösen der mechanischen Bremse ein konstantes Lastmoment benötigt wird.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Einheit
Ad	07	Startmodus	Start Mode	1	DC-Start	0–1	-
	12	Start-Gleichstrombremszeit	DC-Start Time	0.00		0.00–60.00	s
	13	Spannungspegel für Gleichstrombremsung	DC Inj Level	50		0–200	%



#### ⚠ Caution

Der benötigte Bremsgleichstrom wird auf den Motornennstrom bezogen. Verwenden Sie keine Gleichstrom-Bremswiderstände, die dazu führen können, dass die Stromaufnahme über dem Nennstrom des Umrichters liegt.

Wenn der Gleichstrom-Bremswiderstand zu groß oder die Bremszeit zu lang ist, kann der Motor überhitzen oder beschädigt werden.

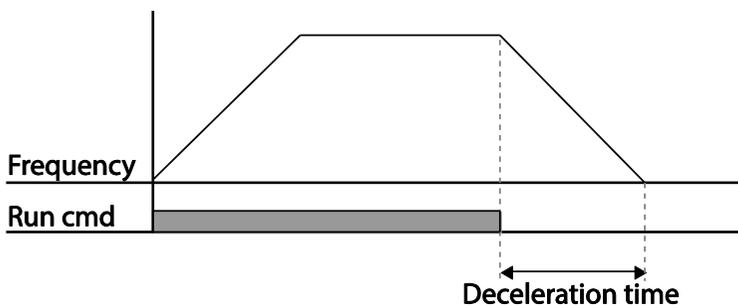
## 4.17 Einstellen des Stoppmodus

Wählen Sie einen Stoppmodus, nach welchem der Umrichter außer Betrieb gesetzt wird.

### 4.17.1 Verzögerungsstopp

Der Verzögerungsstopp bewirkt ein allgemeines Stillsetzen des Motors. Wenn keine anderen Einstellungen angewendet werden, dann verzögert der Motor auf 0 Hz und wird somit stillgesetzt (siehe untenstehende Abbildung).

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung	Einstellbereich	Einheit
Ad	08	Stoppmodus	Stop Mode	0	Verz.	0-4



### 4.17.2 Stillsetzen nach Gleichstrombremsung

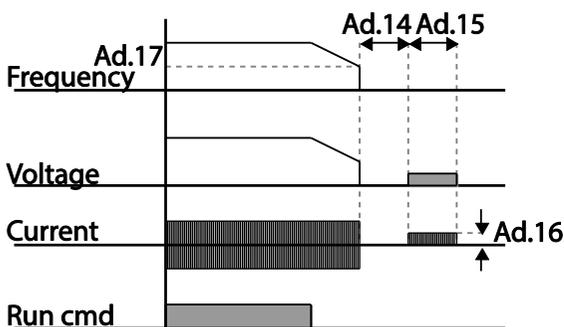
Wenn die Betriebsfrequenz den eingestellten Wert während der Verzögerung (Gleichstrombremsfrequenz) erreicht, wird der Motor durch den Umrichter stillgesetzt, indem der Umrichter eine Gleichspannung am Motor anlegt. Vorher bewirkt ein Stoppsignal, das am Eingang des Umrichters anliegt, dass der Motor zu verzögern beginnt. Wenn die Frequenz die in Ad.17 eingestellte Gleichstrombremsfrequenz erreicht, legt der Umrichter eine Gleichspannung am Motor an, so dass dieser stillgesetzt wird.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung	Einstellbereich	Einheit
--------	--------	-------------	-------------	-----------------------	-----------------	---------

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Einheit
Ad	08	Stopmodus	Stop Mode	0	Verz.	0–4	-
	14	Ausgangssperrzeit vor Gleichstrombremsung	DC-Block Time	0.10		0.00–60.00	s
	15	Gleichstrombremszeit	DC-Brake Time	1.00		0–60	s
	16	Gleichstrombremsstärke	DC-Brake Level	50		0–200	%
	17	Gleichstrombremsfrequenz	DC-Brake Freq	5.00		0.00–60.00	Hz

### Stillsetzen nach Gleichstrombremsung einstellen

Parameter	Beschreibung
Ad.14 DC-Block Time	Die Zeit einstellen, während der der Umrichterausgang vor der Gleichstrombremsung gesperrt wird. Wenn die Massenträgheit der Last groß ist oder wenn die Gleichstrombremsfrequenz (Ad.17) zu hoch eingestellt ist, kann ein Überstromfehler ausgelöst werden, wenn der Umrichter Gleichspannung am Motor anlegt. Das Auslösen von Überstromfehlern durch Einstellung der ‚Ausgangssperrzeit vor Gleichstrombremsung‘ verhindern.
Ad.15 DC-Brake Time	Die Zeit einstellen, während der die Gleichspannung am Motor angelegt wird.
Ad.16 DC-Brake Level	Die anzuwendende Stromstärke für die Gleichstrombremsung einstellen. Die Einstellung dieses Parameters ist auf den Motor-Nennstrom bezogen.
Ad.17 DC-Brake Freq	Die Frequenz einstellen, bei der die Gleichstrombremsung gestartet wird. Sobald die Frequenz erreicht wird, beginnt der Umrichter zu verzögern. Wenn die Verweilfrequenz kleiner als die Gleichstrombremsfrequenz eingestellt wird, ist die Verweilfunktion unwirksam und stattdessen startet die Gleichstrombremsung.



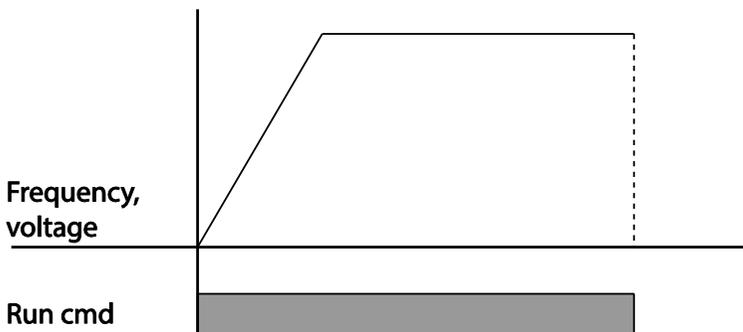
⚠ Caution

- Wenn die 'Stromstärke für die Gleichstrombremsung' (d.h. der Bremsgleichstrom, der durch die Motorwicklung fließt) zu groß oder die ‚Gleichstrombremszeit‘ zu lang ist, kann der Motor überhitzen oder beschädigt werden.
- Die eingestellte 'Stromstärke für die Gleichstrombremsung' ist auf den Motornennstrom bezogen. Stellen Sie die Stromstärke nicht höher als Umrichter-Nennstrom ein, um eine Überhitzung oder Beschädigung des Motors zu verhindern.

### 4.17.3 Freier Auslauf bis Stillstand

Wenn der Laufbefehl abschaltet, wird der Umrichterausgang ausgeschaltet und der Motor mit angeschlossener Last trudelt wegen Massenträgheit aus.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Einheit
Ad	08	Stopmodus	Stop Mode	2	Freier Auslauf	0-4	-



⚠ Caution

Bei hoher Massenträgheit auf der Ausgangsseite und Motorbetrieb mit hoher Drehzahl führt die Massenträgheit der angeschlossenen Last dazu, dass der Motor weiterdreht, obwohl der Umrichterausgang gesperrt ist.

### 4.17.4 Leistungsbremung

Wenn die Gleichspannung des Umrichters aufgrund der vom Motor kommenden, rückgewonnenen Energie über einen bestimmte Pegel steigt, erfolgt eine Steuerung dahingehend, dass entweder die Änderungsrate der Verzögerung angepasst wird oder der Motor wieder beschleunigt, um den Energiezufluss vom Motor in den Umrichter zu reduzieren. Leistungsbremung kann angewendet werden, wenn kurze Verzögerungszeiten ohne Bremswiderstände benötigt werden oder wenn optimale Verzögerung ohne Auslösen eines Überspannungsfehlers erforderlich ist.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parametereinstellung		Einstellbereich	Einheit
Ad	08	Stoppmodus	Stop Mode	4	Leistungs- bremsung	0–4	-

#### ⓘ Caution

- Wenden Sie keine Leistungsbremung bei häufig zu verzögernden Lasten an, um eine Überhitzung oder Beschädigung des Motors zu verhindern.
- Kippschutz und Leistungsbremung funktionieren nur während der Verzögerungsphase, und Leistungsbremung hat Priorität vor Kippschutz. Anders ausgedrückt: wenn sowohl der Parameter Pr.50 (Kippschutz und Flussbremsung) als auch der Parameter Ad.08 (Leistungsbremung) gesetzt sind, ist die Leistungsbremung vorrangig und wirksam.
- Wenn die Verzögerungszeit zu kurz ist oder die Massenträgheit der Lasten zu groß ist, kann der Überspannungsschutz auslösen.
- Wenn die Funktion ‚Freier Auslauf bis Stillstand‘ verwendet wird, kann die tatsächliche Verzögerungszeit länger als die voreingestellte Verzögerungszeit sein.

## 4.18 Frequenzbegrenzung

Die Betriebsfrequenz kann durch Vorgabe einer Maximalfrequenz, Startfrequenz, oberen Grenzfrequenz und unteren Grenzfrequenz begrenzt werden.

### 4.18.1 Frequenzbegrenzung durch Maximalfrequenz und Startfrequenz

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung	Einstellbereich	Einheit
dr	19	Startfrequenz	Start Freq	0.50	0.01–10.00	Hz
	20	Maximalfrequenz	Max Freq	60.00	40.00–400.00	Hz

#### Frequenzbegrenzung durch Maximalfrequenz und Startfrequenz einstellen

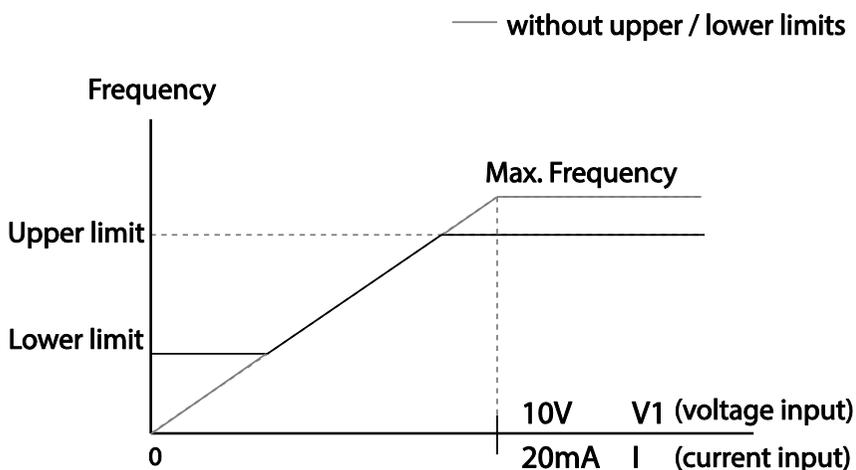
Parameter	Beschreibung
dr.19 Start Freq	Die untere Grenzfrequenz für Parameter einstellen, die in Hz (Frequenzeinheit) oder $\text{min}^{-1}$ (Drehzahleinheit) angegeben werden. Wenn eine Eingangsfrequenz kleiner als die Startfrequenz ist, wird der Parameter auf den Wert 0.00 gesetzt.
dr.20 Max Freq	Frequenzobergrenzen und -untergrenzen einstellen. Alle Frequenzeingaben beschränken sich auf Frequenzen innerhalb der Frequenzober- und -untergrenzen. Diese Beschränkung gilt auch, wenn eine Sollfrequenz mithilfe des Bedienteils eingegeben wird.

### 4.18.2 Frequenzbegrenzung durch Frequenzober- und Untergrenzen

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung	Einstellbereich	Einheit
Ad	24	Frequenzbegrenzung	Freq Limit	0   Nein	0–1	-
	25	Frequenzuntergrenze	Freq Limit Lo	0.50	0.0–Maximalfrequenz	Hz
	26	Frequenzobergrenze	Freq Limit Hi	Maximalfrequenz	Minimalfrequenz–Maximalfrequenz	Hz

## Frequenzbegrenzung durch Frequenzober- und Untergrenzen einstellen

Parameter	Beschreibung
Ad.24 Freq Limit	Die Werkseinstellung ist 0 (Nein). Wenn man die Einstellung auf 1 (Ja) ändert, können Frequenzen zwischen der Frequenzuntergrenze (Ad.25) und der Frequenzobergrenze (Ad.26) vorgegeben werden. Wenn die Einstellung 0 (Nein) ist, sind die Parameter Ad.25 und Ad.26 nicht sichtbar.
Ad.25 Freq Limit Lo, Ad.26 Freq Limit Hi	Eine obere Grenzfrequenz für alle Parameter einstellen, die in Hz (Frequenzeinheit) oder $\text{min}^{-1}$ (Drehzahleinheit) angegeben werden; ausgenommen ist die Eckfrequenz (dr.18). Es können keine Frequenzen oberhalb der Frequenzobergrenze eingestellt werden.



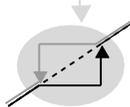
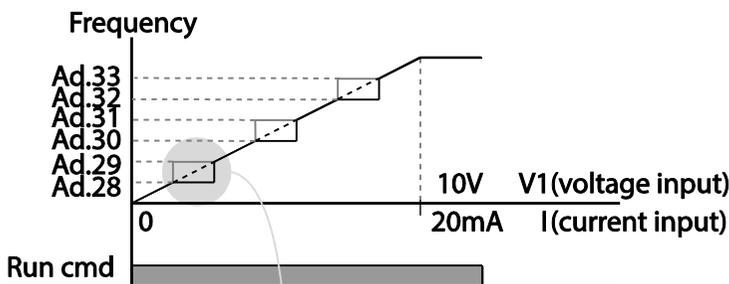
### 4.18.3 Frequenzsprünge

Verwenden Sie Frequenzsprünge, um mechanische Resonanzfrequenzen zu vermeiden. Der Umrichter überspringt dann das Frequenzband (d.h. blendet die entsprechenden Frequenzen aus), wenn ein Motor beschleunigt oder verzögert. Betriebsfrequenzen können dann nicht innerhalb des zu überspringenden voreingestellten Frequenzbands eingestellt werden.

Wenn bei Frequenzerhöhung der vorgegebene Frequenzwert (Vorgabe über Spannung, Strom, RS485 oder über Bedienteil) innerhalb des zu überspringenden Frequenzbands liegt, wird die untere Frequenz dieses Frequenzbands nicht überschritten und die Frequenz auf diesem unteren Pegel gehalten. Sobald der vorgegebene Frequenzwert dann oberhalb des zu überspringenden Frequenzbands liegt, steigt die Frequenz wieder.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung	Einstellbereich	Einheit
Ad	27	Frequenzsprünge	Jump	0 No	0-1	-

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung	Einstellbereich	Einheit
			Freq			
	28	Ausblendbereich - untere Frequenz 1	Jump Lo 1	10.00	0.00- [Ausblendbereich - obere Frequenz 1]	Hz
	29	Ausblendbereich - obere Frequenz 1	Jump Hi 1	15.00	[Ausblendbereich - untere Frequenz 1] – Maximalfrequenz	Hz
	30	Ausblendbereich - untere Frequenz 2	Jump Lo 2	20.00	0.00- [Ausblendbereich - obere Frequenz 2]	Hz
	31	Ausblendbereich - obere Frequenz 2	Jump Hi 2	25.00	[Ausblendbereich - untere Frequenz 2] – Maximalfrequenz	Hz
	32	Ausblendbereich - untere Frequenz 3	Jump Lo 3	30.00	0.00- [Ausblendbereich - obere Frequenz 3]	Hz
	33	Ausblendbereich - obere Frequenz 3	Jump Hi 3	35.00	[Ausblendbereich - untere Frequenz 3] – Maximalfrequenz	Hz



- wenn der Frequenzsollwert sinkt
- wenn der Frequenzsollwert steigt

## 4.19 Konfiguration der Zweitbetriebsart

Verwenden Sie zwei Betriebsarten und schalten Sie zwischen diesen je nach Bedarf um. Sowohl für die erste als auch die zweite Befehlsquelle geben Sie die Frequenz nach dem Verschieben der Laufbefehle an den entsprechenden programmierbaren Eingang vor. Die Betriebsartenumschaltung kann verwendet werden, um die Fernsteuerung während einer Operation über externe Kommunikation zu stoppen und auf einen Betrieb über das

lokale Bedienteil umzuschalten oder um den Umrichter von einem anderen Fernsteuerungsplatz aus zu steuern.

Wählen Sie einen der programmierbaren digitalen Eingänge aus den Parametern In.65-71 und setzen Sie den Parameter auf 15 (2te Quelle).

Gruppe	Param	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Einheit
Operation	drv	Befehlsquelle	Cmd Source*	1	Fx/Rx-1	0-4	-
	Frq	Frequenz-Sollwertquelle	Freq Ref Src	2	V1	0-12	-
bA	04	2te Befehlsquelle	Cmd 2 <sup>nd</sup> Src	0	Bedienteil	0-4	-
	05	2te Frequenz-Sollwertquelle	Freq 2 <sup>nd</sup> Src	0	Bedienteil-1	0-12	-
In	65-71	Px Klemmenbelegung	Px Define (Px: P1-P7)	15	2te Quelle	0-54	-

\* Wird unter DRV-06 auf einem LCD-Bedienteil angezeigt.

## Zweitbetriebsart einstellen

Parameter	Beschreibung
bA.04 Cmd 2 <sup>nd</sup> Src bA.05 Freq 2 <sup>nd</sup> Src	Wenn Signale an den als 2te Befehlsquelle (2te Quelle) eingestellten programmierbaren Eingang gegeben werden, kann der Arbeitsgang mithilfe der Parametereinstellungen in bA.04-05 anstelle der Einstellungen der drv- und Frq-Parameter in der Operation-Gruppe ausgeführt werden. Die Einstellungen der 2ten Befehlsquelle können nicht geändert werden, während der Umrichter mit der ersten Befehlsquelle (Hauptquelle) arbeitet.

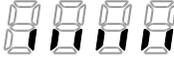
### ⚠ Caution

- Wenn einer der programmierbaren Eingänge als 2te Befehlsquelle (2te Quelle) eingestellt wird und der Eingang den Signalzustand „1“ annimmt, wechselt der Betriebsstatus, weil die Frequenzvorgabe und der Laufbefehl auf die 2te Befehlsquelle wechseln. Stellen Sie sicher dass die 2te Befehlsquelle korrekt eingestellt ist, bevor Sie die Befehlsvorgabe auf den entsprechenden programmierbaren Eingang verschieben. Wenn die Verzögerungszeit zu kurz ist oder die Massenträgheit der Lasten zu groß ist, kann der Überspannungsschutz auslösen.
- Je nach Parametereinstellungen kann der Umrichter bei Umschaltung der Befehlsquellen außer Betrieb gesetzt werden.

## 4.20 Programmierbarer Multifunktionseingang - Steuerparameter

Filterzeitkonstanten und der Typ der programmierbaren Eingänge können konfiguriert werden, um die Sensibilität der Eingänge zu verbessern

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung	Einstellbereich	Einheit
In	85	Programmierbare Eingang EIN	DI On Delay	10	0–10000	ms
	86	Programmierbare Eingang AUS	DI Off Delay	3	0–10000	ms
	87	Programmierbarer Eingang	DI NC/NO Sel	0 0000*	-	-
	90	Programmierbarer Eingang	DI Status	0 0000*	-	-

\* Wird auf dem Bedienteil als  angezeigt.

### Programmierbarer Multifunktionseingang – Steuerparameter einstellen

Parameter	Beschreibung									
In.85 DI On Delay, In.86 DI Off Delay	Wenn sich der Signalzustand des Eingangs nach dem Empfang eines Signals während der eingestellten Zeit nicht ändert, wird der Signalzustand als „1“ (High) bzw. „0“ (Low) erkannt.									
In.87 DI NC/NO Sel	<p>Auswählen ob Schließer- oder Öffnerkontakte am jeweiligen Eingang vorhanden sind. Dies wird angezeigt durch das eingeschaltete Segment der 7-Segment-Anzeige des Bedienteils bzw. die eingeschaltete Position der Anzeigeleuchte des LCD-Bedienteils, wie in der untenstehenden Tabelle gezeigt. Wenn das untere Segment eingeschaltet ist, zeigt dies an dass der Eingang als Schließerkontakt konfiguriert ist. Wenn das obere Segment eingeschaltet ist, zeigt dies an dass der Eingang als Öffnerkontakt konfiguriert ist. Die Nummerierung der Eingangsklemmen ist P1–P7, von rechts nach links.</p> <table border="1" data-bbox="353 1400 1243 1642"> <thead> <tr> <th>Kontaktart</th> <th>Öffnerkontakt</th> <th>Schließerkontakt</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bedienteil</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>LCD-Bedienteil</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Kontaktart	Öffnerkontakt	Schließerkontakt	Bedienteil			LCD-Bedienteil		
Kontaktart	Öffnerkontakt	Schließerkontakt								
Bedienteil										
LCD-Bedienteil										
In.90 DI Status	<p>Zeigt die Konfiguration jedes Kontakts an. Wenn ein Segment mittels dr.87 als Schließerkontakt konfiguriert ist, wird der Signalzustand „1“ durch Einschalten des oberen Segments angezeigt. Der Signalzustand „0“ wird durch Einschalten des unteren Segments</p>									

Parameter	Beschreibung	
	angezeigt. Wenn Segment-Eingänge als Öffnerkontakte konfiguriert sind verhalten sich die Segment-Lampen umgekehrt. Die Nummerierung der Eingangsklemmen ist P1–P7, von rechts nach links.	
	Kontaktart	Schließerkontakt (Signalzustand „1“)
	Bedienteil	
	LCD-Bedienteil	
	Kontaktart	Schließerkontakt (Signalzustand „0“)
	Bedienteil	
	LCD-Bedienteil	

## 4.21 P2P-Einstellung

Die P2P-Einstellung wird verwendet, damit mehrere Umrichter sich Eingabe- und Ausgabegeräte teilen können. Um die P2P-Einstellung zu aktivieren, muss RS485-Kommunikation eingeschaltet sein.

Umrichter, die durch P2P-Kommunikation verbunden sind, werden als Master bzw. Slave bezeichnet. Der Master-Umrichter steuert die Eingabe- und Ausgabeoperationen von Slave-Umrichtern. Die Eingabe- und Ausgabeoperationen werden von den Slave-Umrichtern bereitgestellt. Bei Verwendung der programmierbaren Ausgänge kann ein Slave-Umrichter wählen, entweder den Ausgang des Master-Umrichters oder seinen eigenen Ausgang zu verwenden. Bei Verwendung von P2P-Kommunikation kennzeichnen Sie zuerst den Slave-Umrichter und dann den Master-Umrichter. Wenn der Master-Umrichter zuerst benannt wird, können angeschlossene Umrichter diesen Zustand als Kommunikationsverlust auslegen.

### Master-Parameter

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Einheit
CM	95	Auswahl der P2P-Kommunikation	Int 485 Func	1	P2P Master	0–3	-
US	80	Analogeingang1	P2P In V1	0		0–12,000	%
	81	Analogeingang2	P2P In I2	0		-12,000–12,000	%
	82	Digitaler Eingang	P2P In DI	0		0–0x7F	bit
	85	Analogausgang	P2P Out AO1	0		0–10,000	%

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung	Einstellbereich	Einheit
	88	Digitaler Ausgang	P2P Out DO	0	0–0x03	bit

### Slave-Parameter

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Einheit
CM	95	Auswahl der P2P-Kommunikation	Int 485 Func	2	P2P Slave	0–3	-
	96	Auswahl/Einstellung Digitaler Ausgang	P2P OUT Sel	0	No	0–2	bit

### P2P-Kommunikation einstellen

Parameter	Beschreibung
CM.95 Int 485 Func	Den Master-Umrichter auf 1 (P2P Master) und den Slave-Umrichter auf 2 (P2P Slave) einstellen.
US.80–82 P2P Input Data	Vom Slave-Umrichter gesendete Eingabedaten
US.85, 88 P2P Output Data	Vom Slave-Umrichter empfangene Ausgabedaten

### ⓘ Caution

- Die P2P-Merkmale funktionieren nur mit Parameterversion 1.00, E/A-Softwareversion 0.11 und Bedienteil-Softwareversion 1.07 oder höher.
- Stellen Sie die Benutzerablauffunktionen ein, um P2P-Merkmale zu nutzen.

## 4.22 Einstellung der Mehrfachsteuerung

Verwenden Sie Mehrfachsteuerungseinstellungen, um den Umrichter mit mehr als einem Bedienteil zu steuern. Um diese Funktion zu verwenden, konfigurieren Sie zuerst die RS485-Kommunikation.

Die durch das Bedienteil zu steuernde Umrichtergruppe wird einen Master-Umrichter enthalten. Der Master-Umrichter überwacht die anderen Umrichter, und der Slave-Umrichter reagiert auf die Eingaben des Master-Umrichters. Bei Verwendung der programmierbaren Ausgänge kann ein Slave-Umrichter wählen, entweder den Ausgang des Master-Umrichters oder seinen eigenen Ausgang zu verwenden. Bei Verwendung der Mehrfachsteuerung kennzeichnen Sie zuerst den Slave-Umrichter und dann den Master-Umrichter. Wenn der Master-Umrichter zuerst benannt wird, können angeschlossene Umrichter diesen Zustand als Kommunikationsverlust auslegen.

### Master-Parameter

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parametereinstellung		Einstellbereich	Einheit
CM	95	P2P-Kommunikationsoptionen	Int 485 Func	3	Bedienteil bereit	0-3	-
CNF	03	Mehrfachsteuerungs-ID	Multi KPD ID	3		3-99	-
	42	Multifunktionstaste - Auswahl	Multi Key Sel	4	Mehrfach-Strg.	0-4	-

### Slave Parameter

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Einheit
CM	01	Stations-ID	Int485 St ID	3		3-99	-
	95	P2P-Kommunikationsoptionen	Int 485 Func	3	Bedienteil bereit	0-3	-

### Mehrfachsteuerung einstellen

Parameter	Beschreibung
CM.01 Int485 St ID	Den Umrichter mit einer eindeutigen Kennung kennzeichnen, um Konflikte zu verhindern. Numerische Werte von 3 bis 99 können gewählt werden.
CM.95 Int 485 Func	Den Parameter sowohl für den Master-Umrichter und Slave-Umrichter auf 3 (Bedienteil bereit) einstellen.
CNF-03 Multi KPD ID	Einen zu überwachenden Umrichter aus der Umrichtergruppe wählen.
CNF-42 Multi key Sel	Multifunktionstastentyp 4 (Mehrfach-Strg.) wählen.

⚠ Caution

- Die Mehrfachsteuerungsmerkmale (Mehrfach-Strg.) funktionieren nur mit Parameterversion 1.00, E/A-Softwareversion 0.11 und Bedienteil-Softwareversion 1.07 oder höher.
- Die Mehrfachsteuerungsfunktion ist unwirksam, wenn die Mehrfachsteuerungs-ID (CNF-03 ‚Multi-KPD ID‘) identisch mit der Stations-ID (CNF-01 ‚Int485 St ID‘) ist.
- Die Master/Slave-Einstellung kann nicht geändert werden, wenn der Umrichter im Slave-Mode arbeitet.

## 4.23 Einstellung eines Benutzerablaufs

Mit einem ‚Benutzerablauf‘ wird eine einfache Schrittkette aus einer Kombination verschiedener Funktionsbausteine erstellt. Die Schrittkette kann aus max. 18 Schritten mit 29 Funktionsbausteinen und 30 Leerparametern bestehen.

1 Schleife bedeutet eine einzige Ausführung einer benutzerdefinierten Schrittkette, die maximal 18 Schritte enthält. Schleifenzeiten von 10 - 1000 ms können gewählt werden.

Die Parametercodes für die Konfiguration von Benutzerabläufen sind in der US-Gruppe (Benutzerablauf-Einstellungen) und der FU-Gruppe (Funktionsbaustein-Einstellungen) zu finden.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung	Einstellbereich	Einheit
AP	02	Benutzerablauf aktivieren	User Seq En	0	0–1	-
US	01	Benutzerablauf - Laufbefehl	User Seq Con	0	0–2	-
	02	Benutzerablauf - Laufzeit	User Loop Time	0	0–5	-
	11–28	Ausgangsadresse Link1–18	Link UserOut1–18	0	0–0xFFFF	-
	31–60	Eingangswert Einstellung1–30	Void Para1–30	0	-9999–9999	-
	80	Analogeingang 1	P2P In V1(-10–10 V)	0	0–12,000	%
	81	Analogeingang 2	P2P In I2	0	-12,000	%
	82	Digitaler Eingang	P2P In D	0	-12,000	bit
	85	Analogausgang	P2P Out AO1	0	0–0x7F	%
UF	88	Digitaler Ausgang	P2P Out DO	0	0–0x03	bit
	01	Benutzerfunktion 1	User Func1	0	0–28	-
	02	Benutzerfunktion	User Input 1-A	0	0–0xFFFF	-

## Ausführen grundlegender Funktionen

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung	Einstellbereich	Einheit
		Eingang 1-A				
	03	Benutzerfunktion Eingang 1-B	User Input 1-B	0	0-0xFFFF	-
	04	Benutzerfunktion Eingang 1-C	User Input 1-C	0	0-0xFFFF	-
	05	Benutzerfunktion 1	User Output 1	0	-32767-32767	-
	06	Benutzerfunktion 2	User Func2	0	0-28	-
	07	Benutzerfunktion Eingang 2-A	User Input 2-A	0	0-0xFFFF	-
	08	Benutzerfunktion Eingang 2-B	User Input 2-B	0	0-0xFFFF	-
	09	Benutzerfunktion Eingang 2-C	User Input 2-C	0	0-0xFFFF	-
	10	Benutzerfunktion Ausgang 2	User Output 2	0	-32767-32767	-
	11	Benutzerfunktion 3	User Func3	0	0-28	-
	12	Benutzerfunktion Eingang 3-A	User Input 3-A	0	0-0xFFFF	-
	13	Benutzerfunktion Eingang 3-B	User Input 3-B	0	0-0xFFFF	-
	14	Benutzerfunktion Eingang 3-C	User Input 3-C	0	0-0xFFFF	-
	15	Benutzerfunktion 3	User Output 3	0	-32767-32767	-
	16	Benutzerfunktion 4	User Func4	0	0-28	-
	17	Benutzerfunktion Eingang 4-A	User Input 4-A	0	0-0xFFFF	-
	18	Benutzerfunktion Eingang 4-B	User Input 4-B	0	0-0xFFFF	-
	19	Benutzerfunktion Eingang 4-C	User Input 4-C	0	0-0xFFFF	-
	20	Benutzerfunktion 4	User Output 4	0	-32767-32767	-
	21	Benutzerfunktion 5	User Func5	0	0-28	-
	22	Benutzerfunktion Eingang 5-A	User Input 5-A	0	0-0xFFFF	-
	23	Benutzerfunktion Eingang 5-B	User Input 5-B	0	0-0xFFFF	-
	24	Benutzerfunktion Eingang 5-C	User Input 5-C	0	0-0xFFFF	-

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung	Einstellbereich	Einheit
	25	Benutzerfunktion 5	User Output 5	0	-32767– 32767	-
	26	Benutzerfunktion 6	User Func6	0	0–28	-
	27	Benutzerfunktion Eingang 6-A	User Input 6-A	0	0–0xFFFF	-
	28	Benutzerfunktion Eingang 6-B	User Input 6-B	0	0–0xFFFF	-
	29	Benutzerfunktion Eingang 6-C	User Input 6-C	0	0–0xFFFF	-
	30	Benutzerfunktion 6	User Output 6	0	-32767– 32767	-
	31	Benutzerfunktion 7	User Func7	0	0–28	-
	32	Benutzerfunktion Eingang 7-A	User Input 7-A	0	0–0xFFFF	-
	33	Benutzerfunktion Eingang 7-B	User Input 7-B	0	0–0xFFFF	-
	34	Benutzerfunktion Eingang 7-C	User Input 7-C	0	0–0xFFFF	-
	35	Benutzerfunktion 7	User Output 7	0	-32767– 32767	-
	36	Benutzerfunktion 8	User Func8	0	0–28	-
	37	Benutzerfunktion Eingang 8-A	User Input 8-A	0	0–0xFFFF	-
	38	Benutzerfunktion Eingang 8-B	User Input 8-B	0	0–0xFFFF	-
	39	Benutzerfunktion Eingang 8-C	User Input 8-C	0	0–0xFFFF	-
	40	Benutzerfunktion 8	User Output 8	0	-32767– 32767	-
	41	Benutzerfunktion 9	User Func9	0	0–28	-
	42	Benutzerfunktion Eingang 9-A	User Input 9-A	0	0–0xFFFF	-
	43	Benutzerfunktion Eingang 9-B	User Input 9-B	0	0–0xFFFF	-
	44	Benutzerfunktion Eingang 9-C	User Input 9-C	0	0–0xFFFF	-
	45	Benutzerfunktion 9	User Output 9	0	-32767– 32767	-
	46	Benutzerfunktion 10	User Func10	0	0–28	-

## Ausführen grundlegender Funktionen

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung	Einstellbereich	Einheit
	47	Benutzerfunktion Eingang 10-A	User Input 10-A	0	0-0xFFFF	-
	48	Benutzerfunktion Eingang 10-B	User Input 10-B	0	0-0xFFFF	-
	49	Benutzerfunktion Eingang 10-C	User Input 10-C	0	0-0xFFFF	-
	50	Benutzerfunktion 10	User Output 10	0	-32767-32767	-
	51	Benutzerfunktion 11	User Func11	0	0-28	-
	52	Benutzerfunktion Eingang 11-A	User Input 11-A	0	0-0xFFFF	-
	53	Benutzerfunktion Eingang 11-B	User Input 11-B	0	0-0xFFFF	-
	54	Benutzerfunktion Eingang 11-C	User Input 11-C	0	0-0xFFFF	-
	55	Benutzerfunktion 11	User Output 11	0	-32767-32767	-
	56	Benutzerfunktion 12	User Func12	0	0-28	-
	57	Benutzerfunktion Eingang 12-A	User Input 12-A	0	0-0xFFFF	-
	58	Benutzerfunktion Eingang 12-B	User Input 12-B	0	0-0xFFFF	-
	59	Benutzerfunktion Eingang 12-C	User Input 12-C	0	0-0xFFFF	-
	60	Benutzerfunktion 12	User Output 12	0	-32767-32767	-
	61	Benutzerfunktion 13	User Func13	0	0-28	-
	62	Benutzerfunktion Eingang 13-A	User Input 13-A	0	0-0xFFFF	-
	63	Benutzerfunktion Eingang 13-B	User Input 13-B	0	0-0xFFFF	-
	64	Benutzerfunktion Eingang 13-C	User Input 13-C	0	0-0xFFFF	-
	65	Benutzerfunktion 13	User Output 13	0	-32767-32767	-
	66	Benutzerfunktion 14	User Func14	0	0-28	-
	67	Benutzerfunktion Eingang 14-A	User Input 14-A	0	0-0xFFFF	-
	68	Benutzerfunktion Eingang 14-B	User Input 14-B	0	0-0xFFFF	-

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung	Einstellbereich	Einheit
	69	Benutzerfunktion Eingang 14-C	User Input 14-C	0	0-0xFFFF	-
	70	Benutzerfunktion Ausgang 14	User Output 14	0	-32767-32767	-
	71	Benutzerfunktion 15	User Func15	0	0-28	-
	72	Benutzerfunktion Eingang 15-A	User Input 15-A	0	0-0xFFFF	-
	73	Benutzerfunktion Eingang 15-B	User Input 15-B	0	0-0xFFFF	-
	74	Benutzerfunktion Eingang 15-C	User Input 15-C	0	0-0xFFFF	-
	75	Benutzerfunktion Ausgang 15	User Output 15	0	-32767-32767	-
	76	Benutzerfunktion 16	User Func16	0	0-28	-
	77	Benutzerfunktion Eingang 16-A	User Input 16-A	0	0-0xFFFF	-
	78	Benutzerfunktion Eingang 16-B	User Input 16-B	0	0-0xFFFF	-
	79	Benutzerfunktion Eingang 16-C	User Input 16-C	0	0-0xFFFF	-
	80	Benutzerfunktion Ausgang 16	User Output 16	0	-32767-32767	-
	81	Benutzerfunktion 17	User Func17	0	0-28	-
	82	Benutzerfunktion Eingang 17-A	User Input 17-A	0	0-0xFFFF	-
	83	Benutzerfunktion Eingang 17-B	User Input 17-B	0	0-0xFFFF	-
	84	Benutzerfunktion Eingang 17-C	User Input 17-C	0	0-0xFFFF	-
	85	Benutzerfunktion Ausgang 17	User Output 17	0	-32767-32767	-
	86	Benutzerfunktion 18	User Func18	0	0-28	-
	87	Benutzerfunktion Eingang 18-A	User Input 18-A	0	0-0xFFFF	-
	88	Benutzerfunktion Eingang 18-B	User Input 18-B	0	0-0xFFFF	-
	89	Benutzerfunktion Eingang 18-C	User Input 18-C	0	0-0xFFFF	-
	90	Benutzerfunktion Ausgang 18	User Output 18	0	-32767-32767	-

### Benutzerablauf einstellen

Parameter	Beschreibung
AP.02 User Seq En	Die zu einem Benutzerablauf gehörige Parametergruppe anzeigen.
US.01 User Seq Con	Schrittfolge START und Schrittfolge STOP mit dem Bedienteil einstellen. Die Parameter können nicht während eines Arbeitsgangs eingestellt werden. Der Umrichter muss außer Betrieb gesetzt werden, um Parameter einzustellen.
US.02 User Loop Time	Die Benutzerablauf-Schleifenzeit einstellen. Die Benutzerablauf-Schleifenzeit kann auf 0.01s/0.02s/ 0.05s/0.1s/0.5s/1s eingestellt werden.
US.11–28 Link UserOut1–18	Parameter einstellen, um 18 Funktionsbausteine zu verbinden. Wenn der Eingangswert 0x0000 ist, kann kein Ausgangswert verwendet werden. Um den Ausgangswert in Schritt 1 für die Sollfrequenz zu verwenden, ist die Kommunikationsadresse (0x1101) der Sollfrequenz als ‚Link UserOut1‘-Parameter einzugeben.
US.31–60 Void Para1–30	30 Leerparameter einstellen. Zu verwenden, wenn eine konstante (‚Const‘) Parametereingabe im Funktionsbaustein benötigt wird.
UF.01–90	Benutzerdefinierte Funktionen für die 18 Funktionsbausteine einstellen. Wenn die Einstellung eines Funktionsbausteins ungültig ist, ist die Ausgabe des Benutzerausgangs@ gleich -1. Alle Ausgaben vom Benutzerausgangs@ sind Nur-Lese-Ausgaben und können mit dem Benutzerausgangslink@ (‚Link UserOut@‘) verwendet werden.

### Funktionsbaustein-Parameterstruktur

Typ	Beschreibung
User Func @*	Die im Funktionsblock auszuführende Funktion wählen.
User Input @-A	Kommunikationsadresse des ersten Eingabeparameters der Funktion
User Input @-B	Kommunikationsadresse des zweiten Eingabeparameters der Funktion
User Input @-C	Kommunikationsadresse des dritten Eingabeparameters der Funktion
User Output @	Ausgangswert (Nur-Lese-Ausgabe) nach Ausführung des Funktionsbausteins

\* @ ist die Schrittnummer (1-18).

### Benutzerfunktionen - Operationen und Verküpfungen

Nummer	Typ	Beschreibung
0	NOP	Keine Operation
1	ADD	Additionsoperation, $(A + B) + C$ Wenn der Operand C einen Wert von 0x0000 aufweist, wird er als 0 erkannt.
2	SUB	Subtraktionsoperation, $(A - B) - C$ Wenn der Operand C einen Wert von 0x0000 aufweist, wird er als 0 erkannt.
3	ADDSUB	Zusammengesetzte Additions- und Subtraktionsoperation, $(A + B)$

Nummer	Typ	Beschreibung
		- C Wenn der Operand C einen Wert von 0x0000 aufweist, wird er als 0 erkannt.
4	MIN	Ausgabe des kleinsten Wertes der Eingangswerte, MIN(A, B, C). Wenn der Operand C einen Wert von 0x0000 aufweist, wird nur mit A, B gearbeitet.
5	MAX	Ausgabe des höchsten Wertes der Eingangswerte, MAX(A, B, C). Wenn der Operand C einen Wert von 0x0000 aufweist, wird nur mit A, B gearbeitet.
6	ABS	Ausgabe des Absolutbetrags des Parameters (Operanden) A,   A  . Diese Operation verwendet keine Operanden B oder C.
7	NEGATE	Ausgabe des Negativbetrags des Parameters (Operanden) A, -(A). Diese Operation verwendet keine Operanden B oder C.
8	REMAINDER	Restwertoperation von A und B, A % B Diese Operation verwendet keinen Operanden C.
9	MPYDIV	Zusammengesetzte Multiplikations- und Divisionsoperation, (A x B)/C. Wenn der Operand C einen Wert von 0x0000 aufweist, wird nur die Multiplikationsoperation (A x B) ausgeführt.
10	COMPARE-GT (greater than)	Vergleichsfunktion: Wenn (A > B), dann Ausgabe C; wenn (A <oder=B), dann Ausgabe 0. Wenn die Bedingung erfüllt ist, dann erhält der Ausgangsoperand das Signal C. Wenn die Bedingung nicht erfüllt ist, dann wird das Ergebnis 0 (Falsch) ausgegeben. Wenn der Parameter C einen Wert von 0x0000 aufweist und wenn die Bedingung erfüllt ist, dann wird das Ergebnis 1 (Wahr) ausgegeben.
11	COMPARE-GTEQ (great than or equal to)	Vergleichsfunktion: Wenn (A >oder= B), dann Ausgabe C; wenn (A < B), dann Ausgabe 0. Wenn die Bedingung erfüllt ist, dann erhält der Ausgangsoperand das Signal C. Wenn die Bedingung nicht erfüllt ist, dann wird das Ergebnis 0 (Falsch) ausgegeben. Wenn der Parameter C einen Wert von 0x0000 aufweist und wenn die Bedingung erfüllt ist, dann wird das Ergebnis 1 (Wahr) ausgegeben.
12	COMPARE-EQUAL	Vergleichsfunktion: Wenn (A == B), dann Ausgabe C; für alle anderen Ausgabewerte wird das Ergebnis 0 ausgegeben. Wenn die Bedingung erfüllt ist, dann erhält der Ausgangsoperand das Signal C. Wenn die Bedingung nicht erfüllt ist, dann wird das Ergebnis 0 (Falsch) ausgegeben. Wenn der Parameter C einen Wert von 0x0000 aufweist und wenn die Bedingung erfüllt ist, dann wird das Ergebnis 1 (Wahr) ausgegeben.
13	COMPARE-NEQUAL	Vergleichsfunktion: Wenn (A != B), dann Ausgabe C; für alle anderen Ausgabewerte wird das Ergebnis 0 ausgegeben. Wenn die Bedingung erfüllt ist, dann erhält der Ausgangsoperand das Signal C. Wenn die Bedingung nicht erfüllt ist, dann wird das

Nummer	Typ	Beschreibung
		Ergebnis 0 (Falsch) ausgegeben. Wenn der Parameter C einen Wert von 0x0000 aufweist und wenn die Bedingung erfüllt ist, dann wird das Ergebnis 1 (Wahr) ausgegeben.
14	TIMER	<p>Addiert 1 jedes Mal wenn ein Benutzerablauf eine Schleife beendet hat.</p> <p>A: Max.-Schleife; B: Timer START/STOP; C: Ausgabemodus wählen.</p> <p>Wenn das Signal am Eingang von B auf 1 ist, wird das Zeitglied gestoppt (der Ausgang ist 0). Wenn der Eingang eine 0 ist, wird das Zeitglied gestartet.</p> <p>Wenn das Signal am Eingang von C auf 1 ist, wird der aktuelle Zeitwert ausgegeben.</p> <p>Wenn das Signal am Eingang von C auf 0 ist, wird eine 1 ausgegeben, sobald der Wert des Zeitglieds den Wert von A (Max) überschreitet.</p> <p>Wenn der Parameter (Operand) C einen Wert von 0x0000 aufweist, wird er als 0 erkannt.</p> <p>Wird der maximale Zeitwert überschritten, dann wird der Zeitwert auf 0 zurückgesetzt.</p>
15	LIMIT	<p>Legt Grenzwerte für den Parameter A fest.</p> <p>Wenn das Signal am Eingang von A einem Pegel zwischen B und C hat, wird das Signal am Eingang dem Ausgang von A zugewiesen.</p> <p>Wenn das Signal am Eingang von A einen höheren Pegel als B hat, dann Ausgabe B. Wenn das Signal am Eingang von A einen höheren Pegel als C hat, dann Ausgabe C.</p> <p>Der Wert des Parameters B muss größer oder gleich [C] sein.</p>
16	AND	Ergebnis der UND-Verknüpfung ausgeben, (A und B) und C. Wenn der Operand C einen Wert von 0x0000 aufweist, wird nur mit A, B gearbeitet.
17	OR	Ergebnis der ODER-Verknüpfung ausgeben, (A   B)   C. Wenn der Operand C einen Wert von 0x0000 aufweist, wird nur mit A, B gearbeitet.
18	XOR	Ergebnis der Exklusiv-ODER-Verknüpfung (XOR) ausgeben, (A ^ B) ^ C. Wenn der Operand C einen Wert von 0x0000 aufweist, wird nur mit A, B gearbeitet.
19	AND/OR	Ergebnis der UND-vor-ODER Verknüpfung ausgeben, (A und B)   C. Wenn der Operand C einen Wert von 0x0000 aufweist, wird nur mit A, B gearbeitet.
20	SWITCH	<p>Nach Anwahl eines von zwei Eingängen einen Wert ausgeben, wenn (A) dann B sonst C.</p> <p>Wenn das Signal am Eingang von A den Signalpegel 1 hat, dann wird der Ausgangsparameter B gesetzt. Wenn das Signal am Eingang von A den Signalpegel 0 hat, dann wird der Ausgangsparameter C gesetzt.</p>

Nummer	Typ	Beschreibung
21	BITTEST	Das Bit B des Parameters A testen, BITTEST(A, B). Wenn das Bit B des Eingangs A auf 1 ist, dann ist der Ausgang 1. Wenn es eine 0 ist, dann ist der Ausgang 0. Der zulässige Eingangswertebereich von B ist 0–16. Wenn der Wert höher als 16 ist, wird er als 16 erkannt. Wenn das Signal am Eingang von B auf 0 ist, dann ist der Ausgang 0.
22	BITSET	Das Bit B des Parameters A setzen, BITSET(A, B). Den geänderten Wert nach Setzen des Bits B an den Eingang von A ausgeben. Der zulässige Eingangswertebereich von B ist 0–16. Wenn der Wert höher als 16 ist, wird er als 16 erkannt. Wenn das Signal am Eingang von B auf 0 ist, dann ist der Ausgang 0. Diese Operation verwendet keinen Operanden C (Parameter C).
23	BITCLEAR	Das Bit B des Parameters A löschen, BITCLEAR(A, B). Den geänderten Wert nach Löschen des Bits B an den Eingang von A ausgeben. Der zulässige Eingangswertebereich von B ist 0–16. Wenn der Wert höher als 16 ist, wird er als 16 erkannt. Wenn das Signal am Eingang von B auf 0 ist, dann ist der Ausgang 0. Diese Operation verwendet keinen Operanden C (Parameter C).
24	LOWPASSFILTER	Den Eingang von A als Filterzeitkonstante B ausgeben, $B \times US-02$ (US Loop Time). In der oben genannten Formel wird die Zeit eingestellt, wenn der Ausgang von A 63.3% erreicht. C steht für die Filteroperation. Wenn es eine 0 ist, dann wird die Operation gestartet.
25	PI_CONTROL	Verstärkung P bzw. $I = A, B$ Parametereingabe, dann Ausgabe als C. Bedingungen für PI_PROCESS Ausgabe: C = 0: Konst PI; C = 1: PI_PROCESS-B $\geq$ PI_PROCESS-OUT $\geq$ 0, C = 2: PI_PROCESS-B $\geq$ PI_PROCESS-OUT $\geq$ - (PI_PROCESS-B), Verstärkung $P = A/100$ , Verstärkung $I = 1/(B \cdot \text{Schleifenzeit})$ ; Wenn ein Fehler mit PI-Einstellungen vorliegt, dann ist der Ausgang -1.
26	PI_PROCESS	A ist eine Eingangsregelabweichung, B ist eine Ausgangsbegrenzung, C ist der Wert des Konst PI-Ausgangs (Ausgang des PI-Reglers). Der Wertebereich von C ist 0–32,767.
27	UPCOUNT	Zählt die Impulse hoch und gibt den Wert aus, UPCOUNT(A, B, C). Nach Empfang eines Trigger-Signals am Eingang (A) werden die Ausgangssignale durch Bedingungen C hochgezählt. Wenn das Signal am Eingang von B auf 1 ist, erfolgt keine Operation und die Anzeige ist 0; wenn das Signal am Eingang von B auf 0 ist, erfolgt eine Operation. Wenn der Parameter C den Wert 0 hat, wird hochgezählt, sobald

Nummer	Typ	Beschreibung
		das Signal am Eingang A von 0 auf 1 wechselt. Wenn der Parameter C den Wert 1 hat, wird hochgezählt, sobald das Signal am Eingang A von 1 auf 0 wechselt. Wenn der Parameter C den Wert 2 hat, wird hochgezählt, sobald das Signal am Eingang A sich ändert. Ausgangswertebereich: 0–32767
28	DOWNCOUNT	Zählt die Impulse runter und gibt den Wert aus, DOWNCOUNT(A, B, C). Nach Empfang eines Trigger-Signals am Eingang (A) werden die Ausgangssignale durch Bedingungen C runtergezählt. Wenn das Signal am Eingang von B auf 1 ist, erfolgt keine Operation und der Anfangswert von C wird angezeigt; wenn das Signal am Eingang von B auf 0 ist, erfolgt eine Operation. Es wird runtergezählt, sobald der Parameter A von 0 auf 1 wechselt.

### Hinweis

Der PI-Prozessbaustein (PI\_PROCESS Block) muss nach dem PI-Steuerungsbaustein (PI\_CONTROL Block) verwendet werden, damit die PI-Regelung richtig funktioniert. Die PI-Regelung kann nicht ausgeführt werden, wenn sich ein anderer Baustein zwischen den beiden Bausteinen befindet oder wenn die Bausteine in einer falschen Reihenfolge platziert sind.

### ⚠ Caution

Die Benutzerabläufe funktionieren nur mit Parameterversion 1.00, E/A-Softwareversion 0.11 und Bedienteil-Softwareversion 1.07 oder höher.

## 4.24 Feuer-Betriebsart

Mit dieser Funktion ist es dem Umrichter möglich, während einer Notsituation (z.B. Feuer) kleinere Fehler zu ignorieren und Feuerlöschpumpen im Dauerbetrieb zu betreiben.

Wenn die Feuer-Betriebsart eingeschaltet ist, wird der Umrichter gezwungen alle kleineren ausgelösten Fehler zu ignorieren und bei größeren Fehlern – unabhängig vom Neustartversuche-Zählergrenzwert – einen Reset und Neustart zu wiederholen. Die in PR.10 eingestellte Wiederholungsverzugszeit gilt auch noch, während der Umrichter einen Reset und Neustart ausführt.

### Feuer-Betriebsart Einstellungen

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Einheit
Ad	80	Feuer-Betriebsart einschalten	Fire Mode Sel	1	Feuer-Betrieb EIN	0-2	-
	81	Feuer-Betriebsart Frequenz	Fire Mode Freq	0-60		0-60	
	82	Feuer-Betriebsart Laufrichtung	Fire Mode Dir	0-1		0-1	
	83	Feuer-Betriebsart Betriebszähler	Fire Mode Cnt	Nicht konfigurierbar		-	-
In	65-71	Px Klemmenbelegung	Px Define (Px: P1- P7)	51	Feuer-Betrieb	0-54	-

Der Umrichter läuft im Feuerbetrieb, wenn Ad.80 (Feuerbetriebsart einschalten) auf 2 (Feuerbetrieb) eingestellt ist und der auf 51 (Feuerbetrieb) eingestellte programmierbare Eingang (In. 65-71) eingeschaltet ist. Der in Ad.83 (Feuer-Betriebsart Betriebszähler) eingestellte Feuerbetriebszähler erhöht seinen Zählerstand um 1 jedes Mal wenn der Feuerbetrieb gestartet wird.

**ⓘ Caution**

Das Einschalten der Feuer-Betriebsart kann zu Funktionsstörungen des Umrichters führen. Mit dem Einschalten der Feuer-Betriebsart erlischt die Produktgewährleistung. Nur wenn der Zählerstand des ‚Feuer-Betriebsart Betriebszählers‘ gleich ‚0‘ ist, sind Probleme des Umrichters durch die Produktgewährleistung abgedeckt.

**Einstellungen der Feuer-Betriebsart festlegen**

Parameter	Beschreibung	Details
Ad.81 Fire Mode Freq	Feuer-Betriebsart Frequenz	Die in Ad.81 (Feuer-Betriebsart Frequenz) eingestellte Feuerbetriebsfrequenz wird verwendet, um den Umrichter im Feuerbetrieb zu betreiben. Die Feuerbetriebsfrequenz hat Vorrang vor der Jog-Frequenz, den Festfrequenzen und der über das Bedienteil eingegebenen Frequenz.
Dr.03 Acc Time / Dr.04 Dec Time	Feuer-Betriebsart Beschl./Verz.-Zeiten	Wenn die Feuer-Betriebsart eingeschaltet wird, beschleunigt der Umrichter während der in Dr.03 (Beschl.-Zeit) eingestellten Zeit und verzögert dann basierend auf der in Dr.04 (Verz.-Zeit) eingestellten Verzögerungszeit. Der Umrichter stoppt, sobald der entsprechende Px-Eingang (Px: P1- P7) und damit die Feuer-Betriebsart ausgeschaltet wird.
PR.10 Retry Delay	Fehlersteuerung	Einige ausgelöste Fehler werden im Feuerbetrieb ignoriert. Die Fehlerhistorie wird gespeichert, aber Fehlerausgänge werden ausgeschaltet, selbst wenn sie bei den programmierbaren Ausgängen konfiguriert wurden.

## Ausführen grundlegender Funktionen

Parameter	Beschreibung	Details
		<p><b>Ausgelöste Fehler, die im Feuerbetrieb ignoriert werden</b></p> <p>'BX' (Umrichter AUS), externer Fehler, Unterspannungsfehler, Umrichter-Übertemperatur, Umrichter-Überlast, Überlast, elektrothermischer Schutz, Schutz bei Phasenverlust (Ein-/Ausgangsspannung), Motorschutzschalter, Lüfterfehler, Fehler durch nicht angeschlossenen Motor, sowie andere kleinere Fehler,</p>
		<p>Wenn einer der folgenden Fehler ausgelöst wird, führt der Umrichter einen Reset und Neustart durch, bis die Fehlerbedingungen nicht mehr erfüllt sind. Die in PR.10 eingestellte Wiederholungsverzugszeit gilt auch, während der Umrichter einen Reset und Neustart ausführt.</p>
		<p><b>Ausgelöste Fehler, die einen Reset &amp; Neustart im Feuerbetrieb erzwingen</b></p> <p>Überspannungsfehler, Überstromfehler 1 (OC1), Erdschlussfehler</p>
		<p>Wenn einer der folgenden Fehler ausgelöst wird, wird der Umrichter außer Betrieb gesetzt.</p>
		<p><b>Ausgelöste Fehler, die den Umrichter im Feuerbetrieb außer Betrieb setzen</b></p> <p>Hardware-Fehler, Überstromfehler 2 (Arm-Short → Ankerkurzschluss)</p>

## 5 Ausführen erweiterter Funktionen

Dieses Kapitel beschreibt die erweiterten Funktionen des S100-Umrichters. Die folgende Tabelle verweist auf die detaillierten Beschreibungen der einzelnen Funktionen.

Funktion	Beschreibung
Betrieb mit Hilfsfrequenz	Die Haupt- und Hilfsfrequenzen in den voreingestellten Formeln verwenden, um verschiedene Betriebsbedingungen zu erstellen. Betrieb mit Hilfsfrequenz ist ideal zum Erzeugen einer konstanten Zugspannung*, denn diese Funktion ermöglicht Feineinstellung von Betriebsdrehzahlen.
Jog-Betrieb (Betrieb mit Festdrehzahl)	Der Jog-Betrieb ist eine Art von Handbetrieb. Wenn der Jog-Befehlstaster gedrückt ist, arbeitet der Umrichter gemäß einem Parametersatz, der für den Jog-Betrieb voreingestellt ist.
Aufwärts/Abwärts-Operation	Verwendet die Ausgangssignale des oberen und unteren Grenzschalters (d.h. Signale von einem Durchflussmesser) als Beschleunigungs- bzw. Verzögerungsbefehle an Motore.
3-Leiter-Betrieb	3-Leiter-Betrieb wird verwendet, um ein Eingangssignal zu verriegeln. Diese Einstellung wird verwendet, um den Umrichter über einen Taster zu steuern.
Sicherheits-Betriebsart	Diese Sicherheitsfunktion erlaubt den Umrichterbetrieb erst, nachdem ein Signal an den für die Sicherheits-Betriebsart bestimmten programmierbaren Eingang angelegt wurde. Diese Funktion ist sinnvoll, wenn besondere Vorsicht beim Betrieb des Umrichters mittels der programmierbaren Multifunktionseingänge geboten ist.
Verweiloperation ("Dwell")	Diese Funktion wird verwendet für Arbeitsmaschinen wie z.B. Aufzüge, wenn das Drehmoment erhalten bleiben muss, während die Bremsen betätigt oder gelöst sind.
Schlupfkompensation	Mithilfe dieser Funktion kann der Motor mit konstanter Drehzahl laufen, da der Schlupf des Motors bei Erhöhung des Lastmoments kompensiert wird.
PID-Regelung	Die PID-Regelung sorgt durch Anpassung der Ausgangsfrequenz des Umrichters automatisch für eine konstante Durchflussmenge, einen konstanten Druck oder eine konstante Temperatur.
Auto-Tuning	Wird verwendet, um automatisch die Motorsteuerungsparameter zu ermitteln und so die Steuerung durch den Umrichter zu optimieren.
Sensorlose Vektorregelung	Eine wirksame Methode, um den magnetischen Fluss und das Drehmoment ohne spezielle Sensoren zu steuern. Ein hoher Wirkungsgrad verglichen mit der U/f-Steuerung wird erreicht durch das hohe Drehmoment

## Ausführen erweiterter Funktionen

Funktion	Beschreibung
	bei niedrigem Strom.
Energiespeicherbetrieb	Wird verwendet, um die Ausgangsfrequenz des Umrichters bei Spannungsunterbrechungen zu steuern und somit die Zwischenkreis-Gleichspannung so lange wie möglich zu erhalten; dadurch wird das Auslösen eines Unterspannungsfehlers vermieden.
Energiesparbetrieb	Wird verwendet um die Spannung, mit der die Motoren versorgt werden, bei Niedriglast und Leerlauf zu reduzieren und somit Energie zu sparen.
Drehzahlsuchfunktion	Wird verwendet um das Auslösen von Fehlern zu verhindern, wenn der Umrichter eine Ausgangsspannung liefert, während der Motor im Leerlauf dreht oder austrudelt.
Automatische Neustartfunktion	Die automatische Neustartfunktion wird verwendet, nachdem der Umrichter durch das Ansprechen von Schutzeinrichtungen (Auslösen eines Fehlers ) außer Betrieb gesetzt wurde, um den Umrichter beim Zurücksetzen des Fehlers automatisch neu zu starten.
Zweitmotorbetrieb	Wird verwendet, um den Anlagenbetrieb durch Anschluss von Motoren an einen Umrichter zu schalten. Den zweiten Motor über die für Zweitmotorbetrieb festgelegte Eingangsklemme konfigurieren und steuern.
Umschalten auf Betrieb mit handelsüblicher Spannungsquelle	Wird verwendet, um den Motor von Umrichterbetrieb auf Betrieb mit handelsüblicher Spannungsquelle (Netzbetrieb) – oder umgekehrt – umzuschalten.
Lüftersteuerung	Wird verwendet, um den Lüfter des Umrichters zu steuern.
Timer-Einstellungen	Den Wert des Zeitglieds einstellen und den EIN/AUS-Status des programmierbaren Ausgangs und Relais steuern.
Bremsensteuerung	Wird verwendet, um die EIN-/AUS-Funktion des elektronischen Bremssystems der Last zu steuern.
Programmierbarer Multifunktionsausgang – EIN-/AUS-Steuerung	Standardwerte einstellen und die Relaisausgänge oder programmierbaren Ausgänge je nach Signal am Analogeingang ein- bzw. ausschalten.
Energierückspeisung bei Pressenbetrieb verhindern	Wird verwendet bei Betrieb einer Presse, um die Betriebsdrehzahl des Motors zu erhöhen und so Rückgewinnungsenergie vom Motor zu vermeiden.

- Der Betrieb mit Hilfsfrequenz dient dem Erzeugen einer konstanten Zugspannung in einem offenen Wirkungsablauf. Diese Funktion ermöglicht es, eine konstante Zugspannung auf das Objekt anzuwenden, das von einer motorisch angetriebenen Einrichtung gezogen wird; dies erfolgt durch Feineinstellung der Motordrehzahl über Betriebsfrequenzen, die proportional zu einem Quotienten der Hauptfrequenzsollwerte sind.

## 5.1 Betrieb mit Hilfssollwerten

Frequenz-Sollwerte können mit verschiedenen berechneten Bedingungen eingestellt werden, die die Haupt- und Hilfsfrequenz-Sollwerte gleichzeitig verwenden. Der Haupt-Frequenzsollwert wird als Betriebsfrequenz verwendet, während Hilfssollwerte für die Änderung und Feineinstellung des Hauptsollwertes verwendet werden.

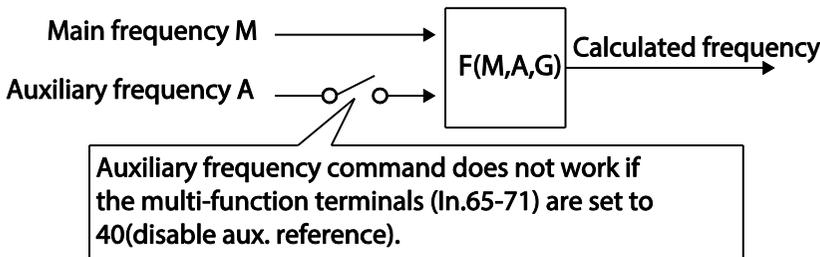
Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Einheit
Operation	Frq	Frequenz-Sollwertquelle	Freq Ref Src	0	Bedienteil-1	0–12	-
bA	01	Hilfsfrequenz-Sollwertquelle	Aux Ref Src	1	V1	0–4	-
	02	Hilfsfrequenz-Sollwert Berechnungstyp	Aux Calc Type	0	M+(G•A)	0–7	-
	03	Hilfsfrequenz-Sollwert Verstärkung	Aux Ref Gain	0.0		-200.0–200.0	%
In	65–71	Px Klemmenbelegung	Px Define	40	Hilfssollwert AUS	0–54	-

Die obige Tabelle listet die verfügbaren berechneten Bedingungen für die Haupt- und Hilfsfrequenz-Sollwerte auf. Beziehen Sie sich auf die Tabelle, um zu sehen, wie die Bedingungen auf ein Beispiel anzuwenden sind, wo der ‚Frg‘-Parameter (Frequenz-Sollwertquelle) auf 0 (Bedienteil-1) gesetzt ist und der Umrichter bei einem Hauptfrequenzsollwert von 30.00 Hz arbeitet. -10 bis +10V Signale werden am analogen Spannungseingang V1 empfangen, wobei die Sollwert-Verstärkung auf 5 % eingestellt ist. In diesem Beispiel erfolgt die Feineinstellung des resultierende Frequenz-Sollwertes innerhalb eines Bereichs von 27.00–33.00Hz [Die Parameter In.01–16 müssen auf Werkseinstellungen gesetzt sein, und In.06 (V1 Polaritätsoptionen) muss auf 1 (Bipolar) gesetzt sein].

### Hilfssollwert einstellen

Parameter	Beschreibung		
bA.01 Aux Ref Src	Den Eingangstyp einstellen, der für den Hilfsfrequenz-Sollwert verwendet werden soll.		
	Einstellung	Beschreibung	
	0	Kein	Hilfsfrequenz-Sollwert ist deaktiviert.
	1	V1	Legt den V1-Spannungseingang auf der Steuerklemmleiste als Hilfsfrequenz-Sollwertquelle fest.
	3	V2	Legt den V2-Spannungseingang auf der Steuerklemmleiste als Hilfsfrequenz-Sollwertquelle fest (der Spannung/Strom-Wahlschalter SW2 muss auf ‚Spannung‘ eingestellt sein).
	4	I2	Legt den I2-Stromeingang auf der Steuerklemmleiste als Hilfsfrequenz-Sollwertquelle fest (der Spannung/Strom-Wahlschalter SW2 muss auf ‚Strom‘ eingestellt sein).
5	Impuls	Legt den TI-Impulseingang auf der Steuerklemmleiste als Hilfsfrequenz-Sollwertquelle fest.	
bA.02 Aux Calc Type	Die Hilfssollwert-Verstärkung mit bA.03 (‚Aux Ref Gain‘) einstellen, um den Hilfssollwert zu konfigurieren und den bei der Berechnung des Hauptsollwerts zu berücksichtigenden Prozentsatz vorzugeben. Hinweis: Die Punkte 4-7 unten können entweder positive (+) oder negative (-) Sollwerte zur Folge haben (Vorwärts oder Rückwärtslauf), auch wenn unipolare Analogeingänge verwendet werden.		
	Einstellung	Formel für Frequenz-Sollwert	
	0	$M+(G \cdot A)$	Hauptsollwert+(bA.03•bA.01•In.01)
	1	$M \cdot (G \cdot A)$	Hauptsollwert•(bA.03•bA.01•In.01)
	2	$M/(G \cdot A)$	Hauptsollwert/(bA.03•bA.01)
	3	$M+\{M \cdot (G \cdot A)\}$	Hauptsollwert+{Hauptsollwert •(bA.03•bA.01)}
	4	$M+G \cdot 2 \cdot (A-50)$	Hauptsollwert+bA.03•2•(bA.01–50)• In.01
	5	$M \cdot \{G \cdot 2 \cdot (A-50)\}$	Hauptsollwert •{bA.03•2•(bA.01–50)}
	6	$M/\{G \cdot 2 \cdot (A-50)\}$	Hauptsollwert /{bA.03•2•(bA.01–50)}
7	$M+M \cdot G \cdot 2 \cdot (A-50)$	Hauptsollwert+Hauptsollwert • bA.03•2•(bA.01–50)	

Parameter	Beschreibung
	M: Haupt-Frequenzsollwert (in Hz oder min <sup>-1</sup> ) G: Hilfssollwert Verstärkung (in %) A: Hilfsfrequenzsollwert (in Hz oder min <sup>-1</sup> ) oder Verstärkung (in %)
bA.03 Aux Ref Gain	Den Signalpegel am für die Hilfsfrequenz konfigurierten Eingang (bA.01 Aux Ref Src) einstellen.
In.65–71 Px Define	Einen der programmierbaren Eingänge auf 40 (Hilfssollwert AUS) einstellen und einschalten, um den Hilfsfrequenzsollwert zu deaktivieren. Der Umrichter arbeitet dann nur mit dem Hauptfrequenzsollwert.



**Betrieb mit Hilfssollwert – Beispiel 1**

**Die Hauptfrequenz-Sollwertquelle ist das Bedienteil, und die Hilfsfrequenz-Sollwertquelle ist der analoge Spannungseingang (V1)**

- Hauptfrequenz: Sollwertvorgabe über Bedienteil (Betriebsfrequenz 30Hz)
- Maximalfrequenz-Einstellung (dr.20): 400Hz
- Hilfsfrequenz-Einstellung (bA.01): V1 [Anzeige als Prozentsatz (%) oder Hilfsfrequenz (Hz) je nach Betriebseinstellung]
- Hilfssollwert Verstärkung - Einstellung (bA.03): 50%
- In.01–32: Werkseinstellung

Beispiel: eine Eingangsspannung von 6 V wird am Spannungseingang ‚V1‘ angelegt, und die der Spannung 10V entsprechende Frequenz ist 60 Hz. Die Tabelle unten zeigt die Hilfsfrequenz A als 36[Hz] = 60[Hz] • 6[V]/10[V] oder 60[%] = 100[%] • 6[V]/10[V].

Einstellung*	Berechnung der endgültigen Sollfrequenz**
0 M[Hz]+(G[%]•A[Hz])	30Hz(M)+(50%(G)•36Hz(A))=48Hz
1 M[Hz]•(G[%]•A[%])	30Hz(M)•(50%(G)•60%(A))=9Hz
2 M[Hz]/(G[%]•A[%])	30Hz(M)/(50%(G)•60%(A))=100Hz
3 M[Hz]+{M[Hz]•(G[%]•A[%])}	30Hz(M)+{30[Hz]•(50%(G)•60%(A))}=39Hz
4 M[Hz]+G[%]•2•(A[%]-50%)[Hz]	30Hz(M)+50%(G)•2•(60%(A)-50%)•60Hz=36Hz
5 M[Hz]•{G[%]•2•(A[%]-50%)}	30Hz(M)•{50%(G)•2•(60%(A)-50%)}=3Hz
6 M[Hz]/{G[%]•2•(A[%]-50%)}	30Hz(M)/{50%(G)•2•(60%-50%)}=300Hz
7 M[Hz]+M[Hz]•G[%]•2•(A[%]-50%)	30Hz(M)+30Hz(M)•50%(G)x2x(60%(A)-50%)=33Hz

\*M: Haupt-Frequenzsollwert (in Hz oder  $\text{min}^{-1}$ )

G: Hilfssollwert Verstärkung (in %)

A: Hilfsfrequenzsollwert (in Hz oder  $\text{min}^{-1}$ ) oder Verstärkung (in %).

\*\*Wird die Frequenzeinstellung auf rpm ( $\text{min}^{-1}$ ) geändert, dann wird die Anzeige von [Hz] in [rpm] ( $\text{min}^{-1}$ ) umgerechnet.

### Betrieb mit Hilfssollwert – Beispiel 2

#### Die Hauptfrequenz-Sollwertquelle ist das Bedienteil, und die Hilfsfrequenz-Sollwertquelle ist der analoge Stromeingang (I2)

- Hauptfrequenz: Sollwertvorgabe über Bedienteil (Betriebsfrequenz 30Hz)
- Maximalfrequenz-Einstellung (dr.20): 400Hz
- Hilfsfrequenz-Einstellung (bA.01): I2 [Anzeige als Prozentsatz (%) oder Hilfsfrequenz (Hz) je nach Betriebseinstellung]
- Hilfssollwert Verstärkung - Einstellung (bA.03): 50%
- In.01–32: Werkseinstellung

Beispiel: ein Eingangsstrom von 10.4 mA wird dem Stromeingang ,I2' zugeführt, und die der Stromstärke 20mA entsprechende Frequenz ist 60 Hz. Die Tabelle unten zeigt die Hilfsfrequenz A als  $24[\text{Hz}] = 60[\text{Hz}] \cdot (10.4[\text{mA}] - 4[\text{mA}]) / (20[\text{mA}] - 4[\text{mA}])$  oder  $40[\%] = 100[\%] \cdot (10.4[\text{mA}] - 4[\text{mA}]) / (20[\text{mA}] - 4[\text{mA}])$ .

Einstellung*	Berechnung der endgültigen Sollfrequenz**
0 M[Hz]+(G[%]•A[Hz])	$30\text{Hz}(M) + (50\%(G) \cdot 24\text{Hz}(A)) = 42\text{Hz}$
1 M[Hz]•(G[%]•A[%])	$30\text{Hz}(M) \cdot (50\%(G) \cdot 40\%(A)) = 6\text{Hz}$
2 M[Hz]/(G[%]•A[%])	$30\text{Hz}(M) / (50\%(G) \cdot 40\%(A)) = 150\text{Hz}$
3 M[Hz]+{M[Hz]•(G[%]•A[%])}	$30\text{Hz}(M) + \{30[\text{Hz}] \cdot (50\%(G) \cdot 40\%(A))\} = 36\text{Hz}$
4 M[Hz]+G[%]•2•(A[%]-50%)[Hz]	$30\text{Hz}(M) + 50\%(G) \cdot 2 \cdot (40\%(A) - 50\%) \cdot 60\text{Hz} = 24\text{Hz}$
5 M[Hz]•{G[%]•2•(A[%]-50%)}	$30\text{Hz}(M) \cdot \{50\%(G) \cdot 2 \cdot (40\%(A) - 50\%)\} = 3\text{Hz(Reverse)}$
6 M[Hz]/{G[%]•2•(A[%]-50%)}	$30\text{Hz}(M) / \{50\%(G) \cdot 2 \cdot (60\% - 40\%)\} = 300\text{Hz(Reverse)}$
7 M[Hz]+M[Hz]•G[%]•2•(A[%]-50%)	$30\text{Hz}(M) + 30\text{Hz}(M) \cdot 50\%(G) \cdot 2 \cdot (40\%(A) - 50\%) = 27\text{Hz}$

\*M: Haupt-Frequenzsollwert (in Hz oder  $\text{min}^{-1}$ )

G: Hilfssollwert Verstärkung (in %)

A: Hilfsfrequenzsollwert (in Hz oder  $\text{min}^{-1}$ ) oder Verstärkung (in %).

\*\*Wird die Frequenzeinstellung auf rpm ( $\text{min}^{-1}$ ) geändert, dann wird die Anzeige von [Hz] in [rpm] ( $\text{min}^{-1}$ ) umgerechnet.

**Betrieb mit Hilfssollwert – Beispiel 3**

**Die Hauptfrequenz-Sollwertquelle ist der analoge Spannungseingang (V1), und die Hilfsfrequenz-Sollwertquelle ist der analoge Stromeingang (I2)**

- Hauptfrequenz: Sollwertvorgabe durch 5V-Signal an V1 (Betriebsfrequenz 30Hz)
- Maximalfrequenz-Einstellung (dr.20): 400Hz
- Hilfsfrequenz (bA.01): I2 [Anzeige als Prozentsatz (%) oder Hilfsfrequenz (Hz) je nach Betriebseinstellung]
- Hilfssollwert Verstärkung (bA.03): 50%
- In.01–32: Werkseinstellung

Beispiel: ein Eingangsstrom von 10.4 mA wird dem Stromeingang ,I2' zugeführt, und die der Stromstärke 20mA entsprechende Frequenz ist 60 Hz. Die Tabelle unten zeigt die Hilfsfrequenz A als  $24[\text{Hz}] = 60[\text{Hz}] \cdot (10.4[\text{mA}] - 4[\text{mA}]) / (20[\text{mA}] - 4[\text{mA}])$  oder  $40[\%] = 100[\%] \cdot (10.4[\text{mA}] - 4[\text{mA}]) / (20[\text{mA}] - 4[\text{mA}])$ .

Einstellung*		Berechnung der endgültigen Sollfrequenz**
0	$M[\text{Hz}] + (G[\%] \cdot A[\text{Hz}])$	$30\text{Hz}(M) + (50\%(G) \cdot 24\text{Hz}(A)) = 42\text{Hz}$
1	$M[\text{Hz}] \cdot (G[\%] \cdot A[\%])$	$30\text{Hz}(M) \cdot (50\%(G) \cdot 40\%(A)) = 6\text{Hz}$
2	$M[\text{Hz}] / (G[\%] \cdot A[\%])$	$30\text{Hz}(M) / (50\%(G) \cdot 40\%(A)) = 150\text{Hz}$
3	$M[\text{Hz}] + \{M[\text{Hz}] \cdot (G[\%] \cdot A[\%])\}$	$30\text{Hz}(M) + \{30[\text{Hz}] \cdot (50\%(G) \cdot 40\%(A))\} = 36\text{Hz}$
4	$M[\text{Hz}] + G[\%] \cdot 2 \cdot (A[\%] - 50[\%]) [\text{Hz}]$	$30\text{Hz}(M) + 50\%(G) \cdot 2 \cdot (40\%(A) - 50\%) \cdot 60\text{Hz} = 24\text{Hz}$
5	$M[\text{Hz}] \cdot \{G[\%] \cdot 2 \cdot (A[\%] - 50[\%])\}$	$30\text{Hz}(M) \cdot \{50\%(G) \cdot 2 \cdot (40\%(A) - 50\%)\} = -3\text{Hz}(\text{Reverse})$
6	$M[\text{Hz}] / \{G[\%] \cdot 2 \cdot (A[\%] - 50[\%])\}$	$30\text{Hz}(M) / \{50\%(G) \cdot 2 \cdot (60\% - 40\%)\} = -300\text{Hz}(\text{Reverse})$
7	$M[\text{Hz}] + M[\text{Hz}] \cdot G[\%] \cdot 2 \cdot (A[\%] - 50[\%])$	$30\text{Hz}(M) + 30\text{Hz}(M) \cdot 50\%(G) \cdot 2 \cdot (40\%(A) - 50\%) = 27\text{Hz}$

\*M: Haupt-Frequenzsollwert (in Hz oder  $\text{min}^{-1}$ )

G: Hilfssollwert Verstärkung (in %)

A: Hilfsfrequenzsollwert (in Hz oder  $\text{min}^{-1}$ ) oder Verstärkung (in %).

\*\*Wird die Frequenzeinstellung auf rpm ( $\text{min}^{-1}$ ) geändert, dann wird die Anzeige von [Hz] in [rpm] ( $\text{min}^{-1}$ ) umgerechnet.

**Hinweis**

Wenn die Maximalfrequenz hoch ist, können aufgrund von Analogeingangsschwankungen und Abweichungen in den Berechnungen Abweichungen der Ausgangsfrequenz auftreten.

## 5.2 Jog-Betrieb

Im Jog-Betrieb ist eine temporäre Steuerung des Umrichters möglich. Sie können einen Jog-Laufbefehl mithilfe der programmierbaren Eingänge oder mittels der ESC-Taste auf dem Bedienteil eingeben.

Die Jog-Operation ist die Funktion mit der zweithöchsten Priorität nach der Verweiloperation. Wenn eine Jog-Operation während eines Betriebs mit Festfrequenzen, UP/DOWN (Frequenzerhöhungs-/minderungs-)Operation oder 3-Leiter-Operation angefordert wird, dann überlagert die Jog-Operation alle anderen Betriebsarten.

### 5.2.1 Jog-Betrieb 1 – Vorwärts-Jog-Betrieb – über programmierbaren Eingang

Der Jog-Betrieb ist entweder in Vorwärts- oder Rückwärtsrichtung mithilfe des Bedienteils oder den programmierbaren Eingängen möglich. Die Tabelle unten listet die Parametereinstellung für Vorwärts-Jog-Betrieb mithilfe der programmierbaren Eingänge auf.

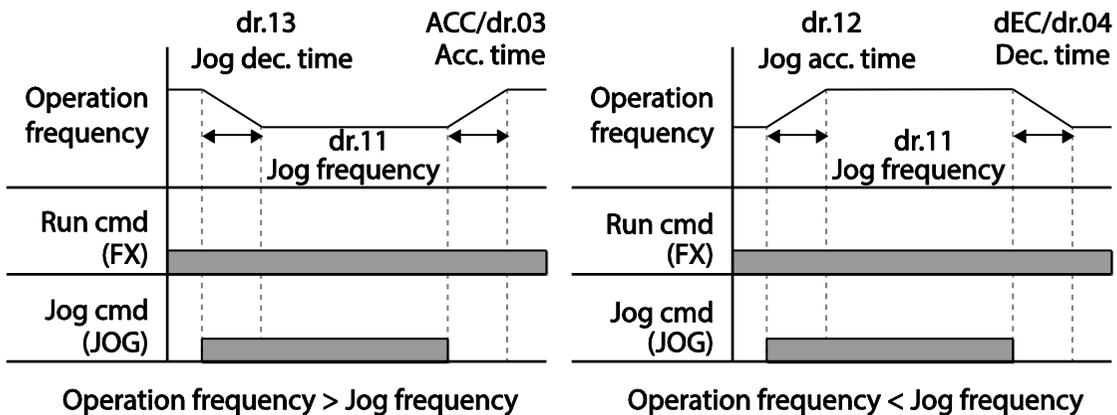
Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Einheit
dr	11	JOG-Frequenz	JOG Frequency	10.00		0.50- Maximalfrequenz	Hz
	12	JOG-Beschleunigungszeit	JOG Acc Time	20.00		0.00-600.00	s
	13	JOG-Verzögerungszeit	JOG Dec Time	30.00		0.00-600.00	s
In	65-71	Px Klemmenbelegung	Px Define(Px: P1–P7)	6	JOG	-	-

#### Beschreibung des Vorwärts-Jog-Betriebs

Parameter	Beschreibung
In.65–71 Px Define	<p>Die Jog-Frequenz aus P1- P7 wählen, und dann 6 (JOG) aus In.65-71 wählen.</p> <p>[Einstellungen der Eingangsklemmen für Jog-Betrieb]</p>
dr.11 JOG Frequency	Die Betriebsfrequenz einstellen.

