

PowerXL™

DE1... – Drehzahlstarter

Variable Speed Starter VSS

DXE-EXT-SET – Konfigurationsmodul



Powering Business Worldwide

Alle Marken- und Produktnamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Titelhalter.

Störfallservice

Bitte rufen Sie Ihre lokale Vertretung an:

<http://www.eaton.eu/aftersales>

oder

Hotline After Sales Service:

+49 (0) 180 5 223822 (de, en)

AfterSalesEGBonn@eaton.com

For customers in US/Canada contact:

EatonCare Customer Support Center

Call the EatonCare Support Center if you need assistance with placing an order, stock availability or proof of shipment, expediting an existing order, emergency shipments, product price information, returns other than warranty returns, and information on local distributors or sales offices.

Voice: 877-ETN-CARE (386-2273) (8:00 a.m. – 6:00 p.m. EST)

After-Hours Emergency: 800-543-7038 (6:00 p.m. – 8:00 a.m. EST)

Drives Technical Resource Center

Voice: 877-ETN-CARE (386-2273) option 2, option 6

(8:00 a.m. – 5:00 p.m. Central Time U.S. [UTC-6])

email: TRCDrives@Eaton.com

www.eaton.com/drives

Originalbetriebsanleitung

Die deutsche Ausführung dieses Dokuments ist die Originalbetriebsanleitung.

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung

Alle nicht deutschen Sprachausgaben dieses Dokuments sind Übersetzungen der Originalbetriebsanleitung.

1. Auflage 2014, Redaktionsdatum 09/14
 2. Auflage 2015, Redaktionsdatum 01/15
 3. Auflage 2015, Redaktionsdatum 05/15
 4. Auflage 2015, Redaktionsdatum 11/15
 5. Auflage 2016, Redaktionsdatum 02/16
- Siehe Änderungsprotokoll im Kapitel „Zu diesem Handbuch“
© 2014 by Eaton Industries GmbH, 53105 Bonn

Autoren: Jörg Randermann, Heribert Joachim

Redaktion: René Wiegand

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, vorbehalten.

Kein Teil dieses Handbuches darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Zustimmung der Firma Eaton Industries GmbH, Bonn, reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Änderungen vorbehalten.



Gefahr! Gefährliche elektrische Spannung!

Vor Beginn der Installationsarbeiten

- Gerät spannungsfrei schalten.
- Gegen Wiedereinschalten sichern.
- Spannungsfreiheit feststellen.
- Erden und kurzschließen.
- Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.
- Die für das Gerät angegebenen Montagehinweise (AWA/IL) sind zu beachten.
- Nur entsprechend qualifiziertes Personal gemäß EN 50110-1/-2 (VDE 0105 Teil 100) darf Eingriffe an diesem Gerät/System vornehmen.
- Achten Sie bei Installationsarbeiten darauf, dass Sie sich statisch entladen, bevor Sie das Gerät berühren.
- Die Funktionserde (FE, PES) muss an die Schutzerde (PE) oder den Potenzialausgleich angeschlossen werden. Die Ausführung dieser Verbindung liegt in der Verantwortung des Errichters.
- Anschluss- und Signalleitungen sind so zu installieren, dass induktive und kapazitive Einstreuungen keine Beeinträchtigung der Automatisierungsfunktionen verursachen.
- Einrichtungen der Automatisierungstechnik und deren Bedienelemente sind so einzubauen, dass sie gegen unbeabsichtigte Betätigung geschützt sind.
- Damit ein Leitungs- oder Aderbruch auf der Signalseite nicht zu undefinierten Zuständen in der Automatisierungseinrichtung führen kann, sind bei der E/A-Kopplung hard- und softwareseitig entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.
- Bei 24-Volt-Versorgung ist auf eine sichere elektrische Trennung der Kleinspannung zu achten. Es dürfen nur Netzgeräte verwendet werden, die die Forderungen der IEC 60364-4-41 bzw. HD 384.4.41 S2 (VDE 0100 Teil 410) erfüllen.
- Schwankungen bzw. Abweichungen der Netzspannung vom Nennwert dürfen die in den technischen Daten angegebenen Toleranzgrenzen nicht überschreiten, andernfalls sind Funktionsausfälle und Gefahrenzustände nicht auszuschließen.
- NOT-AUS-Einrichtungen nach IEC/EN 60204-1 müssen in allen Betriebsarten der Automatisierungseinrichtung wirksam bleiben. Entriegeln der NOT-AUS-Einrichtungen darf keinen Wiederanlauf bewirken.
- Einbaugeräte für Gehäuse oder Schränke dürfen nur im eingebauten Zustand, Tischgeräte oder Portables nur bei geschlossenem Gehäuse betrieben und bedient werden.
- Es sind Vorkehrungen zu treffen, dass nach Spannungseinbrüchen und -ausfällen ein unterbrochenes Programm ordnungsgemäß wieder aufgenommen werden kann. Dabei dürfen auch kurzzeitig keine gefährlichen Betriebszustände auftreten. Gegebenenfalls ist NOT-AUS zu erzwingen.
- An Orten, an denen in der Automatisierungseinrichtung auftretende Fehler Personen- oder Sachschäden verursachen können, müssen externe Vorkehrungen getroffen werden, die auch im Fehler- oder Störfall einen sicheren Betriebszustand gewährleisten beziehungsweise erzwingen (z. B. durch unabhängige Grenzwertschalter, mechanische Verriegelungen usw.).
- Während des Betriebs können Frequenzumrichter ihrer Schutzart entsprechend spannungsführende, blanke, gegebenenfalls auch bewegliche oder rotierende Teile, sowie heiße Oberflächen besitzen.
- Das unzulässige Entfernen der erforderlichen Abdeckung, die unsachgemäße Installation und falsche Bedienung von Motor oder Frequenzumrichter, kann zum Ausfall des Geräts führen und schwerste gesundheitliche Schäden oder Materialschäden verursachen.
- Bei Arbeiten an unter Spannung stehenden Frequenzumrichtern sind die geltenden nationalen Unfallverhütungsvorschriften (z. B. BGV 4) zu beachten.
- Die elektrische Installation ist nach den einschlägigen Vorschriften durchzuführen (z. B. Leitungsquerschnitte, Absicherungen, Schutzleiteranbindung).
- Alle Arbeiten zum Transport, zur Installation, zur Inbetriebnahme und zur Instandhaltung dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden (IEC 60364 bzw. HD 384 oder DIN VDE 0100 und nationale Unfallverhütungsvorschriften beachten).
- Anlagen, in die Frequenzumrichter eingebaut sind, müssen ggf. mit zusätzlichen Überwachungs- und Schutzanlagen gemäß den jeweils gültigen Sicherheitsbestimmungen, z. B. Gesetz über technische Arbeitsmittel, Unfallverhütungsvorschriften usw. ausgerüstet werden. Veränderungen der Frequenzumrichter mit der Bediensoftware sind gestattet.
- Während des Betriebs sind alle Abdeckungen und Türen geschlossen zu halten.

- Der Anwender muss in seiner Maschinenkonstruktion Maßnahmen berücksichtigen, die die Folgen bei Fehlfunktion oder Versagen des Antriebsreglers (Erhöhung der Motordrehzahl oder plötzliches Stehenbleiben des Motors) begrenzen, so dass keine Gefahren für Personen oder Sachen verursacht werden können, z. B.:
 - Weitere unabhängige Einrichtungen zur Überwachung sicherheitsrelevanter Größen (Drehzahl, Verfahrweg, Endlagen usw.).
 - Elektrische oder nichtelektrische Schutzeinrichtungen (Verriegelungen oder mechanische Sperren) systemumfassende Maßnahmen.
 - Nach dem Trennen der Frequenzumrichter von der Versorgungsspannung dürfen spannungsführende Geräteteile und Leistungsanschlüsse wegen möglicherweise aufgeladener Kondensatoren nicht sofort berührt werden. Hierzu sind die entsprechenden Hinweisschilder auf dem Frequenzumrichter zu beachten.

Inhaltsverzeichnis

0	Zu diesem Handbuch	5
0.1	Zielgruppe	5
0.2	Änderungsprotokoll	5
0.3	Weitere Dokumente.....	5
0.4	Lesekonventionen.....	6
0.4.1	Warnhinweise vor Sachschäden	6
0.4.2	Warnhinweise vor Personenschäden.....	6
0.4.3	Tipps.....	6
0.5	Abkürzungen	7
0.6	Netzanschlussspannungen	8
0.7	Maßeinheiten	8
1	Gerätereihe DE1.....	9
1.1	Einleitung	9
1.2	Systemübersicht	10
1.3	Überprüfen der Lieferung.....	11
1.4	Bemessungsdaten	12
1.4.1	Bemessungsdaten auf dem Typenschild	13
1.4.2	Typenschlüssel.....	14
1.5	Bezeichnung.....	15
1.6	Spannungsklassen	16
1.7	Auswahlkriterien	17
1.8	Bestimmungsgemäßer Einsatz.....	18
1.9	Wartung und Inspektion	19
1.10	Lagerung	19
1.11	Zwischenkreiskondensatoren aufladen.....	20
1.12	Service und Garantie	20
2	Projektierung	21
2.1	Einleitung	22
2.2	Elektrisches Netz	23
2.2.1	Netzanschluss und Netzform	23
2.2.2	Netzspannung und Frequenz	24
2.2.3	Total Harmonic Distortion (THD)	24
2.2.4	Blindleistungs-Kompensation.....	25
2.3	Sicherheit und Schalten	26
2.3.1	Abschaltvorrichtung	26
2.3.2	Sicherungen und Leitungsquerschnitte	26
2.3.3	Fehlerstromschutzschalter (RCD)	27
2.3.4	Netzschütze	28
2.3.5	Verwendung eines Bypass-Anschlusses	28

2.4	EMV-Maßnahmen.....	29
2.5	Motorauswahl.....	31
2.5.1	Motoren parallelschalten.....	31
2.5.2	Schaltungsarten beim Drehstrommotor.....	32
2.5.3	Anschluss von Ex-Motoren.....	32
3	Installation.....	33
3.1	Einleitung.....	33
3.2	Montage.....	33
3.2.1	Einbaulage.....	34
3.2.2	Freiräume.....	34
3.2.3	Befestigung.....	36
3.3	Elektrische Installation.....	38
3.3.1	Isolationsprüfung.....	39
3.3.2	Anschluss am Leistungsteil.....	40
3.3.3	Erdung.....	43
3.3.4	EMV-Brücken.....	44
3.3.5	Drehstromschienenblock.....	46
3.3.6	Motoranschluss.....	48
3.3.7	Installationen gemäß UL®.....	50
3.3.8	Anschluss am Steuerteil.....	51
3.4	RJ45-Schnittstelle.....	59
3.5	LED-Anzeigen.....	61
3.6	Blockschaltbilder.....	63
3.6.1	DE1...-12...FN-.....	63
3.6.2	DE1...-12...NN-.....	63
3.6.3	DE1...-34...FN-.....	64
3.6.4	DE1...-34...NN-.....	64
4	Betrieb.....	65
4.1	Checkliste zur Inbetriebnahme.....	65
4.2	Warnhinweise zum Betrieb.....	66
4.3	Inbetriebnahme mit Werkseinstellung.....	68
5	Konfigurationsmodul DXE-EXT-SET.....	69
5.1	Bezeichnung am DXE-EXT-SET.....	69
5.2	Montage/Demontage auf Drehzahlstarter DE1.....	70
5.3	Beschreibung und Handhabungen.....	71

6	Parameter	77
6.1	Bedieneinheit DX-KEY-LED	78
6.1.1	Tastenkombinationen	80
6.1.2	Parameterstruktur	81
6.1.3	Parameter einstellen	82
6.2	drivesConnect	83
6.3	Modbus RTU und CANopen	84
6.4	SmartWire-DT	85
6.5	Parameterbeschreibung	86
6.5.1	Beschleunigungs- und Verzögerungszeit	86
6.5.2	Motordaten	89
6.5.3	Motorschutz	91
6.5.4	U/f-Kennlinie	94
6.5.5	Gleichstrombremsung	98
6.5.6	Konfiguration der Steuerklemmen	99
6.6	Parametersperre	109
6.7	Werkseinstellung	110
6.8	Betriebsdatenanzeige	111
7	Bussysteme Modbus RTU und CANopen	113
7.1	Modbus RTU	113
7.2	CANopen	113
8	Technische Daten	115
8.1	Leistungsmerkmale	115
8.2	Allgemeine Bemessungsdaten	116
8.3	Nenndaten	117
8.3.1	DE1...-12... (einphasiger Netzanschluss)	117
8.3.2	DE1...-34... (dreiphasiger Netzanschluss)	121
8.4	Abmessungen	127
9	Zubehör	129
9.1	Externe Bedieneinheit DX-KEY-LED	129
9.2	Kommunikationsstick DX-COM-STICK	132
9.3	SmartWire-DT DX-NET-SWD3	134
9.4	PC-Kabel DX-CBL-PC1M5	135
9.5	Anschaltbaugruppe DX-COM-PCKIT	136
9.6	Splitter DX-SPL-RJ45-2SL1PL	138
9.7	Kabel und Schutzeinrichtungen	139
9.8	Netzschütze DIL...	142
9.9	Netzdrosseln DX-LN...	143
9.10	Externe EMV-Filter	145
9.11	Motordrosseln DX-LM3...	147

10	Fehlermeldungen	149
10.1	Fehlermeldung quittieren (Reset)	150
10.2	Fehlerspeicher	150
10.3	Fehlerliste	152
11	Parameterliste	155
	Stichwortverzeichnis	165

0 Zu diesem Handbuch

In diesem Handbuch finden Sie spezielle Informationen, um einen Drehzahlstarter der Gerätereihe DE1... auszuwählen, anzuschließen und bei Bedarf mit Hilfe der Parameter auf Ihre Anforderungen einzustellen. Das Handbuch beschreibt alle Baugrößen der Gerätereihe DE1... sowie das optionale Konfigurationsmodul DXE-EXT-SET. Unterschiede und Besonderheiten der einzelnen Leistungs- und Baugrößen sind entsprechend vermerkt.

0.1 Zielgruppe

Das vorliegende Handbuch MN040011DE richtet sich an Ingenieure und Elektrotechniker. Für die Inbetriebnahme werden elektrotechnische und physikalische Fachkenntnisse vorausgesetzt. Zur Handhabung elektrischer Anlagen, Maschinen und für das Lesen technischer Zeichnungen werden Grundkenntnisse vorausgesetzt.

0.2 Änderungsprotokoll

Gegenüber früheren Ausgaben hat es folgende wesentliche Änderungen gegeben:

Redaktionsdatum	Seite	Stichwort	neu	geändert	gelöscht
02/16	157	Parameter P-12		✓	
	162	Parameter P-50	✓		
11/15	diverse	Neue Gerätevariante DE11	✓		
		Kapitel „Modbus RTU“			✓
05/15	diverse	Abschnitt „Sinusfilter“ und entsprechende Textstellen			✓
01/15	145	Externe EMV-Filter	✓		
09/14		Erstausgabe			

0.3 Weitere Dokumente

Weitere Informationen finden Sie in folgenden Dokumenten:

- Handbuch MN040018: „Modbus RTU – Kommunikationshandbuch für Frequenzumrichter DA1, DC1, DE1“
- Handbuch MN040019: „CANopen – Kommunikationshandbuch für Frequenzumrichter DA1, DC1, DE11“
- Montageanweisung IL040005ZU: „DE1-12..., DE1-34..., DE11-12..., DE11-34...“
- Montageanweisung IL040020ZU: „DXE-EXT-SET“
- Application Note AP040092DE Quick-Start-Guide: „DE1“
- Application Note AP040033DE Quick-Start-Guide: „DE11“

0.4 Lesekonventionen

In diesem Handbuch werden Symbole mit folgender Bedeutung verwendet:

- ▶ zeigt Handlungsanweisungen an.

0.4.1 Warnhinweise vor Sachschäden

ACHTUNG

Warnt vor möglichen Sachschäden.

0.4.2 Warnhinweise vor Personenschäden



VORSICHT

Warnt vor gefährlichen Situationen mit möglichen leichten Verletzungen.



WARNUNG

Warnt vor gefährlichen Situationen, die möglicherweise zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.



GEFAHR

Warnt vor gefährlichen Situationen, die zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

0.4.3 Tipps



Weist auf nützliche Tipps hin.



In einigen Abbildungen sind zur besseren Veranschaulichung das Gehäuse des Drehzahlstarters sowie andere sicherheitsrelevante Teile weggelassen worden. Der Drehzahlstarter ist jedoch stets nur mit einem ordnungsgemäß angebrachten Gehäuse und allen notwendigen sicherheitsrelevanten Teilen zu betreiben.



Alle Angaben in diesem Handbuch beziehen sich auf die hier dokumentierten Hard- und Software-Versionen.



Weitere Informationen zu den hier beschriebenen Geräten finden Sie im Internet unter:

www.eaton.eu/powerxl

www.eaton.eu/documentation

0.5 Abkürzungen

In diesem Handbuch werden folgende Abkürzungen eingesetzt:

Tabelle 1: Benutzte Abkürzungen

Abkürzung	Bedeutung
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
FE	Funktionserde
FS	Frame Size (Baugröße)
FWD	Forward Run (Rechtsdrehfeld)
GND	Ground (0-V-Potenzial)
hex	hexadezimal (Zahlssystem zur Basis 16)
ID	Identifizier (eindeutige Kennung)
IGBT	Insulated Gate Bipolar Transistor (Bipolartransistor mit isolierter Gate-Elektrode)
LED	Light Emitting Diode (Leuchtdiode)
PC	Personal Computer
PDS	Power Drive System (Antriebssystem)
PE	Protective Earth (Schutzerde) 
PES	Protective Earth Shield (PE-Anschluss für abgeschirmte Leitungen)
PNU	Parameternummer
REV	Reverse Run (Linksdrehfeld)
RMS	Root Mean Square (quadratischer Mittelwert)
ro	Read Only (nur Lesezugriff)
rw	Read/Write (Lese- und Schreibzugriff)
SCCR	Short Circuit Current Rating
UL®	Underwriters Laboratories
VSS	Variable Speed Starter (variabler Drehzahlstarter)
WE	Werkseinstellung

0.6 Netzanschlussspannungen

Die Angaben der Bemessungsbetriebsspannungen in den nachfolgenden Tabellen basieren auf den genormten Nennwerten in mittelpunktgeerdeten Sternnetzen.

In ringförmigen Stromnetzen (z. B. in Europa) entspricht die Bemessungsspannung am Übergabepunkt der Energieversorgungsunternehmen (EVUs) dem Wert in den Verbrauchsnetzen (z. B. 230 V, 400 V).

In sternförmigen Stromnetzen (z. B. in Nordamerika) ist die Bemessungsspannung am Übergabepunkt der EVUs höher als im Verbrauchsnetz.
 Zum Beispiel: 240 V → 230 V, 480 V → 460 V.

Das weite Toleranzband der Drehzahlstarter DE1... berücksichtigt dabei einen zulässigen Spannungsabfall von 10 % (d. h. $U_{LN} - 10\%$) und in der 400-V-Klasse die nordamerikanische Netzspannung von 480 V + 10 % (60 Hz).

Die zulässigen Anschlussspannungen der Gerätereihe DE1... sind im Abschnitt zu den technischen Daten im Anhang aufgelistet.

Die Bemessungsdaten der Netzspannung basieren stets auf den Netzfrequenzen 50/60 Hz im Bereich von 48 bis 62 Hz.

0.7 Maßeinheiten

Alle in diesem Handbuch aufgeführten physikalischen Größen berücksichtigen das internationale metrische System SI (Système international d'unités). Für die UL-Zertifizierung wurden diese Größen teilweise mit angloamerikanischen Einheiten ergänzt.

Tabelle 2: Beispiele für die Umrechnung von Maßeinheiten

Bezeichnung	SI-Wert	anglo-amerikanischer Wert	Umrechnungswert	US-amerikanische Bezeichnung
Länge	25,4 mm	1 in (")	0,0394	inch (Zoll)
Leistung	0,7457 kW	1 HP = 1,014 PS	1,341	horsepower
Drehmoment	0,113 Nm	1 lbf in	8,851	pound-force inches
Temperatur	-17,222 °C (T_C)	1 °F (T_F)	$T_F = T_C \times 9/5 + 32$	Fahrenheit
Drehzahl	1 min ⁻¹	1 rpm	1	revolutions per minute
Gewicht	0,4536 kg	1 lb	2,205	pound
Durchfluss	1,698 m ³ /min	1 cfm	0,5889	cubic feed per minute

1 Gerätereihe DE1...

1.1 Einleitung

Die PowerXL™ Drehzahlstarter der Reihe DE1... sind aufgrund ihrer einfachen Handhabung und hohen Zuverlässigkeit besonders für allgemeine Verwendungszwecke mit Drehstrommotoren geeignet. Der Drehzahlstarter DE1... schließt die Lücke zwischen den konventionellen Direktstartern und einem Frequenzumrichter. Dabei nutzt der Drehzahlstarter DE1... die Vorteile beider Gerätearten in einem Gerät: zum einen die einfache Handhabung des Direktstarters sowie zum anderen die variable Motordrehzahl des Frequenzumrichters. Der sanfte und zeitlich geführte Motorstart auf eine vorgegebene Drehzahl mit vollem Drehmoment ohne Einschaltstromspitzen ermöglicht es dem Anwender, die geforderte Energieeffizienz (ErP-Richtlinie) für seine Applikation zu erreichen. Neben der variablen Drehzahlvorgabe (U/f-Steuerung) sind der Reversierbetrieb (Wendestarter), das zeitlich geführte Stillsetzen des Antriebs sowie der einfache Funktionswechsel über Steuerklemmen weitere Merkmale des Drehzahlstarters DE1...