Parameter	Beschreibung
dr.12 JOG Acc Time	Die Beschleunigungszeit einstellen.
dr.13 JOG Dec Time	Die Verzögerungszeit einstellen.

Wenn ein Signal am Jog-Eingang eingeht, während ein Vorwärtslaufbefehl (FX) anliegt, dann wechselt die Betriebsfrequenz auf die Jog-Frequenz und der Jog-Betrieb beginnt.

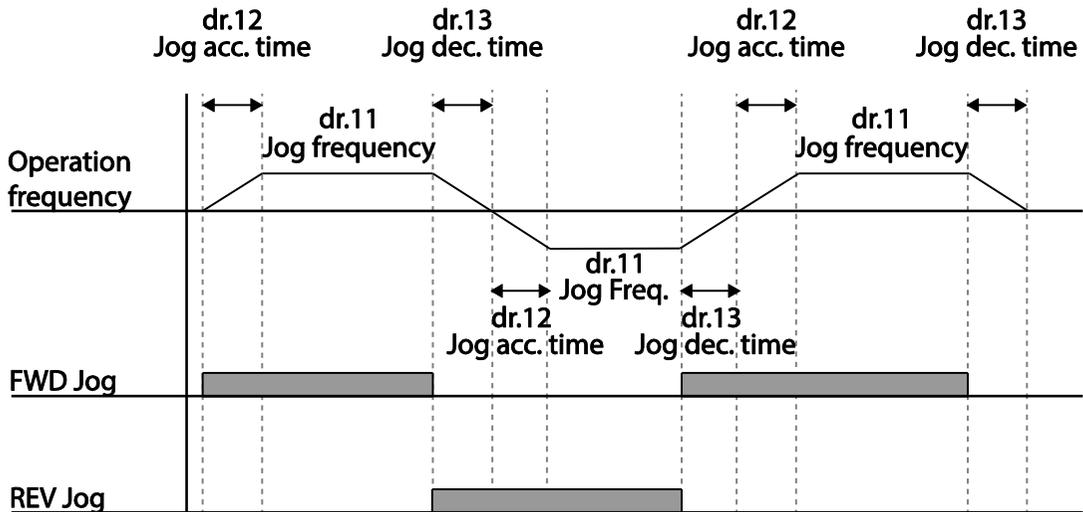


### 5.2.2 Jog-Betrieb 2 – Vorwärts/Rückwärts-Jog-Betrieb – über programmierbaren Eingang

Im Jog-Betrieb 1 muss ein Laufbefehl eingegeben werden, um den Umrichter in Betrieb zu setzen; im Jog-Betrieb 2 dagegen kann das Inbetriebsetzen auch über eine Eingangsklemme erfolgen, die für Vorwärts- oder Rückwärtslaufbefehl festgelegt ist. Die Prioritäten für Frequenz, Beschl./Verz.-Zeit und Klemmleisteingabe während des Betriebs in Bezug auf andere Betriebsarten (Verweil-, UP/DOWN(Frequenzerhöhungs-/minderungs)- oder 3-Leiter-Betrieb) sind identisch mit Jog-Betrieb 1. Wenn während einer Jog-Operation ein anderer Laufbefehl eingegeben wird, wird dieser ignoriert und die Jog-Frequenz bleibt erhalten.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung	Einstellbereich	Einheit
dr	11	JOG-Frequenz	JOG Frequency	10.00	0.50- Maximlfrequenz	Hz
	12	JOG-Beschleunigungszeit	JOG Acc Time	20.00	0.00-600.00	s
	13	JOG-	JOG Dec Time	30.00	0.00-600.00	s

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Einheit
		Verzögerungszeit					
In	65-71	Px Klemmenbelegung	Px Define(Px: P1-P7)	46	FWD JOG	-	-
				47	REV JOG		

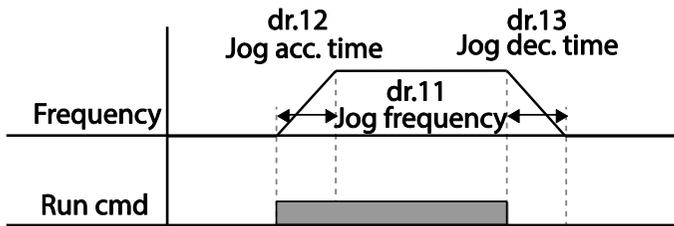


## 5.2.3 Jog-Betrieb über Bedienteil

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Einheit
Dr	90	Funktionen der ESC-Taste	-	1	JOG-Taste	-	-
	06	Befehlsquelle	Cmd Source*	0	Bedienteil	-	-

\* Wird unter DRV-06 auf dem LCD-Bedienteil angezeigt.

Setzen Sie den Parameter dr.90 auf 1 (JOG-Taste) und den Parameter Drv (Befehlsquelle) in der Operation-Gruppe (Betrieb) auf 0 (Bedienteil). Wenn die ESC-Taste gedrückt wird, blinkt die SET-Lampe und der Jog-Betrieb ist startbereit. Drücken Sie die RUN-Taste, um den Antrieb in Betrieb zu setzen; der Umrichter beschleunigt oder verzögert auf die vorgegebene Jog-Frequenz. Durch Loslassen der RUN-Taste wird der Jog-Betrieb gestoppt. In dr.12 („Acc time“) und dr.13 („Dec time“) stellen Sie die Beschleunigungszeit bzw. Verzögerungszeit für die Jog-Frequenz ein.



### 5.3 Aufwärts/Abwärts-Operation

Die Beschl./Verz.Zeit (Acc/Dec time) kann über die programmierbaren Eingänge gesteuert werden. Ähnlich wie bei einem Durchflussmesser lässt sich die Aufwärts/Abwärts-Operation einfach auf ein System anwenden, das die Signale des oberen/unteren Grenzschalters für Beschleunigungs-/Verzögerungsbefehle verwendet.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Einheit
Ad	65	Aufwärts/Abwärts-Betriebsfrequenz speichern	U/D Save Mode	1	Ja	0-1	-
In	65-71	Px Klemmenbelegung	Px Define(Px: P1-P7)	17	Aufwärts	-	-
				18	Abwärts		
				20	Auf/Ab-Löschen		

#### Aufwärts/Abwärts-Operation einstellen

Parameter	Beschreibung
In.65-71 Px Define	<p>Zwei Eingangsklemmen für Aufwärts-/Abwärts-Betrieb wählen und auf 17 (Aufwärts) bzw. 18 (Abwärts) einstellen. Wenn der Eingang P4 (Up'—&gt;Aufwärts) das Signal 1 hat, beginnt die Beschleunigung, sobald der Laufbefehl gegeben wird. Wenn das Signal am Eingang P4 auf 0 ist, stoppt die Beschleunigung und der Betrieb mit konstanter Drehzahl beginnt.</p> <p>Während des Betriebs beginnt die Verzögerung, wenn der Eingang P5(Down'—&gt;Abwärts) das Signal 1 hat.</p> <p>Wenn beide Eingangssignale gleichzeitig auf 1 sind, stoppt die Verzögerung und der Betrieb mit konstanter Drehzahl beginnt.</p>

Parameter	Beschreibung
	<p>The diagram shows four signals over time. The top signal is 'Frequency', which starts at a low level, rises to a higher level, stays constant, then falls back to the low level. Below it are three digital signals: 'P4(Up)' (a pulse), 'P5(Down)' (a pulse), and 'Run cmd (FX)' (a long pulse). Vertical dashed lines connect the transitions in the frequency signal to the corresponding digital signals.</p>
Ad.65 U/D Save Mode	<p>Während des Betriebs mit konstanter Drehzahl wird die Betriebsfrequenz automatisch unter folgenden Bedingungen gespeichert: Das Signal für den Vorwärts- oder Rückwärts-Laufbefehl (Fx bzw. Rx) ist 0, ein Fehler wird ausgelöst, oder die Netzspannung ist aus.</p> <p>Wenn das Signal für den Laufbefehl wieder auf 1 ist oder wenn die Netzspannung zum Umrichter zurückkehrt oder nach Auslösen eines Fehlers wieder den normalen Betrieb aufnimmt, dann nimmt der Umrichter den Betrieb bei der gespeicherten Frequenz wieder auf. Die gespeicherte Frequenz kann über einen der programmierbaren Eingänge gelöscht werden. Einen der programmierbaren Eingänge auf 20 (Auf/Ab-Löschen) einstellen und während des Betriebs mit konstanter Drehzahl Signale am Eingang anlegen. Die gespeicherte Frequenz und die Aufwärts-/Abwärts-Betriebskonfiguration wird gelöscht.</p> <p>The diagram shows five signals over time. The top signal is 'Saved frequency', which follows the 'Output frequency' signal but remains constant at the last frequency value when the output frequency drops. Below it are four digital signals: 'P3(U/D Clear)' (two pulses), 'P4 (Up)' (three pulses), and 'Run cmd(FX)' (three pulses). Vertical dashed lines connect the transitions in the frequency signals to the corresponding digital signals.</p>

## 5.4 3-Leiter-Betrieb

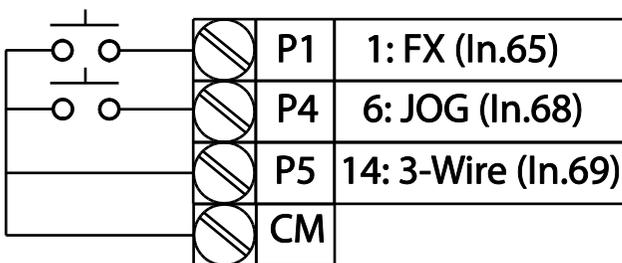
Im 3-Leiter-Betrieb wird das Eingangssignal verriegelt (das Signal bleibt auf 1, nachdem der Drucktaster losgelassen wurde); diese Betriebsart wird verwendet, wenn der Umrichter über einen Drucktaster gesteuert wird.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parametereinstellung	Einstellbereich	Einheit
Operation	drv	Befehlsquelle	Cmd Source*	1	Fx/Rx - 1	-

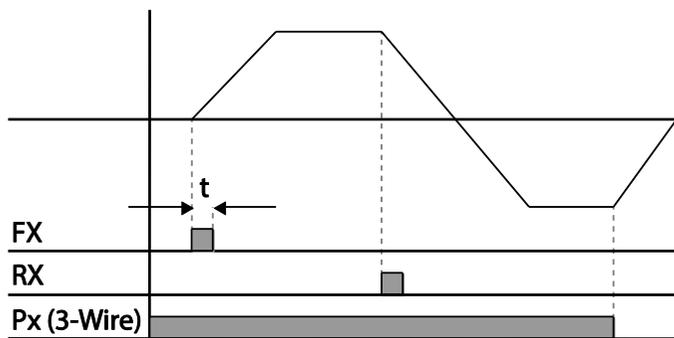
Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parametereinstellung		Einstellbereich	Einheit
In	65-71	Px Klemmenbelegung	Px Define(Px: P1-P5)	14	3-Wire	-	-

\* Wird unter DRV-06 auf einem LCD-Bedienteil angezeigt.

Um den 3-Leiter-Betrieb zu aktivieren, ist die folgende Beschaltung notwendig. Die minimale Eingangszeit (t) bei 3-Leiter-Betrieb ist 1ms, und der Umrichter wird außer Betrieb gesetzt wenn der Vorwärtslaufbefehl und Rückwärtslaufbefehl gleichzeitig gegeben werden.



[Klemmenanschlüsse bei 3-Leiter-Betrieb]



[3-Leiter-Betrieb]

## 5.5 Sicherheitsbetriebsart (abgesicherter Modus)

Wenn die programmierbaren Eingänge für den Betrieb im abgesicherten Modus konfiguriert werden, können Laufbefehle nur im abgesicherten Modus eingegeben werden. Der abgesicherte Modus wird verwendet, um den Umrichter sicher und vorsichtig über die programmierbaren Eingänge zu steuern.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Einheit
Ad	70	Abgesicherten	Run En Mode	1	Abhängig von	-	-

## Ausführen erweiterter Funktionen

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Einheit
		Modus aktivieren			Digitaleingang		
	71	Stoppmodus im abgesicherten Modus	Run Dis Stop	0	Freier Auslauf	0-2	-
	72	Verzögerungszeit im abgesicherten Modus	Q-Stop Time	5.0		0.0-600.0	s
In	65-69	Px Klemmenbelegung	Px Define(Px: P1-P5)	13	Startfreigabe	-	-

**Betrieb im abgesicherten Modus einstellen**

Parameter	Beschreibung		
In.65–69 Px Define	Von den programmierbaren Eingängen einen Eingang auswählen, der im abgesicherten Modus laufen soll, und diesen auf 13 setzen (Startfreigabe)		
Ad.70 Run En Mode	Einstellung		
	0	Immer EIN	Aktiviert den abgesicherten Modus.
	1	Abhängig von Digitaleingang	Erkennt den Laufbefehl von einem der programmierbaren Eingänge
Ad.71 Run Dis Stop	Den Außerbetriebsetzmodus des Umrichters einstellen, wenn der programmierbare Eingang im abgesicherten Modus ausgeschaltet ist.		
	Einstellung		
	1	Free-Run	Sperrt den Umrichterausgang, wenn der programmierbare Eingang ausgeschaltet ist (Motor trudelt aus).
	2	Q-Stop	Die im abgesicherten Modus verwendete Verzögerungszeit (‘Q-Stop Time’). Das Außerbetriebsetzen erfolgt nach der Verzögerung, und dann kann der Betrieb nur wieder aufgenommen werden, wenn der Laufbefehl erneut eingegeben wird. Das alleinige Einschalten des programmierbaren Eingangs reicht nicht zum Inbetriebsetzen.
3	Q-Stop Resume	Der Umrichter verzögert im abgesicherten Modus in der eingestellten Verzögerungszeit (‘Q-Stop Time’) bis zum Stillstand. Das Außerbetriebsetzen erfolgt nach der Verzögerung. Wenn der programmierbare Eingang eingeschaltet ist, wird der Betrieb dann wieder aufgenommen, sobald der Laufbefehl erneut eingegeben wird.	
Ad.72 Q-Stop Time	Die Verzögerungszeit einstellen, wenn Ad.71 auf 1 (‘Q-Stop’) oder 2 (‘Q-Stop Resume’) gesetzt ist.		



## 5.6 Verweiloperation (“Dwell”)

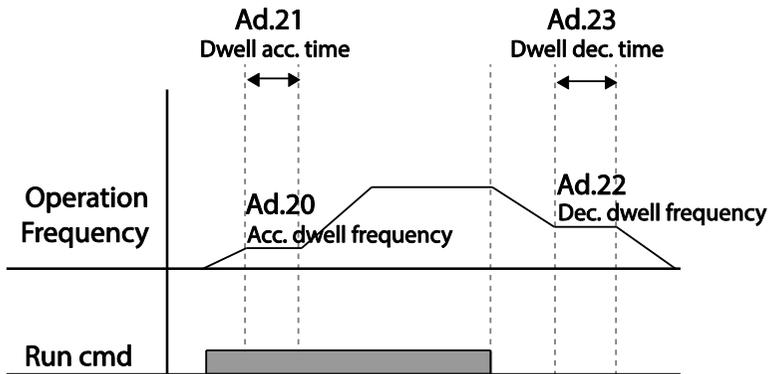
Die Verweiloperation wird verwendet für Arbeitsmaschinen wie z.B. Aufzüge, um das Drehmoment zu halten, während die Bremsen betätigt oder gelöst sind. Die Umrichter-Verweiloperation basiert auf den Beschleunigungs- und Verzögerungsverweilfrequenzen und der Verweilzeit, die vom Benutzer vorgegeben werden.

Die folgenden Punkte beeinflussen die Verweiloperation ebenfalls:

- **Beschleunigungsverweiloperation:** Wenn ein Laufbefehl aktiv ist, wird die Beschleunigung fortgesetzt bis die Beschleunigungsverweilfrequenz und eine konstante Drehzahl innerhalb der Beschleunigungsverweilzeit („Acc Dwell Time“) ist. Nach Ablauf der Beschleunigungsverweilzeit wird die Beschleunigung basierend auf der ursprünglich eingestellten Betriebsdrehzahl und Beschleunigungszeit ausgeführt.
- **Verzögerungsverweiloperation:** Wenn ein Stoppbefehl aktiv ist, wird die Verzögerung fortgesetzt bis die Verzögerungsverweilfrequenz und eine konstante Drehzahl innerhalb der Verzögerungsverweilzeit („Dec Dwell Time“) erreicht ist. Nach Ablauf der eingestellten Zeit wird die Verzögerung basierend auf der ursprünglich eingestellten Verzögerungszeit bis zum Stillstand ausgeführt.

Wenn dr.09 (Steuerungs-/Regelungsart) auf 0 (U/f-Steuerung) eingestellt ist, kann der Umrichter für Operationen mit Verweilfrequenz verwendet werden, bevor bei Arbeitsmaschinen wie z.B. Aufzügen die mechanische Bremse geöffnet wird.

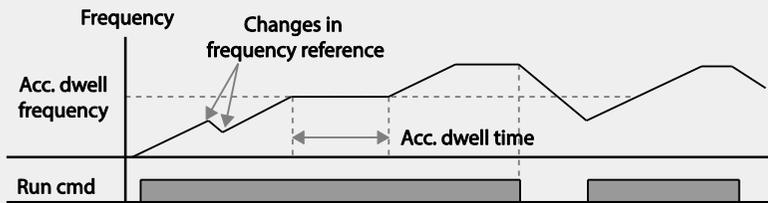
Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung	Einstellbereich	Einheit
Ad	20	Verweilfrequenz während Beschleunigung	Acc Dwell Freq	5.00	Startfrequenz - Maximalfrequenz	Hz
	21	Betriebszeit während Beschleunigung	Acc Dwell Time	0.0	0.0–10.0	s
	22	Verweilfrequenz während Verzögerung	Dec Dwell Freq	5.00	Startfrequenz - Maximalfrequenz	Hz
	23	Betriebszeit während Verzögerung	Dec Dwell Time	0.0	0.0-60.0	s



**Hinweis**

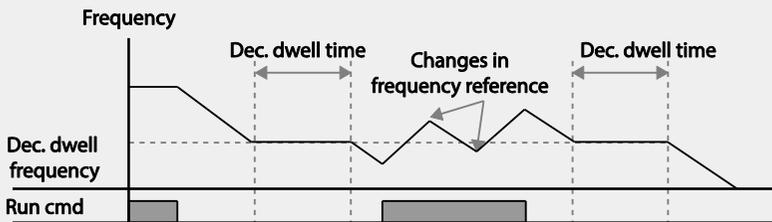
**Die Verweiloperation funktioniert nicht, wenn:**

- die Verweilzeit auf 0 s gesetzt ist oder die Verweilfrequenz auf 0 Hz gesetzt ist;
- versucht wird, nach einem Stopp oder während einer Verzögerung wieder zu beschleunigen, denn nur der erste Beschleunigungsverweilbefehl ist gültig.



[Beschleunigungsverweiloperation]

Eine Verzögerungsverweiloperation wird zwar immer ausgeführt, wenn Stoppbefehle eingegeben werden und die Verzögerungsverweilfrequenz durchgereicht wird, sie funktioniert aber nicht bei einer Verzögerung durch Frequenzänderung (was nicht das gleiche ist wie eine Verzögerung aufgrund eines Stoppbefehls) oder bei externen Bremsensteuerungsanwendungen.



[Verzögerungsverweiloperation]

### ⚠ Caution

Wenn eine Verweiloperation bei Arbeitsmaschinen wie z.B. Aufzügen ausgeführt wird, bevor die mechanische Bremse gelöst wird, kann es aufgrund von Überstrom im Motor zur Beschädigung von Motoren oder Verkürzung ihrer Lebensdauer kommen.

## 5.7 Schlupfkompensation

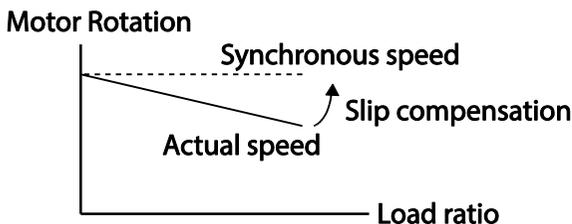
Schlupf bezeichnet die Unterschiede zwischen der Drehzahl des Drehfeld (synchrone Drehzahl, vorgegebene Frequenz der Dreiphasenwechselspannung der Ständerwicklung) und der Läuferdrehzahl. Solche Unterschiede zwischen der vorgegebenen Frequenz der Dreiphasenwechselspannung der Ständerwicklung und der Läuferdrehzahl des Motors können bei höherer Belastung verstärkt auftreten. Schlupfkompensation wird bei Lasten verwendet, die einen Ausgleich für solche Drehzahlunterschiede benötigen.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung	Einstellbereich	Einheit
dr	09	Steuerungs-/Regelungsart	Control Mode	2 Schlupfkompensation	-	-
	14	Motornennleistung	Motor Capacity	2 0.75 kW (0.75kW-basiert)	0-15	-
bA	11	Polzahl des Motors	Pole Number	4	2-48	-
	12	Nennschlupfdrehzahl	Rated Slip	90 (0.75kW-basiert)	0-3000	rpm
	13	Motornennstrom	Rated Curr	3.6 (0.75kW-basiert)	1.0-1000.0	A
	14	Leerlaufstrom des Motors	Noload Curr	1.6 (0.75kW-basiert)	0.5-1000.0	A
	16	Wirkungsgrad des Motors	Efficiency	72 (0.75kW-basiert)	70-100	%
	17	Massenträgheitsmoment der Last	Inertia Rate	0 (0.75kW-basiert)	0-8	-

### Schlupfkompensation einstellen

Parameter	Beschreibung
dr.09 Control Mode	Den Parameter dr.09 auf 2 (Schlupfkompensation) einstellen, um eine Schlupfkompensation vorzunehmen.
dr.14 Motor Capacity	Die Leistung des an den Frequenzumrichter angeschlossenen Motors einstellen.
bA.11 Pole Number	Die auf dem Motor-Leistungsschild angegebene Polzahl eingeben.
bA.12 Rated Slip	Die auf dem Motor-Leistungsschild angegebene Nenndrehzahl eingeben.

Parameter	Beschreibung								
bA.13 Rated Curr	Den auf dem Motor-Leistungsschild angegebenen Nennstrom eingeben.								
bA.14 Noload Curr	Den Ist-Strom eingeben, der nach Wegnahme der Last und bei Motorlauf mit Nennfrequenz gemessen wird. Wenn es schwierig ist, den Motor-Leerlaufstrom zu messen, dann eine Stromstärke eingeben, die 30 - 50% des Motor-Nennstroms beträgt.								
bA.16 Efficiency	Den auf dem Motor-Leistungsschild angegebenen Wirkungsgrad eingeben.								
bA.17 Inertia Rate	Die Lastträgheit bezogen auf die Motorträgheit auswählen. <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>Einstellung</th> <th>Funktion</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Weniger als 10 mal Motorträgheit</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>10 mal Motorträgheit</td> </tr> <tr> <td>2-8</td> <td>Mehr als 10 mal Motorträgheit</td> </tr> </tbody> </table> $f_s = f_r - \frac{Rpm \times P}{120}$ <p> <math>f_s</math> = Nennschlupffrequenz  <math>f_r</math> = Nennfrequenz                      rpm = Nenndrehzahl des Motors                      P = Polzahl des Motors                 </p>	Einstellung	Funktion	0	Weniger als 10 mal Motorträgheit	1	10 mal Motorträgheit	2-8	Mehr als 10 mal Motorträgheit
Einstellung	Funktion								
0	Weniger als 10 mal Motorträgheit								
1	10 mal Motorträgheit								
2-8	Mehr als 10 mal Motorträgheit								



## 5.8 PID-Regelung

Die PID-Regelung ist eines der gebräuchlichsten Regelungsverfahren. PID-Regler stellen eine Kombination von Reglern mit P-, I- und P-Verhalten dar und sorgen für eine wirksamere Regelung von automatisierten Systemen. Die folgenden PID-Regelungsfunktionen können auf den Umrichterbetrieb angewendet werden:

Zweck	Funktion
Drehzahlregelung	Regelt die Drehzahl durch Rückführung der Ausgangsgröße des Messglieds (hier: Drehzahl) auf den Regler, der abhängig davon die Drehzahl der Arbeitsmaschine beeinflusst. Hält die Drehzahl konstant oder ändert sie auf die im Programm vorgegebene

Zweck	Funktion
	Zieldrehzahl.
Druckregelung	Regelt den Druck durch Rückführung der Ausgangsgröße des Messglieds (hier: Druck) auf den Regler, der abhängig davon den Druck der Arbeitsmaschine beeinflusst. Hält den Druck konstant oder ändert ihn auf den im Programm vorgegebenen Zieldruck.
Durchflussregelung	Regelt die Durchflussmenge durch Rückführung der Ausgangsgröße des Messglieds (hier: Durchflussmenge) auf den Regler, der abhängig davon die Durchflussmenge in der Arbeitsmaschine beeinflusst. Hält die Durchflussmenge konstant oder ändert sie auf die im Programm vorgegebene Zieldurchflussmenge.
Temperaturregelung	Regelt die Temperatur durch Rückführung der Ausgangsgröße des Messglieds (hier: Temperatur) auf den Regler, der abhängig davon die Temperatur der Arbeitsmaschine beeinflusst. Hält die Temperatur konstant oder ändert sie auf den im Programm vorgegebene Zieltemperatur.

### 5.8.1 Grundfunktionen der PID-Regelung

Die PID-Regelung hat die Aufgabe, eine bestimmte Größe wie z.B. Drehzahl, Druck, Durchflussmenge oder Temperatur, durch Anpassung der Ausgangsfrequenz des Umrichters als Teil der Systemprozesssteuerung automatisch konstant zu halten.

Gruppe	Param	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Einheit
AP	01	Wahl der Anwendungsfunktion	App Mode	2	Prozess PID	0-2	-
	16	PID-Ausgangsgrößenüberwachung	PID Output	-		-	-
	17	PID-Sollwertüberwachung	PID Ref Value	-		-	-
	18	PID-Rückführgrößenüberwachung	PID Fdb Value	-		-	-
	19	PID-Sollwertvorgabe	PID Ref Set	50.00		-100.00-100.00	%
	20	PID-Sollwertquelle	PID Ref Source	0	Bedienteil	0-11	-
	21	PID-Rückführgrößenquelle	PID F/B Source	0	Spannungseingang V1	0-10	-
	22	PID-Regler Proportionalverstärkung	PID P-Gain	50.0		0.0-1000.0	%
	23	PID-Regler Integrationzeit	PID I-Time	10.0		0.0-200.0	s
	24	PID-Regler	PID D-Time	0		0-1000	ms

Gruppe	Param	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung	Einstellbereich	Einheit
		Differenzierzeit				ec
	25	PID-Regler Störgrößenaufschaltung (Kompensations- verstärkung)	PID F-Gain	0.0	0-1000	%
	26	Skalierungsfaktor für Proportionalverstärkung	P Gain Scale	100.0	0.0-100.0	%
	27	PID-Ausgangsfiler	PID Out LPF	0	0-10000	ms
	29	PID-Maximalfrequenz	PID Limit Hi	60.00	-300.00- 300.00	Hz
	30	PID-Minimalfrequenz	PID Limit Lo	0.5	-300.00- 300.00	Hz
	31	PID-Ausgangsinvertierung	PID Out Inv	0   Nein	0-1	-
	32	PID- Ausgangsskalierung	PID Out Scale	100.0	0.1-1000.0	%
	34	PID-Regler Bewegungsfrequenz	Pre-PID Freq	0.00	0-Maximal- frequenz	Hz
	35	PID-Regler Bewegungsgrad	Pre-PID Exit	0.0	0.0-100.0	%
	36	PID-Regler Bewegungsverzugszei	Pre-PID Delay	600	0-9999	s
	37	PID-Schlaffunktion Verzugszeit	PID Sleep DT	60.0	0-999.9	s
	38	PID-Schlaffunktion - Frequenz	PID Sleep Freq	0.00	0-Maximal- frequenz	Hz
	39	PID-Aufwachpegel	PID WakeUp Lev	35	0-100	%
	40	PID - Wahl der Aufwachfunktion	PID WakeUp Mod	0   Unter Pegel	0-2	-
	42	PID-Regler Wahl der Maßeinheit	PID Unit Sel	0   %	0-12	-
	43	PID-Einheitsverstärkung	PID Unit Gain	100.0	0-300	%
	44	PID-Einheitsskalierung	PID Unit Scale	2   x 1	0-4	-
	45	PID- Proportional- verstärkung 2	PID P2-Gain	100.00	0-1000	%
In	65-71	Px Klemmenbelegung	Px Define (Px: P1-P7)	22   I-Eingang Nullsetzen 23   PID - offener Wirkungsablauf 24   Proportional- verstärkung 2	-	-

**PID-Grundfunktionen einstellen**

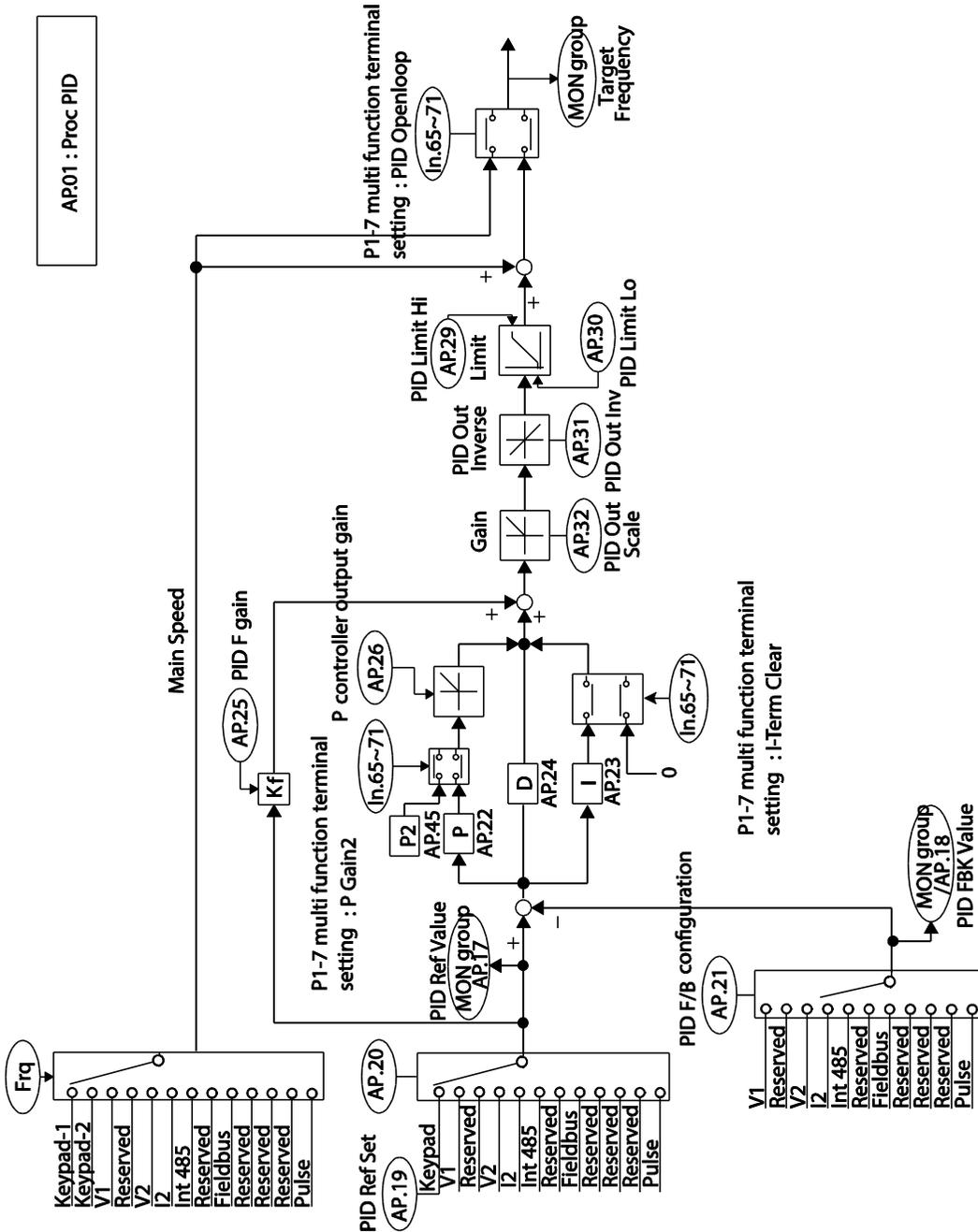
Parameter	Beschreibung																
AP.01 App Mode	Den Parameter auf 2 (Prozess-PID) setzen, um Funktionen für Prozess-PID-Regelung zu verwenden.																
AP.16 PID Output	Zeigt den vorhandenen Ausgangswert des PID-Reglers an. Die Einheit, Verstärkung und Skalierung, die in AP.42-44 eingestellt wurden, werden in der Anzeige angewendet.																
AP.17 PID Ref Value	Zeigt den aktuell vorgegebenen Sollwert des PID-Reglers an. Die Einheit, Verstärkung und Skalierung, die in AP.42-44 eingestellt wurden, werden in der Anzeige angewendet.																
AP.18 PID Fdb Value	Zeigt den Eingangswert des PID-Reglers, der in der letzten Rückmeldung enthalten war. Die Einheit, Verstärkung und Skalierung, die in AP.42-44 eingestellt wurden, werden in der Anzeige angewendet.																
AP.19 PID Ref Set	Wenn AP.20 (PID-Sollwertquelle) auf 0 (Bedienteil) gesetzt ist, kann der Sollwert eingegeben werden. Wenn die PID-Sollwertquelle auf irgendeinen anderen Wert eingestellt ist, sind die in AP.19 eingegebenen Werte unwirksam.																
AP.20 PID Ref Source	<p>Legt den Sollwerteingang für den PID-Regler fest. Wenn der Spannungseingang V1 auf PID-Rückführgrößenquelle („PID F/B Source“) eingestellt ist, kann er nicht auf PID-Sollwertquelle („PID Ref Source“) eingestellt werden. Um V1 als Sollwertquelle setzen zu können, muss die Rückführgrößenquelle geändert werden.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Einstellung</th> <th>Funktion</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Bedienteil</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>V1</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>V2</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>I2</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>RS485</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Feldbus</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Impuls</td> </tr> </tbody> </table> <p>Wird das Bedienteil verwendet, kann der vorgegebene Sollwert des PID-Reglers in AP.17 angezeigt werden. Wird das LCD-Bedienteil verwendet, kann der vorgegebene Sollwert des PID-Reglers mithilfe eines Parameters aus dem Config-Modus (CNF) -06-08, eingestellt auf 17 („PID Ref Value“), überwacht werden..</p>	Einstellung	Funktion	0	Bedienteil	1	V1	3	V2	4	I2	5	RS485	7	Feldbus	11	Impuls
Einstellung	Funktion																
0	Bedienteil																
1	V1																
3	V2																
4	I2																
5	RS485																
7	Feldbus																
11	Impuls																
AP.21 PID F/B Source	Legt den Rückmeldesignaleingang für den PID-Regler fest. Nicht als Rückmeldesignaleingang verwendet werden können Bedienteil 1 und Bedienteil 2. Außerdem kann kein Eingang, der als Sollwertquelle festgelegt ist, als Rückmeldesignaleingang verwendet werden. Wenn z.B. Ap.20 (PID-Sollwertquelle) auf 1 (Spannungseingang V1) eingestellt ist, dann muss für Ap.21 (PID-Rückführgrößenquelle) ein anderer Eingang als der V1-Eingang gewählt werden. Wird das LCD-Bedienteil verwendet,																

Parameter	Beschreibung								
	kann die Rückmeldesignalstärke mithilfe eines Parameters aus dem Konfig-Modus (CNF) -06-08, eingestellt auf 18 („PID Fbk Value“), überwacht werden.								
AP.22 PID P-Gain, AP.26 P Gain Scale	Stellt den Verstärkungsfaktor der Regelabweichung (Differenz zwischen Sollwert und Istwert) ein. Wenn der Proportionalbeiwert (Verstärkung P) auf 50% eingestellt wird, dann wird 50% der Regelabweichung als Stellgröße ausgegeben. Der Einstellbereich für den Proportionalbeiwert ist 0.0-1000%. Bei Faktoren kleiner als 0.1% ist AP.26 (Skalierungsfaktor für Proportionalverstärkung) zu verwenden.								
AP.23 PID I- Time	Stellt die Zeit ein, die benötigt wird um die akkumulierte Regelabweichung als Stellgröße auszugeben. Wenn die Regelabweichung 100% beträgt, wird die Zeit eingestellt, die benötigt wird um 100% als Stellgröße auszugeben. Wenn die PID-Integrationszeit („PID I-Time“) auf 1 s eingestellt ist, wird nach einer Sekunde, während der die Regelabweichung auf 100% bleibt, eine Stellgröße 100% ausgegeben. Abweichungen im Normalzustand können durch die PID-Integrationszeit reduziert werden. Wenn einer der programmierbaren Eingänge auf 21 (I-Eingang Nullsetzen) eingestellt ist und eingeschaltet wird, wird die akkumulierte Regelabweichung gelöscht.								
AP.24 PID D-Time	Stellt die Ausgangsgröße für die Änderungsrate der Regelabweichung ein. Wenn die PID-Differenzierzeit („PID D-Time“) auf 1 ms gestellt wird und die Änderungsrate der Regelabweichung ist 100%/s, dann wird die Reglerausgangsgröße mit 1%/10ms ausgegeben.								
AP.25 PID F-Gain	Stellt die Kompensationsverstärkung (Störgrößenaufschaltung) ein, welche die Aufgabengröße zur Reglerausgangsgröße addiert. Dieser Parameter kann verwendet werden, um eine schnellere Reaktion des Systems herbeizuführen.								
AP.27 PID Out LPF	Wird verwendet, wenn die Reglerausgangsgröße sich zu schnell ändert oder wenn das ganze System aufgrund starker Schwingungen instabil ist. Im Allgemeinen wird ein kleinerer Wert (Werkseinstellung = 0) verwendet, um die Reaktionszeit zu verkürzen; manchmal wird aber auch ein höherer Wert verwendet, um die Stabilität zu erhöhen. Je höher der Wert ist, umso stabiler ist die Reglerausgangsgröße, aber umso länger ist auch die Reaktionszeit.								
AP.29 PID Limit Hi, AP.30 PID Limit Lo	Begrenzt den Wert der Reglerausgangsgröße.								
AP.32 PID Out Scale	Begrenzt die Signalstärke der Reglerausgangsgröße.								
AP.42 PID Unit Sel	Stellt die Einheit der Regelgröße ein (diese Funktion erfordert ein LCD-Bedienteil). <table border="1" data-bbox="381 1580 1234 1746"> <thead> <tr> <th>Einstellung</th> <th>Funktion</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>% Zeigt einen Prozentsatz ohne quantitative Angabe einer physikalische Größe an.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Bar</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>mBar</td> </tr> </tbody> </table>	Einstellung	Funktion	0	% Zeigt einen Prozentsatz ohne quantitative Angabe einer physikalische Größe an.	1	Bar	2	mBar
Einstellung	Funktion								
0	% Zeigt einen Prozentsatz ohne quantitative Angabe einer physikalische Größe an.								
1	Bar								
2	mBar								

Parameter	Beschreibung			
	3	Pa		
	4	kPa		
	5	Hz	Zeigt die Ausgangsfrequenz des Umrichters in Hz oder die Motordrehzahl in $\text{min}^{-1}$ an.	
	6	$\text{min}^{-1}$		
	7	V	Zeigt die elektrische Spannung in V oder Stromstärke in A oder die elektrische Leistung in kW bzw. PS an.	
	8	I		
	9	kW		
	10	PS		
		11	$^{\circ}\text{C}$	Zeigt die Temperatur in Grad Celsius bzw. Fahrenheit an.
		12	$^{\circ}\text{F}$	
	AP.43 PID Unit Gain, AP.44 PID Unit Scale	Stellt die passende Höhe für die in AP.42 („PID Unit Sel.“) gewählte Maßeinheit ein.		
	AP.45 PID P2-Gain	Der Verstärkungsfaktor des PID-Reglers kann mithilfe der programmierbaren Eingänge eingestellt werden. Wenn eine Eingangsklemme aus In.65-71 gewählt und auf 24 (Proportionalverstärkung 2) eingestellt wird und wenn ein Signal an der gewählten Eingangsklemme kommt, kann der in AP.22 und AP.23 eingestellte Verstärkungsfaktor auf den in AP.45 eingestellten Verstärkungsfaktor umgeschaltet werden.		

### Hinweis

Wenn der programmierbare Eingang das Signal zum Umschalten vom Betrieb mit PID-Regelung zum Normalbetrieb empfängt, werden die Prozentangaben [%] in Hertz-Angaben [Hz] umgewandelt. Das normale Reglerausgangssignal („PID OUT“) ist unipolar und wird durch die Parameter AP.29 (PID-Obergrenze) und AP.30 (PID-Untergrenze) begrenzt. Eine Berechnung von 100.0% basiert auf der Einstellung des Parameters dr.20 (Maximalfrequenz).



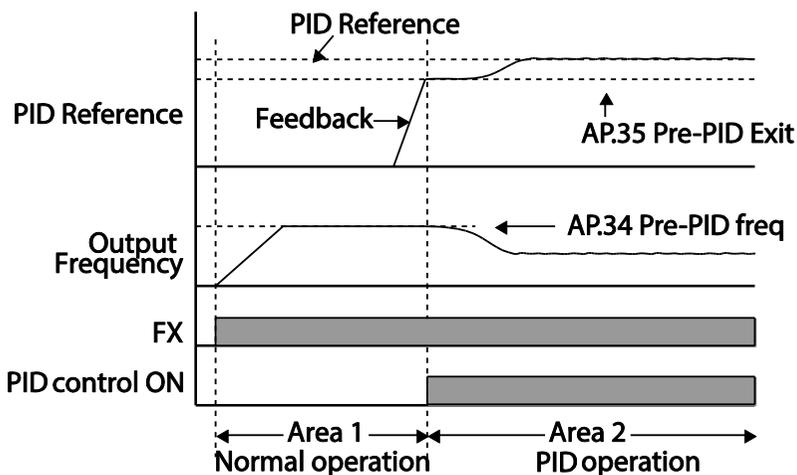
[Blockschaltbild der PID-Regelung]

## 5.8.2 Vorgeschaltete PID-Regelung

Die Eingabe eines Laufbefehls, der keine PID-Regelung enthält, bewirkt eine normale Beschleunigung des Motors, bis die vorgegebene Frequenz erreicht ist. Wenn die Regelgrößen auf einen bestimmten Punkt ansteigen, beginnt die PID-Regelung.

### Funktionen der vorgeschalteten PID-Regelung einstellen

Parameter	Beschreibung
AP.34 Pre-PID Freq	Wenn normale Beschleunigung benötigt wird, wird die Frequenz bis zur normalen Beschleunigung eingegeben. Wenn AP.34 („Pre-PID Freq“) auf 30 Hz eingestellt ist, geht der Normalbetrieb weiter, bis die in AP.35 eingestellte Regelgröße (PID-Rückführgröße) überschritten wird.
AP.35 Pre-PID Exit, AP.36 Pre-PID Delay	Wenn die Regelgröße des PID-Reglers einen höheren Wert als den in AP.35 eingestellten Wert hat, beginnt der Betrieb mit PID-Regelung. Wenn jedoch der in AP.36 („Pre-PID Delay“) eingestellte Wert und eine Rückführgröße während einer definierten Zeit kleiner als der in AP.35 eingestellte Wert sind, wird der Fehler „pre-PID Fail“ ausgelöst und der Ausgang wird gesperrt.

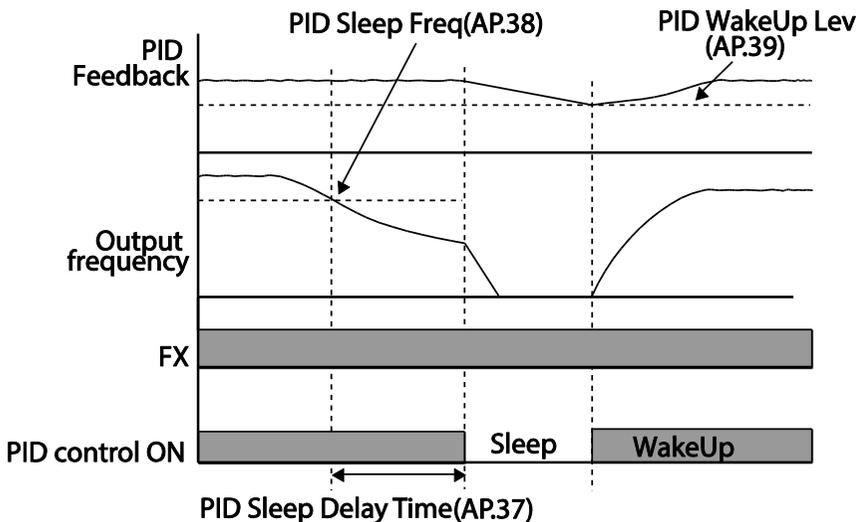


## 5.8.3 PID-Schlaffunktion

Wenn der Betrieb mit PID-Regelung bei einer Frequenz kleiner als der für den Betrieb mit PID-Regelung vorgegebene Sollwert andauert, wird die PID-Schlaffunktion gestartet. Sobald die PID-Schlaffunktion gestartet ist, wird der Umrichter außer Betrieb gesetzt, bis die Rückführgröße den in AP.39 („PID WakeUp Lev“) eingestellten Wert überschreitet.

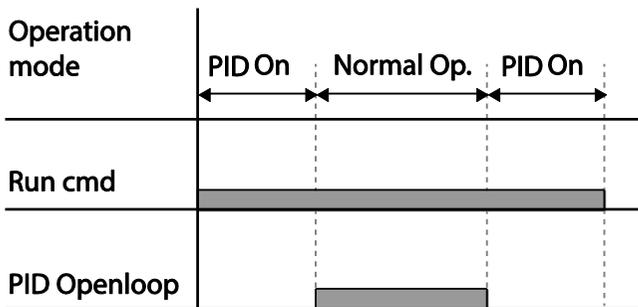
### PID-Schlaffunktion einstellen

Parameter	Beschreibung
AP.37 PID Sleep DT, AP.38 PID Sleep Freq	Wenn eine Betriebsfrequenz kleiner als der in AP.38 eingestellte Wert während der in AP.37 eingestellten Zeit andauert, wird der Umrichter außer Betrieb gesetzt und die PID-Schlaffunktion gestartet.
AP.39 PID WakeUp Lev, AP.40 PID WakeUp Mod	Startet den Betrieb mit PID-Regelung, wenn die PID-Schlaffunktion aktiv ist. Wenn AP.40 auf 0 (Unter Pegel) eingestellt ist, wird der Betrieb mit PID-Regelung gestartet, sobald die Rückführgröße einen kleineren Wert als den in AP.39 eingestellten Wert hat. Wenn AP.40 auf 1 (Über Pegel) eingestellt ist, wird der Betrieb mit PID-Regelung gestartet, sobald die Rückführgröße einen höheren Wert als den in AP.39 eingestellten Wert hat. Wenn AP.40 auf 2 (Außerhalb Pegel) eingestellt ist, wird der Betrieb mit PID-Regelung gestartet, sobald die Differenz zwischen Führungsgröße (Sollwert) und Rückführgröße größer als der in AP.39 eingestellte Wert ist.



### 5.8.4 PID-Umschaltung (PID-Regelung - offener Wirkungsablauf)

Wenn einer der programmierbaren digitalen Eingänge (In.65-71) auf 23 (PID-Regelung - offener Wirkungsablauf) gesetzt und eingeschaltet wird, wird der Betrieb mit PID-Regelung gestoppt und auf Normalbetrieb umgeschaltet. Wenn der Eingang ausgeschaltet wird, wird der Betrieb mit PID-Regelung wieder gestartet.



## 5.9 Auto-Tuning

Die Motorparameter können automatisch gemessen werden und für den automatischen Drehmomentboost bzw. die sensorlose Vektorregelung verwendet werden.

**Beispiel: Auto-Tuning für 0.75kW/200V-Motor**

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Einheit
dr	14	Motormennleistung	Motor Capacity	1	0.75 kW	0-15	-
bA	11	Polzahl des Motors	Pole Number	4		2-48	-
	12	Nennschlupfdrehzahl	Rated Slip	40		0-3000	min <sup>-1</sup>
	13	Motormennstrom	Rated Curr	3.6		1.0-1000.0	A
	14	Leerlaufstrom des Motors	Noload curr	1.6		0.5-1000.0	A
	15	Motormennspannung	Rated Volt	220		170-480	V
	16	Wirkungsgrad des Motors	Efficiency	72		70-100	%
	20	Auto-Tuning	Auto Tuning	0	Kein	-	-
	21	Statorwiderstand	Rs	26.00		Abhängig von der Motoreinstellung	Ω
	22	Streuinduktivität	Lsigma	179.4		Abhängig von der Motoreinstellung	mH
23	Statorinduktivität	Ls	1544		Abhängig von der Motoreinstellung	mH	
24	Rotor-Zeitkonstante	Tr	145		25-5000	ms	

**Auto-Tuning – Werkseinstellungen der Parameter**

Motornennleistung [kW]	Nennstrom [A]	Leerlaufstrom [A]	Nennschlupffrequenz (Hz)	Statorwiderstand [Ω]	Streuinduktivität [mH]	
200V	0.2	1.1	0.8	3.33	14.0	40.4
	0.4	2.4	1.4	3.33	6.70	26.9
	0.75	3.4	1.7	3.00	2.600	17.94
	1.5	6.4	2.6	2.67	1.170	9.29
	2.2	8.6	3.3	2.33	0.840	6.63
	3.7	13.8	5.0	2.33	0.500	4.48
	5.5	21.0	7.1	1.50	0.314	3.19
	7.5	28.2	9.3	1.33	0.169	2.844
	11	40.0	12.4	1.00	0.120	1.488
	15	53.6	15.5	1.00	0.084	1.118
	18.5	65.6	19.0	1.00	0.068	0.819
	22	76.8	21.5	1.00	0.056	0.948
400V	0.2	0.7	0.5	3.33	28.00	121.2
	0.4	1.4	0.8	3.33	14.0	80.8
	0.75	2.0	1.0	3.00	7.81	53.9
	1.5	3.7	1.5	2.67	3.52	27.9
	2.2	5.0	1.9	2.33	2.520	19.95
	3.7	8.0	2.9	2.33	1.500	13.45
	5.5	12.1	4.1	1.50	0.940	9.62
	7.5	16.3	5.4	1.33	0.520	8.53
	11	23.2	7.2	1.00	0.360	4.48
	15	31.0	9.0	1.00	0.250	3.38
	18.5	38.0	11.0	1.00	0.168	2.457
	22	44.5	12.5	1.00	0.168	2.844

**Auto-Tuning-Parameter einstellen**

Parameter	Beschreibung						
bA.20 Auto Tuning	Auto-Tuning-Typ auswählen und starten. Dazu eine der Optionen wählen und dann die ENTER-Taste drücken, um das Auto-Tuning zu starten.						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Einstellung</th> <th>Funktion</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 Kein</td> <td>Die Auto-Tuning Funktion ist ausgeschaltet. Wenn Sie darüber hinaus eine der Auto-Tuning-Optionen wählen und starten, wird der Parameterwert nach Abschluss des Auto-Tuning wieder auf 0 gesetzt.</td> </tr> <tr> <td>1 Alle (Typ 'Drehend')</td> <td>Misst alle Motorparameter, einschl. Statorwiderstand(Rs), Statorinduktivität (Lsigma), Leerlaufstrom (Noload Curr), Rotor-Zeitkonstante (Tr), etc., während der Motor dreht. Wenn der Motor dreht, während die Parameter gemessen werden,</td> </tr> </tbody> </table>	Einstellung	Funktion	0 Kein	Die Auto-Tuning Funktion ist ausgeschaltet. Wenn Sie darüber hinaus eine der Auto-Tuning-Optionen wählen und starten, wird der Parameterwert nach Abschluss des Auto-Tuning wieder auf 0 gesetzt.	1 Alle (Typ 'Drehend')	Misst alle Motorparameter, einschl. Statorwiderstand(Rs), Statorinduktivität (Lsigma), Leerlaufstrom (Noload Curr), Rotor-Zeitkonstante (Tr), etc., während der Motor dreht. Wenn der Motor dreht, während die Parameter gemessen werden,
	Einstellung	Funktion					
0 Kein	Die Auto-Tuning Funktion ist ausgeschaltet. Wenn Sie darüber hinaus eine der Auto-Tuning-Optionen wählen und starten, wird der Parameterwert nach Abschluss des Auto-Tuning wieder auf 0 gesetzt.						
1 Alle (Typ 'Drehend')	Misst alle Motorparameter, einschl. Statorwiderstand(Rs), Statorinduktivität (Lsigma), Leerlaufstrom (Noload Curr), Rotor-Zeitkonstante (Tr), etc., während der Motor dreht. Wenn der Motor dreht, während die Parameter gemessen werden,						

Parameter	Beschreibung	
		und an der Motorwelle eine Last anmontiert ist, kann es sein, dass die Parameter nicht exakt gemessen werden. Für genaue Messungen ist die Last von der Motorwelle zu trennen. Hinweis: die Rotor-Zeitkonstante ( $T_r$ ) ist im Stillstand zu messen.
	2	Alle (Typ 'stillstehend') Misst alle Motorparameter im Stillstand. Misst Statorwiderstand( $R_s$ ), Statorinduktivität ( $L_{\sigma}$ ), Leerlaufstrom (Noload Curr), Rotorzeitkonstante ( $T_r$ ), etc., während der Motor still steht. Da der Motor nicht dreht, während die Parameter gemessen werden, werden die Messungen nicht beeinflusst, wenn an der Motorwelle eine Last anmontiert wird. Beim Messen der Parameter darf jedoch die Motorwelle auf der Lastseite gedreht werden.
	3	$R_s+L_{\sigma}$ (Typ 'Drehend') Misst diese Motorparameter, während der Motor dreht. Die gemessenen Motorparameter können für den automatischen Drehmomentboost bzw. die sensorlose Vektorregelung verwendet werden.
	6	$T_r$ (Typ 'stillstehend') Misst die Rotor-Zeitkonstante ( $T_r$ ), während der Motor still steht und wenn dr.09 (Steuerungs-/Regelungsart) auf 4 "Sensorless" (sensorlose Vektorregelung) eingestellt ist.
bA.14 Noload Curr, bA.21 $R_s$ – bA.24 $T_r$	Zeigt die Werte der durch Auto-Tuning gemessenen Parameter an. Bei Parametern, die nicht in der Auto-Tuning-Messliste enthalten sind, werden die Werkseinstellungen angezeigt.	

### ⓘ Caution

- Führen Sie die Auto-Tuning-Funktion erst aus, nachdem der Motor zum vollständigen Stillstand gekommen ist.
- Prüfen Sie Polzahl, Nennschlupf, Nennstrom, Nennspannung und Wirkungsgrad auf dem Leistungsschild des Motors und geben Sie die Daten ein, bevor Sie die Auto-Tuning-Funktion starten. Für Werte, die nicht eingegeben werden, wird die Werkseinstellung des Parameters verwendet.
- Beim Messen aller Parameter, nachdem bA.20 auf 2 (Alle – Typ „stillstehend“) gesetzt wurde: Verglichen mit dem Typ "Drehend", wo die Parameter gemessen werden, während der Motor dreht, sind die mit Auto-Tuning- Typ „stillstehend“ gemessenen Parameterwerte möglicherweise weniger genau. Ungenaue Werte der gemessenen Parameter können die Funktion der sensorlosen Vektorregelung beeinträchtigen. Starten Sie daher den Auto-Tuning- Typ „stillstehend“ durch Anwahl von 2 (Alle) nur, wenn der Motor nicht gedreht werden kann (wenn Getriebe und Riemen nicht so leicht zu entfernen sind oder wenn der Motor nicht mechanisch von der Last getrennt werden kann).

## 5.10 Sensorlose Vektorregelung

Bei der sensorlosen Vektorregelung gibt es keine Drehzahlrückführung vom Motor, stattdessen wird die vom Umrichter berechnete Motordrehzahl als Schätzwert angenommen. Verglichen mit der U/f-Steuerung erzeugt die sensorlose Vektorregelung ein höheres Drehmoment bei niedrigerer Stromstärke.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Einheit
dr	09	Steuerungs-/Regelungsart	Control Mode	4	Induktionsmotor sensorlos	-	-
	14	Motornennleistung	Motor Capacity	Je nach Motornennleistung		0-15	-
	18	Eckfrequenz	Base Freq	60		30-400	Hz
In	11	Polzahl des Motors	Pole Number	4		2-48	-
	12	Nennschlupfdrehzahl	Rated Slip	Je nach Motornennleistung		0-3000	Hz
	13	Motornennstrom	Rated Curr	Je nach Motornennleistung		1-1000	A
	14	Leerlaufstrom des Motors	Noload curr	Je nach Motornennleistung		0.5-1000	A
	15	Motornennspannung	Rated Volt	220/380/440/480		170-480	V
	16	Wirkungsgrad des Motors	Efficiency	Je nach Motornennleistung		70-100	%
	20	Auto-Tuning	Auto Tuning	1	Alle	-	-
Cn	09	Vorerregungszeit	PreExTime	1.0		0.0-60.0	s
	10	Vorerregungsfaktor	Flux Force	100.0		100.0-300.0	%
	20	2ter Verstärkungsfaktor für sensorlose Regelung – Anzeige Ja/Nein	SL2 G View Sel	1	Ja	0-1	-
	21	Sensorloser Drehzahlregler P-Verstärkung 1	ASR-SL P Gain1	Je nach Motornennleistung		0-5000	%
	22	Sensorloser Drehzahlregler I-Verstärkung 1	ASR-SL I Gain1	Je nach Motornennleistung		10-9999	ms
	23*	Sensorloser Drehzahlregler P-Verstärkung 2	ASR-SL P Gain2	Je nach Motornennleistung		1-1000	%
	24*	Sensorloser Drehzahlregler I-Verstärkung 2	ASR-SL I Gain2	Je nach Motornennleistung		1-1000	%
	26*	Flussschätzer P-Verstärkung	Flux P Gain	Je nach Motornennleistung		10-200	%
27*	Flussschätzer I-Verstärkung	Flux I Gain	Je nach Motornennleistung		10-200	%	

## Ausführen erweiterter Funktionen

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung	Einstellbereich	Einheit
	28*	Drehzahlschätzer P-Verstärkung	S-Est P Gain1	Je nach Motor-nennleistung	0-32767	-
	29*	Drehzahlschätzer I-Verstärkung 1	S-Est I Gain1	Je nach Motor-nennleistung	100-1000	-
	30*	Drehzahlschätzer I-Verstärkung 2	S-Est I Gain2	Je nach Motor-nennleistung	100-10000	-
	31*	Sensorloser Stromregler P-Verstärkung	ACR SL P Gain	75	10-1000	-
	32*	Sensorloser Stromregler I-Verstärkung	ACR SL I Gain	120	10-1000	-
	52	Drehmomentregler-Ausgangsfiler	Torque Out LPF	0	0-2000	ms
	53	Drehmoment-grenzwertquelle	Torque Lmt Src	0   Bedienteil-1	0-12	-
	54	Drehmoment vorwärts - retrograde Grenze	FWD +Trq Lmt	180.0	0.0-200.0	%
	55	Drehmoment vorwärts - regenerative Grenze	FWD -Trq Lmt	180.0	0.0-200.0	%
	56	Drehmoment rückwärts - retrograde Grenze	REV +Trq Lmt	180.0	0.0-200.0	%
	57	Drehmoment rückwärts - regenerative Grenze	REV -Trq Lmt	180.0	0.0-200.0	%
	85*	Flussschätzer P-Verstärkung 1	Flux P Gain1	370	100-700	-
	86*	Flussschätzer P-Verstärkung 2	Flux P Gain2	0	0-100	-
	87*	Flussschätzer P-Verstärkung 3	Flux P Gain3	100	0-500	-
	88*	Flussschätzer I-Verstärkung 1	Flux I Gain1	50	0-200	-
	89*	Flussschätzer I-Verstärkung 2	Flux I Gain2	50	0-200	-
	90*	Flussschätzer I-Verstärkung 3	Flux I Gain3	50	0-200	-
	91*	Sensorlos – Spannungskompensation 1	SL Volt Comp1	30	0-60	-
	92*	Sensorlos – Spannungskompensation 2	SL Volt Comp2	20	0-60	-
	93*	Sensorlos –	SL Volt	20	0-60	-

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung	Einstellbereich	Einheit
		Spannungskompensation 3	Comp3			
	94*	Sensorlose Feldschwächung - Startfrequenz	SL FW Freq	95.0	80.0-110.0	%
	95*	Sensorlos – Verstärkung - Schaltfrequenz	SL Fc Freq	2.00	0.00-8.00	Hz

\*Cn.23-32 and Cn.85-95 können nur angezeigt werden, wenn Cn.20 auf 1 (Ja) eingestellt ist.

**⚠ Caution**

Für Hochleistungsbetrieb müssen die Parameter des Motors, der am Umrichteranschluss angeschlossen ist, gemessen werden. Verwenden Sie die Auto-Tuning-Funktion (bA.20), um die Parameter zu messen, bevor Sie den Betrieb mit sensorloser Vektorregelung starten. Für Hochleistungsbetrieb mit sensorloser Vektorregelung muss die Nennleistung des Umrichters mit der Motornennleistung übereinstimmen. Wenn die Motornennleistung um zwei Stufen kleiner als die Nennleistung des Umrichters ist, kann dies zu ungenauer Regelung führen. In dem Fall sollte die Steuerungs-/Regelungsart auf U/f-Steuerung geändert werden. Beim Betrieb mit sensorloser Vektorregelung dürfen nicht mehrere Motoren am Umrichteranschluss angeschlossen werden.

### 5.10.1 Einstellen des Betriebs mit sensorloser Vektorregelung

Um den Betrieb mit sensorloser Vektorregelung zu starten, setzen Sie den Parameter dr.09 (Steuerungs-/Regelungsart) auf 4 (Induktionsmotor sensorlos), dann wählen Sie im Parameter dr.14 (Motornennleistung) die Nennleistung des angeschlossenen Motors und wählen danach die entsprechenden Parameter für die Eingabe der Daten auf dem Leistungsschild an.

Parameter	Eingabe (Daten auf Motor-Leistungsschild)
drv.18 Base Freq	Eckfrequenz
bA.11 Pole Number	Polzahl des Motors
bA.12 Rated Slip	Nennschlupf
bA.13 Rated Curr	Nennstrom
bA.15 Rated Volt	Nennspannung
bA.16 Efficiency	Wirkungsgrad (falls nicht auf dem Leistungsschild angegeben, werden die Werkseinstellung des Parameters verwendet).

Nach dem Einstellen jedes Parameters setzen Sie bA.20 (Auto-Tuning) auf 1 (Alle – Typ „drehend“) oder 2 (Alle – Typ „stillstehend“). Wenn Sie den Motor drehen können, wählen Sie 1 (Alle – Typ „drehend“) und starten die Auto-Tuning-Funktion, da beim Auto-Tuning-

Typ „drehend“ eine höhere Genauigkeit als beim Typ „stillstehend“ erzielt wird.

### **Hinweis**

#### **Erregerstrom**

Ein Motor kann erst drehen, nachdem ein Strom, der durch eine Spule fließt, einen magnetischen Fluss erzeugt. Der für die Erzeugung des magnetischen Flusses verwendete Strom wird Erregerstrom genannt. Die in Verbindung mit einem Umrichter verwendete Statorwicklung (Erregerwicklung) wird nicht permanent von einem magnetischen Fluss durchflossen; daher muss der magnetische Fluss erzeugt werden, indem man einen Erregerstrom durch die Statorwicklung schickt, bevor der Motor in Betrieb gesetzt wird.

**Betrieb mit sensorloser Vektorregelung einstellen**

Parameter	Beschreibung	
Cn.20 SL2 G View Sel	Einstellung	Funktion
	0    Nein	Der Parameter ‚Verstärkungsfaktor für sensorlose Regelung‘ wird nicht angezeigt.
	1    Ja	Ermöglicht das Einstellen verschiedener Verstärkungsfaktoren, die bei sensorloser Vektorregelung angewendet werden, wenn der Motor schneller als mit mittlerer Drehzahl dreht (ca. ½ der Eckfrequenz).
	Verfügbare Parameter bei Einstellung 1 (Ja): Cn.23 ASR-SL P Gain2/Cn.24 ASR-SL I Gain2/Cn.26 Flux P Gain/Cn.27 Flux I Gain Gain3/Cn.28 S-Est P Gain1/Cn.29 S-Est I Gain1/Cn.30 S-Est I Gain1/Cn.31 ACR SL P Gain/Cn.32 ACR SL I Gain	
Cn.09 PreExTime	Ermöglicht die Einstellung der Vorerregungszeit. Die Vorerregung dient dazu, den Motor nach Erregung der Statorwicklung in Betrieb zu setzen.	
Cn.10 Flux Force	<p>Ermöglicht die Verkürzung der Vorerregungszeit. Der magnetische Fluss des Motors steigt an, bis der Nennfluss erreicht ist und bleibt dann zeitlich konstant (siehe nachfolgende Abb.). Um die bis zum Erreichen des Nennflusses benötigte Zeit zu reduzieren, muss ein höherer Basiswert des magnetischen Flusses im Motor als der der Nennfluss bereitgestellt werden. Sobald der magnetische Fluss die Höhe des Nennflusses erreicht, wird der bereitgestellte Basiswert des magnetischen Flusses im Motor gesenkt.</p>	
Cn.11 Hold Time	<p>Ermöglicht die Einstellung der Drehzahl-Null-Zeit („Hold Time“) im Stillstand. Nach Drehzahl-Null-Betrieb während einer definierten Zeit wird der Ausgang gesperrt, wenn der Motor verzögert und durch einen Stopp-Befehl („stop cmd“) stillgesetzt wird.</p>	

Parameter	Beschreibung
Cn.21 ASR-SL P Gain1, Cn.22 ASR-SL I Gain1	Ändert den Verstärkungsfaktor des Drehzahl-PI-Reglers bei sensorloser Vektorregelung. Bei einem Drehzahl-PI-Regler ist die P-Verstärkung ein proportionaler Verstärkungsfaktor für die Drehzahlabweichung. Wenn die Drehzahlabweichung größer als das Drehmoment wird, steigt der Pegel des Ausgangssignals entsprechend. Je größer die Steigung des Signalpegels umso schneller sinkt die Drehzahlabweichung. Die I-Verstärkung des Drehzahl-Reglers ist der integrale Verstärkungsfaktor für die Drehzahlabweichung. Es ist die Zeit die benötigt wird, damit der Verstärkungsfaktor den Pegel des Nennmoment-Ausgangssignals erreicht, während die Drehzahlabweichung konstant bleibt. Je stärker der Signalpegel sinkt, umso schneller sinkt die Drehzahlabweichung.
Cn.23 ASR-SL P Gain2, Cn.24 ASR-SL I Gain2	<p>Wird nur angezeigt, wenn Cn.20 („SL2 G view Sel“) auf 1 (Ja) eingestellt ist. Der Verstärkungsfaktor des Drehzahlreglers kann auf mehr als die mittlere Drehzahl bei sensorloser Vektorregelung erhöht werden. Die P-Verstärkung 2 (Parameter Cn.23 „ASR-SL P Gain2“) wird als Prozentsatz des Niedrigdrehzahl-Verstärkungsfaktors (Parameter Cn.21 „ASR-SL P Gain1“) eingestellt; wenn die P-Verstärkung 2 („ASR-SL P Gain 2“) kleiner als 100.0% ist, wird die Ansprechempfindlichkeit schlechter. Wenn z.B. die P-Verstärkung 1 (Cn.21 „ASR-SL P Gain1“) 50.0% ist und die P-Verstärkung 2 (Cn.23 „ASR-SL P Gain2“) ebenfalls 50.0% ist, dann ist die P-Verstärkung im mittleren oder höheren Drehzahlbereich 25.0%.</p> <p>Auch die I-Verstärkung 2 (Parameter Cn.24 „ASR-SL I Gain2“) wird als Prozentsatz der I-Verstärkung 1 (Parameter Cn.22 „ASR-SL I Gain1“) eingestellt. Bei der I-Verstärkung gilt: je kleiner die I-Verstärkung 2 umso länger die Reaktionszeit. Wenn z.B. die I-Verstärkung 1 (Cn.22 „ASR-SL I Gain1“) 100 ms beträgt und die I-Verstärkung 2 (Cn.24 „ASR-SL I Gain2“) 50.0% ist, dann entspricht die I-Verstärkung im mittleren oder höheren Drehzahlbereich einer Zeit von 200 ms. Der Verstärkungsfaktor des Reglers wird abhängig von den Werkseinstellungen der Motorparameter und den Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten eingestellt.</p>
Cn.26 Flux P Gain, Cn.27 Flux I Gain, Cn.85-87 Flux P Gain13, Cn.88-90 Flux I Gain1-3	Sensorlose Vektorregelung erfordert den Rotorflussschätzer. Für die Einstellung des Flussschätzer-Verstärkungsfaktors siehe Abschnitt 5.10.2 <i>Sensorlose Vektorregelung – Fehlersuche und -behebung</i> .
Cn.28 S-Est P Gain1, Cn.29 S-Est I Gain1, Cn.30 S-Est I Gain2	Der Verstärkungsfaktor für den Drehzahlschätzer bei sensorloser Vektorregelung ist einstellbar. Zur Einstellung des Verstärkungsfaktors für den Drehzahlschätzer siehe Abschnitt 5.10.2 <i>Sensorlose Vektorregelung – Fehlersuche und -behebung</i> .
Cn.31 ACR SL P Gain, Cn.32 ACR SL I Gain	Ermöglicht das Einstellen der P-Verstärkung und I-Verstärkung des sensorlosen Stromreglers. Für die Einstellung des Verstärkungsfaktors beim sensorlosen Stromregler siehe Abschnitt 5.10.2 <i>Sensorlose Vektorregelung – Fehlersuche und -behebung</i> .

Parameter	Beschreibung																		
Cn.53 Torque Lmt Src	<p>Eine Drehmomentgrenzwertquelle wählen: Bedienteil, analoger Spannungseingang V1 oder analoger Stromeingang I2 oder digitale Signaleingänge (Kommunikationsoptionen).                      Beim Einstellen des Drehmomentgrenzwerts die Höhe des Drehmoments durch Begrenzung des Drehzahlreglerausgangs einstellen. Die retrograde Grenze und regenerative Grenze für Drehmoment vorwärts und Drehmoment rückwärts einstellen.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Einstellung</th> <th>Funktion</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Bedienteil1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Bedienteil2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>V1</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>V2</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>I2</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>RS485</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Feldbus</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>Impuls</td> </tr> </tbody> </table> <p>Der Drehmomentgrenzwert kann bis zu 200% des Motornendrehmoments eingestellt werden:</p>	Einstellung	Funktion	0	Bedienteil1	1	Bedienteil2	2	V1	4	V2	5	I2	6	RS485	8	Feldbus	12	Impuls
Einstellung	Funktion																		
0	Bedienteil1																		
1	Bedienteil2																		
2	V1																		
4	V2																		
5	I2																		
6	RS485																		
8	Feldbus																		
12	Impuls																		
Cn.54 FWD +Trq Lmt	Stellt die Drehmomentgrenze für retrograden Vorwärtslauf (motorischen Betrieb) ein.																		
Cn.55 FWD –Trq Lmt	Stellt die Drehmomentgrenze für regenerativen Vorwärtslauf (generatorischen Betrieb) ein.																		
Cn.56 REV +Trq Lmt	Stellt die Drehmomentgrenze für retrograden Rückwärtslauf (motorischen Betrieb) ein.																		
Cn.57 REV –Trq Lmt	Stellt die Drehmomentgrenze für regenerativen Rückwärtslauf (generatorischen Betrieb) ein.																		
In.02 Torque at 100%	Stellt das maximale Drehmoment ein. Wenn z.B. In.02 auf 200% eingestellt ist und eine Eingangsspannung am Spannungseingang V1 verwendet wird, liegt die Drehmomentgrenze bei 200%, wenn eine Spannung von 10V am Eingang anliegt. Wenn jedoch der Eingang V1 auf die Werkseinstellung eingerichtet ist und die Einstellung der Drehmomentgrenze nicht über das Bedienteil erfolgt, sind die Parametereinstellungen im Überwachungsmodus zu prüfen. Im Konfig-Modus CNF.21-23 (wird nur bei Verwendung eines LCD-Bedienteils angezeigt) 21 (Drehmomentgrenze) anwählen.																		
Cn.91-93 SL Volt Comp1-3	Ausgangsspannungskompensationswerte für sensorlose Vektorregelung einstellen. Zur Ausgangsspannungskompensation siehe Abschnitt 5.10.2 <i>Sensorlose Vektorregelung – Fehlersuche und -behebung.</i>																		
Cn.52 Torque Out LPF	Stellt die Zeitkonstante für das Drehmomentsignal durch Einstellung des Drehmomentregler-Ausgangsfilters ein.																		

### ⚠ Caution

Den Verstärkungsfaktor des Reglers entsprechend der Lastkennlinie und Motorkennlinie einstellen. Allerdings kann je nach Einstellung des Regler-Verstärkungsfaktors der Motor überhitzen oder das System instabil werden.

### Hinweis

Der Verstärkungsfaktor des Drehzahlreglers kann die Wellenform des Signals bei der Überwachung der Drehzahländerungen verbessern. Wenn die Drehzahlabweichung nicht schnell abnimmt, erhöhen Sie die P-Verstärkung (Faktor angegeben in %) oder senken die I-Verstärkung (Zeit angegeben in ms). Wenn jedoch die P-Verstärkung zu sehr erhöht wird oder die I-Verstärkung zu sehr abgesenkt wird, kann es zu starken Vibrationen kommen. Wenn Schwingungen in der Wellenform des Drehzahlsignals auftreten, versuchen Sie die I-Verstärkung [ms] zu erhöhen oder die P-Verstärkung [%] zu senken.

## 5.10.2 Betrieb mit sensorloser Vektorregelung – Fehlersuche und -behebung

Problem	Betroffene Parameter	Fehlerbehebung
Das Anlaufdrehmoment ist zu klein.	bA.24 Tr Cn.09 PreExTime Cn.10 Flux Force Cn.31 ACR SL P Gain Cn.54–57 Trq Lmt Cn.93 SL Volt Comp3	Den Parameter Cn.90 auf einen mehr als 3mal so hohen Wert wie den Wert von bA.24 einstellen oder den Wert von Cn.10 schrittweise um 50% erhöhen. Wenn der Parameter Cn.10 auf einen hohen Wert eingestellt ist, kann beim Start ein Überstromfehler ausgelöst werden. In einem solchen Fall den Wert von Cn.31 in 10er-Schritten absenken.
		Den Drehmomentgrenzwert (Cn.54-57) schrittweise um 10% absenken.
		Den Wert des Parameters Cn.93 in 5er-Schritten erhöhen.
Die Ausgangsfrequenz ist höher als die Eckfrequenz im Leerlauf bei niedriger Drehzahl (10 Hz oder weniger).	Cn.91 SL Volt Comp1	Den Wert des Parameters Cn.91 in 5er-Schritten absenken.
Der Motor läuft unruhig oder das Drehmoment ist zu klein, wenn die Last bei niedriger Drehzahl (10 Hz oder weniger) ansteigt.	Cn.04 Carrier Freq Cn.21 ASR-SL P Gain1 Cn.22 ASR-SL I Gain1	Wenn der Motor bei niedriger Drehzahl unruhig läuft, den Wert des Parameters Cn.22 in 50m/s-Schritten erhöhen; und wenn der Motor nicht unruhig läuft, dann den Wert des Parameters Cn.21 erhöhen,

Problem	Betroffene Parameter	Fehlerbehebung
	Cn.93 SL Volt Comp3	um den optimalen Betriebszustand herauszufinden. Wenn das Drehmoment zu klein ist, den Wert des Parameters Cn.93 in 5-er-Schritten erhöhen. Wenn der Motor unruhig läuft oder das Drehmoment im 5-10Hz-Frequenzbereich zu klein ist, den Wert des Parameters Cn.04 in 1Hz-Schritten verkleinern (wenn Cn.04 auf über 3kHz eingestellt ist).
Der Motor läuft unruhig oder ein Überstromfehler wird im generatorischen Betrieb des Motors bei niedriger Drehzahl (10 Hz oder weniger) ausgelöst.	Cn.92 SL Volt Comp2 Cn.93 SL Volt Comp3	Den Wert der Parameter Cn.92-93 gleichzeitig in 5-er-Schritten erhöhen.
Ein Überspannungsfehler wird aufgrund plötzlicher Beschleunigung/Verzögerung oder abrupten Lastschwankungen (ohne angeschlossenen Bremswiderstand) bei mittlerer Drehzahl (10 Hz oder mehr) ausgelöst.	Cn.24 ASR-SL I Gain2	Den Wert des Parameters Cn.24 in 5%-er-Schritten absenken.
Ein Überstromfehler wird aufgrund von abrupten Lastschwankungen bei hoher Drehzahl (50 Hz oder mehr) ausgelöst.	Cn.54–57 Trq Lmt Cn.94 SL FW Freq	Den Wert der Parameter Cn.54-57 in 10%-er-Schritten erhöhen (wenn der jeweilige Parameter auf 150% oder höher eingestellt ist). Den Wert des Parameters Cn.94 in 5%-er-Schritten erhöhen bzw. absenken (auf weniger als 100% einstellen).
Der Motor läuft unruhig, wenn die Last ab der Eckfrequenz ansteigt.	Cn.22 ASR-SL I Gain1 Cn.23 ASR-SL I Gain2	Den Wert des Parameters Cn.22 in 50m/s-Schritten erhöhen oder den Wert des Parameters Cn.24 in 5%-Schritten absenken.
Der Motor läuft unruhig, wenn die Last größer wird.	Cn.28 S-Est P Gain1 Cn.29 S-Est I Gain1	Bei niedriger Drehzahl (10Hz oder weniger) den Wert des Parameters Cn.29 in 5-er-Schritten erhöhen. Bei mittlerer Drehzahl (10Hz oder mehr) den Wert des Parameters Cn.28 in 500-er-Schritten erhöhen. Wenn der Parameter auf einen zu extremen Wert eingestellt ist, kann bei niedriger Drehzahl ein Überstromfehler auftreten.

Problem	Betroffene Parameter	Fehlerbehebung
Die Motordrehzahl sinkt.	bA.20 Auto Tuning	Punkt 6 Tr (Typ ‚stillstehend‘) in bA.20 anwählen und bA.20 (Rotor-Zeitkonstante Tuning) starten.

\*‘Motor läuft unruhig‘ heißt: Der Antrieb verursacht starke Vibrationen im Antriebssystem.

## 5.11 Zwischenspeicherung der kinetischen Energie

Wenn der Umrichter von der Spannungsversorgung getrennt wird, sinkt die Zwischenkreis-Gleichspannung des Umrichters; als Folge davon wird ein Unterspannungsfehler ausgelöst und der Ausgang gesperrt. Während des Spannungsausfalls wird die vom Motor erzeugte kinetische Energie in elektrische Energie umgewandelt und so genutzt, um die Zwischenkreis-Gleichspannung aufrechtzuerhalten. Nach einem kurzzeitigen Spannungsausfall wird somit die Zeit, während der der Umrichter ohne Auslösen eines Unterspannungsfehlers weiterläuft, verlängert.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Einheit
Cn	77	Zwischenspeicherung der kinetischen Energie Ja/Nein	KEB Select	1	Ja	-	-
	78	Zwischenspeicherung der kinetischen Energie – Startpegel	KEB Start Lev	130		110–140	%
	79	Zwischenspeicherung der kinetischen Energie – Stoppegel	KEB Stop Lev	135		125–145	%
	80	Zwischenspeicherung der kinetischen Energie - Verstärkung	KEB Gain	1000		1–20000	-

### Zwischenspeicherung der kinetischen Energie einstellen

Parameter	Beschreibung		
Cn.77 KEB Select	Aktiviert oder deaktiviert die Zwischenspeicherung der kinetischen Energie bei Trennung des Umrichters von der Spannungsversorgung.		
	Einstellung		Funktion
	0	Nein	Der Motor verzögert normal, bis ein Unterspannungsfehler ausgelöst wird.
1	Ja	Die Umrichter-Netzfrequenz wird geregelt, und die vom Motor erzeugte kinetische Energie wird genutzt, um den Umrichter mit elektrischer Energie aufzuladen.	