In kompakter und robuster Bauform stehen die Geräte der Reihe DE1... im Leistungsbereich von 0,25 kW (bei 230 V) bis 7,5 kW (bei 400 V) in zwei Baugrößen zur Verfügung. Mit integriertem Funkentstörfilter und serieller Schnittstelle – bei schneller und kostengünstiger Montage und einfacher Inbetriebnahme wie bei einem konventionellen Direktstarter – erfüllt der Drehzahlstarter DE1... wichtige Bedürfnisse des Maschinenbaus (MOEM) zur Optimierung von Fertigungs- und Herstellungsprozessen.

Das umfangreiche Zubehör erhöht zusätzlich die Flexibilität in verschiedenen Anwendungsbereichen. Dabei ermöglicht das einfache Konfigurationsmodul DXE-EXT-SET mit Hilfe eines Schraubendrehers individuelle Anpassungen. Die PC-gestützte Parametriersoftware drivesConnect garantiert zusätzliche Datensicherheit und ermöglicht individuelle Anpassungen sowie eine Reduzierung des Zeitaufwands bei Inbetriebnahme und Wartung.

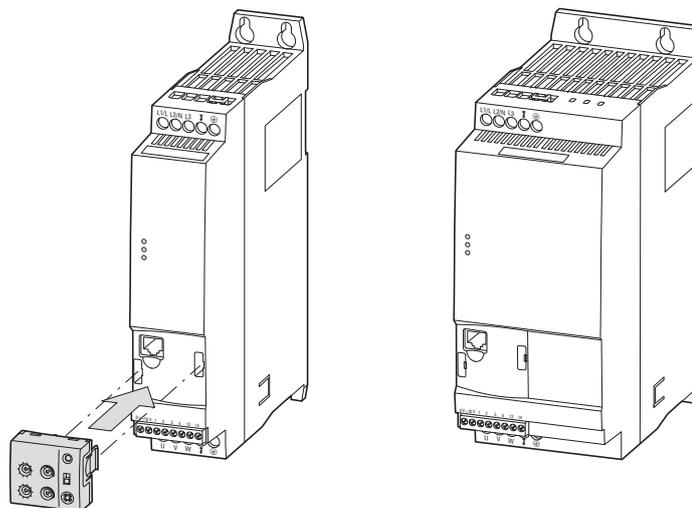


Abbildung 1: Gehäusevarianten des DE1... (links: 45 mm, rechts: 90 mm) und optionales Konfigurationsmodul DXE-EXT-SET

1.2 Systemübersicht

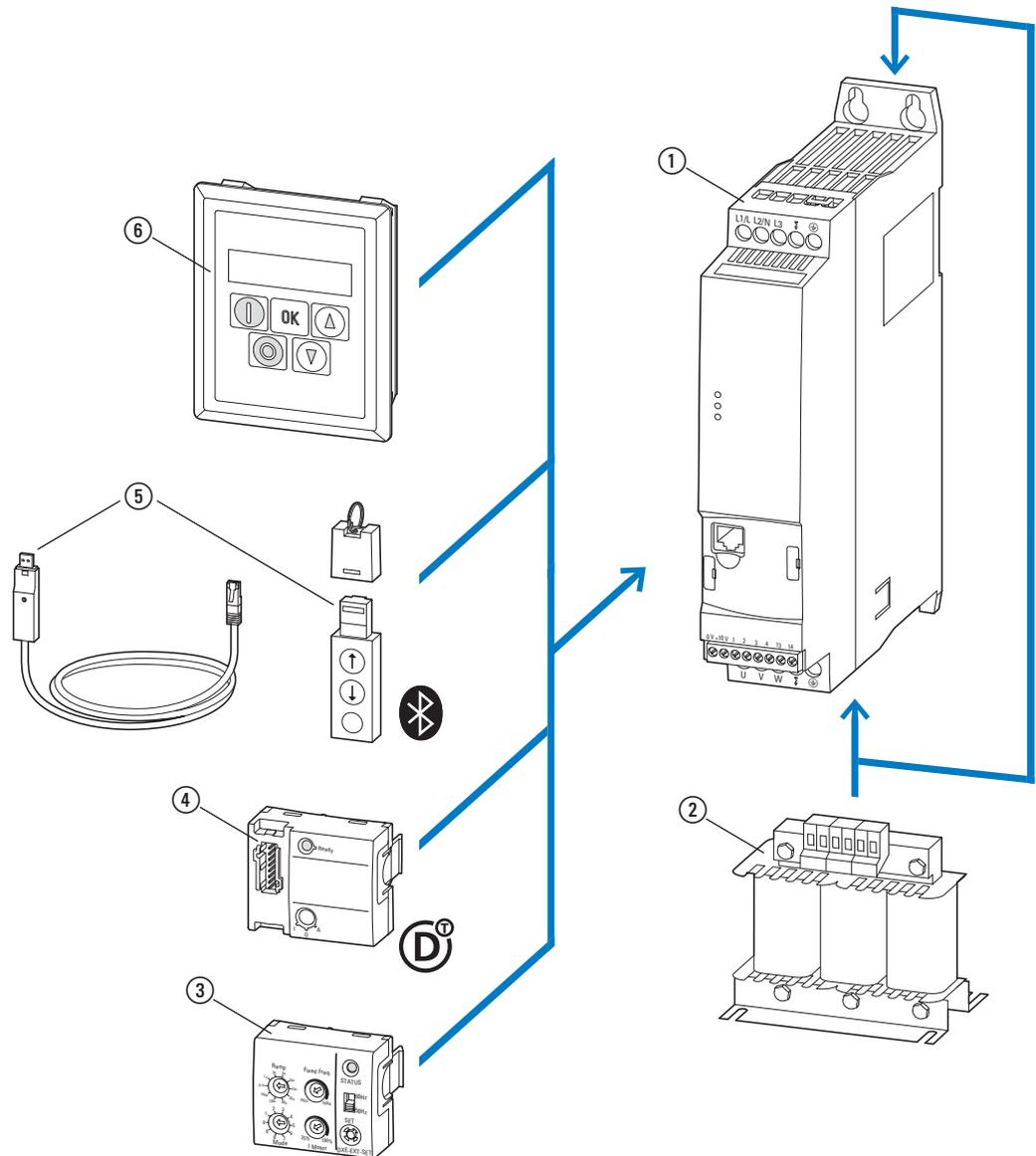


Abbildung 2: Systemübersicht (Beispiel)

- ① Drehzahlstarter DE1...-...
- ② Netzdrossel DX-LN..., Motordrossel DX-LM3-..., externer Funkentstörfilter DX-EMC...
- ③ Konfigurationsmodul DXE-EXT-SET
- ④ SmartWire-DT Anschaltung DX-NET-SWD3
- ⑤ Kommunikationsmodul DX-COM-STICK und Zubehör (z. B. Verbindungskabel DX-CBL-...)
- ⑥ Bedieneinheit (externe) DX-KEY-...

1.3 Überprüfen der Lieferung



Überprüfen Sie bitte vor dem Öffnen der Verpackung anhand des Typenschilds auf der Verpackung, ob es sich bei dem gelieferten Drehzahlstarter um den von Ihnen bestellten Typ handelt.

Die Drehzahlstarter der Reihe DE1... werden sorgfältig verpackt und zum Versand gegeben. Der Transport darf nur in der Originalverpackung und mit geeigneten Transportmitteln erfolgen. Beachten Sie bitte die Aufdrucke und Anweisungen auf der Verpackung sowie die Handhabung für das ausgepackte Gerät.

Öffnen Sie die Verpackung mit einem geeigneten Werkzeug und überprüfen Sie bitte die Lieferung nach Erhalt auf eventuelle Beschädigungen und auf Vollständigkeit hin.

Die Verpackung muss folgende Teile enthalten:

- einen Drehzahlstarter der Gerätereihe DE1...,
- eine Montageanweisung IL040005ZU.

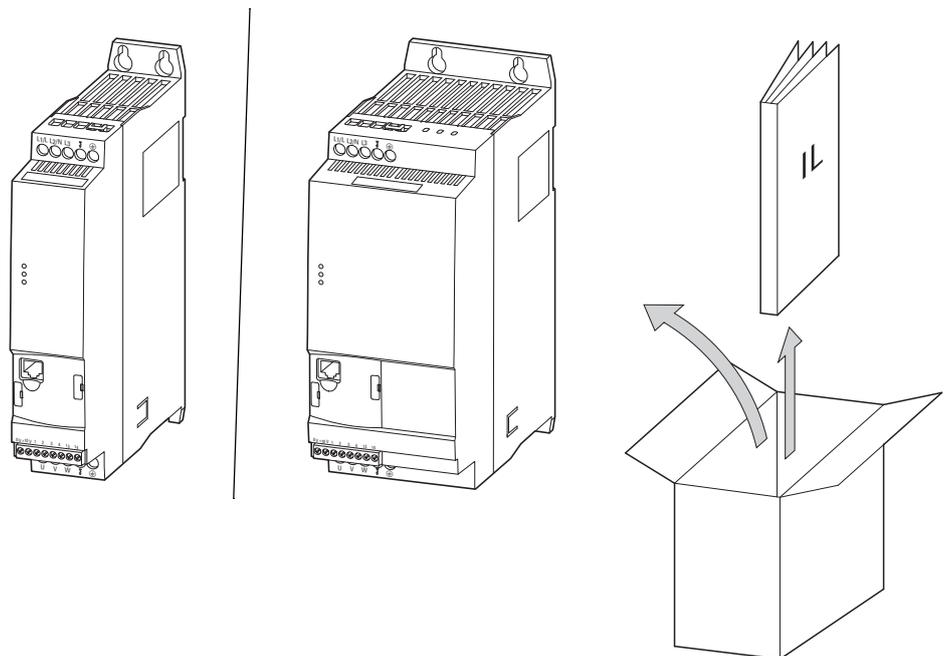


Abbildung 3: Lieferumfang: Drehzahlstarter DE1... in Baugröße 45 mm oder 90 mm und Montageanweisung IL040005ZU

1.4 Bemessungsdaten

Die gerätespezifischen Bemessungsdaten des Drehzahlstarters DE1... sind auf dem Typenschild an der rechten Seite des Geräts aufgeführt.

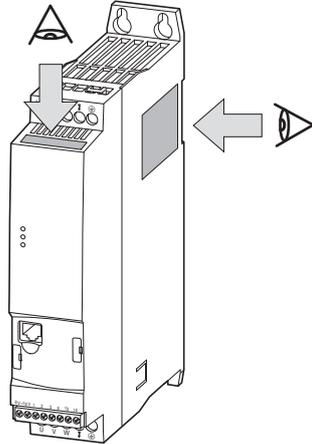


Abbildung 4: Position der Typenschilder

Das an der oberen Seite angeordnete Typenschild (Typenschild B) ist eine vereinfachte Ausführung zur eindeutigen Identifizierung des Geräts, falls das Typenschild (Typenschild A) aufgrund eines seitlichen Anbaus verdeckt ist.

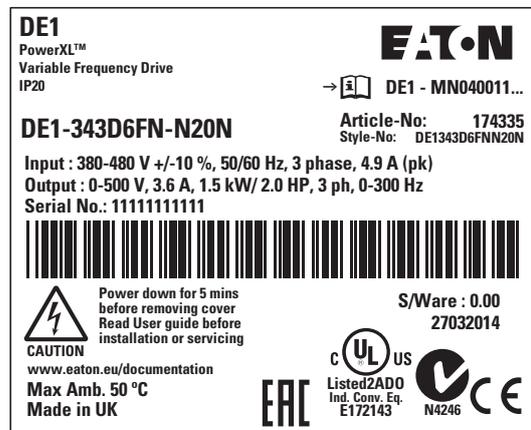


Abbildung 5: Typenschild A (seitlich angebracht)

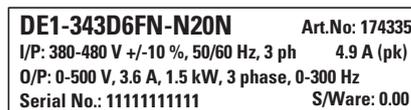


Abbildung 6: Typenschild B (frontseitig angebracht)

1.4.1 Bemessungsdaten auf dem Typenschild

Die Beschriftung der Typenschilder hat folgende Bedeutung (Beispiel):

Beschriftung	Bedeutung
DE1-343D6FN-N20N	<p>Typenbezeichnung: DE1 = Drehzahlstarter der Gerätereihe DE1 3 = Dreiphasen-Netzanschluss/dreiphasiger Motoranschluss 4 = Netzspannungsklasse 400 V 3D6 = Bemessungsstrom (3-dezimal-6, Ausgangsstrom) F = integrierter Funkentstörfilter N = kein interner Brems-Chopper N = keine Anzeige (Bedieneinheit) 20 = Schutzart IP20 N = Grundgerät</p>
Article-No: Style-No:	174335 Artikelnummer/Bestellnummer des Drehzahlstarters DE1-343D6FN-N20N DE1343D6FNN20N = Artikelnummer/Bestellbezeichnung in USA
I/P (Input):	<p>Bemessungsdaten des Netzanschlusses: 380 - 480 V \pm10 % (dreiphasige Wechselspannung) 50 - 60 Hz (Netzfrequenz) 3 phase, 4.9 A (Eingangsphasenstrom)</p>
O/P (Output):	<p>Bemessungsdaten der Lastseite (Motor): 0 - 500 V (dreiphasige Wechselspannung) 3,6 A (Ausgangsphasenstrom) 1,5 kW / 2 HP (zugeordnete Motorleistung) 3 ph 0 -300 Hz</p>
Serial No.:	Seriennummer
	Der Drehzahlstarter DE1 ist ein elektrisches Betriebsmittel. Lesen Sie das Handbuch (hier: MN040011DE) vor dem elektrischen Anschluss und der Inbetriebnahme.
Variable Frequency Drive	Drehzahlstarter mit variabler Ausgangsfrequenz (VSS)
IP20	Schutzart des Gehäuses: IP20
S/Ware:	0.00, Software-Stand
Max Amb. 50 °C	maximal zulässige Umgebungstemperatur: 50 °C (ohne Derating/Leistungsreduzierung)
27032014	Fertigungsdatum: 27.03.2014

1.4.2 Typenschlüssel

Der Typenschlüssel bzw. die Typenbezeichnung der Drehzahlstarterreihe DE1 ist in drei Gruppen unterteilt

Serie – Leistungsteil – Ausprägung (Varianten)

und wie folgt aufgebaut:

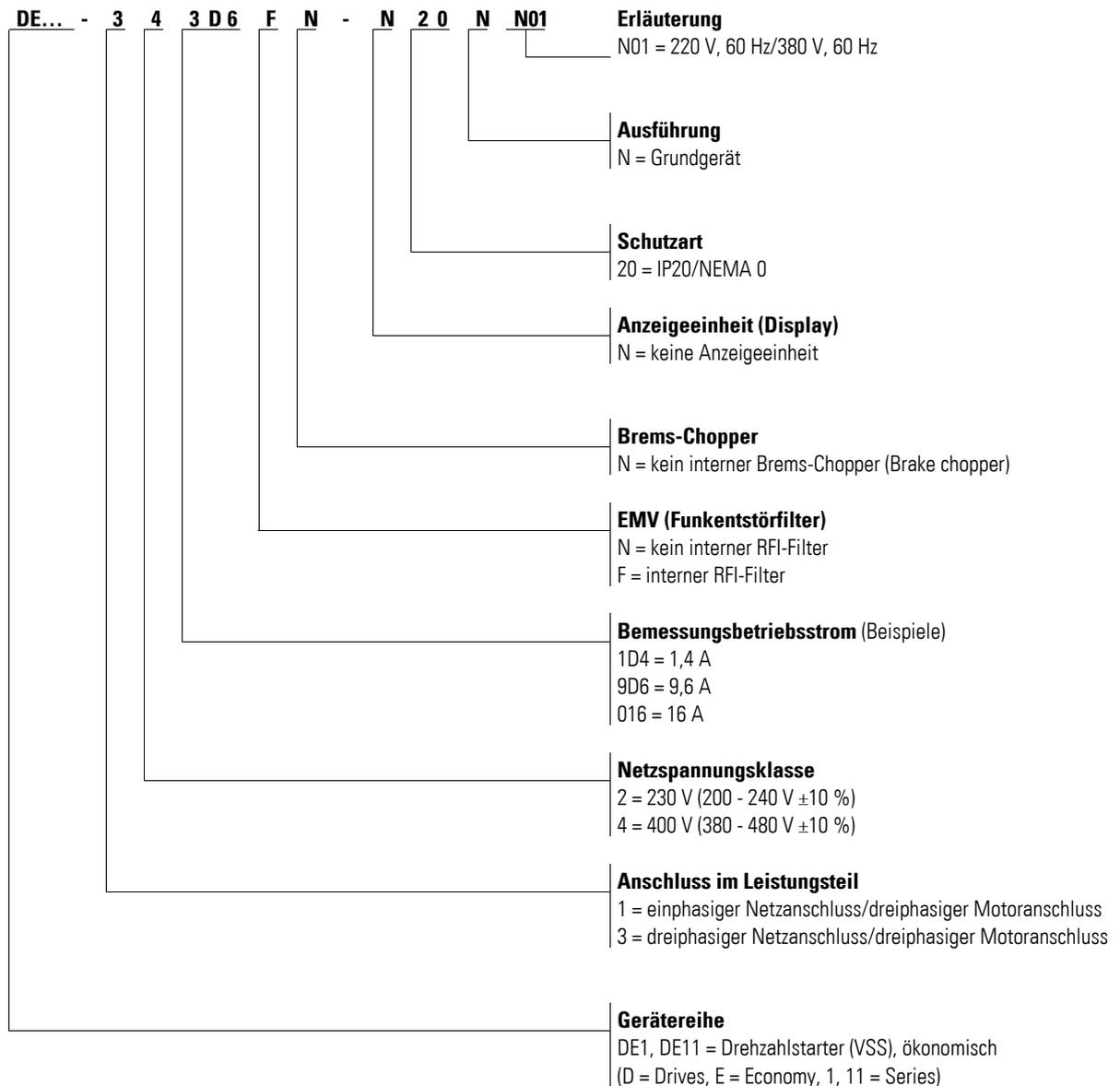


Abbildung 7: Typenschlüssel

1.5 Bezeichnung

Die folgende Zeichnung zeigt beispielhaft die Bezeichnung für die Drehzahlstarter DE1... in der Baugröße 90 mm.

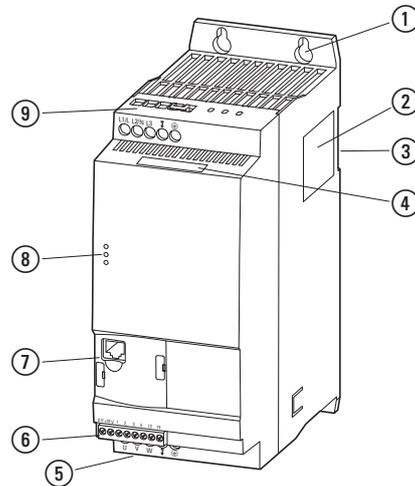


Abbildung 8: Bezeichnung (Breite: 90 mm)

- ① Befestigungslöcher (Schraubenbefestigung)
- ② Typenschild
- ③ Aussparung für die Montage auf einer Montageschiene
- ④ Typenschild (Kurzform)
- ⑤ Anschlussklemmen im Leistungsteil (Motorabgang)
- ⑥ Steuerklemmen
- ⑦ Kommunikationsschnittstelle und Steckplatz für DXE-EXT-SET bzw. DX-NET-SWD3
- ⑧ LED-Betriebsanzeigen
- ⑨ Anschlussklemmen im Leistungsteil (Netzseite)

1.6 Spannungsklassen

Die Drehzahlstarter DE1... sind in zwei Spannungsklassen unterteilt:

- DE1...-12...
 - einphasiger Netzanschluss 230 V
 - $U_{LN} = 1\sim, 200 - 240 \text{ V} \pm 10 \%$, 50/60 Hz
 - I_e : 1,4 - 9,6 A
 - Motor: 0,25 - 2,2 kW (230 V), 1/3 - 3 HP (230 V)

Mains, $U_{LN} = 1 \sim 200 - 240 \text{ V} \pm 10 \%$

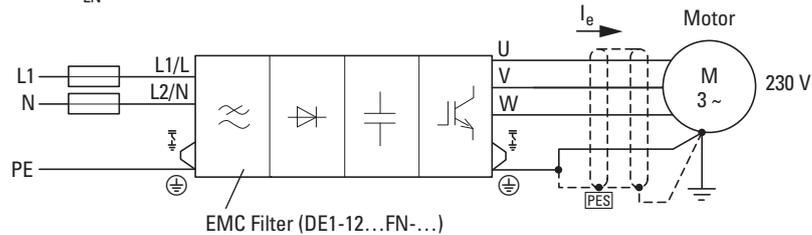


Abbildung 9: DE1...-12...FN-N20N (mit Funkentstörfilter)

Mains, $U_{LN} = 1 \sim 200 - 240 \text{ V} \pm 10 \%$

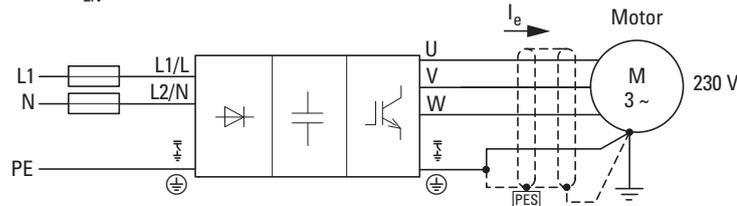


Abbildung 10: DE1...-12...NN-N20N (ohne Funkentstörfilter)

- DE1...-34...
 - dreiphasiger Netzanschluss 400 V
 - $U_{LN} = 3\sim, 380 - 480 \text{ V} \pm 10 \%$, 50/60 Hz
 - I_e : 1,3 - 16 A
 - Motor: 0,37 - 7,5 kW (400 V), 1/2 - 10 HP, (460 V)

Mains, $U_{LN} = 3 \sim 380 - 480 \text{ V} \pm 10 \%$

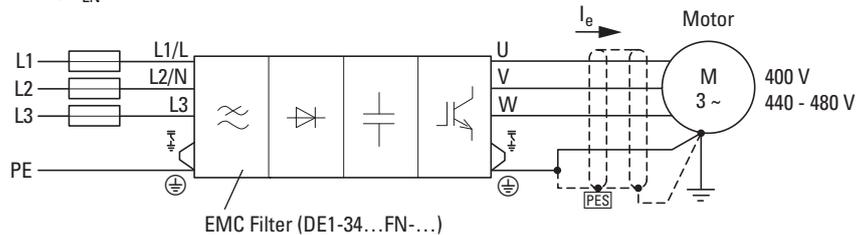


Abbildung 11: DE1...-34...FN-N20N (mit Funkentstörfilter)

Mains, $U_{LN} = 3 \sim 380 - 480 \text{ V} \pm 10 \%$

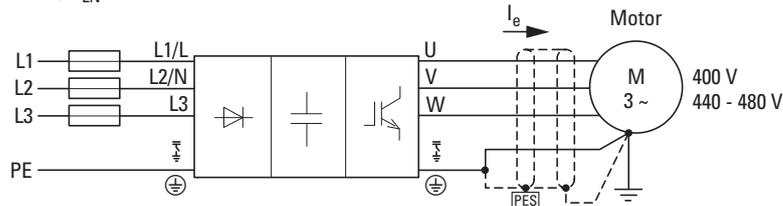


Abbildung 12: DE1...-34...NN-N20N (ohne Funkentstörfilter)

1.7 Auswahlkriterien

Die Auswahl des Drehzahlstarters DE1... erfolgt gemäß der Versorgungsspannung U_{LN} des speisenden Netzes und dem Bemessungsstrom des zugeordneten Motors. Dabei muss die Schaltungsart (Δ / Υ) des Motors passend zur Versorgungsspannung gewählt werden.

Der Ausgangsbemessungsstrom I_e des Drehzahlstarters DE1... muss größer oder gleich dem Motornennstrom sein.

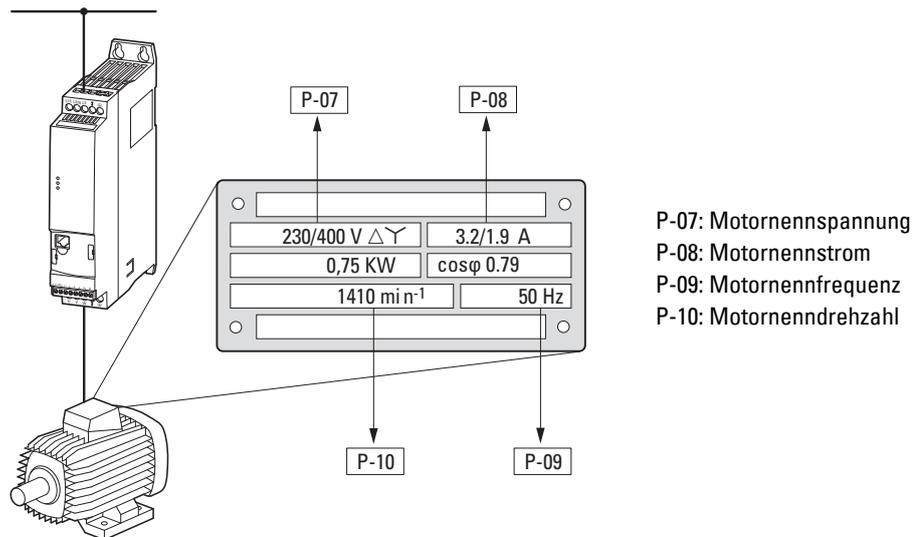


Abbildung 13: Auswahlkriterien

Bei der Auswahl eines Antriebs müssen folgende Kriterien bekannt sein:

- Netzspannung = Nennspannung des Motors,
- Art und Ausprägung des Motors (z. B. Drehstrom-Asynchronmotor),
- Motornennstrom (Richtwert – abhängig von der Schaltungsart und der Anschlussspannung),
- Umgebungsbedingungen (Umgebungstemperatur für DE1..., geforderte Schutzart).

Beispiel zu Abbildung 13

- Netzspannung: 3~ 400 V, 50 Hz
- Kreiselpumpenmotor
- Sternschaltung (400 V)
- Nennstrom: 1,9 A (400 V)
- Schaltschrankmontage
(Umgebungstemperatur max. 50 °C ohne Leistungsreduktion, IP20)

→ zu wählender Drehzahlstarter: DE1-342D1...

- ...-34: 3-phasig, 400 V
- ...2D1: 2,1 A (1,9 A Motornennstrom)

1.8 Bestimmungsgemäßer Einsatz

Die Drehzahlstarter der Reihe DE1... sind keine Haushaltsgeräte, sondern als Komponenten ausschließlich für die Weiterverwendung zur gewerblichen Nutzung bestimmt.

Die Drehzahlstarter der Reihe DE1... sind elektrische Betriebsmittel zur Steuerung von drehzahlveränderbaren Antrieben mit Drehstrommotoren und für den Einbau in eine Maschine oder zum Zusammenbau mit anderen Komponenten zu einer Maschine oder Anlage bestimmt.

Bei einem Einbau in Maschinen ist die Inbetriebnahme der Drehzahlstarter solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die zugeordnete Maschine die Schutzanforderungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG erfüllt (z. B. durch Einhaltung der EN 60204). Die Verantwortung für die Einhaltung der EG-Richtlinien in der Maschinenanwendung liegt beim Weiterverwender.

Die am Drehzahlstarter der Reihe DE1... angebrachte CE-Kennzeichnung bestätigt, dass die Geräte in der typischen Antriebskonfiguration den Niederspannungs- und EMV-Richtlinien der Europäischen Union entsprechen (Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EC, EMV 2004/108/EC und ROHS 2011/65/EU).

Die Drehzahlstarter der Reihe DE1... sind in der beschriebenen Systemkonfiguration für den Betrieb an öffentlichen und nichtöffentlichen Netzen geeignet.

Der Anschluss eines Drehzahlstarters DE1... an IT-Netze (Netze ohne direkten Bezug zum Erdpotenzial) ist nur bedingt zulässig, da die geräteinternen Filterkondensatoren das Netz mit dem Erdpotenzial (Gehäuse) verbinden. Bei erdfreien Netzen kann dies zu Gefahrensituationen oder Schäden am Gerät führen (Isolationsüberwachung erforderlich!).



Am Ausgang (Klemmen U, V, W) des Drehzahlstarters DE1... dürfen Sie nicht:

- eine Spannung oder kapazitive Lasten (z. B. Phasenausgleichskondensatoren) anschließen,
- mehrere Drehzahlstarter parallel miteinander verbinden,
- eine direkte Verbindung zum Eingang (Bypass) herstellen.

Halten Sie die technischen Daten und Anschlussbedingungen ein!
Die Angaben dazu befinden sich auf dem Leistungsschild des Drehzahlstarters und in der zugehörigen Dokumentation. Jede andere Verwendung gilt als sachwidrig.

1.9 Wartung und Inspektion

Bei Einhaltung der allgemeinen Bemessungsdaten und der technischen Daten der jeweiligen Leistungsgrößen sind die Drehzahlstarter der Reihe DE1... wartungsfrei. Äußere Einflüsse können allerdings Rückwirkungen auf die Funktion und Lebensdauer des Drehzahlstarters haben. Wir empfehlen daher, die Geräte regelmäßig zu kontrollieren und die folgenden Wartungsmaßnahmen in den angegebenen Intervallen durchzuführen.

Tabelle 3: Empfohlene Wartungsmaßnahmen für Drehzahlstarter DE1...

Wartungsmaßnahme	Wartungsintervall
Kühlöffnungen (Kühlschlitze) reinigen	bei Bedarf
Funktion des Lüfters prüfen	6 - 24 Monate (abhängig von der Umgebung)
Filter in den Schaltschranktüren kontrollieren (siehe Angabe des Herstellers)	6 - 24 Monate (abhängig von der Umgebung)
Sämtliche Erdanschlüsse auf Unversehrtheit hin überprüfen	regelmäßig, in periodischen Abständen
Anzugsmomente der Anschlüsse (Steuerklemmen, Leistungsklemmen) kontrollieren	regelmäßig, in periodischen Abständen
Anschlussklemmen und alle metallischen Oberflächen auf Korrosion prüfen	6 - 24 Monate, bei Lagerung spätestens nach 12 Monaten (abhängig von der Umgebung)
Motorkabel und Schirmanschluss (EMV)	Nach Angabe des Kabelherstellers, spätestens nach 5 Jahren
Kondensatoren aufladen	12 Monate (→ Abschnitt 1.11, „Zwischenkreiskondensatoren aufladen“)

Austausch oder Reparatur einzelner Baugruppen des Drehzahlstarters DE1... sind nicht vorgesehen. Sollte der Drehzahlstarter DE1... durch äußere Einflüsse zerstört werden, ist eine Reparatur nicht möglich!

Entsorgen Sie das Gerät unter Berücksichtigung der jeweils gültigen Umweltschutzgesetze und Verordnungen zur Entsorgung elektrischer bzw. elektronischer Geräte.

1.10 Lagerung

Wenn der Drehzahlstarter DE1... vor seinem Einsatz gelagert wird, müssen am Lagerort geeignete Umgebungsbedingungen vorherrschen:

- Lagertemperatur: -40 - +70 °C,
- relative mittlere Luftfeuchtigkeit: < 95 %, nicht kondensierend (EN 61800-5-1),
- Um Beschädigungen an den Zwischenkreiskondensatoren des Drehzahlstarters zu vermeiden, sind Lagerzeiten von mehr als 12 Monaten nicht empfehlenswert (→ Abschnitt 1.11, „Zwischenkreiskondensatoren aufladen“).

1 Gerätereihe DE1...

1.11 Zwischenkreiskondensatoren aufladen

1.11 Zwischenkreiskondensatoren aufladen

Der Zwischenkreis des Drehzahlstarters DE1...-12... ist mit Elektrolytkondensatoren aufgebaut. Nach längeren Lager- oder Stillstandszeiten (> 12 Monate) ohne Spannungsversorgung müssen die Zwischenkreiskondensatoren geführt aufgeladen werden, um Beschädigungen zu vermeiden. Dazu muss der Drehzahlstarter DE1...-12... mit einem geregelten Gleichspannungs-Netzgerät über die beiden Netzanschlussklemmen L1/L und L2/N eingespeist werden. Der Drehzahlstarter darf dabei nicht freigegeben sein (d. h. kein Startsignal).

Die maximale Ladespannung sollte den Wert der Zwischenkreisspannung ($U_{DC} \sim 1,41 \times U_e$) erreichen.

- DE1...-12...: etwa 324 V DC bei $U_e = 230$ V AC



Die obige Kondensatorregeneration ist bei den Drehzahlstartern DE1...-34... nicht erforderlich („schlanker Zwischenkreis“).

1.12 Service und Garantie

Falls Sie irgendein Problem mit Ihrem Drehzahlstarter DE1... haben, so wenden Sie sich bitte an Ihren lokalen Vertriebspartner.

Halten Sie dabei bitte die folgenden Daten bzw. Informationen bereit:

- die genaue Typbezeichnung des Drehzahlstarters (→ Typenschild),
- Seriennummer (Serial No.: → Typenschild),
- das Kaufdatum,
- eine genaue Beschreibung des Problems, das im Zusammenhang mit dem Betrieb des Drehzahlstarters aufgetreten ist.

Sollten einige der auf dem Typenschild abgedruckten Informationen nicht lesbar sein, so geben Sie bitte nur die deutlich lesbaren Daten an.

Aussagen zur Garantie finden Sie in den allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) der Firma Eaton Industries GmbH.

Störfallservice

Bitte rufen Sie Ihre lokale Vertretung an:

<http://www.eaton.eu/aftersales>

oder

Hotline After Sales Service

+49 (0) 180 5 223822 (de, en)

AfterSalesEGBonn@eaton.com

2 Projektierung

Dieses Kapitel enthält Anweisungen, die bei der Zuordnung der Motorleistung sowie bei der Auswahl der Schutz- und Schaltgeräte, bei der Auswahl der Kabel und der Kabelführung und dem Betrieb des Drehzahlstarters DE1... beachtet werden müssen.

Die geltenden Gesetze und örtlichen Vorschriften sind bei der Planung und Ausführung der Installation zu beachten. Falls die gegebenen Empfehlungen nicht beachtet werden, können beim Einsatz Probleme auftreten, die im Rahmen der Gewährleistung nicht abgedeckt sind.

2.1 Einleitung

Dieser Abschnitt beschreibt auszugswise die wichtigsten Merkmale im Energiekreis eines Antriebssystems (PDS = Power Drive System), die Sie bei der Projektierung berücksichtigen sollten.

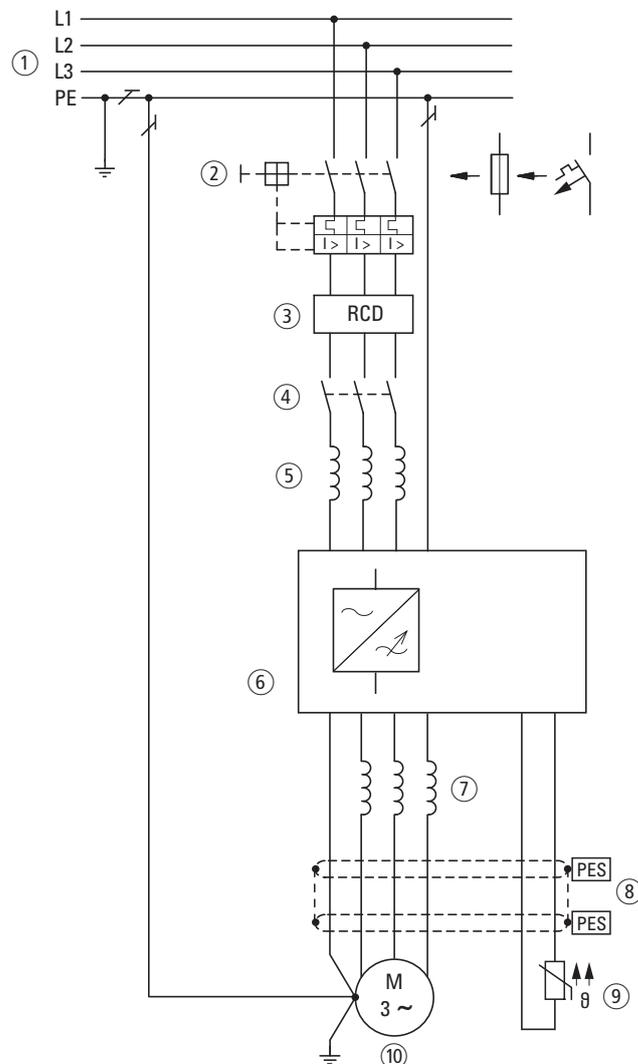


Abbildung 14: Beispiel für ein Antriebssystem mit dreiphasiger Einspeisung für einen Drehstrommotor

- ① Netzformen, Netzspannung, Netzfrequenz, Wechselwirkungen mit Kompensationsanlagen
- ② Sicherungen und Leitungsquerschnitte, Leitungsschutz
- ③ RCD, Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen
- ④ Netzschütz
- ⑤ Netzdrossel, ggf. externe Funkentstörfilter, Netzfilter
- ⑥ Drehzahlstarter: Aufbau, Installation; Leistungsanschluss; EMV-Maßnahmen; Schaltungsbeispiele
- ⑦ Motordrossel, du/dt-Filter
- ⑧ Leitungslängen, Motorleitungen, Abschirmung (EMV)
- ⑨ Motorschutz, Thermistor
- ⑩ Motor und Applikation, Parallelbetrieb mehrerer Motoren an einem Drehzahlstarter, Bypass-Schaltung; Gleichstrombremsung

2.2 Elektrisches Netz

2.2.1 Netzanschluss und Netzform

Die Drehzahlstarter der Reihe DE1... dürfen uneingeschränkt an allen sternpunktgeerdeten Wechselstromnetzen (TN-S, TN-C, TT, siehe hierzu IEC 60364) angeschlossen und betrieben werden.

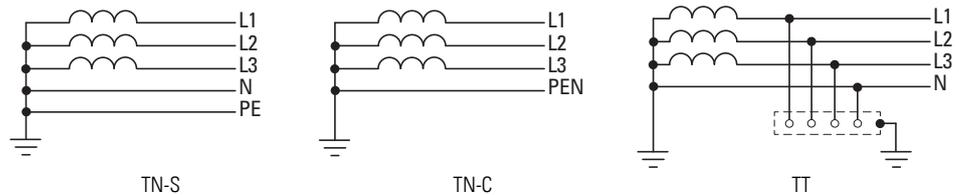


Abbildung 15: Wechselstromnetze mit geerdetem Mittelpunkt

- ➔ Berücksichtigen Sie bei der Projektierung eine symmetrische Aufteilung auf die drei Außenleiter, falls mehrere Drehzahlstarter mit einphasiger Einspeisung angeschlossen werden. Der Summenstrom aller einphasigen Verbraucher darf dabei nicht zu einer Überlastung des Neutralleiters (N-Leiters) führen.

Der Anschluss und Betrieb von Drehzahlstartern an asymmetrisch geerdeten Netzen (phasengeerdetes Dreiecknetz „Grounded Delta“, USA) oder an nichtgeerdeten bzw. hochohmig geerdeten (über 30 Ω) IT-Netzen ist nur bedingt zulässig.

- ➔ Der Betrieb an nichtgeerdeten Spannungsnetzen (IT) erfordert die Verwendung von geeigneten Isolationswächtern (z. B. pulscodierten Meßverfahren).
- ➔ In Spannungsnetzen mit geerdetem Außenleiter darf die maximale Phase-Erde-Spannung den Wert von 300 V AC nicht überschreiten.

Werden die Drehzahlstarter der Reihe DE1... an ein asymmetrisch geerdetes Netz oder an ein IT-Netz (nichtgeerdet, isoliert) angeschlossen, muss bei den Varianten mit internem Funkentstörfilter (DE1...-...FN-...) dieser abgeschaltet werden (durch Entfernen der beiden EMV-Brücken).

- ➔ Detaillierte Angaben zum Entfernen der EMV-Brücken finden Sie in ➔ Abschnitt 3.3.4, „EMV-Brücken“, Seite 44.

2.2.2 Netzspannung und Frequenz

Das weite Toleranzband des Drehzahlstarters DE1... ermöglicht den Betrieb an den europäischen ($U_{LN} = 230 \text{ V}/400 \text{ V}$, 50 Hz) und den amerikanischen ($U_{LN} = 240 \text{ V}/480 \text{ V}$, 60 Hz) Normspannungen:

- 230 V, 50 Hz; 240 V, 60 Hz bei DE1...-12...
200 V - 10 % - 240 V + 10 %
- 220 V, 60 Hz; 230 V, 60 Hz bei DE1...-12...**N01**
200 V - 10 % - 240 V + 10 %
- 400 V, 50 Hz; 480 V, 60 Hz bei DE1...-34...
380 V - 10 % - 480 V + 10 %
- 380 V, 60 Hz; 400 V, 60 Hz bei DE1...-34...**N01**
380 V - 10 % - 480 V + 10 %

Der zulässige Frequenzbereich ist dabei in allen Spannungsklassen 50/60 Hz (48 Hz - 0 % - 62 Hz + 0 %).

Bei dreiphasig gespeisten Drehzahlstartern (DE1...-34...) muss die Unsymmetrie der Netzspannung (Phase-Phase) weniger als 3 % betragen. Sollte diese Bedingung nicht erfüllt oder die Symmetrie am Anschlussort nicht bekannt sein, empfiehlt sich der Einsatz einer zugeordneten Netzdrössel (siehe → Abschnitt 9.9, „Netzdrösseln DX-LN...“, Seite 143), deren u_k -Wert $\leq 4 \%$ ist.



Phasenunsymmetrien größer als 3 % führen zu einer Abschaltung des Drehzahlstarters DE1 mit einer Fehlermeldung. (Die LED **Fault Code** blinkt zyklisch 9 mal mit 2 s Pause, → Tabelle 45, Seite 152.)

2.2.3 Total Harmonic Distortion (THD)

Der THD-Wert (THD = Total Harmonic Distortion, totale harmonische Verzerrung) ist in der Norm IEC/EN 61800-3 als Verhältnis des Effektivwertes aller Oberschwingungsanteile zum Effektivwert der Grundschwingung definiert.