Parameter	Beschreibung
Cn.78 KEB Start Lev, Cn.79 KEB Stop Lev	Stellt den Startpunkt bzw. Stopppunkt für die Zwischenspeicherung der kinetischen Energie ein. Die eingestellten Werte basieren auf einer Unterspannungsfehler-Auslöseschwelle von 100%, und der Stoppegel (Cn.79) muss höher eingestellt werden als der Startpegel (Cn.78).
Cn.80 KEB Gain	Dieser Parameter ist der Verstärkungsfaktor, der verwendet wird um die Zwischenspeicherung der kinetischen Energie über das lastseitige Trägheitsmoment zu steuern. Wenn die Lastträgheit groß ist, ist ein kleinerer Verstärkungsfaktor zu verwenden; wenn die Lastträgheit klein ist, ist ein größerer Verstärkungsfaktor zu verwenden. Wenn der Umrichter von der Spannungsversorgung getrennt wird und der Motor während der Zwischenspeicherung der kinetischen Energie stark vibriert, dann ist der Verstärkungsfaktor halb so groß wie der vorher eingestellte Wert zu wählen. Wird der Verstärkungsfaktor zu klein gewählt, kann es allerdings passieren dass bei der Zwischenspeicherung der kinetischen Energie ein Unterspannungsfehler ausgelöst wird.

**⚠ Caution**

Je nach Dauer des kurzzeitigen Netzausfalls und der Größe der Lastträgheit kann es auch bei Zwischenspeicherung der kinetischen Energie passieren, dass ein Unterspannungsfehler ausgelöst wird. Bei bestimmten Lasten, ausgenommen Lasten mit variablem Drehmoment (z.B. Lüfter oder Pumpen), kann es zu Vibrationen des Motors kommen.

## 5.12 Drehmomentregelung

Wenn das Ausgangsdrehmoment des Motors größer als das Lastmoment ist, wird die Drehzahl des Motors zu hoch. Um dies zu verhindern, stellen Sie die Drehzahlgrenze ein. (Die Drehmomentregelung kann nicht ausgeführt werden, während die Drehzahlgrenze aktiv ist.)

Die Drehmomentregelung regelt das Ausgangsdrehmoment des Motors auf einen vorgegebenen Wert. Die Motordrehzahl bleibt konstant, wenn das Ausgangsdrehmoment und Lastmoment des Motors im Gleichgewicht sind. Somit wird bei Drehmomentregelung die Motordrehzahl durch das Lastmoment geführt.

### Drehmomentregelungsfunktion

Gruppe	Parameter	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parametereinstellung	Einheit	
dr	09	Steuerungs-/Regelungsart	Control Mode	4	Induktionsmotor sensorlos	-
	10	Drehmomentregelung	Torque Control	1	Ja	-

### Drehmomentregelungsfunktion einstellen

Gruppe	Parameter	LCD-Anzeige	Parametereinstellung	Einheit
--------	-----------	-------------	----------------------	---------

Gruppe	Parameter	LCD-Anzeige	Parametereinstellung		Einheit
dr	02	Cmd Torque	-	0.0	%
	08	Trq Ref Src	0	Bedienteil-1	-
	09	Control Mode	4	Induktionsmotor sensorlos	-
	10	Torque Control	1	Ja	-
	22	(+) Trq Gain	-	50-150	%
	23	(-) Trq Gain	-	50-150	%
bA	20	Auto Tuning	1	Ja	-
Cn	62	Speed LmtSrc	0	Bedienteil-1	-
	63	FWD Speed Lmt	-	60.00	Hz
	64	REV Speed Lmt	-	60.00	Hz
	65	Speed Lmt Gain	-	100	%
In	65-71	Px Define	35	Drehzahl/Drehmoment	-
OU	31-33	Relay x or Q1	27	Drehmoment regeln	-
	59	TD Level	-	100	%
	60	TD Band	-	5.0	%

### Hinweis

- Um in der Betriebsart ‚Drehmomentregelung‘ zu arbeiten, müssen grundlegende Betriebsbedingungen vorgegeben sein. Für weitere Informationen siehe Abschnitt 5.10.2 *Sensorlose Vektorregelung – Fehlersuche und -behebung*.
- Die Drehmomentregelung kann nicht bei niedriger Drehzahl mit Energierückgewinnung oder bei Anwendungen mit kleinem Lastmoment ausgeführt werden.
- Wenn die Drehrichtung während des Betriebs geändert wird, dann wird ein Überstromfehler oder ein Niedrigdrehzahl-Drehrichtungsfehler ausgelöst.

### Drehmoment-Sollwertquelle

Das Solldrehmoment kann auf dem gleichen Weg wie die Zielfrequenz vorgegeben werden. Wenn die Betriebsart ‚Drehmomentregelung‘ aktiviert wird, dann wird die Zielfrequenz nicht verwendet.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parametereinstellung		Einheit
dr	08	Drehmoment-Sollwertquelle	Trq Ref Src	0	Keypad-1	-
				1	Keypad-2	
				2	V1	
				6	Int 485	

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parametereinstellung	Einheit	
Cn	02	Drehmoment-Sollwert	Cmd Torque	-180-180	%	
	62	Drehzahlgrenzwertquelle	Speed LmtSrc	0	Keypad-1	-
				1	Keypad-2	
				2	V1	
				4	V2	
				5	I2	
6				Int 485		
63	Drehzahlgrenze in pos. Richtung	FWD Speed Lmt	0-Maximum frequency	Hz		
64	Drehzahlgrenze in neg. Richtung	REV Speed Lmt	0- Maximum frequency	Hz		
65	Drehzahlgrenze Verstärkungsfaktor	Speed Lmt Gain	100-5000	%		
In	02	Drehmoment bei max. Analogeingang	Torque at 100%	-12.00-12.00	mA	
CNF*	21	Überwachungsmodus Anzeige 1	Monitor Line-1	1	Speed	
	22	Überwachungsmodus Anzeige 2	Monitor Line-2	2	Output Current	
	23	Überwachungsmodus Anzeige 3	Monitor Line-3	3	Output Voltage	

\*Nur auf LCD-Bedienteil verfügbar.

**Drehmoment-Sollwert einstellen**

Parameter	Beschreibung										
dr-08	Eine Drehmoment-Sollwertquelle auswählen.										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parameter-einstellung</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Bedienteil-1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Bedienteil-2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>V1</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Int 485</td> </tr> </tbody> </table>	Parameter-einstellung	Beschreibung	0	Bedienteil-1	1	Bedienteil-2	2	V1	6	Int 485
	Parameter-einstellung	Beschreibung									
	0	Bedienteil-1									
	1	Bedienteil-2									
2	V1										
6	Int 485										
Drehmoment-Sollwert mittels Bedienteil einstellen.											
Drehmomentsollwert mittels Spannungseingang oder Stromeingang der Steuerklemmleiste einstellen.											
Drehmomentsollwert über Kommunikationsschnittstelle der Steuerklemmleiste einstellen.											
Cn-02	Der Drehmomentsollwert kann bis zu 180% des maximalen Motornendrehmoments eingestellt werden.										
In-02	Stellt das maximale Drehmoment ein. Sie können das eingestellte maximale Drehmoment im Überwachungsmodus („MON“) überprüfen.										

Parameter	Beschreibung
CNF-21~23	Einen Parameter aus dem Konfig-Modus (CNF) und dann 19 (Drehmoment-Sollwert) anwählen.

### Drehzahlgrenzwert einstellen

Parameter	Beschreibung								
Cn-62	Drehzahlgrenzwertquelle auswählen.								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parameter-einstellung</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0   Bedienteil-1</td> <td rowspan="2">Drehzahlgrenzwert mittels Bedienteil einstellen.</td> </tr> <tr> <td>1   Bedienteil-2</td> </tr> <tr> <td>2   V1</td> <td rowspan="2">Den Drehzahlgrenzwert auf dem gleichen Weg wie die Sollfrequenz einstellen. Sie können die Einstellung im Überwachungsmodus („MON“) überprüfen.</td> </tr> <tr> <td>6   RS485</td> </tr> </tbody> </table>	Parameter-einstellung	Beschreibung	0   Bedienteil-1	Drehzahlgrenzwert mittels Bedienteil einstellen.	1   Bedienteil-2	2   V1	Den Drehzahlgrenzwert auf dem gleichen Weg wie die Sollfrequenz einstellen. Sie können die Einstellung im Überwachungsmodus („MON“) überprüfen.	6   RS485
	Parameter-einstellung	Beschreibung							
	0   Bedienteil-1	Drehzahlgrenzwert mittels Bedienteil einstellen.							
	1   Bedienteil-2								
2   V1	Den Drehzahlgrenzwert auf dem gleichen Weg wie die Sollfrequenz einstellen. Sie können die Einstellung im Überwachungsmodus („MON“) überprüfen.								
6   RS485									
Cn-63	Gibt die Drehzahlgrenze in positiver Richtung vor.								
Cn-64	Gibt die Drehzahlgrenze in negativer Richtung vor.								
Cn-65	Gibt die negative Veränderungsrate des Solldrehmoments vor, wenn die Motordrehzahl die Drehzahlgrenze übersteigt.								
CNF-21~23	Einen Parameter aus dem Konfig-Modus (CNF) und dann 21 (Drehmoment-Vorspannung) anwählen.								
In 65-71	Einen der programmierbaren Eingänge für Drehzahl/Drehmoment auswählen (Anwahl 35). Wenn der entsprechende Eingang eingeschaltet wird, während der Motor stillgesetzt ist, arbeitet er in der Betriebsart „Vektorregelung“ (Drehzahlgrenze).								

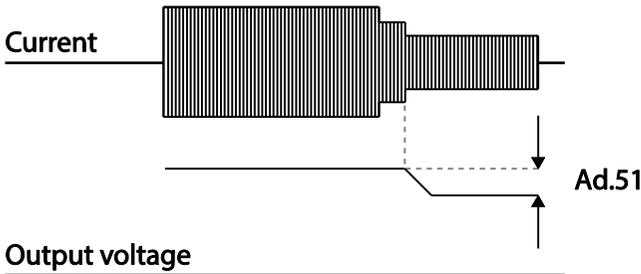
## 5.13 Energiesparbetrieb

### 5.13.1 Manueller Energiesparbetrieb

Wenn der Ausgangsstrom des Umrichters kleiner als der in bA.14 (Leerlaufstrom) eingestellte Strom ist, muss die Ausgangsspannung auf den in Ad.51 (Energiesparbetrieb) festgelegten Pegel abgesenkt werden. Die Spannung vor dem Start des Energiesparbetriebs wird der Grundwert, auf den sich der Prozentsatz bezieht. Der manuelle Energiesparbetrieb wird nicht während einer Beschleunigungs- oder Verzögerungsphase ausgeführt.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung	Einstellbereich	Einheit
--------	--------	-------------	-------------	-----------------------	-----------------	---------

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Einheit
Ad	50	Energiesparbetrieb	E-Save Mode	1	Manuell	-	-
	51	Energiesparfaktor	Energy Save	30		0-30	%



### 5.13.2 Automatischer Energiesparbetrieb

Der Energiesparfaktor kann automatisch auf den Motornennstrom (bA.13) und den Motorleerlaufstrom (bA.14) bezogen berechnet werden. Abhängig von den Berechnungen kann die Ausgangsspannung eingestellt werden.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Einheit
Ad	50	Energiesparbetrieb	E-Save Mode	2	Auto	-	-

#### ⓘ Caution

Wenn die Betriebsfrequenz geändert wird oder die Beschleunigung/Verzögerung durch einen Startbefehl bzw. Stoppbefehl während des Energiesparbetriebs ausgeführt wird, kann es sein, dass die Ist-Beschleunigungs-/Verzögerungszeiten länger als die vorgegebenen Beschleunigungs-/Verzögerungszeiten sind, weil es eine bestimmte Zeit dauert, um vom Energiesparbetrieb zum Normalbetrieb zurückzukehren.

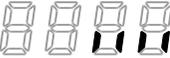
## 5.14 Drehzahlsuchfunktion

Diese Funktion wird verwendet um das Auslösen von Fehlern zu verhindern, die auftreten können, wenn die Ausgangsspannung des Umrichters abgeschaltet ist und der Motor austrudelt. Da diese Funktion die Motordrehzahl auf den Umrichter Ausgangsstrom bezogen schätzt, liefert sie nicht die genaue Drehzahl.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Einheit
Cn	70	Drehzahlsuche Betriebsartanwahl	SS Mode	0	Flying Start-1	-	-

## Ausführen erweiterter Funktionen

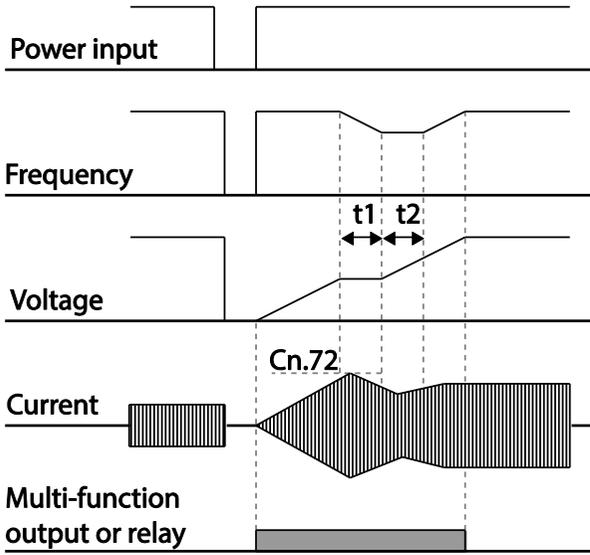
Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Einheit
	71	Drehzahlsuche Funktionsanwahl	Speed Search	0000*		-	bit
	72	Drehzahlsuche Referenzstrom	SS Sup-Current	-	Below 75kW	80-200	%
	73	Drehzahlsuche P-Verstärkung	SS P-Gain	100		0-9999	-
	74	Drehzahlsuche I-Verstärkung	SS I-Gain	200		0-9999	-
	75	Ausgangssperrzeit vor Drehzahlsuche	SS Block Time	1.0		0-60	s
OU	31	Programmierbarer Relaisausgang 1 Def.	Relay 1	19	Speed Search	-	-
	33	Programmierbarer Ausgang 1 Def.	Q1 Define				

\*Wird auf dem Bedienteil als  angezeigt.

**Drehzahlsuchfunktion einstellen**

Parameter	Beschreibung		
Cn.70 SS Mode	Select a speed search type.		
	Setting		Function
	0	Fliegender Start 1	Die Drehzahlsuche wird ausgeführt, wenn sie den Umrichter Ausgangsstrom während des Leerlaufs unterhalb der Einstellung des Parameters Cn.72 (Drehzahlsuche Referenzstrom) steuert. Wenn die Drehrichtung des leerlaufenden Motors und die Drehrichtung des Laufbefehls bei Neustart gleich sind, kann eine stabile Drehzahlsuchfunktion bei etwa 10 Hz oder weniger ausgeführt werden. Wenn jedoch die Richtung des leerlaufenden Motors und die Richtung des Laufbefehls bei Neustart unterschiedlich sind, erzeugt die Drehzahlsuche kein zufrieden stellendes Resultat, weil die Leerlaufrichtung nicht hergestellt werden.
1	Fliegender Start 2	Die Drehzahlsuche wird ausgeführt, wenn der Induktionsstrom, der von der induzierten Gegenspannung während des Leerlaufs erzeugt wird, durch PI-Regelung verändert wird. Da diese Betriebsart die Drehrichtung des leerlaufenden Motors festlegt, ist die Drehzahlsuchfunktion stabil – unabhängig von der Drehrichtung des leerlaufenden Motors und der Drehrichtung des Laufbefehls. Da jedoch der Induktionsstrom, der von der induzierten Gegenspannung während des Leerlaufs erzeugt wird (die induzierte Gegenspannung ist proportional zur Leerlaufdrehzahl) verwendet wird, wird die Leerlauffrequenz nicht exakt ermittelt und die erneute Beschleunigung könnte von Drehzahl Null ausgehend erfolgen, wenn die Drehzahlsuche für den leer laufenden Motor bei niedriger Drehzahl durchgeführt wird (bei 10 – 15 Hz, genaue Frequenz hängt von der Motorkennlinie ab).	
Cn.71 Speed Search	Die Drehzahlsuche kann über eine der folgenden 4 Möglichkeiten aktiviert werden. Wenn das obere Segment eingeschaltet ist, ist sie aktiviert; Wenn das untere Segment eingeschaltet ist, ist sie deaktiviert.		
Befehlseinrichtung		Bit eingeschaltet	Bit ausgeschaltet
Bedienteil			

Parameter	Beschreibung																																
	LCD-Bedienteil																																
	<b>Typen und Funktionen der Drehzahlsucheinstellungen</b>																																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Einstellung</th> <th rowspan="2">Funktion</th> </tr> <tr> <th>bit4</th> <th>bit3</th> <th>bit2</th> <th>bit1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td>Drehzahlsuche für normale Beschleunigung</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td></td> <td>Initialisierung nach Auslösen eines Fehlers</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td></td> <td></td> <td>Neustart nach kurzzeitigem Netzausfall</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">✓</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Start bei Einschalten der Versorgungsspannung</td> </tr> </tbody> </table>				Einstellung				Funktion	bit4	bit3	bit2	bit1				✓	Drehzahlsuche für normale Beschleunigung			✓		Initialisierung nach Auslösen eines Fehlers		✓			Neustart nach kurzzeitigem Netzausfall	✓				Start bei Einschalten der Versorgungsspannung
Einstellung				Funktion																													
bit4	bit3	bit2	bit1																														
			✓	Drehzahlsuche für normale Beschleunigung																													
		✓		Initialisierung nach Auslösen eines Fehlers																													
	✓			Neustart nach kurzzeitigem Netzausfall																													
✓				Start bei Einschalten der Versorgungsspannung																													
	<ul style="list-style-type: none"> <li> <b>Drehzahlsuche für normale Beschleunigung:</b> Wenn Bit 1 auf 1 gesetzt ist und der Umrichter den Laufbefehl erhält, beginnt die Beschleunigung mit Drehzahlsuche. Wenn der Umrichter den Laufbefehl zur Bereitstellung der Ausgangsspannung ausführt und der Motor unter Last dreht, könnte ohne Drehzahlsuche ein Fehler ausgelöst werden. Die Drehzahlsuchfunktion verhindert dieses Auslösen eines Fehlers.         </li> <li> <b>Initialisierung nach Auslösen eines Fehlers:</b> Wenn Bit 2 auf 1 gesetzt und der Parameter Pr.08 ("RST Restart") auf 1 (Ja) gesetzt ist und wenn nach dem Auslösen eines Fehlers die Reset-Taste betätigt (oder die Klemmleiste zurückgesetzt) wird, dann beschleunigt die Drehzahlsuchfunktion den Motor automatisch auf die Betriebsfrequenz, die vor dem Auslösen des Fehlers verwendet wurde.         </li> <li> <b>Automatischer Neustart nach ‚Fehler quittieren‘:</b> Wenn Bit 3 auf 1 gesetzt und ein Unterspannungsfehler aufgrund eines Netzausfalls ausgelöst wird, aber die Netzspannung vor Zusammenbruch der internen Spannungsversorgung zurückkehrt, dann beschleunigt die Drehzahlsuchfunktion den Motor automatisch wieder auf die Sollfrequenz, die vor dem Auslösen des Unterspannungsfehlers verwendet wurde.         </li> </ul> <p>Wenn ein kurzzeitiger Netzausfall auftritt und der Umrichter von der Spannungsversorgung getrennt wird, wird ein Unterspannungsfehler ausgelöst und der Ausgang gesperrt. Bei Rückkehr der Versorgungsspannung gibt der Umrichter dieselbe Frequenz wie vor dem Auslösen des Unterspannungsschutzes aus, und die Spannungserhöhung wird durch PI-Regelung ausgeregelt.</p>																																

Parameter	Beschreibung
	<p>Wenn die Stromstärke über den in Cn.72 eingestellten Wert ansteigt, hört die Spannung auf anzusteigen und die Frequenz sinkt (Bereich t1 im Signalzustandsdiagramm). Wenn die Stromstärke unter den in Cn.72 eingestellten Wert sinkt, steigt die Spannung wieder an und die Frequenz hört auf zu sinken (Bereich t2 im Signalzustandsdiagramm). Wenn die normale Frequenz und Spannung wieder hergestellt sind, beschleunigt die Drehzahlsuche den Motor wieder auf die Sollfrequenz, die vor dem Auslösen des Fehlers verwendet wurde.</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Start bei Einschalten der Versorgungsspannung:</b> Bit 4 auf 1 setzen und Ad.10 (Start bei Netzspannung EIN) auf 1 (Ja) setzen. Wenn der Umrichter mit Eingangsspannung versorgt wird, während das Umrichter-Laufbefehl-Signal den Zustand HIGH hat, dann beschleunigt die Drehzahlsuchfunktion den Motor auf die Sollfrequenz.</li> </ul>
Cn.72 SS Sup-Current	Während der Drehzahlsuche wird die Stromstärke abhängig vom Motornennstrom geregelt. Wenn Cn.70 (Drehzahlsuchmodus) auf 1 (Fliegender Start 2) gesetzt wird, ist dieser Parameter nicht sichtbar.
Cn.73 SS P/I-Gain, Cn.75 SS Block Time	Die P-Verstärkung/I-Verstärkung des Drehzahl-Reglers ist einstellbar. Wenn Cn.70 (Drehzahlsuchmodus) auf 1 (Fliegender Start 2) gesetzt

Parameter	Beschreibung
	wird, werden abhängig von der Motornennleistung unterschiedliche Werkseinstellungen verwendet und im Parameter dr.14 (Motornennleistung) festgelegt.

### Hinweis

- Wenn der Umrichter innerhalb der Nennleistung betrieben wird, kann er kurzzeitige Netzausfälle (bis 15 ms) kompensieren und einen normalen Betrieb aufrechterhalten. Bezogen auf den Nennstrom bei hohem Lastmoment wird ein sicherer Betrieb bei einem kurzzeitigen Netzausfall für 200V- und 400V-Umrichter gewährleistet (deren Nenn Eingangsspannungen sind 200-230 V~ bzw. 380-460 V~).
- Die Gleichspannungen im Umrichter können sich je nach Umrichtermodell unterscheiden. Wenn die Netzausfallzeit länger als 15 ms ist, kann dies zum Auslösen eines Unterspannungsfehlers führen.

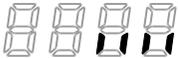
**⚠ Caution**

Wenn der Betrieb mit sensorloser Regelung II gestartet wird und das Anlaufmoment aufgebracht wird, während der Motor austrudelt, muss die Drehzahlsuchfunktion (für normale Beschleunigung) aktiviert werden, um ein ruckfreies Inbetriebsetzen zu gewährleisten. Wird die Drehzahlsuchfunktion nicht aktiviert, kann ein Überstromfehler oder Überlastfehler ausgelöst werden.

## 5.15 Einstellungen für automatischen Neustart

Wenn der Umrichter außer Betrieb gesetzt wird, nachdem ein Fehler ausgelöst wurde, wird der Umrichter abhängig von den Parametereinstellungen automatisch neu gestartet.

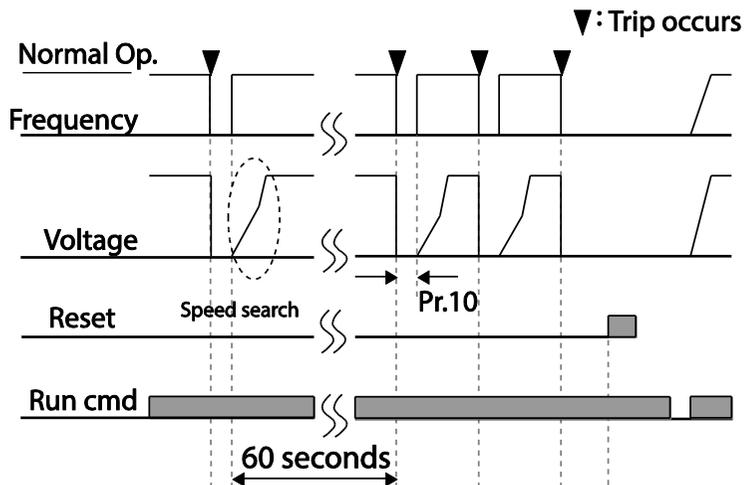
Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Einheit
Pr	08	Start bei ‚Fehler quittieren‘ Ja/Nein	RST Restart	0	No	0–1	-
	09	‘Automatische Neustarts’-Zähler	Retry Number	0		0–10	-
	10	Verzugszeit vor automatischem Neustart	Retry Delay	1.0		0.0–60.0	s
Cn	71	Drehzahlsuchfunktion - Auswahl	Speed Search	-		0000*–1111	Bit
	72	Drehzahlsuche Anlaufstrom	SS Sup-Current	150		80–200	%
	73	Drehzahlsuche P-Verstärkung	SS P-Gain	100		0–9999	
	74	Drehzahlsuche I-Verstärkung	SS I-Gain	200		0–9999	
	75	Ausgangssperrzeit vor Drehzahlsuche	SS Block Time	1.0		0.0–60.0	s

\*Wird auf dem Bedienteil als  angezeigt.

### Einstellungen für automatischen Neustart festlegen

Parameter	Beschreibung
Pr.08 RST Restart, Pr.09 Retry Number, Pr.10 Retry Delay	<p>Ein automatischer Neustart wird nur ausgeführt, wenn Pr.08 auf 1 (Ja) gesetzt ist. Der Parameter Pr.09 gibt die mögliche Anzahl der Versuche für automatischen Neustart vor.</p> <p>Wenn während des Betriebs ein Fehler ausgelöst wird, wird der Umrichter nach Ablauf der in Pr.10 eingestellten Verzugszeit automatisch neu gestartet.</p> <p>Nach jedem Neustart zählt der Umrichter die Anzahl der Neustartversuche um 1 hoch; der Zählerstand wird von dem in Pr.09 vorgegebenen Wert abgezogen, bis das Ergebnis 0 d.h. kein Neustart mehr möglich ist.</p>

Parameter	Beschreibung
	<p>Wenn nach einem automatischen Neustart innerhalb von 60 s kein Fehler ausgelöst wird, wird der ‚Automatische Neustarts‘-Zähler wieder hochgezählt. Die maximal mögliche Anzahl automatischer Neustartversuche wird durch die Vorgabe im Parameter Pr.09 begrenzt. Wird der Umrichter aufgrund von Unterspannung, Not-Aus, Umrichter-Übertemperatur oder einer Hardwarediagnose außer Betrieb gesetzt, wird der automatische Neustart deaktiviert. Die Beschleunigungsoptionen beim automatischen Neustart sind dieselben wie die bei der Drehzahlsuchfunktion. Die Parameter Cn.72–75 können je nach Last eingestellt werden. Informationen über die Drehzahlsuchfunktion sind im Abschnitt 5.14 <i>Drehzahlsuchfunktion</i> zu finden.</p>



Auto restart trial	2	1	2	1	0	2
--------------------	---	---	---	---	---	---

[Beispiel eines automatischen Neustarts bei einer Einstellung von 2]

## ⚠ Caution

Ist die Anzahl automatischer Neustarts eingestellt, dann ist Vorsicht geboten, wenn der Umrichter nach dem Auslösen eines Fehlers neu gestartet wird. Der Motor kann automatisch in Betrieb gesetzt werden.

## 5.16 Motorlaufgeräusch-Einstellungen (Trägerfrequenz-Einstellungen)

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Einheit
Cn	04	Trägerfrequenz (Taktfrequenz)	Carrier Freq	3.0		1.0–15.0	kHz
	05	Schaltmodus	PWM* Mode	0	Normale PWM	0–1	-

\* PWM: Pulsweitenmodulation

## Motorlaufgeräusch einstellen

Parameter	Beschreibung																			
Cn.04 Carrier Freq	<p>Motorlaufgeräusch durch Änderung der Trägerfrequenz-Einstellungen einstellen. Leistungstransistoren (IGBT) im Umrichter erzeugen und liefern Spannungen mit hoher Schaltfrequenz an den Motor. Dabei bezieht sich die Schaltgeschwindigkeit auf die Trägerfrequenz.</p> <p>Wird die Trägerfrequenz hoch eingestellt, dann wird das vom Motor ausgehende Laufgeräusch reduziert; wird die Trägerfrequenz niedrig eingestellt, dann wird das vom Motor ausgehende Laufgeräusch erhöht.</p>																			
Cn.05 PWM Mode	<p>Der Wärmeverlust und Ableitströme des Umrichters können durch Ändern des Belastungstyps in Cn.05 (PWM-Typ) reduziert werden. Durch Anwahl von 1 (PWM mit kleinem Ableitstrom) wird der Wärmeverlust und Ableitstrom verringert, verglichen mit der Anwahl 0 (Normale PMW). Dadurch wird jedoch das Motorlaufgeräusch erhöht. PWM mit kleinem Ableitstrom verwendet 2-Phasen-PWM, wodurch thermischer Verfall minimiert wird und Schaltverluste um etwa 30% reduziert werden.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">Funktion</th> <th colspan="2">Trägerfrequenz (Taktfrequenz)</th> </tr> <tr> <th>1.0kHz</th> <th>15kHz</th> </tr> <tr> <th>PWM mit kleinem Ableitstrom</th> <th>Normale PWM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Motorlaufgeräusch</td> <td>↑</td> <td>↓</td> </tr> <tr> <td>Wärmeerzeugung</td> <td>↓</td> <td>↑</td> </tr> <tr> <td>Störsignalerzeugung</td> <td>↓</td> <td>↑</td> </tr> <tr> <td>Ableitstrom</td> <td>↓</td> <td>↑</td> </tr> </tbody> </table>	Funktion	Trägerfrequenz (Taktfrequenz)		1.0kHz	15kHz	PWM mit kleinem Ableitstrom	Normale PWM	Motorlaufgeräusch	↑	↓	Wärmeerzeugung	↓	↑	Störsignalerzeugung	↓	↑	Ableitstrom	↓	↑
Funktion	Trägerfrequenz (Taktfrequenz)																			
	1.0kHz		15kHz																	
	PWM mit kleinem Ableitstrom	Normale PWM																		
Motorlaufgeräusch	↑	↓																		
Wärmeerzeugung	↓	↑																		
Störsignalerzeugung	↓	↑																		
Ableitstrom	↓	↑																		

### Hinweis

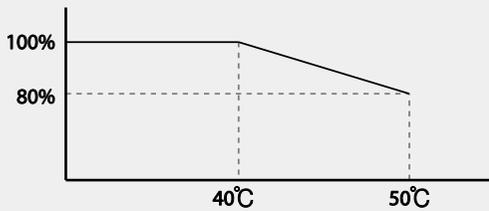
#### Trägerfrequenz bei Werkseinstellungen (0.4–22kW)

- Normales Lastmoment: 2kHz (max 5kHz)
- Hohes Lastmoment: 3kHz (max 15kHz)

#### Absenken des Nennausgangsstroms des S100 Umrichters

- Der S100 Frequenzumrichter ist für zwei Belastungstypen ausgelegt: hohe Belastung (hohes Lastmoment) und normale Belastung (normales Lastmoment). Die Überlastkapazität stellt den zulässigen Belastungsgrad oberhalb der Nennlast dar und ist angegeben im Verhältnis zur Nennlast (in %). und bezogen auf die Dauer der Überlastung. Der S100 Frequenzumrichter hat eine Überlastkapazität von 150%/min bei hohem Lastmoment und 120%/min bei normalem Lastmoment.
- Die Strombelastbarkeit (zulässiger Nennstrom) unterscheidet sich von der Nennlast, denn sie hat auch eine Umgebungsgrenztemperatur. Für Spezifikationen zum Absenken des Nennausgangsstroms, siehe Abschnitt 11.8 *Absenken des Nennausgangsstroms bei Motordauerbetrieb*.

- Strombelastung und Umgebungstemperatur bei Betrieb mit normalem Lastmoment



[Strombelastbarkeit als Funktion der Umgebungstemperatur bei normalem Lastmoment]

- Garantierte Trägerfrequenz  $f$  für Strombelastung bei normalem bzw. hohem Lastmoment

Umrichterleistung	$f$ bei normalem Lastmoment	$f$ bei hohem Lastmoment
0.4–22kW	2kHz	6kHz

## 5.17 Zweitmotorbetrieb

Im Zweitmotorbetrieb werden zwei Motoren von einem einzigen Umrichter gesteuert. Mit der Zweitmotorfunktion wird ein Parameter für den zweiten Motor gesetzt. Der zweite Motor wird gesteuert, wenn der als Zweitmotorfunktion definierte programmierbare Eingang eingeschaltet wird.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Einheit
In	65–71	Px Klemmenbelegung	Px Define(Px: P1–P7)	26	Zweitmotor	-	-

### Zweitmotorbetrieb einstellen

Parameter	Beschreibung
In.65–71 Px Define	<p>Einen der programmierbaren digitalen Eingänge (P1–P5) auf 26 (Zweitmotor) setzen, damit die Anzeige M2 (Zweitmotorgruppe) erscheint. Wenn ein Signal am auf Zweitmotor gesetzten programmierbaren Eingang anliegt, wird der Motor entsprechend den unten aufgeführten Parametereinstellungen gesteuert. Wenn jedoch der Umrichter in Betrieb ist, werden Eingangssignale an den programmierbaren digitalen Eingängen nicht als Zweitmotor-Parameter gelesen.</p> <p>Der Parameter Pr.50 (Kippschutz) muss gesetzt werden, bevor die Einstellung des Parameters M2.28 (M2-Kippschutzpegel) genutzt werden kann. Ebenso muss der Parameter Pr.40 (elektrothermische Auslösung) gesetzt werden, bevor die Parameter M2.29 (M2-elektrotherm. 1min) und M2.30 (M2-elektrotherm. Dauerbelastung) eingestellt werden.</p>

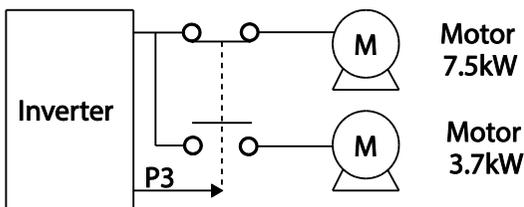
## Parametereinstellungen am programmierbaren Eingang für einen Zweitmotor

Parameter	Beschreibung	Parameter	Beschreibung
M2.04 Acc Time	Beschleunigungszeit	M2.16 Inertia Rt	Massenträgheitsmoment der Last
M2.05 Dec Time	Verzögerungszeit	M2.17 Rs	Statorwiderstand
M2.06 Capacity	Motornennleistung	M2.18 Lsigma	Streuinduktivität
M2.07 Base Freq	Motor-Eckfrequenz	M2.19 Ls	Statorinduktivität
M2.08 Ctrl Mode	Steuerungs-/Regelungsart	M2.20 Tr	Rotor-Zeitkonstante
M2.10 Pole Num	Polzahl	M2.25 V/F Patt	U/f-Kennlinie
M2.11 Rate Slip	Nennschlupf	M2.26 Fwd Boost	Drehmomentboost vorwärts
M2.12 Rated Curr	Nennstrom	M2.27 Rev Boost	Drehmomentboost rückwärts
M2.13 Noload Curr	Leerlaufstrom	M2.28 Stall Lev	Kippschutzpegel
M2.14 Rated Volt	Motornennspannung	M2.29 ETH 1min	Schutz vor thermischer Überlastung des Motors während 1 min
M2.15 Efficiency	Motorwirkungsgrad	M2.30 ETH Cont	Schutz vor thermischer Überlastung des Motors bei Dauerbelastung

### Zweitmotor-Betriebsbeispiel

Verwenden Sie die Zweitmotorfunktion beim Umschalten zwischen einem 7.5kW-Motor und einem 3.7kW-Zweitmotor, der an die Klemme P3 angeschlossen ist. Die folgenden Einstellungen sind vorzunehmen.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Einheit
In	67	P3 Klemmenbelegung	P3 Define	26	Zweitmotor	-	-
M2	06	Motornennleistung	M2-Capacity	-	3.7kW	-	-
	08	Steuerungs-/Regelungsart	M2-Ctrl Mode	0	U/f	-	-



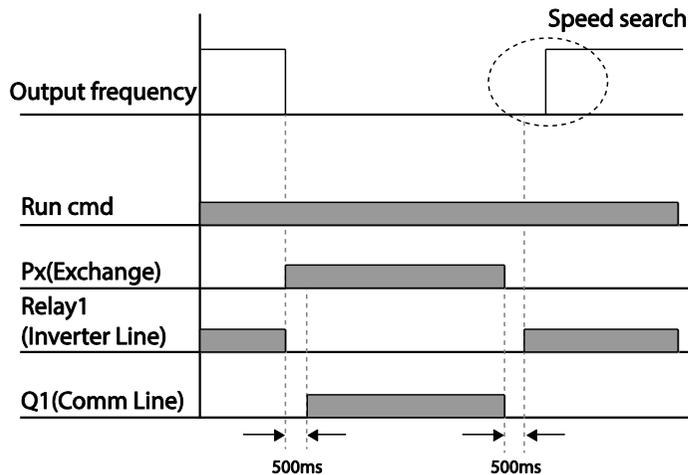
## 5.18 Umschaltung der Spannungsversorgung

Die Umschaltung der Spannungsversorgung wird verwendet, um den Motor vom Betrieb mit Umrichter Ausgangsspannung (Umrichterbetrieb) auf Betrieb mit handelsüblicher Spannungsquelle (Netzbetrieb) – oder umgekehrt – umzuschalten.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parametereinstellung		Einstellbereich	Einheit
In	65–71	Px Klemmenbelegung	Px Define(Px: P1–P7)	16	Umschalten	-	-
OU	31	Relaisausgang 1 Def.	Relay1	17	Umrichterbetrieb	-	-
	33	Multi-function output1 items	Q1 Define	18	Netzbetrieb	-	-

### Umschaltung der Spannungsversorgung einstellen

Parameter	Beschreibung
In.65–71 Px Define	Den zu verwendenden programmierbaren Eingang wählen und den entsprechenden Parameter (In.65...71) auf 15 (Umschalten) setzen, um die Spannungsversorgung des Motors von der Umrichter Ausgangsspannung auf die Netzspannung umzuschalten. Die Spannungsversorgung wird umgeschaltet, wenn der ausgewählte Eingang eingeschaltet ist. Den Eingang ausschalten, um die Umschaltung rückgängig zu machen.
OU.31 Realy 1 Define, OU.33 Q1 Define	Die Parameter OU.31 „Relay1“ (Relaisausgang 1 Def.) und OU.33 „Q1 Define“ (programmierbarer Ausgang 1 Def) auf 17 (Umrichterbetrieb) bzw. 18 (Netzbetrieb) setzen. Das folgende Signalzustandsdiagramm zeigt den Funktionsablauf bei Umschaltung der Spannungsversorgung.



## 5.19 Lüftersteuerung

Diese Funktion schaltet den Lüfter + Kühlkörper des Umrichters ein oder aus. Sie wird verwendet, wenn die Last häufig in Bewegung gesetzt und gestoppt wird oder wenn eine lärmfreie Umgebung erforderlich ist. Durch die korrekte Verwendung der Lüftersteuerung kann die Lebensdauer des Lüfters verlängert werden.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parametereinstellung		Einstellbereich	Einheit
Ad	64	Lüftersteuerung	FAN Control	0	Während des Betriebs	0-2	-

### Lüftersteuerung einstellen

Parameter	Beschreibung		
Ad.64 Fan Control	Einstellungen		
	0	Während des Betriebs	Der Lüfter läuft, wenn der Umrichter mit Spannung versorgt wird und das Laufbefehl-Signal auf „1“ ist. Der Lüfter wird stillgesetzt, wenn der Umrichter mit Spannung versorgt wird und das Laufbefehl-Signal auf „0“ wechselt. Wenn die Temperatur des Umrichter-Kühlkörpers höher als die vorgegebene Grenztemperatur ist, läuft der Lüfter automatisch, unabhängig davon wie der Signalzustand des Laufbefehls ist.
	1	Immer EIN	Der Lüfter läuft permanent, wenn der Umrichter mit Spannung versorgt wird.
2	Temperaturgesteuert	Wenn der Umrichter mit Spannung versorgt wird und das Laufbefehl-Signal auf „1“ ist und wenn der Parameter auf 2 (Temperaturgesteuert) gesetzt ist, dann arbeitet der Lüfter erst, wenn die Temperatur im Kühlkörper den vorgegebenen Grenzwert erreicht hat.	

#### Hinweis

Wenn die Temperatur des Kühlkörpers aufgrund von harmonischen Oberwellen des Eingangsstroms oder elektromagnetischen Störungen einen vorgegebenen Wert erreicht, dann kann der Lüfter trotz der Einstellung „0“ (Während des Betriebs) in Ad.64 als Schutzfunktion laufen.

## 5.20 Einstellen der Frequenz der Eingangsspannung

Wählen Sie die Frequenz der Eingangsspannung des Umrichters. Wenn die Frequenz von 60 Hz auf 50 Hz geändert wird, werden alle anderen Frequenz- oder Drehzahleinstellungen, z.B. Maximalfrequenz, Eckfrequenz, usw., ebenfalls auf 50 Hz geändert. Umgekehrt bewirkt eine Änderung der Frequenz von 50 Hz auf 60 Hz eine Änderung aller anderen Frequenz- oder Drehzahleinstellungen von 50 Hz auf 60 Hz.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parametereinstellung		Einstellbereich	Einheit
bA	10	Frequenz der Eingangsspannung	60/50 Hz Sel	0	60Hz	0–1	-

Wählen Sie die Eingangsspannung des Umrichters in BA.19. Der Spannungspegel, unterhalb dessen ein Unterspannungsfehler ausgelöst wird, wird automatisch auf den eingestellten Spannungsstandard geändert.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parametereinstellung		Einstellbereich	Einheit
bA	19	Eingangsspannung	AC Input Volt	220V	220	170–240	V
				400V	380	320–480	

## 5.21 Lesen, Schreiben und Speichern von Parametern

Verwenden Sie Lese-, Schreib- und Speicherfunktionen, um Parameter vom Umrichter zum Bedienteil und vom Bedienteil zum Umrichter zu kopieren.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parametereinstellung		Einstellbereich	Einheit
CNF*	46	Parameter lesen	Parameter Read	1	Ja	-	-
	47	Parameter schreiben	Parameter Write	1	Ja	-	-
	48	Parameter speichern	Parameter Save	1	Ja	-	-

\*Nur auf LCD-Bedienteil verfügbar.

### Lesen, Schreiben und Speichern von Parametern einstellen

Parameter	Beschreibung
CNF-46 Parameter Read	Kopiert gespeicherte Parameter vom Umrichter zum Bedienteil. Gespeicherte Parameter auf dem Bedienteil werden gelöscht und durch die kopierten Parameter ersetzt.
CNF-47 Parameter Write	Kopiert gespeicherte Parameter vom Bedienteil zum Umrichter. Gespeicherte Parameter auf dem Umrichter werden gelöscht und durch die kopierten Parameter ersetzt. Wenn ein Fehler beim Schreiben von Parametern auftritt, werden die zuletzt gespeicherten Daten verwendet. Wenn keine gespeicherten Daten auf dem Bedienteil vorhanden sind, erscheint die Meldung „EEP Rom Empty“ (EEPROM leer).
CNF-48 Parameter Save	Da über externe Kommunikation eingestellte Parameter im Arbeitsspeicher (RAM) gespeichert werden, gehen die eingestellten Werte verloren, wenn die Versorgungsspannung ausgeschaltet wird. Beim Einstellen von Parametern über externe Kommunikation „1“ (Ja) im Parameter CNF-48 anwählen, um die Parametereinstellungen zu speichern.

## 5.22 Parameterinitialisierung

Benutzeränderungen an Parametern in allen oder ausgewählten Gruppen können auf Werkseinstellungen zurückgesetzt (initialisiert) werden. Während des Betriebs oder bei Auslösen eines Fehlers können jedoch keine Parameter initialisiert werden.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parametereinstellung		Einstellbereich	Einheit
dr*	93	Parameterinitialisierung	-	0	No	0-16	
CNF**	40	Parameterinitialisierung	Parameter Init	0	No	0-16	

\* Bei Bedienteil

\*\*Bei LCD-Bedienteil

## Parameterinitialisierung einstellen

Parameter	Beschreibung			
dr.93, CNF-40 Parameter Init	Einstellung		LCD-Anzeige	Funktion
	0	Nein	No	-
	1	Alle Gruppen initialisieren	All Grp	Alle Daten initialisieren. 1 ("All Grp") anwählen und die PROG/ENT-Taste drücken, um die Initialisierung zu starten. Nach Abschluss der Initialisierung wird „0(No)“ angezeigt.
	2	dr-Gruppe initialisieren	DRV Grp	Daten nach Gruppen initialisieren. Die Ziffer für die gewünschte Gruppe ("* Grp") anwählen und die PROG/ENT-Taste drücken, um die Initialisierung zu starten. Nach Abschluss der Initialisierung wird „0(No)“ angezeigt.
	3	bA-Gruppe initialisieren	BAS Grp	
	4	Ad-Gruppe initialisieren	ADV Grp	
	5	Cn-Gruppe initialisieren	CON Grp	
	6	In-Gruppe initialisieren	IN Grp	
	7	OU-Gruppe initialisieren	OUT Grp	
	8	CM-Gruppe initialisieren	COM Grp	
	9	AP-Gruppe initialisieren	APP Grp	
	12	Pr-Gruppe initialisieren	PRT Grp	
	13	M2-Gruppe initialisieren	M2 Grp	
16	Operation-Gruppe initialisieren	SPS Grp		

## 5.23 Parameter-Leseschutz

Verwenden Sie den Parameter-Leseschutz, um den Zugang zu Parametern nach Anlegen und Eingabe eines Benutzer-Passworts zu sperren.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parametereinstellung	Einstellbereich	Einheit
CNF*	50	Parameter-Leseschutz	View Lock Set	Entriegelt	0–9999	
	51	Parameter-Leseschutz-Passwort	View Lock Pw	Passwort	0–9999	

Nur auf LCD-Bedienteil verfügbar.

### Parameter-Leseschutz einstellen

Parameter	Beschreibung												
CNF-51 View Lock Pw	Ein Passwort anlegen, um die Aktivierung des Parameter-Leseschutzes zu ermöglichen. Das Anlegen eines Passworts erfolgt in den unten genannten Schritten.												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nr.</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Durch Betätigung der PROG/ENT-Taste auf dem Parametercode CNF-51 wird das letzte Passwordeingabefenster angezeigt. Wenn zum ersten Mal ein Passwort angelegt wird, 0 eingeben. Das ist die Werkseinstellung.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Nachdem ein Passwort angelegt wurde, das gespeicherte Passwort eingeben.</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Wenn das eingegebene Passwort mit dem gespeicherten Passwort übereinstimmt, erscheint ein neues Fenster, das den Benutzer auffordert, ein neues Passwort einzugeben (mit dem nächsten Schritt kann erst fortgefahren werden, wenn der Benutzer ein gültiges neues Passwort eingibt).</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Ein neues Passwort anlegen.</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Nach dem Anlegen des Passworts wird der Parametercode CNF-51 angezeigt.</td> </tr> </tbody> </table>	Nr.	Beschreibung	1	Durch Betätigung der PROG/ENT-Taste auf dem Parametercode CNF-51 wird das letzte Passwordeingabefenster angezeigt. Wenn zum ersten Mal ein Passwort angelegt wird, 0 eingeben. Das ist die Werkseinstellung.	2	Nachdem ein Passwort angelegt wurde, das gespeicherte Passwort eingeben.	3	Wenn das eingegebene Passwort mit dem gespeicherten Passwort übereinstimmt, erscheint ein neues Fenster, das den Benutzer auffordert, ein neues Passwort einzugeben (mit dem nächsten Schritt kann erst fortgefahren werden, wenn der Benutzer ein gültiges neues Passwort eingibt).	4	Ein neues Passwort anlegen.	5	Nach dem Anlegen des Passworts wird der Parametercode CNF-51 angezeigt.
	Nr.	Beschreibung											
	1	Durch Betätigung der PROG/ENT-Taste auf dem Parametercode CNF-51 wird das letzte Passwordeingabefenster angezeigt. Wenn zum ersten Mal ein Passwort angelegt wird, 0 eingeben. Das ist die Werkseinstellung.											
	2	Nachdem ein Passwort angelegt wurde, das gespeicherte Passwort eingeben.											
	3	Wenn das eingegebene Passwort mit dem gespeicherten Passwort übereinstimmt, erscheint ein neues Fenster, das den Benutzer auffordert, ein neues Passwort einzugeben (mit dem nächsten Schritt kann erst fortgefahren werden, wenn der Benutzer ein gültiges neues Passwort eingibt).											
4	Ein neues Passwort anlegen.												
5	Nach dem Anlegen des Passworts wird der Parametercode CNF-51 angezeigt.												
CNF-50 View Lock Set	Das angelegte Passwort eingeben, um den Parameter-Leseschutz zu aktivieren. Das Verriegelt-Zeichen erscheint im Display, um anzuzeigen dass der Parameter-Leseschutz aktiviert ist. Das Passwort erneut eingeben, um den Parameter-Leseschutz zu deaktivieren. Das Verriegelt-Zeichen erscheint nicht mehr im Display.												

## 5.24 Parameter-Schreibschutz

Verwenden Sie den Parameter-Schreibschutz, um unerlaubte Änderungen von Parametereinstellungen zu verhindern. Um den Parameter-Schreibschutz zu aktivieren, müssen Sie erst ein Passwort anlegen und eingeben.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parametereinstellung	Einstellbereich	Einheit
dr	94	Anlegen des Passworts	-	-	0-9999	-
	95	Parameter-Schreibschutz-Passwort	-	-	0-9999	-
CNF*	52	Parameter-Schreibschutz	Key Lock Set	Entriegelt	0-9999	-

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parametereinstellung	Einstellbereich	Einheit
	53	Parameter-Schreibschutz-Passwort	Key Lock PW	Passwort	0-9999	-

\*Nur auf LCD-Bedienteil verfügbar.

### Parameter-Schreibschutz einstellen

Parameter	Beschreibung												
CNF-53 Key Lock Pw	Ein Passwort anlegen, um die Aktivierung des Parameter-Schreibschutzes zu ermöglichen. Das Anlegen eines Passworts erfolgt in den unten genannten Schritten.												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nr.</th> <th>Schritt</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Durch Betätigung der PROG/ENT-Taste auf dem Parametercode CNF-53 wird das zuletzt gespeicherte Passwordeingabefenster angezeigt. Wenn zum ersten Mal ein Passwort angelegt wird, 0 eingeben. Das ist die Werkseinstellung.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Nachdem ein Passwort angelegt und gespeichert wurde, das gespeicherte Passwort eingeben.</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Wenn das eingegebene Passwort mit dem gespeicherten Passwort übereinstimmt, erscheint ein neues Fenster, das den Benutzer auffordert, ein neues Passwort einzugeben. (Mit dem nächsten Schritt kann erst fortgefahren werden, wenn der Benutzer ein gültiges neues Passwort eingibt).</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Ein neues Passwort anlegen.</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Nach dem Anlegen des Passworts wird der Parametercode CNF-51 angezeigt.</td> </tr> </tbody> </table>	Nr.	Schritt	1	Durch Betätigung der PROG/ENT-Taste auf dem Parametercode CNF-53 wird das zuletzt gespeicherte Passwordeingabefenster angezeigt. Wenn zum ersten Mal ein Passwort angelegt wird, 0 eingeben. Das ist die Werkseinstellung.	2	Nachdem ein Passwort angelegt und gespeichert wurde, das gespeicherte Passwort eingeben.	3	Wenn das eingegebene Passwort mit dem gespeicherten Passwort übereinstimmt, erscheint ein neues Fenster, das den Benutzer auffordert, ein neues Passwort einzugeben. (Mit dem nächsten Schritt kann erst fortgefahren werden, wenn der Benutzer ein gültiges neues Passwort eingibt).	4	Ein neues Passwort anlegen.	5	Nach dem Anlegen des Passworts wird der Parametercode CNF-51 angezeigt.
	Nr.	Schritt											
	1	Durch Betätigung der PROG/ENT-Taste auf dem Parametercode CNF-53 wird das zuletzt gespeicherte Passwordeingabefenster angezeigt. Wenn zum ersten Mal ein Passwort angelegt wird, 0 eingeben. Das ist die Werkseinstellung.											
	2	Nachdem ein Passwort angelegt und gespeichert wurde, das gespeicherte Passwort eingeben.											
	3	Wenn das eingegebene Passwort mit dem gespeicherten Passwort übereinstimmt, erscheint ein neues Fenster, das den Benutzer auffordert, ein neues Passwort einzugeben. (Mit dem nächsten Schritt kann erst fortgefahren werden, wenn der Benutzer ein gültiges neues Passwort eingibt).											
4	Ein neues Passwort anlegen.												
5	Nach dem Anlegen des Passworts wird der Parametercode CNF-51 angezeigt.												
CNF-52 Key Lock Set	Das angelegte Passwort eingeben, um den Parameter-Schreibschutz zu aktivieren. [Das Verriegelt-Zeichen erscheint im Display, um anzuzeigen dass der Parameter-Schreibschutz aktiviert ist. Wenn nach der Aktivierung des Schreibschutzes die PROG/ENT-Taste auf einem Parametercode betätigt wird, dann ist keine Editierung des Parameters möglich. Das Passwort erneut eingeben, um den Parameter-Schreibschutz zu deaktivieren. Das Verriegelt-Zeichen erscheint nicht mehr im Display.												

### ⚠ Caution

Wenn Parameter-Leseschutz- und Parameter-Schreibschutzfunktionen aktiv sind, können keine Änderungen an Funktionen vorgenommen werden, die sich auf den Betrieb des Umrichters beziehen. Das Passwort muss daher sehr sicher aufbewahrt werden.

## 5.25 Anzeige geänderter Parameter

Mit dieser Funktion werden alle Parameter angezeigt, die von den Werkseinstellungen abweichen. Verwenden Sie diese Funktion für die Verfolgung geänderter Parameter.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parametereinstellung		Einstellbereich	Einheit
CNF*	41	Anzeige geänderter Parameter	Changed Para	0	Alle anzeigen	-	-

\* Nur auf LCD-Bedienteil verfügbar.

### Anzeige geänderter Parameter einstellen

Parameter	Beschreibung		
CNF-41 Changed Para	Einstellung		Funktion
	0	Alle anzeigen	Alle Parameter anzeigen
	1	Geänderte anzeigen	Nur geänderte Parameter anzeigen

## 5.26 Benutzerdefinierte Gruppe

Erstellen Sie eine benutzerdefinierte Gruppe an und ordnen Sie ihr von Ihnen selbst ausgewählte Parameter aus den vorhandenen Funktionsgruppen zu („Registrierung“). Die benutzerdefinierte Gruppe kann maximal 64 angelegte Parameter aufnehmen.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parametereinstellung		Einstellbereich	Einheit
CNF*	42	Multifunktionstaste – Einstellungen	Multi Key Sel	3	Benutzergruppe Auswahlstaste	-	-
	45	Alle vom Benutzer angelegten Parameter löschen	UserGrp AllDel	0	Nein	-	-

\* Nur auf LCD-Bedienteil verfügbar.

### Benutzerdefinierte Gruppe einstellen

Parameter	Beschreibung
CNF-42 Multi-Key Sel	Den Parameter CNF.42 (Multifunktionstaste – Einstellungen) auf 3 (Benutzergruppe Auswahlstaste) setzen. Bei nicht registrierten Parametern bewirkt eine Einstellung der Multifunktionstaste als Benutzergruppe-Auswahlstaste keine Anzeige des Menüpunkts „USR Grp“ (Benutzerdefinierte Gruppe) auf dem Bedienteil. Die Registrierung von Parametern erfolgt in den unten genannten

Parameter	Beschreibung												
	<p>Schritten.</p> <table border="1" data-bbox="400 324 1240 1761"> <thead> <tr> <th data-bbox="400 324 496 359">Nr.</th> <th data-bbox="496 324 1240 359">Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="400 359 496 463">1</td> <td data-bbox="496 359 1240 463">Den Parameter CNF-42 auf 3 (Benutzergruppe Auswahl Taste) einstellen. Ein <b>U</b> Symbol erscheint oben in der LCD-Anzeige.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="400 463 496 1367">2</td> <td data-bbox="496 463 1240 1367"> <p>Im Parametermodus („PAR Mode“) auf den zu registrierenden Parameter gehen, und die MULTI-Taste betätigen. Wenn z.B. die MULTI-Taste bei der Sollfrequenz in DRV01 („Cmd Frequency“) betätigt wird, erscheint die folgende Anzeige:</p> <div data-bbox="513 656 1141 896" data-label="Diagram"> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>❶ Parametercode (Gruppenname und Parameternummer)</li> <li>❷ Name des parameters</li> <li>❸ Parameternummer, die in der benutzerdefinierten Gruppe zu verwenden ist. Durch Betätigung der PROG/ENT-Taste auf der benutzerdefinierten Parameternummer („40 CODE“) wird der Parameter DRV-01 unter der Parameternummer 40 in der benutzerdefinierten Gruppe registriert.</li> <li>❹ Vorhandener Parameter, der unter der benutzerdefinierten Parameternummer registriert ist</li> <li>❺ Einstellbereich der benutzerdefinierten Parameternummern. Durch Eingabe von 0 werden die Einstellungen verworfen.</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="400 1367 496 1499">3</td> <td data-bbox="496 1367 1240 1499">Parameternummer (❸) einstellen, unter der der Parameter in der benutzerdefinierten Gruppe registrieren ist. Parameternummer wählen und die PROG/ENT-Taste drücken.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="400 1499 496 1669">4</td> <td data-bbox="496 1499 1240 1669">Eine Änderung des Wertes in ❸ bewirkt auch eine Änderung des Wertes in ❹. Wenn kein Parameter unter der Nummer registriert ist, wird „Empty Code“ (freie Parameternummer) angezeigt. Durch Eingabe von 0 werden die Einstellungen verworfen.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="400 1669 496 1761">5</td> <td data-bbox="496 1669 1240 1761">Die registrierten Parameter werden in der benutzerdefinierten Gruppe im U&amp;M-Modus aufgelistet. Ein Parameter kann mehrere Male registriert werden, wenn notwendig. Beispiel:</td> </tr> </tbody> </table>	Nr.	Beschreibung	1	Den Parameter CNF-42 auf 3 (Benutzergruppe Auswahl Taste) einstellen. Ein <b>U</b> Symbol erscheint oben in der LCD-Anzeige.	2	<p>Im Parametermodus („PAR Mode“) auf den zu registrierenden Parameter gehen, und die MULTI-Taste betätigen. Wenn z.B. die MULTI-Taste bei der Sollfrequenz in DRV01 („Cmd Frequency“) betätigt wird, erscheint die folgende Anzeige:</p> <div data-bbox="513 656 1141 896" data-label="Diagram"> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>❶ Parametercode (Gruppenname und Parameternummer)</li> <li>❷ Name des parameters</li> <li>❸ Parameternummer, die in der benutzerdefinierten Gruppe zu verwenden ist. Durch Betätigung der PROG/ENT-Taste auf der benutzerdefinierten Parameternummer („40 CODE“) wird der Parameter DRV-01 unter der Parameternummer 40 in der benutzerdefinierten Gruppe registriert.</li> <li>❹ Vorhandener Parameter, der unter der benutzerdefinierten Parameternummer registriert ist</li> <li>❺ Einstellbereich der benutzerdefinierten Parameternummern. Durch Eingabe von 0 werden die Einstellungen verworfen.</li> </ul>	3	Parameternummer (❸) einstellen, unter der der Parameter in der benutzerdefinierten Gruppe registrieren ist. Parameternummer wählen und die PROG/ENT-Taste drücken.	4	Eine Änderung des Wertes in ❸ bewirkt auch eine Änderung des Wertes in ❹. Wenn kein Parameter unter der Nummer registriert ist, wird „Empty Code“ (freie Parameternummer) angezeigt. Durch Eingabe von 0 werden die Einstellungen verworfen.	5	Die registrierten Parameter werden in der benutzerdefinierten Gruppe im U&M-Modus aufgelistet. Ein Parameter kann mehrere Male registriert werden, wenn notwendig. Beispiel:
Nr.	Beschreibung												
1	Den Parameter CNF-42 auf 3 (Benutzergruppe Auswahl Taste) einstellen. Ein <b>U</b> Symbol erscheint oben in der LCD-Anzeige.												
2	<p>Im Parametermodus („PAR Mode“) auf den zu registrierenden Parameter gehen, und die MULTI-Taste betätigen. Wenn z.B. die MULTI-Taste bei der Sollfrequenz in DRV01 („Cmd Frequency“) betätigt wird, erscheint die folgende Anzeige:</p> <div data-bbox="513 656 1141 896" data-label="Diagram"> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>❶ Parametercode (Gruppenname und Parameternummer)</li> <li>❷ Name des parameters</li> <li>❸ Parameternummer, die in der benutzerdefinierten Gruppe zu verwenden ist. Durch Betätigung der PROG/ENT-Taste auf der benutzerdefinierten Parameternummer („40 CODE“) wird der Parameter DRV-01 unter der Parameternummer 40 in der benutzerdefinierten Gruppe registriert.</li> <li>❹ Vorhandener Parameter, der unter der benutzerdefinierten Parameternummer registriert ist</li> <li>❺ Einstellbereich der benutzerdefinierten Parameternummern. Durch Eingabe von 0 werden die Einstellungen verworfen.</li> </ul>												
3	Parameternummer (❸) einstellen, unter der der Parameter in der benutzerdefinierten Gruppe registrieren ist. Parameternummer wählen und die PROG/ENT-Taste drücken.												
4	Eine Änderung des Wertes in ❸ bewirkt auch eine Änderung des Wertes in ❹. Wenn kein Parameter unter der Nummer registriert ist, wird „Empty Code“ (freie Parameternummer) angezeigt. Durch Eingabe von 0 werden die Einstellungen verworfen.												
5	Die registrierten Parameter werden in der benutzerdefinierten Gruppe im U&M-Modus aufgelistet. Ein Parameter kann mehrere Male registriert werden, wenn notwendig. Beispiel:												

Parameter	Beschreibung												
	Ein Parameter kann unter den Parameternummern 2, 11 usw. registriert werden.												
	Das Löschen von Parametern in der benutzerdefinierten Gruppe erfolgt in den unten genannten Schritten.												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nr.</th> <th>Einstellungen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Den Parameter CNF-42 auf 3 (Benutzergruppe Auswahl Taste) einstellen. Ein <input type="checkbox"/> Symbol erscheint oben in der LCD-Anzeige.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>In der benutzerdefinierten Gruppe („USR Grp“) im U&amp;M-Modus den Cursor auf den zu löschenden Parameter bewegen.</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Die MULTI-Taste drücken.</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Die Sicherheitsfrage mit „YES“ (Ja) bestätigen, und dann die PROG/ENT-Taste drücken.</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Das Löschen ist erfolgt.</td> </tr> </tbody> </table>	Nr.	Einstellungen	1	Den Parameter CNF-42 auf 3 (Benutzergruppe Auswahl Taste) einstellen. Ein <input type="checkbox"/> Symbol erscheint oben in der LCD-Anzeige.	2	In der benutzerdefinierten Gruppe („USR Grp“) im U&M-Modus den Cursor auf den zu löschenden Parameter bewegen.	3	Die MULTI-Taste drücken.	4	Die Sicherheitsfrage mit „YES“ (Ja) bestätigen, und dann die PROG/ENT-Taste drücken.	5	Das Löschen ist erfolgt.
	Nr.	Einstellungen											
	1	Den Parameter CNF-42 auf 3 (Benutzergruppe Auswahl Taste) einstellen. Ein <input type="checkbox"/> Symbol erscheint oben in der LCD-Anzeige.											
	2	In der benutzerdefinierten Gruppe („USR Grp“) im U&M-Modus den Cursor auf den zu löschenden Parameter bewegen.											
3	Die MULTI-Taste drücken.												
4	Die Sicherheitsfrage mit „YES“ (Ja) bestätigen, und dann die PROG/ENT-Taste drücken.												
5	Das Löschen ist erfolgt.												
CNF-25 UserGrp AllDel	Auf 1 (Ja) setzen, um alle registrierten Parameter in der benutzerdefinierten Gruppe zu löschen.												

## 5.27 Schnellstart einschalten

Schalten Sie den Schnellstart ein, um auf einfache Weise und in einem Arbeitsgang die grundlegenden Motorparameter einzurichten, die für die Steuerung eines Motors erforderlich sind. Setzen Sie CNF-61 (Schnellstart EIN) auf 1 (Ja), um die Funktion zu aktivieren. Dann initialisieren Sie alle Parameter, indem Sie CNF-40 (Parameter initialisieren) auf 1 (Alle Gruppen) setzen, und starten den Umrichter neu, um ‚Schnellstart EIN‘ zu aktivieren.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parametereinstellung		Einstellbereich	Einheit
CNF*	61	Parameter-Schnellstart-Einstellungen	Easy Start On	1	Ja	-	-

\*Nur auf LCD-Bedienteil verfügbar.

### ‘Schnellstart EIN’ einstellen

Parameter	Beschreibung						
CNF-61 Easy Start On	Das Einstellen des Parameter-Schnellstarts erfolgt in den unten genannten Schritten.						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nr.</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Den Parameter CNF-61 (Schnellstart EIN) auf 1 (Ja) setzen.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Den Parameter CNF-40 („Parameter Init“) auf 1 („All Grp“)</td> </tr> </tbody> </table>	Nr.	Beschreibung	1	Den Parameter CNF-61 (Schnellstart EIN) auf 1 (Ja) setzen.	2	Den Parameter CNF-40 („Parameter Init“) auf 1 („All Grp“)
	Nr.	Beschreibung					
1	Den Parameter CNF-61 (Schnellstart EIN) auf 1 (Ja) setzen.						
2	Den Parameter CNF-40 („Parameter Init“) auf 1 („All Grp“)						

Parameter	Beschreibung
	setzen, um all Parameter im Umrichter zu initialisieren.
3	<p>Durch einen Neustart des Umrichters wird ‚Schnellstart EIN‘ aktiviert. Die Werte in den folgenden Anzeigen auf dem LCD-Bedienteil einstellen. Durch Betätigung der ESC-Taste können die ‚Schnellstart EIN‘-Funktionen verlassen werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>„Start Easy Set“ (Schnellstart setzen):</b> „Yes“ (Ja) wählen.</li> <li>• <b>DRV-14 „Motor Capacity“:</b> Nennleistung des Motors einstellen</li> <li>• <b>BAS-11 „Pole Number“:</b> Motorpolzahl einstellen</li> <li>• <b>BAS-15 „Rated Volt“:</b> Motornennspannung einstellen</li> <li>• <b>BAS-10 „60/50Hz Sel“:</b> Motornennfrequenz einstellen</li> <li>• <b>BAS-19 „AC Input Volt“:</b> Eingangsspannung einstellen</li> <li>• <b>DRV-06 „Cmd Source“:</b> Befehlsquelle (Sollwertquelle) einstellen</li> <li>• <b>DRV-06 „Cmd Frequency“:</b> Sollfrequenz (Betriebsfrequenz) einstellen</li> </ul> <p>Wenn die Einstellungen abgeschlossen sind, wurden die Mindesteinstellungen der Motorparameter vorgenommen. Das LCD-Bedienteil kehrt dann zu einer Überwachungsanzeige zurück. Der Motor kann nun über die in DRV-06 eingestellte Befehlsquelle gesteuert werden.</p>

## 5.28 Konfig-Modus (CNF)

Die Parameter des Konfig-Modus werden verwendet, um Funktionen zu konfigurieren, die sich auf das LCD-Bedienteil beziehen.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parametereinstellung	Einstellbereich	Einheit
CNF*	2	LCD Helligkeits-/Kontrast-Einstellung	LCD Contrast	-	-	
	10	Umrichter Software-Version	Inv S/W Ver	x.xx	-	
	11	Bedienteil Software-Version	Keypad SW Ver	x.xx	-	-
	12	Bedienteil Titel-Version	KPD Title Ver	x.xx	-	-
	30–32	Steckplatz-Typ für Spannungsversorgung	Option-x Type	Kein	-	-

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parametereinstellung	Einstellbereich	Einheit
	44	Fehlerhistorie löschen	Erase All Trip	No	-	-
	60	Titelupdate hinzufügen	Add Title Up	No	-	-
	62	Verbrauchte elektrische Energie zurücksetzen	WH Count Reset	No	-	-

\* Nur auf dem LCD-Bedienteil verfügbar.

### Parameter des Konfig-Modus einstellen

Parameter	Beschreibung
CNF-2 LCD contrast	LCD-Helligkeit/Kontrast auf dem LCD-Bedienteil einstellen.
CNF-10 Inv S/W Ver, CNF-11 Keypad S/W Ver	Die Betriebssystemversion des Umrichters und des LCD-Bedienteils abfragen.
CNF-12 KPD title Ver	Die Titelversion des LCD-Bedienteils abfragen.
CNF-30–32 Option-x type	Den Typ des Versorgungsmoduls, das im 1–3 Steckplatz für Spannungsversorgung ist, abfragen.
CNF-44 Erase all trip	Gespeicherte Fehlerhistorie löschen.
CNF-60 Add Title Up	Wenn die Softwareversion des Umrichters aktualisiert wird und weitere Parameter hinzugefügt werden, dann werden die hinzugefügten Parameter durch die Einstellung in CNF-60 hinzugefügt, angezeigt und übernommen. CNF-60 auf 1 (Ja) setzen, und das LCD-Bedienteil vom Umrichter trennen. Durch den erneuten Anschluss des LCD-Bedienteils an den Umrichter werden die Titel aktualisiert.
CNF-62 WH Count Reset	Zähler der verbrauchten elektrischen Energie zurücksetzen.

## 5.29 Timer-Einstellungen

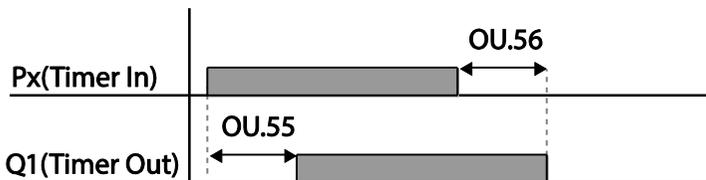
Einen programmierbaren Eingang auf ‚Timer‘ einstellen und den EIN/AUS-Status des programmierbaren Ausgangs und Relais abhängig von den Timer-Einstellungen steuern.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parametereinstellung	Einstellbereich	Einheit
In	65–71	Px Klemmenbelegung	Px Define(Px: P1–P7)	38	Timer-Eingang	-
OU	31	Programmierbarer Relaisausgang 1	Relay 1	28	Timer-Ausgang	-

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parametereinstellung	Einstellbereich	Einheit
	33	Programmierbarer Ausgang 1	Q1 Define			
	55	Einschaltverzugszeit	Timer on delay	3.00	0.00–100	s
	56	Ausschaltverzugszeit	Timer off delay	1.00	0.00–100	s

### Timer einstellen

Parameter	Beschreibung
In.65–71 Px Define	Einen der programmierbaren Eingänge wählen und als Timer-Eingang einstellen, indem man den Parameter auf 38 („Timer In“) setzt.
OU.31 Relay1, OU.33 Q1 Define	Den zu verwendenden programmierbaren Ausgang oder Relaisausgang als Timer-Ausgang einstellen, indem man den Parameter auf 28 („Timer Out“) setzt.
OU.55 TimerOn Delay, OU.56 TimerOff Delay	Ein Signal (EIN) auf den Timer-Eingang geben, um nach Ablauf der in OU.55 eingestellten Verzugszeit einen Timer-Ausgang zu steuern. Wenn der programmierbare Eingang ausgeschaltet ist, wird der programmierbare Ausgang oder Relaisausgang nach Ablauf der in OU.56 eingestellten Verzugszeit ausgeschaltet.



## 5.30 Bremsensteuerung

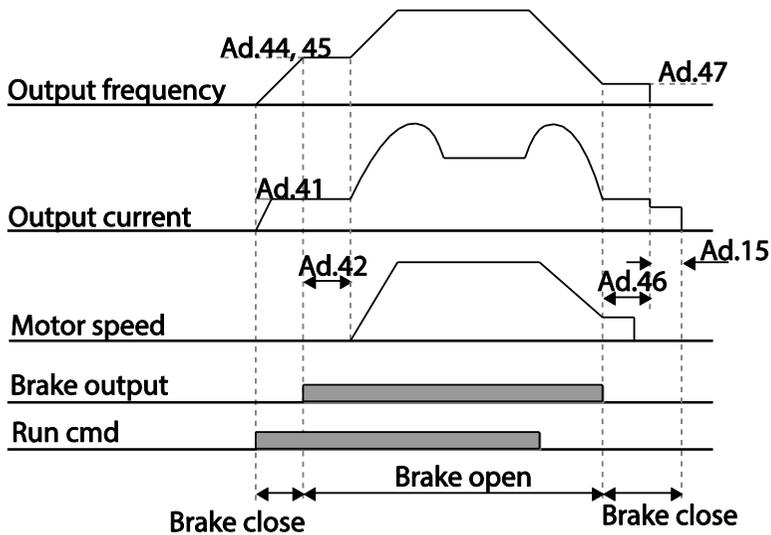
Die Bremsensteuerung wird verwendet, um die EIN-/AUS-Funktion des elektronischen Bremssystems der Last zu steuern.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parametereinstellung	Einstellbereich	Einheit
dr	09	Steuerungs-/Regelungsart	Control Mode	0 V/F	-	-
Ad	41	'Bremsen Öffnen'-Strom	BR RIs Curr	50.0	0.0–180%	%
	42	'Bremsen Öffnen'-Verzugszeit	BR RIs Dly	1.00	0.0–10.0	s
	44	'Bremsen Öffnen'-Vorwärts-Frequenz	BR RIs Fwd Fr	1.00	0–Maximalfrequenz	Hz

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parametereinstellung		Einstellbereich	Einheit
	45	'Bremse Öffnen'-Rückwärts-Frequenz	BR Rls Rev Fr	1.00		0–Maximalfrequenz	Hz
	46	'Bremse Schließen'-Verzugszeit	BR Eng Dly	1.00		0.00–10.00	s
	47	'Bremse Schließen'-Frequenz	BR Eng Fr	2.00		0–Maximalfrequenz	Hz
OU	31	Relaisausgang 1 Def.	Relay 1	35	BR Control:	-	-
	33	Programmierbarer Ausgang 1 Def.	Q1 Define				

Wenn die Bremsensteuerung aktiviert wird, funktionieren keine DC-Bremung (Ad.12) bei Umrichterstart und Verweiloperation (Ad.20–23).

- **Bremse-Lösen-Ablauf:** Wenn während des Motorstillstands ein Laufbefehl gegeben wird, beschleunigt der Umrichter bis zur Bremse-Lösen-Frequenz (Ad.44– 45) in Vorwärts- oder Rückwärtsrichtung. Wenn nach dem Erreichen der Bremse-Lösen-Frequenz der Motorstrom die Stärke des Bremse-Lösen-Stroms („BR Rls Curr“) erreicht, sendet der Relaisausgang oder programmierbare Ausgang ein BREMSE-LÖSEN-Signal („Brake Open“). Nachdem das Signal gesendet wurde und die Frequenz während der ‚Bremse Öffnen‘-Verzugszeit („BR Rls Dly“) gehalten wurde, beginnt der Motor zu beschleunigen.
- **Bremse-Schließen-Ablauf:** Wenn ein Stopp-Signal während des Betriebs gesendet wird, verzögert der Motor. Sobald die Ausgangsfrequenz die Höhe der Bremse-Schließen-Frequenz („BR Eng Fr“) erreicht, stoppt der Umrichter die Verzögerung und sendet ein Bremse-Schließen-Signal („Brake Close“) an den voreingestellten Ausgang. Die Frequenz wird während der ‚Bremse Schließen‘-Verzugszeit („BR Eng Dly“) gehalten und dann zu Null. Wenn die Gleichstrombremszeit (Ad.15) und der Gleichstrombremswiderstand (Ad.16) eingestellt sind, wird der Ausgang des Umrichters nach der Gleichstrombremsung gesperrt. Für die Gleichstrombremsung siehe Abschnitt 4.17.2 *Stillsetzen nach Gleichstrombremsung*.



## 5.31 Programmierbarer Multifunktionsausgang – EIN-/AUS-Steuerung

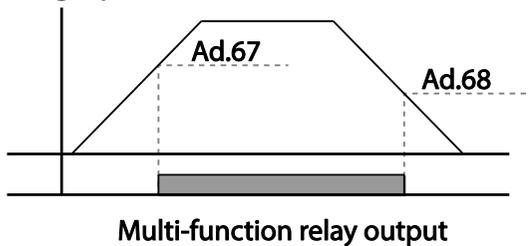
Stellen Sie Referenzwerte (High-/Low-Pegel) für analoge Eingänge ein, und steuern Sie den EIN-/AUS-Zustand der Relaisausgänge oder programmierbaren Ausgänge entsprechend.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parametereinstellung		Einstellbereich	Einheit
Ad	66	Ausgang – EIN-/AUS-Steuerungsmodus	On/Off Ctrl Src	1	V1	-	-
	67	Ausgangssignal High-Pegel	On-C Level	90.00		Ausgangssignal Low-Pegel - 100.00%	%
	68	Ausgangssignal Low-Pegel	Off-C Level	10.00		0.00 - Ausgangssignal High-Pegel	%
OU	31	Relaisausgang 1 Def.	Relay 1	34	Ein/Aus	-	-
	33	Programmierbarer Ausgang 1 Def.	Q1 Define				

### Programmierbarer Multifunktionsausgang – EIN-/AUS-Steuerung einstellen

Parameter	Beschreibung
Ad.66 On/Off Ctrl Src	Den EIN-/AUS-Steuerungsmodus des Ausgangs wählen.
Ad.67 On-C Level , Ad.68 Off-C Level	High-/Low-Pegel des Ausgangs einstellen.

Analog input



## 5.32 Verhinderung der Energierückspeisung bei Pressenbetrieb

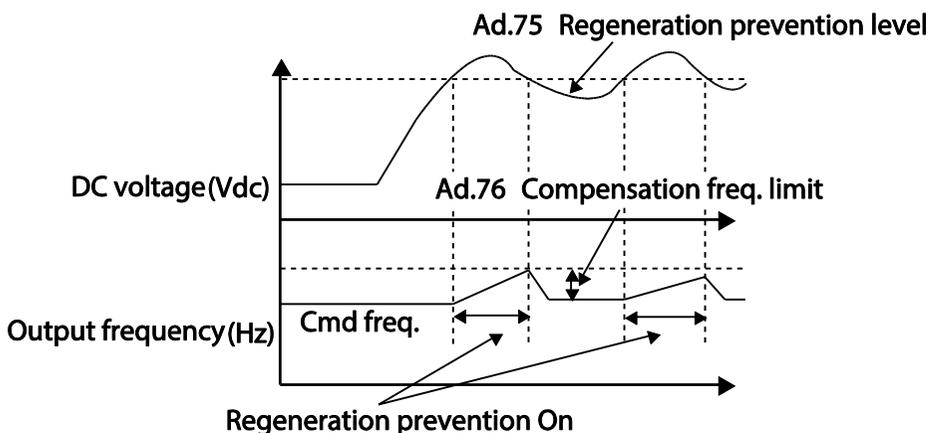
Diese Funktion wird verwendet beim Betrieb einer Presse, um Bremsen bei der Energierückspeisung zu verhindern. Bevor beim Betrieb einer Presse Energie vom Motor in den Umrichter zurückgespeist wird, wird die Betriebsdrehzahl des Motors automatisch erhöht, um eine Energierückspeisung zu vermeiden.

Gruppe	Param	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Einheit
Ad	74	Energierückspeisung bei Pressenbetrieb verhindern Ja/Nein	RegenAvd Sel	0	Nein	0–1	-
	75	Energierückspeisung bei Pressenbetrieb verhindern - Spannungspegel	RegenAvd Level	350V		200V: 300–400V	V
				700V		400V: 600–800V	
	76	Energierückspeisung bei Pressenbetrieb verhindern – Frequenzbandbreite	CompFreq Limit	1.00(Hz)		0.00– 10.00Hz	Hz
77	Energierückspeisung bei Pressenbetrieb verhindern – P-Verstärkung	RegenAvd Pgain	50.0(%)		0.0– 100.0%	%	

Gruppe	Param	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung	Einstellbereich	Einheit
	78	Energierückspeisung bei Pressenbetrieb verhindern – I-Verstärkung	RegenAvd Igain	500 [ms]	20–30000ms	ms

### Verhinderung der Energierückspeisung bei Pressenbetrieb einstellen

Parameter	Beschreibung
Ad.74 RegenAvd Sel	Häufige Energierückspeisungen von einer am Umrichter angeschlossenen Presse bei Motorbetrieb mit konstanter Drehzahl können dazu führen, das die Bremseinheit zuviel Arbeit verrichten muss, was wiederum die Bremse beschädigen oder ihre Lebensdauer verkürzen könnte. Um dies zu verhindern, den Parameter Ad.74 (Energierückspeisung bei Pressenbetrieb verhindern Ja/Nein) auf 1 (Ja) setzen und so die Zwischenkreisspannung des Umrichters steuern und das Arbeiten der Bremseinheit deaktivieren.
Ad.75 RegenAvd Level	Den Spannungspegel für das Verhindern der Energierückspeisung und Bremsarbeit, wenn die Zwischenkreisspannung aufgrund von Energierückspeisung ansteigt, einstellen.
Ad.76 CompFreq Limit	Eine alternative Frequenzbandbreite einstellen, die die aktuelle Betriebsfrequenz bei der Verhinderung der Energierückspeisung ersetzt.
Ad.77 RegenAvd Pgain, Ad.78 RegenAvd Igain	Um zu vermeiden, in den Bereich der Energierückspeisung zu geraten, die P-Verstärkung und I-Verstärkung im PI-Regler für die Begrenzung der Zwischenkreisspannung einstellen.