Bei einem einphasig gespeisten Drehzahlstarter DE1...-12... kann der THD-Wert durch das Vorschalten einer Netzdrössel (→ Abschnitt 9.9, „Netzdrösseln DX-LN...“, Seite 143) um etwa 30 % reduziert werden.

Der dreiphasig gespeiste Drehzahlstarter DE1...-34... ist als „Low Harmonic Drive“ ausgeführt. Der Einsatz einer Netzdrössel zur THD-Reduzierung ist nicht erforderlich.

2.2.4 Blindleistungs-Kompensation



In Wechselstromnetzen mit nicht verdrosselten Blindstrom-Kompensationseinrichtungen können Stromschwingungen (Oberwellen), Parallelresonanzen und nicht definierte Verhältnisse hervorgerufen werden.

Berücksichtigen Sie bei der Projektierung für den Anschluss von Drehzahlstartern an Wechselstromnetzen mit nicht definierten Verhältnissen den Einsatz von Netzdrosseln,

→ Abschnitt 9.9, „Netzdrosseln DX-LN...“, Seite 143.

2.3 Sicherheit und Schalten

2.3.1 Abschaltvorrichtung



Installieren Sie zwischen dem Netzanschluss und dem Drehzahlstarter DE1... eine handbetätigte Trennvorrichtung. Diese Trennvorrichtung muss so beschaffen sein, dass sie in geöffneter Position für Installations- und Wartungsarbeiten verriegelt werden kann.

In der Europäischen Union muss zur Einhaltung der europäischen Richtlinien gemäß der Norm EN 60204-1, „Sicherheit von Maschinen“, die Trennvorrichtung einer der folgenden Ausprägungen entsprechen:

- ein Trennschalter der Gebrauchskategorie AC-23B (EN 60947-3),
- ein Trennschalter mit einem Hilfskontakt, der in allen Fällen den Lastkreis trennt, bevor die Hauptkontakte des Trennschalters öffnen (EN 60947-3),
- ein Leistungsschalter, ausgelegt für eine Trennung gemäß EN 60947-2.

In allen anderen Regionen müssen die dort anzuwendenden Sicherheitsvorschriften eingehalten werden.

2.3.2 Sicherungen und Leitungsquerschnitte

Die Drehzahlstarter DE1... und die zugehörigen Einspeisekabel müssen vor thermischer Überlast und Kurzschluss geschützt werden.



Die für den netzseitigen Anschluss zugeordneten Sicherungen und Leitungsquerschnitte sind abhängig vom Eingangsstrom I_{LN} des Drehzahlstarters DE1...

Die empfohlenen Zuordnungen sind in → Abschnitt 9.7, „Kabel und Schutzeinrichtungen“ aufgeführt.

Die Netz- und Motorkabel müssen entsprechend den lokalen Vorschriften dimensioniert und für die entsprechenden Lastströme ausgelegt werden. Die Nennströme sind in → Abschnitt 8.3, „Nenn Daten“, Seite 117 angegeben.

Der Querschnitt der PE-Leiter muss gleich dem Querschnitt der Phasenleiter sein. Die mit ⊕ gekennzeichneten Anschlussklemmen müssen mit dem Erdstromkreis verbunden werden.

ACHTUNG

Die vorgeschriebenen Mindestquerschnitte von PE-Leitern (EN 61800-5-1) müssen eingehalten werden.

Bei Ableitströmen über 3,5 mA muss gemäß den Anforderungen der Norm EN 61800-5-1 eine verstärkte Erdung (PE) angeschlossen werden. Der Kabelquerschnitt muss wenigstens 10 mm² betragen oder aus zwei getrennt angeschlossenen Erdkabeln bestehen. In → Abschnitt 8.3, „Nennraten“, Seite 117 sind die Ableitströme der einzelnen Leistungsgrößen angegeben.

Die EMV-Anforderungen an die Motorkabel sind in → Abschnitt 3.3.6, „Motoranschluss“, Seite 48, beschrieben. Es muss ein symmetrisches, vollständig geschirmtes (360°), niederohmiges Motorkabel verwendet werden. Die Länge des Motorkabels ist von der Funkstörklasse und von der Umgebung abhängig.

Für eine US-Installation müssen ausschließlich UL-approbierte Sicherungen, Sicherungsunterteile und Leitungen (AWG) verwendet werden. Die zugelassenen Kabel müssen dabei eine Hitzebeständigkeit von 75 °C (167 °F) aufweisen und erfordern oft eine Installation im metallischen Schutzrohr (siehe die lokalen Vorschriften).

2.3.3 Fehlerstromschutzschalter (RCD)

Bei dreiphasig gespeisten Drehzahlstartern DE1...-34... dürfen ausschließlich allstromsensitive Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen vom Typ B verwendet werden. Bei einphasig gespeisten (L, N) Drehzahlstartern DE1...-12... dürfen Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen vom Typ A und Typ B verwendet werden.

ACHTUNG

Fehlerstromschutzschalter (RCD = Residual Current Device gemäß IEC/EN 61800-5-1, IEC 755) dürfen nur zwischen dem Einspeisesystem (speisendes Wechselstromnetz) und dem Drehzahlstarter DE1... installiert werden – nicht im Ausgang zum Motor!

Die Größe der Berührungs- und Ableitströme ist in der Gewichtung generell abhängig von:

- der Länge des Motorkabels,
- der Abschirmung des Motorkabels,
- der Höhe der Taktfrequenz (Schaltfrequenz des Wechselrichters),
- der Ausführung des Funkentstörfilters,
- den Erdungsmaßnahmen am Standort des Motors.

Für die Drehzahlstarter DE1... können auch andere Schutzmaßnahmen bei direktem oder indirektem Berühren verwendet werden – wie beispielsweise eine Trennung vom Einspeisesystem durch einen Transformator.

2.3.4 Netzschütze

Ein Netzschütz ermöglicht das betriebsmäßige Ein- und Ausschalten der Versorgungsspannung des Drehzahlstarters sowie eine Abschaltung im Fehlerfall. Das Netzschütz wird gemäß dem netzseitigen Eingangsstrom I_{LN} des Drehzahlstarters DE1..., der Gebrauchskategorie AC-1 (IEC 60947) und gemäß der Umgebungstemperatur am Einsatzort ausgelegt. Netzschütze und ihre Zuordnung zu den Drehzahlstartern der Reihe DE1... sind in → Abschnitt 9.8, „Netzschütze DIL...“, Seite 142, im Anhang aufgeführt.



Berücksichtigen Sie bei der Projektierung, dass ein Tipp-Betrieb über das Netzschütz nicht zulässig ist. Die maximal zulässige Einschalthäufigkeit der Netzspannung beim Drehzahlstarter DE1... beträgt einmal in 30 Sekunden (Normalbetrieb).

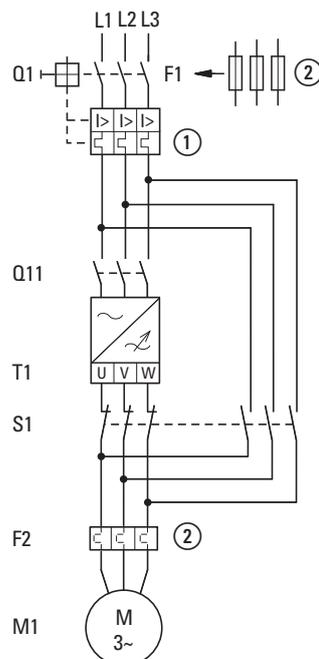
2.3.5 Verwendung eines Bypass-Anschlusses



WARNUNG

Die Ausgangsklemmen U, V und W des Drehzahlstarters DE1... dürfen niemals an das Einspeisesystem (L1, L2, L3) angeschlossen werden. Eine Netzspannung an den Ausgangsklemmen kann zu einer Zerstörung des Drehzahlstarters führen.

Falls ein Bypass erforderlich ist, sollten mechanisch verbundene Schalter oder Schütze verwendet werden, um sicherzustellen, dass die Motorklemmen nicht gleichzeitig an den Netzanschluss und an die Ausgangsklemmen des Drehzahlstarters angeschlossen sind.



- ① Q1 thermischer Überlast- und Kurzschluss-Schutz
- ② F1 Sicherung und Motorschutzrelais F2 (Alternative zu ①)
- Q11 Netzschütz
- T1 Drehzahlstarter DE1...
- S1 Verriegelte Umschaltung zwischen Drehzahlstarter und Bypass
- F2 Motorschutz (Motorschutzrelais)
- M1 Drehstrommotor

Abbildung 16: Bypass-Motorsteuerung (Beispiel)

2.4 EMV-Maßnahmen

In einem Antriebssystem mit veränderbarer Drehzahl (PDS) sollten Maßnahmen zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) bereits bei der Projektierung berücksichtigt werden, da erforderliche Änderungen bei der Montage und Installation bzw. Nachbesserungen am Aufstellort mit zusätzlichen und höheren Kosten verbunden sind.

Technologisch und systembedingt fließen in einem frequenzgesteuerten Antriebssystem beim Betrieb hochfrequente Ableitströme. Daher müssen alle Erdungsmaßnahmen niederohmig und großflächig erfolgen.

Für eine EMV-gerechte Installation der Drehzahlstarter DE1... empfehlen wir folgende Maßnahmen:

- Einbau in ein metallisch leitfähiges Gehäuse mit guter Anbindung an das Erdpotenzial,
- abgeschirmte Leitungen mit möglichst kurzer Auslängung.



Erden Sie in einem frequenzgesteuerten Antriebssystem alle leitfähigen Komponenten und Gehäuse über eine möglichst kurze Leitung mit größtmöglichem Querschnitt (Cu-Litze).

Im Schaltschrank sollten alle metallischen Teile der Geräte und der Schaltschrank großflächig und hochfrequenzleitfähig miteinander verbunden sein. Montageplatten und Schaltschranktüren sollten mit dem Schrank über großflächig kontaktierte und kurze HF-Litzen verbunden werden. Verzichten Sie dabei auf lackierte Oberflächen (Eloxal, gelb chromatiert).



Bauen Sie den Drehzahlstarter DE1... möglichst direkt (ohne Abstandhalter) auf einer Metallplatte (Montageplatte) auf.



Führen Sie die Netz- und Motorleitungen im Schaltschrank möglichst dicht am Erdpotenzial. Freischwebende Leitungen wirken wie Antennen.



HF-führende Leitungen (z. B. abgeschirmte Motorleitungen) und entstörte Leitungen (z. B. Netzzuleitung, Steuer- und Signalleitungen) sollten bei paralleler Leitungsführung in einem Abstand von mindestens 300 mm installiert werden, um ein Überstrahlen elektromagnetischer Energie zu verhindern.

Auch bei größeren Unterschieden im Spannungspotenzial sollten Sie eine getrennte Kabelführung wählen. Erforderliche Leitungskreuzungen zwischen den Steuer- und Leistungsleitungen sollten immer im rechten Winkel (90°) erfolgen.

2 Projektierung

2.4 EMV-Maßnahmen

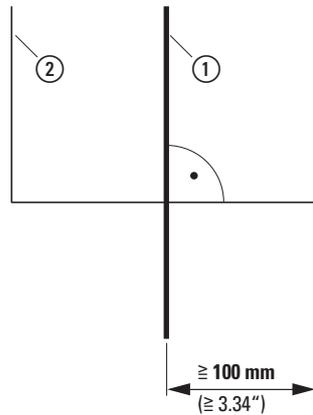


Abbildung 17: Leitungsführung



Verlegen Sie die Steuer- und Signalleitungen ② nicht in einem Kanal mit den Leistungsleitungen ①.
Analoge Signalleitungen (Messwerte, Soll- und Korrekturwerte) müssen abgeschirmt verlegt werden.

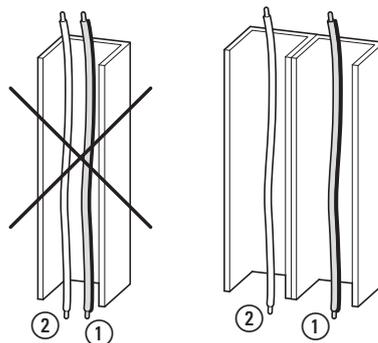


Abbildung 18: Getrennte Leitungsverlegung

- ① Leistungsleitung: Netzspannung, Motoranschluss
- ② Steuer- und Signalleitungen, Feldbusanschlüsse

2.5 Motorauswahl

- ➔ Prüfen Sie, ob Ihr Drehzahlstarter DE1... und der zugeordnete dreiphasige Wechselstrommotor gemäß den Nenndaten-Tabellen in ➔ Abschnitt 8.3, „Nenndaten“, Seite 117 miteinander kompatibel sind.

2.5.1 Motoren parallelschalten

Die Drehzahlstarter der Reihe DE1... ermöglichen den parallelen Betrieb mehrerer Motoren.

- ➔ Bei einem Anschluss mehrerer Motoren muss die Summe der Motorströme kleiner als der Bemessungsstrom des Drehzahlstarters DE1... sein.

Durch das Parallelschalten der Motoren verringert sich der Anschlusswiderstand am Ausgang des Drehzahlstarters. Die Gesamtstatorinduktivität wird geringer und die Streukapazität der Leitungen größer. Dadurch wird die Stromverzerrung gegenüber dem Einzelmotoranschluss größer. Um die Stromverzerrung zu verkleinern, sollte eine Motordrossel im Ausgang des Drehzahlstarters eingesetzt werden.

- ➔ Bei einem Parallelbetrieb mehrerer Motoren kann der elektronische Motorschutz des Drehzahlstarters nicht verwendet werden. Jeder Motor muss einzeln mit Thermistoren und/oder einem Bimetallrelais geschützt werden.

- ➔ Im Frequenzbereich von 20 bis 120 Hz kann zum Motorschutz im Ausgang eines Drehzahlstarters auch der elektronische Motorschutzschalter PKE eingesetzt werden.

2.5.2 Schaltungsarten beim Drehstrommotor

Entsprechend den Bemessungsdaten auf dem Leistungsschild kann die Statorwicklung des Drehstrommotors in Stern- oder Dreieckschaltung geschaltet werden.

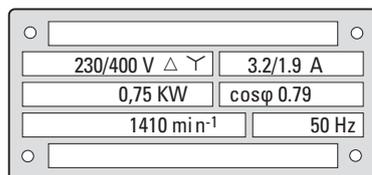


Abbildung 19: Beispiel für das Typenschild (Leistungsschild) eines Motors

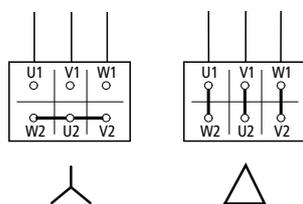


Abbildung 20: Schaltungsarten:
Sternschaltung (links), Dreieckschaltung (rechts)

Beispiel zu den Abbildungen 19 und 20

DE1-124D3... oder DE11-124D3... ($U_{LN} = 230$ V): Motor in Dreieckschaltung

DE1-342D1... oder DE11-342D1... ($U_{LN} = 400$ V): Motor in Sternschaltung

2.5.3 Anschluss von Ex-Motoren

Beim Anschluss von explosionsgeschützten Motoren sind die folgenden Punkte zu beachten:

- Ein Drehzahlstarter DE1... kann in einem geprüften Ex-Gehäuse innerhalb des Ex-Bereichs oder in einem Schaltschrank außerhalb des Ex-Bereichs installiert werden.
- Die branchen- und landesspezifischen Vorschriften für explosionsgeschützte Bereiche (ATEX 100a) müssen eingehalten werden.
- Die Vorgaben und Hinweise des Motorherstellers hinsichtlich des Betriebs am Drehzahlstarter – beispielsweise wenn Motordrosseln (du/dt-Begrenzung) vorgeschrieben sind – müssen berücksichtigt werden.
- Temperaturüberwachungen in den Motorwicklungen (Thermistor, Thermo-Click) dürfen nicht direkt am Drehzahlstarter DE1... angeschlossen werden, sondern müssen über ein für den Ex-Bereich zugelassenes Auslösegerät (z. B. EMT6) angeschlossen werden.

3 Installation

3.1 Einleitung

Dieses Kapitel beschreibt die Montage und den elektrischen Anschluss der Drehzahlstarter DE1...

- ➔ Decken oder kleben Sie während der Installation und Montage des Drehzahlstarters DE1... sämtliche Belüftungsschlitze ab, damit keine Fremdkörper eindringen können.
- ➔ Führen Sie alle Arbeiten zur Installation nur mit dem angegebenen, fachgerechten Werkzeug und ohne Gewaltanwendung aus.
- ➔ Weitere Hinweise zur Montage des Drehzahlstarters DE1... finden Sie in der Montageanweisung IL040005ZU.

3.2 Montage

Die hier beschriebenen Montageanweisungen berücksichtigen den Einbau in ein geeignetes Gehäuse für Geräte in Schutzart IP20 nach EN 60529.

- Die Gehäuse müssen aus wärmeleitfähigem Material gefertigt sein.
- Wird ein Schaltschrank mit Lüftungsöffnungen verwendet, so müssen die Öffnungen unter- und oberhalb des Drehzahlstarters DE1... angebracht sein, um eine gute Luftzirkulation zu ermöglichen. Die Luft sollte dabei von unten zu- und nach oben abgeführt werden.
- Enthält die Umgebung außerhalb des Schaltschranks Schmutzpartikel (z. B. Staub), so muss ein geeigneter Partikelfilter an den Lüftungsöffnungen angebracht und Fremdlüftung angewandt werden. Der Filter muss bei Bedarf gewartet und gesäubert werden.
- In Umgebungen mit hohem Feuchtigkeits-, Salz- oder Chemikaliengehalt muss ein geeigneter geschlossener Schaltschrank (ohne Lüftungsöffnungen) verwendet werden.

- ➔ Montieren Sie den Drehzahlstarter DE1... ausschließlich auf einem nichtbrennbaren Befestigungsuntergrund (z. B. auf einer Metallplatte).

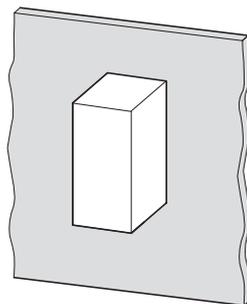


Abbildung 21: Aufbau auf Metallplatte

3.2.1 Einbaulage

Die Drehzahlstarter DE1...-121D4... und DE1...-122D3... müssen senkrecht montiert werden (Geräte ohne internen Lüfter). Die maximal zulässige Neigung beträgt 5°. Alle anderen Leistungsgrößen der Reihe DE1... dürfen mit einer maximalen Neigung von 90° montiert werden.

Eine hängende Montage ist nicht zulässig!

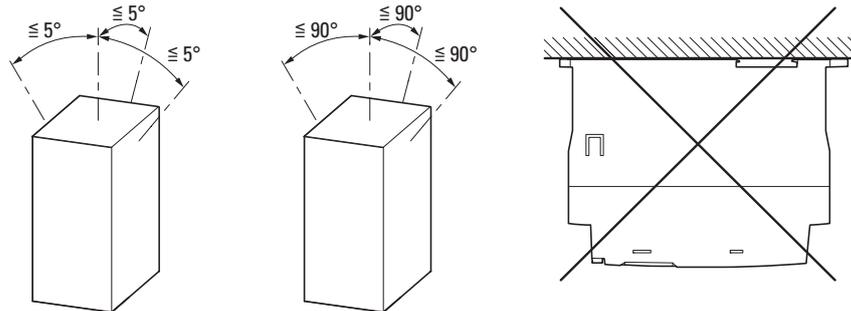


Abbildung 22: Einbaulagen (links: Geräte DE1...-121D4... und DE1...-122D3...)

3.2.2 Freiräume

Zur Gewährleistung einer ausreichenden Luftzirkulation müssen in Abhängigkeit von der Baugröße am Drehzahlstarter DE1... genügend thermische Freiräume eingehalten werden.

Typ	a [mm] (in)	Baugröße
DE1...-121D4...	50 (1.97)	FS1
DE1...-122D3...	50 (1.97)	FS1
DE1...-122D7...	50 (1.97)	FS1
DE1...-124D3...	50 (1.97)	FS1
DE1...-127D0...	50 (1.97)	FS1
DE1...-129D6...	75 (2.96)	FS2
DE1...-341D3...	50 (1.97)	FS1
DE1...-342D1...	50 (1.97)	FS1
DE1...-343D6...	50 (1.97)	FS1
DE1...-345D0...	75 (2.96)	FS2
DE1...-346D6...	75 (2.96)	FS2
DE1...-348D5...	75 (2.96)	FS2
DE1...-34011...	100 (3.94)	FS2
DE1...-34016...	100 (3.94)	FS2

Abbildung 23: Freiräume zur Luftkühlung



Die Drehzahlstarter DE1... können nebeneinander, ohne seitlichen Abstand montiert werden.

- ➔ Geräte mit hohen magnetischen Feldern (z. B. Drosseln oder Transformatoren) sollten nicht in unmittelbarer Nähe des Drehzahlstarters montiert werden.

Der frontseitige Freiraum sollte 15 mm nicht unterschreiten.

- ➔ Berücksichtigen Sie beim Einsatz einer optionalen Baugruppe
- DX-NET-SWD3 (SmartWire-DT),
 - DXE-EXT-SET (Konfigurationsmodul),
 - DX-KEY-LED (externes Bedienelement)
- den erforderlichen zusätzlichen Freiraum an der Frontseite des Drehzahlstarters DE1...

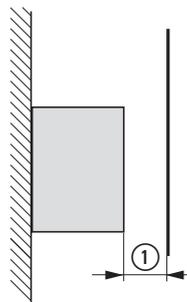


Abbildung 24: Minimaler Freiraum

- ➔ Die Abmessungen, Gewichte und erforderlichen Befestigungsmaße der einzelnen Baugrößen (FS1, FS2) sind im Anhang aufgeführt.

3 Installation

3.2 Montage

3.2.3 Befestigung

Der Drehzahlstarter DE1... kann in allen Baugrößen montiert werden:

- mit Schrauben,
- auf einer Montageschiene.

3.2.3.1 Befestigung mit Schrauben



Die Abmessungen, Gewichte und erforderlichen Befestigungsmaße der einzelnen Baugrößen (FS1, FS2) sind im Anhang aufgeführt.



Verwenden Sie Schrauben mit Unterlegscheibe und Federring mit dem zulässigen Anzugsmoment von 1 Nm zum Schutz der Gehäuse und zur sicheren Montage.

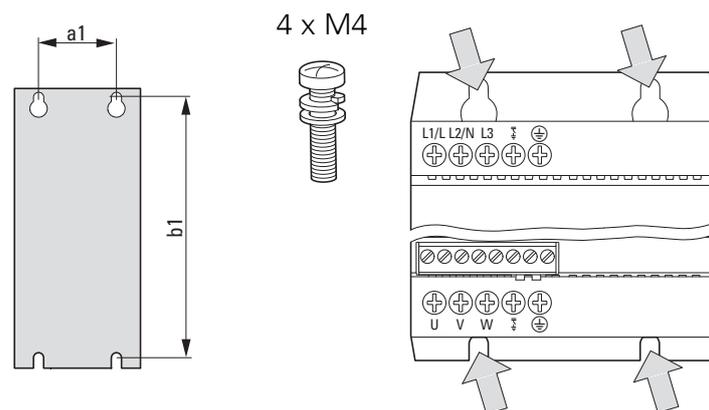


Abbildung 25: Schraubbefestigung

3.2.3.2 Befestigung auf einer Montageschiene

Alternativ zur Schraubbefestigung können die Drehzahlstarter DE1... auch auf einer Montageschiene gemäß IEC/EN 60715 montiert werden.

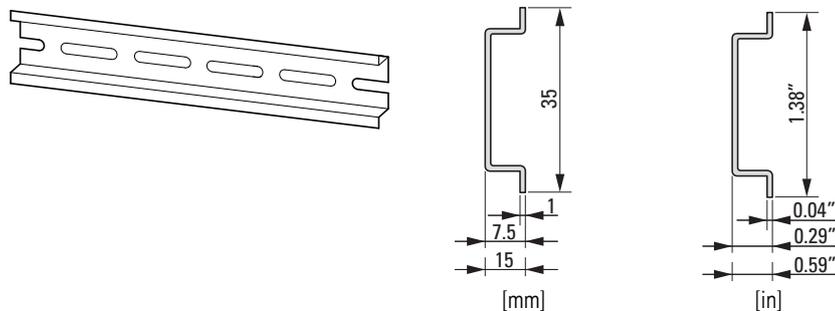


Abbildung 26: Montageschiene gemäß IEC/EN 60715

- ▶ Setzen Sie dazu den Drehzahlstarter DE1... von oben auf die Montageschiene und drücken Sie ihn nach unten [1]. Klappen Sie ihn dann an die Montageschiene [2] und lassen ihn dort mit Federkraft einrasten [3].

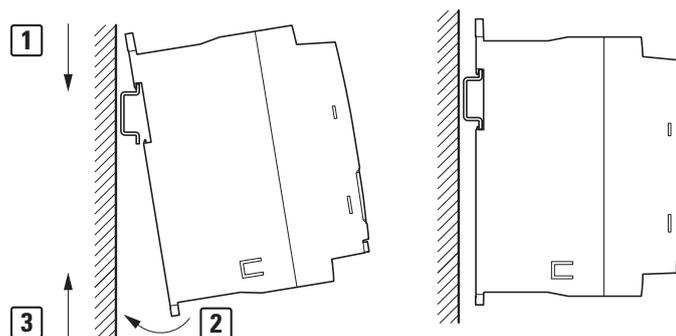


Abbildung 27: Befestigung auf einer Montageschiene

Demontage von einer Montageschiene

- ▶ Zur Demontage drücken Sie den Drehzahlstarter nach unten [1]. Ziehen Sie dann den Drehzahlstarter DE1... an der unteren Kante nach vorne ab [2]. Heben Sie ihn anschließend nach oben von der Montageschiene [3].

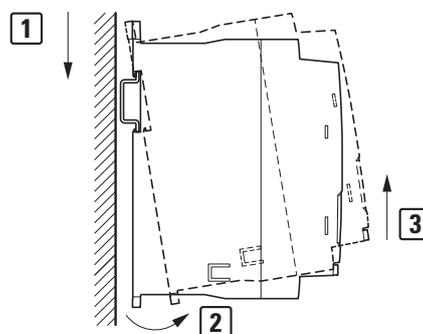


Abbildung 28: Demontage von der Montageschiene

3.3 Elektrische Installation



VORSICHT

Verdrahtungsarbeiten dürfen erst dann durchgeführt werden, nachdem der Drehzahlstarter korrekt montiert und befestigt wurde.



GEFAHR

Unfallgefahr durch Stromschlag!
Führen Sie (nur qualifiziertes Fachpersonal) die Verdrahtung nur spannungsfrei und gemäß den Sicherheitsvorschriften der Seiten I und II aus.

ACHTUNG

Brandgefahr!
Verwenden Sie nur solche Kabel, Schutzschalter und Schütze, die den angegebenen zulässigen Stromnennwert aufweisen.



GEFAHR

Auch nach dem Abschalten der Versorgungsspannung stehen die Bauteile im Leistungsteil des Drehzahlstarters noch bis zu 5 Minuten unter Spannung (Entladezeit der Zwischenkreis-kondensatoren).

Beachten Sie den Warnhinweis!



Führen Sie die folgenden Arbeitsschritte mit dem angegebenen und isoliertem Werkzeug und ohne Gewaltanwendung aus.

3.3.1 Isolationsprüfung

Die Drehzahlstarter der Reihe DE1... werden geprüft ausgeliefert und erfordern keine zusätzlichen Prüfungen.

Falls Isolationsprüfungen im Leistungskreis des PDS gefordert werden, müssen Sie die nachfolgend genannten Maßnahmen berücksichtigen.



Führen Sie geforderte Isolationsprüfungen durch, bevor Sie die Kabel am Drehzahlstarter DE1... anschließen.



VORSICHT

An den Steuer- und Anschlussklemmen des Drehzahlstarters DE1... dürfen mit einem Isolationsprüfgerät keine Prüfungen des Isolationswiderstands durchgeführt werden.

Überprüfung der Netzkabelisolation

- ▶ Das Netzkabel muss vom Stromversorgungsnetz und von den Anschlussklemmen L1/L, L2/N und L3 des Drehzahlstarters DE1... getrennt sein.
Messen Sie den Isolationswiderstand des Netzkabels zwischen den einzelnen Phasenleitern sowie zwischen jedem Phasenleiter und dem Schutzleiter.

Der Isolationswiderstand muss größer als 1 MΩ sein.

Überprüfung der Motorkabelisolation

- ▶ Das Motorkabel muss von den Anschlussklemmen U, V und W des Drehzahlstarters DE1... und vom Motor (U, V, W) getrennt sein.
Messen Sie den Isolationswiderstand des Motorkabels zwischen den einzelnen Phasenleitern sowie zwischen jedem Phasenleiter und dem Schutzleiter.

Der Isolationswiderstand muss größer als 1 MΩ sein.

Überprüfung der Motorisolation

- ▶ Das Motorkabel muss vom Motor (U, V, W) getrennt sein.
Öffnen Sie die Brückenschaltungen (Stern oder Dreieck) im Motorklemmkasten.
Messen Sie den Isolationswiderstand der einzelnen Motorwicklungen.

Der Isolationswiderstand muss größer als 1 MΩ sein.



Die genauen Isolationswiderstände und zulässigen Prüfspannungen entnehmen Sie bitte der Anleitung des Motorherstellers.

3 Installation

3.3 Elektrische Installation

3.3.2 Anschluss am Leistungsteil

Der Anschluss am Leistungsteil erfolgt netzseitig über die Anschlussklemmen:

- L1/L, L2/N, PE für die einphasige Versorgungsspannung bei DE1-12...
- L1/L, L2/N, L3, PE für die dreiphasige Versorgungsspannung bei DE1-34.... Die Phasenfolge ist dabei nicht von Bedeutung.

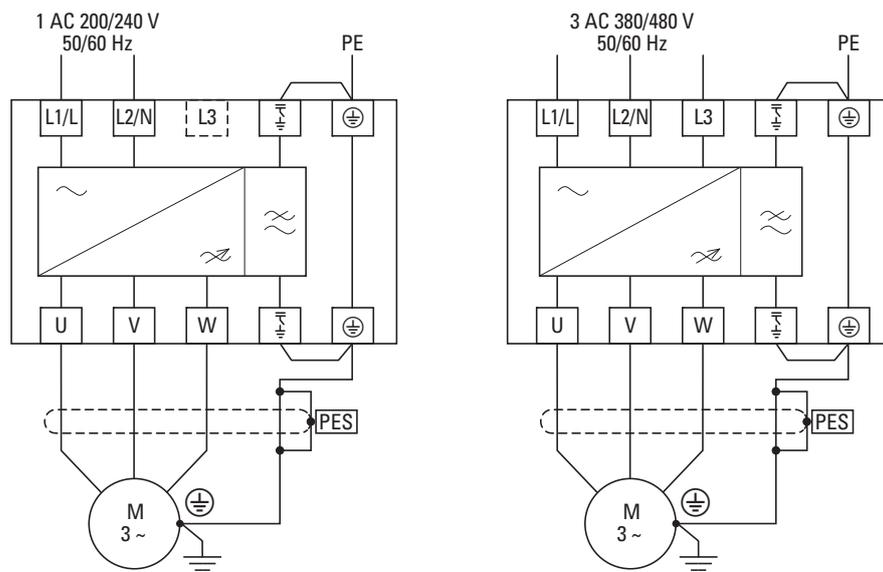


Abbildung 29: Anschluss im Leistungsteil (Prinzip)

Der Anschluss auf der Motorseite erfolgt immer über die Anschlussklemmen U, V und W.

ACHTUNG

Der Drehzahlstarter DE1... muss grundsätzlich über einen Erdungsleiter (PE) mit dem Erdpotential verbunden werden.

ACHTUNG

Verschlossene Anschlussklemmen im Leistungsteil dürfen nicht genutzt werden.

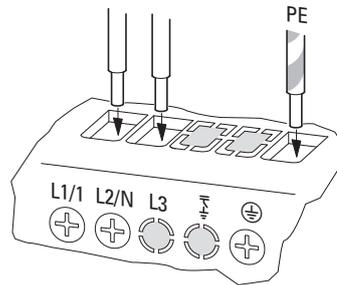


Abbildung 30: Verschlossene Anschlussklemmen (Beispiel: DE1-12...NN-...)

Die in Abbildung 30 verschlossenen Anschlussklemmen (L3 und $\overline{\text{PE}}$) haben keine Funktion.



Wenn Sie für den betriebsmäßigen Einsatz bei einem Drehzahlstarter DE1...-...FN-... die EMV-Brücke entfernt haben (z. B. in einem IT-Netz), empfehlen wir, die nicht genutzten, offenen Leistungsklemmen abzudecken (z. B. mit Isolierband), um Irritationen zu vermeiden.

3.3.2.1 Bezeichnung der Leistungsklemmen

Tabelle 4: Bezeichnung der Leistungsklemmen

Bezeichnung	Funktion	Hinweis
L1/L	Netzanschluss: • Phase L1 bei DE1...-34... • Phase L bei DE1...-12...	Netz-Nennspannungen: DE1...-34...: 380 V/480 V (Phase-Phase) DE1...-12...: 200 V/240 V (Phase-Neutralleiter)
L2/N	Netzanschluss: • Phase L2 bei DE1...-34... • Neutralleiter N bei DE1...-12...	Netz-Nennspannungen: DE1...-34...: 400 V/480 V (Phase-Phase) DE1...-12...: 230 V/240 V (Neutralleiter-Phase)
L3	Netzanschluss: • Phase L3 bei DE1...-34...	Netz-Nennspannungen: DE1...-34...: 400 V/480 V (Phase-Phase)
$\overline{\text{PE}}$	Erdanschluss (PE) für den internen Netzfilter	Nur mit internem Funkentstörfilter (DE1...-...FN-...). Brücke zum PE-Anschluss nur eingesetzt in Kombination mit der EMV-Brücke auf der Motorseite.
\oplus	PE, Erdanschluss auf der Netzseite	Interne Verbindung zum PE-Anschluss der Motorseite
U	Motoranschluss Phase 1	Motor-Nennspannungen: DE1...-34...: 400 V/460 V DE1...-12...: 230 V
V	Motoranschluss Phase 2	
W	Motoranschluss Phase 3	
$\overline{\text{PE}}$	Erdanschluss (PE) für den internen Filter des Zwischenkreises (Y-Kondensator)	Nur mit internem Funkentstörfilter (DE1...-...FN-...). Brücke zum PE-Anschluss nur eingesetzt in Kombination mit der EMV-Brücke auf der Netzseite.
\oplus	PE, Erdanschluss auf der Motorseite	Interne Verbindung zum PE-Anschluss der Netzseite

3.3.2 Anschlussbeispiele

Tabelle 5: Anschlussbeispiele im Leistungsteil

	Anschlussklemmen	Beschreibung
Netzanschluss		DE1...-12...FN-... bei einphasiger Versorgungsspannung (200 V/240 V) mit internem Funkentstörfilter
		DE1...-12...NN-... bei einphasiger Versorgungsspannung (200 V/240 V) ohne internen Funkentstörfilter
		DE1...-34...FN-... bei dreiphasiger Versorgungsspannung (380 V/480 V) mit internem Funkentstörfilter
		DE1...-34...NN-... bei dreiphasiger Versorgungsspannung (380 V/480 V) ohne internen Funkentstörfilter
Motorabgang		Dreiphasiger Motoranschluss für Drehstrommotoren: <ul style="list-style-type: none"> • DE1...-12...FN-... (230 V) • DE1...-34...FN-... (400 V/460 V) mit internem Funkentstörfilter
		Dreiphasiger Motoranschluss für Drehstrommotoren: <ul style="list-style-type: none"> • DE1...-12...NN-... (230 V) • DE1...-34...NN-... (400 V/460 V) ohne internen Funkentstörfilter

3.3.2.3 Anschlussquerschnitte und Abisolierlängen

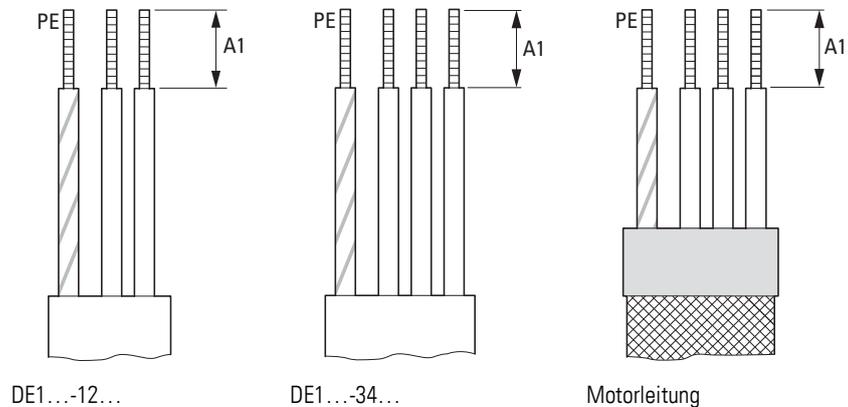


Abbildung 31: Abisolierlängen im Leistungsteil

Tabelle 6: Abisolierlängen, Leiterquerschnitte, Anzugsmoment

Abisolierlänge A1		klemmbarer Leiterquerschnitt		maximales Anzugsmoment der Schrauben	
mm	in	mm ²	AWG	Nm	Lb-in
8	0,3	1 - 6	18 - 6	1,7	15,2

3.3.3 Erdung

Jeder Drehzahlstarter DE1... muss einzeln und direkt am Einbauort mit der Erdanbindung des speisenden Netzes verbunden werden (Systemerdung). Diese Erdanbindung darf nicht durch andere Geräte durchgeschleift werden.

Alle Schutzleiter sollten sternförmig vom zentralen Erdungspunkt aus verlegt werden und alle leitfähigen Komponenten des Antriebssystems (Drehzahlstarter DE1..., Netzdrossel, Motordrossel) angebunden sein.

Die Erdschleifenimpedanz muss den regional geltenden Industriesicherheitsvorschriften entsprechen. Um die UL-Vorschriften zu erfüllen, müssen für sämtliche Anschlüsse der Erdverdrahtung UL-genehmigte Ringkabelschuhe verwendet werden.



Vermeiden Sie Erdungsschleifen beim Einbau mehrerer Drehzahlstarter in einen Schaltschrank. Sorgen Sie außerdem für eine einwandfreie und großflächige Erdung aller metallischen und zu erdenden Geräte mit der Montageplatte.



Der Anschluss der PE-Leitung muss bei Drehzahlstartern mit internem Funkentstörfilter (DE1...-...FN-...) hinter der EMV-Brücke eingesteckt werden.

3 Installation

3.3 Elektrische Installation

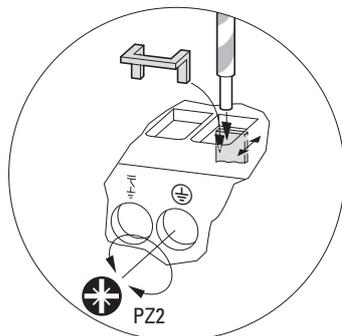


Abbildung 32: PE-Leitung hinter der EMV-Brücke einstecken
(Klemmwirkung von hinten nach vorne)

3.3.4 EMV-Brücken

Der Drehzahlstarter DE1... wird in zwei Varianten gefertigt:

- DE1...-...**FN**-...: **mit** internem Funkentstörfilter, **mit** EMV-Brücken,
- DE1...-...**NN**-...: **ohne** internen Funkentstörfilter, **ohne** EMV-Brücken.

Die EMV-Brücken verbinden den netzseitig angeordneten Filter und den Zwischenkreisfilter (Y-Kondensatoren) über die Anschlussklemmen mit dem PE-Anschluss auf der Netz- und der Motoranschlusseite.

Wenn der Drehzahlstarter DE1...-FN... an ein IT- (nicht geerdetes) oder asymmetrisch geerdetes TN-Netz angeschlossen werden soll, müssen die internen EMV-Filter durch Entfernen der EMV-Brücken abgeschaltet werden. Bei den Geräten ohne internen Filter (DE1...-NN...) sind die Brücken nicht vorhanden und die Filteranschlussklemmen ohne Funktion (geschlossen).

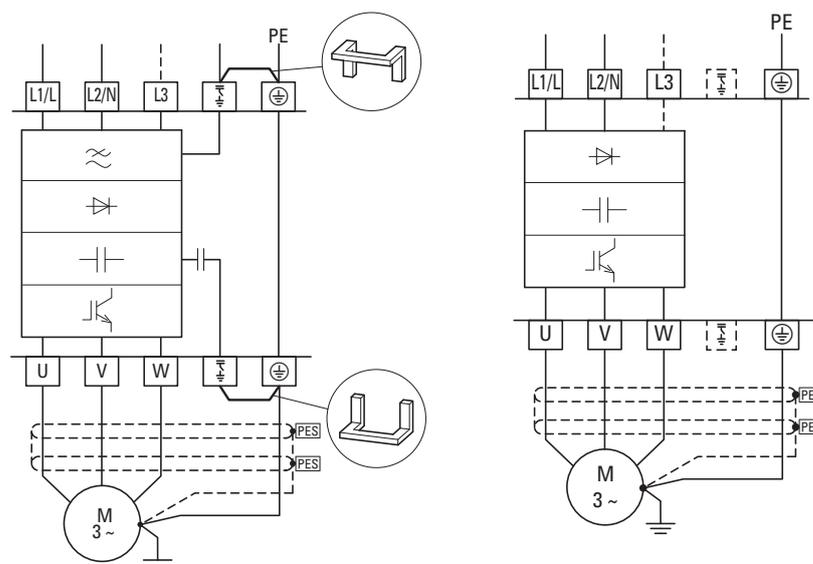


Abbildung 33: DE1...-FN... (mit Filter)

DE1...-NN... (ohne Filter)

ACHTUNG

Die EMV-Brücken dürfen weder eingesetzt noch entfernt werden, wenn der Drehzahlstarter DE1... am elektrischen Netz angeschlossen ist.

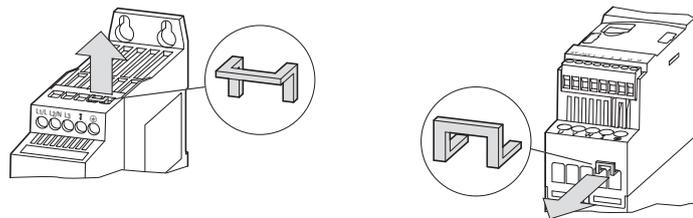


Abbildung 34: EMV-Brücken auf der Netz- und Motorseite entfernen

- ➔ Es müssen immer beide EMV-Brücken entfernt werden!
Der Betrieb mit nur einer EMV-Brücke ist nicht zulässig!
- ➔ Bei entfernten EMV-Brücken ist die erforderliche Filterwirkung zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) nicht mehr gegeben.