### Hinweis

Die Verhinderung der Energierückspeisung bei Pressenbetrieb tritt nicht bei Beschleunigung oder Verzögerung sondern nur bei Motorbetrieb mit konstanter Drehzahl in Aktion. Wenn Ad.74 (Energierückspeisung bei Pressenbetrieb verhindern Ja/Nein) aktiviert ist, kann die Ausgangsfrequenz sich innerhalb des in Ad.76 (Energierückspeisung bei Pressenbetrieb verhindern – Frequenzbandbreite) festgelegten Bereichs ändern.

## 5.33 Analogausgang

Ein analoger Ausgang liefert eine Ausgangsspannung von 0–10V, einen Ausgangsstrom von 4–20mA oder einen Impuls von 0–32kHz.

### 5.33.1 Analoges Spannungs- oder Stromausgang

Die Ausgangsgröße an der AO-Klemme (Analogausgang) kann eingestellt werden. Legen Sie den Schalter SW3 um, um den Typ des Ausgangssignals (Spannung oder Strom) an der AO-Klemme zu ändern.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung	Einstellbereich	Einheit
OU	01	Analogausgang1	AO1 Mode	0   Frequenz	0–15	-
	02	Analogausgang1 Verstärkung	AO1 Gain	100.0	-1000.0–1000.0	%
	03	Analogausgang1 Vorspannung	AO1 Bias	0.0	-100.0–100.0	%
	04	Analogausgang1 Filter	AO1 Filter	5	0–10000	ms
	05	Analogausgang1 Konstant	AO1 Const %	0.0	0.0–100.0	%
	06	Analogausgang1 Überwachung	AO1 Monitor	0.0	0.0–1000.0	%

### Analogen Spannungs- oder Stromausgang einstellen

Parameter	Beschreibung						
OU.01 AO1 Mode	Einen konstanten Wert für den Ausgang wählen. Das folgende Beispiel zeigt die Einstellung der Ausgangsspannung.						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Einstellung</th> <th>Funktion</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Frequenz</td> <td>Gibt standardmäßig die Betriebsfrequenz aus. Ein 10V-Ausgangssignal ergibt sich aus der in dr.20 eingestellten Maximalfrequenz</td> </tr> </tbody> </table>	Einstellung		Funktion	0	Frequenz	Gibt standardmäßig die Betriebsfrequenz aus. Ein 10V-Ausgangssignal ergibt sich aus der in dr.20 eingestellten Maximalfrequenz
	Einstellung		Funktion				
0	Frequenz	Gibt standardmäßig die Betriebsfrequenz aus. Ein 10V-Ausgangssignal ergibt sich aus der in dr.20 eingestellten Maximalfrequenz					

Parameter	Beschreibung		
	1	Ausgangsstrom	Ein 10V-Ausgangssignal ergibt sich aus 200% Umrichter-Nennstrom (hohes Lastmoment).
	2	Ausgangsspannung	Stellt das Ausgangssignal abhängig von der Umrichter-Eingangsspannung ein. Ein 10VAusgangssignal ergibt sich aus der in ba.15 eingestellten Nennspannung. Wenn ba.15 auf 0 V eingestellt ist, dann geben die 200V/400V-Umrichtermodelle ein 10V-Ausgangssignal basierend auf den vorhandenen Eingangsspannungen (240V bzw. 480V) aus.
	3	Zwischenkreis-Gleichspannung	Gibt standardmäßig die Zwischenkreis-Gleichspannung aus. Wenn die Zwischenkreis-Gleichspannung 410 V bei 200V-Umrichtermodellen und 820 V bei 400V-Umrichtermodellen ist, wird ein 10V-Ausgangssignal ausgegeben.
	4	Drehmoment	Gibt standardmäßig das erzeugte Drehmoment aus. Bei 250% Nenndrehmoment wird ein 10V-Ausgangssignal ausgegeben.
	5	Ausgangsleistung	Überwacht die Ausgangsleistung. 200% Ausgangsleistung entspricht der maximalen Anzeige-Spannung (10V).
	6	Idse	Gibt die Maximalspannung bei 200% Leerlaufstrom aus.
	7	Iqse	Gibt die Maximalspannung bei 250% Strom bei Nenndrehmoment aus $\text{Strom bei Nenndrehmoment} = \sqrt{\text{Nennstrom}^2 - \text{Leerlaufstrom}^2}$
	8	Zielfrequenz	Gibt standardmäßig die vorgegebene Frequenz aus. Gibt ein 10V-Ausgangssignal bei der Maximalfrequenz (dr.20) aus.
	9	Rampenfrequenz	Gibt standardmäßig die mit der Beschl./Verz.-Funktion berechnete Frequenz aus. Kann je nach Ist-Ausgangsfrequenz variieren. Es wird ein 10V-Ausgangssignal ausgegeben.
	12	PID-Sollwert	Gibt standardmäßig den Sollwert eines PID-Reglers aus. Es wird ein Ausgangssignal von ca. 6.6 V bei 100% ausgegeben.
	13	PID-Istwert	Gibt standardmäßig die Regelgröße eines

Parameter	Beschreibung	
		PID-Reglers aus. Es wird ein Ausgangssignal von ca. 6.6 V bei 100% ausgegeben.
14	PID-Ausgang	Gibt standardmäßig die PID-Reglerausgangsgröße aus. Es wird ein Ausgangssignal von ca. 10 V bei 100% ausgegeben.
15	Konstante	Gibt standardmäßig den Wert des Parameters OU.05 (Analogausgang1 Konstant) in % aus.

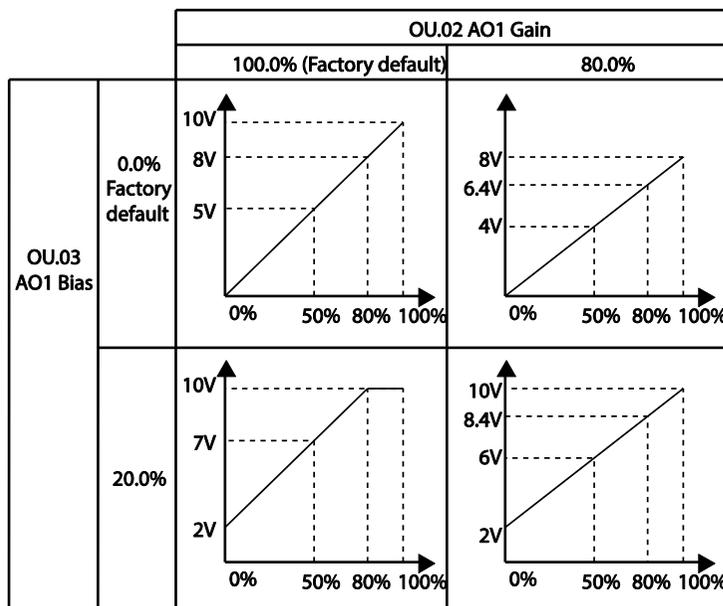
Stellt die Ausgangsgröße und den Offset ein. Wenn die Frequenz als Ausgangsgröße gewählt ist, ergibt sich der unten gezeigte funktionale Zusammenhang.

$$AO1 = \frac{\text{Frequenz}}{\text{MaxFreq}} \times AO1 \text{ Gain} + AO1 \text{ Bias}$$

Die unten abgebildeten Kennlinien zeigen, wie sich die analoge Ausgangsspannung am Ausgang A01 abhängig von den Werten des Parameters OU.02 („AO1 Gain“) bzw. OU.3 („AO1 Bias“) ändert. Die Y-Achse stellt die Ausgangsspannung (0–10V) dar, und die X-Achse repräsentiert die Ausgangsgröße des Reglers (i0-100%).

Wenn z.B. die in dr.20 eingestellte Maximalfrequenz („MaxFreq“) 60 Hz beträgt und die aktuelle Ausgangsfrequenz 30 Hz ist, dann ist Wert der X-Achse auf dem nachfolgend dargestellten Graphen 50%.

OU.02 AO1 Gain,  
OU.03 AO1 Bias



OU.04 AO1 Filter

Filterzeitkonstante am Analogausgang einstellen.

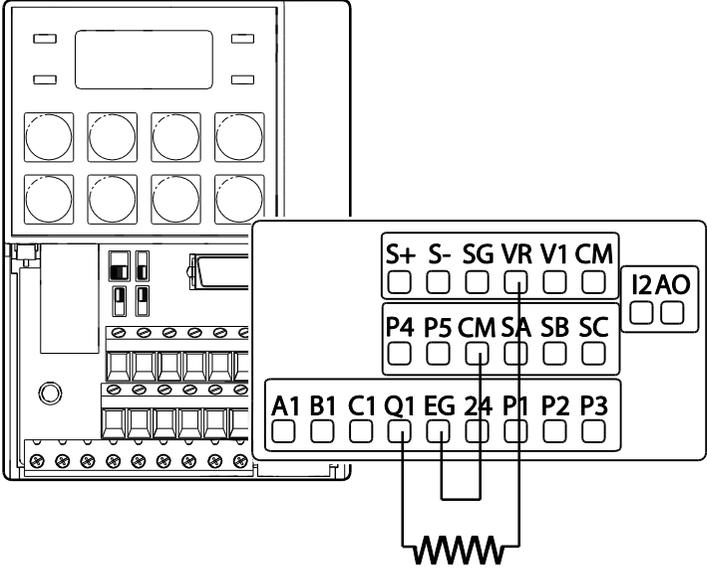
Parameter	Beschreibung
OU.05 A01 Const %	Wenn der Parameter OU.01 (Analogausgang1) auf 15 (Konstante) gesetzt ist, hängt die Höhe der analogen Ausgangsspannung am Ausgang A01 von den Parametereinstellungen (0–100%) ab.
OU.06 A01 Monitor	Überwacht die analoge Ausgangsspannung. Zeigt die maximale Ausgangsspannung in Prozent bezogen auf 10V an.

### 5.33.2 Analoger Impulsausgang

Für den Impulsausgang TO ist eine Auswahl der Ausgangsgröße und Einstellung der Impulshöhe möglich.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Einheit
OU	33	Programmierbarer Ausgang 1	Q1 define	38	TO	0–38	-
	61	Impulsausgangseinstellung	TO Mode	0	Frequenz	0–15	-
	62	Impulsausgangsverstärkung	TO Gain	100.0		-1000.0–1000.0	%
	63	Impulsausgangsvorspannung	TO Bias	0.0		-100.0-100.0	%
	64	Impulsausgangsfiler	TO Filter	5		0–10000	ms
	65	Impulsausgangskonstante Ausgang2	TO Const %	0.0		0.0-100.0	%
	66	Impulsausgangsüberwachung	TO Monitor	0.0		0.0–1000.0	%

Den analogen Impulsausgang einstellen

Parameter	Beschreibung
<p>OU.33 Q1 Define</p>	<p>Bei Standard E/A teilen sich der Impulsausgang TO und der programmierbare Ausgang Q1 dieselbe Klemme. Den Parameter OU.33 auf 32kHz einstellen und die folgenden Schritte durchführen, um die Anschlüsse für die Konfiguration des Open Collector Ausgangskreises vorzunehmen.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einen 1/4W/560Ω Widerstand zwischen die Klemmen VR und Q1 schalten.</li> <li>2. Die Klemmen EG und CM verbinden.</li> </ol> <p>Beim Anschluss des Widerstands ist ein 560Ω-Widerstand oder kleiner empfohlen, um ein stabiles Impulsausgangssignal von 32kHz bereitzustellen.</p>  <p style="text-align: center;"><b>1/4W 560Ω</b></p>
<p>OU.62 TO Gain, OU.63 TO Bias</p>	<p>Stellt die Ausgangsgröße und den Offset ein. Wenn die Frequenz als Ausgangsgröße gewählt ist, ergibt sich der unten gezeigte funktionale Zusammenhang.</p> $TO = \frac{\text{Frequenz}}{\text{MaxFreq}} \times TO \text{ Gain} + TO \text{ Bias}$ <p>Die unten abgebildeten Kennlinien zeigen, wie sich die Impulsfrequenz am Ausgang TO abhängig von den Werten des Parameters OU.62 („TO Gain“) bzw. OU.63 („TO Bias“) ändert. Die Y-Achse stellt einen analogen Ausgangsstrom (0–32kHz) dar, und die X-Achse repräsentiert die Ausgangsgröße des Reglers (i0-100%). Wenn z.B. die in dr.20 eingestellte Maximalfrequenz („MaxFreq“) 60 Hz beträgt und die aktuelle Ausgangsfrequenz 30 Hz ist, dann ist Wert der X-Achse auf dem nachfolgend dargestellten Graphen 50%.</p>

Parameter	Beschreibung															
	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="2">OU.62 TO Gain</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>100.0%(Factory default)</th> <th>80.0%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2" style="vertical-align: middle;">OU.63 TO Bias</td> <td style="vertical-align: middle;">0.0% Factory default</td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">20.0%</td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>			OU.62 TO Gain				100.0%(Factory default)	80.0%	OU.63 TO Bias	0.0% Factory default			20.0%		
		OU.62 TO Gain														
		100.0%(Factory default)	80.0%													
OU.63 TO Bias	0.0% Factory default															
	20.0%															
OU.64 TO Filter	Stellt Filterzeitkonstante am Analogausgang ein.															
OU.65 TO Const %	Wenn die analoge Ausgangsgröße auf ‚Konstante‘ gesetzt ist, hängt das analoge Impulssignal am Ausgang TO von den Parametereinstellungen ab.															
OU.66 TO Monitor	Überwacht die analoge Ausgangsspannung. Zeigt die maximale Frequenz des Impulsausgangssignals in Prozent bezogen auf 32kHz an.															

## Hinweis

### OU.08 (Analogausgang2 Verstärkung) und OU.09 (Analogausgang2 Vorspannung) - Tuningmodus am 4–20mA-Ausgang

- 1 Setzen Sie OU.07 (Analogausgang2) auf ‚Konstante‘ und OU.11 (Analogausgang2 Konstant) auf 0.0 %.
- 2 Setzen Sie OU.09 (Analogausgang2 Vorspannung) auf 20.0% und prüfen Sie dann den Ausgangsstrom. 4mA Ausgangsstrom sollte angezeigt werden.
- 3 Wenn die Stromstärke kleiner als 4mA ist, erhöhen Sie schrittweise OU.09 (Analogausgang2 Vorspannung), bis 4mA gemessen werden. Wenn die Stromstärke größer als 4mA ist, verkleinern Sie schrittweise OU.09, bis 4mA gemessen werden.
- 4 Setzen Sie OU.11 (Analogausgang2 Konstant) auf 100.0 %.

Setzen Sie OU.08 (Analogausgang2 Vorspannung) auf 80.0% und messen Sie die Stromstärke am 20mA-Ausgang. Wenn die Stromstärke kleiner als 20mA ist, erhöhen Sie schrittweise OU.08 (Analogausgang2 Verstärkung), bis 20mA gemessen werden. Wenn die Stromstärke größer als 20mA ist, verkleinern Sie schrittweise OU.08 (Analogausgang2 Verstärkung), bis 20mA gemessen werden.

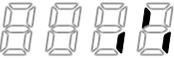
Die Funktionen für jeden Parameter sind dieselben, wie die Funktionen, die für die 0–10V-Spannungsausgänge beschrieben sind; der Ausgangsstromstärkebereich ist 4–20mA.

## 5.34 Digitale Ausgänge

### 5.34.1 Einstellungen des programmierbarer Multifunktionsausgangs und Relaisausgangs

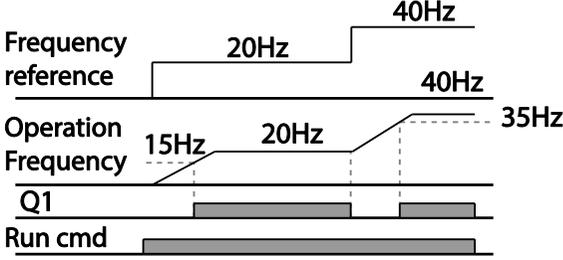
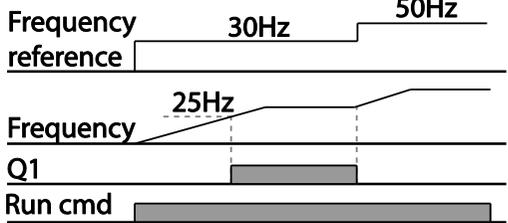
Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Einheit
OU	30	Fehler-Ausgangsgröße	Trip Out Mode	010*		-	bit
	31	Programmierbarer Relaisausgang 1 - Einstellung	Relay 1	29	Schutzfunktion auslösen	-	-
	33	Programmierbarer Ausgang 1 - Einstellung	Q1 Define	14	Run (Laufbefehl)	-	-
	41	Programmierbarer Ausgang 1 - Überwachung	DO Status	-		00– 11	bit
	57	Erkennungsfrequenz	FDT Frequency	30.00		0.00–Maximalfrequenz	Hz
	58	Erkennungsfrequenzband	FDT Band	10.00			
In	65–71	Px Klemmenbelegung	Px Define	1 6	Umschalten	-	-

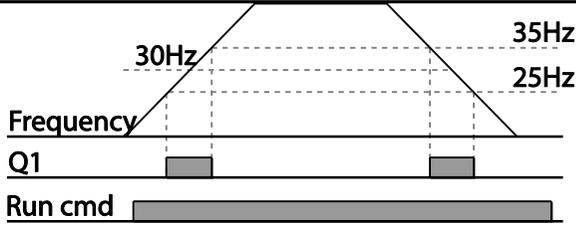
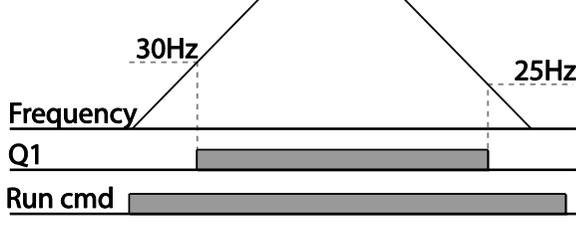
Advanced Features

\*Wird auf dem Bedienteil als  angezeigt.

#### Den programmierbaren Multifunktionsausgang und Relaisausgang einstellen

Parameter	Beschreibung									
OU.31 Relay1	Relaisausgangsfunktionen (Relais 1) einstellen.									
OU.33 Q1 Define	Ausgangsfunktionen für den programmierbaren Ausgang (Q1) wählen. Q1 ist ein Open-Collector-Ausgang.									
OU.41 DO Status	Die Ausgangsfunktionen des programmierbaren Ausganges und Relaisausgangs je nach Einstellungen in OU.57 (Erkennungsfrequenz), OU.58 (Erkennungsfrequenzband) und Fehlerbedingungen einstellen.									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Einstellung</th> <th>Funktion</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Kein</td> <td>No output signal.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Frequenzerkennung-1</td> <td>Erkennt, wenn die Ausgangsfrequenz des Umrichters die Sollfrequenz („Frequency Reference“) erreicht. Gibt ein Signal aus, wenn der Absolutwert der Differenz zwischen Sollfrequenz („Frequency Reference“) und Ausgangsfrequenz kleiner als die erfasste Frequenzbreite („FDT Band“) geteilt durch 2 ist. Wenn die erfasste Frequenzbreite 0 - 10 Hz ist,</td> </tr> </tbody> </table>	Einstellung		Funktion	0	Kein	No output signal.	1	Frequenzerkennung-1	Erkennt, wenn die Ausgangsfrequenz des Umrichters die Sollfrequenz („Frequency Reference“) erreicht. Gibt ein Signal aus, wenn der Absolutwert der Differenz zwischen Sollfrequenz („Frequency Reference“) und Ausgangsfrequenz kleiner als die erfasste Frequenzbreite („FDT Band“) geteilt durch 2 ist. Wenn die erfasste Frequenzbreite 0 - 10 Hz ist,
	Einstellung		Funktion							
0	Kein	No output signal.								
1	Frequenzerkennung-1	Erkennt, wenn die Ausgangsfrequenz des Umrichters die Sollfrequenz („Frequency Reference“) erreicht. Gibt ein Signal aus, wenn der Absolutwert der Differenz zwischen Sollfrequenz („Frequency Reference“) und Ausgangsfrequenz kleiner als die erfasste Frequenzbreite („FDT Band“) geteilt durch 2 ist. Wenn die erfasste Frequenzbreite 0 - 10 Hz ist,								

Parameter	Beschreibung
	<p>dann verhält sich der Ausgang Q1 („Frequenzerkennung-1“) wie in dem dargestellten Signalzustandsdiagramm..</p> 
2	<p>Frequenz-erkennung-2</p> <p>Gibt ein Signal aus, wenn die Sollfrequenz („Frequency Reference“) und erfasste Frequenz („FDT Frequency“) gleich sind, und erfüllt gleichzeitig die Bedingung unter „Frequenzerkennung-1“ („FDT-1“), d.h. <math>[„\text{Frequency Reference}“ - „\text{FDT Frequency}“ &lt; „\text{FDT Band}“/2] \&amp; [\text{FDT}-1]</math>.</p> <p>Die erfasste Frequenzbreite ist 0 - 10 Hz.</p> <p>Wenn die erfasste Frequenz auf 30 Hz eingestellt ist, dann verhält sich der Ausgang Q1 („Frequenzerkennung-2“) wie in dem dargestellten Signalzustandsdiagramm.</p> 
3	<p>Frequenz-erkennung-3</p> <p>Gibt ein Signal aus, wenn der Absolutwert der Differenz zwischen Ausgangsfrequenz und Betriebsfrequenz kleiner als die erfasste Frequenzbreite geteilt durch 2 ist.</p> <p>Die erfasste Frequenzbreite ist 0 - 10 Hz.</p> <p>Wenn die erfasste Frequenz auf 30 Hz eingestellt ist, dann verhält sich der Ausgang Q1 („Frequenzerkennung-3“) wie in dem dargestellten Signalzustandsdiagramm.</p>

Parameter	Beschreibung	
		
4	Frequenz-erkennung-4	<p>Das Ausgangssignal kann separat für die Beschleunigungs- und Verzögerungsbedingungen eingestellt werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Beim Beschleunigen:</b> Betriebsfrequenz • † erfasste Frequenz</li> <li>• <b>Beim Verzögern:</b> Betriebsfrequenz &gt; erfasste Frequenz - [erfasste Frequenzbreite]/2</li> </ul> <p>Die erfasste Frequenzbreite ist 0 - 10 Hz. Wenn die erfasste Frequenz auf 30 Hz eingestellt ist, dann verhält sich der Ausgang Q1 („Frequenzerkennung-4“) wie in dem dargestellten Signalzustandsdiagramm.</p> 
5	Überlast	Gibt ein Signal bei Motorüberlast aus.
6	Umrichter-Überlast	Gibt ein Signal aus, wenn ein Fehler von einer Überlast-Schutzfunktion des Umrichters ausgelöst wird.
7	Unterlast	Gibt ein Signal bei Unterlast-Warnung aus.
8	Lüfter-Warnung	Gibt ein Signal bei Lüfterfehler-Warnung aus.
9	Kippschutz	Gibt ein Signal aus, wenn ein Motor durch Motor-Überlast stillgesetzt wird.
10	Überspannung	Gibt ein Signal aus, wenn die Umrichter-Zwischenkreisspannung die Auslösespannung der Schutzfunktion übersteigt.
11	Unterspannung	Gibt ein Signal aus, wenn die Umrichter-Zwischenkreisspannung unter den Pegel der Auslösespannung der Schutzfunktion sinkt.
12	Übertemperatur	Gibt ein Signal aus, wenn der Umrichter überhitzt wird.
13	Signalverlust	Gibt ein Signal bei Verlust eines analogen

Parameter	Beschreibung	
		<p>Eingangssignals und RS485-Kommunikationssignal an der Klemmleiste Gibt ein Signal aus, wenn Kommunikationsleistung und eine E/A-Erweiterungskarte installiert werden; gibt auch ein Signal bei Verlust der Steuersignale der Spannungsversorgung am Analogeingang und für die Kommunikation aus.</p>
14	RUN (Laufbefehl)	<p>Gibt ein Signal aus, wenn ein Laufbefehl gegeben wird und der Umrichter eine Spannung ausgibt. Gibt kein Signal bei Gleichstrombremsung aus.</p> <p><b>Frequency</b></p> <p><b>Q1</b></p> <p><b>Run cmd</b></p>
15	Stopp	Gibt ein Signal aus, wenn das Laufbefehl-Signal auf Null gesetzt wird und wenn der Umrichter keine Spannung ausgibt.
16	Dauerbetrieb	Gibt ein Signal bei Dauerbetrieb aus.
17	Umrichterbetrieb	Gibt ein Signal aus, wenn der Motor durch den vorgeschalteten Umrichter gesteuert wird.
18	Netzbetrieb	Gibt ein Signal aus, wenn der Motor mit einer konventionellen Spannungsquelle geschaltet wird. Für weitere Informationen siehe Kapitel 5.18 <i>Umschaltung der Spannungsversorgung</i> .
19	Drehzahlsuche	Gibt ein Signal aus, wenn die Drehzahlsuchfunktion ausgeführt wird. Für weitere Informationen siehe Kapitel 5.14 <i>Drehzahlsuchfunktion</i> .
22	Bereit	Gibt ein Signal aus, wenn der Umrichter im Standby-Betrieb und bereit ist, ein externes Laufbefehl-Signal zu empfangen.
28	Timer-Ausgang	Eine Zeitfunktion, die nach Ablauf einer bestimmten Zeit einen Ausgang schaltet; für diese Funktion wird einer der programmierbaren Eingänge verwendet. Für weitere Informationen siehe Kapitel 5.29 <i>Timer-Einstellungen</i> .
29	Schutzfunktion auslösen	Gibt ein Signal nach Auslösen eines Fehlers aus. Siehe Kapitel 5.29 <i>Multifunktionsausgang – EIN-/AUS-Steuerung</i> .

Parameter	Beschreibung		
	31	Dyn. Bremseneinheit Warn %ED	Siehe Abschnitt 6.2.5 <i>Konfiguration der dynamischen Bremseneinheit.</i>
	34	EIN/AUS-Steuerung	Gibt standardmäßig ein Signal über einen analogen Eingangswert aus. Siehe Kapitel 5.29 <i>Multifunktionsausgang – EIN-/AUS-Steuerung.</i>
	35	Bremse-Lösen-Steuerung	Gibt ein Bremse-Lösen-Signal aus. Siehe Kapitel 5.30 <i>Bremsensteuerung.</i>

### 5.34.2 Ausgabe des Fehlerstatus über den programmierbaren Ausgang und Relaisausgang

Der Umrichter kann den Fehlerstatus über den programmierbaren Ausgang (Q1) und Relaisausgang (Relais 1) ausgeben.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Einheit
OU	30	Fehlerausgabemodus	Trip Out Mode	010		-	bit
	31	Programmierbarer Relaisausgang 1	Relay 1	29	Schutzfunktion auslösen	-	-
	33	Programmierbarer Ausgang 1	Q1 Define	14	Run (Laufbefehl)	-	-
	53	Fehlerausgabe Einschaltverzögerung	TripOut OnDly	0.00		0.00–100.00	s
	54	Fehlerausgabe Ausschaltverzögerung	TripOut OffDly	0.00		0.00–100.00	s

#### Die Ausgabe des Fehlerstatus über den programmierbaren Ausgang und Relaisausgang einstellen

Parameter	Beschreibung														
OU.30 Trip Out Mode	Der Fehler-Relaisausgang arbeitet abhängig von den Einstellungen für die Fehlerausgabe.														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Gerät</th> <th>Bit auf „1“</th> <th>Bit auf „0“</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bedienteil</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>LCD-Bedienteil</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Gerät	Bit auf „1“	Bit auf „0“	Bedienteil			LCD-Bedienteil							
	Gerät	Bit auf „1“	Bit auf „0“												
	Bedienteil														
	LCD-Bedienteil														
Ausgangsklemme/Relaisausgang für Fehlerausgabe wählen und Parameter OU.31, OU.33 auf 29 (Schutzfunktion auslösen) setzen. Wenn ein Fehler im Umrichter ausgelöst wird, schaltet die entsprechende Klemme und das entsprechende Relais. Je nach Fehlerausgabebetyp können die Schaltfunktionen der Klemme und des Relais wie in der folgenden Tabelle gezeigt konfiguriert werden.															
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Einstellung</th> <th rowspan="2">Funktion</th> </tr> <tr> <th>Bit3</th> <th>bit2</th> <th>Bit1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>✓</td> <td>Schaltet, wenn ein Unterspannungsfehler auftritt</td> </tr> <tr> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td>Schaltet, wenn ein anderer Fehler als der Unterspannungsfehler auftritt</td> </tr> </tbody> </table>	Einstellung			Funktion	Bit3	bit2	Bit1			✓	Schaltet, wenn ein Unterspannungsfehler auftritt		✓		Schaltet, wenn ein anderer Fehler als der Unterspannungsfehler auftritt
Einstellung			Funktion												
Bit3	bit2	Bit1													
		✓	Schaltet, wenn ein Unterspannungsfehler auftritt												
	✓		Schaltet, wenn ein anderer Fehler als der Unterspannungsfehler auftritt												

Parameter	Beschreibung				
	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">✓</td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table> Schaltet, wenn der automatische Neustart fehlschlägt (Pr.08–09)	✓			
✓					
OU.31 Relay1	Relaisausgang (Relais 1) einstellen.				
OU.33 Q1 Define	Ausgangstyp für den programmierbaren Ausgang (Q1) wählen. Q1 ist ein Open-Collector-Ausgang.				
OU.53 TripOut On Dly, OU.54 TripOut OffDly	Wenn ein Fehler ausgelöst wird, schaltet das Relais oder der programmierbare Ausgang nach der in OU.53 eingestellten Verzugszeit. Wenn der Eingang initialisiert wird, wird der Ausgang nach Ablauf der in OU.53 eingestellten Verzugszeit ausgeschaltet.				

### 5.34.3 Einstellungen der Verzugszeiten für den programmierbaren Ausgang

Stellen Sie die Einschalt- und Ausschaltverzögerungen durch die Zeitglieder (Timer) separat ein, um die Schaltzeiten der programmierbaren Ausgangs und Relais zu steuern. Die Verzugszeit, die in den Parametern OU.50–51 eingestellt wird, gilt für den programmierbaren Ausgang (Q1) und Relaisausgang (Relais 1), außer wenn der programmierbare Ausgang die Funktion zum Auslösen eines Fehlers hat.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung	Einstellbereich	Einheit
OU	50	Programmierbarer Ausgang – Einschaltverzögerung	DO On Delay	0.00	0.00–100.00	s
	51	Programmierbarer Ausgang – Ausschaltverzögerung	DO Off Delay	0.00	0.00–100.00	s
	52	Programmierbaren Ausgang auswählen	DO NC/NO Sel	00*	00–11	bit

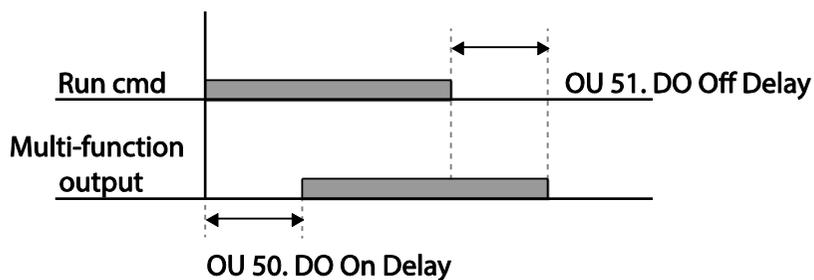
\* Wird auf dem Bedienteil als  angezeigt

#### Verzugszeiten für den programmierbaren Ausgang einstellen

Parameter	Beschreibung
OU.52 DO NC/NO Sel	Ausgangstyp für den Relaisausgang und programmierbaren Ausgang wählen. Weitere drei Bits zur Auswahl des Ausgangstyps auf der Klemmleiste werden hinzugefügt, wenn eine E/A-Erweiterungskarte hinzukommt. Wenn das entsprechende Bit auf 0 gesetzt wird, wird ein Schließerkontakt geschaltet; wenn das entsprechende Bit auf 1 gesetzt wird, wird ein Öffnerkontakt geschaltet. Die nachfolgende Tabelle zeigt die

## Ausführen erweiterter Funktionen

Parameter	Beschreibung		
	Einstellungen für den Relaisausgang 1 und den programmierbaren Ausgang Q1 ausgehend vom rechten Bit.		
	Gerät	Bit auf „1“	Bit auf „0“
	Bedienteil		
	LCD-Bedienteil		



## 5.35 Einstellung der Bedienteilsprache

Wählen Sie die Sprache, die auf dem Bedienteil angezeigt werden soll. Die Bedienteil-Softwareversion 1.04 oder höher stellt eine Sprachauswahl bereit.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Einheit
CNF*	01	Bedienteilsprache wählen	Language Sel	0	Englisch	-	-
				1	Koreanisch		

\* Available on LCD keypad only.

## 5.36 Überwachung des Betriebsstatus

Der Betriebsstatus des Umrichters kann mithilfe des LCD-Bedienteils überwacht werden. Wenn die Überwachungsfunktion im Konfig-Modus (CNF) angewählt wird, können maximal vier physikalische Größen gleichzeitig überwacht werden. Im Überwachungsmodus werden drei verschiedene physikalische Größen auf dem LCD-Bedienteil angezeigt, aber nur eine Größe auf einmal kann im Statusfenster angezeigt werden.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Einheit
CNF*	20	Im Statusfenster anzuzeigende Größe	Anytime Para	0	Frequenz	-	-
	21	Überwachungsmodus Anzeige 1	Monitor Line-1	0	Frequenz	-	Hz
	22	Überwachungsmodus Anzeige 2	Monitor Line-2	2	Ausgangsstrom	-	A
	23	Überwachungsmodus Anzeige 3	Monitor Line-3	3	Ausgangsspannung	-	V
	24	Überwachungsmodus initialisieren	Mon Mode Init	0	Nein	-	-

\*Nur auf LCD-Bedienteil verfügbar.

### Überwachung des Betriebsstatus einstellen

Parameter	Beschreibung				
CNF-20 AnyTime Para	Die Größen anwählen, die oben rechts in der LCD-Anzeige erscheinen sollen. Die Parametereinstellungen je nach anzuzeigenden Informationen wählen. Die Parameter CNF-20–23 teilen sich dieselben Einstellungsmöglichkeiten, wie in der folgenden Tabelle gezeigt.				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Einstellung</th> <th>Funktion</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Frequenz</td> </tr> </tbody> </table>	Einstellung	Funktion	0	Frequenz
	Einstellung	Funktion			
0	Frequenz				
	Zeigt die Sollfrequenz an, wenn Umrichter im Stoppzustand. Zeigt die Ist-				

Parameter	Beschreibung	
		Ausgangsfrequenz [Hz] während des Betriebs an.
1	Drehzahl	Zeigt die Soll Drehzahl an, wenn Umrichter im Stoppzustand. Zeigt die Ist-Motordrehzahl [Hz] während des Betriebs an.
2	Ausgangsstrom	Zeigt den Ausgangsstrom an.
3	Ausgangsspannung	Zeigt die Ausgangsspannung an.
4	Ausgangsleistung	Zeigt die Ausgangsleistung an.
5	Wattstundenzähler	Zeigt die verbrauchte elektrische Energie des Umrichters an.
6	Zwischenkreis spannung	Zeigt die Zwischenkreis-Gleichspannung im Umrichter an.
7	Digital-eingangstatus	Zeigt den Status des jeweiligen digitalen Eingangs der Steuerklemmleiste. Zeigt von rechts ausgehend P1–P8 an.
8	Digital-ausgangstatus	Zeigt den Status des jeweiligen digitalen Ausgangs der Steuerklemmleiste. Zeigt von rechts ausgehend Relais1, Relais2 und Q1 an.
9	V1 Monitor [V]	Zeigt die Höhe der Eingangsspannung [V] am analogen Spannungseingang V1 an.
10	V1 Monitor [%]	Zeigt die Höhe der Eingangsspannung am analogen Spannungseingang V1 in Prozent an. Wenn -10V, 0V oder +10V gemessen wird, dann wird 100%, 0% bzw. 100% angezeigt.
13	V2 Monitor [V]	Zeigt die Höhe der Eingangsspannung [V] am analogen Spannungseingang V2 an.
14	V2 Monitor [%]	Zeigt die Höhe der Eingangsspannung am analogen Spannungseingang V2 in Prozent an.
15	I2 Monitor [mA]	Zeigt die Höhe des Eingangsstroms [A] am analogen Stromeingang I2 an.
16	I2 Monitor [%]	Zeigt die Höhe des Eingangsstroms am analogen Stromeingang I2 in Prozent an.
17	PID-Ausgang	Zeigt die Ausgangsgröße des PID-Reglers an.
18	PID-Sollwert	Zeigt den Sollwert des PID-Reglers an.
19	PID-Istwert	Zeigt den Istwert des PID-Reglers an.
20	Drehmoment	Wenn die Drehmoment-Sollwertquelle (DRV-08) auf einen anderen Wert als 0 oder 1 (Bedienteil 1 bzw. 2) eingestellt wird,

Parameter	Beschreibung		
	21	Drehmomentgrenze	wird der Drehmoment-Sollwert angezeigt. Wenn die Drehmoment-Grenzwertquelle (Cn.53) auf einen anderen Wert als 0 oder 1 (Bedienteil 1 bzw. 2) eingestellt wird, wird der Drehmoment-Grenzwert angezeigt.
	23	Drehzahlgrenze	Wenn die Drehzahl-Grenzwertquelle (Cn.62) in der Betriebsart ‚Drehmomentregelung‘ auf einen anderen Wert als 0 oder 1 (Bedienteil 1 bzw. 2) eingestellt wird, wird der Drehzahl-Grenzwert angezeigt.
CNF-21–23 Monitor Line-x	Die Größen wählen, die im Überwachungsmodus angezeigt werden sollen. Der Überwachungsmodus ist die als erste angezeigte Betriebsart, wenn der Umrichter eingeschaltet wird. Insgesamt drei physikalische Größen – von Überwachungszeile 1 bis 3 – können gleichzeitig angezeigt werden.		
CNF-24 Mon Mode Init	Durch Anwahl von 1 (Ja) werden die Parameter CNF-20 - 23 initialisiert.		

### Hinweis

#### Verbrauchte elektrische Energie des Umrichters

Die verbrauchte elektrische Energie (elektrische Arbeit) wird als Produkt aus Spannung, Strom und Zeit berechnet. Dazu wird die elektrische Arbeit pro Sekunde (d.h. die elektrische Leistung) berechnet, und ein Zähler registriert das Produkt von Leistungsbetrag und Leistungsdauer, d.h. die verbrauchte elektrische Energie. Wenn man den Parameter CNF-62 (Wattstundenzähler-Reset) auf 1 (Ja) setzt, wird der Zähler der verbrauchten elektrischen Energie auf Null gesetzt. Der Verbrauch der elektrischen Energie wird wie folgt angezeigt:

- Weniger als 1000 kWh: Die Einheit ist kWh, der Wert wird angezeigt im Format nnn.n.
- 1–99 MWh: Die Einheit ist MWh, der Wert wird angezeigt im Format nn.nn.
- 100–999 MWh: Die Einheit ist MWh, der Wert wird angezeigt im Format nnn.n.
- Mehr als 1000 MWh: Die Einheit ist MWh, der Wert wird angezeigt im Format nnnn.n. Der maximal angezeigte Wert ist 65 535 (bei Werten über 65 535 wird der Zähler auf Null gesetzt; die Einheit ist dann wieder kWh, und der Wert wird angezeigt im Format nn.nn).

## 5.37 Überwachung der Betriebszeit

Überwacht die Betriebszeiten des Umrichters und Lüfters.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung	Einstellbereich	Einheit
CNF*	70	Akkumulierte Betriebszeit des Umrichters	On-time	0/00/00 00:00	-	min
	71	Akkumulierte Betriebszeit des Umrichters	Run-time	0/00/00 00:00	-	min
	72	Akkumulierte Betriebszeit des Umrichters initialisieren	Time Reset	0   Nein	0–1	-
	74	Akkumulierte Betriebszeit des Lüfters	Fan time	0/00/00 00:00	-	min
	75	Akkumulierte Betriebszeit des Lüfters initialisieren	Fan Time Reset	0   Nein	0–1	-

\*Nur auf LCD-Bedienteil verfügbar.

### Überwachung der Betriebszeit einstellen

Parameter	Beschreibung
CNF-70 On-time	Zeigt die akkumulierte Spannungsversorgungszeit (Einschaltdauer) an. Die Information wird im Format JJ/MM/TT Std.: Min (0/00/00 00: 00) angezeigt.
CNF-71 Run-time	Zeigt die akkumulierte Zeit an, während der der Umrichter infolge eines Laufbefehls eine Ausgangsspannung abgibt (Laufzeit). Die Information

Parameter	Beschreibung
	wird im Format JJ/MM/TT Std.: Min (0/00/00 00: 00) angezeigt.
CNF-72 Time Reset	Wenn der Parameter auf 1 (Ja) gesetzt wird, dann werden die akkumulierte Spannungsversorgungszeit (Einschaltdauer) und die akkumulierte Spannungsabgabe-Zeit (Laufzeit) auf Null gesetzt. Wird im Format 0/00/00 00:00 angezeigt.
CNF-74 Fan time	Zeigt die akkumulierte Betriebszeit des Umrichterlüfters an. Die Information wird im Format JJ/MM/TT Std.: Min (0/00/00 00: 00) angezeigt.
CNF-75 Fan Time Reset	Wenn der Parameter auf 1 (Ja) gesetzt wird, dann werden die akkumulierte Spannungsversorgungszeit (Einschaltdauer) und die akkumulierte Laufzeit des Lüfters auf Null gesetzt. Wird im Format 0/00/00 00:00 angezeigt.

## 6 Ausführen von Schutzfunktionen

Die Schutzfunktionen, die vom S100-Frequenzumrichter bereitgestellt werden, werden in zwei Typen eingeteilt:

1. Schutz des Motors vor Überhitzung
2. Schutz des Umrichters gegen Funktionsstörungen

### 6.1 Motorschutz

#### 6.1.1 Elektronischer Thermoschutz (ETH)

ETH ist eine Schutzfunktion, die den Ausgangsstrom des Umrichters ohne einen separaten Temperatursensor verwendet, um die Motortemperatur vorherzusagen und so den Motor abhängig von seinen Wärmeeigenschaften zu schützen.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Einheit
Pr	40	Elektronischer Thermoschutz- Fehler auslösen Ja/Nein	ETH Trip Sel	0	Kein	0-2	-
	41	Lüftertyp für Motorkühlung	Motor Cooling	0	Eigenbelüftet	-	-
	42	Elektronischer Thermoschutz Bemessungsstrom 1min	ETH 1min	150		120-200	%
	43	Elektronischer Thermoschutz Bemessungsdauerstrom	ETH Cont	120		50-150	%

#### Funktionen des elektronischen Thermoschutzes (ETH) einstellen

Parameter	Beschreibung									
Pr.40 ETH Trip Sel	ETH kann aktiviert werden, um thermischen Motorschutz zu gewährleisten. Auf der LCD-Anzeige erscheint „E-Thermal“.									
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Einstellung</th> <th>Funktion</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0   Kein</td> <td>Die ETH-Funktion wird nicht aktiviert.</td> </tr> <tr> <td>1   Freier Auslauf</td> <td>Der Umrichter Ausgang wird gesperrt. Der Umrichter lässt den Motor austrudeln (freier Auslauf).</td> </tr> <tr> <td>2   Verz.</td> <td>Der Umrichter verzögert den Motor bis zum Stillstand.</td> </tr> </tbody> </table>	Einstellung	Funktion	0   Kein	Die ETH-Funktion wird nicht aktiviert.	1   Freier Auslauf	Der Umrichter Ausgang wird gesperrt. Der Umrichter lässt den Motor austrudeln (freier Auslauf).	2   Verz.	Der Umrichter verzögert den Motor bis zum Stillstand.
		Einstellung	Funktion							
		0   Kein	Die ETH-Funktion wird nicht aktiviert.							
1   Freier Auslauf	Der Umrichter Ausgang wird gesperrt. Der Umrichter lässt den Motor austrudeln (freier Auslauf).									
2   Verz.	Der Umrichter verzögert den Motor bis zum Stillstand.									
Pr.41 Motor Cooling	Die Art des Lüfterantriebs wählen (Lüfter an Motorwelle, Motor mit									

Parameter	Beschreibung						
	<p>separatem Lüfterantrieb).</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Einstellung</th> <th>Funktion</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 Eigenbelüftet</td> <td>Da der Lüfter an der Motorwelle mitdreht, hängt die Kühlwirkung von der Motordrehzahl ab. Die meisten Asynchronmotoren (Induktionsmotoren) sind so ausgeführt.</td> </tr> <tr> <td>1 Fremdbelüftet</td> <td>Der Lüfter hat eine externe Spannungsversorgung für den Lüfterantrieb. Dadurch ist bessere Kühlung bei niedrigen Drehzahlen gewährleistet. Motoren, die für den Betrieb am Umrichter vorgesehen sind, werden typischerweise so ausgeführt.</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Continuous rated current (%)</b></p> <p><b>Pr.42 ETH 1 min</b></p> <p>Die Stromstärke des Eingangsstroms, mit dem der Motor 1 Minute lang ununterbrochen versorgt werden; hängt vom Motornennstrom (bA.13) ab.</p> <p><b>Pr.43 ETH Cont</b></p> <p>Stellt die Stromstärke bei aktiver ETH-Funktion ein. Der dargestellte Graph zeigt den Bereich der Einstellwerte, die im Dauerbetrieb ohne Auslösen der Schutzfunktion verwendet werden können.</p> <p><b>Current</b></p>	Einstellung	Funktion	0 Eigenbelüftet	Da der Lüfter an der Motorwelle mitdreht, hängt die Kühlwirkung von der Motordrehzahl ab. Die meisten Asynchronmotoren (Induktionsmotoren) sind so ausgeführt.	1 Fremdbelüftet	Der Lüfter hat eine externe Spannungsversorgung für den Lüfterantrieb. Dadurch ist bessere Kühlung bei niedrigen Drehzahlen gewährleistet. Motoren, die für den Betrieb am Umrichter vorgesehen sind, werden typischerweise so ausgeführt.
Einstellung	Funktion						
0 Eigenbelüftet	Da der Lüfter an der Motorwelle mitdreht, hängt die Kühlwirkung von der Motordrehzahl ab. Die meisten Asynchronmotoren (Induktionsmotoren) sind so ausgeführt.						
1 Fremdbelüftet	Der Lüfter hat eine externe Spannungsversorgung für den Lüfterantrieb. Dadurch ist bessere Kühlung bei niedrigen Drehzahlen gewährleistet. Motoren, die für den Betrieb am Umrichter vorgesehen sind, werden typischerweise so ausgeführt.						

### 6.1.2 Überlast-Vorwarnung und -Fehlerauslösung

## Ausführen von Schutzfunktionen

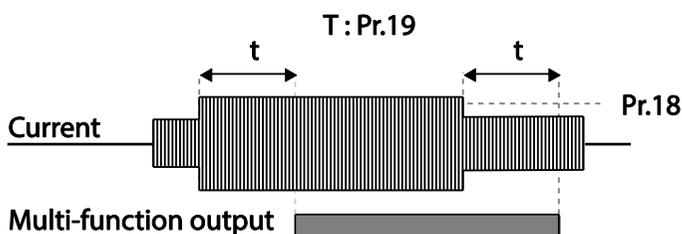
Wenn der Motor bezogen auf seinen Nennstrom überlastet ist, erfolgt eine Warnung oder das Auslösen der Schutzfunktion (Abschaltung). Die Bemessungsstromstärke bei Warnungen und Auslösen der Schutzfunktion kann separat eingestellt werden.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Einheit
Pr	04	Belastungspegel Einstellung	Load Duty	1	Hohe Belastung	-	-
	17	Überlast-Warnung Ja/Nein	OL Warn Select	1	Ja	0-1	-
	18	Überlast-Warnschwelle	OL Warn Level	150		30-180	%
	19	Überlast-Warnzeit	OL Warn Time	10.0		0-30	s
	20	Bewegung bei Überlastfehler	OL Trip Select	1	Freier Auslauf	-	-
	21	Überlast-Fehlerauslöseschwelle	OL Trip Level	180		30-200	%
	22	Überlast-Fehlerauslösezeit	OL Trip Time	60.0		0-60.0	s
OU	31	Programmierbarer Relaisausgang 1 Def.	Relay 1	5	Überlast	-	-
	33	Programmierbarer Ausgang 1 Def.	Q1 Define				

### Überlast-Vorwarnung und –Fehlerauslösung einstellen

Parameter	Beschreibung						
Pr.04 Load Duty	Belastungspegel auswählen.						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Einstellung</th> <th>Funktion</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 Normale Belastung</td> <td>Wird verwendet bei Antrieben mit quadratischem Lastmoment, z.B. für Lüfter und Pumpen (Überlasttoleranz: 120% des Unterlaststroms während 1 Minute).</td> </tr> <tr> <td>1 Hohe Belastung</td> <td>Wird verwendet bei Arbeitsmaschinen mit hohem Lastmoment, z.B. Hebezeugen, Kränen, ... (Überlasttoleranz: 150% des Nennstrom bei hohem Lastmoment während 1 Minute).</td> </tr> </tbody> </table>	Einstellung	Funktion	0 Normale Belastung	Wird verwendet bei Antrieben mit quadratischem Lastmoment, z.B. für Lüfter und Pumpen (Überlasttoleranz: 120% des Unterlaststroms während 1 Minute).	1 Hohe Belastung	Wird verwendet bei Arbeitsmaschinen mit hohem Lastmoment, z.B. Hebezeugen, Kränen, ... (Überlasttoleranz: 150% des Nennstrom bei hohem Lastmoment während 1 Minute).
	Einstellung	Funktion					
0 Normale Belastung	Wird verwendet bei Antrieben mit quadratischem Lastmoment, z.B. für Lüfter und Pumpen (Überlasttoleranz: 120% des Unterlaststroms während 1 Minute).						
1 Hohe Belastung	Wird verwendet bei Arbeitsmaschinen mit hohem Lastmoment, z.B. Hebezeugen, Kränen, ... (Überlasttoleranz: 150% des Nennstrom bei hohem Lastmoment während 1 Minute).						
Pr.17 OL Warn Select	Wenn die Überlast die Warnschwelle erreicht, kann ein Warnsignal über den programmierbaren Ausgang und Relaisausgang ausgegeben werden. Bei Anwahl von 1 (Ja) wird ein Warnsignal ausgegeben. Bei Anwahl von 0 (Nein) wird kein Warnsignal ausgegeben.						
Pr.18 OL Warn Level, Pr.19 OL Warn Time	Wenn der Eingangsstrom des Motors die Überlast-Warnschwelle übersteigt und sich während der Überlast-Warnzeit auf diesem Pegel hält, sendet der programmierbare Ausgang (Relais1, Q1) ein Warnsignal. Wenn die Parameter OU.31 und 33 auf 5 (Überlast) eingestellt werden, sendet der programmierbare Ausgang oder Relaisausgang ein Warnsignal. Durch						

Parameter	Beschreibung								
	das ausgehende Signal wird der Umrichter Ausgang nicht gesperrt.								
Pr.20 OL Trip Select	Schutzreaktion des Umrichters bei Auslösen eines Überlast-Fehlers wählen.								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Einstellung</th> <th>Funktion</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Kein</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Freier Auslauf</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Verz.</td> </tr> </tbody> </table>	Einstellung	Funktion	0	Kein	1	Freier Auslauf	3	Verz.
	Einstellung	Funktion							
	0	Kein							
1	Freier Auslauf								
3	Verz.								
	Es erfolgt keine Schutzreaktion des Umrichters.								
	Wenn ein Überlast-Fehler ausgelöst wird, wird der Umrichter Ausgang gesperrt und der Motor trudelt aus.								
	Wenn ein Fehler ausgelöst wird, dann wird der Motor verzögert und stillgesetzt.								
Pr.21 OL Trip Level, Pr.22 OL Trip Time	Wenn der Eingangsstrom des Motors die Überlast-Fehlerauslöseschwelle übersteigt und sich während der Überlast-Fehlerauslöseszeit auf diesem Pegel hält, wird je nach Einstellung des Parameters Pr.20 der Umrichter Ausgang gesperrt (Motor trudelt aus) oder der Motor wird verzögert und stillgesetzt.								



### Hinweis

Überlast-Warnungen warnen vor einer Überlastung des Motors, bevor ein Überlastfehler ausgelöst wird. Das Überlast-Warnsignal funktioniert möglicherweise nicht in einer Überlast-Fehlersituation, wenn die Überlast-Warnschwelle und die Überlast-Warnzeit höher als die Überlast-Fehlerauslöseschwelle bzw. Überlast-Fehlerauslöseszeit eingestellt sind.

## 6.1.3 Kippschutz und Flussbremsung

Die Kippschutzfunktion (Überlastbegrenzung) verhindert, dass der Motor durch Überlastung stillgesetzt wird. Wenn ein Motor aufgrund von Überlastung stillgesetzt würde, wird die Betriebsfrequenz automatisch angepasst. Wenn der Motor durch Überlastung zum Stillstand gebracht wird, wird eine hohe Spannung im Motor induziert; dies führt zu hohen Stromstärken und möglicherweise Überhitzung des Motors, wodurch die vom Motor angetriebenen Aggregate außer Betrieb gesetzt werden könnten.

Um den Motor vor Überlast-Fehlern zu schützen, wird die Ausgangsfrequenz des Umrichters automatisch abhängig von der Größe der Last eingestellt.

## Ausführen von Schutzfunktionen

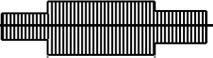
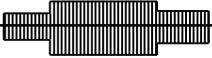
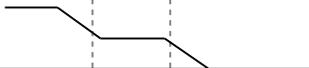
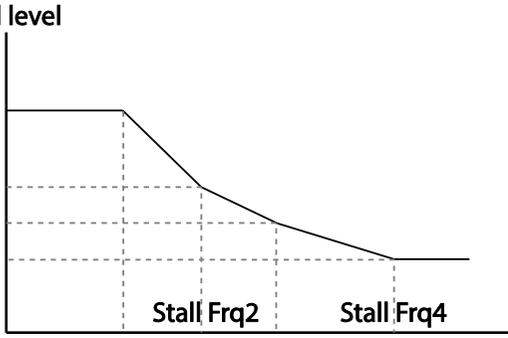
Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung	Einstellbereich	Einheit
Pr	50	Kippschutz und Flussbremsung	Stall Prevent	0000*	-	bit
	51	Kippfrequenz 1	Stall Freq 1	60.00	Startfrequenz - Kippfrequenz 1	Hz
	52	Kippschutzpegel 1	Stall Level 1	180	30-250	%
	53	Kippfrequenz 2	Stall Freq 2	60.00	Kippfrequenz 1 - Kippfrequenz 3	Hz
	54	Kippschutzpegel 2	Stall Level 2	180	30-250	%
	55	Kippfrequenz 3	Stall Freq 3	60.00	Kippfrequenz 2 - Kippfrequenz 4	Hz
	56	Kippschutzpegel 3	Stall Level 3	180	30-250	%
	57	Kippfrequenz 4	Stall Freq 4	60.00	Kippfrequenz 3 - Maximalfrequenz	Hz
	58	Kippschutzpegel 4	Stall Level 4	180	30-250	%
OU	31	Programmierbarer Relaisausgang 1 Def.	Relay 1	9 Stall	-	-
	33	Programmierbarer Ausgang 1 Def.	Q1 Define			

\* Auf dem Bedienteil wird der Wert als  angezeigt.

### Kippschutzfunktion und Flussbremsung einstellen

Parameter	Beschreibung																												
Pr.50 Stall Prevent	Kippschutz kann für Beschleunigung, Verzögerung oder Motorbetrieb bei konstanter Drehzahl konfiguriert werden. Wenn das obere LCD-Segment eingeschaltet ist, ist das entsprechende Bit auf 1 gesetzt. Wenn das untere LCD-Segment eingeschaltet ist, ist das entsprechende Bit auf 0 gesetzt.																												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Gerät</th> <th>Bit eingeschaltet (1)</th> <th>Bit ausgeschaltet (0)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bedienteil</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>LCD-Bedienteil</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Gerät	Bit eingeschaltet (1)	Bit ausgeschaltet (0)	Bedienteil			LCD-Bedienteil																					
	Gerät	Bit eingeschaltet (1)	Bit ausgeschaltet (0)																										
	Bedienteil																												
	LCD-Bedienteil																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Einstellung</th> <th rowspan="2">Funktion</th> </tr> <tr> <th>Bit 4</th> <th>Bit 3</th> <th>Bit 2</th> <th>Bit 1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> <td>Kippschutz bei Beschleunigung</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td>Kippschutz bei Motorbetrieb mit konstanter Drehzahl</td> </tr> <tr> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> <td>Kippschutz bei Verzögerung</td> </tr> <tr> <td>✓</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Flussbremsung bei Verzögerung</td> </tr> </tbody> </table>	Einstellung				Funktion	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1				✓	Kippschutz bei Beschleunigung			✓		Kippschutz bei Motorbetrieb mit konstanter Drehzahl		✓			Kippschutz bei Verzögerung	✓				Flussbremsung bei Verzögerung
Einstellung				Funktion																									
Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1																										
			✓	Kippschutz bei Beschleunigung																									
		✓		Kippschutz bei Motorbetrieb mit konstanter Drehzahl																									
	✓			Kippschutz bei Verzögerung																									
✓				Flussbremsung bei Verzögerung																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Einstellung</th> <th>Funktion</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Einstellung	Funktion																											
Einstellung	Funktion																												

Parameter	Beschreibung		
	0001	Kippschutz bei Beschleunigung	Wenn der Umrichter Ausgang beim Beschleunigen den voreingestellten Kippschutzpegel (Pr.52, 54, 56, 58) überschreitet, hört der Motor auf zu beschleunigen und beginnt zu verzögern. Wenn die Stromstärke sich über dem Kippschutzpegel hält, verzögert der Motor bis zur Startfrequenz (dr.19). Wenn die Stromstärke bei aktiver Kippschutzfunktion ein Verzögern unter den voreingestellten Kippschutzpegel bewirkt, beginnt der Motor wieder zu beschleunigen.
	0010	Kippschutz bei Motorbetrieb mit konstanter Drehzahl	Ähnlich wie beim Kippschutz bei Beschleunigung verzögert die Ausgangsfrequenz automatisch den Motor, wenn die Stromstärke beim Motorbetrieb mit konstanter Drehzahl den voreingestellten Kippschutzpegel überschreitet. Wenn der Laststrom beim Verzögern unter den voreingestellten Kippschutzpegel fällt, beginnt der Motor wieder zu beschleunigen.
	0100	Kippschutz bei Verzögerung	Der Umrichter verzögert und hält die Zwischenkreis-Gleichspannung unter einem bestimmten Pegel, um das Auslösen eines Überspannungsfehlers während des Verzögerungsphase zu verhindern. Als Folge können Verzögerungszeiten abhängig von der Last länger als die eingestellte Zeit sein.
	1000	Flussbremsung bei Verzögerung	Bei Verwendung der Flussbremsung kann die Verzögerungszeit durch Nutzung der Rückgewinnungsenergie im Motor verkürzt werden.
	1100	Kippschutz und Flussbremsung bei Verzögerung	Kippschutz und Leistungsbremung arbeiten während der Verzögerungsphase zusammen, um die kürzeste und stabilste Verzögerungsleistung (Bremsleistung) zu erreichen.

Parameter	Beschreibung
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p><b>Current</b></p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p><b>Stall level</b></p>  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <p><b>Frequency</b></p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p><b>Q1</b></p>  <p><b>Accelerating</b></p> </div> <div style="text-align: center;"> <p><b>Q1</b></p>  <p><b>Decelerating</b></p> </div> </div> <div style="margin-top: 20px;"> <p><b>DC voltage</b></p>  </div> <div style="margin-top: 10px;"> <p><b>Frequency</b></p>  </div> <div style="margin-top: 10px;"> <p><b>Q1</b></p>  <p><b>Decelerating</b></p> </div>
<p>Pr.51 Stall Freq 1- Pr.58 Stall Level 4</p>	<p>Zusätzliche Kippschutzpegel können für unterschiedliche Frequenzen je nach Lasttyp konfiguriert werden.</p> <p>Wie der dargestellte Graph zeigt, kann der Kippschutzpegel oberhalb der Eckfrequenz eingestellt werden. Die untere Grenze und obere Grenze werden durch Verwendung von Zahlen in aufsteigender Reihenfolge festgelegt. Beispiel: der Bereich für Kippfrequenz 2 (Stall Freq 2) wird die untere Grenze für Kippfrequenz 1 (Stall Freq 1) und die obere Grenze für Kippfrequenz 3 (Stall Freq 3).</p> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"> <p><b>Stall level</b></p>  </div>

**Hinweis**

Kippschutz und Flussbremsung arbeiten nur beim Verzögern zusammen. Setzen Sie das dritte und vierte Bit des Parameters Pr.50 (Kippschutz) auf 1, um die kürzeste Verzögerungszeit und stabilste Verzögerungsleistung zu erreichen, ohne bei Lasten mit hohem Trägheitsmoment und kurzen Verzögerungszeiten einen Überspannungsfehler auszulösen. Verwenden Sie diese Funktion nicht, wenn häufiges Abbremsen der Last erforderlich ist, denn der Motor kann dann überhitzen und Schaden nehmen.

**⚠ Caution**

- Vorsicht ist geboten, wenn die Kippschutzfunktion beim Verzögern verwendet wird, denn abhängig von der Last kann die Verzögerungszeit länger als die eingestellte Zeit sein. Wenn der Kippschutz beim Beschleunigen auslöst, wird die Beschleunigung gestoppt. Dadurch kann die tatsächliche Beschleunigungszeit länger als die voreingestellte Beschleunigungszeit sein.
- Wenn der Motor konstant läuft, gilt Kippschutzpegel 1 und bestimmt, wann der Kippschutz auslöst.

## 6.2 Umrichterschutz und Ablaufsicherung

### 6.2.1 Schutz bei Phasenverlust

Der Schutz bei Phasenverlust am Eingang wird verwendet, um zu verhindern, dass aufgrund von Phasenverlust in der Spannungsversorgung Überströme als Folge induzierter Spannung an den Umrichtereingängen entstehen. Es steht auch Schutz bei Phasenverlust am Ausgang zur Verfügung. Phasenverlust an der Verbindung zwischen Umrichterausgang und Motor kann dazu führen, dass der Motor aufgrund von unzureichendem Drehmoment stillgesetzt wird.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung	Einstellbereich	Einheit
Pr	05	Schutz bei Phasenverlust an Ein-/Ausgängen	Phase Loss Chk	00*	-	Bit
	06	Phasenverlust Eingangspannungsbereich	IPO V Band	40	1-100V	V

\* Auf dem Bedienteil wird der Wert als  angezeigt.

#### Schutz bei Phasenverlust an Ein-/Ausgängen einstellen

Parameter	Beschreibung		
Pr.05 Phase Loss Chk, Pr.06 IPO V Band	Wenn der Phasenausfallschutz aktiv ist, werden die Eingangs- und Ausgangskonfigurationen unterschiedlich angezeigt.		
	Wenn das obere LCD-Segment eingeschaltet ist, ist das entsprechende Bit auf 1 gesetzt. Wenn das untere LCD-Segment eingeschaltet ist, ist das entsprechende Bit auf 0 gesetzt.		
	Befehlseinrichtung	Bit eingeschaltet (1)	Bit ausgeschaltet (0)
	Bedienteil		
	LCD-Bedienteil		
Einstellung		Funktion	
Bit 2	Bit 1		
	✓	Schutz bei Phasenverlust am Ausgang	
✓		Schutz bei Phasenverlust am Eingang	

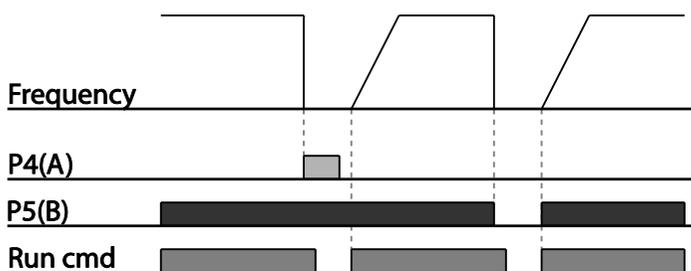
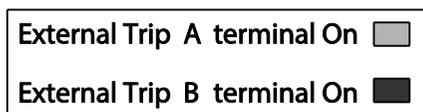
### 6.2.2 Externes Fehlersignal

Setzen Sie einen der programmierbaren Eingänge auf 4 (Externer Fehler), damit der Umrichter außer Betrieb gesetzt werden kann, wenn unnormale Betriebsbedingungen auftreten.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Einheit
In	65-71	Px-Klemmen Einstellmöglichkeiten	Px Define (Px: P1-P7)	4	Externer Fehler	-	-
	87	Programmierbarer Eingang - Kontaktauswahl	DI NC/NO Sel	 		-	Bit

### Externes Fehlersignal einstellen

Parameter	Beschreibung																								
In.87 DI NC/NO Sel	Definiert die Kontaktart am Eingang (Schließer oder Öffner). Wenn die Markierung des Schalters unten (0) ist, arbeitet der Eingang als Schließerkontakt (A). Wenn die Markierung des Schalters oben (1) ist, arbeitet der Eingang als Öffnerkontakt (B). The corresponding terminals for each bit are as follows:																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>11</th> <th>10</th> <th>9</th> <th>8</th> <th>7</th> <th>6</th> <th>5</th> <th>4</th> <th>3</th> <th>2</th> <th>1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Terminal</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>P7</td> <td>P6</td> <td>P5</td> <td>P4</td> <td>P3</td> <td>P2</td> <td>P1</td> </tr> </tbody> </table>	Bit	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Terminal					P7	P6	P5	P4	P3	P2	P1
Bit	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1														
Terminal					P7	P6	P5	P4	P3	P2	P1														



### 6.2.3 Umrichter-Überlastschutz

Wenn der Eingangsstrom des Umrichters größer als der Nennstrom ist, wird eine Schutzfunktion aktiviert, um Schäden am Umrichter zu verhindern.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung	Einstellbereich	Einheit
OU	31	Relaisausgang 1	Relay 1	6	-	-
	33	Programmierbarer Ausgang 1	Q1 Define			

#### Hinweis

Ein Warnsignal kann über den programmierbaren Ausgang ausgegeben werden, bevor der Umrichter-Überlastschutz auslöst.

Wenn die Überstromzeit 60% der Zeit erreicht, während der der zulässige Überstrom fließt (150%, 1 min), wird ein Warnsignal ausgegeben (Signalausgabe bei 150%, 36s).

## 6.2.4 Ausfall des Drehzahlsignals

Wenn die Betriebsdrehzahl über einen analogen Eingang der Klemmleiste, ein Optionsboard für externe Kommunikation oder das Bedienteil vorgegeben wird, kann die Einstellung ‚Ausfall des Drehzahlsignals‘ verwendet werden, um die Reaktion des Umrichters auf Situationen zu wählen, in denen das Drehzahlsignal aufgrund eines Signalkabelbruchs ausfällt.

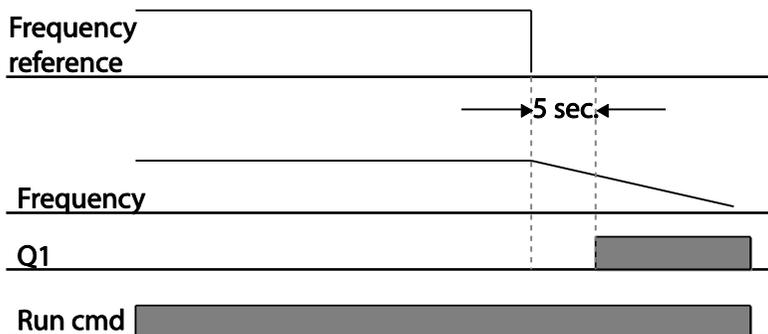
Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Einheit
Pr	12	Reaktion bei Ausfall des Drehzahlsignals	Lost Cmd Mode	1	Free-Run	-	-
	13	Zeit für Bestimmung ‚Drehzahlsignal ausgefallen‘	Lost Cmd Time	1.0		0.1-120	s
	14	Betriebsfrequenz bei Ausfall des Drehzahlsignals	Lost Preset F	0.00		Startfrequenz – Maximalfrequenz	Hz
	15	Analogeingangsspegel für ‚Drehzahlsignal ausgefallen‘-Entscheidung	AI Lost Level	0	Hälfte von x1		-
OU	31	Relaisausgang 1	Relay 1	13	Signalverlust	-	-
	33	Programmierbarer Ausgang 1	Q1 Define				

### Ausfall des Drehzahlsignals einstellen

Parameter	Beschreibung													
Pr.12 Lost Cmd Mode	Für Situationen, in denen das Drehzahlsignal ausfällt, kann eine spezifische Reaktion des Umrichters festgelegt werden:													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Einstellung</th> <th>Funktion</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Kein</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Freier Auslauf</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Verz.</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Eingang halten</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Ausgang halten</td> </tr> </tbody> </table>		Einstellung	Funktion	0	Kein	1	Freier Auslauf	2	Verz.	3	Eingang halten	4	Ausgang halten
	Einstellung	Funktion												
	0	Kein												
	1	Freier Auslauf												
2	Verz.													
3	Eingang halten													
4	Ausgang halten													
0	Kein	Das Drehzahlsignal wird sofort die Betriebsfrequenz, ohne irgendeine Schutzfunktion.												
1	Freier Auslauf	Der Umrichterenausgang wird gesperrt. Der Umrichter lässt den Motor austrudeln (freier Auslauf).												
2	Verz.	Der Motor verzögert und wird dann innerhalb der in Pr.07 (Verzögerungszeit nach Fehler) eingestellten Zeit stillgesetzt.												
3	Eingang halten	Der Umrichter berechnet den durchschnittlichen Eingangswert für die letzten 10 Sekunden vor dem Ausfall des Drehzahlsignals und verwendet ihn als Drehzahl-Sollwert.												
4	Ausgang halten	Der Umrichter berechnet den durchschnittlichen Ausgangswert für die letzten 10 Sekunden vor												

Parameter	Beschreibung		
		dem Ausfall des Drehzahlsignals und verwendet ihn als Drehzahl-Sollwert.	
	5	f bei Signalverlust	
		Der Umrichter arbeitet mit der in Pr.14 (f bei Signalverlust) eingestellten Frequenz.	
Pr.15 AI Lost Level, Pr.13 Lst Cmd Time	Den Spannungspegel und die Zeit für die ‚Drehzahlsignal ausgefallen‘-Entscheidung bei Verwendung eines analogen Eingangs einstellen.		
	Einstellung		Funktion
	0	Hälfte von x1	Abhängig von den Werten in In.08 und In.12 wird die Schutzfunktion ausgelöst, wenn die Eingangssignalstärke auf die Hälfte des Anfangswertes des Analogeingangs für Drehzahlvorgabe (Frq-Parameter in der Operation-Gruppe) gesunken ist und sich während der in Pr.13 eingestellten Zeit (Zeit für Bestimmung ‚Drehzahlsignal ausgefallen‘) auf diesem Pegel hält. Beispiel: Den Frq-Parameter (Frequenz-Sollwertquelle für Drehzahlvorgabe) in der Operation-Gruppe auf 2 (V1) setzen, und dann den Parameter In.06 (V1 Polaritätsoptionen) auf 0 (uniipolar) setzen. Wenn die Eingangsspannung auf einen Wert kleiner als die Hälfte des in In.08 („V1 Volt x 1“) eingestellten Wertes fällt, wird die Schutzfunktion aktiviert.
	1	Kleiner als x1	Die Schutzfunktion wird ausgelöst, wenn die Eingangssignalstärke kleiner als der Anfangswert des Analogeingangs für Drehzahlvorgabe wird und sich während der in Pr.13 eingestellten Zeit (Zeit für Bestimmung ‚Drehzahlsignal ausgefallen‘) auf diesem Pegel hält. Die Parameter In.08 und In.12 werden verwendet, um die Standardwerte einzustellen.
Pr.14 Lost Preset F	Für Situationen, in denen das Drehzahlsignal ausfällt, den Parameter Pr.12 (Reaktion bei Ausfall des Drehzahlsignals) auf 5 (f bei Signalverlust) setzen. Dadurch wird die Schutzfunktion ausgelöst und die Frequenz so eingestellt, dass der Betrieb weitergehen kann.		

Setzen Sie den Parameter Pr.15 (Analogeingangspegel für ‚Drehzahlsignal ausgefallen‘-Entscheidung) auf 1 (kleiner als x1), den Parameter Pr.12 (Reaktion bei Ausfall des Drehzahlsignals) auf 2 (Verz.) und Pr.13 (Zeit für Bestimmung ‚Drehzahlsignal ausgefallen‘) auf 5 s. Das Signalzustandsdiagramm zeigt den entsprechenden Funktionsablauf:



### Hinweis

Wenn bei Verwendung eines Optionsboards für externe Kommunikation oder der integrierten RS485-Schnittstelle das Drehzahlsignal ausfällt, wird die Schutzfunktion ausgelöst, nachdem die in Pr.13 eingestellte Zeit (Zeit für Bestimmung ‚Drehzahlsignal ausgefallen‘ abgelaufen ist).

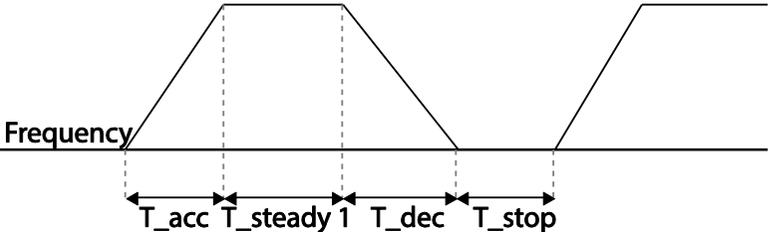
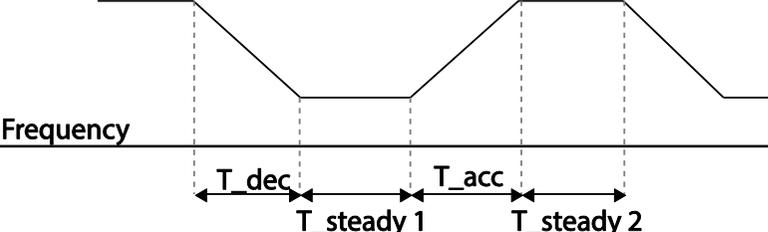
## 6.2.5 Widerstandskonfiguration für die dynamische Bremseinheit (DB-Einheit)

Bei der S100-Baureihe ist der Stromkreis für den Bremswiderstand im Umrichter integriert.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Einheit
Pr	66	Bremswiderstand Konfiguration	DB Warn %ED	10		0-30	%
OU	31	Programmierbarer Relaisausgang 1 Def.	Relay 1	31	Dyn. Bremseinheit Warn %ED	-	-
	33	Programmierbarer Ausgang 1 Def.	Q1 Define				

### Den dynamischen Bremswiderstand einstellen

Parameter	Beschreibung
Pr.66 DB Warn %ED	Widerstandskonfiguration für die dynamische Bremseinheit (%ED Betriebsart) einstellen. Durch die Konfiguration des Bremswiderstands wird die Geschwindigkeit, mit der der Bremswiderstand in einem Arbeitszyklus arbeitet, eingestellt. Die maximale Zeit bei Dauerbremsung ist 15s s, und nach Ablauf dieser 15 Sekunden wird das Bremswiderstand-Signal nicht mehr vom Umrichter ausgegeben. Das folgende Beispiel zeigt die Einrichtung eines Bremswiderstands:

Parameter	Beschreibung
	$\%ED = \frac{T_{dec}}{T_{acc} + T_{steady} + T_{dec} + T_{stop}} \times 100\%$  <p>Frequency</p> <p>← T<sub>acc</sub> T<sub>steady 1</sub> T<sub>dec</sub> T<sub>stop</sub> →</p> <p>[[Beispiel 1]]</p> $\%ED = \frac{T_{dec}}{T_{dec} + T_{steady1} + T_{acc} + T_{steady2}} \times 100\%$  <p>Frequency</p> <p>← T<sub>dec</sub> T<sub>steady 1</sub> T<sub>acc</sub> T<sub>steady 2</sub> →</p> <p>[[Beispiel 2]]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• T<sub>acc</sub>: Zeit für Beschleunigung auf Sollfrequenz</li> <li>• T<sub>steady</sub>: Betriebszeit mit konstanter Drehzahl bei Sollfrequenz</li> <li>• T<sub>dec</sub>: Zeit für Abbremsen auf eine Frequenz kleiner als die Frequenz bei Betrieb mit konstanter Drehzahl, oder Zeit für Stillsetzen ausgehend von der Frequenz beim Betrieb mit konstanter Drehzahl</li> <li>• T<sub>stop</sub>: Stillsetzdauer bis zur Wiederaufnahme des Betriebs</li> </ul>

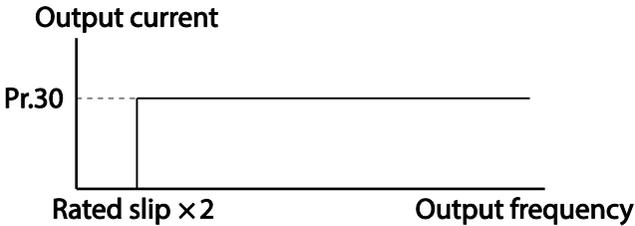
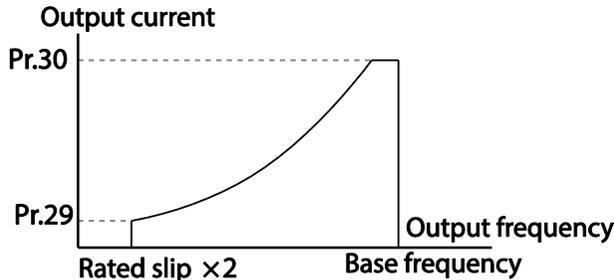
⚠ Caution

Stellen Sie den Bremswiderstand nicht so groß ein, dass der Spannungsabfall am Widerstand den zulässigen Spannungsbereich übersteigt. Bei Überlastung kann der Widerstand überhitzen und einen Brand verursachen. Bei Einsatz eines Widerstands mit Wärmesensor kann der Sensorausgang als externes Fehlersignal für den programmierbaren Eingang des Umrichters verwendet werden.