3 Installation

3.3 Elektrische Installation

3.3.5 Drehstromschienenblock

Die Drehzahlstarter DE1...-34... können über die berührungs- und kurzschluss-sicheren Drehstromschienenblöcke DIL12M-XDSB0/... auf der Netz-seite angeschlossen werden.



Die Installation mit Drehstromschienenblock DIL12M-XDSB0/... ist nur beim Drehzahlstarter DE1...-34... zulässig.

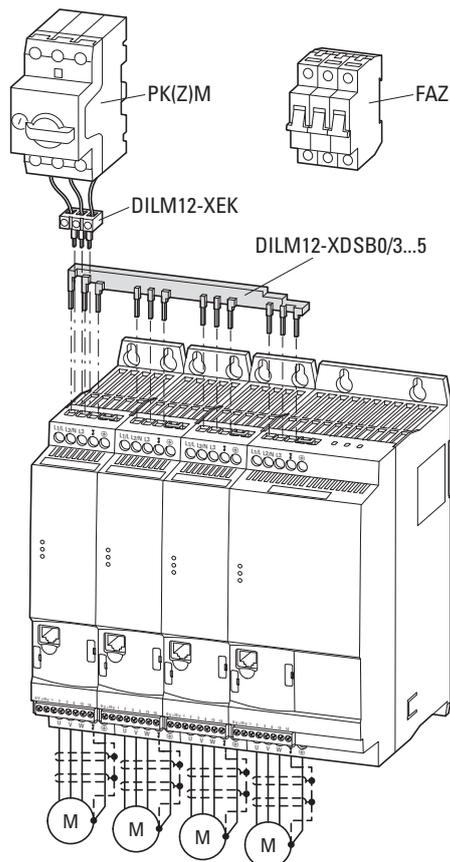


Abbildung 35: Anschlussbeispiel mit Drehstromschienenblock



Beachten Sie die maximale Stromlastfähigkeit der Drehstromschienenblöcke ($I_u = 35 \text{ A}$). Eine Verlängerung des Drehstromanschlusses durch gedrehte Montage der Drehstromschienenblöcke ist beim Drehzahlstarter DE1...-34... nicht möglich.

Drehstrom- schienenblock	Geeignet für eine maximale Anzahl Drehzahlstarter DE1... der Baugrößen			
DILM12-XDSB0/3	3 x FS1	2 x FS1 + 1 x FS2	2 x FS2	
DILM12-XDSB0/4	4 x FS1	3 x FS1 + 1 x FS2	1 x FS1 + 2 x FS2 ¹⁾	
DILM12-XDSB0/5	5 x FS1	4 x FS1 + 1 x FS2	2 x FS1 + 2 x FS2 ¹⁾	3x FS2 ¹⁾

1) Die Summe der einzelnen Eingangsströme (DE1...-34...) kann in diesen Kombinationen die maximal zulässige Stromlastfähigkeit (35 A) von Drehstromschienenblock und Einspeiseblock überschreiten.



WARNUNG

Jeder Drehzahlstarter DE1...-34... muss einzelnen mit dem Schutzleiter der Netzspannung verbunden werden.

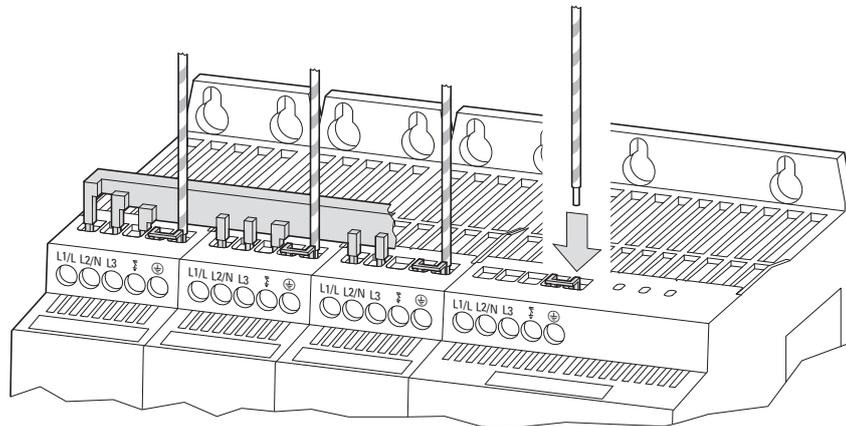


Abbildung 36: PE-Anschluss der einzelnen Drehzahlstarter (Beispiel)

3 Installation

3.3 Elektrische Installation

3.3.6 Motoranschluss

Die Verbindung zwischen dem Drehzahlstarter DE1... und dem Motor sollte möglichst kurz sein. Für eine EMV-gerechte Installation sollte die Motoranschlussleitung abgeschirmt sein.

- ▶ Verbinden Sie den Schirm dabei beidseitig und großflächig (360 Grad Überdeckung) mit der Schutzterde (PE) \oplus . Die Erdanbindung des Leistungsschirms (PES) sollte dabei in unmittelbarer Nähe des Drehzahlstarters DE1... und direkt am Motorklemmkasten erfolgen.

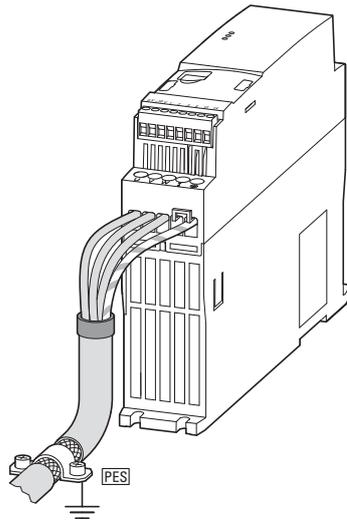


Abbildung 37: Anschluss Motorseite

- ▶ Verhindern Sie ein Aufflechten der Schirmung – beispielsweise durch Verschieben der getrennten Kunststoffummantelung über das Schirmende oder durch eine Gummitülle am Schirmende. Alternativ kann zur großflächigen Kabelschelle das Schirmgeflecht am Ende verdrillt an die Schutzterde angebunden werden. Um EMV-Störungen zu vermeiden, sollte dieser verdrillte Schirmanschluss möglichst kurz (Richtwert für den verdrillten Kabelschirm: $b \geq 1/5 a$) ausgeführt werden.

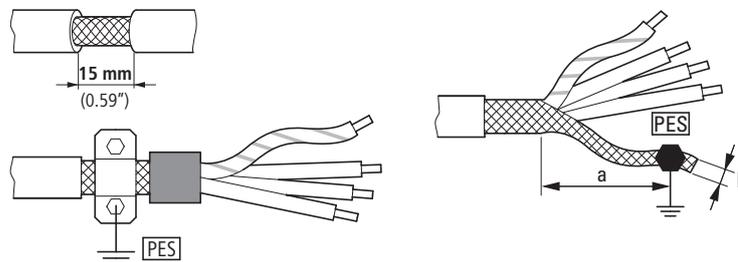


Abbildung 38: Abgeschirmte Anschlussleitung im Motorkreis

Für die Motorleitung empfehlen sich grundsätzlich abgeschirmte, vieradrige Kabel. Die grün-gelbe Leitung dieses Kabels verbindet dabei die Schutzleiteranschlüsse von Motor und Drehzahlstarter und minimiert dadurch die Belastung des Schirmgeflechts durch hohe Ausgleichsströme.

Die nachfolgende Abbildung zeigt beispielhaft den Aufbau einer vieradrigen, abgeschirmten Motorleitung (empfohlene Ausprägung).

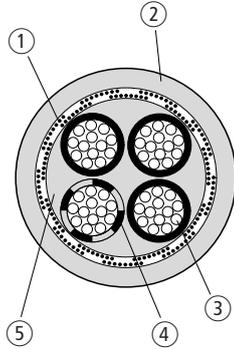


Abbildung 39: Vieradrige, abgeschirmte Motorleitung

- ① Cu-Abschirmgeflecht
- ② PVC-Außenmantel
- ③ Litze (Cu-Drähte)
- ④ PVC-Aderisolation, 3 x schwarz, 1 x grün-gelb
- ⑤ Textilband und PVC-Innenmaterial

Sind in einem Motorabgang zusätzliche Baugruppen (zum Beispiel Motorschütze, Motorschutzrelais, Motordrosseln oder Klemmen) angeordnet, kann der Schirm der Motorleitung in der Nähe dieser Baugruppen unterbrochen und großflächig mit der Montageplatte (PES) kontaktiert werden. Freie, d. h. nicht abgeschirmte Anschlussleitungen sollten nicht länger als etwa 300 mm sein.

3.3.7 Installationen gemäß UL®

Der Drehzahlstarter DE1... erfüllt die UL-Anforderungen in vollem Umfang, sofern folgende Bedingungen eingehalten werden:

- Bei DE1...-12... ist die einphasige Versorgungsspannung an L1/L und L2/N angeschlossen. Der maximal zulässige Effektivwert darf 240 V RMS nicht überschreiten.
- Bei DE1...-34... ist die dreiphasige Versorgungsspannung an L1/L, L2/N und L3 angeschlossen. Die Phasenfolge ist dabei nicht von Bedeutung. Der maximal zulässige Effektivwert darf 500 V RMS nicht überschreiten.
- Zur Einhaltung der CSA-Anforderungen ist ein transienter Überspannungsschutz auf der Netzseite des Drehzahlstarters DE1... erforderlich. Er soll die 600 V (Phase zu Erde) und 600 V (Phase zu Phase) überwachen, geeignet sein für die Überspannungskategorie III und soll Schutz bieten für eine Bemessungsstoßspannung von 4-kV-Spitzen oder gleichwertigen und diesen widerstehen.
- Die maximal zulässige Kurzschlussstromstärke (AC) in der Eingangsstromversorgung darf 100 kA betragen beim Einsatz von Sicherungen (600 V, UL Class CC oder Class J), 14 kA RMS bei Schutzschaltern (480 V, MCB Typ B) und bei DE1...-34..., 18 kA RMS bei MCB Type E.
- Eine feste Installation mit einer geeigneten Trennvorrichtung zwischen dem Drehzahlstarter DE1... und der Versorgungsspannung gemäß den lokalen Sicherheitscodes und Vorschriften erfolgt.
- Geeignete Netz- und Motorkabel aus Kupferdraht mit einem Mindestisolationstemperaturbereich von 75 °C (167 °F) verwendet werden.
- Die Anzugsmomente der Leistungsanschlüsse müssen gemäß der Spezifikation für die einzelnen Leistungsgrößen verwendet werden.
- Je Leistungsklemme ist nur ein einziger Leitertyp zulässig. Der PE-Leiter muss an metallischen Gehäusen über einen Ringkabelschuh angeschlossen werden.
- Varianten zum Motorüberlastschutz:
 - Bimetallrelais, das zwischen dem Drehzahlstarter DE1... und dem Motor angeordnet wird und bei Überlast den DE1... abschaltet, oder
 - Motor mit Thermistor, der über ein Thermistor-Maschinenschutzrelais (EMT6) bei Überlast den Drehzahlstarter DE1... abschaltet, oder
 - Motor mit Thermistor, der als externe Fehlermeldung den Drehzahlstarter DE1... direkt abschaltet (Thermistor-Anschluss an Steuerklemme 3 und +10V), EXTFLT mit Mode 1 (P-15 = 1), Mode 3 (P-15 = 3), Mode 5 (P-15 = 5), Mode 7 (P-15 = 7) und Mode 9 (P-15 = 9). Voraussetzung: P-19 = 0, oder
 - Thermischer Speicher Motor (P-33 = 0).
Voraussetzung: P-08 = Motornennstrom eingestellt.

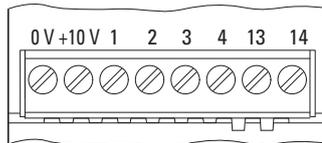


In der Montageanweisung IL040005ZU ist eine Zusammenfassung „Additional Information for UL® Approved Installations“ abgedruckt.

3.3.8 Anschluss am Steuerteil

Der Anschluss am Steuerteil erfolgt über die folgenden Anschlussklemmen:

- 0 V, +10 V: Ausgang der Steuerspannung,
- 1, 2, 3, 4: digitale und analoge Eingänge,
- Klemmen 13, 14: für einen potenzialfreien Relais-Ausgang.



DE1, DE11

nur bei DE11

Abbildung 40: Anordnung der Anschlussklemmen am Steuerteil



ESD-Maßnahmen

Zum Schutz der Geräte vor Zerstörung durch elektrostatisches Entladen sollten Sie sich vor dem Berühren der Steuerklemmen und der Steuerplatine gegen eine geerdete Fläche entladen.

3.3.8.1 Klemmenbezeichnung Steuerteil

Tabelle 7: Klemmenbezeichnung Steuerteil

Bezeichnung	Funktion	Hinweis
0 V	Bezugspotenzial (GND)	<ul style="list-style-type: none"> • für die interne Steuerspannung (10 V) • für externe Steuerspannungen (10 V/24 V) • für die Steuereingänge 1 - 4
+10 V	Spannungsausgang +10 V DC, max. 20 mA	Ausgang der internen Steuerspannung +10 V für die digitalen und analogen Steuereingänge des DE1... (Klemmen 1 bis 4)
1	DI1, Digital-Eingang 1	<ul style="list-style-type: none"> • Level für High-Signal: +9 - 30 V • Eingangsstrom: 1,15/3 mA (10/24 V) • Werkseinstellung: FWD (Freigabe Rechtsdrehfeld) • konfigurierbar
2	DI2, Digital-Eingang 2	<ul style="list-style-type: none"> • Level für High-Signal: +9 - 30 V • Eingangsstrom: 1,15/3 mA (10/24 V) • Werkseinstellung: REV (Freigabe Linksdrehfeld) • konfigurierbar
3	DI3, Digital-Eingang 3	<ul style="list-style-type: none"> • Level für High-Signal: +9 - 30 V • Eingangsstrom: 1,15/3 mA (10 V/24 V) • Werkseinstellung: FF1 (Festfrequenz 20 Hz) • konfigurierbar
4	AI1, Analog-Eingang 1	<ul style="list-style-type: none"> • Analogsignal: 0 - +10 V • Eingangsstrom: 0,12 mA • Auflösung: 12 Bit • Werkseinstellung¹⁾ f-REF: 0 - f-max (50/60 Hz)
	DI4, Digital-Eingang 4	<ul style="list-style-type: none"> • Level für High-Signal: +9 - 30 V • Eingangsstrom: 1,15/3 mA (10/24 V) • konfigurierbar

3 Installation

3.3 Elektrische Installation

Bezeichnung	Funktion	Hinweis
13	Relaiskontakt ²⁾	<ul style="list-style-type: none"> • potenzialfreier Relaiskontakt (Schließer), RUN • 230 V AC/30 V DC • max. Laststrom : 6 A (AC-1) / 5 A (DC-1)
14	Relaiskontakt ²⁾	

1) Umschaltung als Digital-Eingang mit Parameter P-15 (→ Tabelle 22, Seite 93 und → Tabelle 30, Seite 105)

2) Bei Gerätetyp DE11-... parametrierbar

3.3.8.2 Anschluss der Steuerleitungen

Der Anschluss der Steuerleitungen erfolgt ohne Abschirmung. In Umgebungen mit hoher EMV-Belastung oder bei Steuerleitungen, die außerhalb des Schaltschranks (z. B. Steuerpult mit langer Verbindungsleitung) angeschlossen sind, empfiehlt sich der Anschluss einer abgeschirmten Leitung. Der Schirm wird hierbei einseitig in der Nähe des Drehzahlstarters DE1... aufgelegt (PES).

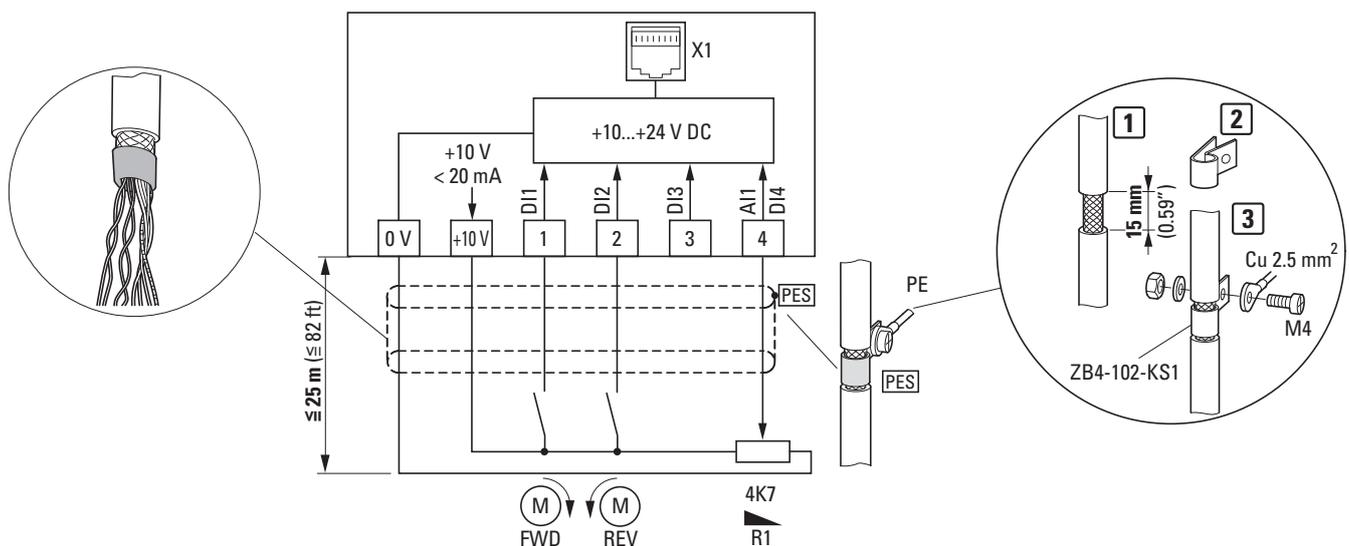


Abbildung 41: Anschlussbeispiel Steuerklemmen

Das obige Anschlussbeispiel (Abbildung 41) zeigt die einseitige PE-Anbindung (PES) des Steuerleitungsschirms mit einer Kabelschelle. Die Steuerleitungen sollten verdreht ausgeführt sein.

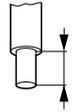


Ein Aufflechten der Schirmung können Sie beispielsweise verhindern durch Verschieben der durchgetrennten Kunststoffummantelung über das Schirmende oder durch eine Gummitülle am Schirmende.

3.3.8.3 Anschlussquerschnitte und Abisolierlängen

Die Anschlussquerschnitte und Abisolierlängen sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

Tabelle 8: Anschlussleitungen an den Steuerklemmen

					
mm ²	mm ²	AWG	mm in	Nm Lb-in	mm
0,5 - 1,5	0,5 - 1	30 - 16	5 0.2	0,5 6	0,7 x 3

3 Installation

3.3 Elektrische Installation

3.3.8.4 Anschlussbeispiele Steuerteil

Tabelle 9: Anschlussbeispiele mit Werkseinstellung Mode 0 (P-15)

Anschlussklemmen	Beschreibung
	<p>Softstart-Funktion Zeitlich geführter Motorstart mit vorgewählter Drehrichtung. DI1 = Freigabe Rechtsdrehfeld (FWD) A1/DI4 = Sollwertvorgabe (f-REF), +10 V = maximale Frequenz 50/60 Hz (P-09) Beschleunigungs-Rampenzeit: 5 Sekunden (P-03), Bei Abschalten an DI1 erfolgt ein geführtes Stillsetzen mit einer Verzögerungszeit von 5 Sekunden (P-04).</p>
	<p>Drehzahlstarter (Standard, Werkseinstellung) Motorstart in beide Drehrichtungen mit variabel einstellbarer Drehzahl DI1 = Freigabe Rechtsdrehfeld (FWD) DI2 = Freigabe Linksdrehfeld (REV) DI3 = Festfrequenz (FF1 = 20 Hz), überschreibt den analogen, variablen Frequenzsollwert f-REF (0 - 10 V) A1/DI4 = Sollwertvorgabe (f-REF), 0 - 10 V = 0 bis max. Frequenz 50/60 Hz (P-09) Beschleunigungs-Rampenzeit: 5 Sekunden (P-03) Verzögerungs-Rampenzeit: 5 Sekunden (P-04) R1: SollwertPotenziometer (z. B. Festwert 4,7 kΩ)</p>



Die Anschlussklemmen können in ihrer Funktion angepasst werden durch:

- den Wahlschalter Mode des Konfigurationsmoduls DXE-EXT-SET,
- Parameter in der Parametrier-Software „drivesConnect“,
- Parameter über die externe Bedieneinheit DX-KEY-LED.

3.3.8.5 Analog-Eingang

Steuerklemme 4 (AI1/DI4) ist für analoge sowie für digitale Eingangssignale vorgesehen.

In der Werkseinstellung ist die Steuerklemme 4 als Analog-Eingang (AI1) für 0 - 10 V geschaltet. Das Bezugspotenzial ist die Steuerklemme 0 V.

Eine Änderung der Funktion erfordert eine Anpassung über Parameter P-15.

Über den Parameter P-16 können weitere analoge Eingangswerte eingestellt werden:

- 0 - 10 V (Werkseinstellung),
- 0 - 20 mA,
- 4 - 20 mA mit Drahtbruchüberwachung (Fehlermeldung < 3 mA),
- 4 - 20 mA mit Drahtbruchüberwachung (< 3 mA: rampengeführter Wechsel auf Festfrequenz FF1).

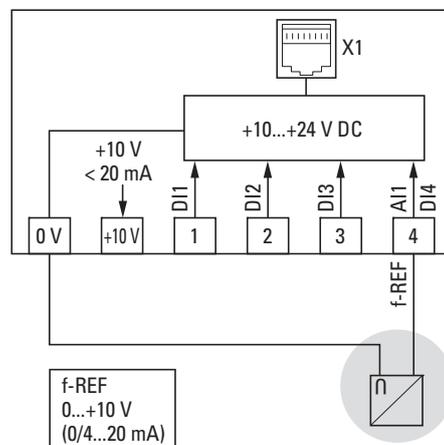


Abbildung 42: Anschlussbeispiel für eine externe analoge Sollwertquelle

Mit Parameter P-17 können die analogen Eingangswerte skaliert und mit P-18 invertiert werden.



Die Einstellung der Parameter ist in → Tabelle 32, Seite 108 beschrieben.

3 Installation

3.3 Elektrische Installation

3.3.8.6 Digitale Eingänge

Die Steuerklemmen 1, 2 und 3 sind als digitale Eingänge (DI1, DI2, DI3) in ihrer Funktion und Wirkungsweise identisch. Steuerklemme 4 ist in der Werkseinstellung als Analog-Eingang AI1 eingestellt und kann über den Parameter P-15 auch als Digital-Eingang DI4 aktiviert werden.

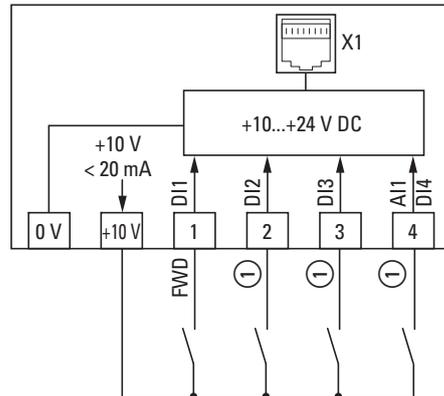


Abbildung 43: Anschlussbeispiel mit vier digitalen Eingängen

① Konfiguration der digitalen Eingänge unter P-15 oder mit Konfigurationsmodul DXE-EXT-SET (→ Tabelle 10)

Tabelle 10: Konfiguration der digitalen Eingänge unter P-15

Mode	P-15	DI2	DI3	DI4
2	2	REV	FF2 ⁰	FF2 ¹
4	4	UP	FF1	DOWN
5	5	UP	EXTFLT	DOWN
6	6	REV	UP	DOWN
7	7	FF2 ⁰	EXTFLT	FF2 ¹

Die Ansteuerung der digitalen Eingänge kann mit der internen Steuerspannung von +10 V (positive Logik) aus Steuerklemme +10 V oder mit bis zu +24 V von einer externen Spannungsquelle erfolgen:

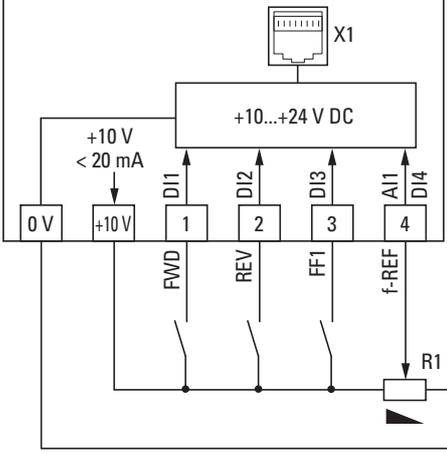
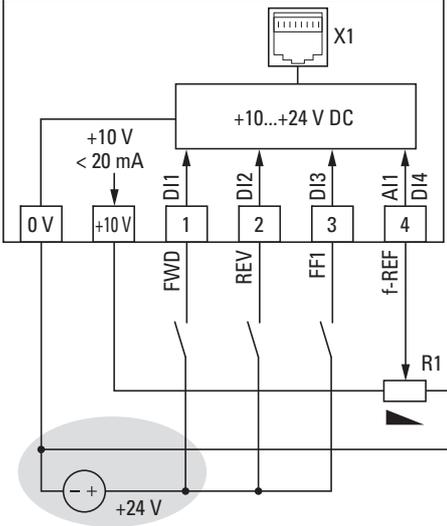
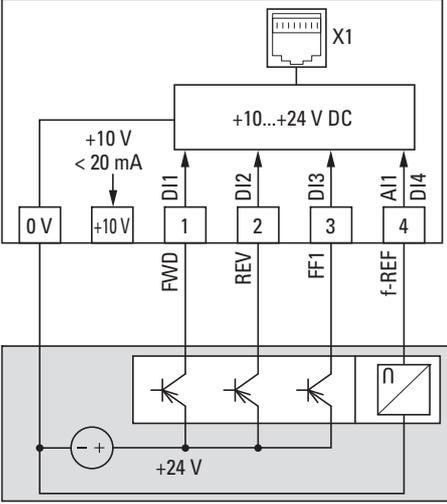
- 9 - 30 V = High (logisch „1“)
- 0 - 4 V = Low (logisch „0“)

Bezugspotenzial bei externer Steuerspannung ist Steuerklemme = 0 V.



Wird eine externe Spannungsquelle genutzt, ist darauf zu achten, dass die 0-V-Potenziale der externen Spannungsquelle und des Drehzahlstarters DE1 (0 V) miteinander verbunden sind. Die Restwelligkeit der externen Steuerspannung muss kleiner als $\pm 5\% \Delta U_a / U_a$ sein.

Tabelle 11: Anschlussbeispiele der digitalen Eingänge (Mode 0)

Anschlussklemmen	Beschreibung
	<p>Werkseinstellung</p> <p>Ansteuerung der digitalen Eingänge (DI1 - DI3) und Sollwertvorgabe (AI1) mit der internen Steuerspannung +10 V über Potenziometer R1 (0 - 10 V).</p>
	<p>Externe Steuerspannung 24 V</p> <p>Ansteuerung der digitalen Eingänge (DI1 - DI3) mit einer externen Steuerspannung (+24 V).</p> <p>Die Sollwertvorgabe erfolgt mit der internen Steuerspannung +10 V über Potenziometer R1 (0 - 10 V).</p>
	<p>Externe Steuerspannung über SPS</p> <p>Ansteuerung der digitalen Eingänge (DI1 - DI3) mit einer externen Steuerspannung (+24 V).</p> <p>Die Sollwertvorgabe erfolgt mit einem externen Signal (0 - 10 V).</p> <p>Hinweis: Bezugspotenzial für die analogen und digitalen Ausgänge der SPS ist 0 V.</p>

3 Installation

3.3 Elektrische Installation

3.3.8.7 Relais-Kontakt (RUN)

Die Steuerklemmen 13 und 14 sind mit dem internen potenzialfreien Relais-Kontakt (Schließer) des Drehzahlstarters DE1... verbunden.

- Der Kontakt schließt, wenn ein Freigabesignal anliegt (FWD, REV, ENA) und keine Fehlermeldung ansteht.
- Der Kontakt öffnet sofort, wenn eine Fehlermeldung ansteht.
- Der Kontakt öffnet, wenn das Freigabesignal (FWD, REV, ENA) abgeschaltet wird und der Motor ungeführt ausläuft (Werkseinstellung P-05 = 0).
- Der Kontakt öffnet zeitlich verzögert nach Ablauf der unter P-04 eingestellten Verzögerungszeit ($f_2 = 0$ Hz), wenn das Freigabesignal (FWD, REV, ENA) abgeschaltet wird.
- Der Kontakt öffnet zeitlich verzögert, wenn das Freigabesignal (FWD, REV, ENA) abgeschaltet ist und der Motor gemäß der Verzögerungsrampe (Rampenzeit P-04) auf Drehzahl 0 gefahren wird.

Die Anschlussdaten der Steuerklemmen 13 und 14 sind:

- 250 V AC, maximal 6 A AC1
- 30 V DC, maximal 5 A DC1

Für einen störungssicheren Betrieb empfehlen wir, induktive Verbraucher (z. B. Koppelrelais, Schütze) zu beschalten:

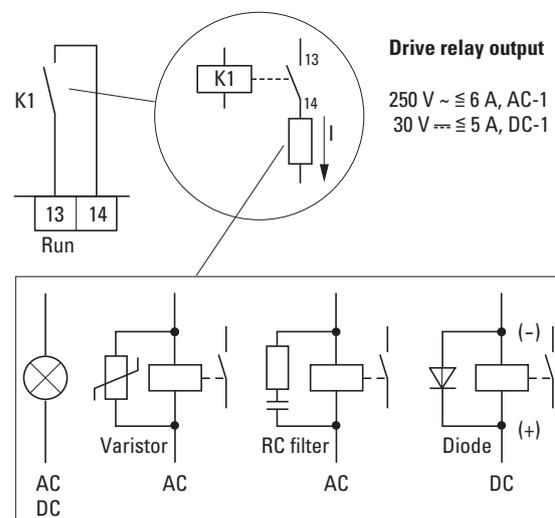


Abbildung 44: Anschlussbeispiele mit Schutzbeschaltung

3.4 RJ45-Schnittstelle

Die frontseitig angeordnete RJ45-Schnittstelle ermöglicht eine direkte Verbindung zu Kommunikations- und Anschaltbaugruppen (→ Abbildung 46, Seite 60).

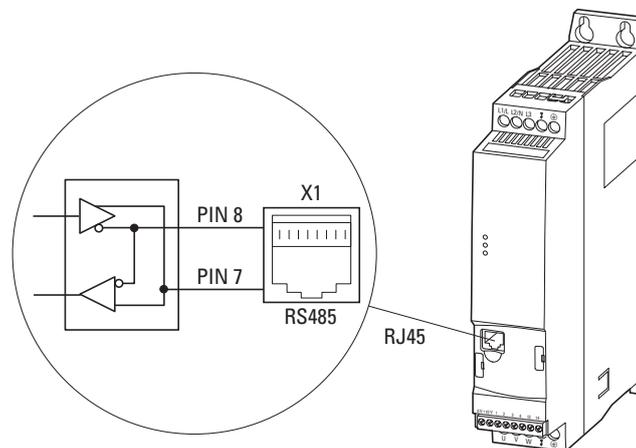


Abbildung 45: RJ45-Schnittstelle

Die interne RS485-Anschaltung überträgt Modbus RTU.

- ➔ Die Drehzahlstarter DE1... haben keinen internen Busabschlusswiderstand.
- ➔ Verwenden Sie bei Bedarf den Busabschlusswiderstand EASY-NT-R.
CANopen: PIN 1 und PIN 2, 124 Ω
Modbus RTU: PIN 7 und PIN 8, 120 Ω
- ➔ Weitere Informationen zum Zubehör finden Sie in
→ Kapitel 9 „Zubehör“, Seite 129.
- ➔ Das Konfigurationsmodul DXE-EXT-SET ist ausführlich in
→ Kapitel 5, „Konfigurationsmodul DXE-EXT-SET“ beschrieben.

3 Installation

3.4 RJ45-Schnittstelle

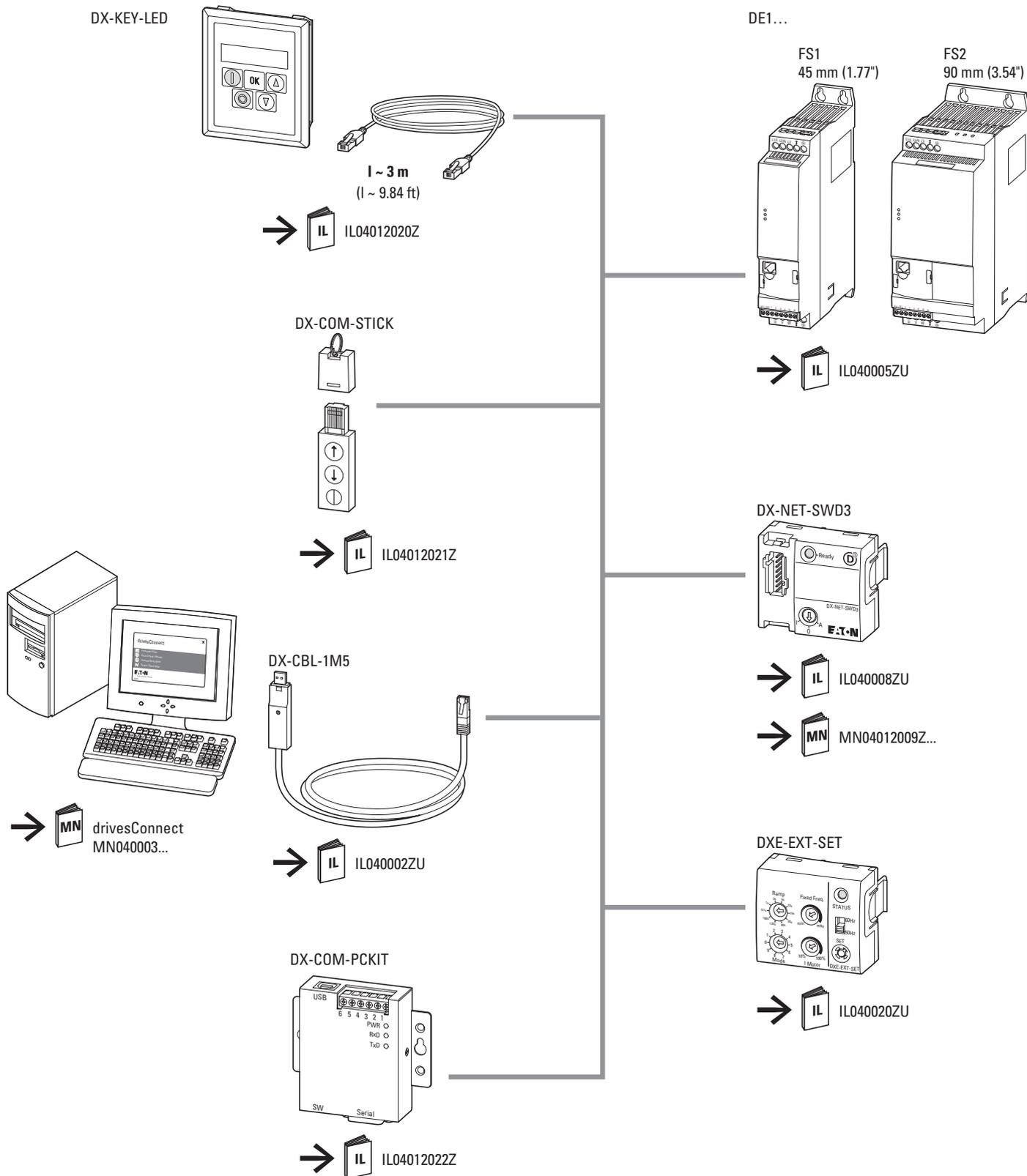


Abbildung 46: Systemübersicht zur RJ45-Schnittstelle des Drehzahlstarters DE1

3.5 LED-Anzeigen

Die Betriebszustände des Drehzahlstarters DE1... werden mit drei Leuchtdioden (LEDs) angezeigt.

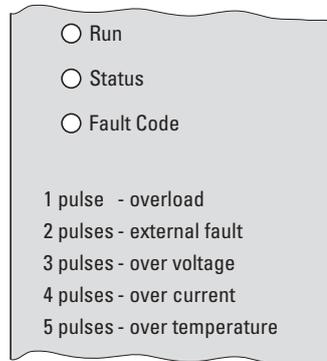


Abbildung 47: LED-Anzeigen mit Fehler-Codes (Gehäuseaufdruck)

Die drei LEDs **Run**, **Status** und **Fault Code** zeigen folgendes Verhalten:

LED **Run**:

- Betriebsmeldung.
- Blinkt (grün) alle zwei Sekunden (mit einer Frequenz von 4 Hz), bei anliegender Netzspannung, wenn kein Freigabesignal an DI1 bzw. DI2 anliegt und keine Fehlermeldung aktiv ist.
- Leuchtet (grün) im freigegebenen Betrieb.
- Leuchtet nicht, wenn das Schaltnetzteil (SMPS) nicht arbeitet (z. B. Netzunterspannung) und bei einem internen Kommunikationsfehler (Drehzahlstarter DE1... ist defekt).

LED **Status**:

- Statusmeldung
- Blinkt rot mit einer Frequenz von 2 Hz und in Kombination mit LED **Fault Code** bei Netzunterspannung.
- Leuchtet rot in Kombination mit LED **Fault Code** bei einem Fehler (Drehzahlstarter DE1... ist defekt).

LED **Fault Code**:

- Fehler-Code-Anzeige
- Blinkt rot (zyklische Blinkfolge mit Pausenzeit) mit folgender Anzahl (1 x, 2 x, 3 x, ..., 13 x) und anschließend 2 Sekunden Pause (2 Hz + 2 s) (→ Tabelle 12).
- Blinkt rot mit einer Frequenz von 2 Hz und in Kombination mit der LED **Status** bei Netzunterspannung.
- Leuchtet rot in Kombination mit LED **Status** bei einem internem Kommunikationsfehler (DE1... defekt).
- Leuchtet gelb, wenn die Gleichstrombremsung des Drehzahlstarters DE1 aktiv ist.

3 Installation

3.5 LED-Anzeigen

Tabelle 12: Fehlermeldungen der LED „Fault Code“

Fault Code (Fehler-Code)	Blinkfrequenz: 2 Hz (anschließend 2 Sekunden Pause)	Bedeutung der Fehlermeldung
1 pulse - overload	1 x	Thermische Motorüberlast
2 pulses - external fault	2 x	Externe Fehlermeldung
3 pulses - over voltage	3 x	Überspannung
4 pulses - over current	4 x	Überstrom
5 pulses - over temperature	5 x	Übertemperatur
	6 x	Fehler im Leistungsteil
	7 x	Kommunikationsfehler
	8 x	Parameter-Werkseinstellung
	9 x	DC-Restwelligkeit
	10 x	Live-Zero-Fehler
	11 x	Untertemperatur
	12 x	Thermistor-Fehler
	13 x	Datenfehler



Ein detaillierte Beschreibung der Fehlermeldungen finden Sie in
 → Kapitel 10 „Fehlermeldungen“, Seite 149.

3.6 Blockschaltbilder

Die nachfolgenden Blockschaltbilder zeigen alle Anschlussklemmen des Drehzahlstarters DE1 und deren Funktion in der Werkseinstellung.