## 6.3 Unterlastwarnung und Fehlerauslösung

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parametereinstellung		Einstellbereich	Einheit
Pr	04	Belastungspegel-Einstellung	Load Duty	0	Normale Belastung	-	
	25	Unterlast-Warnung Ja/Nein	UL Warn Sel	1	Ja	0-1	-
	26	Unterlast-Warnzeit	UL Warn Time	10.0		0-600	s
	27	Fehler auslösen bei Unterlast Nein/FreierAuslauf/Verz.	UL Trip Sel	1	Freier Auslauf	-	-
	28	Unterlast-Fehlerauslösezeit	UL Trip Time	30.0		0-600	s
	29	Unterlast - obere Grenze	UL LF Level	30		10-100	%
	30	Unterlast - untere Grenze	UL BF Level	30		10-100	%

### Unterlastwarnung und Fehlerauslösung einstellen

Parameter	Beschreibung
Pr.27 UL Trip Sel	Einstellen ob ein Unterlastfehler abgefragt wird, und ggf. die Reaktion des Umrichters bei Auslösen eines Unterlastfehlers einstellen. Bei Einstellung "0" (Nein) wird kein Unterlastfehler abgefragt. Bei Einstellung "1" (Feier Auslauf) wird beim Auslösen eines Unterlastfehlers der Umrichter Ausgang gesperrt. Bei Einstellung "0" (Verz.) wird beim Auslösen eines Unterlastfehlers der Motor verzögert und stillgesetzt.
Pr.25 UL Warn Sel	Einstellen, ob eine Unterlast-Warnung erfolgen soll. Den Parameter auf 1 (Ja) setzen, und die Parameter OU-31 and 33 (programmierbaren Ausgänge) auf 7 (Unterlast) einstellen. Die Warnsignale werden ausgegeben, wenn ein Unterlast-Zustand eintritt.
Pr.26 UL Warn Time, Pr.28 UL Trip Time	Die Schutzfunktion wird aktiviert, wenn sich der oben beschriebene Unterlastzustand während der vorgegebenen Warnzeit oder Fehlerauslösezeit hält. Diese Funktion ist nicht wirksam, wenn der Energiesparbetrieb in Ad-50 aktiviert ist.
Pr.29 UL LF Level, Pr.30 UL BF Level	<ul style="list-style-type: none"> <li>Einstellung 'Hohe Belastung'                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unterstützt nicht den Parameter Pr.29.</li> <li>- In Pr.30 wird der Unterlastgrad auf den Motornennstrom bezogen bestimmt.</li> </ul> </li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>Einstellung 'Normale Belastung'                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- In Pr.29 wird der Unterlastgrad bezogen auf [2 mal Betriebsfrequenz der Motor-Nennschlupfdrehzahl] (bA.12 „Rated Slip“) bestimmt.</li> <li>- In Pr.30 wird der Unterlastgrad bezogen auf die in dr.18 („Base Freq“) Eckfrequenz bestimmt. Eine obere Grenze und unter Grenze bezieht sich jeweils auf den Nennstrom des Umrichters.</li> </ul> </li> </ul> 

### 6.3.1 Lüfterfehler-Abfrage

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung	Einstellbereich	Einheit
Pr	79	Lüfterfehler Warnung/Schutzauslösen	FAN Trip Mode	0	Schutzauslösen	
OU	31	Relaisausgang 1	Relay 1	8	FAN Warning	-
OU	33	Programmierbarer Ausgang 1	Q1 Define			

#### Lüfterfehler-Abfrage einstellen

Parameter	Beschreibung						
Pr.79 FAN Trip Mode	Art der Lüfterfehler-Steuerung einstellen						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Einstellung</th> <th>Funktion</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Schutzfunktion auslösen Wenn ein Lüfterfehler erkannt wird, wird der Umrichter ausgang gesperrt und der Lüfterfehler angezeigt.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Warnung Wenn die Parameter OU.31 (Ausgang Q1 Def.) und OU.31 (Relais1) auf 8 (Lüfterwarnung) eingestellt werden, wird das Lüfterfehler-Signal ausgegeben und der Betrieb läuft weiter.</td> </tr> </tbody> </table>	Einstellung	Funktion	0	Schutzfunktion auslösen Wenn ein Lüfterfehler erkannt wird, wird der Umrichter ausgang gesperrt und der Lüfterfehler angezeigt.	1	Warnung Wenn die Parameter OU.31 (Ausgang Q1 Def.) und OU.31 (Relais1) auf 8 (Lüfterwarnung) eingestellt werden, wird das Lüfterfehler-Signal ausgegeben und der Betrieb läuft weiter.
	Einstellung	Funktion					
0	Schutzfunktion auslösen Wenn ein Lüfterfehler erkannt wird, wird der Umrichter ausgang gesperrt und der Lüfterfehler angezeigt.						
1	Warnung Wenn die Parameter OU.31 (Ausgang Q1 Def.) und OU.31 (Relais1) auf 8 (Lüfterwarnung) eingestellt werden, wird das Lüfterfehler-Signal ausgegeben und der Betrieb läuft weiter.						
OU.33 Q1 Define, OU.31 Relay1	Wenn die Parameter auf 8 (Lüfterwarnung) eingestellt werden, wird das Lüfterfehler-Signal ausgegeben und der Betrieb läuft weiter. Wenn jedoch die Temperatur innerhalb des Umrichters über ein bestimmtes Niveau steigt, wird der Umrichter ausgang durch Auslösen des Übertemperaturschutz gesperrt.						

### 6.3.2 Lebensdauerdiagnose von Komponenten

#### Erfassung eines Kapazitätssollwerts für Inspektionen

##### Hinweis

Eine Kondensator-Diagnose durchzuführen, muss ein Kapazitätssollwert erfasst werden, indem beim ersten Einsatz des Umrichters der Parameter Pr-61 (Kondensatordiagnosemodus) auf 1 (Soll-Diag) gesetzt wird. Der erfasste Wert wird im Parameter Pr-63 gespeichert und als Sollwert für die Kondensator-Lebensdauerdiagnose verwendet.

Bei der Erfassung eines Kapazitätssollwerts gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Im Parameter Pr-60 (Kondensatoridiagnosestrom).stellen Sie eine geeignete Stromstärke, bezogen auf en Umrichter-Nennstrom, für die Kondensator-Diagnose ein.
  - Der Kondensatoridiagnosestrom ist ein Gleichstrom, der dem Kondensator bei der Inspektion zugeführt wird, und wird festgelegt als Prozentsatz des Umrichter-Nenn-Ausgangsstroms. Da der Wert auf den Ausgangsstrom des Umrichters bezogen wird, stellen Sie einen passenden Wert ein, wenn der Motor einen kleineren Nennstrom hat.
- 2 Im Parameter Pr-62 (Kondensator austausch-Warnschwelle).stellen Sie die Warnschwelle, ab der ein Kondensator austausch notwendig ist, auf 50.0% ... 95.0%, bezogen auf die Sollkapazität, ein.
- 3 Setzen Sie den Parameter Pr-61 (Kondensatoridiagnosemodus) auf 1 (Soll-Diag). Dann wird der im Parameter Pr-60 (Kondensatoridiagnosestrom) eingestellte Gleichstrom ausgegeben.
  - Die Kondensatoridiagnose kann nur durchgeführt werden, wenn der Umrichter außer Betrieb gesetzt ist.
  - Wenn Pr-61 auf 1 (Soll-Diag.) gesetzt wird, spiegelt der in Pr-63 angezeigte Wert 100% der gemessenen Kapazität wieder.
  - Wenn Sie planen, eine Kondensator-Diagnose mithilfe des Parameters Pr-61 (Kondensatoridiagnosemodus) durchzuführen, muss die anfängliche Kapazität beim ersten Einsatz des Umrichters gemessen werden. Die Messung der Kapazität an einem gebrauchten Umrichter führt zu fehlerhaften Inspektionsergebnissen, da der Kapazitätssollwert falsch ist.
- 4 Schalten Sie die Spannungsversorgung des Umrichters aus.
- 5 Schalten Sie den Umrichter ein, wenn ein Unterspannungsfehler („UVT“) auftritt.
- 6 Sehen Sie sich den im Parameter Pr-63 (Kapazität nach Kondensatoridiagnose) angezeigten Wert an. Wenn der Parameter Pr-61 auf 1 (Soll-Diag) gesetzt ist, zeigt Pr-63 100% der gemessenen Kapazität an.

### [Hauptkondensatoridiagnose einstellen]

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung	Einstellbereich	Einheit	
Pr	60	Kondensatoridiagnose-Stromstärke	CAP. DiagPerc	0.0	10.0-100.0	%	
	61	Kondensatoridiagnose-modus	CAP. Diag	0	0	Kein	%
					1	Soll-Diag.	
					2	Vor-Diag.	
					3	Init-Diag.	
62	Kondensator austausch-Warnschwelle	CAP Exchange Level	0	50.0 - 95.0	%		
63	Kapazität nach Kondensatoridiagnose	CAP Diag Level	0	0.0 - 100.0	%		

### Die Kondensatorlebensdauer prüfen und den Kapazitätssollwert initialisieren

Bei der Prüfung der Kondensatorlebensdauer und Initialisierung des Kapazitätssollwerts gehen Sie wie folgt vor.

#### Hinweis

Eine Kondensator-Diagnose durchzuführen, muss ein Kapazitätssollwert erfasst werden, indem beim ersten Einsatz des Umrichters der Parameter Pr-61 (Kondensatordiagnosemodus) auf 1 (Soll-Diag) gesetzt wird. Der erfasste Wert wird im Parameter Pr-63 gespeichert und als Sollwert für die Kondensator-Lebensdauerdiagnose verwendet.

- 1 Bei einem Umrichter, dessen Laufzeit die kumulierte Zeit für einen Kondensatoraustausch erreicht hat, setzen Sie den Parameter Pr-61 (Kondensatordiagnosemodus) auf 2 (Soll-Diag).
- 2 Prüfen Sie den im Parameter Pr-63 (Kapazität nach Kondensatordiagnose) angezeigten Wert. Wenn der in Pr-63 angezeigte Wert kleiner als der in Pr-62 (Kapazität 1) angezeigte Wert ist, erfolgt eine Kondensatoraustausch-Warnung.
- 3 Bei anhaltender Kondensatoraustausch-Warnung bestätigen Sie, dass das erste Bit im Parameter Pr-89 (Umrichterstatus) gesetzt ist.
- 4 Setzen Sie den Parameter Pr-62 auf 0.0%. Die Kondensatoraustausch-Warnung wird aufgehoben.
- 5 Setzen Sie den Parameter Pr-61 auf 3 (Init-Diag.), und vergewissern Sie sich, dass sich der in Pr-63 angezeigte Wert auf 0.0% geändert hat.

#### Lebensdauerdiagnose für Lüfter

Geben Sie den Wert für den Parameter Pr-87 (Lüfteraustausch-Warnschwelle) ein (Angabe in %). Nachdem die angegebene Warnschwelle (...%) erreicht ist (> 50 000 Stunden), erscheint die Lüfteraustausch-Warnung im programmierbaren Ausgang oder Bedienteil.

Die erreichte Stufe der Lebensdauer des Lüfters (in %) wird im Parameter angezeigt. Beim Lüfteraustausch können Sie den kumulierten Wert auf 0 zurücksetzen, indem Sie den Parameter CNF-75 (kumulierte Betriebszeit des Lüfters zurücksetzen) auf 1 setzen.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Einheit
Pr	86	Erreichte Stufe der Lüfter-Lebensdauer	FAN Time Perc	0.0		0.0-6553.5	%
	87	Lüfteraustausch-Warnschwelle	FAN Exchange level	90.0		0.0-100.0	%
CNF*	75	Kumulierte Betriebszeit des Lüfters zurücksetzen	FAN Time Rst	0	Nein	-	-
				1	Ja		
OU	31	Relaisausgang 1	Relay 1	38	Lüfter-		-

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Einheit
	32	Relaisausgang 2	Relay 2		austausch		
	33	Programmierbarer Ausgang 1	Q1 Define				

\*Nur auf LCD-Bedienteil verfügbar.

### 6.3.3 Auslösen eines Unterspannungsfehlers

Wenn der Umrichter von der Spannungsversorgung getrennt wird und die Zwischenkreis-Gleichspannung des Umrichters unter einen bestimmten Spannungspegel fällt, wird ein Unterspannungsfehler ausgelöst und der Ausgang gesperrt.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parametereinstellung		Einstellbereich	Einheit
Pr	81	Verzugszeit für 'Unterspannungsfehler auslösen'	LVT Delay	0.0		0-60	s
OU	31	Relaisausgang 1	Relay 1	11	Unterspannung		-
	33	Programmierbarer Ausgang 1	Q1 Define				

#### Auslösen eines Unterspannungsfehlers einstellen

Parameter	Beschreibung
Pr.81 LVT Delay	Wenn die Parameter OU.31 und OU.33 auf 11 (Unterspannung) gesetzt sind, wird der Umrichterausgang gesperrt, wenn erstens ein Unterspannungsfehler ausgelöst wird und zweitens die Verzugszeit für 'Unterspannungsfehler auslösen' abgelaufen ist. Das Warnsignal beim Auslösen eines 'Unterspannungsfehlers' kann über den programmierbaren Ausgang oder ein Relais bereitgestellt werden. Die Verzugszeit für 'Unterspannungsfehler auslösen' gilt jedoch nicht für die Ausgabe des Warnsignals.

### 6.3.4 Sperrung des Umrichterausgangs über programmierbaren Ausgang

Wenn der programmierbare Ausgang als Steuerklemme zum Sperren des Umrichterausgangs festgelegt wird und das Sperrsignal an der Klemme eingeht, wird der Umrichter abgeschaltet.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parametereinstellung		Einstellbereich	Einheit
In	65-71	Px-Klemmen Einstellmöglichkeiten	Px Define(Px: P1-P7)	5	BX	-	-

### Sperrung des Umrichterausgangs über programmierbaren Ausgang einstellen

Parameter	Beschreibung
In.65-71 Px Define	Wenn die Funktion des programmierbaren Ausgangs auf 5 („BX“) eingestellt ist und der Ausgang während des Betriebs eingeschaltet wird, wird der Umrichterausgang gesperrt und „BX“ erscheint auf der Bedienteil-Anzeige. Während „BX“ auf der Bedienteil-Anzeige angezeigt wird, können Betriebsinformationen wie Betriebsfrequenz und Stromstärke des Umrichters zur Zeit des BX-Signals abgefragt werden. Der Umrichter nimmt den Betrieb wieder auf, wenn der BX-Ausgang ausgeschaltet und der Laufbefehl gegeben wird.

### 6.3.5 Zurücksetzen des Fehlerstatus

Das Zurücksetzen des Fehlerstatus erfolgt durch Neustart des Umrichters über das Bedienteil oder einen analogen Eingang.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parametereinstellung		Einstellbereich	Einheit
In	65-71	Px-Klemmen Einstellmöglichkeiten	Px Define(Px: P1-P7)	3	RST	-	-

### Zurücksetzen des Fehlerstatus einstellen

Parameter	Beschreibung
In.65-71 Px Define	Die STOP/Reset-Taste auf dem Bedienfeld betätigen oder den programmierbaren Eingang verwenden, um den Umrichter neu zu starten. Den programmierbaren Eingang auf 3 (RST) setzen und den Eingang einschalten, um den Fehlerstatus zurückzusetzen.

### 6.3.6 Umrichterdiagnosestatus

Prüfen Sie den Diagnosestatus von Bauteilen oder Geräten für den Umrichter, um zu sehen ob sie ausgetauscht werden müssen.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung	Einstellbereich		Einheit
					Bit		
PRT	89	Kondensator-, Lüfter-austausch-Warnung	Inverter State		00-10		Bit
					00	-	
					01	Kondensator-Warnung	
					10	Lüfter-Warnung	

### 6.3.7 Reaktion des Umrichters bei Optionsboard-Fehler

Wenn ein Optionsboard mit dem Umrichter verwendet wird, können Optionsboard-Fehler auftreten. Legen Sie die Reaktion des Umrichters auf das Auslösen eines Optionsboard-Fehlers zwischen Optionsboard und Gerätekörper des Umrichters oder auf ein Lösen des Optionsboards vom Umrichter fest.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Einheit
Pr	80	Reaktion des Umrichters bei Optionsboard-Fehler	Opt Trip Mode	0	Kein	0-3	-
				1	Freier Auslauf		
				2	Verz.		

#### Operation Mode on Option Trip Setting Details

Parameter	Beschreibung		
Pr.80 Opt Trip Mode	Einstellung		Funktion
	0	Keine	Keine Aktion
	1	Freier Auslauf	Der Umrichterausgang wird gesperrt, und eine Fehlermeldung wird am Bedienteil angezeigt.
	2	Verz.	Der Motor verzögert und wird innerhalb der in Pr.07 (Verzögerungszeit nach Fehler) eingestellten Zeit stillgesetzt.

### 6.3.8 Fehler durch nicht angeschlossenen Motor

Wenn ein Laufbefehl ausgeführt wird, während der Motor vom Umrichterausgang getrennt ist, wird ein ‚Fehler durch nicht angeschlossenen Motor‘ ausgelöst und eine Schutzfunktion vom System ausgeführt.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Einheit
Pr	31	Reaktion auf ‚Fehler bei	No Motor Trip	0	Keine	-	-

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung	Einstellbereich	Einheit
		nicht angeschlossenem Motor'				
	32	Stromstärke bei Fehler durch nicht angeschlossenen Motor	No Motor Level	5	1-100	%
	33	Verzugszeit zum Auslösen des Fehlers durch nicht angeschlossenen Motor	No Motor Time	3.0	0.1-10	s

### Fehler durch nicht angeschlossenen Motor einstellen

Parameter	Beschreibung
Pr.32 No Motor Level, Pr.33 No Motor Time	Wenn die Ausgangsstromstärke, bezogen auf den Nennstrom (bA.13), niedriger als der in Pr.32 (Stromstärke bei Fehler durch nicht angeschlossenen Motor) ist und dieser Zustand während der in Pr.33 (Verzugszeit zum Auslösen des Fehlers durch nicht angeschlossenen Motor) eingestellten Zeit andauert, wird ein ‚Fehler durch nicht angeschlossenen Motor‘ ausgelöst.

#### ⚠ Caution

Wenn bA.07 (U/f-Kennlinie) auf 1 (quadratisch) gesetzt ist, setzen Sie Pr.32 (Stromstärke bei Fehler durch nicht angeschlossenen Motor) auf einen Wert kleiner als Werkseinstellung. Sonst kann es passieren, wenn eine Reaktion auf ‚Fehler bei nicht angeschlossenen Motor‘ aktiviert ist, dass ein ‚Fehler durch nicht angeschlossenen Motor‘ ausgelöst wird, weil der Ausgangsstrom zu klein ist.

### 6.3.9 Unterspannungsfehler 2

Wenn der Parameter Pr-82 (Unterspannung2 Ja/Nein) auf 1 (Ja) gesetzt ist und ein Unterspannungsfehler auftritt, wird die Fehlermeldung angezeigt. In diesem Fall wird, auch wenn die Spannung des Zwischenkreiskondensators über der Fehlerauslöseschwelle liegt, der Unterspannungsfehler 2 nicht zurückgesetzt. Um den Fehlerstatus zurückzusetzen, starten Sie den Umrichter neu. Die Fehlerhistorie wird nicht gespeichert.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung	Einstellbereich	Einheit
Pr	82	Unterspannungsfehler2 Ja/Nein	LV2 Enable	Ja (1)	0/1	-

## 6.4 Liste der Fehler/Warnungen

Die folgende Liste zeigt die Fehlertypen und Warnungen, die beim Einsatz des S100 Frequenzumrichters auftreten. Für genauere Informationen zu den Fehlern und Warnungen siehe Kapitel 6 *Ausführen von Schutzfunktionen*.

Kategorie		LCD-Anzeige	Details
Größerer Fehler	Selbsthaltend	Over Current1	Überstromfehler
		Over Voltage	Überspannungsfehler
		External Trip	Durch ein externes Signal ausgelöster Fehler
		NTC Open	Durch einen Thermistor ausgelöster Fehler
		Over Current2	Ankerkurzschluss-Fehler
		Option Trip-x*	Optionsfehler*
		Over Heat	Übertemperaturfehler
		Out Phase Open	Phasenverlust am Ausgang
		In Phase Open	Phasenverlust am Eingang
		Inverter OLT	Umrichter-Überlastfehler
		Ground Trip	Erdschlussfehler
		Fan Trip	Lüfterfehler
		E-Thermal	Motorübertemperaturfehler
		Pre-PID Fail	Ausfall der vorgeschalteten PID-Regelung
		IO Board Trip	I/O-Board Verbindungsfehler
		Ext-Brake	Externer Bremssteuerungsfehler
		No Motor Trip	Durch nicht angeschlossenen Motor ausgelöster Fehler
		Low Voltage 2	Während des Betriebs ausgelöster Unterspannungsfehler
	ParaWrite Trip**	Fehler beim Parameter-Schreiben	
	Signalpegel	Low Voltage	Durch Unterspannung ausgelöster Fehler
BX		Not-Halt ausgelöst	
Lost Command		Ausfall des Drehzahlsignals	
Safety A(B) Err		Schließer- oder Öffnerkontakt-Fehler	
Hardware - Defekt	EEP Err	Externer Speicherfehler	
	ADC Off Set	Analogeingangsfehler	
	Watch Dog-1	CPU-Watchdog-Fehler	
	Watch Dog-2		

## Ausführen von Schutzfunktionen

Kategorie	LCD-Anzeige	Details
Kleinerer Fehler	Over Load	Motorüberlastfehler
	Under Load	Motorunterlastfehler
Warnung	Lost Command	Drehzahlsignalausfall-Warnung
	Over Load	Überlast-Warnung
	Under Load	Unterlast-Warnung
	Inverter OLT	Umrichterüberlast-Warnung
	Fan Warning	Lüfterbetrieb-Warnung
	DB Warn %ED	Bremswiderstand-Bremsgeschwindigkeit-Warnung
	Retry Tr Tune	Rotor-Zeitkonstante Drehfehler
	CAP Exchange	Kondensator austausch-Warnung
	FAN Exchange	Lüfter austausch-Warnung

\* Trifft nur zu, wenn ein Optionsboard verwendet wird.

\*\* Wird nur auf einem LCD-Bedienteil angezeigt.

## 7 RS485-Kommunikation

Dieses Kapitel erklärt, wie der Umrichter mit einer SPS oder einem PC über eine größere Entfernung mithilfe der RS485-Kommunikationsfunktionen gesteuert werden kann. Für die RS485-Kommunikation schließen Sie die Kommunikationsleitungen an und stellen Sie die Kommunikationsparameter am Umrichter ein. Informationen zur Konfiguration und Verwendung der RS485-Kommunikationsfunktionen sind in den Kommunikationsprotokollen und -parametern zu finden.

### 7.1 Kommunikationsstandards

Die S100-Geräte tauschen Daten mit einer SPS oder einem PC nach den RS485-Kommunikationsstandards aus. Die RS485-Kommunikationsstandards unterstützen das Multi-Drop-System und bieten eine sehr störungsunempfindliche Schnittstelle. Detaillierte Informationen über die Kommunikationsstandards sind in der folgenden Tabelle zu finden.

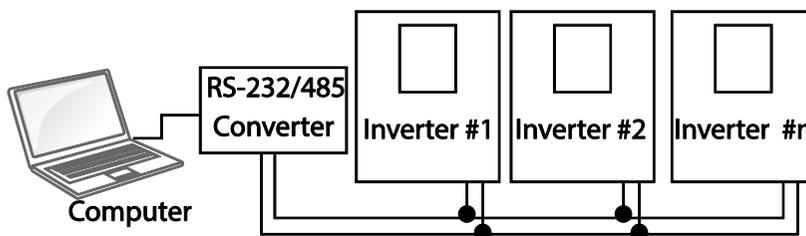
Objekt	Standard
Kommunikationsmethode / Übertragungsart	RS-485 / Busmethode, Multi-Drop-System
Umrichter-Baureihe	S100
Anzahl angeschlossener Umrichter / Übertragungslänge	Max. 16 Umrichter / max. 1200 m (empfohlene Übertragungslänge: < oder = 700m)
Empfohlener Leitungsquerschnitt	0.75mm <sup>2</sup> (18AWG), abgeschirmte verdrehte Leitungen (Shielded Twisted Pair)
Installationsart	Vorgesehene Klemmen (S+/S-/SG) auf der Steuerklemmleiste
Spannungsversorgung	interne Versorgung durch den Umrichter - isolierte Spannungsversorgung vom internen Umrichterstromkreis des Umrichters
Kommunikationsgeschwindigkeit	1200/2400/9600/19200/38400/57600/115200 bit/s
Steuerungsverfahren	Asynchrones Kommunikationssystem
Kommunikationssystem	Halbduplexbetrieb
Zeichensatz	Modbus RTU: binär / LS Bus: ASCII
Anzahl Stopbits	1-bit/2-bit
Rahmenfehlerprüfung	2 Byte
Paritätskontrolle	Keine / Gerade / Ungerade

### 7.2 Konfiguration des Kommunikationssystems

Ein RS485-Kommunikationssystem ist so konfiguriert, dass der PC oder die SPS als Master und der Umrichter als Slave agieren. Wird ein PC als Master verwendet, muss der

RS232-Schnittstellenkonverter im PC integriert sein, so dass dieser über den RS232-RS485-Konverter mit dem Umrichter kommunizieren kann. Die Spezifikationen und Leistungen von Schnittstellenkonvertern können je nach Hersteller variieren, aber die Basisfunktionen sind gleich. Detaillierte Informationen über die Funktionen und Spezifikationen sind in der Anleitung des Herstellers zu finden.

Der Anschluss der Kommunikationsleitungen und die Konfiguration der Kommunikationsparameter am Umrichter erfolgt gemäß der folgenden Abbildung, welche die Konfiguration des Kommunikationssystems zeigt.



### 7.2.1 Anschluss der Kommunikationsleitungen

Stellen Sie sicher, dass der Umrichter vollständig abgeschaltet ist, und verbinden Sie dann die RS485-Kommunikationsleitungen mit den Klemmen S+, S- und SG auf der Steuerklemmleiste des Umrichters. Maximal 16 Umrichter können angeschlossen werden. Als Kommunikationsleitungen sind abgeschirmte verdrehte Leitungen (Twisted-Pair-Kabel) zu verwenden.

Die maximale Länge des Kommunikationskabels ist 1200 m, aber für eine stabile Kommunikation wird empfohlen, eine Kabellänge von 700 m nicht zu überschreiten. Wenn Sie ein Kommunikationskabel länger als 1200 m verwenden oder mehr Geräte anschließen, verwenden Sie bitte Repeater, um die Kommunikationsgeschwindigkeit zu verbessern. Ein Repeater ist effektiv, wenn glatte Kommunikation aufgrund von elektromagnetischen Störeinflüssen nicht verfügbar ist.

#### ⓘ Caution

Vergewissern Sie sich beim Anschluss des Kommunikationskabels, dass die SG-Klemmen der SPS und des Umrichters verbunden sind. Die SG-Klemmen verhindern Kommunikationsfehler infolge elektronischer Störeinflüsse.

## 7.2.2 Einstellung der Kommunikationsparameter

Bevor Sie mit der Konfiguration des Kommunikationssystems beginnen, stellen Sie sicher, dass die Kommunikationsleitungen korrekt angeschlossen sind. Schalten Sie dann den Umrichter ein, und stellen Sie die Kommunikationsparameter ein.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung	Einstellbereich	Einheit
CM	01	Umrichter-IdNr. für integrierte RS485-Kommunikation	Int485 St ID	1	1-250	-
	02	Integriertes Kommunikationsprotokoll	Int485 Proto	0 ModBus RTU	0, 2	-
	03	Integrierte Kommunikationsgeschwindigkeit	Int485 BaudR	3 9600 bit/s	0-7	-
	04	Integrierte Konfiguration des Kommunikationsrahmens	Int485 Mode	0 D8/PN/S1	0-3	-
	05	Verzugszeit für Senden nach Empfang	Resp Delay	5	0-1000	ms

### Kommunikationsparameter einstellen

Parameter	Beschreibung			
CM.01 Int485 St ID	Die Umrichter-Stations-ID auf einen Wert zwischen 1 und 250 einstellen.			
CM.02 Int485 Proto	Eines der beiden integrierten Protokolle wählen: Modbus-RTU oder LS INV 485.			
		Einstellung	Funktion	
		0	Modbus-RTU	Modbus-RTU-kompatibles Protokoll
		2	LS INV 485	Für LS-Umrichter bestimmtes Protokoll
CM.03 Int485 BaudR	Eine Kommunikationsgeschwindigkeit bis zu 115 200 bit/s einstellen.			
		Einstellung	Funktion	
		0	1,200 bit/s	
		1	2,400 bit/s	
		2	4,800 bit/s	
		3	9,600 bit/s	
		4	19,200 bit/s	
		5	38,400 bit/s	
		6	56 Kbit/s	
7	115 Kbit/s			
CM.04 Int485 Mode	Eine Kommunikationskonfiguration einstellen. Datenlänge, Paritätskontrolle und Anzahl Stopbits einstellen.			

Parameter	Beschreibung		
	Einstellung	Funktion	
	0	D8/PN/S1	8-Bit-Wort / keine Paritätskontrolle / 1 Stopbit
	1	D8/PN/S2	8-Bit-Wort / keine Paritätskontrolle / 2 Stopbits
	2	D8/PE/S1	8-Bit-Wort / gerade Parität / 1 Stopbit
	3	D8/PO/S1	8-Bit-Wort / ungerade Parität / 1 Stopbit
CM.05 Resp Delay	<p>Die Reaktionszeit des Slave (Umrichter) einstellen, d.h. die Verzugszeit, während der der Slave wartet bis er auf die Anforderung („Request“) vom Master (PC, SPS) reagiert („Response“). Diese Verzugszeit wird in einem System verwendet, wo die Reaktion des Slave zu schnell für eine Verarbeitung durch den Master wäre. Diesen Parameter auf einen passenden Wert für reibungslose Master-Slave-Kommunikation einstellen.</p> <p>The diagram illustrates the communication between a Master and a Slave. The Master sends a 'Request' pulse, and the Slave responds with a 'Response' pulse. The time interval between the start of the Request and the start of the Response is labeled as 'CM.5 Resp Delay'. This delay is shown for two consecutive requests, with ellipses indicating further communication.</p>		

### 7.2.3 Konfiguration des Befehlskanals und der Betriebsfrequenz

Um die integrierte RS485-Schnittstelle als Befehlsquelle zu wählen, setzen Sie den Frq-Parameter (Frequenz-Sollwertquelle für Drehzahlvorgabe) auf 6 (RS485); dies geschieht mithilfe des Bedienteils (Basis-Bedienteil mit 7-Segment-Anzeige). Auf dem LCD-Bedienteil setzen Sie den DRV-Parameter auf 3 (RS485). Dann stellen Sie allgemeingültige Parameter für den Laufbefehl und die Betriebsfrequenz über Schnittstelle ein.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Einheit
Pr	12	Reaktion bei Ausfall des Drehzahlsignals	Lost Cmd Mode	1	Freier Auslauf	0-5	-
	13	Zeit für Bestimmung ‚Drehzahlsignal ausgefallen‘	Lost Cmd Time	1.0		0.1-120	s
	14	Betriebsfrequenz bei Ausfall des Drehzahlsignals	Lost Preset F	0.00		Startfrequenz - Maximalfrequenz	Hz

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Einheit
OU	31	Relaisausgang 1	Relay 1	13	Signalverlust	0-35	-
	33	Programmierbarer Ausgang 1	Q1 Define				

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Einheit
Operation	DRV	Befehlsquelle	Cmd Source*	3	Int 485	0-4	-
	Frq	Frequenz-Sollwertquelle	Freq Ref Src	6	Int 485	0-12	-

\* Wird in DRV-06 auf einem LCD-Bedienteil angezeigt.

## 7.2.4 Schutzreaktion bei Ausfall des Drehzahlsignals

Konfigurieren Sie die Entscheidungsstandards für einen Ausfall des Drehzahlsignals und die Schutzreaktion des Umrichters, wenn ein Kommunikationsproblem länger als während der vorgegebenen Zeit andauert.

### Schutzreaktion bei Ausfall des Drehzahlsignals einstellen

Parameter	Beschreibung		
Pr.12 Lost Cmd Mode, Pr.13 Lost Cmd Time	Die Reaktion wählen, die der Umrichter ausführen soll, wenn ein Kommunikationsfehler auftritt und länger als während der in Pr.13 eingestellten Zeit andauert.		
	Einstellung		Funktion
	0	Kein	Das Drehzahlsignal wird sofort die Betriebsfrequenz, ohne irgendeine Schutzfunktion.
	1	Freier Auslauf	Der Umrichter Ausgang wird gesperrt. Der Umrichter lässt den Motor austrudeln (freier Auslauf).
	2	Verz.	Der Motor verzögert und wird dann innerhalb der in Pr.07 (Verzögerungszeit nach Fehler) eingestellten Zeit stillgesetzt.
	3	Eingang halten	Der Umrichter berechnet den durchschnittlichen Eingangswert für die letzten 10 Sekunden vor dem Ausfall des Drehzahlsignals und verwendet ihn als Drehzahl-Sollwert.
4	Ausgang halten	Der Umrichter berechnet den durchschnittlichen Ausgangswert für die letzten 10 Sekunden vor dem Ausfall des Drehzahlsignals und verwendet	

Parameter	Beschreibung		
			ihn als Drehzahl-Sollwert.
	5	f bei Signalverlust	Der Umrichter arbeitet mit der in Pr.14 (f bei Signalverlust) eingestellten Frequenz.

## 7.2.5 Einstellung eines virtuellen Multifunktionseingangs

Virtuelle digitale Eingänge können mithilfe einer Kommunikationsadresse (0h0385) gesteuert werden. Stellen Sie die Parameter CM.70–77 auf die zu betätigenden Funktionen ein, dann setzen Sie in der Adresse 0h0322 das entsprechende Bit für die Funktion auf 1, um die Funktion zu betätigen. Ein virtueller Eingang arbeitet unabhängig von den in In.65–71 eingestellten programmierbaren Multifunktionseingängen und kann nicht redundant gesetzt werden. Der Status des jeweiligen virtuellen Eingangs kann mithilfe des Parameters CM.86 (Überwachung der virtuellen digitalen Eingänge) abgefragt werden. Stellen Sie den DRV-Parameter auf die entsprechende Befehlsquelle ein, bevor Sie die virtuellen Eingänge konfigurieren.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-		Einstellbereich	Ein-
CM	70-77	Virtueller digitaler Eingang x	Virtual DI x (x: 1-8)	0	Kein	0-49	-
	86	Überwachung der virtuellen digitalen Eingänge	Virt DI Status	-	-	-	-

**Beispiel:** Wenn Sie einen Vorwärts—Laufbefehl (Fx) durch Steuerung eines virtuellen digitalen Eingangs über RS485 senden wollen, setzen Sie CM.70 auf „FX“ und die Adresse 0h0322 auf 0h0001.

### Hinweis

Die folgende Tabelle enthält Werte und Funktionen, die auf die Adresse 0h0322 angewendet werden.

Einstellung	Funktion
0h0001	Vorwärtslauf (Fx)
0h0003	Rückwärtslauf (Rx)
0h0000	Stopp

## 7.2.6 Speichern von Parametern, die über Schnittstelle eingestellt wurden

Wenn Sie den Umrichter abschalten, nachdem Sie die allgemeingültigen Parameter oder Bedienteil-Parameter eingestellt haben, und den Umrichter dann wieder in Betrieb setzen, sind die Änderungen verloren und die über Schnittstelle geänderten Parameter werden auf ihre vorherigen Werte zurückgesetzt.

Setzen Sie CNF-48 auf 1 (Ja), damit alle über Schnittstelle vorgenommenen Änderungen gespeichert werden können, so dass der Umrichter die letzten Parametereinstellungen behält, auch wenn der Umrichter vom Netz getrennt wird.

Wenn Sie die Adresse 0h03E0 über Schnittstelle auf 0 und dann wieder auf 1 setzen, können die vorhandenen Parametereinstellungen gespeichert werden. Wenn Sie jedoch die Adresse 0h03E0 auf 1 und dann wieder auf 0 setzen, wird dieselbe Funktion nicht ausgeführt. Über Schnittstelle eingestellte Parameter können nur mithilfe eines LCD-Bedienteils gespeichert werden.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Einheit
CNF*	48	Parameter speichern	Parameter Save	0	Nein	0 -1	-
				1	Ja		

\*Nur auf einem LCD-Bedienteil verfügbar.

## 7.2.7 Gesamtspeicherlayout für Kommunikation über Schnittstelle

Kommunikationsbereich	Adressbereich	Details
Allgemeiner kompatibler Kommunikationsbereich	0h0000-0h00FF	iS5-, iP5A-, iV5-, iG5A-kompatibler Bereich
Parameterregistrierungsbereich	0h0100-0h01FF	Für CM.31–38 und CM.51–58 registrierter Bereich
	0h0200-0h023F	Für benutzerdefinierte Gruppe registrierter Bereich
	0h0240-0h027F	Für Makrogruppe registrierter Bereich
	0h0280-0h02FF	Reserviert
S100 allgemeiner Kommunikationsbereich	0h0300-0h037F	Umrichter-Überwachungsbereich
	0h0380-0h03DF	Umrichter-Steuerungsbereich
	0h03E0-0h03FF	Umrichter-Speichersteuerungsbereich
	0h0400-0h0FFF	Reserviert
	0h1100	dr-Gruppe
	0h1200	bA-Gruppe
	0h1300	Ad-Gruppe
	0h1400	Cn-Gruppe
	0h1500	In-Gruppe
	0h1600	OU-Gruppe
	0h1700	CM-Gruppe
	0h1800	AP-Gruppe
	0h1B00	Pr-Gruppe
0h1C00	M2-Gruppe	

## 7.2.8 Parametergruppe für Datenübertragung

Durch Festlegung einer Parametergruppe für Datenübertragung können die Kommunikationsadressen, die in der CM-Gruppe (Kommunikationsfunktionen) registriert sind, für die Kommunikation über Schnittstelle verwendet werden. Die Parametergruppe für Datenübertragung kann definiert werden, um mehrere Parameter auf einmal in den

Kommunikationsrahmen zu übertragen.

Gruppe	Param.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Parameter-einstellung		Einstellbereich	Einheit
CM	31-38	Ausgang Kommunikationsadresse x	Para Status-x	-	-	0000-FFFF	Hex
	51-58	Eingang Kommunikationsadresse x	Para Control-x	-	-	0000-FFFF	Hex

### Aktuell registrierte Parameter der CM-Gruppe

Adresse	Parameter	Bitweise zugewiesener Inhalt
0h0100-0h0107	Statusparameter-1 - Statusparameter-8	Werte der unter CM.31–38 registrierten Kommunikationsparameter (Nur-Lese-Zugriff)
0h0110-0h0117	Steuerparameter-1 - Steuerparameter-8	Werte der unter CM.51-58 registrierten Kommunikationsparameter (Lese/Schreib-Zugriff)

#### Hinweis

Bei der Registrierung von Steuerparametern registrieren Sie die Parameter für die Betriebsdrehzahl (0h0005, 0h0380, 0h0381) und den Laufbefehl (0h0006, 0h0382) am Ende eines Parameter-Stuerrahmens. Wenn z.B. der Parameter-Stuerrahmen 5 Parametersteuerelemente („Para Control – x“) hat, registrieren Sie die Betriebsdrehzahl unter „Para Control-4“ und den Laufbefehl unter „Para Control-5“.

## 7.3 Kommunikationsprotokoll

Die integrierte RS485-Schnittstelle unterstützt die Protokolle LS INV 485 und Modbus-RTU.

### 7.3.1 LS INV 485 Protokoll

Der Slave (Umrichter) reagiert auf Lese- und Schreib-Anforderungen vom Master (SPS oder PC).

#### Anforderung

ENQ	Stations-ID	Befehl	Daten	Summe	EOT
1 Byte	2 Byte	1 Byte	n Byte	2 Byte	1 Byte

**Normale Reaktion**

ENQ	Stations-ID	Befehl	Daten	Summe	EOT
1 Byte	2 Byte	1 Byte	n x 4 Byte	2 Byte	1 Byte

**Fehler-Antwort**

ENQ	Stations-ID	Befehl	Daten	Summe	EOT
1 Byte	2 Byte	1 Byte	2 Byte	2 Byte	1 Byte

- Das Anforderungstelegramm beginnt mit dem ENQ-Zeichen (Anforderungszeichen) und endet mit dem EOT-Zeichen (Textende-Zeichen).
- Ein normales Reaktionstelegramm beginnt mit dem ACK-Zeichen (positive Bestätigung) und endet mit dem EOT-Zeichen (Textende-Zeichen).
- Ein Fehler-Reaktionstelegramm beginnt mit dem NAK-Zeichen (negative Bestätigung) und endet mit dem EOT-Zeichen (Textende-Zeichen).
- Die Stations-ID gibt die Umrichternummer an und wird als 2-Byte ASCII-HEX-Zeichenkette angezeigt, die die Zeichen 0 - 9 und A - F verwendet.
- Befehl: verwendet Großbuchstaben (wenn der Befehl Kleinbuchstaben enthält, wird ein IF-Fehler zurückgemeldet) – siehe folgende Tabelle.

Zeichen	ASCII-HEX	Befehl
'R'	52h	Lesen
'W'	57h	Schreiben
'X'	58h	Überwachungsregistrierung anfordern
'Y'	59h	Überwachungsregistrierung ausführen

- Daten: ASCII-HEX (z.B. wenn der Datenwert 3000 ist: 3000 → '0'B'B'8'h → 30h 42h 42h 38h)
- ASCII-HEX (siehe Abschnitt 7.3.1.4 Fehlercode)
- Größe des Sendepuffers bzw. Empfangspuffers: Sendepuffer = 39 Byte, Empfangspuffer = 44 Byte
- Überwachungsregistrierungspuffer: 8 Wörter
- Summe: stellt über die Prüfsumme fest, ob ein Kommunikationsfehler vorliegt. Summe = Addition der 8 kleinsten Bits für die Stations-ID, Befehl und Daten in ASCII-HEX.  
Z. B. Befehl zum Lesen einer Adresse aus Adresse 3000:  
Summe = '0'+ '1'+ 'R'+ '3'+ '0'+ '0'+ '0'+ '1' = 30h+31h+52h+33h+30h+30h+30h+31h = 1A7h (die Summe enthält nicht die Werte der Steuerzeichen ENQ, ACK, NAK, etc.).

ENQ	Stations-ID	Befehl	Adresse	Anzahl Adressen	Summe	EOT
-----	-------------	--------	---------	-----------------	-------	-----

ENQ	Stations-ID	Befehl	Adresse	Anzahl Adressen	Summe	EOT
05h	'01'	'R'	'3000'	'1'	'A7'	04h
1 Byte	2 Byte	1 Byte	4 Byte	1 Byte	2 Byte	1 Byte

## Hinweis

### Funk

Über Funk werden Befehle an alle mit dem Netzwerk verbundene Umrichter gleichzeitig gesendet. Wenn Befehle von Stations-ID 255 gesendet werden, verarbeitet jeder Umrichter den Befehl, egal welche Stations-ID er hat. Es wird jedoch keine Antwort auf Befehle gegeben, die über Funk gesendet wurden.

### 7.3.1.1 Detailliertes Leseprotokoll

**Lese-Anforderung:** liest n aufeinander folgende Wörter aus Adresse XXXX.

ENQ	Stations-ID	Befehl	Adresse	Anzahl Adressen	Summe	EOT
05h	'01'-'FA'	'R'	'XXXX'	'1'-'8' = n	'XX'	04h
1 Byte	2 Byte	1 Byte	4 Byte	1 Byte	2 Byte	1 Byte

Gesamtanzahl Bytes = 12. Die Zeichen stehen in Hochkommata (').

### Normale Reaktion auf Lese-Anforderung

ACK	Stations-ID	Befehl	Daten	Summe	EOT
06h	'01'-'FA'	'R'	'XXXX'	'XX'	04h
1 Byte	2 Byte	1 Byte	n • 4 Byte	2 Byte	1 Byte

Gesamte Anzahl Bytes = (7 + n • 4): maximal 39

### Fehler-Antwort auf Lese-Anforderung

NAK	Stations-ID	Befehl	Fehlercode	Summe	EOT
15h	'01'-'FA'	'R'	'**'	'XX'	04h
1 Byte	2 Byte	1 Byte	2 Byte	2 Byte	1 Byte

Gesamtanzahl Bytes = 9

### 7.3.1.2 Detailliertes Schreibprotokoll

**Schreib-Anforderung:** schreibt n aufeinander folgende Wörter in die Adresse XXXX.

ENQ	Stations-ID	Befehl	Adresse	Anzahl Adressen	Daten	Summe	EOT
05h	'01'-'FA'	'W'	'XXXX'	'1'-'8' = n	'XXXX...'	'XX'	04h
1 Byte	2 Byte	1 Byte	4 Byte	1 Byte	n • 4 Byte	2 Byte	1 Byte

Gesamte Anzahl Bytes =  $(12 + n \cdot 4)$ : maximal 44

#### Normale Reaktion auf Schreib-Anforderung

ACK	Stations-ID	Befehl	Daten	Summe	EOT
06h	'01'-'FA'	'W'	'XXXX...'	'XX'	04h
1 Byte	2 Byte	1 Byte	n • 4 Byte	2 Byte	1 Byte

Gesamte Anzahl Bytes =  $(7 + n \cdot 4)$ : maximal 39

#### Fehler-Antwort auf Schreib-Anforderung

NAK	Stations-ID	Befehl	Fehlercode	Summe	EOT
15h	'01'-'FA'	'W'	'**'	'XX'	04h
1 Byte	2 Byte	1 Byte	2 Byte	2 Byte	1 Byte

Gesamte Anzahl Bytes = 9

### 7.3.1.3 Detailliertes Überwachungsregistrierungsprotokoll

Eine Überwachungsregistrierungsanforderung erfolgt, um den Datentyp zu kennzeichnen, der eine Dauerüberwachung und regelmäßige Aktualisierung erfordert.

**Überwachungsregistrierungsanforderung:** Registrierungsanforderung für n Adressen (wobei n für die Anzahl Adressen steht. Die Adressen müssen nicht benachbart sein).

ENQ	Stations-ID	Befehl	Anzahl Adressen	Adresse	Summe	EOT
05h	'01'-'FA'	'X'	'1'-'8'=n	'XXXX...'	'XX'	04h
1 Byte	2 Byte	1 Byte	1 Byte	n x 4 Byte	2 Byte	1 Byte

Gesamte Anzahl Bytes =  $(8 + n \cdot 4)$ : maximal 40

#### Normale Reaktion auf Überwachungsregistrierungsanforderung

ACK	Stations-ID	Befehl	Summe	EOT
06h	'01'-'FA'	'X'	'XX'	04h
1 Byte	2 Byte	1 Byte	2 Byte	1 Byte

Gesamte Anzahl Bytes = 7

### Fehler-Antwort auf Überwachungsregistrierungsanforderung

NAK	Stations-ID	Befehl	Fehlercode	Summe	EOT
15h	'01'-'FA'	'X'	'**'	'XX'	04h
1 Byte	2 Byte	1 Byte	2 Byte	2 Byte	1 Byte

Gesamte Anzahl Bytes = 9

**Überwachungsregistrierungsausführungsanforderung:** Eine Datenleseanforderung für eine registrierte Adresse, empfangen infolge einer Überwachungsregistrierungsanforderung

ENQ	Stations-ID	Befehl	Summe	EOT
05h	'01'-'FA'	'Y'	'XX'	04h
1 Byte	2 Byte	1 Byte	2 Byte	1 Byte

Gesamte Anzahl Bytes = 7

### Normale Reaktion auf Überwachungsregistrierungsausführung

ACK	Stations-ID	Befehl	Daten	Summe	EOT
06h	'01'-'FA'	'Y'	'XXXX...'	'XX'	04h
1 Byte	2 Byte	1 Byte	n x 4 Byte	2 Byte	1 Byte

Gesamte Anzahl Bytes =  $(7 + n \cdot 4)$ : maximal 39

### Fehler-Antwort auf Überwachungsregistrierungsausführung

NAK	Stations-ID	Befehl	Fehlercode	Summe	EOT
15h	'01'-'FA'	'Y'	'**'	'XX'	04h
1 Byte	2 Byte	1 Byte	2 Byte	2 Byte	1 Byte

Gesamte Anzahl Bytes = 9

#### 7.3.1.4 Fehlercode

Kurztext	Abkürzung	Beschreibung
ILLEGAL FUNCTION	IF	Die angeforderte Funktion kann nicht von einem Slave ausgeführt werden, weil die entsprechende Funktion nicht vorhanden ist.
ILLEGAL DATA ADDRESS	IA	Die empfangene Parameteradresse ist ungültig im Slave.
ILLEGAL DATA VALUE	ID	Die empfangenen Parameterdaten sind ungültig im Slave.
WRITE MODE ERROR	WM	Es wurde versucht in einen Parameter zu schreiben, der keinen Schreibzugriff erlaubt (Nur-Lese-Parameter).
FRAME ERROR	FE	Die Rahmengröße passt nicht.

7.3.1.5 ASCII-Code

Zeichen	Hex	Zeichen	Hex	Zeichen	Hex
A	41	q	71	@	40
B	42	r	72	[	5B
C	43	s	73	\	5C
D	44	t	74	]	5D
E	45	u	75		5E
F	46	v	76		5F
G	47	w	77		60
H	48	x	78	{	7B
I	49	y	79		7C
J	4A	z	7A	}	7D
K	4B	0	30	-	7E
L	4C	1	31	BEL	07
M	4D	2	32	BS	08
N	4E	3	33	CAN	18
O	4F	4	34	CR	0D
P	50	5	35	DC1	11
Q	51	6	36	DC2	12
R	52	7	37	DC3	13
S	53	8	38	DC4	14
T	54	9	39	DEL	7F
U	55	space	20	DLE	10
V	56	!	21	EM	19
W	57	"	22	ACK	06
X	58	#	23	ENQ	05
Y	59	\$	24	EOT	04
Z	5A	%	25	ESC	1B
a	61	&	26	ETB	17
b	62	'	27	ETX	03
c	63	(	28	FF	0C
d	64	)	29	FS	1C
e	65	*	2A	GS	1D
f	66	+	2B	HT	09
g	67	,	2C	LF	0A
h	68	-	2D	NAK	15
i	69	.	2E	NUL	00
j	6A	/	2F	RS	1E
k	6B	:	3A	S1	0F
l	6C	;	3B	SO	0E
m	6D	<	3C	SOH	01
n	6E	=	3D	STX	02
o	6F	>	3E	SUB	1A
p	70	?	3F	SYN	16
				US	1F
				VT	0B

## 7.3.2 Modbus-RTU-Protokoll

### 7.3.2.1 Funktionscode und Protokoll (Einheit: Byte)

Im folgenden Abschnitt ist die Stations-ID der in CM.01 („Int485 St ID“) eingestellte Wert, und die Startadresse ist die Kommunikationsadresse (die Größe der Startadresse wird in Byte angegeben). Für weitere Informationen über Kommunikationsadressen, siehe Kap. 7.4 *Kompatible allgemeingültige Parameter*.

#### Funktionscode 03: „Read Holding Register“ (Halteregister lesen)

Query-Feldname	Antwort-Feldname
Stations-ID	Stations-ID
Funktion (0x03)	Funktion (0x03)
Startadresse High	Anzahl Datenbytes
Startadresse Low	Datenregister High
Anzahl Register High	Datenregister Low
Anzahl Register Low	...
CRC Low	...
CRC High	Datenregister High
	Datenregister Low
	CRC Low
	CRC High

} Anzahl Register

#### Funktionscode 04: „Read Input Register“ (Eingangsregister lesen)

Query-Feldname	Antwort-Feldname
Stations-ID	Stations-ID
Funktion (0x04)	Funktion (0x04)
Startadresse High	Anzahl Datenbytes
Startadresse Low	Datenregister High
Anzahl Register High	Datenregister Low
Anzahl Register Low	...
CRC Low	...
CRC High	Datenregister High
	Datenregister Low
	CRC Low
	CRC High

} Anzahl Register

**Funktionscode 06: „Write Single Register“ (einzelnes Register schreiben)**

Query-Feldname	Antwort-Feldname
Stations-ID	Stations-ID
Funktion (0x06)	Funktion (0x06)
Startadresse High	Registeradresse High
Startadresse Low	Registeradresse Low
Anzahl Register High	Registerwert High
Anzahl Register Low	Registerwert Low
CRC Low	CRC Low
CRC High	CRC High

**Funktionscode 16 (hex 0h10): „Write Multiple Register“ (mehrere Register schreiben)**

Query-Feldname	Antwort-Feldname
Stations-ID	Station ID
Funktion (0x10)	Function (0x10)
Startadresse High	Starting Address Hi
Startadresse Low	Starting Address Lo
Anzahl Register High	# of Register Hi
Anzahl Register Low	# of Register Lo
Anzahl Datenbytes	CRC Lo
Datenregister High	CRC Hi
Datenregister Low	Anzahl Register
...	
...	
Datenregister High	
Datenregister Low	
CRC Low	
CRC High	

**Exception Code**

Code
01: ILLEGAL FUNCTION (Unzulässige Funktion)
02: ILLEGAL DATA ADDRESS (Unzulässige Datenadresse)
03: ILLEGAL DATA VALUE (Unzulässiger Datenwert)
06: SLAVE DEVICE BUSY (Slave ist beschäftigt)

**Antwort**

Feldname
Stations-ID
Funktion*
Exception Code
CRC Low
CRC High

\* Der Funktionswert verwendet das höchste Bit für alle Query-Werte (Abfragewerte).

**Beispiel einer laufenden Modbus-RTU Kommunikation**

Im folgenden Beispiel wird die Beschleunigungszeit (Kommunikationsadresse 0x1103) auf 5 s und die Verzögerungszeit (Kommunikationsadresse 0x1104) auf 10 s geändert.

**Senderrahmen vom Master zum Slave (Anforderung)**

	Stations-ID	Funktion	Startadresse	Anzahl Register	Anzahl Datenbytes	Datensatz 1	Datensatz 2	CRC
Hex	0x01	0x10	0x1102	0x0002	0x04	0x0032	0x0064	0x1202
Beschreibung	CM.01 Int485 St ID	„Write Multiple Register“ (mehrere Register schreiben)	Startadresse -1 (0x1103-1)	-	-	50 (Beschl.- Zeit=5s)	100 (Verz.- Zeit=10 s)	-

**Senderrahmen vom Slave zum Master (Antwort)**

	Stations-ID	Funktion	Startadresse	Anzahl Register	CRC
Hex	0x01	0x10	0x1102	0x0002	0xE534

Beschreibung	CM.01 Int485 St ID	„Write Multiple Register“ (mehrere Register schreiben)	Startadresse -1 (0x1103-1)	-	-
--------------	--------------------------	---	-------------------------------	---	---

## 7.4 Kompatible allgemeingültige Parameter

Die folgenden Parameter sind allgemeingültige Parameter, die unter den iS5-, iP5A-, iV5-, iG5A-Umrichtern kompatibel sind.

Komm.-Adresse	Parameter	Skalierung	Einheit	R/W	Bitweise zugewiesener Inhalt
0h0000	Umrichtermodell	-	-	R	6: S100
0h0001	Umrichterleistung	-	-	R	0: 0.75 kW, 1: 1.5 kW, 2: 2.2 kW 3: 3.7 kW, 4: 5.5 kW, 5: 7.5 kW 6: 11 kW, 7: 15 kW, 8: 18.5 kW 9: 22 kW 256: 0.4 kW, 257: 1.1 kW, 258: 3.0 kW 259: 4.0 kW
0h0002	Umrichter-Eingangsspannung	-	-	R	0: 220V 1: 440V
0h0003	Version	-	-	R	Beispiel 0h0100: Version 1.00 Beispiel 0h0101: Version 1.01
0h0004	Reserviert	-	-	R/W	
0h0005	Sollfrequenz	0.01	Hz	R/W	
0h0006	Laufbefehl (Option)	-	-	R	B15: Reserviert B14: 0: Bedienteil Frequenz B13: 1: Bedienteil Drehmoment B12: 2-16: Klemmenleiste B11: mehrstufiger B10: Drehzahlbetrieb B9: 17: Nach oben; 18: Nach unten 19: STETIG 22: V1, 24: V2, 25: I2, 26: Reserviert 27: Integrierte RS485

Komm.-Adresse	Parameter	Skalierung	Einheit	R/W	Bitweise zugewiesener Inhalt	
						28: Externe Kommunikation 30: JOG; 31: PID
					B8	0: Bedienteil
					B7	1: Fx/Rx-1
					B6	2: Fx/Rx-2 3: Integrierte RS485 4: Externe Kommunikation
				R/W	B5	Reserviert
					B4	Not-Halt
					B3	W: Fehler zurücksetzen (0→1); Fehlerstatus
					B2	Rückwärtslauf ®
					B1	Vorwärtslauf (F)
					B0	Stop (S)
0h0007	Beschleunigungszeit	0.1	s	R/W	-	
0h0008	Verzögerungszeit	0.1	s	R/W	-	
0h0009	Ausgangsstrom	0.1	A	R	-	
0h000A	Ausgangsfrequenz	0.01	Hz	R	-	
0h000B	Ausgangsspannung	1	V	R	-	
0h000C	Zwischenkreis-Gleichspannung	1	V	R	-	
0h000D	Ausgangsleistung	0.1	kW	R	-	
0h000E	Betriebsstatus	-	-	R	B15	0: Extern; 1: Keypad Local
					B14	1: Frequenz-Sollwertvorgabe über ein Optionsboard für externe Kommunikation (integriert als Option)
					B13	1: Laufbefehl über ein Optionsboard für externe Kommunikation (integriert als Option)
					B12	Rückwärtslaufbefehl
					B11	Vorwärtslaufbefehl
					B10	Bremse-Lösen-Signal
					B9	Jog-Betrieb
					B8	Antrieb stillgesetzt
					B7	Gleichstrombremsung
					B6	Drehzahl erreicht
					B5	Verzögern
					B4	Beschleunigen
					B3	Fehler auslösen – erfolgt

Komm.-Adresse	Parameter	Skalierung	Einheit	R/W	Bitweise zugewiesener Inhalt	
						wie in Pr.30 eingestellt
					B2	Betrieb in Rückwärtsrichtung
					B1	Betrieb in Vorwärtsrichtung
					B0	Stillgesetzt
0h000F	Fehlerinformation	-	-	R	B15	Reserviert
					B14	Reserviert
					B13	Reserviert
					B12	Reserviert
					B11	Reserviert
					B10	Hardware-Diagnose
					B9	Reserviert
					B8	Reserviert
					B7	Reserviert
					B6	Reserviert
					B5	Reserviert
					B4	Reserviert
					B3	Fehler, durch Signalpegel ausgelöst
					B2	Reserviert
					B1	Reserviert
					B0	Fehler, selbsthaltend
0h0010	Eingangsklemmeninformation	-	-	R	B15-B7	Reserviert
					B6	P7
					B5	P6
					B4	P5
					B3	P4
					B2	P3
					B1	P2
					B0	P1
0h0011	Ausgangsklemmeninformation	-	-	R	B15	Reserviert
					B14	Reserviert
					B13	Reserviert
					B12	Reserviert
					B11	Reserviert
					B10	Reserviert
					B9	Reserviert
					B8	Reserviert
					B7	Reserviert
					B6	Reserviert
					B5	Reserviert
					B4	Reserviert
					B3	Reserviert

Komm.-Adresse	Parameter	Skalierung	Einheit	R/W	Bitweise zugewiesener Inhalt	
					Bit	Inhalt
					B2	Reserviert
					B1	Programmierbarer Ausgang
					B0	Relaisausgang 1
0h0012	V1	0.01	%	R	Eingangsspannung an V1	
0h0013	V2	0.01	%	R	Eingangsspannung an V2	
0h0014	I2	0.01	%	R	Eingangsstrom an I2	
0h0015	Motordrehzahl	1	rpm	R	Anzeige der Ist-Motordrehzahl	
0h0016 - 0h0019	Reserviert	-	-	-	-	
0h001A	Auswahl Hz oder min <sup>-1</sup>	-	-	R	0: Einheit ist Hz; 1: Einheit ist min <sup>-1</sup>	
0h001B	Die Polzahl für den gewählten Motor anzeigen	-	-	R	Die Polzahl für den gewählten Motor anzeigen	

## 7.5 S100 – erweiterte allgemeingültige Parameter

### 7.5.1 Überwachungsbereichsparameter (Nur-Lese-Parameter)

Komm.- Adresse	Parameter	Skalierung	Einheit	Bitweise zugewiesener Inhalt	
0h0300	Umrichtermodell	-	-	S100: 0006h	
0h0301	Umrichterleistung	-	-	0.4 kW: 1900h, 0.75 kW: 3200h 1.1 kW: 4011h, 1.5 kW: 4015h 2.2 kW: 4022h, 3.0 kW: 4030h 3.7 kW: 4037h, 4.0 kW: 4040h 5.5 kW: 4055h, 7.5 kW: 4075h 11 kW: 40B0h, 15 kW: 40F0h 18.5 kW: 4125h, 22 kW: 4160h	
0h0302	Umrichter- eingangs- spannung/ leistung (1-phasig, 3-phasig) / Kühlmethode	-	-	100 V einphasig, eigenbelüftet: 0120h; 200 V 3-phasig, fremdbelüftet: 0231h 100 V einphasig, fremdbelüftet: 0121h; 400 V einphasig, eigenbelüftet: 0420h 200 V einphasig, eigenbelüftet: 0220h; 400 V 3-phasig, eigenbelüftet: 0430h 200 V 3-phasig, eigenbelüftet: 0230h; 400 V einphasig, fremdbelüftet: 0421h 200 V einphasig, fremdbelüftet: 0221h; 400 V 3-phasig, fremdbelüftet: 0431h	
0h0303	Umrichter Software-Version	-	-	(Ex) 0h0100: Version 1.00 0h0101: Version 1.01	
0h0304		-	-	-	
0h0305	Reserviert	-	-	B15	0: Normaler Zustand
				B14	4: Warnung liegt an
				B13	8: Fehler liegt an [Fehlerrauslösen erfolgt wie in Pr.30 eingestellt]
				B12	
				B11 -	-
				B8	
				B7	1: Drehzahlsuche
				B6	2: Beschleunigen

Komm.- Adresse	Parameter	Skalierung	Einheit	Bitweise zugewiesener Inhalt	
				B5	3: Arbeiten mit konstanter Geschwindigkeit 4: Verzögern 5: Verzögern bis zum Stillstand. 6: Hardware OCS 7: Software OCS 8: Verweiloperation
			B4		
			B3	0: Stillgesetzt 1: Betrieb in Vorwärtsrichtung 2: Betrieb in Rückwärtsrichtung 3: Gleichstrombetrieb (Drehzahl-Null-Überwachung)	
			B2		
			B1		
			B0		
0h0306	Umrichterbetriebsfrequenz- / Befehlsquelle	-	-	B15	Laufbefehlsquelle 0: Bedienteil 1: Externe Kommunikation 3: Integrierte RS485 4: Klemmleiste  Frequenz-Sollwertquelle 0: Bedienteil - Drehzahl 1: Bedienteil - Drehmoment 2-4: Aufwärts/Abwärts-Betriebsdrehzahl 5: V1, 7: V2, 8: I2 9: Impuls 10: Integrierte RS485 11: Externe Kommunikation 13: Jog-Betrieb 14: PID-Regelung 25-39: Festfrequenzen für mehrstufige Drehzahl
				B14	
				B13	
				B12	
				B11	
				B10	
				B9	
				B8	
				B7	
				B6	
				B5	
				B4	
				B3	
				B2	
				B1	
				B0	
0h0307	LCD-Bedienteil Software-Version	-	-	(Ex.) 0h0100: Version 1.00	
0h0308	LCD-Bedienteil Titel-Version	-	-	(Ex.) 0h0101: Version 1.01	
0h0309 -0h30F	Reserviert	-	-	-	
0h0310	Ausgangsstrom	0.1	A	-	
0h0311	Ausgangsfrequenz	0.01	Hz	-	
0h0312	Ausgangsdrehzahl	0	min <sup>-1</sup>	-	
0h0313	Ist-Motordrehzahl	0	min <sup>-1</sup>	-32768 min <sup>-1</sup> - 32767 min <sup>-1</sup> (direktional)	
0h0314	Ausgangs-	1	V	-	

Komm.- Adresse	Parameter	Skalierung	Einheit	Bitweise zugewiesener Inhalt	
	spannung				
0h0315	Zwischenkreis-Gleichspannung	1	V	-	
0h0316	Ausgangsleistung	0.1	kW	-	
0h0317	Ausgangsdrehmoment	0.1	%	-	
0h0318	PID-Sollwert	0.1	%	-	
0h0319	PID-Rückführgröße	0.1	%	-	
0h031A	Polzahl für den ersten Motor anzeigen	-	-	Zeigt die Polzahl für den ersten Motor an	
0h031B	Polzahl für den zweiten Motor anzeigen	-	-	Zeigt die Polzahl für den zweiten Motor an	
0h031C	Polzahl für den gewählten Motor anzeigen	-	-	Zeigt die Polzahl für den gewählten Motor an	
0h031D	Auswahl Hz oder min <sup>-1</sup>	-	-	0: Hz; 1: min <sup>-1</sup>	
0h031E - 0h031F	Reserviert	-	-	-	
0h0320	Informationen über digitale Eingänge			B15	Reserviert
				-	-
				B7	Reserviert
				B6	P7 (I/O-Board)
				B5	P6 (I/O-Board)
				B4	P5 (I/O-Board)
				B3	P4 (I/O-Board)
				B2	P3 (I/O-Board)
				B1	P2 (I/O-Board)
B0	P1 (I/O-Board)				
0h0321	Informationen über digitale Ausgänge			B15	Reserviert
				-	Reserviert
				B4	Reserviert
				B3	Reserviert
				B2	Reserviert
				B1	Q1
B0	Relaisausgang 1				
0h0322	Informationen über virtuelle digitale Eingänge			B15	Reserviert
				-	Reserviert
				B8	Reserviert
				B7	Virtueller digitaler Eingang 8 (CM.77)

Komm.- Adresse	Parameter	Skalierung	Einheit	Bitweise zugewiesener Inhalt	
				B6	Virtueller digitaler Eingang 7 (CM.76)
				B5	Virtueller digitaler Eingang 6 (CM.75)
				B4	Virtueller digitaler Eingang 5 (CM.74)
				B3	Virtueller digitaler Eingang 4 (CM.73)
				B2	Virtueller digitaler Eingang 3 (CM.72)
				B1	Virtueller digitaler Eingang 2 (CM.71)
				B0	Virtueller digitaler Eingang 1 (CM.70)
0h0323	Gewählten Motors anzeigen	-	-	0: 1ter Motor; 1: 2ter Motor	
0h0324	Analogeingang1	0.01	%	Analogeingang V1 (I/O-Board)	
0h0325	Reserviert	0.01	%		
0h0326	Analogeingang3	0.01	%	Analogeingang V2 (I/O-Board)	
0h0327	Analogeingang4	0.01	%	Analogeingang I2 (I/O-Board)	
0h0328	Analogausgang1	0.01	%	Analogausgang 1 (I/O-Board)	
0h0329	Analogausgang2	0.01	%	Analogausgang 2 (I/O-Board)	
0h032A	Analogausgang3	0.01	%	Reserviert	
0h032B	Analogausgang4	0.01	%	Reserviert	
0h032C	Reserviert	-	-	-	
0h032D	Reserviert	-	-	-	
0h032E	Reserviert	-	-	-	
0h032F	Reserviert	-	-	-	
0h0330	Info 1 über Fehler, selbsthaltend	-	-	B15	Sicherung ausgelöst
				B14	Übertemperaturfehler
				B13	Anker-Kurzschluss
				B12	Externer Fehler
				B11	Überspannungsfehler
				B10	Überstromfehler
				B9	NTC-Fehler
				B8	Reserviert
				B7	Reserviert
				B6	Phasenverlust am Eingang
				B5	Phasenverlust am Ausgang
				B4	Erdschlussfehler
				B3	Thermoschutz ausgelöst
				B2	Umrichter-Überlastfehler
				B1	Unterlastfehler

Komm.- Adresse	Parameter	Skalierung	Einheit	Bitweise zugewiesener Inhalt	
0h0331	Info 2 über Fehler, selbsthaltend	-	-	B0	Überlastfehler
				BI5	Reserviert
				BI4	Reserviert
				BI3	Sicherheitsfunktion, um den Umrichter Ausgang an der Eingangsklemmenleiste zu sperren (nur für Geräte mit einer Leistung ab 90 kW).
				BI2	Reserviert
				BI1	Reserviert
				BI0	Schlechtes Optionsboard
				B9	Fehler durch nicht angeschlossenen Motor
				B8	Durch externe Bremse ausgelöster Fehler
				B7	Schlechter Kontakt am Basis-I/O-Board
				B6	Ausfall der vorgeschalteten PID-Regelung
				B5	Fehler beim Parameterschreiben
				B4	Reserviert
				B3	Lüfterfehler
				B2	PTC-Thermistor ausgelöst
B1	Reserviert				
B0	Fehler durch Ausfall des Schützes				
0h0332	Info über Fehler, durch Signalpegel ausgelöst	-	-	B15	Reserviert
				-	-
				B8	Reserviert
				B7	Reserviert
				B6	Reserviert
				B5	Sicherheit B
				B4	Sicherheit A
				B3	Bedienteil-Signalverlust
				B2	Signalverlust
				B1	LV
B0	BX				
0h0333	Info über Fehler nach Hardware-Diagnose	-	-	B15	Reserviert
				-	Reserviert
				B6	Reserviert
				B5	Schlange voll
				B4	Reserviert
B3	Watchdog-2 Fehler				

Komm.- Adresse	Parameter	Skalierung	Einheit	Bitweise zugewiesener Inhalt	
				B2	Watchdog-1 Fehler
				B1	EEPROM-Fehler
				B0	A/D-Wandler Fehler
0h0334	Warninformation	-	-	B15	Reserviert
				-	Reserviert
				B10	Reserviert
				B9	Auto Tuning fehlgeschlagen
				B8	Bedienteil ausgefallen
				B7	Geberverbindung
				B6	Falsche Gebermontage
				B5	Dynamische Bremseinheit
				B4	Lüfter läuft
				B3	Signalverlust
				B2	Umrichter Überlast
				B1	Unterlast
				B0	Überlast
0h0335 -0h033F	Reserviert	-	-	-	-
0h0340	Einschalttage	0	Day	Gesamte Anzahl Tage, während denen der Umrichter eingeschaltet ist	
0h0341	Einschaltminuten	0	Min	Gesamte Anzahl Minuten, ausschließlich der Gesamtanzahl Einschalttage	
0h0342	Laufzeit-Tage	0	Day	Gesamte Anzahl Tage, während denen der Umrichter den Motor angetrieben hat	
0h0343	Laufzeit-Minuten	0	Min	Gesamte Anzahl Minuten, ausschließlich der Gesamtanzahl Laufzeit-Tage	
0h0344	Lüfterzeit-Tage	0	Day	Gesamte Anzahl Tage, während denen der Lüfter gelaufen ist	
0h0345	Lüfterzeit-Minuten	0	Min	Gesamte Anzahl Minuten, ausschließlich der Gesamtanzahl Lüfterzeit-Tage	
0h0346 -0h0348	Reserviert	-	-	-	-
0h0349	Reserviert	-	-	-	-
0h034A	Option 1	-	-	0: Kein; 9: CANopen	
0h034B	Reserviert	-	-		
0h034C	Reserviert				

## 7.5.2 Steuerungsbereichsparameter (Schreib-/Lese-Parameter)

Komm.-Adresse	Parameter	Skalierung	Einheit	Bitweise zugewiesener Inhalt	
0h0380	Frequenz-Sollwert	0.01	Hz	Vorgabe der Sollfrequenz	
0h0381	Drehzahl-Sollwert:	1	min <sup>-1</sup>	Vorgabe der Solldrehzahl	
0h0382	Laufbefehl	-	-	B7	Reserviert
				B6	Reserviert
				B5	Reserviert
				B4	Reserviert
				B3	0 → 1: Freier Auslauf bis Stillstand
				B2	0 → 1: Fehler zurücksetzen
				B1	0: Rückwärtslaufbefehl; 1: Vorwärtslaufbefehl
				B0	0: Stillsetzbefehl; 1: Laufbefehl
				Beispiel: Vorwärtslaufbefehl 0003h, Rückwärtslaufbefehl 0001h	
				0h0383	Beschleunigungszeit
0h0384	Verzögerungszeit	0.1	s	Vorgabe der Verzögerungszeit	
0h0385	Steuerung über virtuelle digitale Eingänge (0: AUS; 1: EIN)	-	-	B15	Reserviert
				-	Reserviert
				B8	Reserviert
				B7	Virtueller digitaler Eingang 8 (CM.77)
				B6	Virtueller digitaler Eingang 7 (CM.76)
				B5	Virtueller digitaler Eingang 6 (CM.75)
				B4	Virtueller digitaler Eingang 5 (CM.74)
				B3	Virtueller digitaler Eingang 4 (CM.73)
				B2	Virtueller digitaler Eingang 3 (CM.72)
				B1	Virtueller digitaler Eingang 2 (CM.71)
B0	Virtueller digitaler Eingang 1 (CM.70)				
0h0386	Steuerung über digitale Ausgänge (0:AUS; 1: EIN)	-	-	B15	Reserviert
				B14	Reserviert
				B13	Reserviert
				B12	Reserviert
				B11	Reserviert
				B10	Reserviert
				B9	Reserviert
				B8	Reserviert
				B7	Reserviert
				B6	Reserviert
B5	Reserviert				
B4	Reserviert				

Komm.-Adresse	Parameter	Skalierung	Einheit	Bitweise zugewiesener Inhalt	
				B3	Reserviert
				B2	Reserviert
				B1	Q1 (I/O-Board, OU.33: Kein)
				B0	Relaisausgang (I/O-Board, OU.33: Kein)
0h0387	Reserviert	-	-	Reserviert	
0h0388	PID-Sollwert	0.1	%	PID-Sollwertvorgabe	
0h0389	PID-Istwert	0.1	%	PID-Istwert	
0h038A	Nennstrom des Motors	0.1	A	-	
0h038B	Motornennspannung	1	V	-	
0h038C-0h038F	Reserviert			-	
0h0390	Drehmoment-Sollwert	0.1	%	Drehmoment-Sollwert	
0h0391	Vorwärts Pos. Drehmomentgrenze	0.1	%	Vorwärtsantrieb - Drehmomentgrenze	
0h0392	Vorwärts Neg. Drehmomentgrenze	0.1	%	Drehmoment vorwärts - regenerative Grenze	
0h0393	Rückwärts Pos. Drehmomentgrenze	0.1	%	Rückwärtsantrieb - Drehmomentgrenze	
0h0394	Rückwärts Neg. Drehmomentgrenze	0.1	%	Drehmoment rückwärts - regenerative Grenze	
0h0395	Drehmoment-Vorspannung	0.1	%	Drehmoment-Vorspannung	
0h0396- 0h399	Reserviert	-	-	-	
0h039A	Anytime Parameter	-	-	Den Parameter CNF.20* einstellen (siehe 5.36 <i>Überwachung des Betriebsstatus</i> )	
0h039B	Überwachung Zeile -1	-	-	Den Parameter CNF.21* einstellen (siehe 5.36 <i>Überwachung des Betriebsstatus</i> )	
0h039C	Überwachung Zeile -2	-	-	Den Parameter CNF.22* einstellen (siehe 5.36 <i>Überwachung des Betriebsstatus</i> )	
0h039D	Überwachung Zeile -3	-	-	Den Parameter CNF.23* einstellen (siehe 5.36 <i>Überwachung des Betriebsstatus</i> )	

\* Wird nur auf einem LCD-Bedienteil angezeigt.

**Hinweis**

Eine über Schnittstelle mithilfe der allgemeinen Bereichsadresse (0h0380, 0h0005) vorgegebene Frequenz wird nicht gespeichert, auch wenn die ‚Parameter speichern‘-Funktion verwendet wird. Um eine nach Netz AUS/EIN zu verwendende geänderte Frequenz zu speichern, gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Setzen Sie dr.07 auf “Keypad-1“ (Bedienteil 1) und wählen Sie eine willkürliche Zielfrequenz.
- 2 Stellen Sie die Frequenz über Schnittstelle in die Parameterbereichsadresse (0h1101).
- 3 Führen Sie ‚Parameter speichern‘ (0h03E0: ‚1‘) aus, bevor Sie die Netzspannung ausschalten. Nach Netz-AUS/EIN wird die Frequenz angezeigt, die vor dem Ausschalten der Netzspannung eingestellt wurde.

**7.5.3 Parameter des Umrichter-Speichersteuerungsbereichs (Schreib-/Lese-Parameter)**

Komm.-Adresse	Parameter	Skalierung	Einheit	Während des Betriebs änderbar	Funktion
0h03E0	Parameter speichern	-	-	X	0: Nein; 1: Ja
0h03E1	Überwachungsmodus initialisieren	-	-	O	0: Nein; 1: Ja
0h03E2	Parameterinitialisierung	-	-	X	0: Nein; 1: Alle Gruppen; 2: Drv-Gruppe; 3: bA-Gruppe; 4: Ad-Gruppe; 5: Cn-Gruppe; 6: In-Gruppe; 7: Ou-Gruppe; 8: CM-Gruppe; 9: AP-Gruppe; 12: Pr-Gruppe; 13: M2-Gruppe; Es dürfen keine Einstellungen vorgenommen werden, während der Betrieb aufgrund ausgelöster Fehler unterbrochen ist.
0h03E3	Geänderte Parameter anzeigen	-	-	O	0: Nein; 1: Ja
0h03E4	Reserviert	-	-	-	-
0h03E5	Gesamte Fehlerhistorie löschen	-	-	O	0: Nein; 1: Ja
0h03E6	Vom Benutzer	-	-	O	0: Nein; 1: Ja

Komm.-Adresse	Parameter	Skalierung	Einheit	Während des Betriebs änderbar	Funktion
	angelegte Parameter löschen				
0h03E7	Parameter-Leseschutz-Modus	0	Hex	O	Schreiben: 0-9999 Lesen: 0: Freigabe; 1: Sperre
0h03E8	Parameter-Schreibschutz-Modus	0	Hex	O	Schreiben: 0-9999 Lesen: 0: Freigabe; 1: Sperre
0h03E9	Schnellstart EIIN (leichte Parameter-einstellung)	-	-	O	0: Nein; 1: Ja
0h03EA	Elektrizitätszähler zurücksetzen	-	-	O	0: Nein; 1: Ja
0h03EB	Akkumulierte Betriebszeit des Umrichters zurücksetzen	-	-	O	0: Nein; 1: Ja
0h03EC	Akkumulierte Betriebszeit des Lüfters zurücksetzen	-	-	O	0: Nein; 1: Ja

### Hinweis

- Wenn Parameter im Umrichter-Speichersteuerungsbereich eingestellt werden, werden die Änderungen übernommen und gespeichert. Änderungen von Parametern in anderen Bereichen über externe Kommunikation werden übernommen, aber nicht gespeichert. Nach Netz AUS/EIN sind alle Änderungen gelöscht, d.h. alle geänderten Parameter werden auf ihre vorherigen Werte zurückgesetzt. Stellen Sie beim Einstellen von Parametern über externe Kommunikation sicher, dass die Parametereinstellungen gespeichert werden.
- Gehen Sie vorsichtig beim Einstellen von Parametern vor. Nachdem Sie einen Parameter über externe Kommunikation eingestellt haben, ändern Sie den Wert dieses Parameters. Wird für einen Parameter, der auf einen Wert ungleich 0 eingestellt ist, wieder ein Wert ungleich 0 eingegeben, erscheint eine Fehlermeldung. Der ursprüngliche Wert des Parameters kann eingesehen werden, indem Sie den Parameter beim Betrieb des Umrichters über externe Kommunikation lesen.

- Die Adressen 0h03E7 und 0h03E8 enthalten Parameter für die Passworteingabe. Wenn das Passwort eingegeben wird, ändert sich der Status von ‚Sperrung‘ auf ‚Freigabe‘ und umgekehrt. Wenn direkt nacheinander der gleiche Parameterwert eingegeben wird, wird der Parameter nur einmal ausgeführt. Ändern Sie daher zuerst den Parameterwert, bevor Sie den ursprünglichen Wert noch einmal eingeben. Wenn Sie z.B. 244 zweimal ausführen möchten, geben Sie folgende Werte in der Reihenfolge ein: 244 → 0 → 244.

### ⚠ Caution

Das Einstellen von Parametern im Umrücker-Speichersteuerungsbereich kann länger dauern, weil alle Änderungen im Umrücker gespeichert werden. Vorsicht: Wenn der Parametereinstellvorgang längere Zeit in Anspruch nimmt, kann die Kommunikation während des Parametereinstellvorgangs unterbrochen werden

## 8 Tabelle der Funktionen

Dieses Kapitel listet alle Funktionen und Einstellmöglichkeiten des S100-Umrichters auf. Richten Sie sich beim Einstellen der erforderlichen Parameter nach den folgenden Tabellen. Wenn ein Wert außerhalb des Einstellbereichs liegt, werden die folgenden Meldungen angezeigt. In diesen Fällen reagiert der Umrichter nicht auf die ENTER-Taste (ENT).

- Einstellwert nicht zugewiesen: **rd**
- Einstellwert-Wiederholung (programmierbarer Eingang, PID-Sollwert, PID-Istwert-bezogen): **OL**
- Unzulässiger Einstellwert (Wert vorgeben, V2, I2): **no**

### 8.1 „Operation“-Gruppe (Betrieb)

Die Operation-Gruppe wird nur beim Betrieb mit Basic-Bedienteil genutzt. Sie wird nicht auf einem LCD-Bedienteil angezeigt. Wenn das LCD-Bedienteil angeschlossen ist, sind die entsprechenden Funktionen in der Drv-Gruppe zu finden.

**SL:** Sensorlose Vektorregelung (dr.09)

\***O/X:** Schreiben während des Betriebs freigegeben; **7/L/A:** Bedienteil / LCD-Bedienteil / Gemeinsam

Parameter	Komm.-Adr.	Bezeichnung	Bedienteil-Anzeige	Einstellbereich		Anfangswert	Eigen-schaft*	U/f	SL
	0h1F00	Zielfrequenz	0.00	0 - Maximal-frequenz [Hz]		0.00	O/7	O	O
-	0h1F01	Beschleuni-gungszeit	ACC	0.0-600.0 [s]		20.0	O/7	O	O
-	0h1F02	Verzöge-rungszeit	dEC	0.0-600.0 [s]		30.0	O/7	O	O
-	0h1F03	Befehlsquelle	drv	0	Bedienteil	1: Fx/Rx-1	X/7	O	O
1				Fx/Rx-1					
2				Fx/Rx-2					
3				RS485					
4				Feldbus <sup>1</sup>					
-	0h1F04	Frequenz-Sollwertquelle	Frq	0	Bedienteil-1	0: Bedien-teil-1	X/7	O	O
1				Bedienteil-2					
2				V1					
4				V2					

<sup>1</sup> Tabelle der Optionen wird separat im Optionshandbuch bereitgestellt.

## Tabelle der Funktionen

Parameter	Komm.-Adr.	Bezeichnung	Bedienteil-Anzeige	Einstellbereich		Anfangswert	Eigenschaft*	U/f	SL
				5	I2				
				6	RS485				
				8	Feldbus				
				12	Impuls				
-	0h1F05	Festfrequenz 1 für mehrstufige Drehzahl	St1	0.00-Maximalfrequenz [Hz]		10.00	O/7	O	O
-	0h1F06	Festfrequenz 2 für mehrstufige Drehzahl	St2	0.00-Maximalfrequenz [Hz]		20.00	O/7	O	O
-	0h1F07	Festfrequenz 3 für mehrstufige Drehzahl	St3	0.00-Maximalfrequenz [Hz]		30.00	O/7	O	O
-	0h1F08	Ausgangsstrom	CUr				-/7	O	O
-	0h1F09	Motordrehzahl pro Minute	Rpm				-/7	O	O
-	0h1F0A	Umrichter-Gleichspannung	dCL	-		-	-/7	O	O
-	0h1F0B	Umrichter-ausgangsspannung	vOL				-/7	O	O
-	0h1F0C	'Außer Betrieb'-Signal	nOn				-/7	O	O
-	0h1F0D	Motor-drehrichtung	drC	F	Vorwärtslauf	F	O/7	O	O
				r	Rückwärtslauf				

## 8.2 „Drive“-Gruppe (Antrieb; Parameter—>dr.)

Die in der folgenden Tabelle ausgegrauten Daten werden angezeigt, wenn der entsprechende Parameter angewählt wurde.

**SL:** Sensorlose Vektorregelung (dr.09)

**\*O/X:** Schreiben während des Betriebs freigegeben; **7/L/A:** Bedienteil / LCD-Bedienteil / Gemeinsam

Paramet.	Komm.-Adr.	Bezeichnung	Bedienteil-Anzeige	Einstellbereich		Anfangswert	Eigenschaft*	U/f	SL
00	-	Sprungcode	Jump Code	1-99		9	O/A	O	O
01 <sup>2</sup>	0h1101	Zielfrequenz	Cmd Frequency	Startfrequenz - Maximalfrequenz [Hz]		0.00	O/L	O	O
02	0h1102	Drehmoment-Sollwert	Cmd Torque	-180...180[%]		0.0	O/A	X	O
03 <sup>2</sup>	0h1103	Beschleunigungszeit	Acc Time	0.0-600.0 [s]		20.0	O/L	O	O
04 <sup>2</sup>	0h1104	Verzögerungszeit	Dec Time	0.0-600.0 [s]		30.0	O/L	O	O
06 <sup>2</sup>	0h1106	Befehlsquelle	Cmd Source	0	Bedienteil	1: Fx/Rx-1	X/L	O	O
				1	Fx/Rx-1				
				2	Fx/Rx-2				
				3	RS485				
				4	Feldbus				
07 <sup>2</sup>	0h1107	Frequenz-Sollwertquelle	Freq Ref Src	0	Bedienteil -1	0: Bedienteil-1	X/L	O	O
				1	Bedienteil -2				
				2	V1				
				4	V2				
				5	I2				
				6	RS485				
				8	Feldbus				
				12	Impuls				
08	0h1108	Drehmoment-Sollwertquelle	Trq Ref Src	0	Bedienteil -1	0: Bedienteil-1	X/A	X	O
				1	Bedienteil -2				
				2	V1				
				4	V2				
				5	I2				

<sup>2</sup> Wird bei Verwendung eines LCD-Bedienteils angezeigt.

## Tabelle der Funktionen

Paramet.	Komm.-Adr.	Bezeichnung	Bedienteil-Anzeige	Einstellbereich		Anfangswert	Eigenschaft*	U/f	SL
				6	RS485				
				8	Feldbus				
				12	Impuls				
09	0h1109	Steuerungs-/Regelungsart	Control Mode	0	U/f	0: V/F	X/A	O	O
				2	Schlupfkompen-sation				
				4	Induktions motor sensorlos				
10	0h110A	Drehmomentregelung	Torque Control	0	Nein	0: No	X/A	X	O
				1	Ja				
11	0h110B	JOG-Frequenz	Jog Frequency	0.00, Startfrequenz – Maximalfrequenz [Hz]		10.00	O/A	O	O
12	0h110C	JOG-Betrieb Beschleunigungszeit	Jog Acc Time	0.0-600.0 [s]		20.0	O/A	O	O
13	0h110D	JOG-Betrieb Verzögerungszeit	Jog Dec Time	0.0-600.0 [s]		30.0	O/A	O	O
14	0h110E	Motor-nennleistung	Motor Capacity	0: 0.2kW, 1: 0.4kW 2: 0.75kW, 3: 1.1kW 4: 1.5kW, 5: 2.2kW 6: 3.0kW, 7: 3.7kW 8: 4.0kW, 9: 5.5kW 10: 7.5kW, 11: 11.0kW 12: 15.0kW, 13: 18.5kW 14: 22.0kW, 15: 30.0kW		Je nach Motor-nennleistung	X/A	O	O
15	0h110F	Drehmoment boost-	Torque Boost	0	Manuell	0: Manuell	X/A	O	X
				1	Auto				

Paramet.	Komm.-Adr.	Bezeichnung	Bedienteil-Anzeige	Einstellbereich		Anfangswert	Eigen-schaft*	U/f	SL
		Optionen							
16 <sup>3</sup>	0h1110	Drehmoment boost vorwärts	Fwd Boost	0.0-15.0 [%]		2.0	X/A	O	X
17 <sup>3</sup>	0h1111	Drehmoment boost rückwärts	Rev Boost	0.0-15.0 [%]		2.0	X/A	O	X
18	0h1112	Eckfrequenz	Base Freq	30.00-400.00 [Hz]		60.00	X/A	O	O
19	0h1113	Startfrequenz	Start Freq	0.01-10.00 [Hz]		0.50	X/A	O	O
20	0h1114	Maximal-frequenz	Max Freq	40.00-400.00 [Hz] (U/f-Steuerung, Schlupfkom-pensation) 40.00-120.00 [Hz] (Induk-tionsmotor sensorlos)		60.00	X/A	O	O
21	0h1115	Einheit der angezeigten Drehzahl	Hz/Rpm Sel	0	Drehzahl-anzeige in Hz	0: Drehzahl in Hz	O/L	O	O
				1	Drehzahl-anzeige in min <sup>-1</sup>				
22 <sup>4</sup>	0h1116	(+) Drehmoment verstärkung	(+)Trq Gain	50.0 - 150.0[%]		100.0	O/A	X	O
23 <sup>4</sup>	0h1117	(-) Drehmoment verstärkung	(-)Trq Gain	50.0 - 150.0[%]		80.0	O/A	X	O
24 <sup>4</sup>	0h1118	(-) Drehmoment verstärkung 0	(-)Trq Gain0	50.0 - 150.0[%]		80.0	O/A	X	O
25 <sup>4</sup>	0h1119	(-) Drehmomentoffset	(-)Trq Offset	0.0 - 100.0[%]		40.0	O/A	X	O
80 <sup>5</sup>	0h1150	Angezeigter Parameter bei Netz EIN	-	Anwahl des angezeigten Parameters bei		0: Betriebs-frequenz	O/7	O	O

<sup>3</sup> Wird angezeigt, wenn dr.15 auf 0 (Manuell) gesetzt ist

<sup>4</sup> Wird angezeigt, wenn dr.10 auf 1 (Ja) gesetzt ist

<sup>5</sup> Wird nicht angezeigt, wenn ein LCD-Bedienteil im Einsatz ist

## Tabelle der Funktionen

Paramet.	Komm.-Adr.	Bezeichnung	Bedienteil-Anzeige	Einstellbereich	Anfangswert	Eigen-schaft*	U/f	SL
				Netz EIN				
				0 Betriebsfrequenz				
				1 Beschleunigungszeit				
				2 Verzögerungszeit				
				3 Befehlsquelle				
				4 Frequenz-Sollwertquelle				
				5 Festfrequenz 1 für mehrstufige Drehzahl				
				6 Festfrequenz 2 für mehrstufige Drehzahl				
				7 Festfrequenz 3 für mehrstufige Drehzahl				
				8 Ausgangsstrom				
				9 Motordrehzahl pro min				
				10 Umrichter-Gleichspannung				
				11 Benutzerdefinierte Größe (dr.81)				
				12 Aktuell 'Außer Betrieb'				
				13 Angewählte Motordrehrichtung				
				14 Ausgangsstrom 2				
				15 Motordrehzahl pro min 2				

Paramet.	Komm.-Adr.	Bezeichnung	Bedienteil-Anzeige	Einstellbereich		Anfangswert	Eigen-schaft*	U/f	SL
				16	Umrichter-Gleichspannung 2				
				17	Benutzerdefinierte Größe 2 (dr.81)				
815	0h1151	Zu überwachender Parameter	-	Überwacht den gewählten Parameter		0: Ausgangsspannung	0/7	0	0
			0	Ausgangsspannung [V]					
			1	Elektrische Ausgangsleistung [kW]					
			2	Drehmoment [kg·m]					
895	0h03E3	Geänderte Parameter anzeigen	-	0	Alle anzeigen	0: Alle anzeigen	0/7	0	0
			1	Geänderte anzeigen					
905	0h115A	Funktionen der ESC-Taste	-	0	Zur Anfangsposition navigieren	0: Keine	X/7	0	0
			1	JOG-Taste					
			2	Lokal/Extern					
935	0h115D	Parameterinitialisierung	-	0	Nein	0:Nein	X/7	0	0
			1	Alle Gruppen					
			2	Dr-Gruppe					
			3	bA-Gruppe					
			4	Ad-Gruppe					
			5	Cn-Gruppe					
			6	In-Gruppe					
			7	OU-Gruppe					
			8	CM-Gruppe					
			9	AP-Gruppe					

## Tabelle der Funktionen

Paramet.	Komm.-Adr.	Bezeichnung	Bedienteil-Anzeige	Einstellbereich		Anfangswert	Eigenschaft*	U/f	SL
				12	Pr-Gruppe				
				13	M2-Gruppe				
				16	run-Gruppe				
945	0h115E	Anlegen des Passworts		0-9999			0/7	0	0
955	0h115F	Parameter-Schreibschutzeinstellungen		0-9999			0/7	0	0
975	0h1161	Software-Version	-				-/7	0	0
98	0h1162	I/O-Board-Version anzeigen	IO S/W Ver				-/A	0	0
99	0h1163	I/O-Board-Hardware-Version anzeigen	IO H/W Ver	0	Multi-E/A	Standard-E/A	-/A	0	0
				1	Standard-E/A				
				2	Standard-E/A (M)				

### 8.3 „Basic Functions“-Gruppe (Basisfunktionen; Parameter—>bA.)

Die in der folgenden Tabelle ausgegrauten Daten werden angezeigt, wenn der entsprechende Parameter angewählt wurde.

**SL:** Sensorlose Vektorregelung (dr.09)

\***O/X:** Schreiben während des Betriebs freigegeben; **7/L/A:** Bedienteil / LCD-Bedienteil /  
Gemeinsam

Paramet.	Komm.-Adr.	Bezeichnung	Bedienteil-Anzeige	Einstellbereich	Anfangswert	Eigen-schaft*	U/f	SL
00	-	Sprungcode	Jump Code	1-99	20	O	O	O
01	0h1201	Hilfssollwert- quelle	Aux Ref Src	0   Kein 1   V1 3   V2 4   I2 6   Impuls	0:Keine	X/A	O	O
02 <sup>6</sup>	0h1202	Hilfsfrequenz- Sollwert Berechnungs- typ	Aux Calc Type	0   $M+(G \cdot A)$ 1   $M \cdot (G \cdot A)$ 2   $M/(G \cdot A)$ 3   $M+\{M \cdot (G \cdot A)\}$ 4   $M+G \cdot 2 \cdot (A-50\%)$ 5   $M \cdot \{G \cdot 2 \cdot (A-50\%)\}$ 6   $M/\{G \cdot 2 \cdot (A-50\%)\}$ 7   $M+M \cdot G \cdot 2 \cdot (A-50\%)$	0: M+(GA)	X/A	O	O
036	0h1203	Hilfssollwert Verstärkung	Aux Ref Gain	-200.0-200.0 [%]	100.0	O/A	O	O
04	0h1204	2te Befehlsquelle	Cmd 2 <sup>nd</sup> Src	0   Bedienteil 1   Fx/Rx-1 2   Fx/Rx-2 3   RS485 4   Feldbus	1: Fx/Rx-1	X/A	O	O
05	0h1205	2te Frequenz- quelle	Freq 2 <sup>nd</sup> Src	0   Bedienteil-1 1   Bedienteil-2 2   V1 4   V2 5   I2 6   RS485 8   Feldbus	0: Bedien- teil-1	O/A	O	O

<sup>6</sup> Wird angezeigt, wenn der Parameter bA.01 auf 0 (Kein) gesetzt ist.

## Tabelle der Funktionen

Paramet.	Komm.-Adr.	Bezeichnung	Bedienteil-Anzeige	Einstellbereich		Anfangswert	Eigen-schaft <sup>7</sup>	U/f	SL
				12	Impuls				
06 <sup>7</sup>	0h1206	2te Drehmoment-Sollwertquelle	Trq 2 <sup>nd</sup> Src	0	Bedienteil-1	0: Bedienteil-1	O	X	O
				1	Bedienteil-2				
				2	V1				
				4	V2				
				5	I2				
				6	RS485				
				8	Feldbus				
				12	Impuls				
07	0h1207	U/f-Kennlinienoptionen	V/F Pattern	0	Linear	0: Linear	X/A	O	X
				1	Quadratisch				
				2	Benutzerdef. U/f				
				3	Quadratisch 2				
08	0h1208	Beschl./Verz.-Standardfrequenz	Ramp T Mode	0	Maximalfrequenz	0: Maximalfrequenz	X/A	O	O
				1	Differenzfrequenz				
09	0h1209	Zeitskala-Einstellungen	Time Scale	0	0.01 s	1:0.1 s	X/A	O	O
				1	0.1 s				
				2	1 s				
10	0h120 A	Frequenz der Eingangsspannung	60/50 Hz Sel	0	60Hz	0: 60Hz	X/A	O	O
				1	50Hz				
11	0h120 B	Motor-Polzahl	Pole Number	2-48			X/A	O	O
12	0h120 C	Nennschlupfdrehzahl	Rated Slip	0-3000(Rpm)		Abhängig von der Motoreinstellung	X/A	O	O
13	0h120 D	Motornennstrom	Rated Curr	1.0-1000.0(A)			X/A	O	O
14	0h120 E	Motorleerlaufstrom	Noload Curr	0.0-1000.0(A)			X/A	O	O
15	0h120 F	Motornennspannung	Rated Volt	170-480(V)			0	X/A	O
16	0h1210	Motorwirkungsgrad	Efficiency	70-100 [%]		Abhängig von der Motoreinstellung	X/A	O	O
17	0h1211	Massenträgheitsmoment der Last	Inertia Rate	0-8				X/A	O

<sup>7</sup> Wird angezeigt, wenn dr.09 auf 4 (Induktionsmotor sensorlos) gesetzt ist

Paramet.	Komm.-Adr.	Bezeichnung	Bedienteil-Anzeige	Einstellbereich	Anfangswert	Eigen-schaft <sup>8</sup>	U/f	SL	
18	0h1212	Leistungs-anzeige in %	Trim Power %	70-130 [%]		O/A	O	O	
19	0h1213	Eingangs-spannung	AC Input Volt	170-480V	220/380 V	O/A	O	O	
20	-	Auto-Tuning	Auto Tuning	0	Kein	0:Kein	X/A	X	O
				1	Alle (Typ „Drehend“)				
				2	Alle (Typ 'Stillstehend' )				
				3	Rs+Lsigma (Typ 'Drehend')				
				6	Tr (Typ 'Stillstehend' )				
21	-	Statorwider-stand	Rs	Abhängig von der Motor-einstellung	Abhängig von der Motorein-stellung	X/A	X	O	
22	-	Streu-induktivität	Lsigma			X/A	X	O	
23	-	Stator-induktivität	Ls			X/A	X	O	
247	-	Rotor-Zeitkonstante	Tr	25-5000 [ms]	-	X/A	X	O	
257	-	Rel. Stator-induktivität	Ls Scale	50 - 150[%]	100	X/A	X	O	
267	-	Rel. Rotor-Zeitkonstante	Tr Scale	50 - 150[%]	100	X/A	X	O	
317		Rel. Energie-rückspeisungs induktivität	Ls Regen Scale	70 - 100[%]	80	X/A	X	O	
41 <sup>8</sup>	0h1229	Benutzerdef. Frequenz 1	User Freq 1	0.00-Maximal-frequenz [Hz]	15.00	X/A	O	X	
428	0h122 A	Benutzerdef. Spannung 1	User Volt 1	0-100 [%]	25	X/A	O	X	
438	0h122 B	Benutzerdef. Frequenz 2	User Freq 2	0.00-0.00-Maximal-frequenz [Hz]	30.00	X/A	O	X	
448	0h122 C	Benutzerdef. Spannung 2	User Volt 2	0-100 [%]	50	X/A	O	X	
458	0h122 D	Benutzerdef. Frequenz 3	User Freq 3	0.00-Maximal-frequenz [Hz]	45.00	X/A	O	X	
468	0h122	Benutzerdef.	User Volt 3	0-100 [%]	75	X/A	O	X	

<sup>8</sup> Wird angezeigt, wenn bA.07 oder M2.25 auf 2 (Benutzerdef. U/f-Kennlinie) gesetzt ist.

## Tabelle der Funktionen

Paramet.	Komm.-Adr.	Bezeichnung	Bedienteil-Anzeige	Einstellbereich	Anfangswert	Eigenschaft <sup>9</sup>	U/f	SL
	E	Spannung 3						
478	0h122F	Benutzerdef. Frequenz 4	User Freq 4	0.00-Maximalfrequenz [Hz]	Maximalfrequenz	X/A	O	X
488	0h1230	Benutzerdef. Spannung 4	User Volt 4	0-100 [%]	100	X/A	O	X
50 <sup>9</sup>	0h1232	Festfrequenz 1 für mehrstufige Drehzahl	Step Freq-1	0.00-Maximalfrequenz [Hz]	10.00	O/L	O	O
519	0h1233	Festfrequenz 2 für mehrstufige Drehzahl	Step Freq-2	0.00-Maximalfrequenz [Hz]	20.00	O/L	O	O
529	0h1234	Festfrequenz 3 für mehrstufige Drehzahl	Step Freq-3	0.00-Maximalfrequenz [Hz]	30.00	O/L	O	O
53 <sup>10</sup>	0h1235	Festfrequenz 4 für mehrstufige Drehzahl	Step Freq-4	0.00-Maximalfrequenz [Hz]	40.00	O/A	O	O
54 <sup>10</sup>	0h1236	Festfrequenz 5 für mehrstufige Drehzahl	Step Freq-5	0.00-Maximalfrequenz [Hz]	50.00	O/A	O	O
55 <sup>10</sup>	0h1237	Festfrequenz 6 für mehrstufige Drehzahl	Step Freq-6	0.00-Maximalfrequenz [Hz]	Maximalfrequenz	O/A	O	O
56 <sup>10</sup>	0h1238	Festfrequenz 7 für mehrstufige Drehzahl	Step Freq-7	0.00-Maximalfrequenz [Hz]	Maximalfrequenz	O/A	O	O
70	0h1246	Mehrstufige Beschleunigungszeit 1	Acc Time-1	0.0-600.0 [s]	20.0	O/A	O	O
71	0h1247	Mehrstufige Verzögerungszeit 1	Dec Time-1	0.0-600.0 [s]	20.0	O/A	O	O

<sup>9</sup> Wird bei Verwendung eines LCD-Bedienteils angezeigt.

<sup>10</sup> Wird angezeigt, wenn einer der Parameter In.65-71 auf „Speed-L“, „Speed-M“ oder „Speed-H“ gesetzt ist.

Paramet.	Komm.-Adr.	Bezeichnung	Bedienteil-Anzeige	Einstellbereich	Anfangswert	Eigenschaft*	U/f	SL
72 <sup>11</sup>	0h1248	Mehrstufige Beschleunigungszeit 2	Acc Time-2	0.0-600.0 [s]	30.0	O/A	O	O
73 <sup>11</sup>	0h1249	Mehrstufige Verzögerungszeit 2	Dec Time-2	0.0-600.0 [s]	30.0	O/A	O	O
74 <sup>11</sup>	0h124A	Mehrstufige Beschleunigungszeit 3	Acc Time-3	0.0-600.0 [s]	40.0	O/A	O	O
75 <sup>11</sup>	0h124B	Mehrstufige Verzögerungszeit 3	Dec Time-3	0.0-600.0 [s]	40.0	O/A	O	O
76 <sup>11</sup>	0h124C	Mehrstufige Beschleunigungszeit 4	Acc Time-4	0.0-600.0 [s]	50.0	O/A	O	O
77 <sup>11</sup>	0h124D	Mehrstufige Verzögerungszeit 4	Dec Time-4	0.0-600.0 [s]	50.0	O/A	O	O
78 <sup>11</sup>	0h124E	Mehrstufige Beschleunigungszeit 5	Acc Time-5	0.0-600.0 [s]	40.0	O/A	O	O
79 <sup>11</sup>	0h124F	Mehrstufige Verzögerungszeit 5	Dec Time-5	0.0-600.0 [s]	40.0	O/A	O	O
80 <sup>11</sup>	0h1250	Mehrstufige Beschleunigungszeit 6	Acc Time-6	0.0-600.0 [s]	30.0	O/A	O	O
81 <sup>11</sup>	0h1251	Mehrstufige Verzögerungszeit 6	Dec Time-6	0.0-600.0 [s]	30.0	O/A	O	O
82 <sup>11</sup>	0h1252	Mehrstufige Beschleunigungszeit 7	Acc Time-7	0.0-600.0 [s]	20.0	O/A	O	O
83 <sup>11</sup>	0h1253	Mehrstufige Verzögerungszeit 7	Dec Time-7	0.0-600.0 [s]	20.0	O/A	O	O

<sup>11</sup> Wird angezeigt, wenn einer der Parameter In.65-71 auf „Xcel-L“, „Xcel-M“ oder „Xcel-H“ gesetzt ist.

## 8.4 „Advanced Functions“-Gruppe (Erweiterte Funktionen; Parameter—>Ad.)

Die in der folgenden Tabelle ausgegrauten Daten werden angezeigt, wenn der entsprechende Parameter angewählt wurde.

**SL:** Sensorlose Vektorregelung (dr.09)

**\*O/X:** Schreiben während des Betriebs freigegeben; **7/L/A:** Bedienteil / LCD-Bedienteil /  
Gemeinsam

Paramet.	Komm.-Adr.	Bezeichnung	Bedienteil-Anzeige	Einstellbereich		Anfangs-wert	Eigen-schaft*	U/f	SL
00	-	Sprungcode	Jump Code	1-99		24	O/A	O	O
01	0h1301	Beschleunigungskurve	Acc Pattern	0	Linear	0: Linear	X/A	O	O
02	0h1302	Verzögerungskurve	Dec Pattern	1	S-Kurve		X/A	O	O
03 <sup>12</sup>	0h1303	S-Kurve Beschleunigungsstartpunkt-Steigung	Acc S Start	1-100 [%]		40	X/A	O	O
04 <sup>12</sup>	0h1304	S-Kurve Beschleunigungsendpunkt-Steigung	Acc S End	1-100 [%]		40	X/A	O	O
05 <sup>13</sup>	0h1305	S-Kurve Verzögerungsstartpunkt-Steigung	Dec S Start	1-100 [%]		40	X/A	O	O
06 <sup>13</sup>	0h1306	S-Kurve Verzögerungsendpunkt-Steigung	Dec S End	1-100 [%]		40	X/A	O	O
07	0h1307	Startmodus	Start Mode	0	Beschl.	0: Beschl.	X/A	O	O
				1	Gleichstrom-start				
08	0h1308	Stoppmodus	Stop Mode	0	Verzög.	0: Verzög.	X/A	O	O
				1	Gleichstrom-bremsung				
				2	Freier Auslauf				
				4	Leistungs-bremsung				

<sup>12</sup> Wird angezeigt, wenn Ad.01 auf 1 (S-Kurve) eingestellt ist.

<sup>13</sup> Wird angezeigt, wenn Ad.02 auf 1 (S-Kurve) eingestellt ist.

Paramet.	Komm.-Adr.	Bezeichnung	Bedienteil-Anzeige	Einstellbereich		Anfangs-wert	Eigen-schaft*	U/f	SL
				0	1				
09	0h1309	Zu sperrende Motordrehrichtung	Run Prevent	0	Kein	0: Keine	X/A	O	O
				1	Sperre vorwärts				
				2	Sperre rückwärts				
10	0h130 A	Start bei Einschalten der Versorgungsspannung	Power-on Run	0	Nein	0: Nein	O/A	O	O
				1	Ja				
12 <sup>14</sup>	0h130 C	Gleichstrombremszeit beim Start	DC-Start Time	0.00-60.00 [s]		0.00	X/A	O	O
13	0h130 D	Gleichstromstärke	DC Inj Level	0-200 [%]		50	X/A	O	O
14 <sup>15</sup>	0h130 E	Ausgangssperzeit vor Gleichstrombremsung	DC-Block Time	0.00- 60.00 [s]		0.10	X/A	O	O
15 <sup>15</sup>	0h130 F	Gleichstrombremszeit	DC-Brake Time	0.00- 60.00 [s]		1.00	X/A	O	O
16 <sup>15</sup>	0h1310	Gleichstrombremsgeschwindigkeit	DC-Brake Level	0-200 [%]		50	X/A	O	O
17 <sup>15</sup>	0h1311	Gleichstrombremsfrequenz	DC-Brake Freq	Startfrequenz - 60Hz		5.00	X/A	O	O
20	0h1314	Verweilfrequenz bei Beschleunigung	Acc Dwell Freq	Startfrequenz - Maximalfrequenz [Hz]		5.00	X/A	O	O
21	0h1315	Verweilzeit bei Beschleunigung	Acc Dwell Time	0.0-60.0 [s]		0.0	X/A	O	O
22	0h1316	Verweilfrequenz bei Verzögerung	Dec Dwell Freq	Startfrequenz - Maximalfrequenz [Hz]		5.00	X/A	O	O
23	0h1317	Verweilzeit bei Verzögerung	Dec Dwell Time	0.0-60.0 [s]		0.0	X/A	O	O
24	0h1318	Frequenzbegrenzung	Freq Limit	0	Nein	0:No	X/A	O	O
				1	Ja				
25 <sup>16</sup>	0h1319	Frequenzunter	Freq Limit Lo	0.00 - Obere Grenzfrequenz		0.50	O/A	O	O

<sup>14</sup> Wird angezeigt, wenn Ad.07 auf 1 (Gleichstromstart) eingestellt ist.

<sup>15</sup> Wird angezeigt, wenn Ad.08 auf 1 (Gleichstrombremse) eingestellt ist.

<sup>16</sup> Wird angezeigt, wenn Ad.24 auf 1 (Ja) gesetzt ist.

## Tabelle der Funktionen

Paramet.	Komm.-Adr.	Bezeichnung	Bedienteil-Anzeige	Einstellbereich	Anfangs-wert	Eigen-schaft*	U/f	SL	
		grenze		[Hz]					
26 <sup>16</sup>	0h131 A	Frequenz-obergrenze	Freq Limit Hi	Untere Grenzfrequenz – Maximalfrequenz [Hz]	Maximalfrequenz	X/A	O	O	
27	0h131 B	Frequenz-sprünge	Jump Freq	0	Nein	0:Nein	X/A	O	O
				1	Ja				
28 <sup>17</sup>	0h131 C	Ausblendbereich - untere Frequenz 1	Jump Lo 1	0.00 - Ausblendbereich-obere-Frequenz1 [Hz]	10.00	O/A	O	O	
29 <sup>17</sup>	0h131 D	Ausblendbereich - obere Frequenz 1	Jump Hi 1	Ausblendbereich-untere-Frequenz1 - Maximalfrequenz [Hz]	15.00	O/A	O	O	
30 <sup>17</sup>	0h131 E	Ausblendbereich - untere Frequenz 2	Jump Lo 2	0.00- Ausblendbereich-obere-Frequenz2 [Hz]	20.00	O/A	O	O	
31 <sup>17</sup>	0h131 F	Ausblendbereich - obere Frequenz 2	Jump Hi 2	Ausblendbereich-untere-Frequenz2 - Maximalfrequenz [Hz]	25.00	O/A	O	O	
32 <sup>17</sup>	0h1320	Ausblendbereich - untere Frequenz 3	Jump Lo 3	0.00- Ausblendbereich-obere-Frequenz3 [Hz]	30.00	O/A	O	O	
33 <sup>17</sup>	0h1321	Ausblendbereich - obere Frequenz 3	Jump Hi 3	Ausblendbereich-untere-Frequenz3 - Maximalfrequenz [Hz]	35.00	O/A	O	O	
41 <sup>18</sup>	0h1329	Bremse-Lösen-Strom	BR RIs Curr	0.0-180.0 [%]	50.0	O/A	O	O	
42 <sup>18</sup>	0h132 A	Bremse-Lösen-Verzugszeit	BR RIs Dly	0.00-10.00 [s]	1.00	X/A	O	O	
44 <sup>18</sup>	0h132 C	Bremse-Lösen-Vorwärts-	BR RIs Fwd Fr	0.00-Maximalfrequenz [Hz]	1.00	X/A	O	O	

<sup>17</sup> Wird angezeigt, wenn Ad.27 auf 1 (Ja) gesetzt ist.

<sup>18</sup> Wird angezeigt, wenn OU.31 oder OU.33 auf 35 (Bremsensteuerung) gesetzt ist.

Paramet.	Komm.-Adr.	Bezeichnung	Bedienteil-Anzeige	Einstellbereich	Anfangs-wert	Eigen-schaft*	U/f	SL	
		Frequenz							
45 <sup>18</sup>	0h132 D	Bremse-Lösen-Rückwärts-Frequenz	BR Rls Rev Fr	0.00-Maximal-frequenz [Hz]	1.00	X/A	O	O	
46 <sup>18</sup>	0h132 E	Bremse-Schließen-Verzugszeit	BR Eng Dly	0.00-10.00 [s]	1.00	X/A	O	O	
47 <sup>18</sup>	0h132 F	Bremse-Schließen-Frequenz	BR Eng Fr	0.00-Maximal-frequenz [Hz]	2.00	X/A	O	O	
50	0h1332	Energiespar-betrieb	E-Save Mode	0	keine	0: Kein	X/A	O	X
				1	Manuell				
				2	Automat.				
51 <sup>19</sup>	0h1333	Energiespar-faktor	Energy Save	0-30 [%]	0	O/A	O	X	
60	0h133 C	Beschl./Verz.-Zeit-Übergangs-frequenz	Xcel Change Fr	0.00-Maximal-frequenz [Hz]	0.00	X/A	O	O	
64	0h1340	Lüfter-steuerung	FAN Control	0	Während des Betriebs	0: Während des Betriebs	O/A	O	O
				1	Immer EIN				
				2	Temperatur-gesteuert				
65	0h1341	Aufwärts/Abwärts-Betriebs-frequenz speichern	U/D Save Mode	0	Nein	0: Nein	O/A	O	O
				1	Ja				
66	0h1342	Ausgang – EIN-/AUS-Steuerungsoptionen	On/Off Ctrl Src	0	Kein	0: Keine	X/A	O	O
				1	V1				
				3	V2				
				4	I2				
				6	Impuls				
67	0h1343	Ausgangssignal High-Pegel	On-Ctrl Level	Ausgangssignal Low-Pegel - 100.00%	90.00	X/A	O	O	
68	0h1344	Ausgangssignal Low-Pegel	Off-Ctrl Level	-100.00 - Ausgangssignal High-Pegel [%]	10.00	X/A	O	O	

<sup>19</sup> Wird angezeigt, wenn der Parameter Ad.50 auf 0 (Kein) gesetzt ist.

## Tabelle der Funktionen

Paramet.	Komm.-Adr.	Bezeichnung	Bedienteil-Anzeige	Einstellbereich		Anfangs-wert	Eigen-schaft*	U/f	SL
70	0h1346	Abgesicherten Modus anwählen	Run En Mode	0	Immer EIN	0: Immer EIN	X/A	O	O
				1	Abhängig von Digitaleingang				
71 <sup>20</sup>	0h1347	Abgesicherter Modus - Stopp-Optionen	Run Dis Stop	0	Freier Auslauf	0: Freier Auslauf	X/A	O	O
				1	Q-Stopp				
				2	Q-Stopp Wiederaufnahme				
72 <sup>20</sup>	0h1348	Abgesicherter Modus – Verzögerungszeit	Q-Stop Time	0.0-600.0 [s]		5.0	O/A	O	O
74	0h134 A	Energierückspeisung bei Pressenbetrieb umgehen Ja/Nein	RegenAvd Sel	0	Nein	0: Nein	X/A	O	O
				1	Ja				
75	0h134 B	Energierückspeisung bei Pressenbetrieb umgehen – Spannungspegel	RegenAvd Level	200V : 300-400V		350	X/A	O	O
				400V : 600-800V		700			
76 <sup>21</sup>	0h134 C	Energierückspeisung bei Pressenbetrieb umgehen – Frequenzbandbreite	CompFreq Limit	0.00- 10.00Hz		1.00	X/A	O	O
77 <sup>21</sup>	0h134 D	Energierückspeisung bei Pressenbetrieb umgehen - P-Verstärkung	RegenAvd Pgain	0.0- 100.0%		50.0	O/A	O	O
78 <sup>21</sup>	0h134 E	Energierückspeisung bei Pressenbetrieb umgehen – I-Verstärkung	RegenAvd Igain	20-30000 [ms]		500	O/A	O	O

<sup>20</sup> Wird angezeigt, wenn Ad.70 auf 1 (abhängig von Digitaleingang) gesetzt ist.

<sup>21</sup> Wird angezeigt, wenn Ad.74 auf 1 (Ja) gesetzt ist.

Paramet.	Komm.-Adr.	Bezeichnung	Bedienteil-Anzeige	Einstellbereich		Anfangs-wert	Eigen-schaft*	U/f	SL
80	0h1350	Feuer-Betriebsart anwählen	Fire Mode Sel	0	Keine	0: Keine	X/A	O	X
				1	Feuer-Betriebsart				
				2	Feuer-Betriebsart Test				
81 <sup>22</sup>	0h1351	Feuer-Betriebsart Frequenz	Fire Mode Freq	0.00-60.00(Hz]		60.00	X/A	O	X
82 <sup>22</sup>	0h1352	Feuer-Betriebsart Richtung	Fire Mode Dir	0	Vorwärts	0: Vorwärts	X/A	O	X
				1	Rückwärts				
83 <sup>22</sup>		Feuer-Betriebsart Betriebszähler	Fire Mode Cnt	Kann nicht geändert werden					

<sup>22</sup> Wird angezeigt, wenn Ad.80 auf 1 (Ja) gesetzt ist.

## 8.5 „Control Functions“-Gruppe (Steuerfunktionen; Parameter—>Cn.)

Die in der folgenden Tabelle ausgegrauten Daten werden angezeigt, wenn der entsprechende Parameter angewählt wurde.

**SL:** Sensorlose Vektorregelung (dr.09)

**\*O/X:** Schreiben während des Betriebs freigegeben; **7/L/A:** Bedienteil / LCD-Bedienteil / Gemeinsam

Paramet.	Komm.-Adr.	Bezeichnung	Bedienteil-Anzeige	Einstellbereich		Anfangs-wert	Eigen-schaft*	U/f	SL
00	-	Sprungcode	Jump Code	1-99		4	O/A	O	O
04	0h140 4	Trägerfrequenz (Taktfrequenz)	Carrier Freq	Hohe Belas- tung	U/f: 1.0- 15.0 [kHz] <sup>23</sup> SL: 2.0- 15.0 [kHz]	3.0	O/A	O	O
				Nor- male Belas- tung	U/f: 1.0- 5.0 [kHz] <sup>24</sup> SL: 2.0-5.0 [kHz]	2.0			
05	0h140 5	Schaltmodus	PWM Mode	0	Normale PWM	0:Norm al PWM	X/A	O	O
				1	PWM mit kleinem Ableit- strom				
09	0h140 9	Vorerregungs- zeit	PreExTime	0.00-60.00 [s]		1.00	X/A	X	O
10	0h140 A	Vorerregungs- grad	Flux Force	100.0-300.0 [%]		100.0	X/A	X	O
11	0h140 B	Weiterbetriebs- dauer	Hold Time	0.00-60.00 [s]		0.00	X/A	X	O

<sup>23</sup> Bei Geräten mit einer Leistung von 0.4-4.0kW ist der der Einstellbereich 2.0-15.0[kHz].

<sup>24</sup> Bei Geräten mit einer Leistung von 0.4-4.0kW ist der der Einstellbereich 2.0-5.0[kHz].

Paramet.	Komm.-Adr.	Bezeichnung	Bedienteil-Anzeige	Einstellbereich		Anfangswert	Eigenschaft*	U/f	SL
				0	Nein				
20	0h1414	2ter Verstärkungsfaktor für sensorlose Regelung – Anzeige Ja/Nein	SL2 G View Sel	1	Ja	0: Nein	O/A	X	O
21	0h1415	Sensorloser Drehzahlregler P-Verstärkung 1	ASR-SL P Gain1	0-5000 [%]		Abhängig von der Motoreinstellung	O/A	X	O
22	0h1416	Sensorloser Drehzahlregler I-Verstärkung 1	ASR-SL I Gain1	10-9999 [ms]			O/A	X	O
23 <sup>25</sup>	0h1417	Sensorloser Drehzahlregler P-Verstärkung 2	ASR-SL P Gain2	1.0-1000.0 [%]			O/A	X	O
24 <sup>25</sup>	0h1418	Sensorloser Drehzahlregler I-Verstärkung 2	ASR-SL I Gain2	1.0-1000.0 [%]		Abhängig von der Motoreinstellung	O/A	X	O
25 <sup>25</sup>	0h1419	Sensorloser Drehzahlregler I-Verstärkung 0	ASR-SL I Gain0	1.0-999.9 [ms]			O/A	X	O
26 <sup>25</sup>	0h141A	Flussschätzer P-Verstärkung	Flux P Gain	10-200 [%]			O/A	X	O
27 <sup>25</sup>	0h141B	Flussschätzer I-Verstärkung	Flux I Gain	10-200 [%]			O/A	X	O
28 <sup>25</sup>	0h141C	Drehzahl-schätzer P-Verstärkung	S-Est P Gain1	0-32767			O/A	X	O
29 <sup>25</sup>	0h141D	Drehzahl-schätzer I-Verstärkung 1	S-Est I Gain1	100-1000			O/A	X	O
30 <sup>25</sup>	0h141E	Drehzahl-schätzer I-Verstärkung 2	S-Est I Gain2	100-10000			O/A	X	O
31 <sup>25</sup>	0h141F	Sensorloser Stromregler P-Verstärkung	ACR SL P Gain	10-1000			O/A	X	O
32 <sup>25</sup>	0h1420	Sensorloser Stromregler I-Verstärkung	ACR SL I Gain	10 -1000			O/A	X	O
48	-	Stromregler P-Verstärkung	ACR P Gain	0-10000			1200	O/A	X

<sup>25</sup> Wird angezeigt, wenn dr.09 auf 4 (Induktionsmotor sensorlos) und Cn.20 auf 1 (Ja) gesetzt ist.

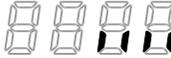
## Tabelle der Funktionen

Paramet.	Komm. - Adr.	Bezeichnung	Bedienteil-Anzeige	Einstellbereich	Anfangs-wert	Eigen-schaft*	U/f	SL	
49	-	Stromregler I-Verstärkung	ACR I Gain	0-10000	120	O/A	X	O	
52	0h1434	Drehmomentregler-Ausgangsfiler	Torque Out LPF	0-2000 [ms]	0	X/A	X	O	
53	0h1435	Drehmomentgrenzwertquelle	Torque Lmt Src	0	Bedienteil-1	0: Bedienteil-1	X/A	X	O
				1	Bedienteil-2				
				2	V1				
				4	V2				
				5	I2				
				6	RS485				
				8	Feldbus				
				12	Impuls				
54 <sup>26</sup>	0h1436	Rücklauf-Drehmoment in pos. Richtung – Grenze	FWD +Trq Lmt	0.0-200.0 [%]	180	O/A	X	O	
55 <sup>26</sup>	0h1437	Generatorisches Drehmoment in pos. Richtung – Grenze	FWD –Trq Lmt	0.0-200.0 [%]	180	O/A	X	O	
56 <sup>26</sup>	0h1438	Rücklauf-Drehmoment in neg. Richtung – Grenze	REV +Trq Lmt	0.0-200.0 [%]	180	O/A	X	O	
57 <sup>26</sup>	0h1439	Generatorisches Drehmoment in neg. Richtung – Grenze	REV –Trq Lmt	0.0-200.0 [%]	180	O/A	X	O	
62 <sup>26</sup>	0h143E	Drehzahl-grenzwertquelle	Speed Lmt Src	0	Bedienteil-1	0: Bedienteil-1	X/A	X	O
				1	Bedienteil-2				
				2	V1				
				4	V2				
				5	I2				
				6	RS485				
				7	Feldbus				
				63 <sup>26</sup>	0h143F				
64 <sup>26</sup>	0h1440	Drehzahl-grenze in neg. Richtung	REV Speed Lmt	0.00- Maximal-frequenz [Hz]	60.00	O/A	X	O	
65 <sup>26</sup>	0h144	Drehzahl-grenze	Speed Lmt	100-5000[%]	500	O/A	X	O	

<sup>26</sup> Wird angezeigt, wenn dr.09 auf 4 (Induktionsmotor sensorlos) gesetzt ist. Dadurch wird der Anfangswert des Parameters bei Ad.74 (Drehmomentgrenze) auf 150% geändert.

Paramet.	Komm.-Adr.	Bezeichnung	Bedienteil-Anzeige	Einstellbereich		Anfangs-wert	Eigen-schaft*	U/f	SL
	1	Verstärkungsfaktor	Gain						
70	0h1446	Drehzahlsuche Betriebsart-anwahl	SS Mode	0	Fliegender Start 1 <sup>27</sup>	0: Fliegen der Start-1	X/A	O	O
				1	Fliegender Start 2				
71	0h1447	Drehzahlsuche Funktions-anwahl	Speed Search	Bit	0000- 1111	0000 <sup>28</sup>	X/A	O	O
				00	Bei Beschleunigung				
				01	Bei Neustart nach ‚Fehler quittieren‘				
				10	Bei Neustart nach kurzzeitigem Netzausfall				
				00	Bei Start mit Einschalten der Versorgungsspannung				
72 <sup>29</sup>	0h1448	Drehzahlsuche Referenzstrom	SS Sup-Current	80-200 [%]		150	O/A	O	O
73 <sup>30</sup>	0h1449	Drehzahlsuche P-Verstärkung	SS P-Gain	0-9999		Fliegender Start-1 : 100	O/A	O	O
						Fliegender Start-2 : 600 <sup>31</sup>			

<sup>27</sup> Wird nicht angezeigt, wenn dr.09 auf 4 (Induktionsmotor sensorlos) gesetzt ist.

<sup>28</sup> Auf dem Bedienteil wird der Anfangswert 0000 als  angezeigt.

<sup>29</sup> Wird angezeigt, wenn eines der Bits des Parameters Cn.71 auf 1 und der Parameter Cn.70 auf 0 (Fliegender Start 1) gesetzt ist.

<sup>30</sup> Wird angezeigt, wenn eines der Bits des Parameters Cn.71 auf 1 gesetzt ist.

## Tabelle der Funktionen

Paramet.	Komm.-Adr.	Bezeichnung	Bedienteil-Anzeige	Einstellbereich	Anfangs-wert	Eigen-schaft*	U/f	SL	
74 <sup>30</sup>	0h144 A	Drehzahlsuche I-Verstärkung	SS I-Gain	0-9999	Fliegen der Start 1 : 200	O/A	O	O	
					Fliegen der Start 2 : 1000				
75 <sup>30</sup>	0h144 B	Ausgangs- sperzeit vor Drehzahlsuche	SS Block Time	0.0-60.0 [s]	1.0	X/A	O	O	
76 <sup>30</sup>	0h144 C	Drehzahl- schätzer Verstärkungs- faktor	Spd Est Gain	50-150 [%]	100	O/A	O	O	
77	0h144 D	Energie- speicherbetrieb aktivieren Ja/Nein	KEB Select	0	No	0:No	X/A	O	O
				1	Yes				
78 <sup>32</sup>	0h144 E	Zwischen- speicherung der Energie - Startpegel	KEB Start Lev	110.0-140.0 [%]	125.0	X/A	O	O	
79 <sup>32</sup>	0h144 F	Zwischen- speicherung der Energie - Stopppiegel	KEB Stop Lev	125.0-145.0 [%]	130.0	X/A	O	O	
80 <sup>32</sup>	0h145 0	Zwischen- speicherung der Energie - Verstärkung	KEB Gain	1-20000	1000	O/A	O	O	
85 <sup>33</sup>	0h145 5	Flussschätzer P-Verstärkung 1	Flux P Gain1	100-700	370	O/A	X	O	
86 <sup>33</sup>	0h145 6	Flussschätzer P-Verstärkung 2	Flux P Gain2	0-100	0	O/A	X	O	
87 <sup>33</sup>	0h145 7	Flussschätzer P-Verstärkung 3	Flux P Gain3	0-500	100	O/A	X	O	
88 <sup>33</sup>	0h145 8	Flussschätzer I-Verstärkung 1	Flux I Gain1	0-200	50	O/A	X	O	

<sup>31</sup> Der Anfangswert ist 1200, wenn die Motor-Nennleistung kleiner 7.5 kW ist.

<sup>32</sup> Wird angezeigt, wenn Cn.77 auf 1 (Ja) gesetzt ist.

<sup>33</sup> Wird angezeigt, wenn Cn.20 auf 1 (Ja) gesetzt ist.

Para- met.	Komm.- - Adr.	Bezeichnung	Bedienteil- Anzeige	Einstellbereich	Anfangs- wert	Eigen- schaft*	U/f	SL
89 <sup>33</sup>	0h145 9	Flussschätzer I-Verstärkung 2	Flux I Gain2	0-200	50	O/A	X	O
90 <sup>33</sup>	0h145 A	Flussschätzer I-Verstärkung 3	Flux I Gain3	0-200	50	O/A	X	O
91 <sup>33</sup>	0h145 B	Sensorlos – Spannungs- kompensation 1	SL Volt Comp1	0-60	Abhän- gig von der Motor- einstell- ung	O/A	X	O
92 <sup>33</sup>	0h145 C	Sensorlos – Spannungs- kompensation 2	SL Volt Comp2	0-60		O/A	X	O
93 <sup>33</sup>	0h145 D	Sensorlos – Spannungs- kompensation 3	SL Volt Comp3	0-60		O/A	X	O
94 <sup>33</sup>	0h145 E	Sensorlose Feldschwächung - Startfrequenz	SL FW Freq	80.0-110.0 [%]	100.0	X/A	X	O
95 <sup>33</sup>	0h145 F	Sensorlos – Verstärkung - Schaltfrequenz	SL Fc Freq	0.00-8.00 [Hz]	2.00	X/A	X	O

## 8.6 „Input terminal block“-Gruppe (Eingangsklemmleiste—>Parameter In.)

Die in der folgenden Tabelle ausgegrauten Daten werden angezeigt, wenn der entsprechende Parameter angewählt wurde.

**SL:** Sensorlose Vektorregelung (dr.09)

\***O/X:** Schreiben während des Betriebs freigegeben; **7/L/A:** Bedienteil / LCD-Bedienteil /  
Gemeinsam

Para- met.	Komm.- Adr.	Bezeichnung	Bedienteil- Anzeige	Einstellbereich	Anfangs- wert	Eigen- schaft*	U/f	SL
00	-	Sprungcode	Jump Code	1-99	65	O/A	O	O
01	0h1501	Frequenz für max. Analog- eingang	Freq at 100%	Startfrequenz - Maximalfrequenz [Hz]	Maxi- malfre- quenz	O/A	O	O
02	0h1502	Drehmoment bei max. Analog- eingang	Torque at100%	0.0-200.0 [%]	100.0	O/A	X	X
05	0h1505	Anzeige der Eingangs- spannung an	V1 Monitor(V)	-12.00-12.00(V)	0.00	-/A	O	O

## Tabelle der Funktionen

Para- met.	Komm.- Adr.	Bezeichnung	Bedienteil- Anzeige	Einstellbereich		Anfangs- wert	Eigen- schaft*	U/f	SL
		V1							
06	0h1506	Wahl der Polarität der Eingangsspannung V1	V1 Polarity	0	Unipolar	0: Uni- polar	X/A	○	○
				1	Bipolar				
07	0h1507	Zeitkonstante des V1 Ein- gangsfilters	V1 Filter	0-10000 [ms]		10	O/A	○	○
08	0h1508	Min. Eingangsspannung an V1	V1 Volt x1	0.00-10.00(V)		0.00	O/A	○	○
09	0h1509	V1-Wirkfaktor [%] bei min. Eingangsspannung an V1	V1 Perc y1	0.00-100.00 [%]		0.00	O/A	○	○
10	0h150A	Max. Eingangsspannung an V1	V1 Volt x2	0.00-12.00(V)		10.00	O/A	○	○
11	0h150B	V1-Wirkfaktor [%] bei max. Eingangsspannung an V1	V1 Perc y2	0.00-100.00 [%]		100.00	O/A	○	○
12 <sup>34</sup>	0h150C	Min. Eingangsspannung an V1	V1 –Volt x1'	-10.00- 0.00(V)		0.00	O/A	○	○
13 <sup>34</sup>	0h150D	V1-Wirkfaktor [%] bei min. Eingangsspannung an V1	V1 –Perc y1'	-100.00-0.00 [%]		0.00	O/A	○	○
14 <sup>34</sup>	0h150E	Max. Eingangsspannung an V1	V1 –Volt x2'	-12.00- 0.00(V)		-10.00	O/A	○	○
15 <sup>34</sup>	0h150F	V1-Wirkfaktor [%] bei max. Eingangsspannung an V1	V1 –Perc y2'	-100.00-0.00 [%]		-100.00	O/A	○	○
16	0h1510	V1 Drehrichtung sänderung	V1 Inverting	0	Nein	0: Nein	O/A	○	○
				1	Ja				
17	0h1511	V1 Quantisie- rungsebene	V1 Quantizing	0.00 <sup>35</sup> , 0.04-10.00 [%]		0.04	X/A	○	○

<sup>34</sup> Wird angezeigt, wenn In.06 auf 1 (Bipolar) gesetzt ist.

<sup>35</sup> Quantisierung wird nicht verwendet, wenn der Parameter auf 0 gesetzt ist.

Para-met.	Komm.-Adr.	Bezeichnung	Bedienteil-Anzeige	Einstellbereich	Anfangs-wert	Eigen-schaft*	U/f	SL
35 <sup>36</sup>	0h1523	Anzeige der Eingangsspannung an V2	V2 Monitor(V)	0.00-12.00(V)	0.00	-/A	O	O
37 <sup>36</sup>	0h1525	Filterzeitkonstante für V2-Signaleingang	V2 Filter	0-10000 [ms]	10	O/A	O	O
38 <sup>36</sup>	0h1526	Min. Eingangsspannung an V2	V2 Volt x1	0.00-10.00(V)	0.00	O/A	X	X
39 <sup>36</sup>	0h1527	V2-Wirkfaktor [%] bei min. Eingangsspannung an V1	V2 Perc y1	0.00-100.00 [%]	0.00	O/A	O	O
40 <sup>36</sup>	0h1528	Max. Eingangsspannung an V2	V2 Volt x2	0.00-10.00(V)	10	O/A	X	X
41 <sup>36</sup>	0h1529	V2-Wirkfaktor [%] bei max. Eingangsspannung an V2	V2 Perc y2	0.00-100.00 [%]	100.00	O/A	O	O
46 <sup>36</sup>	0h152E	V2 Drehrichtungänderung	V2 Inverting	0	Nein	0:Nein	O/A	O
				1	Ja			
47 <sup>36</sup>	0h152F	V2 Quantisierungsgrad	V2 Quantizing	0.00 <sup>35</sup> , 0.04-10.00 [%]	0.04	O/A	O	O
50 <sup>37</sup>	0h1532	Anzeige des Eingangsstroms an I2	I2 Monitor (mA)	0-24(mA)	0.00	-/A	O	O
52 <sup>37</sup>	0h1534	Filterzeitkonstante für I2-Signaleingang	I2 Filter	0-10000 [ms]	10	O/A	O	O
53 <sup>37</sup>	0h1535	Min. Eingangsstrom an I2	I2 Curr x1	0.00-20.00(mA)	4.00	O/A	O	O

<sup>36</sup> Wird angezeigt, wenn der Spannung/Strom-Wahlschalter (SW2) an der Steuerklemmleiste auf V (Spannung) eingestellt ist.

<sup>37</sup> Wird angezeigt, wenn der Spannung/Strom-Wahlschalter (SW2) an der Steuerklemmleiste auf I (Strom) eingestellt ist.

## Tabelle der Funktionen

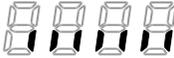
Para-met.	Komm.-Adr.	Bezeichnung	Bedienteil-Anzeige	Einstellbereich		Anfangs-wert	Eigen-schaft*	U/f	SL
54 <sup>37</sup>	0h1536	I2-Wirkfaktor [%] bei min. Eingangsstrom an I2	I2 Perc y1	0.00-100.00 [%]		0.00	O/A	○	○
55 <sup>37</sup>	0h1537	Max. Eingangsstrom an I2	I2 Curr x2	0.00-24.00(mA)		20.00	O/A	○	○
56 <sup>37</sup>	0h1538	I2-Wirkfaktor [%] bei max. Eingangsstrom an I2	I2 Perc y2	0.00-100.00 [%]		100.00	O/A	○	○
61 <sup>37</sup>	0h153D	Änderung der Drehrichtung von I2	I2 Inverting	0	Nein	0:No	O/A	○	○
				1	Ja				
62 <sup>37</sup>	0h153E	I2 Quantisierungsgrad	I2 Quantizing	0.00 <sup>35</sup> ,0.04-10.00 [%]		0.04	O/A	○	○
65	0h1541	Einstellung des programmierbaren Eingangs P1	P1 Define	0	Keine	1:Fx	X/A	○	○
				1	Fx				
66	0h1542	Einstellung des programmierbaren Eingangs P2	P2 Define	2	Rx	2:Rx	X/A	○	○
67	0h1543	Einstellung des programmierbaren Eingangs P3	P3 Define	3	RST	5:BX	X/A	○	○
68	0h1544	Einstellung des programmierbaren Eingangs P4	P4 Define	4	External Trip	3:RST	X/A	○	○
69	0h1545	Einstellung des programmierbaren Eingangs P5	P5 Define	5	BX	7:Sp-L	X/A	○	○
70	0h1546	Einstellung des programmierbaren	P6 Define	6	JOG	8:Sp-M	X/A	○	○

Para- met.	Komm- Adr.	Bezeichnung	Bedienteil- Anzeige	Einstellbereich		Anfangs- wert	Eigen- schaft*	U/f	SL
		Eingangs P6							
71	0h1547	Einstellung des programmier baren Eingangs P7	P7 Define	7	Drehzahl-L	9:Sp-H	X/A	O	O
				8	Drehzahl-M				
				9	Drehzahl-H				
				11	Beschl.-L				
				12	Beschl.-M				
				13	Startfreigabe				
				14	3-Leiter				
				15	2te Quelle				
				16	Umschalten				
				17	Nach oben				
				18	Nach unten				
				20	Auf/Ab- Löschen				
				21	Analog Hold				
				22	I-Eingang Nullsetzen				
				23	PID - offener Wirkungs- ablauf				
				24	Proportional- verstärkung 2				
				25	Beschl. Stop				
				26	Zweitmotor				
				34	Vorerregung				
				38	Timer- Eingang				
				40	Hilfssollwert AUS				
				46	Vorwärts-JOG				
				47	Rückwärts- JOG				
				49	Beschl.-H				
				50	Benutzer- ablauf				
				51	Feuer- Betriebsart				
				54	T1 <sup>38</sup>				

<sup>38</sup> Wird angezeigt, wenn P5 bei den Einstellmöglichkeiten der Px-Klemmen angewählt ist.

## Tabelle der Funktionen

Para-met.	Komm.-Adr.	Bezeichnung	Bedienteil-Anzeige	Einstellbereich	Anfangs-wert	Eigen-schaft*	U/f	SL	
85	0h1555	Programmierbarer Eingang EIN-Filter	DI On Delay	0-10000 [ms]	10	O/A	○	○	
86	0h1556	Programmierbarer Eingang AUS-Filter	DI Off Delay	0-10000 [ms]	3	O/A	○	○	
87	0h1557	Programmierbarer Eingang – Kontaktart	DI NC/NO Sel	P7 – P1		0 0000 <sup>39</sup>	X/A	○	○
				0	Schließer-kontakt				
				1	Öffnerkontakt				
89	0h1559	Mehrstufiger Befehl - Verzugszeit	InCheck Time	1-5000 [ms]	1	X/A	○	○	
90	0h155A	Programmierbarer Eingang - Status	DI Status	P7 – P1		0 0000 <sup>39</sup>	-A	○	○
				0	Gelöst (AUS)				
				1	Verbunden (EIN)				
91	0h155B	Anzeige der Impulseingangsfrequenz	Pulse Monitor (kHz)	0.00-50.00(kHz)	0.00	-A	○	○	
92	0h155C	Filterzeitkonstante für TI-Signaleingang	TI Filter	0-9999 [ms]	10	O/A	○	○	
93	0h155D	Max. Impulseingangsfrequenz an TI	TI Pls x1	0.00-32.00(kHz)	0.00	O/A	○	○	
94	0h153E	TI-Wirkfaktor [%] bei min. Impulseingangsfrequenz an TI	TI Perc y1	0.00-100.00 [%]	0.00	O/A	○	○	
95	0h155F	Max. Impulseingangsfrequenz an TI	TI Pls x2	0.00-32.00(kHz)	32.00	O/A	○	○	
96	0h1560	TI-Wirkfaktor [%] bei max. Impulsein-	TI Perc y2	0-100 [%]	100.00	O/A	○	○	

<sup>39</sup> Auf dem Bedienteil wird der Anfangswert 0000 als  angezeigt.

Para- met.	Komm.- Adr.	Bezeichnung	Bedienteil- Anzeige	Einstellbereich		Anfangs- wert	Eigen- schaft*	U/f	SL
		gangsfre- quenz an TI							
97	0h1561	TI Dreh- richtungs- änderung	TI Inverting	0	No	0:Nein	O/A	O	O
				1	Yes				
98	0h1562	TI Quantisie- rungsgrad	TI Quantizing	0.00 <sup>35</sup> , 0.04-10.00 [%]		0.04	O/A	O	O
99	0h1563	SW1(NPN/P NP) SW2(V1/V2[I 2]) Status	IO SW State	Bit	00-11	00	-A	O	O
				00	V2, NPN				
				01	V2, PNP				
				10	I2, NPN				
				11	I2, PNP				

## 8.7 „Output terminal block“-Gruppe (Ausgangsklemmleiste → Parameter OU.)

Die in der folgenden Tabelle ausgegrauten Daten werden angezeigt, wenn der entsprechende Parameter angewählt wurde.

**SL:** Sensorlose Vektorregelung (dr.09)

**\*O/X:** Schreiben während des Betriebs freigegeben; **7/L/A:** Bedienteil / LCD-Bedienteil /  
Gemeinsam

Para- met.	Komm.- Adr.	Bezeichnung	Bedienteil- Anzeige	Einstellbereich	Anfangs- wert	Eigen- schaft*	U/f	SL	
00	-	Sprungcode	JumpCode	1-99	30	O/A	O	O	
01	0h1601	Analog- ausgang 1 Def.	AO1 Mode	0	Frequenz	0: Fre- quenz	O/A	O	O
				1	Ausgangsstrom				
				2	Ausgangs- spannung				
				3	Zwischenkreis- spannung				
				4	Drehmoment				
				5	Ausgangs- leistung				
				6	Idse				
				7	Iqse				
				8	Zielfrequenz				
				9	Rampen- frequenz				
				10	Ist-Drehzahl				
				12	PID-Sollwert				
				13	PID-Istwert				
				14	PID-Ausgang				
				15	Konstante				
02	0h1602	Analog- ausgang 1 Verstärkung	AO1 Gain	-1000.0-1000.0 [%]	100.0	O/A	O	O	
03	0h1603	Analog- ausgang 1 Vorspannung	AO1 Bias	-100.0-100.0 [%]	0.0	O/A	O	O	
04	0h1604	Analog- ausgang 1 Filter	AO1 Filter	0-10000 [ms]	5	O/A	O	O	
05	0h1606	Analog- ausgang 1 Konstanter Ausgang	AO1 Const %	0.0-100.0 [%]	0.0	O/A	O	O	
06	0h1606	Analog-	AO1	0.0-1000.0 [%]	0.0	-/A	O	O	

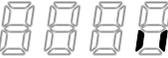
Para- met.	Komm.- Adr.	Bezeichnung	Bedienteil- Anzeige	Einstellbereich		Anfangs- wert	Eigen- schaft*	U/f	SL
		ausgang 1 Überwachung	Monitor						
30	0h161E	Fehler- Ausgangs- größe	Trip Out Mode	Bit	000-111	010 <sup>40</sup>	O/A	O	O
				1	Unterspannung				
				2	Anderer Fehler als Unterspan- nungsfehler				
				3	Automatischer Neustart endgültig fehlgeschlagen				
31	0h161F	Programmier- barer Relais- ausgang 1 Def.	Relay 1	0	Kein	29: Schutz- funktion aus- lösen	O/A	O	O
				1	Frequenz- erkennung-1				
				2	Frequenz- erkennung-2				
				3	Frequenz- erkennung-3				
				4	Frequenz- erkennung-4				
				5	Überlast				
				6	Umrichter- Überlast				
				7	Unterlast				
				8	Lüfter-Warnung				
				9	Kippschutz				
				10	Überspannung				
				11	Unterspannung				
				12	Übertemperatur				
				13	Signalverlust				
				14	Run (Laufbefehl)				
				15	Stopp				
				16	Dauerbetrieb				
17	Umrichterbetrieb								
18	Netzbetrieb								
19	Drehzahlsuche								
22	Bereit								
28	Timer-Ausgang								
29	Schutzfunktion auslösen								

<sup>40</sup> Auf dem Bedienteil wird der Anfangswert 0010 als  angezeigt.

## Tabelle der Funktionen

Para- met.	Komm.- Adr.	Bezeichnung	Bedienteil- Anzeige	Einstellbereich		Anfangs- wert	Eigen- schaft*	U/f	SL
				31	Dyn. Bremsenheit Warn %ED				
				34	EIN/AUS- Steuerung				
				35	Bremse-Lösen- Steuerung				
				36	Kondensator- Warnung				
				37	Lüfter- austausch				
				38	Feuer- Betriebsart				
33	0h1621	Programmier- barer Ausgang 1 Def.	Q1 Define	0	Kein	14: Run (Lauf- befehl)	O/A	O	O
				1	Frequenz- erkennung-1				
				2	Frequenz- erkennung-2				
				3	Frequenz- erkennung-3				
				4	Frequenz- erkennung-4				
				5	Überlast				
				6	Umrichter- Überlast				
				7	Unterlast				
				8	Lüfter-Warnung				
				9	Kippschutz				
				10	Überspannung				
				11	Unterspannung				
				12	Übertemperatur				
				13	Signalverlust				
				14	Run (Laufbefehl)				
				15	Stopp				
				16	Dauerbetrieb				
				17	Umrichterbetrieb				
				18	Netzbetrieb				
				19	Drehzahlsuche				
				22	Bereit				
				28	Timer-Ausgang				
				29	Schutzfunktion auslösen				
				31	Dyn. Brems- einheit				

Para- met.	Komm.- Adr.	Bezeichnung	Bedienteil- Anzeige	Einstellbereich		Anfangs- wert	Eigen- schaft*	U/f	SL
					Warn %ED				
				34	EIN/AUS- Steuerung				
				35	Bremse-Lösen- Steuerung				
				36	Kondensator- Warnung				
				37	Lüfteraustausch				
				38	Feuer- Betriebsart				
				39	TO				
41	0h1629	Programmier- barer Ausgang 1 - Überwachung	DO Status	-		00	-/A	-	-
50	0h1632	Programmier- barer Ausgang – Einschalt- verzugszeit	DO On Delay		0.00-100.00 [s]	0.00	O/A	O	O
51	0h1633	Programmier- barer Ausgang – Ausschalt- verzugszeit	DO Off Delay		0.00-100.00 [s]	0.00	O/A	O	O
52	0h1634	Programmier- barer Ausgang – Kontaktart	DO NC/NO Sel	Q1,Relaisausgang1		00 <sup>41</sup>	X/A	O	O
				0	Schließer- kontakt				
				1	Öffnerkontakt				
53	0h1635	Fehler- ausgabe Einschalt- verzugszeit	TripOut OnDly		0.00-100.00 [s]	0.00	O/A	O	O
54	0h1636	Fehler- ausgabe Ausschaltver- zugszeit	TripOut OffDly		0.00-100.00 [s]	0.00	O/A	O	O
55	h1637	Am Zeitglied eingestellte Einschalt- verzugszeit	TimerOn Delay		0.00-100.00 [s]	0.00	O/A	O	O
56	0h1638	Am Zeitglied	TimerOff		0.00-100.00 [s]	0.00	O/A	O	O

<sup>41</sup> Auf dem Bedienteil wird der Anfangswert 0000 als  angezeigt.

## Tabelle der Funktionen

Para- met.	Komm.- Adr.	Bezeichnung	Bedienteil- Anzeige	Einstellbereich	Anfangs- wert	Eigen- schaft*	U/f	SL	
		eingestellte Ausschalt- verzugszeit	Delay						
57	0h1639	Erkennungs- frequenz	FDT Frequency	0.00-Maximal- frequenz [Hz]	30.00	O/A	O	O	
58	0h163A	Erkennungs- frequenzband	FDT Band	0.00-Maximal- frequenz [Hz]	10.00	O/A	O	O	
61	0h163D	Impuls- ausgangs- modus	TO Mode	0	Frequenz	0: Fre- quenz	O/A	O	O
				1	Ausgangs- strom				
				2	Ausgangs- spannung				
				3	Zwischenkreis- spannung				
				4	Drehmoment				
				5	Ausgangs- leistung				
				6	Idse				
				7	Iqse				
				8	Zielfrequenz				
				9	Rampen- frequenz				
				10	Ist-Drehzahl				
				12	PID-Sollwert				
				13	PID-Istwert				
				14	PID-Ausgang				
				15	Konstante				
62	0h163E	Impuls- ausgangs- verstärkung	TO Gain	-1000.0-1000.0 [%]	100.0	O/A	O	O	
63	0h163F	Impuls- ausgangs- vorspannung	TO Bias	-100.0-100.0 [%]	0.0	O/A	O	O	
64	0h1640	Impulsaus- gangfilter	TO Filter	0-10000 [ms]	5	O/A	O	O	
65	0h1641	Impuls- ausgang 2 Konstanter Ausgang	TO Const %	0.0-100.0 [%]	0.0	O/A	O	O	
66	0h1642	Impuls- ausgangs- überwachung	TO Monitor	0.0-1000.0 [%]	0.0	-/A	O	O	

## 8.8 „Communication Functions“-Gruppe (Kommunikationsfunktionen; Parameter—>CM.)

Die in der folgenden Tabelle ausgegrauten Daten werden angezeigt, wenn der entsprechende Parameter angewählt wurde.

**SL:** Sensorlose Vektorregelung (dr.09)

**\*O/X:** Schreiben während des Betriebs freigegeben; **7/L/A:** Bedienteil / LCD-Bedienteil /  
Gemeinsam

Paramet.	Komm.-Adr.	Bezeichnung	Bedienteil-Anzeige	Einstellbereich	Anfangswert	Eigenschaft*	U/f	SL
00	-	Sprungcode	Jump Code	1-99	20	O/A	O	O
01	0h1701	Umrichter-IdNr. für integrierte RS485-Kommunikation	Int485 St ID	1-250	1	O/A	O	O
02 <sup>42</sup>	0h1702	Integriertes Kommunikationsprotokoll	Int485 Proto	0 ModBus RTU 2 LS Inv 485	0: ModBus RTU	O/A	O	O
03 <sup>42</sup>	0h1703	Baudrate der integrierten RS485-Schnittstelle	Int485 BaudR	0 1200 bit/s 1 2400 bit/s 2 4800 bit/s 3 9600 bit/s 4 19200 bit/s 5 38400 bit/s 6 56 Kbit/s 7 115 Kbit/s <sup>43</sup>	3: 9600 bit/s	O/A	O	O
04 <sup>42</sup>	0h1704	Datenrahmen der integrierten RS485-Schnittstelle	Int485 Mode	0 D8/PN/S1 1 D8/PN/S2 2 D8/PE/S1 3 D8/PO/S1	0: D8/PN/S1	O/A	O	O
05 <sup>42</sup>	0h1705	Verzögerzeit für Senden nach Empfang	Resp Delay	0-1000 [ms]	5ms	O/A	O	O
06 <sup>44</sup>	0h1706	Externe Kommunikation Software-Version	FBus S/W Ver	-	0.00	O/A	O	O

<sup>42</sup> Wird nicht angezeigt, wenn P2P und Mehrfach-Strg aktiviert sind.

<sup>43</sup> 115200 bit/s

<sup>44</sup> Wird nur angezeigt, wenn ein Optionsboard für externe Kommunikation installiert ist.

## Tabelle der Funktionen

Paramet.	Komm.-Adr.	Bezeichnung	Bedienteil-Anzeige	Einstellbereich	Anfangswert	Eigen-schaft*	U/f	SL
07 <sup>44</sup>	0h1707	Umrichter-IdNr. für externe Kommunikation	FBus ID	0-255	1	O/A	O	O
08 <sup>44</sup>	0h1708	Feldbus-Baudrate	FBUS BaudRate	-	12Mbps	-/A	O	O
09 <sup>44</sup>	0h1709	Externe Kommunikation LED-Status	FieldBus LED	-	-	O/A	O	O
30	0h171E	Anzahl Ausgangs-operanden	ParaStatus Num	0-8	3	O/A	O	O
31 <sup>45</sup>	0h171F	Ausgang Kommunikationsadresse 1	Para Status-1	0000-FFFF Hex	000A	O/A	O	O
32 <sup>45</sup>	0h1720	Ausgang Kommunikationsadresse 2	Para Status-2	0000-FFFF Hex	000E	O/A	O	O
33 <sup>45</sup>	0h1721	Ausgang Kommunikationsadresse 3	Para Status-3	0000-FFFF Hex	000F	O/A	O	O
34 <sup>45</sup>	0h1722	Ausgang Kommunikationsadresse 4	Para Status-4	0000-FFFF Hex	0000	O/A	O	O
35 <sup>45</sup>	0h1723	Ausgang Kommunikationsadresse 5	Para Status-5	0000-FFFF Hex	0000	O/A	O	O
36 <sup>45</sup>	0h1724	Ausgang Kommunikationsadresse 6	Para Status-6	0000-FFFF Hex	0000	O/A	O	O
37 <sup>45</sup>	0h1725	Ausgang Kommunikationsadresse 7	Para Status-7	0000-FFFF Hex	0000	O/A	O	O
38 <sup>45</sup>	0h1726	Ausgang Kommunikationsadresse 8	Para Status-8	0000-FFFF Hex	0000	O/A	O	O
50	0h1732	Anzahl Eingangs-operanden	Para Ctrl Num	0-8	2	O/A	O	O
51 <sup>46</sup>	0h1733	Eingang Kommunikation	Para Control-1	0000-FFFF Hex	0005	X/A	O	O

<sup>45</sup> Nur der in COM-30 eingestellte Adressenbereich wird angezeigt.

<sup>46</sup> Nur der in COM-50 eingestellte Adressenbereich wird angezeigt.

Para- met.	Komm.- Adr.	Bezeichnung	Bedienteil- Anzeige	Einstellbereich		Anfangs- wert	Eigen- schaft*	U/f	SL
		nsadresse 1							
52 <sup>46</sup>	0h1734	Eingang Kommunikatio nsadresse 2	Para Control-2	0000-FFFF Hex		0006	X/A	O	O
53 <sup>46</sup>	0h1735	Eingang Kommunikatio nsadresse 3	Para Control-3	0000-FFFF Hex		0000	X/A	O	O
54 <sup>46</sup>	0h1736	Eingang Kommunikatio nsadresse 4	Para Control-4	0000-FFFF Hex		0000	X/A	O	O
55 <sup>46</sup>	0h1737	Eingang Kommunikatio nsadresse 5	Para Control-5	0000-FFFF Hex		0000	X/A	O	O
56 <sup>46</sup>	0h1738	Eingang Kommunikatio nsadresse 6	Para Control-6	0000-FFFF Hex		0000	X/A	O	O
57 <sup>46</sup>	0h1739	Eingang Kommunikatio nsadresse 7	Para Control-7	0000-FFFF Hex		0000	X/A	O	O
58 <sup>46</sup>	0h173A	Eingang Kommunikatio nsadresse 8	Para Control-8	0000-FFFF Hex		0000	X/A	O	O
68	0h1744	Feldbus Daten- austausch	FBus Swap Sel	0	Nein	0	X/A	O	O
				1	Ja				
70	0h1746	Virtueller digitaler Eingang 1	Virtual DI 1	0	Kein	0:Kein	O/A	O	O
71	0h1747	Virtueller digitaler Eingang 2	Virtual DI 2	1	Fx	0:Kein	O/A	O	O
72	0h1748	Virtueller digitaler Eingang 3	Virtual DI 3	2	Rx	0:Kein	O/A	O	O
73	0h1749	Virtueller digitaler Eingang 4	Virtual DI 4	3	RST	0:Kein	O/A	O	O
74	0h174A	Virtueller digitaler Eingang 5	Virtual DI 5	4	Externer Fehler	0:Kein	O/A	O	O
75	0h174B	Virtueller digitaler Eingang 6	Virtual DI 6	5	BX	0:Kein	O/A	O	O
76	0h174C	Virtueller digitaler	Virtual DI 7	6	Jog	0:Kein	O/A	O	O

## Tabelle der Funktionen

Paramet.	Komm.-Adr.	Bezeichnung	Bedienteil-Anzeige	Einstellbereich		Anfangswert	Eigen-schaft*	U/f	SL
		Eingang 7							
77	0h174D	Virtueller digitaler Eingang 8	Virtual DI 8	7	Drehzahl-L	0: Kein	O/A	O	O
				8	Drehzahl-M				
				9	Drehzahl-H				
				11	Beschl.-L				
				12	Beschl.-M				
				13	Startfreigabe				
				14	3-Leiter				
				15	2te Quelle				
				16	Umschalten				
				17	Nach oben				
				18	Nach unten				
				20	Auf/Ab-Löschen				
				21	Analog Hold				
				22	I-Eingang Nullsetzen				
				23	PID - offener Wirkungsablauf				
				24	Proportional verstärkung 2				
				25	Beschl.Stop				
26	Zweitmotor								
34	Vorerregung								
38	Timer-Eingang								
40	Hilfssollwert AUS								
46	Vorwärts-JOG								
47	Rückwärts-JOG								
49	Beschl.-H								
86	0h1756	Überwachung der virtuellen digitalen Eingänge	Virt DI Status	-		0	X/A	O	O
90	0h175A	Wahl des Datenrahmens Kommunikation süberwachung	Comm Mon Sel	0	RS485	0	O/A	O	O
				1	Bedienteil				

Paramet.	Komm.-Adr.	Bezeichnung	Bedienteil-Anzeige	Einstellbereich		Anfangswert	Eigenschaft*	U/f	SL
91	0h175B	Datenrahmen Rückwärtszähler	Rcv Frame Num	0-65535		0	O/A	O	O
92	0h175C	Datenrahmen Fehlerzähler	Err Frame Num	0-65535		0	O/A	O	O
93	0h175D	NAK (negative Bestätigung) Rahmencähler	NAK Frame Num	0-65535		0	O/A	O	O
94 <sup>47</sup>	-	Kommunikationsdaten-Upload	Comm Update	0	Nein	0:No	-/A	O	O
				1	Ja				
95	0h1760	P2P-Kommunikationsoptionen	Int 485 Func	0	Alle deaktivieren	0: Disable All	X/A	O	O
				1	P2P-Master				
				2	P2P-Slave				
				3	Bedienteil bereit				
96 <sup>48</sup>	-	Auswahl/Einstellung Digitaler Ausgang	P2P OUT Sel	Bit	000-111	0:No	O/A	O	O
				001	Analogausgang				
				010	Relaisausgang				
				100	Programmierbarer Ausgang				

<sup>47</sup> Wird nur angezeigt, wenn ein Optionsboard für externe Kommunikation installiert ist.

<sup>48</sup> Wird angezeigt, wenn Ad.01 auf 2 (Prozess-PID) eingestellt ist.

## 8.9 „Application Functions“-Gruppe (Anwendungsfunktionen; Parameter—>AP.)

Die in der folgenden Tabelle ausgegrauten Daten werden angezeigt, wenn der entsprechende Parameter angewählt wurde.

**SL:** Sensorlose Vektorregelung (dr.09)

**\*O/X:** Schreiben während des Betriebs freigegeben; **7/L/A:** Bedienteil / LCD-Bedienteil /  
Gemeinsam

Parameter	Komm.-Adr.	Bezeichnung	Bedienteil-Anzeige	Einstellbereich		Anfangswert	Eigen-schaft*	U/f	SL
00	-	Sprungcode	Jump Code	1-99		20	O/A	O	O
01	0h1801	Wahl der Anwendungsfunktion	App Mode	0	Kein	0: Nein	X/A	O	O
				1	-				
				2	Prozes-PID				
02	-	Benutzerablauf aktivieren	User Seq En	0	Nein	0:Nein	X/A	O	O
				1	Ja				
16 <sup>49</sup>	0h1810	PID-Ausgangsgrößenüberwachung	PID Output	[%]		0.00	-/A	O	O
17 <sup>49</sup>	0h1811	PID-Sollwertüberwachung	PID Ref Value	[%]		50.00	-/A	O	O
18 <sup>49</sup>	0h1812	PID-Rückführgrößenüberwachung	PID Fdb Value	[%]		0.00	-/A	O	O
19 <sup>49</sup>	0h1813	PID-Sollwertvorgabe	PID Ref Set	-100.00-100.00 [%]		50.00	O/A	O	O
20 <sup>49</sup>	0h1814	PID-Sollwertquelle	PID Ref Source	0	Bedienteil	0: Bedienteil	X/A	O	O
				1	V1				
				3	V2				
				4	I2				
				5	RS485				
				7	Feldbus				
				11	Impuls				
21 <sup>49</sup>	0h1815	PID-Rückführgrößenquelle	PID F/B Source	0	V1	0:V1	X/A	O	O
				2	V2				
				3	I2				
				4	RS485				
				6	Feldbus				
				10	Impuls				
22 <sup>49</sup>	0h1816	PID-Regler	PID P-Gain	0.0-1000.0		50.0	O/A	O	O

<sup>49</sup> Wird angezeigt, wenn Ad.01 auf 2 (Prozess-PID) eingestellt ist.

Parameter	Komm.-Adr.	Bezeichnung	Bedienteil-Anzeige	Einstellbereich	Anfangswert	Eigen-schaft*	U/f	SL	
		Proportional-verstärkung		[%]					
23 <sup>49</sup>	0h1817	PID-Regler Integrationszeit	PID I-Time	0.0-200.0 [s]	10.0	O/A	O	O	
24 <sup>49</sup>	0h1818	PID-Regler Differenzierzeit	PID D-Time	0-1000 [ms]	0	O/A	O	O	
25 <sup>49</sup>	0h1819	PID-Regler Störgrößen-aufschaltung (Kompensation sverstärkung)	PID F-Gain	0.0-1000.0 [%]	0.0	O/A	O	O	
26 <sup>49</sup>	0h181A	Skalierungs-faktor für Proportional-verstärkung	P Gain Scale	0.0-100.0 [%]	100.0	X/A	O	O	
27 <sup>49</sup>	0h181B	PID-Ausgangsfilter	PID Out LPF	0-10000 [ms]	0	O/A	O	O	
28 <sup>49</sup>	0h181C	PID-Modus	PID Mode	0	Prozess-PID	0	X/A	O	O
				1	Normale PID				
29 <sup>49</sup>	0h181D	PID obere Grenzfrequenz	PID Limit Hi	PID untere Grenzfrequenz - 300.00 [Hz]	60.00	O/A	O	O	
30 <sup>49</sup>	0h181E	PID untere Grenzfrequenz	PID Limit Lo	-300.00 - PID obere Grenzfrequenz [Hz]	-60.00	O/A	O	O	
31 <sup>49</sup>	0h181F	PID-Regler-Ausgang invertieren	PID Out Inv	0	Nein	0:No	X/A	O	O
				1	Ja				
32 <sup>49</sup>	0h1820	PID-Ausgangs-skalierung	PID Out Scale	0.1-1000.0 [%]	100.0	X/A	O	O	
34 <sup>49</sup>	0h1822	PID-Regler Bewegungs-frequenz	Pre-PID Freq	0.00 - Maximal-frequenz [Hz]	0.00	X/A	O	O	
35 <sup>49</sup>	0h1823	PID-Regler Bewegungs-grad	Pre-PID Exit	0.0-100.0 [%]	0.0	X/A	O	O	
36 <sup>49</sup>	0h1824	PID-Regler Bewegungs-verzugszeit	Pre-PID Delay	0-9999 [s]	600	O/A	O	O	
37 <sup>49</sup>	0h1825	PID-Schlaffunktion Verzugszeit	PID Sleep DT	0.0-999.9 [s]	60.0	O/A	O	O	

## Tabelle der Funktionen

Parameter	Komm.-Adr.	Bezeichnung	Bedienteil-Anzeige	Einstellbereich	Anfangswert	Eigenschaft*	U/f	SL	
38 <sup>49</sup>	0h1826	PID-Schlaffunktion - Frequenz	PID Sleep Freq	0.00- Maximal- frequenz [Hz]	0.00	O/A	O	O	
39 <sup>49</sup>	0h1827	PID-Aufwachpegel	PIDWakeUp Lev	0-100 [%]	35	O/A	O	O	
40 <sup>49</sup>	0h1828	PID-Aufwachfunktion - Einstellung	PID WakeUp Mod	0	Unter Pegel	0: Unter Pegel	O/A	O	O
				1	Über Pegel				
				2	Außerh. Pegel				
42 <sup>49</sup>	0h182A	PID-Regler Wahl der Maßeinheit	PID Unit Sel	0	%	0: %	O/A	O	O
				1	Bar				
				2	Mbar				
				3	Pa				
				4	kPa				
				5	Hz				
				6	min <sup>-1</sup>				
				7	V				
				8	l				
				9	kW				
				10	PS				
				11	°C				
12	°F								
43 <sup>49</sup>	0h182B	PID-Einheitsverstärkung	PID Unit Gain	0.00-300.00 [%]	100.00	O/A	O	O	
44 <sup>49</sup>	0h182C	PID-Einheitsskalierung	PID Unit Scale	0	x100	2:x 1	O/A	O	O
				1	x10				
				2	x 1				
				3	x 0.1				
				4	x 0.01				
45 <sup>49</sup>	0h182D	PID-Proportionalverstärkung 2	PID P2-Gain	0.0-1000.0 [%]	100.0	X/A	O	O	

## 8.10 „Protection Functions“-Gruppe (Schutzfunktionen; Parameter—>Pr.)

Die in der folgenden Tabelle ausgegrauten Daten werden angezeigt, wenn der entsprechende Parameter angewählt wurde.

**SL:** Sensorlose Vektorregelung (dr.09)

\***O/X:** Schreiben während des Betriebs freigegeben; **7/L/A:** Bedienteil / LCD-Bedienteil /  
Gemeinsam

Parameter	Komm.-Adr.	Bezeichnung	Bedienteil-Anzeige	Einstellbereich	Anfangswert	Eigen-schaft*	U/f	SL	
00	-	Sprungcode	Jump Code	1-99	40	O/A	O	O	
04	0h1B04	Belastungs- pegel Einstellung	Load Duty	0	Normale Belastung	1: Hohe Be- lastung	X/A	O	O
				1	Hohe Belastung				
05	0h1B05	Schutz bei Phasenverlust an Ein- /Ausgängen	Phase Loss Chk	bit	00-11	00 <sup>50</sup>	X/A	O	O
				0	Phasen- verlust am Ausgang				
				1	Phasen- verlust am Eingang				
06	0h1B06	Eingang- spannungs- bereich bei Phasenverlust	IPO V Band	1-100(V)	15	X/A	O	O	
07	0h1B07	Verzögerungs- zeit bei Auslösen eines Fehlers	Trip Dec Time	0.0-600.0 [s]	3.0	O/A	O	O	
08	0h1B08	Start bei 'Fehler quittieren' Ja/Nein	RST Restart	0	Nein	0:Nein	O/A	O	O
				1	Ja				
09	0h1B09	Anzahl automatischer Neustarts	Retry Number	0-10	0	O/A	O	O	

<sup>50</sup> Auf dem Bedienteil wird der Anfangswert 0000 als  angezeigt.

## Tabelle der Funktionen

Parameter	Komm.-Adr.	Bezeichnung	Bedienteil-Anzeige	Einstellbereich	Anfangswert	Eigenschaft*	U/f	SL	
10 <sup>51</sup>	0h1B0A	Verzugszeit vor automatischem Neustart	Retry Delay	0.0-60.0 [s]	1.0	O/A	○	○	
12	0h1B0C	Reaktion des Umrichters bei Ausfall des Drehzahlsignals	Lost Cmd Mode	0	Keine	0:Keine	O/A	○	○
				1	Freier Auslauf				
				2	Verzög.				
				3	Eingang halten				
				4	Ausgang halten				
				5	f bei Signalverlust				
13 <sup>52</sup>	0h1B0D	Zeit für Bestimmung 'Drehzahlsignal ausgefallen'	Lost Cmd Time	0.1-120 [s]	1.0	O/A	○	○	
14 <sup>52</sup>	0h1B0E	Betriebsfrequenz bei Ausfall des Drehzahlsignals	Lost Preset F	Startfrequenz – Maximalfrequenz [Hz]	0.00	O/A	○	○	
15 <sup>52</sup>	0h1B0F	Analogeingangsspiegel für 'Drehzahlsignal ausgefallen-Entscheidung'	AI Lost Level	0	Hälfte von x1	0: Hälfte von x1	O/A	○	○
				1	Kleiner als x1				
17	0h1B11	Überlast-Warnung Ja/Nein	OL Warn Select	0	Nein	0:Nein	O/A	○	○
				1	Ja				
18	0h1B12	Überlast-Warnschwelle	OL Warn Level	30-180 [%]	150	O/A	○	○	
19	0h1B13	Überlast-Warnzeit	OL Warn Time	0.0-30.0 [s]	10.0	O/A	○	○	
20	0h1B14	Bewegung bei Überlastfehler	OL Trip Select	0	Kein	1: Freier Auslauf	O/A	○	○
				1	Freier Auslauf				
				2	Verzög.				
21	0h1B15	Überlast-Fehlerauslöseschwelle	OL Trip Level	30-200 [%]	180	O/A	○	○	

<sup>51</sup> Wird angezeigt, wenn Pr.09 auf einen Wert größer als 0 gesetzt ist.

<sup>52</sup> Wird angezeigt, wenn Pr.12 nicht auf 0 (Kein) gesetzt ist.

Parameter	Komm.-Adr.	Bezeichnung	Bedienteil-Anzeige	Einstellbereich	Anfangswert	Eigenschaft*	U/f	SL	
22	0h1B16	Überlast-Fehlerauslösezeit	OL Trip Time	0.0-60.0 [s]	60.0	O/A	○	○	
25	0h1B19	Überlast-Warnung Ja/Nein	UL Warn Sel	0	Nein	0:No	O/A	○	○
				1	Ja				
26	0h1B1A	Unterlast-Warnzeit	UL Warn Time	0.0-600.0 [s]	10.0	O/A	○	○	
27	0h1B1B	Reaktion bei Unterlast-Fehler	UL Trip Sel	0	Keine	0: Keine	O/A	○	○
				1	Freier Auslauf				
				2	Verzög.				
28	0h1B1C	Unterlast-Fehlerauslösezeit	UL Trip Time	0.0-600.0 [s]	30.0	O/A	○	○	
29	0h1B1D	Unterlast - untere Grenze	UL LF Level	10-30 [%]	30	O/A	○	○	
30	0h1B1E	Unterlast - obere Grenze	UL BF Level	30-100 [%]	30	O/A	○	○	
31	0h1B1F	Reaktion bei Fehler durch nicht angeschlossenen Motor	No Motor Trip	0	Keine	0:Keine	O/A	○	○
				1	Keine				
32	0h1B20	Stromschwelle für „Nicht angeschlossenen Motor“-Erkennung	No Motor Level	1-100 [%]	5	O/A	○	○	
33	0h1B21	Verzugszeit zum Auslösen des Fehlers durch nicht angeschlossenen Motor	No Motor Time	0.1-10.0 [s]	3.0	O/A	○	○	
40	0h1B28	Reaktion bei Auslösen des elektronischen Thermoschutze	ETH Trip Sel	0	Keine	0:Keine	O/A	○	○
				1	Freier Auslauf				
				2	Verzög.				
41	0h1B29	Lüfbertyp für Motorkühlung	Motor Cooling	0	Eigenbelüftet	0: Eigenbelüftet	O/A	○	○
				1	Fremd-belüftet				
42	0h1B2A	Elektronischer Thermoschutz	ETH 1min	120-200 [%]	150	O/A	○	○	

## Tabelle der Funktionen

Parameter	Komm.-Adr.	Bezeichnung	Bedienteil-Anzeige	Einstellbereich	Anfangswert	Eigenschaft*	U/f	SL
		Bemessungsstrom 1 min						
43	0h1B2B	Elektronischer Thermoschutz Bemessungsdauerstrom	ETH Cont	50-150 [%]	120	O/A	○	○
45	0h1B2D	Reaktion bei Umrichter AUS	BX Mode	0 Freier Auslauf 1 Verzög.	0	X/A	○	○
50	0h1B32	Kippschutz und Flussbremsung	Stall Prevent	bit 0000-1111 00 01 Beim Beschleunigen 00 10 Bei konstanter Drehzahl 01 00 Beim Verzögern	1000	X/A	○	○
51	0h1B33	Kippfrequenz 1	Stall Freq 1	Startfrequenz - Kippfrequenz2 [Hz]	60.00	O/A	○	○
52	0h1B34	Kippschutzpegel 1	Stall Level 1	30-250 [%]	180	X/A	○	○
53	0h1B35	Kippfrequenz 1	Stall Freq 2	Kippfrequenz1 - Kippfrequenz3 [Hz]	60.00	O/A	○	○
54	0h1B36	Kippschutzpegel 2	Stall Level 2	30-250 [%]	180	X/A	○	○
55	0h1B37	Kippfrequenz 3	Stall Freq 3	Kippfrequenz2 - Kippfrequenz4 [Hz]	60.00	O/A	○	○
56	0h1B38	Kippschutzpegel 3	Stall Level 3	30-250 [%]	180	X/A	○	○
57	0h1B39	Kippfrequenz 4	Stall Freq 4	Kippfrequenz3 - Maximalfrequenz [Hz]	60.00	O/A	○	○
58	0h1B3A	Kippschutzpegel 4	Stall Level 4	30-250 [%]	180	X/A	○	○
59	0h1B3B	Flussbremse-Verstärkung	Flux Brake Kp	0 - 150[%]	0	O/A	○	○

Parameter	Komm.-Adr.	Bezeichnung	Bedienteil-Anzeige	Einstellbereich	Anfangswert	Eigenschaft*	U/f	SL	
60	0h1B3C	Kapazität nach Kondensator-diagnose	CAP. Diag Perc	10 - 100[%]	0	O/A	○	○	
61 <sup>53</sup>	0h1B3D	Kondensator-diagnose-modus	CAP. Diag	0	Kein	0	X/A	○	
				1	Soll-Diag.				
				2	Vor-Diag.				
				3	Init-Diag.				
62 <sup>53</sup>	0h1B3E	Kondensator-austausch-Warnschwelle	CAP Exchange Level	50.0 - 95.0[%]	0	X/A	○	○	
63 <sup>53</sup>	0h1B3F	Kapazität nach Kondensator-diagnose	CAP Diag Level	0.0-100.0[%]	100.0	-/A	○	○	
66	0h1B42	Bremswiderstand-Warnschwelle	DB Warn %ED	0-30 [%]	0	O/A	○	○	
73	0h1B22	Bei Drehzahlabweichung Fehler auslösen	Speed Dev Trip	0	Nein	0:No	O/A	○	○
				1	Ja				
74	0h1B23	Drehzahlabweichung Bandbreite	Speed Dev Band	1 - 20	5	O/A	○	○	
75	0h1B24	Drehzahlabweichung Zeit	Speed Dev Time	0 - 120	60	O/A	○	○	
79	0h1B4F	Lüfterfehler Warnung/ Schutzauslösen	FAN Trip Mode	0	Schutzfunktion auslösen	0:Trip	O/A	○	○
				1	Warnung				
80	0h1B50	Reaktion bei Optionsboard-Fehler	Opt Trip Mode	0	Kein	1: Freier Auslauf	O/A	○	○
				1	Freier Auslauf				
				2	Verzög.				
81	0h1B51	Verzugszeit für 'Unterspannungsfehler auslösen'	LVT Delay	0.0-60.0 [s]	0.0	X/A	○	○	
82	0h1B52	Unterspannungsfehler2	LV2 Enable	0	Nein	0	X/A	○	○

<sup>53</sup> Die Parameter Pr.61-63 werden angezeigt, wenn Pr.60 („CAP.DiagPrec“) auf einen Wert größer als 0 eingestellt ist.

## Tabelle der Funktionen

Parameter	Komm.-Adr.	Bezeichnung	Bedienteil-Anzeige	Einstellbereich		Anfangswert	Eigenschaft*	U/f	SL
		Ja/Nein		1	Ja				
86	0h1B56	Erreichte Stufe der Lüfter-Lebensdauer	Fan Time Perc	0.0-100.0[%]		0.0	-/A	○	○
87	0h1B57	Lüfter-austausch-Warnschwelle	Fan Exchange level	0.0-100.0[%]		90.0	O/A	○	○
88 <sup>54</sup>	0h1B58	Lüfter-Reset-Zeit	Fan Time Rst	0	Nein	0	X/A	○	○
				1	Ja				
89	0h1B59	Kondensator-, Lüfterzustand	CAP, FAN State	Bit	00-10	0	-/A	○	○
				00	-				
				01	Kondensator-Warnung				
				10	Lüfter-Warnung				
90 <sup>54</sup>	0h1B5A	Warn-information	-	-	-	-	-/7	○	○
91 <sup>54</sup>	0h1B5B	Letzter Fehler 1	-	-	-	-	-/7	○	○
92 <sup>54</sup>	0h1B5C	Letzter Fehler 2	-	-	-	-	-/7	○	○
93 <sup>54</sup>	0h1B5D	Letzter Fehler 3	-	-	-	-	-/7	○	○
94 <sup>54</sup>	0h1B5E	Letzter Fehler 4	-	-	-	-	-/7	○	○
95 <sup>54</sup>	0h1B5F	Letzter Fehler 5	-	-	-	-	-/7	○	○
96 <sup>54</sup>	0h1B60	Fehlerhistorie löschen	-	0	Nein	0:Nein	-/7	○	○
				1	Ja				

## 8.11 „2<sup>nd</sup> Motor Functions“-Gruppe (Zweitmotorfunktionen; Parameter—>M2.)

Die „2<sup>nd</sup> Motor Functions“-Gruppe (Zweitmotorfunktionen) wird angezeigt, wenn einer der Parameter In.65 -71 auf 26 (Zweitmotor) gesetzt ist. Die in der folgenden Tabelle ausgegrauten Daten werden angezeigt, wenn der entsprechende Parameter ausgewählt wurde.

<sup>54</sup> Wird nicht angezeigt, wenn ein LCD-Bedienteil im Einsatz ist.

**SL:** Sensorlose Vektorregelung (dr.09)

\***O/X:** Schreiben während des Betriebs freigegeben; **7/L/A:** Bedienteil / LCD-Bedienteil /  
Gemeinsam

Parameter	Komm.-Adr.	Bezeichnung	Bedienteil-Anzeige	Einstellbereich	Anfangs-wert	Eigen-schaft*	U/f	SL	
00	-	Sprungcode	Jump Code	1-99	14	O/A	O	O	
04	0h1C04	Beschleunigungszeit	M2-Acc Time	0.0-600.0 [s]	20.0	O/A	O	O	
05	0h1C05	Verzögerungszeit	M2-Dec Time	0.0-600.0 [s]	30.0	O/A	O	O	
06	0h1C06	Motor-nennleistung	M2-Capacity	0	0.2 kW	-	X/A	O	O
				1	0.4 kW				
				2	0.75 kW				
				3	1.1 kW				
				4	1.5 kW				
				5	2.2 kW				
				6	3.0 kW				
				7	3.7 kW				
				8	4.0 kW				
				9	5.5 kW				
				10	7.5 kW				
				11	11.0 kW				
				12	15.0 kW				
				13	18.5 kW				
14	22.0 kW								
15	30.0 kW								
07	0h1C07	Eckfrequenz	M2-Base Freq	30.00-400.00 [Hz]	60.00	X/A	O	O	
08	0h1C08	Steuerungs-/Regelungsart	M2-Ctrl Mode	0	U/f	0:V/F	X/A	O	O
				2	Schlupfkompensation				
				4	Induktionsmotor sensorlos				
10	0h1C0A	Motor-Polzahl	M2-Pole Num	2-48	Abhängig von den Motoreinstellungen	X/A	O	O	
11	0h1C0B	Nennschlupfdrehzahl	M2-Rated Slip	0-3000(min <sup>-1</sup> )		X/A	O	O	
12	0h1C0C	Nennstrom des Motors	M2-Rated Curr	1.0-1000.0(A)		X/A	O	O	
13	0h1C0D	Leerlaufstrom	M2-NoLoad	0.5-1000.0(A)		X/A	O	O	

## Tabelle der Funktionen

Parameter	Komm.-Adr.	Bezeichnung	Bedienteil-Anzeige	Einstellbereich	Anfangs-wert	Eigen-schaft*	U/f	SL	
		des Motors	Curr						
14	0h1C0E	Motor-nennspannung	M2-Rated Volt	170-480(V)		X/A	○	○	
15	0h1C0F	Motor-wirkungsgrad	M2-Efficiency	70-100 [%]		X/A	○	○	
16	0h1C10	Massenträg-heitsmoment der Last	M2-Inertia Rt	0-8		X/A	○	○	
17	-	Stator-widerstand	M2-Rs	Abhängig von den Motor-einstellungen		X/A	○	○	
18	-	Streu-induktivität	M2-Lsigma			X/A	○	○	
19	-	Stator-induktivität	M2-Ls			X/A	○	○	
20 <sup>55</sup>	-	Rotor-Zeitkonstante	M2-Tr		25-5000 [ms]		X/A	○	○
25	0h1C19	U/f-Kennlinie	M2-V/F Patt	0	Linear	0: Linear	X/A	○	○
				1	Quadratisch				
				2	Benutzerdef. U/f				
26	0h1C1A	Drehmoment-boost vorwärts	M2-Fwd Boost	0.0-15.0 [%]		X/A	○	○	
27	0h1C1B	Drehmoment-boost rückwärts	M2-Rev Boost	0.0-15.0 [%]	2.0	X/A	○	○	
28	0h1C1C	Kippschutz-pegel	M2-Stall Lev	30-150 [%]	150	X/A	○	○	
29	0h1C1D	Elektronischer Thermoschutz Bemessungs-strom 1 min	M2-ETH 1min	100-200 [%]	150	X/A	○	○	
30	0h1C1E	Elektronischer Thermoschutz Bemessungs-dauerstrom	M2-ETH Cont	50-150 [%]	100	X/A	○	○	

<sup>55</sup> Wird angezeigt, wenn M2.08 auf 4 (Induktionsmotor sensorlos) gesetzt ist.

## 8.12 „User Sequence“-Gruppe (Benutzerablauf; Parameter—>US.)

Diese Gruppe wird angezeigt, wenn der Parameter AP.02 auf „1“ (Ja) oder CM.95 auf 2 (P2P Master) gesetzt ist. Der Parameter kann nicht geändert werden, während das vom Benutzer erstellte Ablaufprogramm läuft.

**SL:** Sensorlose Vektorregelung (dr.09)

**\*O/X:** Schreiben während des Betriebs freigegeben; **7/L/A:** Bedienteil / LCD-Bedienteil /  
Gemeinsam

Parameter	Komm.- Adr.	Bezeichnung	Bedienteil- Anzeige	Einstell- bereich	Anfangs- wert	Eigen- schaft*	U/f	SL	
00	-	Sprungcode	Jump Code	1-99	31	O/A	O	O	
01	0h1D01	Benutzerablauf - Laufbefehl	User Seq Con	0	Stop	0:Stop	X/A	O	O
				1	Run				
				2	Digital In Run				
02	0h1D02	Benutzerablauf – Schleifen- laufzeit	US Loop Time	0	0.01s	1:0.02s	X/A	O	O
				1	0.02s				
				2	0.05s				
				3	0.1s				
				4	0.5s				
				5	1s				
11	0h1D0B	Ausgangs- adresse Link 1	Link UserOut1	0-0xFFFF	0	X/A	O	O	
12	0h1D0C	Ausgangs- adresse Link 2	Link UserOut2	0-0xFFFF	0	X/A	O	O	
13	0h1D0D	Ausgangs- adresse Link 3	Link UserOut3	0-0xFFFF	0	X/A	O	O	
14	0h1D0E	Ausgangs- adresse Link 4	Link UserOut4	0-0xFFFF	0	X/A	O	O	
15	0h1D0F	Ausgangs- adresse Link 5	Link UserOut5	0-0xFFFF	0	X/A	O	O	
16	0h1D10	Ausgangs- adresse Link 6	Link UserOut6	0-0xFFFF	0	X/A	O	O	
17	0h1D11	Ausgangs- adresse Link 7	Link UserOut7	0-0xFFFF	0	X/A	O	O	
18	0h1D12	Ausgangs- adresse Link 8	Link UserOut8	0-0xFFFF	0	X/A	O	O	
19	0h1D13	Ausgangs- adresse Link 9	Link UserOut9	0-0xFFFF	0	X/A	O	O	
20	0h1D14	Ausgangs- adresse Link 10	Link UserOut10	0-0xFFFF	0	X/A	O	O	
21	0h1D15	Ausgangs- adresse Link 11	Link UserOut11	0-0xFFFF	0	X/A	O	O	
22	0h1D16	Ausgangs-	Link	0-0xFFFF	0	X/A	O	O	

## Tabelle der Funktionen

Parameter	Komm.-Adr.	Bezeichnung	Bedienteil-Anzeige	Einstellbereich	Anfangswert	Eigenschaft*	U/f	SL
		adresse Link 12	UserOut12					
23	0h1D17	Ausgangs- adresse Link 13	Link UserOut13	0-0xFFFF	0	X/A	O	O
24	0h1D18	Ausgangs- adresse Link 14	Link UserOut14	0-0xFFFF	0	X/A	O	O
25	0h1D19	Ausgangs- adresse Link 15	Link UserOut15	0-0xFFFF	0	X/A	O	O
26	0h1D1A	Ausgangs- adresse Link 16	Link UserOut16	0-0xFFFF	0	X/A	O	O
27	0h1D1B	Ausgangs- adresse Link 17	Link UserOut17	0-0xFFFF	0	X/A	O	O
28	0h1D1C	Ausgangs- adresse Link 18	Link UserOut18	0-0xFFFF	0	X/A	O	O
31	0h1D1F	Eingangswert Einstellung 1	Void Para1	-9999-9999	0	X/A	O	O
32	0h1D20	Eingangswert Einstellung 2	Void Para2	-9999-9999	0	X/A	O	O
33	0h1D21	Eingangswert Einstellung 3	Void Para3	-9999-9999	0	X/A	O	O
34	0h1D22	Eingangswert Einstellung 4	Void Para4	-9999-9999	0	X/A	O	O
35	0h1D23	Eingangswert Einstellung 5	Void Para5	-9999-9999	0	X/A	O	O
36	0h1D24	Eingangswert Einstellung 6	Void Para6	-9999-9999	0	X/A	O	O
37	0h1D25	Eingangswert Einstellung 7	Void Para7	-9999-9999	0	X/A	O	O
38	0h1D26	Eingangswert Einstellung 8	Void Para8	-9999-9999	0	X/A	O	O
39	0h1D27	Eingangswert Einstellung 9	Void Para9	-9999-9999	0	X/A	O	O
40	0h1D28	Eingangswert Einstellung 10	Void Para10	-9999-9999	0	X/A	O	O
41	0h1D29	Eingangswert Einstellung 11	Void Para11	-9999-9999	0	X/A	O	O
42	0h1D2A	Eingangswert Einstellung 12	Void Para12	-9999-9999	0	X/A	O	O
43	0h1D2B	Eingangswert Einstellung 13	Void Para13	-9999-9999	0	X/A	O	O
44	0h1D2C	Eingangswert Einstellung 14	Void Para14	-9999-9999	0	X/A	O	O
45	0h1D2D	Eingangswert Einstellung 15	Void Para15	-9999-9999	0	X/A	O	O
46	0h1D2E	Eingangswert	Void Para16	-9999-9999	0	X/A	O	O

Parameter	Komm.-Adr.	Bezeichnung	Bedienteil-Anzeige	Einstellbereich	Anfangswert	Eigenschaft*	U/f	SL
		Einstellung 16						
47	0h1D2F	Eingangswert Einstellung 17	Void Para17	-9999-9999	0	X/A	○	○
48	0h1D30	Eingangswert Einstellung 18	Void Para18	-9999-9999	0	X/A	○	○
49	0h1D31	Eingangswert Einstellung 19	Void Para19	-9999-9999	0	X/A	○	○
50	0h1D32	Eingangswert Einstellung 20	Void Para20	-9999-9999	0	X/A	○	○
51	0h1D33	Eingangswert Einstellung 21	Void Para21	-9999-9999	0	X/A	○	○
52	0h1D34	Eingangswert Einstellung 22	Void Para22	-9999-9999	0	X/A	○	○
53	0h1D35	Eingangswert Einstellung 23	Void Para23	-9999-9999	0	X/A	○	○
54	0h1D36	Eingangswert Einstellung 24	Void Para24	-9999-9999	0	X/A	○	○
55	0h1D37	Eingangswert Einstellung 25	Void Para25	-9999-9999	0	X/A	○	○
56	0h1D38	Eingangswert Einstellung 26	Void Para26	-9999-9999	0	X/A	○	○
57	0h1D39	Eingangswert Einstellung 27	Void Para27	-9999-9999	0	X/A	○	○
58	0h1D3A	Eingangswert Einstellung 28	Void Para28	-9999-9999	0	X/A	○	○
59	0h1D3B	Eingangswert Einstellung 29	Void Para29	-9999-9999	0	X/A	○	○
60	0h1D3C	Eingangswert Einstellung 30	Void Para30	-9999-9999	0	X/A	○	○
80	0h1D50S	Analogeingang 1	P2P In V1	0-12,000		-/A	○	○
81	0h1D51	Analogeingang 2	P2P In I2	-12,000- 12,000		-/A	○	○
82	0h1D52	Digitaler Eingang	P2P In DI	0-0x7F		-/A	○	○
85	0h1D55	Analogausgang	P2P OutAO1	0-10,000	0	X/A	○	○
88	0h1D58	Digitaler Ausgang	P2P OutDO	0-0x03	0	X/A	○	○

## 8.13 „User Sequence Functions“-Gruppe (Benutzerablauffunktionen; Parameter—>UF.)

Diese Gruppe wird angezeigt, wenn der Parameter AP.02 auf „1“ (Ja) oder CM.95 auf 2 (P2P Master) gesetzt ist. Der Parameter kann nicht geändert werden, während das vom Benutzer erstellte Ablaufprogramm läuft.

**SL:** Sensorlose Vektorregelung (dr.09)

\***O/X:** Schreiben während des Betriebs freigegeben; **7/L/A:** Bedienteil / LCD-Bedienteil /  
Gemeinsam

Para- met.	Komm.- Adr.	Bezeichnung	Bedienteil- Anzeige	Einstellbereich	Anfangs- wert	Eigen- schaft*	U/f	
00	-	Sprungcode	Jump Code	1-99	41	O/A	O	
01	0h1E01	Benutzerfunktion 1	User Func1	0	NOP	0:NOP	X/A	O
				1	ADD			
				2	SUB			
				3	ADDSUB			
				4	MIN			
				5	MAX			
				6	ABS			
				7	NEGATE			
				8	MPYDIV			
				9	REMAINDER			
				10	COMPARE-GT			
				11	COMPARE-GEQ			
				12	COMPARE- EQUAL			
				13	COMPARE- NEQUAL			
				14	TIMER			
				15	LIMIT			
				16	AND			
				17	OR			
				18	XOR			
				19	ANDOR			
				20	SWITCH			
				21	BITTEST			
				22	BITSET			
				23	BITCLEAR			

Paramet.	Komm.-Adr.	Bezeichnung	Bedienteil-Anzeige	Einstellbereich		Anfangswert	Eigenschaft*	U/f
				24	LOWPASSFILTER			
				25	PI_CONTORL			
				26	PI_PROCESS			
				27	UPCOUNT			
				28	DOWNCOUNT			
02	0h1E02	Benutzerfunktion Eingang 1-A	User Input1-A	0-0xFFFF		0	X/A	O
03	0h1E03	Benutzerfunktion Eingang 1-B	User Input1-B	0-0xFFFF		0	X/A	O
04	0h1E04	Benutzerfunktion Eingang 1-C	User Input1-C	0-0xFFFF		0	X/A	O
05	0h1E05	Benutzerfunktion Ausgang 1	User Output1	-32767-32767		0	-A	O
06	0h1E06	Benutzerfunktion 2	User Func2	0	NOP	0:NOP	X/A	O
				1	ADD			
				2	SUB			
				3	ADDSUB			
				4	MIN			
				5	MAX			
				6	ABS			
				7	NEGATE			
				8	MPYDIV			
				9	REMAINDER			
				10	COMPARE-GT			
				11	COMPARE-GEQ			
				12	COMPARE-EQUAL			
				13	COMPARE-NEQUAL			
				14	TIMER			
15	LIMIT							
16	AND							
17	OR							
18	XOR							
19	ANDOR							
20	SWITCH							
21	BITTEST							
22	BITSET							

## Tabelle der Funktionen

Paramet.	Komm.-Adr.	Bezeichnung	Bedienteil-Anzeige	Einstellbereich		Anfangswert	Eigen-schaft*	U/f
				23	BITCLEAR			
				24	LOWPASSFILTER			
				25	PI_CONTORL			
				26	PI_PROCESS			
				27	UPCOUNT			
				28	DOWNCOUNT			
07	0h1E07	Benutzerfunktion Eingang 2-A	User Input2-A	0-0xFFFF		0	X/A	O
08	0h1E08	Benutzerfunktion Eingang 2-B	User Input2-B	0-0xFFFF		0	X/A	O
09	0h1E09	Benutzerfunktion Eingang 2-C	User Input2-C	0-0xFFFF		0	X/A	O
10	0h1E0A	Benutzerfunktion Ausgang 2	User Output2	-32767-32767		0	-/A	O
11	0h1E0B	Benutzerfunktion 3	User Func3	0	NOP	0:NOP	X/A	O
				1	ADD			
				2	SUB			
				3	ADDSUB			
				4	MIN			
				5	MAX			
				6	ABS			
				7	NEGATE			
				8	MPYDIV			
				9	REMAINDER			
				10	COMPARE-GT			
				11	COMPARE-GEQ			
				12	COMPARE-EQUAL			
				13	COMPARE-NEQUAL			
				14	TIMER			
15	LIMIT							
16	AND							
17	OR							
18	XOR							
19	ANDOR							
20	SWITCH							
21	BITTEST							

Paramet.	Komm.-Adr.	Bezeichnung	Bedienteil-Anzeige	Einstellbereich		Anfangswert	Eigenschaft*	U/f
				22	BITSET			
				23	BITCLEAR			
				24	LOWPASSFILTER			
				25	PI_CONTORL			
				26	PI_PROCESS			
				27	UPCOUNT			
				28	DOWNCOUNT			
12	0h1E0C	Benutzerfunktion Eingang 3-A	User Input3-A	0-0xFFFF		0	X/A	O
13	0h1E0D	Benutzerfunktion Eingang 3-B	User Input3-B	0-0xFFFF		0	X/A	O
14	0h1E0E	Benutzerfunktion Eingang 3-C	User Input3-C	0-0xFFFF		0	X/A	O
15	0h1E0F	Benutzerfunktion Ausgang 3	User Output3	-32767-32767		0	-/A	O
16	0h1E10	Benutzerfunktion 4	User Func4	0	NOP	0:NOP	X/A	O
				1	ADD			
				2	SUB			
				3	ADDSUB			
				4	MIN			
				5	MAX			
				6	ABS			
				7	NEGATE			
				8	MPYDIV			
				9	REMAINDER			
				10	COMPARE-GT			
				11	COMPARE-GEQ			
				12	COMPARE-EQUAL			
				13	COMPARE-NEQUAL			
				14	TIMER			
15	LIMIT							
16	AND							
17	OR							
18	XOR							
19	ANDOR							
20	SWITCH							

## Tabelle der Funktionen

Paramet.	Komm.-Adr.	Bezeichnung	Bedienteil-Anzeige	Einstellbereich		Anfangswert	Eigenschaft*	U/f
				21	BITTEST			
				22	BITSET			
				23	BITCLEAR			
				24	LOWPASSFILTER			
				25	PI_CONTORL			
				26	PI_PROCESS			
				27	UPCOUNT			
				28	DOWNCOUNT			
17	0h1E11	Benutzerfunktion Eingang 4-A	User Input4-A	0-0xFFFF		0	X/A	O
18	0h1E12	Benutzerfunktion Eingang 4-B	User Input4-B	0-0xFFFF		0	X/A	O
19	0h1E13	Benutzerfunktion Eingang 4-C	User Input4-C	0-0xFFFF		0	X/A	O
20	0h1E14	Benutzerfunktion Ausgang 4	User Output4	-32767-32767		0	-/A	O
21	0h1E15	Benutzerfunktion 5	User Func5	0	NOP	0:NOP	X/A	O
1				ADD				
2				SUB				
3				ADDSUB				
4				MIN				
5				MAX				
6				ABS				
7				NEGATE				
8				MPYDIV				
9				REMAINDER				
10				COMPARE-GT				
11				COMPARE-GEQ				
12				COMPARE-EQUAL				
13				COMPARE-NEQUAL				
14				TIMER				
15				LIMIT				
16				AND				
17				OR				
18				XOR				
19				ANDOR				
				20	SWITCH			

Paramet.	Komm.-Adr.	Bezeichnung	Bedienteil-Anzeige	Einstellbereich		Anfangswert	Eigenschaft*	U/f
				21	BITTEST			
				22	BITSET			
				23	BITCLEAR			
				24	LOWPASSFILTER			
				25	PI_CONTORL			
				26	PI_PROCESS			
				27	UPCOUNT			
				28	DOWNCOUNT			
22	0h1E16	Benutzerfunktion Eingang 5-A	User Input5-A	0-0xFFFF		0	X/A	O
23	0h1E17	Benutzerfunktion Eingang 5-B	User Input5-B	0-0xFFFF		0	X/A	O
24	0h1E18	Benutzerfunktion Eingang 5-C	User Input5-C	0-0xFFFF		0	X/A	O
25	0h1E19	Benutzerfunktion Ausgang 5	User Output5	-32767-32767		0	-/A	O
26	0h1E1A	Benutzerfunktion 6	User Func6	0	NOP	0:NOP	X/A	O
1				ADD				
2				SUB				
3				ADDSUB				
4				MIN				
5				MAX				
6				ABS				
7				NEGATE				
8				MPYDIV				
9				REMAINDER				
10				COMPARE-GT				
11				COMPARE-GEQ				
12				COMPARE-EQUAL				
13				COMPARE-NEQUAL				
14				TIMER				
15				LIMIT				
16				AND				
17				OR				
18	XOR							

## Tabelle der Funktionen

Paramet.	Komm.-Adr.	Bezeichnung	Bedienteil-Anzeige	Einstellbereich		Anfangswert	Eigenschaft*	U/f
				19	ANDOR			
				20	SWITCH			
				21	BITTEST			
				22	BITSET			
				23	BITCLEAR			
				24	LOWPASSFILTER			
				25	PI_CONTORL			
				26	PI_PROCESS			
				27	UPCOUNT			
				28	DOWNCOUNT			
27	0h1E1B	Benutzerfunktion Eingang 6-A	User Input6-A	0-0xFFFF		0	X/A	O
28	0h1E1C	Benutzerfunktion Eingang 6-B	User Input6-B	0-0xFFFF		0	X/A	O
29	0h1E1D	Benutzerfunktion Eingang 6-C	User Input6-C	0-0xFFFF		0	X/A	O
30	0h1E1E	Benutzerfunktion Ausgang 6	User Output6	-32767-32767		0	-/A	O
31	0h1E1F	Benutzerfunktion 7	User Func7	0	NOP	0:NOP	X/A	O
				1	ADD			
				2	SUB			
				3	ADDSUB			
				4	MIN			
				5	MAX			
				6	ABS			
				7	NEGATE			
				8	MPYDIV			
				9	REMAINDER			
				10	COMPARE-GT			
				11	COMPARE-GEQ			
				12	COMPARE-EQUAL			
				13	COMPARE-			
				14	TIMER			
				15	LIMIT			
				16	AND			
17	OR							

Paramet.	Komm.-Adr.	Bezeichnung	Bedienteil-Anzeige	Einstellbereich	Anfangswert	Eigen-schaft*	U/f
				18 XOR			
				19 ANDOR			
				20 SWITCH			
				21 BITTEST			
				22 BITSET			
				23 BITCLEAR			
				24 LOWPASSFILTER			
				25 PI_CONTORL			
				26 PI_PROCESS			
				27 UPCOUNT			
				28 DOWNCOUNT			
32	0h1E20	Benutzerfunktion Eingang 7-A	User Input7-A	0-0xFFFF	0	X/A	O
33	0h1E21	Benutzerfunktion Eingang 7-B	User Input7-B	0-0xFFFF	0	X/A	O
34	0h1E22	Benutzerfunktion Eingang 7-C	User Input7-C	0-0xFFFF	0	X/A	O
35	0h1E23	Benutzerfunktion Ausgang 7	User Output7	-32767-32767	0	-/A	O
36	0h1E24	Benutzerfunktion 8	User Func8	0 NOP	0:NOP	X/A	O
				1 ADD			
				2 SUB			
				3 ADDSUB			
				4 MIN			
				5 MAX			
				6 ABS			
				7 NEGATE			
				8 MPYDIV			
				9 REMAINDER			
				10 COMPARE-GT			
				11 COMPARE-GEQ			
				12 COMPARE-EQUAL			
				13 COMPARE-NEQUAL			
				14 TIMER			
				15 LIMIT			

## Tabelle der Funktionen

Paramet.	Komm.-Adr.	Bezeichnung	Bedienteil-Anzeige	Einstellbereich	Anfangswert	Eigenschaft*	U/f
				16	AND		
				17	OR		
				18	XOR		
				19	ANDOR		
				20	SWITCH		
				21	BITTEST		
				22	BITSET		
				23	BITCLEAR		
				24	LOWPASSFILTER		
				25	PI_CONTORL		
				26	PI_PROCESS		
				27	UPCOUNT		
				28	DOWNCOUNT		
37	0h1E25	Benutzerfunktion Eingang 8-A	User Input8-A	0-0xFFFF	0	X/A	O
38	0h1E26	Benutzerfunktion Eingang 8-B	User Input8-B	0-0xFFFF	0	X/A	O
39	0h1E27	Benutzerfunktion Eingang 8-C	User Input8-C	0-0xFFFF	0	X/A	O
40	0h1E28	Benutzerfunktion Ausgang 8	User Output8	-32767-32767	0	-/A	O
41	0h1E29	Benutzerfunktion 9	User Func9	0	NOP	0:NOP	X/A
				1	ADD		
				2	SUB		
				3	ADDSUB		
				4	MIN		
				5	MAX		
				6	ABS		
				7	NEGATE		
				8	MPYDIV		
				9	REMAINDER		
				10	COMPARE-GT		
				11	COMPARE-GEQ		
				12	COMPARE-EQUAL		
13	COMPARE-NEQUAL						

Paramet.	Komm.-Adr.	Bezeichnung	Bedienteil-Anzeige	Einstellbereich	Anfangswert	Eigenschaft*	U/f	
				14	TIMER			
				15	LIMIT			
				16	AND			
				17	OR			
				18	XOR			
				19	ANDOR			
				20	SWITCH			
				21	BITTEST			
				22	BITSET			
				23	BITCLEAR			
				24	LOWPASSFILTER			
				25	PI_CONTORL			
				26	PI_PROCESS			
				27	UPCOUNT			
				28	DOWNCOUNT			
42	0h1E2A	Benutzerfunktion Eingang 9-A	User Input9-A	0-0xFFFF		0	X/A	O
43	0h1E2B	Benutzerfunktion Eingang 9-B	User Input9-B	0-0xFFFF		0	X/A	O
44	0h1E2C	Benutzerfunktion Eingang 9-C	User Input9-C	0-0xFFFF		0	X/A	O
45	0h1E2D	Benutzerfunktion Ausgang 9	User Output9	-32767-32767		0	-/A	O
46	0h1E2E	Benutzerfunktion 10	User Func10	0	NOP	0:NOP	X/A	O
1				ADD				
2				SUB				
3				ADDSUB				
4				MIN				
5				MAX				
6				ABS				
7				NEGATE				
8				MPYDIV				
9				REMAINDER				
10				COMPARE-GT				
11				COMPARE-GEQ				
12				COMPARE-EQUAL				

## Tabelle der Funktionen

Paramet.	Komm.-Adr.	Bezeichnung	Bedienteil-Anzeige	Einstellbereich		Anfangswert	Eigen-schaft*	U/f
				13	COMPARE-NEQUAL			
				14	TIMER			
				15	LIMIT			
				16	AND			
				17	OR			
				18	XOR			
				19	ANDOR			
				20	SWITCH			
				21	BITTEST			
				22	BITSET			
				23	BITCLEAR			
				24	LOWPASSFILTER			
				25	PI_CONTORL			
				26	PI_PROCESS			
				27	UPCOUNT			
				28	DOWNCOUNT			
47	0h1E2F	Benutzerfunktion Eingang 10-A	User Input10-A	0-0xFFFF		0	X/A	0
48	0h1E30	Benutzerfunktion Eingang 10-B	User Input10-B	0-0xFFFF		0	X/A	0
49	0h1E31	Benutzerfunktion Eingang 10-C	User Input10-C	0-0xFFFF		0	X/A	0
50	0h1E32	Benutzerfunktion Ausgang 10	User Output10	-32767-32767		0	-/A	0
51	0h1E33	Benutzerfunktion 11	User Func11	0	NOP	0:NOP	X/A	0
				1	ADD			
				2	SUB			
				3	ADDSUB			
				4	MIN			
				5	MAX			
				6	ABS			
				7	NEGATE			
				8	MPYDIV			
				9	REMAINDER			
				10	COMPARE-GT			
	11	COMPARE-GEQ						

Paramet.	Komm.-Adr.	Bezeichnung	Bedienteil-Anzeige	Einstellbereich		Anfangswert	Eigen-schaft*	U/f
				12	COMPARE-EQUAL			
				13	COMPARE-NEQUAL			
				14	TIMER			
				15	LIMIT			
				16	AND			
				17	OR			
				18	XOR			
				19	ANDOR			
				20	SWITCH			
				21	BITTEST			
				22	BITSET			
				23	BITCLEAR			
				24	LOWPASSFILTER			
				25	PI_CONTORL			
				26	PI_PROCESS			
				27	UPCOUNT			
				28	DOWNCOUNT			
52	0h1E34	Benutzerfunktion Eingang 11-A	User Input11-A	0-0xFFFF		0	X/A	O
53	0h1E35	Benutzerfunktion Eingang 11-B	User Input11-B	0-0xFFFF		0	X/A	O
54	0h1E36	Benutzerfunktion Eingang 11-C	User Input11-C	0-0xFFFF		0	X/A	O
55	0h1E37	Benutzerfunktion Ausgang 11	User Output11	-32767-32767		0	-A	O
56	0h1E38	Benutzerfunktion 12	User Func12	0	NOP	0:NOP	X/A	O
				1	ADD			
				2	SUB			
				3	ADDSUB			
				4	MIN			
				5	MAX			
				6	ABS			
				7	NEGATE			
				8	MPYDIV			
				9	REMAINDER			
10	COMPARE-GT							

## Tabelle der Funktionen

Paramet.	Komm.-Adr.	Bezeichnung	Bedienteil-Anzeige	Einstellbereich		Anfangswert	Eigen-schaft*	U/f
				11	COMPARE-GEQ			
				12	COMPARE-EQUAL			
				13	COMPARE-NEQUAL			
				14	TIMER			
				15	LIMIT			
				16	AND			
				17	OR			
				18	XOR			
				19	ANDOR			
				20	SWITCH			
				21	BITTEST			
				22	BITSET			
				23	BITCLEAR			
				24	LOWPASSFILTER			
				25	PI_CONTORL			
				26	PI_PROCESS			
				27	UPCOUNT			
				28	DOWNCOUNT			
57	0h1E39	Benutzerfunktion Eingang 12-A	User Input12-A	0-0xFFFF		0	X/A	O
58	0h1E3A	Benutzerfunktion Eingang 12-B	User Input12-B	0-0xFFFF		0	X/A	O
59	0h1E3B	Benutzerfunktion Eingang 12-C	User Input12-C	0-0xFFFF		0	X/A	O
60	0h1E3C	Benutzerfunktion Ausgang 12	User Output12	-32767-32767		0	-/A	O
61	0h1E3D	Benutzerfunktion 13	User Func13	0	NOP	0:NOP	X/A	O
				1	ADD			
				2	SUB			
				3	ADDSUB			
				4	MIN			
				5	MAX			
				6	ABS			
				7	NEGATE			
				8	MPYDIV			
				9	REMAINDER			

Paramet.	Komm.-Adr.	Bezeichnung	Bedienteil-Anzeige	Einstellbereich	Anfangswert	Eigenschaft*	U/f
				10	COMPARE-GT		
				11	COMPARE-GEQ		
				12	COMPARE-EQUAL		
				13	COMPARE-NEQUAL		
				14	TIMER		
				15	LIMIT		
				16	AND		
				17	OR		
				18	XOR		
				19	ANDOR		
				20	SWITCH		
				21	BITTEST		
				22	BITSET		
				23	BITCLEAR		
				24	LOWPASSFILTER		
				25	PI_CONTORL		
				26	PI_PROCESS		
				27	UPCOUNT		
				28	DOWNCOUNT		
62	0h1E3E	Benutzerfunktion Eingang 13-A	User Input13-A	0-0xFFFF	0	X/A	O
63	0h1E3F	Benutzerfunktion Eingang 13-B	User Input13-B	0-0xFFFF	0	X/A	O
64	0h1E40	Benutzerfunktion Eingang 13-C	User Input13-C	0-0xFFFF	0	X/A	O
65	0h1E41	Benutzerfunktion Ausgang 13	User Output13	-32767-32767	0	-/A	O
66	0h1E42	Benutzerfunktion 14	User Func14	0	0:NOP	X/A	O
				1	ADD		
				2	SUB		
				3	ADDSUB		
				4	MIN		
				5	MAX		
				6	ABS		
				7	NEGATE		
				8	MPYDIV		

## Tabelle der Funktionen

Paramet.	Komm.-Adr.	Bezeichnung	Bedienteil-Anzeige	Einstellbereich		Anfangswert	Eigenschaft*	U/f
				9	REMAINDER			
				10	COMPARE-GT			
				11	COMPARE-GEQ			
				12	COMPARE-EQUAL			
				13	COMPARE-NEQUAL			
				14	TIMER			
				15	LIMIT			
				16	AND			
				17	OR			
				18	XOR			
				19	ANDOR			
				20	SWITCH			
				21	BITTEST			
				22	BITSET			
				23	BITCLEAR			
				24	LOWPASSFILTER			
				25	PI_CONTORL			
				26	PI_PROCESS			
				27	UPCOUNT			
				28	DOWNCOUNT			
67	0h1E43	Benutzerfunktion Eingang 14-A	User Input14-A	0-0xFFFF		0	X/A	O
68	0h1E44	Benutzerfunktion Eingang 14-B	User Input14-B	0-0xFFFF		0	X/A	O
69	0h1E45	Benutzerfunktion Eingang 14-C	User Input14-C	0-0xFFFF		0	X/A	O
70	0h1E46	Benutzerfunktion Ausgang 14	User Output14	-32767-32767		0	-A	O
71	0h1E47	Benutzerfunktion 15	User Func15	0	NOP	0:NOP	X/A	O
				1	ADD			
				2	SUB			
				3	ADDSUB			
				4	MIN			
				5	MAX			
				6	ABS			
				7	NEGATE			

Paramet.	Komm.-Adr.	Bezeichnung	Bedienteil-Anzeige	Einstellbereich		Anfangswert	Eigenschaft*	U/f
				8	MPYDIV			
				9	REMAINDER			
				10	COMPARE-GT			
				11	COMPARE-GEQ			
				12	COMPARE-EQUAL			
				13	COMPARE-NEQUAL			
				14	TIMER			
				15	LIMIT			
				16	AND			
				17	OR			
				18	XOR			
				19	ANDOR			
				20	SWITCH			
				21	BITTEST			
				22	BITSET			
				23	BITCLEAR			
				24	LOWPASSFILTER			
				25	PI_CONTORL			
				26	PI_PROCESS			
				27	UPCOUNT			
				28	DOWNCOUNT			
72	0h1E48	Benutzerfunktion Eingang 15-A	User Input15-A	0-0xFFFF		0	X/A	O
73	0h1E49	Benutzerfunktion Eingang 15-B	User Input15-B	0-0xFFFF		0	X/A	O
74	0h1E4A	Benutzerfunktion Eingang 15-C	User Input15-C	0-0xFFFF		0	X/A	O
75	0h1E4B	Benutzerfunktion Ausgang 15	User Output15	-32767-32767		0	-/A	O
76	0h1E4C	Benutzerfunktion 16	User Func16	0	NOP	0:NOP	X/A	O
				1	ADD			
				2	SUB			
				3	ADDSUB			
				4	MIN			
				5	MAX			
				6	ABS			

## Tabelle der Funktionen

Paramet.	Komm.-Adr.	Bezeichnung	Bedienteil-Anzeige	Einstellbereich		Anfangswert	Eigen-schaft*	U/f
				7	NEGATE			
				8	MPYDIV			
				9	REMAINDER			
				10	COMPARE-GT			
				11	COMPARE-GEQ			
				12	COMPARE-EQUAL			
				13	COMPARE-NEQUAL			
				14	TIMER			
				15	LIMIT			
				16	AND			
				17	OR			
				18	XOR			
				19	ANDOR			
				20	SWITCH			
				21	BITTEST			
				22	BITSET			
				23	BITCLEAR			
				24	LOWPASSFILTER			
				25	PI_CONTORL			
				26	PI_PROCESS			
				27	UPCOUNT			
				28	DOWNCOUNT			
77	0h1E4D	Benutzerfunktion Eingang 16-A	User Input16-A	0-0xFFFF		0	X/A	0
78	0h1E4E	Benutzerfunktion Eingang 16-B	User Input16-B	0-0xFFFF		0	X/A	0
79	0h1E4F	Benutzerfunktion Eingang 16-C	User Input16-C	0-0xFFFF		0	X/A	0
80	0h1E50	Benutzerfunktion Ausgang 16	User Output16	-32767-32767		0	-/A	0
81	0h1E51	Benutzerfunktion 17	User Func17	0	NOP	0:NOP	X/A	0
				1	ADD			
				2	SUB			
				3	ADDSUB			
				4	MIN			
				5	MAX			

Paramet.	Komm.-Adr.	Bezeichnung	Bedienteil-Anzeige	Einstellbereich		Anfangswert	Eigenschaft*	U/f
				6	ABS			
				7	NEGATE			
				8	MPYDIV			
				9	REMAINDER			
				10	COMPARE-GT			
				11	COMPARE-GEQ			
				12	COMPARE-EQUAL			
				13	COMPARE-NEQUAL			
				14	TIMER			
				15	LIMIT			
				16	AND			
				17	OR			
				18	XOR			
				19	ANDOR			
				20	SWITCH			
				21	BITTEST			
				22	BITSET			
				23	BITCLEAR			
				24	LOWPASSFILTER			
				25	PI_CONTORL			
				26	PI_PROCESS			
				27	UPCOUNT			
				28	DOWNCOUNT			
82	0h1E52	Benutzerfunktion Eingang 17-A	User Input17-A	0-0xFFFF		0	X/A	O
83	0h1E53	Benutzerfunktion Eingang 17-B	User Input17-B	0-0xFFFF		0	X/A	O
84	0h1E54	Benutzerfunktion Eingang 17-C	User Input17-C	0-0xFFFF		0	X/A	O
85	0h1E55	Benutzerfunktion Ausgang 17	User Output17	-32767-32767		0	-/A	O
86	0h1E56	Benutzerfunktion 18	User Func18	0	NOP	0:NOP	X/A	O
				1	ADD			
				2	SUB			
				3	ADDSUB			
				4	MIN			

## Tabelle der Funktionen

Paramet.	Komm.-Adr.	Bezeichnung	Bedienteil-Anzeige	Einstellbereich	Anfangswert	Eigen-schaft*	U/f	
				5	MAX			
				6	ABS			
				7	NEGATE			
				8	MPYDIV			
				9	REMAINDER			
				10	COMPARE-GT			
				11	COMPARE-GEQ			
				12	COMPARE-EQUAL			
				13	COMPARE-NEQUAL			
				14	TIMER			
				15	LIMIT			
				16	AND			
				17	OR			
				18	XOR			
				19	ANDOR			
				20	SWITCH			
				21	BITTEST			
				22	BITSET			
				23	BITCLEAR			
				24	LOWPASSFILTER			
				25	PI_CONTORL			
				26	PI_PROCESS			
				27	UPCOUNT			
				28	DOWNCOUNT			
87	0h1E57	Benutzerfunktion Eingang 18-A	User Input18-A	0-0xFFFF		0	X/A	O
88	0h1E58	Benutzerfunktion Eingang 18-B	User Input18-B	0-0xFFFF		0	X/A	O
89	0h1E59	Benutzerfunktion Eingang 18-C	User Input18-C	0-0xFFFF		0	X/A	O
90	0h1E5A	Benutzerfunktion Ausgang 18	User Output18	-32767-32767		0	-/A	O

## 8.14 Nur mit LCD-Bedienteil verfügbare Gruppen

### 8.14.1 Fehlermodus („TRP Last-x“)

Parameter	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Einstellbereich	Anfangswert
00	Fehlertyp-Anzeige	Trip Name(x)	-	-
01	Frequenz-Sollwert bei Fehlerauslösung	Output Freq	-	-
02	Ausgangsstrom bei Fehlerauslösung	Output Current	-	-
03	Beschleunigungs-/Verzögerungsstatus bei Fehlerauslösung	Inverter State	-	-
04	Status des Gleichstromteils	DCLink Voltage	-	-
05	NTC-Temperatur	Temperature	-	-
06	Eingangsklemmen-Status	DI Status	-	0000 0000
07	Ausgangsklemmen-Status	DO Status	-	000
08	Fehlerzeit nach Netz EIN	Trip On Time	-	0/00/00 00:00
09	Fehlerzeit nach Inbetriebsetzung	Trip Run Time	-	0/00/00 00:00
10	Fehlerhistorie löschen	Trip Delete?	0   Nein 1   Ja	

### 8.14.2 Konfig-Modus (CNF)

Parameter	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Einstellbereich	Anfangswert
00	Sprungcode	Jump Code	1-99	42
01	Wahl der Bedienteilsprache	Language Sel	0 : Englisch	0 : Englisch
02	LCD-Kontrasteinstellung	LCD	-	-
03	Mehrfachsteuerungs-ID	Multi KPD	3-99	3
10	Umrichter Software-Version	Inv S/W Ver	-	-

## Tabelle der Funktionen

Parameter	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Einstellbereich		Anfangswert
11	LCD-Bedienteil Software-Version	Keypad S/W Ver	-		-
12	LCD-Bedienteil Titel-Version	KPD Title Ver	-		-
20	Im Statusfenster anzuzeigende Größe	Anytime Para	0	Frequenz	0: Frequenz
21	Im Überwachungsmodus anzuzeigende Größe 1	Monitor Line-1	1	Drehzahl	0: Frequenz
22	Im Überwachungsmodus anzuzeigende Größe 2	Monitor Line-2	2	Ausgangsstrom	2: Ausgangsstrom
23	Im Überwachungsmodus anzuzeigende Größe 3	Monitor Line-3	3	Ausgangsspannung	3: Ausgangsspannung
			4	Ausgangsleistung	
			5	Wattstundenzähler	
			6	Zwischenkreisspannung	
			7	Digitaleingangsstatus	
			8	Digitalausgangsstatus	
			9	V1 Monitor [V]	
			10	V1 Monitor [%]	
			13	V2 Monitor [V]	
			14	V2 Monitor [%]	
			15	I2 Monitor [mA]	
			16	I2 Monitor [%]	
			17	PID-Ausgang	
			18	PID-Sollwert	
19	PID-Istwert				
20	Drehmoment				
21	Drehmomentgrenze				
23	Drehzahlbegrenzung				
24	Überwachungsmodus initialisieren	Mon Mode Init	0	Nein	0:Nein
			1	Ja	
30	Optionssteckplatz 1 Typ-Anzeige	Option-1 Type	0	Kein	0:Kein
31	Optionssteckplatz 2 Typ-Anzeige	Option-2 Type	6	Ethernet	0:Kein
32	Optionssteckplatz 3 Typ-Anzeige	Option-3 Type	9	CANopen	0:Kein

Parameter	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Einstellbereich		Anfangswert
40	Parameterinitialisierung	Parameter Init	0	Nein	
			1	All Grp	
			2	DRV Grp	
			3	BAS Grp	
			4	ADV Grp	
			5	CON Grp	
			6	IN Grp	
			7	OUT Grp	
			8	COM Grp	
			9	APP Grp	
			12	PRT Grp	
13	M2 Grp				
41	Geänderte Parameter anzeigen	Changed Para	0	Alle anzeigen	0:View All
			1	Geänderte anzeigen	
42	Multifunktionstaste Funktionsauswahl	Multi Key Sel	0	Keine	0:Keine
			1	JOG-Taste	
			2	Lokal/Extern	
			3	Benutzergruppe Auswahltaste	
			4	Mehrfach-Strg.	
43	Makro Funktionsauswahl	Macro Select	0	Keine	0:Keine
44	Fehlerhistorie löschen	Erase All Trip	0	Nein	0:Nein
			1	Ja	
45	Benutzer-Registrierungscode löschen	UserGrp AllDel	0	Nein	0:Nein
			1	Ja	
46	Parameter lesen	Parameter Read	0	Nein	0:Nein
			1	Ja	
47	Parameter schreiben	Parameter Write	0	Nein	0: Nein
			1	Ja	
48	Parameter speichern	Parameter Save	0	Nein	0:Nein
			1	Ja	
50	Parameter-Leseschutz-Modus	View Lock Set	0-9999		Schutz aufgehoben
51	Passwort für Parameter-Leseschutz-Modus	View Lock Pw	0-9999		Passwort

## Tabelle der Funktionen

Parameter	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Einstellbereich		Anfangswert
52	Parameter-Schreibschutz-Modus	Key Lock Set	0-9999		Schutz aufgehoben
53	Passwort für Parameter-Schreibschutz-Modus	Key Lock Pw	0-9999		Passwort
60	Titelupdate hinzufügen	Add Title Up	0	Nein	0: Nein
			1	Ja	
61	Einfache Parametereinstellung	Easy Start On	0	Nein	1: Ja
			1	Ja	
62	Zähler der verbrauchten elektrischen Energie zurücksetzen	WHCount Reset	0	Nein	0: Nein
			1	Ja	
70	Akkumulierte Laufzeit des Umrichters	On-time	Jahr/Monat/Tag Stunde:Minute		-
71	Akkumulierte Betriebszeit des Umrichters	Run-time	Jahr/Monat/Tag Stunde:Minute		-
72	Akkumulierte Betriebszeit des Umrichters zurücksetzen	Time Reset	0	Nein	0: Nein
			1	Ja	
74	Akkumulierte Betriebszeit des Lüfters	Fan Time	Jahr/Monat/Tag Stunde:Minute		-
75	Akkumulierte Betriebszeit des Lüfters zurücksetzen	Fan Time Rst	0	Nein	0: Nein
			1	Ja	

## 9 Fehlersuche und -behebung

In diesem Kapitel wird erklärt, wie ein Problem behoben werden kann, wenn Schutzfunktionen auslösen oder Fehler- bzw. Warnmeldungen des Umrichters ausgelöst werden. Wenn der Umrichter nach Durchführung der vorgeschlagenen Fehlerbehebungsschritte nicht korrekt funktioniert, nehmen Sie bitte Kontakt mit dem LSIS Service Center auf.

### 9.1 Fehler und Warnungen

Wenn der Umrichter einen Fehler erkennt, wird die Schutzfunktion ausgelöst und der Antrieb stillgesetzt oder eine Warnmeldung gesendet. Wird eine Schutzfunktion oder eine Warnmeldung ausgelöst, zeigt das Bedienteil die Information kurz an. Ist der Umrichter mit einem LCD-Bedienteil ausgestattet, werden detaillierte Informationen auf der LCD-Anzeige angezeigt. Der Benutzer kann die Warnmeldung im Parameter Pr.90 abrufen. Wenn mehr als 2 Fehler ungefähr zur gleichen Zeit auftreten, zeigt das Bedienteil (Basis-Bedienteil mit 7-Segment-Anzeige) den Fehler mit der höheren Priorität an. Das LCD-Bedienteil zeigt dagegen die Information des zuerst aufgetretenen Fehlers an.

- Die Fehlerzustände lassen sich wie folgt einteilen: Durch Signalpegel ausgelöst: Wenn der Fehler korrigiert wird, verschwindet die Fehler- oder Warnmeldung und der Fehler wird nicht in der Fehlerhistorie gespeichert.
- Selbsthaltend: Wenn der Fehler korrigiert wird, verschwindet die Fehler- oder Warnmeldung.
- Schwerwiegend: Wenn der Fehler korrigiert wird, verschwindet die Fehler- oder Warnmeldung nur, nachdem der Benutzer den Umrichter ausgeschaltet hat, wartet bis die Ladeanzeige-LED erlischt und dann den Umrichter wieder einschaltet. Wenn der Umrichter nach dem Einschalten immer noch im Fehlerzustand ist, nehmen Sie bitte Kontakt mit dem Lieferanten oder dem LSIS Service Center auf.

#### 9.1.1 Fehlerausgaben

##### Schutzfunktionen für Ausgangsstrom und Eingangsspannung

Bedienteil-Anzeige	LCD-Anzeige	Typ	Beschreibung
OLT	Überlast	Selbsthaltend	Wird angezeigt, wenn Motor-Überlastungsschutz aktiviert ist und die Last den vorgegebenen Wert überschreitet. Funktioniert, wenn Pr.20 auf einen Wert ungleich 0 gesetzt ist.
ULT	Unterlast	Selbsthaltend	Wird angezeigt, wenn Motor-Unterlastschutz aktiviert ist und die Last den vorgegebenen Wert

Bedienteil-Anzeige	LCD-Anzeige	Typ	Beschreibung
			unterschreitet. Funktioniert, wenn Pr.27 auf einen Wert ungleich 0 gesetzt ist.
OCT	Überstrom 1	Selbsthaltend	Wird angezeigt, wenn der Ausgangsstrom des Umrichters größer als 200% des Nennstroms ist.
OVT	Überspannung	Selbsthaltend	Wird angezeigt, wenn die Spannung des Gleichspannungs-Zwischenkreises über den vorgegebenen Wert ansteigt.
LVT	Unterspannung	Level	Wird angezeigt, wenn die Spannung des Gleichspannungs-Zwischenkreises unter den vorgegebenen Wert sinkt.
LV2	Unterspannung 2	Selbsthaltend	Wird angezeigt, wenn die Spannung des Gleichspannungs-Zwischenkreises während des Umrichterbetriebs unter den vorgegebenen Wert sinkt.
GFT	Erdschlussfehler*	Selbsthaltend	Wird angezeigt, wenn ein Erdschluss auf der Ausgangsseite des Umrichters vorliegt, wodurch der Fehlerstrom den vorgegebenen Wert überschreitet. Der vorgegebene Wert ist abhängig von der Umrichterleistung.
ETH	Thermoschutz	Selbsthaltend	Wird angezeigt, wenn ein Motor während einer längeren Zeitdauer mit Überlast läuft, wobei die Auslösetemperatur umgekehrt proportional zur Zeit ist, und verhindert so die Überhitzung des Motors. Funktioniert, wenn Pr.40 auf einen Wert ungleich 0 gesetzt ist.
POT	Phasenverlust am Ausgang	Selbsthaltend	Wird angezeigt, wenn auf der Ausgangsseite eines 3-phasigen Umrichters mindestens eine Phase einen offenen Stromkreis bildet. Funktioniert, wenn Bit 1 von Pr.05 auf 1 gesetzt ist.
IPO	Phasenverlust am Eingang	Selbsthaltend	Wird angezeigt, wenn auf der Eingangsseite eines 3-phasigen Umrichters mindestens eine Phase einen offenen Stromkreis bildet. Funktioniert, wenn Bit 2 von Pr.05 auf 1 gesetzt ist.
IOL	Umrichter-Überlast	Selbsthaltend	Wird angezeigt, wenn der Umrichter gegen Überlastung und daraus resultierende Überhitzung geschützt ist, wobei die Auslösetemperatur umgekehrt proportional zur Zeit ist. Zulässige Überlaststraten für den Umrichter sind 150% während 1 min und 200% während 4 s. Der Schutz basiert auf der Umrichter-Nennleistung und kann je nach Leistung des Geräts variieren.
NMT	Fehler durch nicht angeschlossenen Motor	Selbsthaltend	Wird angezeigt, wenn während des Umrichterbetriebs kein Motor angeschlossen ist. Funktioniert, wenn Pr.31 auf 1 gesetzt ist.

- S100 Umrichter mit einer Nennleistung kleiner oder gleich 4,0 kW unterstützen die Erdschluss-Schutzfunktion (GFT) nicht. Daher kann ein Überstromfehler (OCT) oder Überspannungsfehler (OVT) auftreten, wenn es ein niederohmiger Erdschluss ist.

### Schutzfunktionen bei Fehlern interner Stromkreise und externer Signale

Bedienteil-Anzeige	LCD-Anzeige	Typ	Beschreibung
OHT	Over Heat	Selbsthaltend	Wird angezeigt, wenn die Temperatur des Umrichter-Kühlkörpers über den vorgegebenen Wert ansteigt.
OC2	Over Current2	Selbsthaltend	Wird angezeigt, wenn im Gleichstromkreis des Umrichters eine vorgegebene Kurzschlussstromstärke erfasst wird.
EXT	External Trip	Selbsthaltend	Wird angezeigt, wenn ein externes Fehlersignal über den programmierbaren Eingang bereitgestellt wird. Für die Freigabe externer Fehlersignale ist einer der programmierbaren digitalen Eingänge in In.65 -71 auf 4 (Externer Fehler) zu setzen.
BX	BX	Level	Wird angezeigt, wenn der Umrichterausgang durch ein Signal gesperrt wird, das über den programmierbaren Eingang bereitgestellt wird. Für die Freigabe dieser Funktion ist einer der programmierbaren digitalen Eingänge in In.65 -71 auf 5 (BX) zu setzen.
HWT	H/W-Diag	Fatal	Wird angezeigt, wenn ein Fehler im Speicher (EEPROM), Analog-Digital-Wandler-Ausgang (ADC Offset) oder im Prozessorzykluswächter (Watchdog-1, Watchdog-2) erkannt wird.  EEP Err: Fehler beim Lesen/Schreiben von Parametern infolge eines Speicherdefekts im Bedienteil (EEPROM-Fehler).  ADC Offset: Fehler im Stromüberwachungskreis (Ausgangsklemmen U, V, W; Stromwächter, etc.).
NTC	NTC Open	Selbsthaltend	Wird angezeigt, wenn ein Fehler im Temperatursensor des Leistungstransistors (IGBT) erkannt wird.
FAN	Fan Trip	Selbsthaltend	Wird angezeigt, wenn ein Fehler im Lüfter erkannt wird. Für die Freigabe der Lüfter-Sicherheitsfunktion ist Pr.79 auf 0 zu setzen (bei Modellen mit einer Leistung < 22 kW).
PID	Pre-PID Fail	Selbsthaltend	Wird angezeigt, wenn die vorgeschaltete PID-Regelung mit Funktionen arbeitet, die in den Parametern AP.34 - AP.36 eingestellt sind. Ein Fehler wird ausgelöst, wenn für die Regelgröße ein Istwert gemessen wird, der unter dem Sollwert liegt und zu niedrig bleibt, weil er als Lastfehler behandelt wird.

Bedienteil-Anzeige	LCD-Anzeige	Typ	Beschreibung
XBR	Ext-Brake	Selbsthaltend	Wird angezeigt, wenn das externe Bremssignal über den programmierbaren Eingang bereitgestellt wird. Tritt auf, wenn die Stromstärke am Umrichteranschluss unter dem in Ad.41 eingestellten Wert bleibt. Entweder OU.31 oder OU.33 auf 35 (Bremsensteuerung) setzen.
SFA SFB	Safety A(B) Err	Durch Signalpegel ausgelöst	Wird angezeigt, wenn mindestens einer der beiden Sicherheitseingänge den Signalzustand „0“ ausweist.

### Schutzfunktionen für externe Kommunikation

Bedienteil-Anzeige	LCD-Anzeige	Typ	Beschreibung
LOR	Lost Command	Level	Wird angezeigt, wenn während des Umrichterbetriebs ein Fehler bei Frequenz- oder Laufbefehlen erkannt wird, die nicht über das Bedienteil sondern andere Steuerungen gegeben werden (z.B. über die Klemmenleiste und externe Kommunikation). Funktioniert, wenn Pr.12 auf einen Wert ungleich 0 gesetzt ist.
IOT S100	IO Board Trip	Selbsthaltend	Wird angezeigt, wenn die E/A-Karte oder das Optionsboard für externe Kommunikation nicht mit dem Umrichter verbunden ist oder ein Verbindungskontakt lose ist.
ERRC			Wird angezeigt, wenn die S100 Fehlermeldung länger als 5 Sekunden angezeigt wird. ('Errc' -> '-rrc' -> E-rc' -> 'Er-c' -> 'Err-' -> '-rc' -> 'Er-' -> '----' -> 'Errc' -> ...)
PAR	ParaWrite Trip	Selbsthaltend	Wird angezeigt, wenn die Kommunikation beim Schreiben von Parametern fehlschlägt. Wird angezeigt, wenn bei Verwendung eines LCD-Bedienteils ein Steuerkabel-Fehler oder eine schlechte Verbindung auftritt.
OPT	Option Trip-1	Selbsthaltend	Wird angezeigt, wenn ein Kommunikationsfehler zwischen Umrichter und Kommunikationsoptionsboard erkannt wird. Tritt auf, wenn das Optionsboard für externe Kommunikation installiert ist.

### 9.1.2 Warnmeldungen

Bedienteil-Anzeige	LCD-Anzeige	Beschreibung
OLW	Over Load	Wird angezeigt, wenn der Motor überlastet ist. Funktioniert, wenn Pr.17 auf 1 gesetzt ist. Die Parameter OU.31 (digitaler Ausgang Q1 Def.) oder OU.33 (Relaisausgang1) muss auf 5 (Überlast) eingestellt werden, damit Überlast-Warnsignale ausgegeben werden.
ULW	Under Load	Wird angezeigt, wenn der Motor unterlastet ist. Funktioniert, wenn Pr.25 auf 1 gesetzt ist. Die Parameter OU.31 (digitaler Ausgang Q1 Def.) oder OU.33 (Relaisausgang1) muss auf 7 (Unterlast) eingestellt werden, damit Unterlast-Warnsignale ausgegeben werden.
IOLW	INV Over Load	Wird angezeigt, wenn eine Überlastzeit akkumuliert wird, die 60% der Ansprechschwelle des Umrichter-Übertemperaturschutzes („IOLT“) entspricht. Die Parameter OU.31 (digitaler Ausgang Q1 Def.) oder OU.33 (Relaisausgang1) muss auf 6 (Umrichter-Überlast) eingestellt werden, damit Umrichter-Überlast-Warnsignale ausgegeben werden.
LCW	Lost Command	Eine Signalverlust-Warnung erscheint auch dann, wenn Pr.12 auf 0 gesetzt ist. Die Warnung wird abhängig von den Einstellungen in Pr.13- 15 ausgegeben. Die Parameter OU.31 (digitaler Ausgang Q1 Def.) oder OU.33 (Relaisausgang1) muss auf 13 (Signalverlust) eingestellt werden, damit Signalverlust-Warnsignale ausgegeben werden. Wenn die Kommunikationseinstellungen und der Status nicht geeignet für P2P-Kommunikation sind, kommt eine Signalverlust-Warnung.
FANW	Fan Warning	Wird angezeigt, wenn ein Fehler im Lüfter erkannt wird und Pr.79 auf 1 gesetzt ist. Die Parameter OU.31 (digitaler Ausgang Q1 Def.) oder OU.33 (Relaisausgang1) muss auf 8 (Lüfter-Warnung) eingestellt werden, damit Lüfter-Warnsignale ausgegeben werden.
EFAN	Fan Exchange	Eine Warnung erscheint, wenn der in PRT-86 eingestellte Wert kleiner als der in PRT-87 eingestellte Wert. Der Parameter OUT-31 (digitaler Ausgang Q1 Def.) oder OU T-33 (Relaisausgang1) muss auf 38 (Lüfteraustausch) eingestellt werden, damit Lüfteraustausch-Signale ausgegeben werden.
ECAP	CAP Exchange	Eine Warnung erscheint, wenn der in PRT-63 eingestellte Wert kleiner als der in PRT-62 eingestellte Wert (der Parameter PRT-61 muss auf 2 eingestellt sein (Vor-Diag.)). Der Parameter OUT-31 (digitaler Ausgang Q1 Def.) oder OU T-33 (Relaisausgang1) muss auf 36 (Kondensatoraustausch) eingestellt werden, damit Kondensatoraustausch-Signale ausgegeben werden.
DBW	DB Warn %ED	Wird angezeigt, wenn der Abnutzungsgrad des dynamischen Bremswiderstands die eingestellte Warnschwelle überschreitet. Die Warnschwelle wird in Pr.66 eingestellt.
TRTR	Retry Tr Tune	Die Ausgabe einer Warnung wegen falsch ermittelter Rotorzeitkonstante (Tr) ist freigegeben, wenn Dr.9 auf 4 gesetzt ist. Die Warnung erscheint, wenn die Rotorzeitkonstante (Tr) des Motors entweder zu klein oder zu groß ist.

## 9.2 Behebung von Fehlern, die durch eine Schutzfunktion ausgelöst werden

Wenn ein Fehler oder eine Warnung durch eine Schutzfunktion ausgelöst wird, finden Sie mögliche Ursachen und Abhilfen in der folgenden Tabelle.

Typ	Ursache	Behebung
Überlast	Die Last ist größer als die Nennleistung des Motors.	Umrichter und Motor mit geeigneter Nennleistung verwenden.
	Der im Parameter Pr.21 (Überlast-Fehlerauslöseschwelle) eingestellte Wert ist zu klein.	Einen höheren Wert für die Überlast-Fehlerauslöseschwelle vorgeben.
Unterlast	Es besteht ein Problem in der Verbindung zwischen Motor und Last.	Den Motor und den Umrichter durch Modelle mit niedrigerer Leistung ersetzen.
	Der Unterlastgrad ist kleiner als die Mindestlast des Systems (in Pr.29 und Pr.30 vorgegeben).	Einen kleineren Schwellwert für Unterlast vorgeben.
Überstrom 1	Die Beschleunigungs-/Verzögerungszeit ist zu kurz im Verhältnis zur Massenträgheit der Last (GD2).	Beschl./Verz.-Zeit erhöhen.
	Die Umrichter-Last ist größer als die Nennleistung.	Den Umrichter durch einen Umrichter mit höherer Leistung ersetzen.
	Der Umrichterausgang gibt Spannung bei Motorleerlauf aus.	Nach Motorstopp Laufbefehl geben oder die Drehzahlsuchfunktion verwenden (Cn.60).
	Die mechanische Bremse des Motors schaltet zu schnell.	Die mechanische Bremse kontrollieren.
Überspannung	Die Verzögerungszeit ist zu kurz für die Massenträgheit der Last (GD2).	Die Beschleunigungszeit erhöhen.
	Generatorische Last am Ausgang des Frequenzumrichters.	Den Bremswiderstand verwenden.
	Eingangswchselspannung zu hoch.	Prüfen, ob die Eingangswchselspannung höher als der zulässige Wert ist.
Unterspannung	Eingangswchselspannung zu niedrig.	Prüfen, ob die Eingangswchselspannung niedriger als der zulässige Wert ist.
	Eine Last mit zu hoher Leistungsaufnahme ist an das System angeschlossen (Schweißmaschine oder Motor-Anlaufhilfe, usw.).	Leistungsaufnahmekapazität erhöhen
	Das an der Spannungsquelle angeschlossene elektromagnetische	Das elektromagnetische Schütz auswechseln.

Typ	Ursache	Behebung
	Schütz hat eine fehlerhafte Verbindung.	
Unterspannung 2	Die Eingangswchselspannung ist während des Betriebs gesunken.	Prüfen, ob die Eingangswchselspannung höher als der zulässige Wert ist.
	Ein Phasenverlust am Eingang ist aufgetreten.	Anschluss der Leistungsklemmen auf der Eingangsspannungsseite überprüfen.
	Das elektromagnetische Schütz der Spannungsversorgung ist fehlerhaft.	Das elektromagnetische Schütz auswechseln.
Erdschlussfehler	Am Ausgangsanschluss des Umrichters ist ein Erdschluss aufgetreten.	Anschluss der Ausgangsklemmen kontrollieren.
	Die Motorisolierung ist beschädigt.	Den Motor auswechseln.
Thermoschutz	Der Motor ist überhitzt.	Die Last oder Betriebsfrequenz reduzieren.
	Die Umrichter-Last ist größer als die Nennleistung.	Den Umrichter durch einen Umrichter mit höherer Leistung ersetzen.
	Der eingestellte Wert für elektronischen Thermoschutz ist zu klein.	Passende Thermoschutz-Auslösetemperatur einstellen.
	Der Umrichter ist lange bei niedriger Drehzahl gelaufen.	Den Motor durch ein Modell ersetzen, der den Lüfter mit zusätzlicher Spannung versorgt.
Phasenverlust am Ausgang	Das elektromagnetische Schütz auf der Umrichter-Ausgangsseite hat eine fehlerhafte Verbindung.	Das elektromagnetische Schütz auf der Umrichter-Ausgangsseite überprüfen.
	Die Ausgangsverdrahtung ist fehlerhaft.	Anschluss der Ausgangsklemmen kontrollieren.
Phasenverlust am Eingang	Das elektromagnetische Schütz auf der Umrichter-Eingangsseite hat eine fehlerhafte Verbindung.	Das elektromagnetische Schütz auf der Umrichter-Eingangsseite überprüfen.
	Die Eingangsverdrahtung ist fehlerhaft.	Anschluss der Leistungsklemmen auf der Eingangsspannungsseite überprüfen.
	Der Zwischenkreiskondensator muss ausgetauscht werden.	Den Zwischenkreiskondensator ersetzen. Den LSIS-Händler oder das LSIS-Service-Center kontaktieren.
Umrichter-Überlast	Die Last ist größer als die Nennleistung des Motors.	Den Motor und den Umrichter durch Modelle mit höherer Leistung ersetzen.
	Zu hoher Wert für Drehmomentboost.	Wert für Drehmomentboost reduzieren.
Übertemperatur	Problem mit dem Kühlsystem.	Prüfen, ob die Lufteinlassöffnung oder Luftauslassöffnung durch einen Fremdkörper verstopft wird.

Typ	Ursache	Behebung
	Die akkumulierte Betriebszeit des Umrichter-Lüfters ist sehr lang.	Den Lüfter des Umrichters austauschen.
	Die Umgebungstemperatur ist zu hoch.	Umgebungstemperatur unter 50 °C halten.
Überstrom 2	Kurzschluss in der Verdrahtung auf der Ausgangsspannungsseite des Umrichters.	Anschluss der Ausgangsklemmen kontrollieren.
	Problem im Leistungstransistor (IGBT) des Umrichters.	Den Umrichter außer Betrieb setzen und lassen. Den LSIS-Händler oder das LSIS-Service-Center kontaktieren.
NTC offen	Die Umgebungstemperatur ist zu niedrig.	Umgebungstemperatur über -10 °C halten.
	Fehler bei der internen Temperaturabfrage.	Den LSIS-Händler oder das LSIS-Service-Center kontaktieren.
Lüfter blockiert	Die Lüfteröffnung wird durch einen Fremdkörper verstopft.	Den Fremdkörper aus der Lufteinlassöffnung oder Luftauslassöffnung entfernen.
	Der Lüfter muss ausgetauscht werden.	Den Lüfter des Umrichters austauschen.
IP54-Lüfterfehler	Der Lüfterstecker ist nicht angeschlossen.	Den Lüfterstecker anschließen.
	Der Lüfterstecker muss ausgetauscht werden.	Den Lüfterstecker austauschen.

### 9.3 Behebung weiterer Fehler

Wenn ein Fehler, der nicht als Fehler oder Warnung identifiziert wird, auftritt, finden Sie mögliche Ursachen und Abhilfen in der folgenden Tabelle.

Typ	Ursache	Behebung
Parameter können nicht eingestellt werden.	Der Umrichter läuft (im Antriebsbetrieb).	Den Antrieb stillsetzen, um in den Programmmodus zu wechseln und Parameter einzustellen.
	Der Parameterzugriff ist nicht korrekt.	Die Parameterzugriffsebene prüfen und Parameter einstellen.
	Das Passwort ist nicht korrekt.	Das Passwort prüfen, den Parameter-Schreibschutz deaktivieren und Parameter einstellen.
	Unterspannung erkannt.	Die Spannungsversorgung prüfen, um den Unterspannungsfehler zu beheben, und Parameter einstellen.

Typ	Ursache	Behebung
Der Motor dreht nicht.	Die Frequenz-Sollwertquelle ist falsch eingestellt.	Die Einstellung der Frequenz-Sollwertquelle prüfen.
	Die Laufbefehlsquelle ist falsch eingestellt.	Die Einstellung der Laufbefehlsquelle prüfen.
	An den Eingangsklemmen R, S, T (L1, L2, L3) liegt keine Spannung an.	Den Anschluss der Klemmen R(L1), S(L2), T(L3) und U, V, W überprüfen.
	Die Ladelampe ist ausgeschaltet.	Den Umrichter einschalten.
	Der Laufbefehl ist aus.	Den Laufbefehl (RUN) einschalten.
	Der Motor ist blockiert.	Die Blockade des Motors lösen oder die Last reduzieren.
	Die Last ist zu hoch.	Den Motor frei laufen lassen.
	Ein Not-Halt-Signal liegt am Steuereingang an.	Das Not-Halt-Signal zurücksetzen.
	Der Anschluss der Steuerklemmleiste ist nicht korrekt.	Den Anschluss der Steuerklemmleiste kontrollieren.
	Die Eingangsoption für den Frequenz-Sollwert ist nicht korrekt.	Die Eingangsoption für den Frequenz-Sollwert prüfen.
	Die Eingangsspannung oder der Eingangsstrom für den Frequenz-Sollwert ist nicht korrekt.	Die Eingangsspannung oder den Eingangsstrom für den Frequenz-Sollwert prüfen.
	Die Steuerlogik NPN (positive Logik) oder PNP (negative Logik) wurde falsch gewählt.	Die Auswahl der Steuerlogik (NPN oder PNP) prüfen.
	Der Frequenz-Sollwert ist zu niedrig.	Den Frequenz-Sollwert prüfen und einen Wert über der Minimalfrequenz eingeben.
	Die STOP/RESET-Taste wurde gedrückt.	Prüfen ob es ein normales Stillsetzen gab; wenn ja, dann normal wieder in Betrieb setzen.
	Das Motor-Drehmoment ist zu niedrig.	Die Steuerungs-/Regelungsart (U/f-Steuerung, Induktionsmotor, sensorlose Regelung) ändern. Wenn der Fehler bleibt, den Umrichter durch einen Umrichter mit höherer Leistung ersetzen.
Die tatsächliche Motordrehrichtung ist entgegengesetzt zur Solldrehrichtung.	Der Anschluss des Motorkabels ist nicht korrekt.	Kontrollieren ob das Kabel auf der Ausgangsseite korrekt an den Außenleiter-Anschlüssen (U, V, W) angeschlossen ist.
	Die Signalverbindung zwischen der Steuerklemmleiste (Vorwärts/Rückwärtslauf) des Umrichters und dem Vorwärts/Rückwärtslauf-Signal auf	Den Anschluss für Vorwärts/Rückwärtslauf überprüfen.

Typ	Ursache	Behebung
	der Bedienteilseite ist nicht korrekt.	
Nur eine Motordrehrichtung ist möglich.	Drehrichtung rückwärts ist gesperrt.	Den Laufrichtungsschutz entfernen.
	Das Rückwärtslauf-Signal wird nicht bereitgestellt, auch wenn 3-Leiter-Betrieb angewählt ist.	Das Rückwärtssignal im Verbindung mit 3-Leiter-Betrieb prüfen und ggf. einstellen.
Der Motor überhitzt.	Die angeschlossene Last ist zu groß.	Die Last reduzieren. Beschl./Verz.-Zeit erhöhen.
		Die Motorparameter prüfen und korrekt einstellen.
		Den Motor und den Umrichter durch Modelle mit einer für die Last passenden Leistung ersetzen.
	Die Umgebungstemperatur des Motors ist zu hoch.	Die Umgebungstemperatur des Motors senken.
	Die Außenleiterspannung des Motors ist unzureichend.	Einen Motor verwenden, der Außenleiterspannungsspitzen größer als die max. Spannungsspitze aushält.
		Nur Motore verwenden, die für den Betrieb mit Umrichter geeignet sind.
	Die Wechselstromdrossel an den Umrichteranschluss anschließen (die Trägerfrequenz auf 2 kHz einstellen).	
	Der Motorlüfter dreht nicht mehr oder ist durch Fremdkörper verstopft.	Den Motorlüfter kontrollieren und mögliche Fremdkörper entfernen.
Der Motor stoppt während der Beschleunigung oder wenn er mit einer Last verbunden wird.	Die Last ist zu hoch.	Die Last reduzieren.
		Den Motor und den Umrichter durch Modelle mit einer für die Last passenden Leistung ersetzen.
Der Motor beschleunigt nicht /Die Beschleunigungszeit ist zu lang.	Der Frequenz-Sollwert ist zu niedrig.	Einen passenden Wert vorgeben.
	Die Last ist zu hoch.	Die Last reduzieren oder die Beschleunigungszeit erhöhen. Den Zustand der mechanischen Bremse kontrollieren.
	Die Beschleunigungszeit ist zu lang.	Die Beschleunigungszeit ändern.
	Die kombinierten Werte der Motoreigenschaften und Umrichterparameter sind nicht	Die motorbezogenen Parameter ändern.

Typ	Ursache	Behebung
	korrekt.	
	Der Kippschutzpegel während der Beschleunigung ist zu niedrig.	Den Kippschutzpegel ändern.
	Der Kippschutzpegel während des Betriebs zu niedrig.	Den Kippschutzpegel ändern.
	Das Anlaufdrehmoment ist zu klein.	Zum Betrieb mit sensorloser Vektorregelung wechseln. Wenn der Fehler bleibt, den Umrichter durch einen Umrichter mit höherer Leistung ersetzen.
Die Motordrehzahl variiert während des Betriebs.	Es bestehen große Lastschwankungen.	Den Motor und den Umrichter durch Modelle mit höherer Leistung ersetzen.
	Die Eingangsspannung schwankt.	Die Eingangsspannungsschwankungen reduzieren.
	Bei bestimmten Frequenzen treten Drehzahlschwankungen auf.	Die Ausgangsfrequenz einstellen, um Resonanzfrequenzen zu vermeiden.
Der Motor dreht abweichend von der Vorgabe.	Die U/f-Kennlinie ist falsch eingestellt.	Eine U/f-Kennlinie einstellen, die für den spezifizierten Motor geeignet ist.
Die Motorverzögerungszeit ist zu lang, auch wenn eine dynamische Bremseinheit (DB-Einheit) angeschlossen ist.	Die Verzögerungszeit ist zu lang eingestellt.	Die Einstellung entsprechend ändern.
	Das Motor-Drehmoment ist zu klein.	Wenn die Motorparameter normal sind, ist eine falsche Motorleistung die wahrscheinliche Ursache. Den Motor durch ein Modell mit höherer Leistung ersetzen.
	Das Lastmoment ist größer als die interne Drehmomentgrenze, die durch den Nennstrom des Umrichters bestimmt wird.	Den Umrichter durch ein Modell mit höherer Leistung ersetzen.
Bei Unterlast-Anwendungen ist der Betrieb schwierig.	Die Trägerfrequenz ist zu hoch.	Niedrigere Trägerfrequenz einstellen.
	Aufgrund einer ungenau eingestellten U/f-Kennlinie ist Übererregung bei niedriger Drehzahl aufgetreten.	Den Wert für Drehmomentboost reduzieren, um Übererregung zu vermeiden.
Während des Umrichterbetriebs tritt eine Fehlfunktion einer Steuereinheit oder ein Geräusch auf.	Das Geräusch tritt infolge von Schaltvorgängen innerhalb des Umrichters auf.	Die Trägerfrequenz auf den kleinstmöglichen Wert ändern.
		Einen Überspannungsfiler im Umrichteranschluss installieren.
Während des	Ein FI-Schutzschalter unterbricht	Umrichter an Erdungsklemme

Typ	Ursache	Behebung
Umrichterbetriebs löst der FI-Schutzschalter aus.	die Spannungsversorgung, wenn während des Umrichterbetriebs ein Teilstrom über die Erde zum Spannungserzeuger fließt.	anschließen.
		Sicherstellen, dass der Erdungswiderstand kleiner als 100 $\Omega$ bei 100V-Umrichtern und kleiner als 10 $\Omega$ bei 400V-Umrichtern ist.
		Die Leistung des FI-Schutzschalters prüfen, und den korrekten Anschluss vornehmen, basierend auf dem Nennstrom des Umrichters.
		Niedrigere Trägerfrequenz einstellen.
		Das Verbindungskabel zwischen Umrichter und Motor so kurz wie möglich halten.
Der Motor vibriert stark oder dreht nicht normal.	Die Außenleiter des Drehstromsystems sind asymmetrisch belastet.	Die Eingangsspannung prüfen, und symmetrische Spannungen erzeugen.
		Die Motorisolierung kontrollieren und testen.
Der Motor macht brummende oder laute Geräusche.	Es tritt Resonanz zwischen der Eigenfrequenz des Motors und der Trägerfrequenz auf.	Eine leicht höhere oder niedrigere Trägerfrequenz einstellen.
	Es tritt Resonanz zwischen der Eigenfrequenz des Motors und der Ausgangsfrequenz des Motors auf.	Eine leicht höhere oder niedrigere Trägerfrequenz einstellen. Die Frequenzsprung-Funktion verwenden, um das Resonanzfrequenzband zu vermeiden.
Der Motor vibriert / läuft unruhig.	Das Frequenz-Sollwertsignal ist ein externes analoges Signal.	Wenn elektromagnetische Schwingungen auf der Analogeingangseite eingehen und Signalstörungen verursachen, die Filterzeitkonstante für den V1-Signaleingang (In.07) ändern.
	Das Verbindungskabel zwischen Umrichter und Motor ist zu lang.	Sicherstellen, dass die gesamte Kabellänge zwischen Umrichter und Motor weniger als 200m beträgt (50 m bei Motoren mit einer Nennleistung von 3.7 kW oder weniger).
Der Motor wird nicht vollständig stillgesetzt, wenn der Umrichters-Ausgang abgeschaltet wird.	Eine ausreichende Verzögerung ist schwierig, weil die Gleichstrombremsung nicht normal funktioniert.	Den Parameter für Gleichstrombremsung einstellen.
		Den Sollwert für die Stromstärke der Gleichstrombremsung einstellen.

Typ	Ursache	Behebung
		Den Sollwert für die Gleichstrombremszeit erhöhen.
Die Ausgangsfrequenz steigt nicht mit der Sollfrequenz.	Die Sollfrequenz liegt innerhalb des Sprungbereiches.	Die Sollfrequenz auf einen Wert oberhalb des Sprungbereiches einstellen.
	Die Sollfrequenz liegt über der Sollwertobergrenze.	Die Obergrenze für den Frequenz-Sollwert höher als die Sollfrequenz einstellen.
	Da die angeschlossene Last zu groß ist, ist die Kippschutzfunktion unwirksam.	Den Umrichter durch ein Modell mit höherer Leistung ersetzen.
Der Lüfter dreht nicht.	Der Steuerparameter für den Lüfter des Umrichters ist falsch eingestellt.	Die Einstellung des Steuerparameters für den Lüfter prüfen.

## 10 Wartung

Dieses Kapitel beschreibt den Austausch des Lüfters, die regelmäßig durchzuführenden Kontrollen sowie die Lagerung und Entsorgung des Geräts. Ein Umrichter ist anfällig gegenüber Umwelteinflüssen, zudem treten Fehler infolge von Verschleiß auf. Um Ausfälle des Geräts zu verhindern, befolgen Sie bitte die Wartungsempfehlungen in diesem Abschnitt.

### ⓘ Caution

- Lesen Sie bitte alle Sicherheitshinweise in dieser Anleitung, bevor Sie das Gerät kontrollieren.
- Stellen Sie sicher, dass das Gerät vom Netz getrennt ist, bevor Sie es reinigen.
- Reinigen Sie den Umrichter mit einem trockenen Tuch. Eine Reinigung mit nassen Tüchern, Wasser sowie Lösungs- oder Reinigungsmitteln kann zu Stromschlag führen oder das Gerät beschädigen.

## 10.1 Liste der regelmäßigen Inspektionen

### 10.1.1 Tägliche Inspektionen

Prüfbereich	Prüfpunkt	Prüfdetails	Prüfmethode	Beurteilungsstandard	Prüfgerät
Alles	Umgebungsbedingungen	Sind die Umgebungstemperatur und Feuchtigkeit innerhalb des konstruktiv vorgesehenen Bereichs? Sind Staub und Fremdkörper vorhanden?	Siehe Kapitel 1.3 Einbauhinweise.	Keine Eisbildung (Umgebungstemperatur - 10° bis +40°) und keine Kondensation (Umgebungsfeuchtigkeit < 50%)	Thermometer, Hygrometer, Messgerät
	Umrichter	Liegen signifikante Vibrationen oder ein hoher Geräuschpegel vor?	Sichtprüfung	Keine signifikanten Abweichungen von der Norm	
	Spannungen des	Sind die Eingangs- und Ausgangs-	Die Außenleiter-	Siehe Kapitel 11.1	Digitales Multimeter /

Prüfbereich	Prüfpunkt	Prüfdetails	Prüfmethode	Beurteilungsstandard	Prüfgerät
	Leistungs- teils	spannungen korrekt?	zwischen jeweils zwei Außenleitern R(L1), S(L2), T(L3) messen.	Eingangs- und Ausgangsspe- zifikation.	Messgerät
Eingangs- /Ausgangs- kreis	Glättungs- kondensator	Liegen Kriechströme innerhalb des Umrichters vor? Ist der Kondensator aufgebläht?	Sichtprüfung	Keine signifikanten Abweichungen von der Norm	-
Kühlsystem	Lüfter	Liegen signifikante Vibrationen oder ein hoher Geräuschpegel vor?	Das System ausschalten und den Betrieb durch manuelles Drehen des Lüfters prüfen.	Lüfter dreht ruhig	-
Anzeige	Messgerät	Ist der angezeigte Wert plausibel?	Den Anzeigewert überprüfen.	Die vorgegebenen Werte prüfen (Messdatenm anagement).	Voltmeter, Ampere- meter, etc.
Motor	Alle	Liegen signifikante Vibrationen oder ein hoher Geräusch- pegel vor? Liegt ein unnormaler Geruch vor?	Sichtprüfung Auf Überhitzung oder Schäden prüfen.	Keine signifikanten Abweichungen von der Norm	-

## 10.1.2 Jährliche Inspektionen

Prüfbereich	Prüfpunkt	Prüfdetails	Prüfmethode	Beurteilungsstandard	Prüfgerät
Eingangs- /Ausgangs- kreis	Alle	Isolationswider- standsprüfung (zwischen Eingangs-/ Ausgangs- klemmen und Erdungs- klemme)	Den Umrichter vom Netz trennen und die (Netzanschluss- klemmen L1, L2, L3 (R, S, T) bzw. Motoranschluss- klemmen U, V, W kurzschließen, und	Muss größer als 5 MΩ sein	500V- Isolations- widerstands- messgerät

Prüfbereich	Prüfpunkt	Prüfdetails	Prüfmethode	Beurteilungsstandard	Prüfgerät
			dann mithilfe eines Isolationswiderstandsmessgerätes den Widerstand zwischen der jeweiligen Klemme und der Erdungsklemme messen.		
		Sind lose Teile im Gerät vorhanden?	Alle Schrauben anziehen.	Keine signifikanten Abweichungen von der Norm	
		Gibt es Anzeichen, dass Teile überhitzen?	Sichtprüfung		
	Kabelanschlüsse	Gibt es korrodierte Kabel?	Sichtprüfung	Keine signifikanten Abweichungen von der Norm	-
		Ist Kabelisolierung beschädigt?			
	Klemmleiste	Liegen Schäden vor?	Sichtprüfung	Keine signifikanten Abweichungen von der Norm	-
	Glättungskondensator	Elektrostatische Kapazität messen.	Mit Kapazitätsmessgerät messen.	Nennkapazität über 85%	Kapazitätsmessgerät
	Relais	Gibt es Klappergeräusche während des Betriebs?	Sichtprüfung	Keine signifikanten Abweichungen von der Norm	-
		Sind die Kontakte beschädigt?	Sichtprüfung		
	Bremswiderstand	Liegen Schäden am Widerstand vor?	Sichtprüfung	Keine signifikanten Abweichungen von der Norm	Digitales Multimeter / analoges Messgerät
Auf Abschaltung überprüfen.		Eine Seite vom Netz trennen und mit einem Messgerät messen.	Muss innerhalb von $\pm 10\%$ des Nennwiderstands liegen.		

Prüfbereich	Prüfpunkt	Prüfdetails	Prüfmethode	Beurteilungsstandard	Prüfgerät
Steuerstromkreis, Sicherheitsstromkreis	Betriebsablauf	Auf unsymmetrische Ausgangsspannung während des Umrichterbetriebs prüfen.	Die Spannung zwischen den Umrichter-Ausgangsklemmen U, V, W messen.	Für symmetrische Belastung der Außenleiter sorgen: innerhalb von 4V bei der 200V-Baureihe und innerhalb von 8V bei der 400V-Baureihe.	Digitales Multimeter oder Gleichspannungsvoltmeter
		Gibt es nach dem Ablaufsicherungstest einen Fehler im Anzeige-stromkreis?	Die Ausgangssicherung des Umrichters sowohl im Kurzschlusszustand als auch bei geöffnetem Stromkreis testen.	Der Stromkreis muss gemäß Ablaufsteuerung funktionieren.	
Kühlsystem	Lüfter	Sind irgendwelche Lüfterteile lose?	Alle mechanischen Verbindungen prüfen und alle Schrauben anziehen	Keine signifikanten Abweichungen von der Norm	-
Anzeige	Anzeigegerät	Ist der angezeigte Wert plausibel?	Den Sollwert auf dem Anzeigegerät überprüfen.	Die vorgegebenen und angezeigten Werte müssen übereinstimmen.	Voltmeter, Amperemeter, etc.

### 10.1.3 Halbjährliche Inspektionen

Prüfbereich	Prüfpunkt	Prüfdetails	Prüfmethode	Beurteilungsstandard	Prüfgerät
Motor	Isolierwiderstand	Isolationswiderstandsprüfung (zwischen Eingangs-/ Ausgangsklemmen und Erdungsklemme)	Die Motorkabel von den Motoranschlussklemmen U,V,W trennen und testen.	Muss größer als 5 MΩ sein	500V-Isolationswiderstandsmessgerät

#### ⚠ Caution

Führen Sie keine Isolationswiderstandsprüfung am Steuerkreis des Umrichters durch, da das Gerät dadurch beschädigt werden könnte.

## 10.2 Lagerung und Entsorgung

### 10.2.1 Lagerung

- Wenn geplant ist, den Umrichter für längere Zeit nicht zu verwenden, ist er wie folgt zu lagern: Lagern Sie das Gerät unter Einhaltung der Umgebungsbedingungen, die für den Betrieb spezifiziert sind (siehe Kapitel 1.3 *Einbauhinweise*).
- Wenn das Gerät länger als 3 Monate gelagert werden soll, muss die Lagertemperatur zwischen 10°C und 30°C liegen, um eine Abnahme der Kapazität des Kondensators zu verhindern.
- Den Umrichter nicht Schnee, Regen, Nebel oder Staub aussetzen.
- Den Umrichter so verpacken, dass er nicht Kontakt mit Feuchtigkeit kommt. Durch Einsatz eines Trockenmittels (z.B. Kieselgel) die relative Luftfeuchte im Innern der Verpackung unter 70% halten.

### 10.2.2 Entsorgung

Das Gerät kann als normaler Industriemüll entsorgt werden. Das Gerät enthält recyclingfähige Materialien, die soweit wie möglich dem Recycling zuzuführen sind. Die Verpackungsmaterialien und alle Metallteile können recycelt werden. Obwohl auch Kunststoffe recyclingfähig sind, können sie in einigen Regionen unter kontrollierten Bedingungen verbrannt werden.

#### ⚠ Caution

Wenn der Umrichter über einen langen Zeitraum nicht betrieben wurde, verlieren die Kondensatoren ihre Ladungseigenschaften und die Kapazität nimmt ab. Um eine Abnahme der Kapazität zu verhindern, ist das Gerät einmal im Jahr einzuschalten und 30-60 Minuten lang laufen zu lassen. Lassen Sie das Gerät im Leerlauf laufen.

# 11 Technische Spezifikation

## 11.1 Eingangs- und Ausgangsspezifikation

### Einphasig 200 V (0.4-2.2 kW)

Modell □□□□S100-1□□□			0004	0008	0015	0022	
Motorleistung	Große Last	PS	0.5	1.0	2.0	3.0	
		kW	0.4	0.75	1.5	2.2	
	Normale Last	PS	1.0	2.0	3.0	5.0	
		kW	0.75	1.5	2.2	3.7	
Nenn- ausgangswerte	Elektrische Nennleistung [kVA]	Große Last	1.0	1.9	3.0	4.2	
		Normale Last	1.2	2.3	3.8	4.6	
	Nennstrom [A]	Große Last	2.5	5.0	8.0	11.0	
		Normale Last	3.1	6.0	9.6	12.0	
	Ausgangsfrequenz		0-400 Hz (Induktionsmotor, sensorlos: 0-120 Hz)				
	Ausgangsspannung [V]		3-phasig 200-240 V				
Betriebsspannung [V]		Einphasig 200-240 V AC (-15% bis +10%)					
Nenn- eingangswerte	Eingangsfrequenz		50-60 Hz (±5%)				
	Nennstrom [A]	Große Last	4.4	9.3	15.6	21.7	
		Normale Last	5.8	11.7	19.7	24.0	
Gewicht [lb] bzw. [kg] (Integrierter EMV-Filter)			2/0.9 (2.5/1.14)	2.86/1.3 (3.9/1.76)	3.3/1.5 (3.9/1.76)	4.4/2.0 (4.9/2.22)	

- Die Motorleistung basiert auf der Leistung eines 4-poligen Standardmotors.
- Die elektrischen Daten für 200V-Umrichter basieren auf einer Versorgungsspannung von 220 V, und die elektrischen Daten für 400V-Umrichter basieren auf einer Versorgungsspannung von 440 V.
- Der Ausgangsnennstrom wird abhängig von der Einstellung der Trägerfrequenz (Cn-04) begrenzt.

## 3-phasig 200 V (0.4-4 kW)

Modell □□□□S100-2□□□			0004	0008	0015	0022	0037	0040	
Motorleistung	Große Last	PS	0.5	1.0	2.0	3.0	5.0	5.4	
		kW	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	4.0	
	Normale Last	PS	1.0	2.0	3.0	5.0	5.4	7.5	
		kW	0.75	1.5	2.2	3.7	4.0	5.5	
Nennausgangswerte	Elektrische Nennleistung [kVA]	Große Last	1.0	1.9	3.0	4.2	6.1	6.5	
		Normale Last	1.2	2.3	3.8	4.6	6.9	6.9	
	Nennstrom [A]	Große Last	2.5	5.0	8.0	11.0	16.0	17.0	
		Normale Last	3.1	6.0	9.6	12.0	18.0	18.0	
	Ausgangsfrequenz		0-400 Hz (Induktionsmotor, sensorlos: 0-120 Hz)						
	Ausgangsspannung [V]		3-phasig 200-240 V						
Nenn-eingangswerte	Betriebsspannung [V]		3-phasig 200-240 VAC (-15% bis +10%)						
	Eingangsfrequenz		50-60 Hz (±5%)						
	Nennstrom [A]	Große Last	2.2	4.9	8.4	11.8	17.5	18.5	
Normale Last		3.0	6.3	10.8	13.1	19.4	19.4		
Gewicht [lb] bzw. [kg]			2/0.9	2/0.9	2.86/1.3	3.3/1.5	4.4/42.0	4.4/2.0	

- Die Motorleistung basiert auf der Leistung eines 4-poligen Standardmotors.
- Die elektrischen Daten für 200V-Umrichter basieren auf einer Versorgungsspannung von 220 V, und die elektrischen Daten für 400V-Umrichter basieren auf einer Versorgungsspannung von 440 V.
- Der Ausgangsnennstrom wird abhängig von der Einstellung der Trägerfrequenz (Cn-04) begrenzt.

## 3-phasig 200 V (5.5-15 kW)

Modell □□□□S100-2□□□			0055	0075	0110	0150	
Motorleistung	Große Last	PS	7.5	10	15	20	
		kW	5.5	7.5	11	15	
	Normale Last	PS	10	15	20	25	
		kW	7.5	11	15	18.5	
Nennausgangswerte	Elektrische Nennleistung [kVA]	Große Last	9.1	12.2	17.5	22.9	
		Normale Last	11.4	15.2	21.3	26.3	
	Nennstrom [A]	Große Last	24.0	32.0	46.0	60.0	
		Normale Last	30.0	40.0	56.0	69.0	
	Ausgangsfrequenz		0-400 Hz (Induktionsmotor, sensorlos: 0-120 Hz)				
	Ausgangsspannung [V]		3-phasig 200-240V				
Nenn Eingangswerte	Betriebsspannung [V]		3-phasig 200-240 VAC (-15% bis +10%)				
	Eingangsfrequenz		50-60 Hz (±5%)				
	Nennstrom [A]	Große Last	25.8	34.9	50.8	66.7	
		Normale Last	32.7	44.2	62.3	77.2	
Gewicht [lb] bzw. [kg]			7.3/3.3	7.3/3.3	10/4.6	16/7.1	

- Die Motorleistung basiert auf der Leistung eines 4-poligen Standardmotors.
- Die elektrischen Daten für 200V-Umrichter basieren auf einer Versorgungsspannung von 220 V, und die elektrischen Daten für 400V-Umrichter basieren auf einer Versorgungsspannung von 440 V.
- Der Ausgangsnennstrom wird abhängig von der Einstellung der Trägerfrequenz (Cn-04) begrenzt.

## 3-phasig 400 V (0.4-4 kW)

Modell □□□□S100-4□□□			0004	0008	0015	0022	0037	0040	
Motorleistung	Große Last	PS	0.5	1.0	2.0	3.0	5.0	5.4	
		kW	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	4.0	
	Normale Last	PS	1.0	2.0	3.0	5.0	5.4	7.5	
		kW	0.75	1.5	2.2	3.7	4.0	5.5	
Nennausgangswerte	Elektrische Nennleistung [kVA]	Große Last	1.0	1.9	3.0	4.2	6.1	6.5	
		Normale Last	1.5	2.4	3.9	5.3	7.6	7.6	
	Nennstrom [A]	Große Last	1.3	2.5	4.0	5.5	8.0	9.0	
		Normale Last	2.0	3.1	5.1	6.9	10.0	10.0	
	Ausgangsfrequenz		0-400 Hz (Induktionsmotor, sensorlos: 0-120 Hz)						
	Ausgangsspannung [V]		3-phasig 380-480V						
Nenn-eingangswerte	Betriebsspannung [V]		3-phasig 380-480 VAC (-15% bis +10%)						
	Eingangsfrequenz		50-60 Hz (±5%)						
	Nennstrom [A]	Große Last	1.1	2.4	4.2	5.9	8.7	9.8	
		Normale Last	2.0	3.3	5.5	7.5	10.8	10.8	
Gewicht [lb] bzw. [kg] (Integrierter EMV-Filter)			2/0.9 (2.6/1.)	2/0.9 (2.6/1.1)	2.86/1.3 (3.9/1.7)	3.3/1.5 (4/1.80)	4.4/2.0 (4.9/2.2)	4.4/2.0 (4.9/2.2)	

- Die Motorleistung basiert auf der Leistung eines 4-poligen Standardmotors.
- Die elektrischen Daten für 200V-Umrichter basieren auf einer Versorgungsspannung von 220 V, und die elektrischen Daten für 400V-Umrichter basieren auf einer Versorgungsspannung von 440 V.
- Der Ausgangsnennstrom wird abhängig von der Einstellung der Trägerfrequenz (Cn-04) begrenzt.

## 3-phasig 400 V (5.5-22 kW)

Modell □□□□S100-4□□□			0055	0075	0110	0150	0185	0220	
Motorleistung	Große Last	PS	7.5	10	15	20	25	30	
		kW	5.5	7.5	11	15	18.5	22	
	Normale Last	PS	10	15	20	25	30	40	
		kW	7.5	11	15	18.5	22	30	
Nennausgangswerte	Elektrische Nennleistung [kVA]	Große Last	9.1	12.2	18.3	22.9	29.7	34.3	
		Normale Last	12.2	17.5	22.9	29.0	33.5	44.2	
	Nennstrom [A]	Große Last	12.0	16.0	24.0	30.0	39.0	45.0	
		Normale Last	16.0	23.0	30.0	38.0	44.0	58.0	
	Ausgangsfrequenz		0-400 Hz (Induktionsmotor, sensorlos: 0-120 Hz)						
	Ausgangsspannung [V]		3-phasig 380-480V						
Nenn Eingangswerte	Betriebsspannung [V]		3-phasig 380-480 VAC (-15% bis +10%)						
	Eingangsfrequenz		50-60 Hz (±5%)						
	Nennstrom [A]	Große Last	12.9	17.5	26.5	33.4	43.6	50.7	
		Normale Last	17.5	25.4	33.4	42.5	49.5	65.7	
Gewicht [lb] bzw. [kg]			7.3/3.3	7.5/3.4	10.1/4.6	10.5/4.8	16.5/7.5	16.5/7.5	

- Die Motorleistung basiert auf der Leistung eines 4-poligen Standardmotors.
- Die elektrischen Daten für 200V-Umrichter basieren auf einer Versorgungsspannung von 220 V, und die elektrischen Daten für 400V-Umrichter basieren auf einer Versorgungsspannung von 440 V.
- Der Ausgangsnennstrom wird abhängig von der Einstellung der Trägerfrequenz (Cn-04) begrenzt.

## 11.2 Details der Produktspezifikation

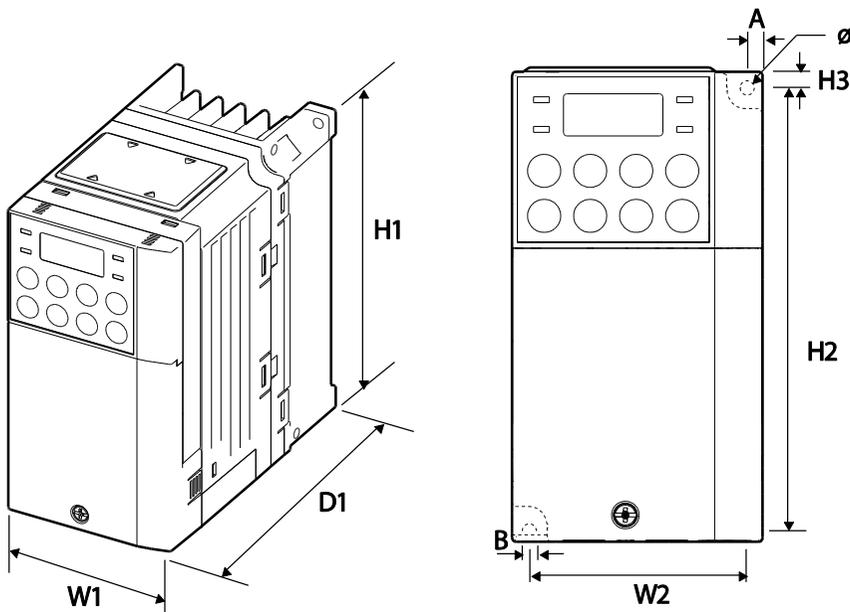
Spezifikationspunkt		Beschreibung
Steuerung & Regelung	Steuerungs-/Regelungsart	U/f-Steuerung, Schlupfkompensation, sensorlose Vektorregelung
	Frequenz-Sollwert-Auflösung	Digitale Frequenzvorgabe: 0.01 Hz
	Frequenz-Genauigkeit	Analoge Frequenzvorgabe: 0.06 Hz (60 Hz Standard)
	U/f-Kennlinie	1% der maximalen Ausgangsfrequenz
	Überlastkapazität	Linear, quadratisch, benutzerdefiniert
	Drehmomentboost	Hohes Lastmoment: Nennstrom 150% 1 min; normales Lastmoment: Nennstrom 120% 1 min
Betrieb	Betriebsart	Sollwertquelle: Bedienteil, Klemmleiste oder Kommunikation über Schnittstelle
	Frequenzvorgabe	Analoge Vorgabe: -10-10V, 0-10V, 4-20mA Digitale Vorgabe: Bedienteil, Impulseingang
	Betriebsfunktionen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PID-Regelung</li> <li>• 3-Leiter-Betrieb</li> <li>• Frequenzbegrenzung</li> <li>• Zweite Funktion</li> <li>• Laufrichtungsschutz</li> <li>• Handelsüblicher Netzschalter</li> <li>• Drehzahlsuche</li> <li>• Leistungsbremung</li> <li>• Streuungsarmer Betrieb</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufwärts/Abwärts-Operation</li> <li>• Gleichstrombremsung</li> <li>• Frequenzsprünge</li> <li>• Schlupfkompensation</li> <li>• Automatischer Neustart</li> <li>• Auto-Tuning</li> <li>• Energiezwischen-speicherung</li> <li>• Flussbremse</li> <li>• Feuer-Betriebsart</li> </ul>
	Ein-gänge	Programmierbare digitale Eingänge P1-P7
Impuls-signal		0-32 kHz; Low-Pegel: 0-0.8V; High-Pegel: 3.5-12V

Spezifikationspunkt			Beschreibung	
	Ausgänge	Programmierbarer Open-Collector-Ausgang	Fehler-Ausgang und Umrichterstatus-Ausgang	kleiner als 24VDC, 50mA
		Relaisausgang		kleiner als 250 VAC 1A (Schließer, Öffner), kleiner als 30 VDC, 1A
	Analogausgang	0-12V DC (0-24mA): Ausgangsfrequenz, Ausgangsstrom, Ausgangsspannung, Klemmgleichspannung, o. a.		
	Impuls-signal	Max. 32 kHz, 10-12V		
Schutzfunktion	Schutzfunktion auslösen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überstromfehler</li> <li>• Externes Fehlersignal</li> <li>• Anker-Kurzschlussstromfehler</li> <li>• Übertemperaturfehler</li> <li>• Eingang-Spiegelfehler</li> <li>• Erdschlussfehler</li> <li>• Motor-Übertemperaturfehler</li> <li>• I/O-Board-Zwischenkreisfehler</li> <li>• Fehler durch nicht angeschlossenen Motor</li> <li>• Fehler beim Schreiben von Parametern</li> <li>• Not-Halt-Fehler</li> <li>• Ausfall des Drehzahlsignals</li> <li>• Externer Speicherfehler</li> <li>• CPU-Watchdog-Fehler</li> <li>• Motor-Normallastfehler</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überspannungsfehler</li> <li>• Durch einen Thermistor ausgelöster Fehler</li> <li>• Umrichter Übertemperatur</li> <li>• Ext. Kommunikationsfehler</li> <li>• Ausgang-Spiegelfehler</li> <li>• Umrichter-Überlastfehler</li> <li>• Lüfterfehler</li> <li>• Ausfall der vorgeschalteten PID-Regelung</li> <li>• Durch externe Bremse ausgelöster Fehler</li> <li>• Während des Betriebs ausgelöster Unterspannungsfehler</li> <li>• Unterspannungsfehler</li> <li>• Schließer- oder Öffnerkontakt-Fehler</li> <li>• Analogeingangsfehler</li> <li>• Motor-Überlastfehler</li> </ul>		
	Alarm	Drehzahlsignalausfall-Alarm, Überlast-Alarm, Normallast-Alarm, Umrichter-Überlast-Alarm, Lüfterbetrieb-Alarm, Bremswiderstand- Bremsgeschwindigkeit-Alarm, Anzahl Korrekturen bei Rotor-Tuning-Fehler		
	Unmittelbarer Stromausfall	15 ms oder weniger bei hohem Lastmoment (8 ms oder weniger bei normalem Lastmoment): Dauerbetrieb (muss innerhalb des Eingangsnennspannungs- und Ausgangsnennspannungsbereichs sein) Mehr als 15 ms bei hohem Lastmoment (mehr als 8 ms bei normalem Lastmoment): automatische Neustartfunktion		
Aufbau / Betriebsumgebung	Lüftertyp	Fremdbelüftung Fremdbelüftete Gerätetypen: 0.4-15 kW 200V/0.4-22 kW 400V (mit Ausnahme einiger Modelle)		
	Schutzart	IP 20, offener Gerätetyp		

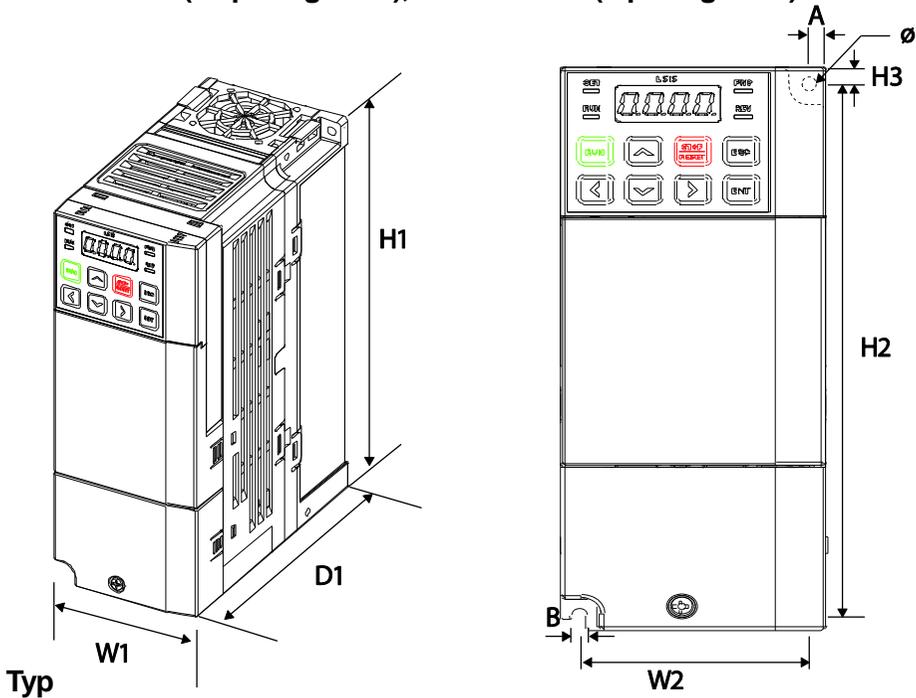
Spezifikationspunkt	Beschreibung
	(Geschlossener Gerätetyp erfordert Montage eines Kabeldurchführungssatzes (Option))
Umgebungs-temperatur	Große Last: -10-50°C ; normale Last: -10-40°C Eis- und frostfreie Umgebung ! Wird der Umrichter bei 50°C für ein normales Lastmoment (normale Last) verwendet, dann wird 80% oder weniger Lastmoment empfohlen.
Umgebungs-feuchtigkeit	Relative Luftfeuchtigkeit < 90% (keine Taubildung)
Lagerungs-temperatur	-20°C-65°C
Umgebungs-bedingungen	Frei von korrosiven oder brennbaren Gasen, Ölnebel, Staub und anderen Verunreinigungen (Verschmutzungsgrad 2).
Höhenlage, Schwingungen	Höhenlage nicht über 1000m. Beschleunigung kleiner als Erdbeschleunigung g (d.h. < 9,8 m/s <sup>2</sup> ).
Druck	70-106 kPa

## 11.3 Äußere Abmessungen (Schutzart IP 20)

0.4 kW (einphasig) und 0.4-0.8 kW (3–phasig)



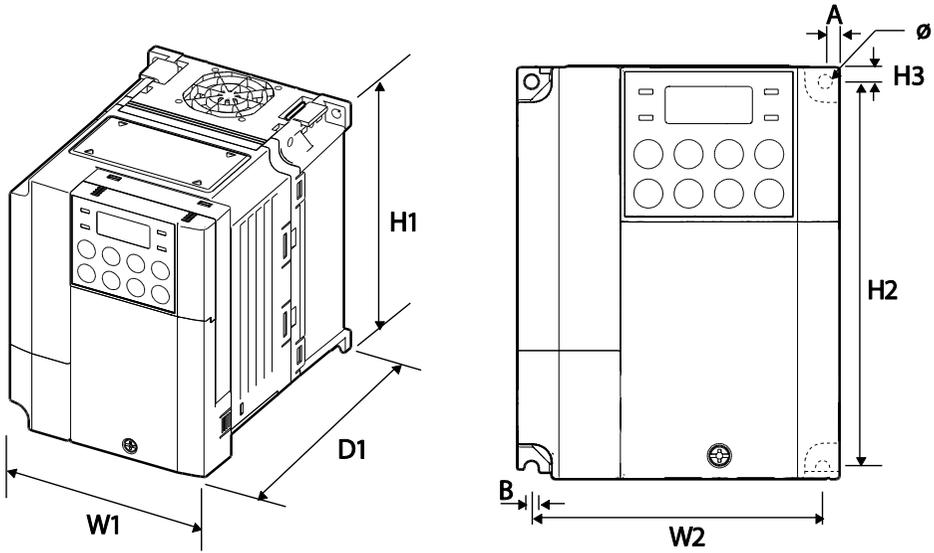
0.8kW-1.5kW (einphasig 200V), 1.5kW-2.2kW (3-phasig 400V) mit EMV-Filter



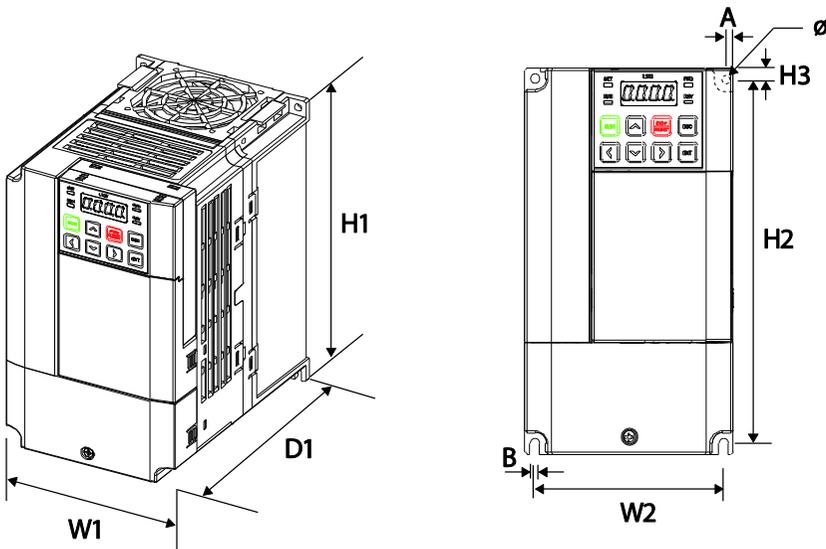
Kennzeichnung	W1	W2	H1	H2	H3	D1	A	B	Φ
0004S100-1, 0008S100-2, 0008S100-4	68 (2.68)	61.1 (2.41)	128 (5.04)	119 (4.69)	5 (0.20)	128 (5.04)	3.5 (0.14)	4 (0.16)	4 (0.16)
0004S100-2, 0004S100-4	68 (2.68)	61.1 (2.41)	128 (5.04)	119 (4.69)	5 (0.20)	123 (4.84)	3.5 (0.14)	4 (0.16)	4.2 (0.17)
004S100-1, 004S100-4, 008S100-4 Mit EMV-Filter	68 (2.68)	63.5 (2.50)	180 (7.09)	170.5 (6.71)	5 (0.20)	130 (5.12)	4.5 (0.18)	4.5 (0.18)	4.2 (0.17)

Einheiten: mm (Zoll)

0.8-1.5 kW (einphasig) und 1.5-2.2 kW (3-phásig)



0.8kW-1.5kW (einphasig 200V), 1.5kW-2.2kW (3-phásig 400V) mit EMV-Filter

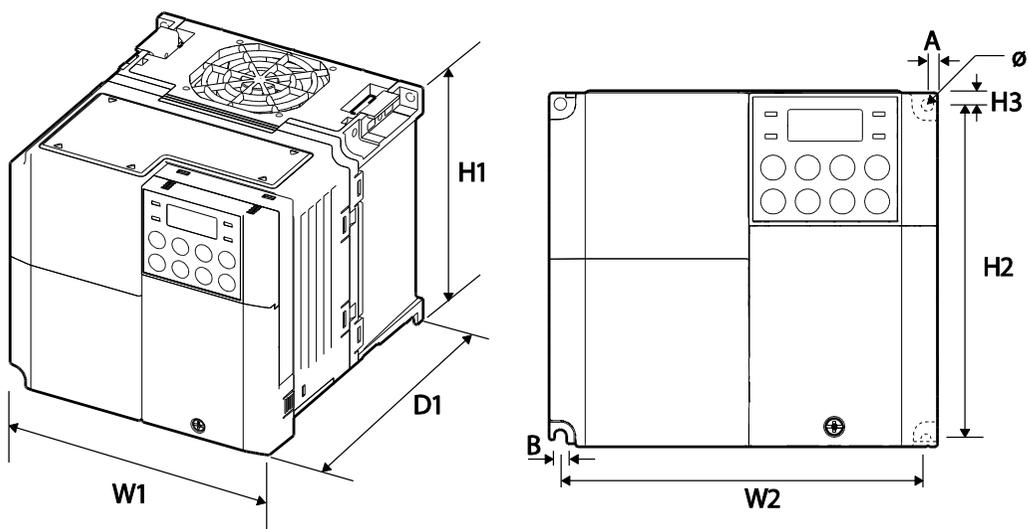


Kennzeichnung	W1	W2	H1	H2	H3	D1	A	B	Φ
0008S100-1, 0015S100-2, 0015S100-4	100 (3.94)	91 (3.58)	128 (5.04)	120 (4.72)	4.5 (0.18)	130 (5.12)	4.5 (0.18)	4.5 (0.18)	4.5 (0.18)

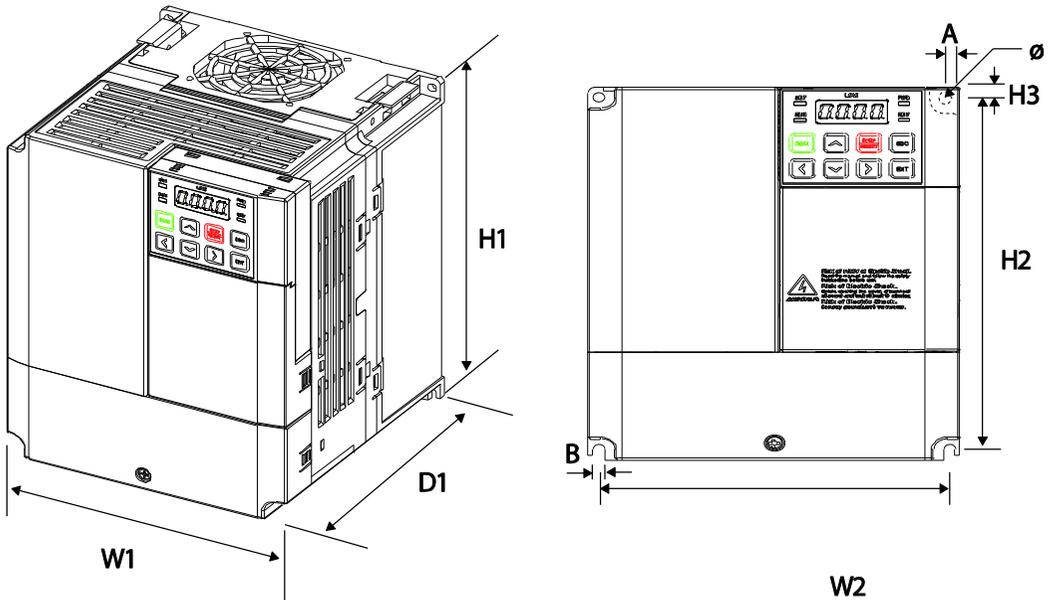
Kennzeichnung	W1	W2	H1	H2	H3	D1	A	B	Φ
0015S100-1, 0022S100-2, 0022S100-4	100 (3.94)	91 (3.58)	128 (5.04)	120 (4.72)	4.5 (0.18)	145 (5.71)	4.5 (0.18)	4.5 (0.18)	4.5 (0.18)
0008S100-1, 0015S100-1, 0015S100-4, 0022S100-4 Mit EMV-Filter	100 (3.94)	91 (3.58)	180 (7.09)	170 (6.69)	5 (0.20)	140 (5.51)	4.5 (0.18)	4.5 (0.18)	4.2 (0.17)

Einheiten: mm (Zoll)

2.2 kW (einphasig) und 3.7-4.0 kW (3-phasig)



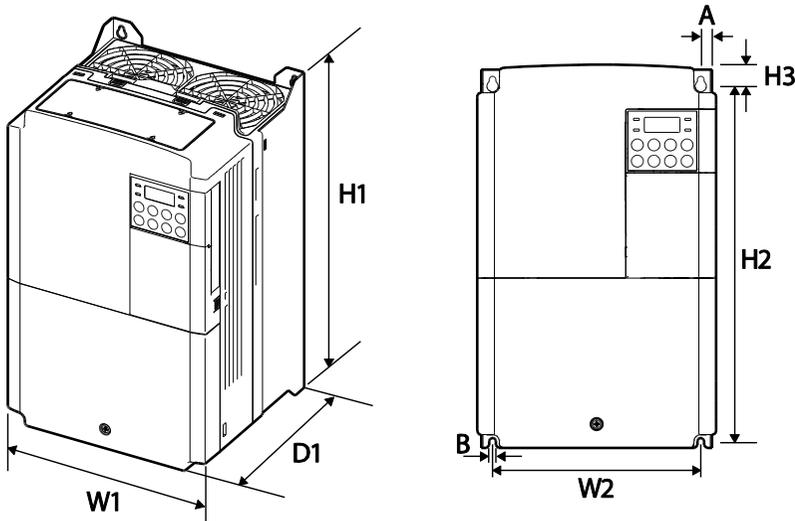
## 2.2kW (einphasig 200V), 3.7kW-4.0kW (3-phasig 400V) mit EMV-Filter



Kennzeichnung	W1	W2	H1	H2	H3	D1	A	B	Φ
0022S100-1 0037S100-2 0040S100-2 0037S100-4 0040S100-4	140 (5.51)	132.2 (5.20)	128 (5.04)	120.7 (4.75)	3.7 (0.15)	145 (5.71)	3.9 (0.15)	4.4 (0.17)	4.5 (0.18)
0022S100-1, 0037S100-4, 0040S100-4 Mit EMV-Filter	140 (5.51)	132 (5.20)	180 (7.09)	170 (6.69)	5 (0.20)	140 (5.51)	4 (0.16)	4 (0.16)	4.2 (0.17)

Einheiten: mm (Zoll)

5.5-22 kW (3-phasig)



Kennzeichnung		W1	W2	H1	H2	H3	D1	A	B	Φ
3-phasig 200V	0055S100-2	160 (6.30)	137 (5.39)	232 (9.13)	216.5 (8.52)	10.5 (0.41)	140 (5.51)	5 (0.20)	5 (0.20)	-
	0075S100-2									
	0110S100-2	180 (7.09)	157 (6.18)	290 (11.4)	273.7 (10.8)	11.3 (0.44)	163 (6.42)	5 (0.20)	5 (0.20)	-
	0150S100-2	220 (8.66)	193.8 (7.63)	350 (13.8)	331 (13.0)	13 (0.51)	187 (7.36)	6 (0.24)	6 (0.24)	-
3-phasig 400V	0055S100-4	160 (6.30)	137 (5.39)	232 (9.13)	216.5 (8.52)	10.5 (0.41)	140 (5.51)	5 (0.20)	5 (0.20)	-
	0075S100-4									
	0110S100-4	180 (7.09)	157 (6.18)	290 (11.4)	273.7 (10.8)	11.3 (0.44)	163 (6.42)	5 (0.20)	5 (0.20)	-
	0150S100-4									
	0185S100-4	220 (8.66)	193.8 (7.63)	350 (13.8)	331 (13.0)	13 (0.51)	187 (7.36)	6 (0.24)	6 (0.24)	-
	0220S100-4									

Einheiten: mm (Zoll)

## 11.4 Peripheriebauteile

**Kompatible Modelle von Leistungsschaltern, FI-Schutzschaltern und Schützen (hergestellt von LSIS)**

Versorgungsspannung, Leistung[kW]		Leistungsschalter				FI-Schutzschalter		Schütz				
		Modell	Strom [A]	Modell	Strom [A]	Modell	Strom [A]	Modell	Strom [A]			
Einphasig 200V	0.4	ABS33c	5	UTE100	15	EBS33c	5	MC-6a	9			
	0.75		10				10	MC-9a, MC-9B	11			
	1.5		15				15	MC-18a, MC-18B	18			
	2.2		20				20	MC-22b	22			
3-phasig 200V	0.4	ABS33c	5	UTE100	15	EBS33c	5	MC-6a	9			
	0.75		10				10	MC-9a, MC-9b	11			
	1.5		15				15	MC-18a, MC-18b	18			
	2.2		20				20	MC-22b	22			
	3.7		30				30	MC-32a	32			
	4											
	5.5	ABS53c	50		50	EBS53c	50	MC-50a	55			
	7.5	ABS63c	60		60	EBS63c	60	MC-65a	65			
	11	ABS103c	100		90	EBS103c	100	MC-85a	85			
15	125		UTS15	125	125		MC-130a	130				
3-phasig 400V	0.4	ABS33c	3	UTE100	15	EBS33c	5	MC-6a	7			
	0.75		5					MC-6a				
	1.5		10				10	10	MC-9a, MC-9b	9		
	2.2										15	15
	3.7		20				20	MC-18a, MC-18b	18			
	4									30	30	MC-22b
	5.5		30				30	MC-32a	32			
	7.5											
	11	ABS53c	50					50	EBS53c	50	MC-50a	50
	15	ABS63c	60					60	EBS63c	60	MC-65a	65
	18.5	ABS103c	75					80	EBS103c	75	MC-75a	75
	22		100					90		100	MC-85a	85

## 11.5 Spezifikationen der Sicherungen und Drosseln

Versorgungsspannung, Leistung [kW]		Netzsicherung		Wechselstromdrossel		Gleichstromdrossel	
		Strom [A]	Spannung [V]	Induktivität [mH]	Strom [A]	Induktivität [mH]	Strom [A]
Einphasig 200V	0.4	10	600	1.20	10	4	8.67
	0.75						
	1.5	15		0.88	14	3	13.05
	2.2	20		0.56	20	1.3	18.45
3-phasig 200V	0.4	10	600	1.20	10	4	8.67
	0.75						
	1.5	15		0.88	14	3	13.05
	2.2	20		0.56	20	1.33	18.45
	3.7	32		0.39	30		26.35
	4	50					
	5.5	50		0.30	34	1.60	32
	7.5	63		0.22	45	1.25	43
	11	80		0.16	64	0.95	61
	15	100		0.13	79	0.70	75
3-phasig 400V	0.4	10	600	4.81	4.8	16	4.27
	0.75						
	1.5			3.23	7.5	12	6.41
	2.2	15		2.34	10	8	8.9
	3.7	20		1.22	15	5.4	13.2
	4	32					
	5.5			1.12	19	3.20	17
	7.5	35		0.78	27	2.50	25
	11	50		0.59	35	1.90	32
	15	63		0.46	44	1.40	41
	18.5	70		0.40	52	1.00	49
	22	100		0.30	68	0.70	64

### ⚠ Caution

Nur UL-zugelassene Netzsicherungen der Klasse H oder RK5 gemäß und UL-zugelassene Leistungsschalter verwenden. Höchstzulässiger Nennstrom und Spannung für die vorgeschalteten Sicherungen und Leistungs- & Schutzschalter: siehe Tabelle oben.

## 11.6 Spezifikation der Klemmschrauben

### Spezifikation der Eingangs-/Ausgangsklemmschrauben

Versorgungsspannung, Leistung [kW]		Größe der Klemmschraube	Schraubendrehmoment [kg·cm] bzw. [Nm]
Einphasig 200V	0.4	M3.5	2.1-6.1/0.2-0.6
	0.75		
	1.5		
	2.2	M4	
3-phasig 200V	0.4	M3.5	4.0-10.2/0.4-1.0
	0.75		
	1.5		
	2.2		
	3.7	M4	
	4		
	5.5		
	7.5	M5	
	11		
	15		
3-phasig 400V	0.4	M3.5	4.0-10.2/0.4-1.0
	0.75		
	1.5		
	2.2		
	3.7	M4	
	4		
	5.5		
	7.5	M5	
	11		
	15		
	18.5		
	22		

### Spezifikation der Klemmschrauben des Steuerkreises

Klemme	Größe der Klemmschraube	Schraubendrehmoment [kg·cm] bzw. [Nm]
P1-P7/ CM/VR/V1/I2/AO/Q1/EG/24/TI /TO/ SA,SB,SC/S+,S-,SG	M2	2.2-2.5/0.22-0.25
A1/B1/C1	M2.6	4.0/0.4

- Steuerklemmleiste (digitale u. analoge Ein-/Ausgänge) im Standard unterstützt nicht die Klemmen P6/P7/TI/TO. Siehe Schritt 4 - Anschluss der Steuerklemmen auf Seite 28.

#### ⚠ Caution

Klemmschrauben mit Nennanzugsmoment festziehen. Lockere Schrauben können Kurzschlüsse und Störungen verursachen. Zu fest angezogene Schrauben können die Klemmen beschädigen und ebenfalls Kurzschlüsse und Störungen verursachen. Für den Anschluss der Leistungsklemmen sind Kupferleitungen, ausgelegt für 600 V und 75 °C, zu verwenden; für den Anschluss der Steuerklemmen Kupferleitungen ausgelegt für 300 V und 75 °C.

## 11.7 Spezifikation des Bremswiderstands

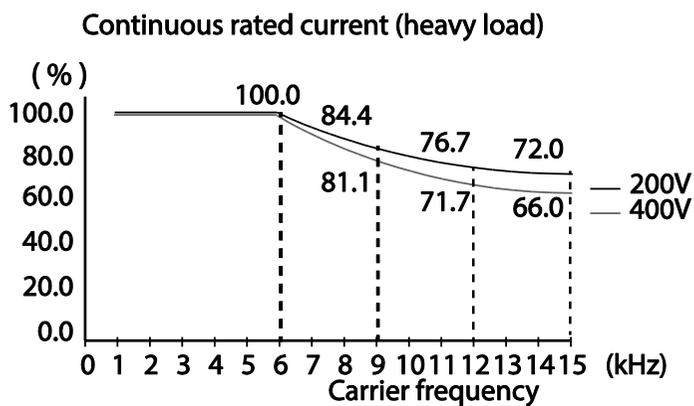
Versorgungsspannung, Leistung [kW]		Widerstand [ $\Omega$ ]	Nennleistung [W]
Einphasig 200V	0.4	300	100
	0.75	150	150
	1.5	60	300
	2.2	50	400
3-phasig 200V	0.4	300	100
	0.75	150	150
	1.5	60	300
	2.2	50	400
	3.7	33	600
	4	33	600
	5.5	20	800
	7.5	15	1,200
	11	10	2,400
15	8	2,400	
3-phasig 400V	0.4	1,200	100
	0.75	600	150
	1.5	300	300
	2.2	200	400
	3.7	130	600
	4	130	600
	5.5	85	1,000
	7.5	60	1,200
	11	40	2,000
	15	30	2,400
	18.5	20	3,600
22	20	3,600	

- Das Bremsmoment ist standardmäßig 150%, und die Einschaltdauer (ED) ist 5%. Wenn die Einschaltdauer 10% ist, verdoppelt sich die Nennleistung für den Bremswiderstand im Vergleich zum Standard.

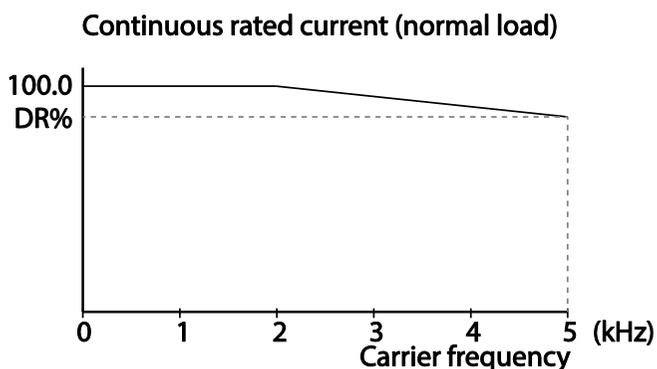
## 11.8 Absenken des Nennausgangsstroms bei Motordauerbetrieb

### Absenken durch Trägerfrequenz

Der Ausgangsnennstrom des Umrichters bei Motordauerbetrieb wird abhängig von der Trägerfrequenz begrenzt. Siehe nachfolgendes Diagramm.



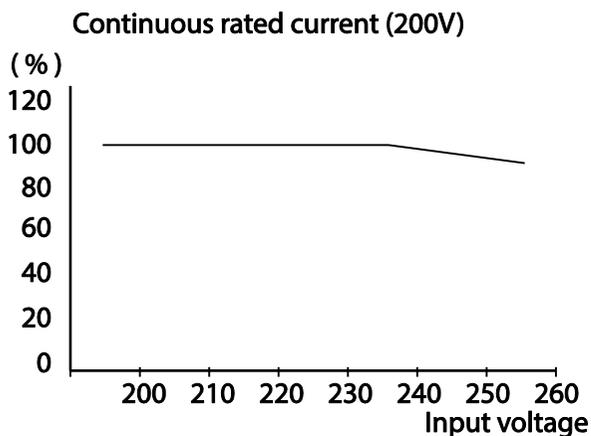
200V		400V	
Trägerfrequenz [kHz]	Dauer-Nennstrom [%]	Trägerfrequenz [kHz]	Dauer-Nennstrom [%]
1-6	100	1-6	100
9	84.4	9	81.1
12	76.7	12	71.7
15	72.0	15	66.0

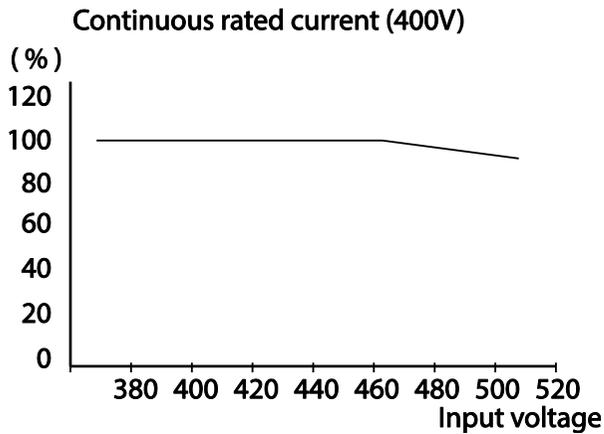


200V Versorgungsspannung		400V Versorgungsspannung	
Leistung [kW]	Dauer-Nennstrom [%]	Leistung [kW]	Dauer-Nennstrom [%]
5.5	85	5.5	81.3
7.5	85	7.5	77.2
11	86.6	11	85
15	90.2	15	84.2
		18.5	91.5
		22	83.2

## Absenken durch Eingangsspannung

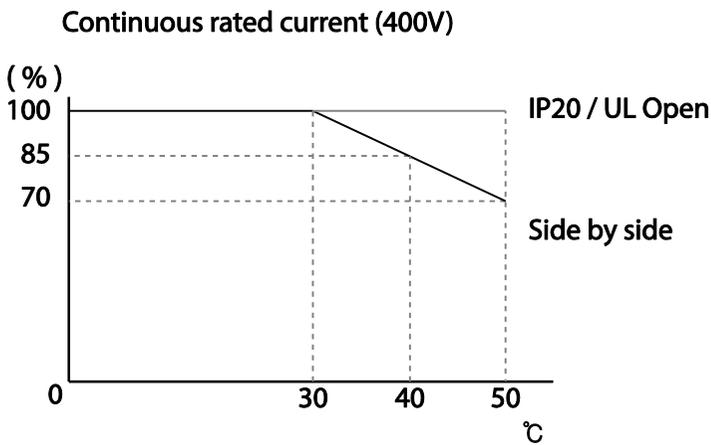
Der Ausgangsnennstrom des Umrichters bei Motordauerbetrieb wird abhängig von der Eingangsspannung begrenzt. Siehe nachfolgendes Diagramm.





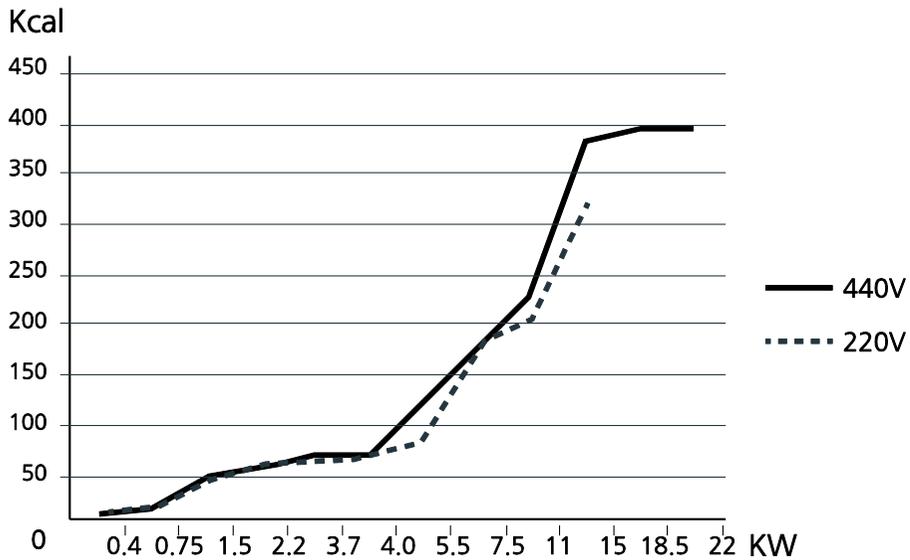
**Absenken durch Umgebungstemperatur und Installationsart**

Der Ausgangsnennstrom des Umrichters bei Motordauerbetrieb wird abhängig von der Umgebungstemperatur und Installationsart begrenzt. Siehe nachfolgendes Diagramm.



**11.9 Wärmeemission**

Das folgende Diagramm zeigt die abhängig von der jeweiligen Geräteleistung abgestrahlte Wärmeenergie.



Die Wärmeemission basiert auf Operationen mit Trägerfrequenz-Standard Einstellungen unter normalen Betriebsbedingungen. Details zur Trägerfrequenz finden Sie in Kapitel 5.16 Motorlaufgeräusch-Einstellungen (Trägerfrequenz-Einstellungen).

# Produktgewährleistung

## Informationen zur Produktgewährleistung

Füllen Sie dieses Produktgewährleistungsformular aus und behalten Sie es als künftige Referenz oder für den Fall von Service, der im Rahmen der Produktgewährleistung abgewickelt wird.

<b>Umrichterbezeichnung</b>	LSIS Standard Inverter	<b>Installationsdatum Installation</b>	
<b>Modelbezeichnung</b>	LSLV-S100	<b>Gewährleistungsdauer</b>	
<b>Kunden-Info</b>	Bezeichnung (oder Firma)		
	Adresse		
	Kontakt-Info		
<b>Händler-Info</b>	Name		
	Adresse		
	Kontakt-Info		

### Gewährleistungsdauer

Die Produktgewährleistung gilt für 12 Monate ab dem Installationsdatum und deckt Funktionsstörungen des Produkts ab, die während der Gewährleistungsdauer unter normalen Betriebsbedingungen auftreten. Wenn das Installationsdatum nicht bekannt ist, gilt die Produktgewährleistung für 18 Monate ab dem Herstellungsdatum. Hinweis: Die Bedingungen der Produktgewährleistung können je nach Kaufvertrag oder Installationsvertrag variieren.

### Informationen zum Service im Rahmen der Produktgewährleistung

Kostenloser Service im Rahmen der Produktgewährleistung wird bei Funktionsstörungen des Produkts geleistet, die während der Gewährleistungsdauer unter normalen Betriebsbedingungen auftreten. Um Service im Rahmen der Produktgewährleistung zu erhalten, nehmen Sie bitte Kontakt mit der LSIS-Vertretung oder dem LSIS-Service-Center auf.

### **Service außerhalb der Gewährleistung**

Bei Funktionsstörungen in den folgenden Fällen wird eine Service-Gebühr berechnet:

- Bewusster Missbrauch oder Fahrlässigkeit
- Spannungsversorgungsprobleme oder Probleme, die durch andere mit dem Produkt verbundene Geräte verursacht wurden
- Höhere Gewalt (Feuer, Flut, Erdbeben, Gasunfälle, usw.)
- Änderungen oder Reparatur durch nicht autorisierte Personen
- Fehlendes Original-LSIS-Typenschild
- Abgelaufene Gewährleistungsdauer

Besuchen Sie unsere Website <http://www.lsis.com> für detaillierte Service-Informationen.



## UL-Kennzeichen



Das UL-Kennzeichen gilt für Produkte in den USA und Kanada. Dieses Kennzeichen zeigt an, dass UL die Produkte getestet und ausgewertet hat, mit dem Ergebnis, dass die Produkte die UL-Sicherheitsnormen erfüllen. Wenn ein Produkt die UL-Zertifizierung erhalten hat, bedeutet dies, dass alle Bauteile innerhalb des Produkts ebenfalls die UL-Normen erfüllen.

## CE-Kennzeichen



Das CE-Kennzeichen zeigt an, dass die Produkte, die dieses Kennzeichen tragen, die EU-Sicherheits- und Umweltbestimmungen erfüllen. Zu den anzuwendenden Europäischen Normen zählen die Maschinenrichtlinie, die Niederspannungsrichtlinie und die EMV-Richtlinie.

### **Niederspannungsrichtlinie**

Wir bestätigen, dass unsere Produkte die Niederspannungsrichtlinie erfüllen (EN 61800-5-1).

### **EMV-Richtlinie**

Die EMV-Richtlinie definiert die Anforderungen an die Störfestigkeit und Störemissionen elektrischer Betriebsmittel, die innerhalb der Europäischen Union verwendet werden. Die EMV-Produktnorm (EN 61800-3) deckt die Anforderungen an elektrische Antriebe ab.

## EMI / RFI POWER LINE FILTERS

LSis inverters, S100 series



### RFI FILTERS

THE LS RANGE OF POWER LINE FILTERS **FEB (Standard)** and **FE (Ferrite)** SERIES, HAVE BEEN SPECIFICALLY DESIGNED WITH HIGH FREQUENCY **LSis INVERTERS**. THE USE OF LS FILTERS, WITH THE INSTALLATION ADVICE OVERLEAF HELP TO ENSURE TROUBLE FREE USE ALONG SIDE SENSITIVE DEVICES AND COMPLIANCE TO CONDUCTED EMISSION AND IMMUNITY STANDARDS TO EN 60081.

### CAUTION

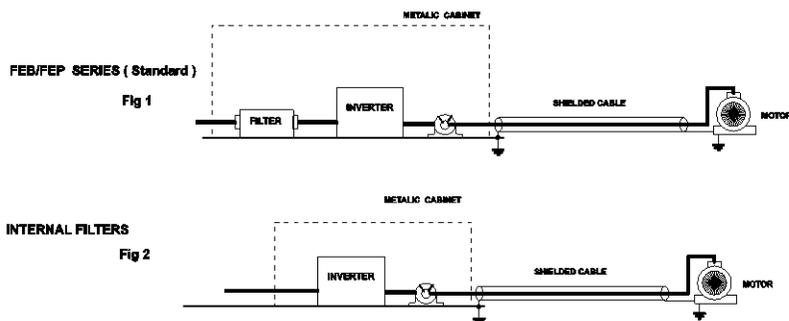
**IN CASE OF A LEAKAGE CURRENT PROTECTIVE DEVICES IS USED ON POWER SUPPLY, IT MAY BE FAULT AT POWER-ON OR OFF. IN AVOID THIS CASE, THE SENSE CURRENT OF PROTECTIVE DEVICE SHOULD BE LARGER**

### RECOMMENDED INSTALLATION INSTRUCTIONS

To conform to the **EMC** directive, it is necessary that these instructions be followed as closely as possible. Follow the usual safety procedures when working with electrical equipment. All electrical connections to the filter, inverter and motor must be made by a qualified electrical technician.

- 1-) Check the filter rating label to ensure that the current, voltage rating and part number are correct.
- 2-) For best results the filter should be fitted as closely as possible to the incoming mains supply of the wiring enclosure, usually directly after the enclosures circuit breaker or supply switch.
- 3-) The back panel of the wiring cabinet of board should be prepared for the mounting dimensions of the filter. Care should be taken to remove any paint etc... from the mounting holes and face area of the panel to ensure the best possible earthing of the filter.
- 4-) Mount the filter securely.
- 5-) Connect the mains supply to the filter terminals marked **LINE**, connect any earth cables to the earth stud provided. Connect the filter terminals marked **LOAD** to the mains input of the inverter using short lengths of appropriate gauge cable.
- 6-) Connect the motor and fit the **ferrite core** ( output chokes ) as close to the inverter as possible. Armoured or screened cable should be used with the 3 phase conductors only threaded twice through the center of the ferrite core. The earth conductor should be securely earthed at both inverter and motor ends. The screen should be connected to the enclosure body via and earthed cable gland.
- 7-) Connect any control cables as instructed in the inverter instructions manual.

IT IS IMPORTANT THAT ALL LEAD LENGTHS ARE KEPT AS SHORT AS POSSIBLE AND THAT INCOMING MAINS AND OUTGOING MOTOR CABLES ARE KEPT WELL SEPARATED.



PR0064

LSLV series / Footprint Filters														
INVERTER	POWER	CODE	CURRENT	VOLTAGE	LEAKAGE CURRENT	DIMENSIONS			MOUNTING		WEIGHT	MOUNT	FIG.	OUTPUT CHOKES
SINGLE PHASE						MAX.								
LSLV0004S 100-1	0.4kW	FFS100-M010-2	10A	250 VAC	3.5mA	176	71.5	45	162	50	0.6Kg	M4	B	FS-1
LSLV0008S 100-1	0.75kW	FFS100-M011-2	10A	250 VAC	3.5mA	176	103.5	45	162	82	0.8Kg	M4	B	FS-1
LSLV0015S 100-1	1.5kW	FFS100-M020-2	20A	250 VAC	3.5mA	176	103.5	45	162	82	0.8Kg	M4	B	FS-2
LSLV0022S 100-1	2.2kW	FFS100-M021-2	20A	250 VAC	3.5mA	176	143.5	45	162	122	0.9Kg	M4	B	FS-2
THREE PHASE						NOM. MAX.								
LSLV0004S 100-2	0.4kW	FFS100-T006-2	6A	250 VAC	0.3mA 18mA	176	71.5	45	162	50	1.6Kg	M4	B	FS-2
LSLV0008S 100-2	0.75kW													
LSLV0015S 100-2	1.5kW	FFS100-T012-2	12A	250 VAC	0.3mA 18mA	176	103.5	45	162	82	1.6Kg	M4	B	FS-2
LSLV0022S 100-2	2.2kW													
LSLV0037S 100-2	3.7kW	FFS100-T020-2	20A	250 VAC	0.3mA 27mA	176	143.5	45	162	122	1.8 Kg	M4	B	FS-2
LSLV0040S 100-2	4kW													
THREE PHASE						NOM. MAX.								
LSLV0004S 100-4	0.4kW	FFS100-T006-2	6A	380 - 400 VAC	0.3mA 18mA	176	71.5	45	162	50	1.6Kg	M4	B	FS-2
LSLV0008S 100-4	0.75kW													
LSLV0015S 100-4	1.5kW	FFS100-T012-2	12A	380 - 400 VAC	0.3mA 18mA	176	103.5	45	162	82	1.6Kg	M4	B	FS-2
LSLV0022S 100-4	2.2kW													
LSLV0037S 100-4	3.7kW	FFS100-T020-2	20A	380 - 400 VAC	0.3mA 27mA	176	143.5	45	162	122	1.8 Kg	M4	B	FS-2
LSLV0040S 100-4	4kW													

EN 55011 CLASS B IEC/EN 61800-3 C2

LSLV series / Standard Filters														
INVERTER	POWER	CODE	CURRENT	VOLTAGE	LEAKAGE CURRENT	DIMENSIONS			MOUNTING		WEIGHT	MOUNT	FIG.	OUTPUT CHOKES
THREE PHASE						NOM. MAX.								
LSLV0055S 100-2	5.5kW	FLD 3042	42A	220-480VAC	0.9mA 27mA	385	60	150	35	320	2.8Kg	--	A	FS-2
LSLV0075S 100-2	7.5kW	FLD 3055	55A	220-480VAC	0.9mA 27mA	385	60	150	35	320	3.1Kg	--	A	FS-2
LSLV0110S 100-2	11kW	FLD 3075	75A	220-480VAC	0.9mA 27mA	385	60	150	35	320	4Kg	--	A	FS-2
LSLV0150S 100-2	15kW	FLD 3100	100A	220-480VAC	0.9mA 27mA	380	80	220	55	314	5.9Kg	--	A	FS-3
LSLV0185S 100-2	18.5kW	FLD 3130	130A	220-480VAC	0.9mA 27mA	380	80	220	55	314	7.9Kg	--	A	FS-3
LSLV0220S 100-2	22kW													

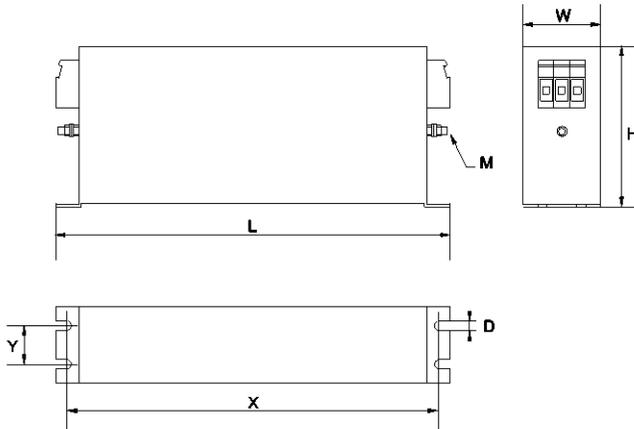
LSLV0055-0220 S100-2 EN 55011 CLASS A IEC/EN 61800-3 C3

LSLV series / Internal Filters			
INVERTER	POWER	FIG.	OUTPUT CHOKES
THREE PHASE			
LSLV0055S 100-4	5.5kW	2	FS-2
LSLV0075S 100-4	7.5kW	2	FS-2
LSLV0110S 100-4	11kW	2	FS-2
LSLV0150S 100-4	15kW	2	FS-3
LSLV0185S 100-4	18.5kW	2	FS-3
LSLV0220S 100-4	22kW	2	FS-3

EN 55011 CLASS A IEC/EN 61800-3 C3

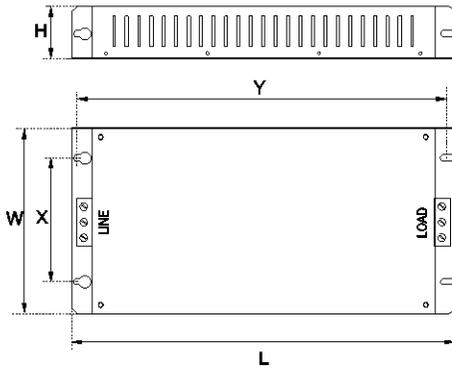
**FEB SERIES ( Standard )**

**FIG.A**

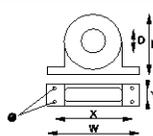


**FF SERIES ( Footprint )**

**FIG. B**



Vector Motor Control Ibérica S.L.  
 C/ Mar del Carib, 10  
 Pol. Ind. La Torre del Reactor  
 08130 Santa Perpètua de Mogoda  
 (BARCELONA) ESPAÑA  
 Tel. (+34) 935 748 206  
 Fax (+34) 935 748 248  
 info@vmc.es  
 www.vmc.es



**FS SERIES ( output chokes )**

CODE	D	W	H	X	g
FS-1	21	85	50	22	4
FS-2	28,5	105	82	80	5
FS-3	48	150	110	128 x 30	5

PR0064