3.6.1 DE1...-12...FN-...

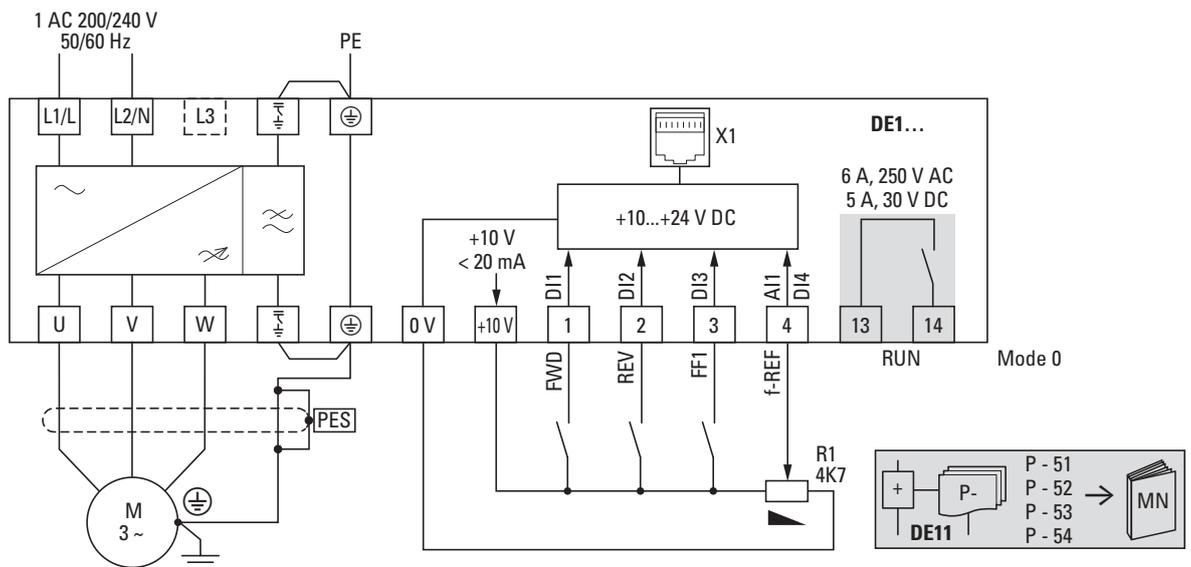


Abbildung 48: Blockschaltbild DE1-12...FN-...
Drehzahlstarter mit einphasiger Netzversorgungsspannung und internem Funkentstörfilter

3.6.2 DE1...-12...NN-...

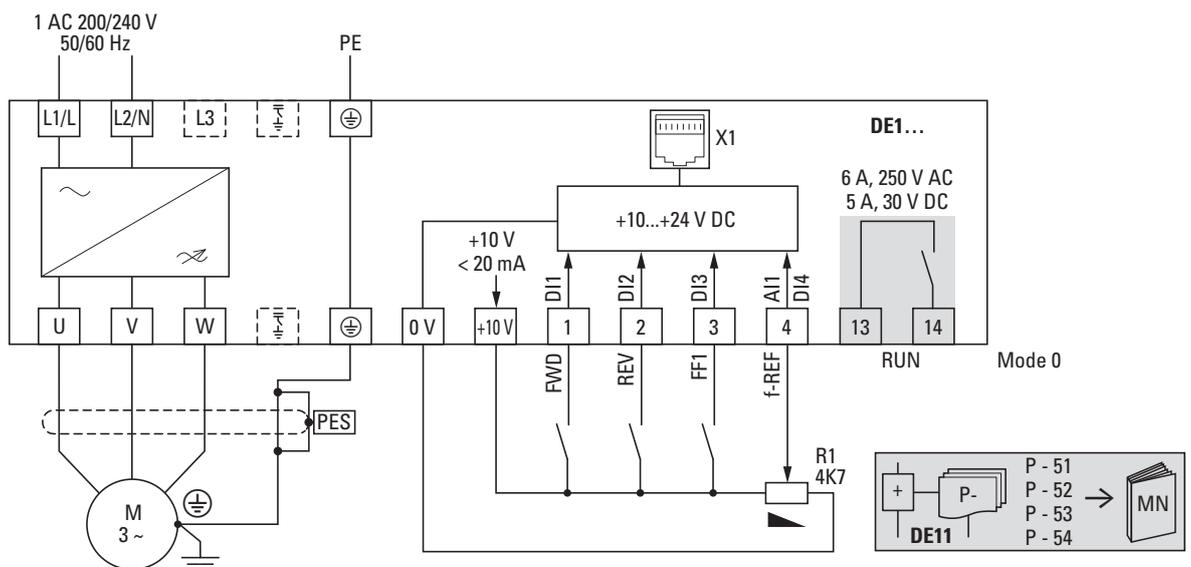


Abbildung 49: Blockschaltbild DE1-12...NN-...
Drehzahlstarter mit einphasiger Netzversorgungsspannung ohne internen Funkentstörfilter

3 Installation

3.6 Blockschaltbilder

3.6.3 DE1...-34...FN-...

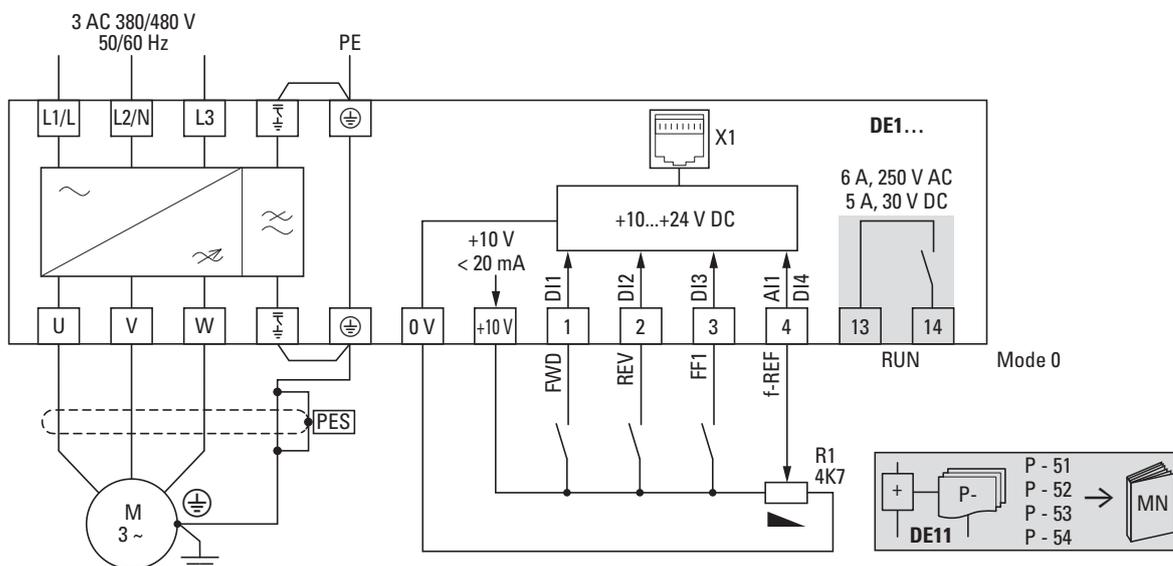


Abbildung 50: Blockschaltbild DE1-34...FN-...
Drehzahlstarter mit dreiphasiger Netzversorgungsspannung und internem Funkentstörfilter

3.6.4 DE1...-34...NN-...

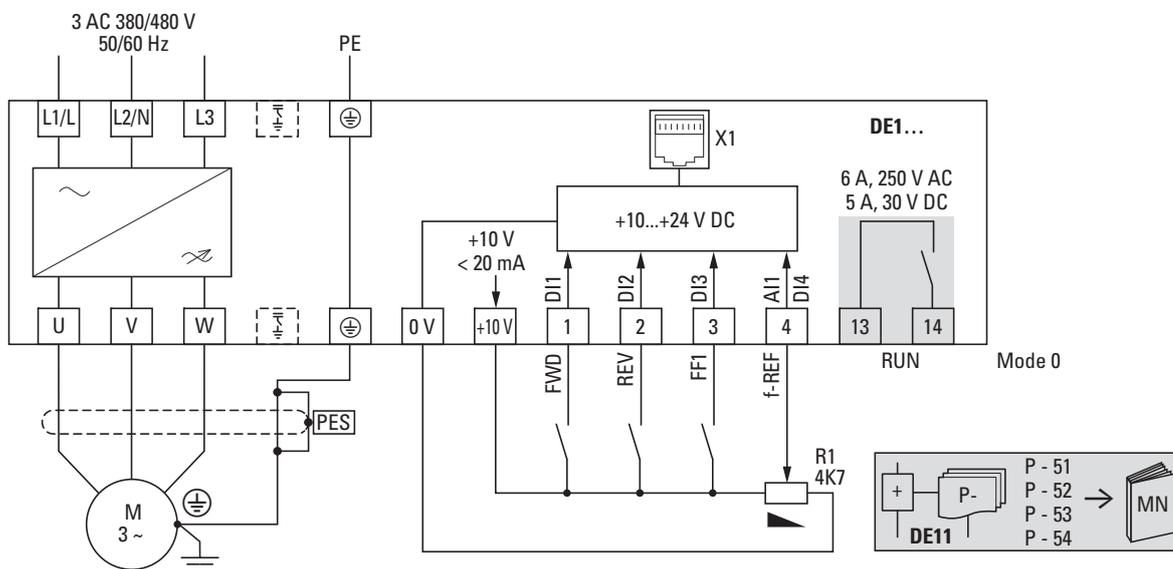


Abbildung 51: Blockschaltbild DE1-34...NN-...
Drehzahlstarter mit dreiphasiger Netzversorgungsspannung ohne internen Funkentstörfilter

4 Betrieb

4.1 Checkliste zur Inbetriebnahme

Bevor Sie den Drehzahlstarter in Betrieb nehmen, sollten Sie die Punkte der folgenden Checkliste überprüfen:

Tabelle 13: Checkliste zur Inbetriebnahme

Nr.	Tätigkeit	Notizraum für Bemerkungen des Lesers
1	Die Montage und Verdrahtung sind gemäß der Montageanweisung erfolgt (→ IL040005ZU).	
2	Etwaige Rückstände der Verdrahtung, Leitungsstücke sowie sämtliche verwendeten Werkzeuge wurden aus der Umgebung des Drehzahlstarters, des Motors und der beweglichen Maschinenteile entfernt.	
3	Alle Anschlussklemmen im Leistungsteil und im Steuerteil sind mit dem angegebenen Drehmoment angezogen.	
4	Die an den Ausgangsklemmen (U, V, W) des Drehzahlstarters angeschlossenen Leitungen sind nicht kurzgeschlossen und nicht mit Erde (PE) verbunden.	
5	Der Drehzahlstarter ist ordnungsgemäß geerdet und mit PE verbunden. Die Anschlussklemmen sind mit dem Erdzeichen ⊕ gekennzeichnet.	
6	Alle elektrischen Anschlüsse im Leistungsteil wurden den Anforderungen entsprechend ausgelegt und sind ordnungsgemäß abgeschlossen. DE1...-12... an L1/L, L2/N und PE DE1...-34... an L1/L, L2/N, L3 und PE Motor an U, V, W und PE	
7	Jede Phase der Versorgungsspannung (L bzw. L1, L2, L3) ist mit einer Sicherung bzw. einem Schutzschalter abgesichert.	
8	Der Drehzahlstarter DE1... und der Motor sind auf die speisende Netzspannung angepasst. DE1...-12...: 200 - 240 V ±10 % DE1...-34...: 380 - 480 V ±10 % Motor: Schaltungsart (Stern, Dreieck)	
9	Die Qualität und die Menge der Kühlluft entsprechen der geforderten Umgebungsbedingung für den Drehzahlstarter DE1... und den Motor.	
10	Alle angeschlossenen Steuerleitungen und Schaltgeräte gewährleisten die Stopp-Bedingungen.	
11	Die Wirkrichtung einer angekoppelten Maschine erlaubt den Motorstart (→ Phasenfolge U, V, W bzw. Drehfeldrichtung FWD oder REV kontrollieren).	
12	Alle NOT-AUS- und Schutzfunktionen befinden sich im ordnungsgemäßen Zustand.	

4.2 Warnhinweise zum Betrieb

Beachten Sie bitte folgende Hinweise.



GEFAHR

Die Inbetriebnahme darf nur durch qualifiziertes Fachpersonal vorgenommen werden.



GEFAHR

Gefährliche elektrische Spannung!

Die Sicherheitsvorschriften der Seiten I und II müssen berücksichtigt werden.



GEFAHR

Die Bauteile im Leistungsteil des Drehzahlstarters DE1 stehen unter Spannung, solange die Versorgungsspannung (Netzspannung) angeschlossen ist. Zum Beispiel die Leistungsklemmen L1/L, L2/N, L3, U, V, W.

Die Steuerklemmen sind vom Netzpotenzial isoliert.

An den Relaisklemmen (13, 14) kann eine gefährliche Spannung anliegen – auch dann, wenn der Drehzahlstarter nicht mit Netzspannung versorgt wird (beispielsweise beim Einbinden der Relaiskontakte in Steuerungen mit Spannungen > 48 V AC/ 60 V DC).



GEFAHR

Auch nach dem Abschalten der Versorgungsspannung stehen die Bauteile im Leistungsteil des Drehzahlstarters DE1 noch bis zu 5 Minuten unter Spannung (Entladezeit der Zwischenkreis-kondensatoren).

Warnhinweis beachten!



GEFAHR

Der Motor kann nach dem Abschalten (Fehler, Netzspannung aus) beim Wiederaufschalten der Versorgungsspannung automatisch starten, wenn die Funktion für den automatischen Neustart aktiviert ist (→ Parameter P-31).

ACHTUNG

Ein Tipp-Betrieb über das Netzschütz ist nicht zulässig.

Auf der Motorseite dürfen Schütze und Schaltgeräte (Reparatur- und Wartungsschalter) nicht im Betrieb des Motors geöffnet werden.

Ein Tipp-Betrieb des Motors über Schütze und Schaltgeräte im Ausgang des Drehzahlstarters DE1... ist nicht zulässig.

ACHTUNG

Stellen Sie sicher, dass durch den Start des Motors keine Gefährdungen entstehen. Koppeln Sie die angetriebene Maschine ab, wenn bei einem falschen Betriebszustand eine Gefährdung entsteht.



Sollen Motoren mit Frequenzen betrieben werden, die höher als die standardmäßigen Frequenzen von 50 bzw. 60 Hz liegen, so müssen diese Betriebsbereiche vom Motorhersteller zugelassen sein. Andernfalls kann es zu einer Beschädigung der Motoren kommen.

4 Betrieb

4.3 Inbetriebnahme mit Werkseinstellung

4.3 Inbetriebnahme mit Werkseinstellung

Nachfolgend ein vereinfachtes Anschlussbeispiel für den Betrieb in Werkseinstellung:

Anschlussbeispiel	Klemme	Bezeichnung	
	L1/L	Einphasiger Netzanschluss (DE1...-12...)	
	L2/N		Dreiphasiger Netzanschluss (DE1...-34...)
	L3		
	⊕	Erdanschluss (PE)	
	⊖	Brücke vom internen EMV-Filter zum Erdanschluss – nur bei DE1...-FN-...	
	0 V	Bezugspotenzial (0 V)	
	+10 V	interne Steuerspannung +10 V (Ausgang maximal 20 mA)	
	1	FWD, Startfreigabe Rechtsdrehfeld	
	4	Frequenzsollwert (Eingang f-REF 0 - +10 V) von Potenziometer R1	
	U	Anschluss für dreiphasigen Wechselstrommotor (Drehstrommotor)	
	V		
	W		
	⊕	Erdanschluss (PE), Motorkabelschirm (PES)	
	⊖	Brücke vom internen EMV-Filter zum Erdanschluss – nur bei DE1...-FN-...	

- Schließen Sie den Drehzahlstarter DE1... gemäß dem obigen Anschlussbeispiel für eine einfache Inbetriebnahme mit der vorgegebenen Werkseinstellung an.

Das Sollwertpotenziometer sollte einen Festwiderstand von mindestens 1 kΩ bis maximal 10 kΩ haben (Anschluss Steuerklemmen +10V und 0V). Empfohlen wird hier ein Wert von 4,7 kΩ.



Falls die Anschlüsse des Sollwert-Potenziometers nicht eindeutig den Klemmen 0 V, +10 V und 4 zugeordnet werden können, sollten Sie das Potenziometer auf etwa 50 % einstellen, bevor Sie das erste Mal eine Startfreigabe (FWD) geben.



Achten Sie darauf, dass der Freigabekontakt (FWD) geöffnet ist, bevor Sie die Netzspannung einschalten.

Mit Anlegen der vorgegebenen Versorgungsspannung an die Netzanschlussklemmen (L1/L und L2/N bei DE1...-12... bzw. L1/L, L2/N und L3 bei DE1...-34...) wird über das Schaltnetzteil (SMPS) im Zwischenkreis die Steuerspannung generiert und die LED **Run** blinkt grün. Der Drehzahlstarter DE1... ist startbereit (ordnungsgemäßer Betriebszustand) und im Stopp-Modus. Die Startfreigabe erfolgt durch Ansteuerung der Steuerklemme 1 mit +10 V: Die LED **Run** leuchtet (Dauerlicht).

Mit Potenziometer R1 kann der gewünschte Drehzahlwert für den Motor eingestellt werden.

5 Konfigurationsmodul DXE-EXT-SET

5.2 Montage/Demontage auf Drehzahlstarter DE1...

5.2 Montage/Demontage auf Drehzahlstarter DE1...

Das Konfigurationsmodul DXE-EXT-SET wird in die RJ45-Buchse und die beiden Rastöffnungen für die Befestigungs-Clips des Drehzahlstarters DE1... eingesteckt.



Montage und Demontage des Konfigurationsmoduls DXE-EXT-SET erfolgen von Hand, ohne Werkzeug. Führen Sie die erforderlichen Montagehandhabungen und Einstellungen ohne Gewaltanwendung aus.



Das Konfigurationsmodul DXE-EXT-SET kann während des Betriebs (Die LED **Run** leuchtet.) eingesteckt und wieder entfernt werden.

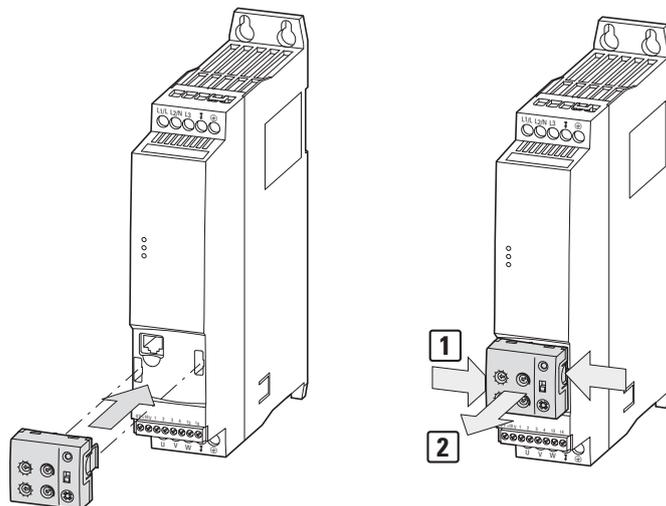


Abbildung 54: Montage und Demontage

Im Normalfall sollte das Konfigurationsmodul DXE-EXT-SET im Dauerbetrieb nicht eingesteckt bleiben. Eine unbeabsichtigte Änderung der Schalterstellungen und Einstellwerte ist im eingesteckten Zustand generell nicht möglich, da hierzu ein Werkzeug und der Übertragungsbefehl (SET), der nur im STOP-Zustand erfolgen kann, erforderlich sind.

Es ist dennoch zu beachten, dass eine bewusste Änderung aller mechanisch einstellbaren Werte jederzeit möglich ist, solange das Konfigurationsmodul eingesteckt ist.

Zur Demontage müssen die beiden Befestigungs-Clips gedrückt werden [1]. Ziehen Sie bei gedrückten Befestigungs-Clips das Konfigurationsmodul nach vorne ab [2].

5.3 Beschreibung und Handhabungen

Die Einstellungen der Potenziometer und Drehschalter am Konfigurationsmodul DXE-EXT-SET erfordern einen Schraubendreher mit Flachklinge (0,4 x 2,5 mm).

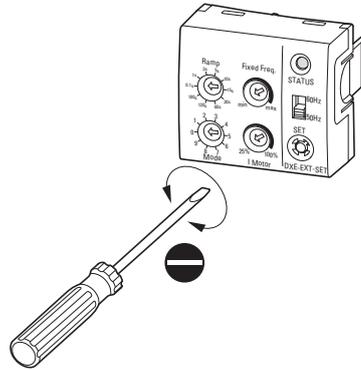


Abbildung 55: Schraubendreher (0,4 x 2,5 mm)

Die „mechanische Änderung der Einstellungen (Parameter)“ kann beim Konfigurationsmodul DXE-EXT-SET sowohl im eingesteckten als auch im vom Drehzahlstarter DE1... abgesetzten Zustand (außer Betrieb) erfolgen.

ACHTUNG

Änderung antriebsspezifischer Einstellungen!

Wenn bei einem bereits eingestellten Drehzahlstarter DE1... nach dem Aufstecken eines „nicht definierten“ Konfigurationsmoduls DXE-EXT-SET die LED **STATUS** (des DXE-EXT-SET) gelb leuchtet, können bei Betätigung der SET-Taste (im STOP-Modus) antriebsspezifische Einstellungen verändert werden.

Zum Beispiel:

- Konfiguration der Steuerklemmen (Mode = P-15)
- Strombegrenzung (I Motor = P-08)
- Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten (Ramp = P-03 und P-04)
- Festfrequenzwert (FF1 = P-20)
- Alle auf der Grundfrequenz basierenden Parameterwerte (50/60 Hz → P-01)



Die Parameter des Drehzahlstarters DE1... können über die Parametriesoftware drivesConnect oder die Bedieneinheit DX-KEY-LED gegen Änderungen (Überschreiben) geschützt werden, indem der Parameter P-39 = 1 gesetzt wird (Parametersperre).

Ausnahme:

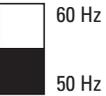
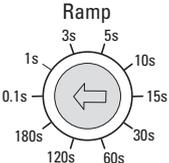
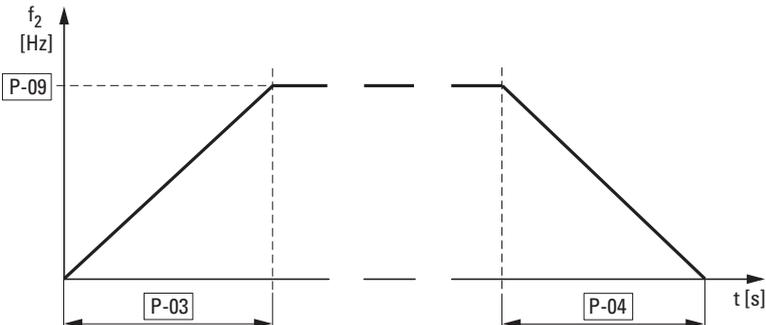
Der Wert von P-20 (FF1) kann auch bei gesperrten Parametern über das Potenziometer Fixed Freq. des Konfigurationsmoduls DXE-EXT-SET geändert werden.

5 Konfigurationsmodul DXE-EXT-SET

5.3 Beschreibung und Handhabungen

Die nachfolgende Auflistung beschreibt die Handhabung und Funktionen der Bedien- und Anzeigeelemente des Konfigurationsmoduls DXE-EXT-SET im eingesteckten und betriebsbereiten Zustand des Drehzahlstarters DE1... (LED **Run** leuchtet).

Tabelle 14: Funktionen der Bedien- und Anzeigeelemente bei DXE-EXT-SET

Element	Verhalten	Beschreibung
 STATUS	grün	LED STATUS Die Einstellwerte sind identisch mit den Parameterwerten im Drehzahlstarter DE1...
	gelb	Die Einstellwerte des Konfigurationsmoduls DXE-EXT-SET sind nicht identisch mit den Parameterwerten im DE1...! Beispiel: <ul style="list-style-type: none"> Die Einstellwerte des eingesteckten Konfigurationsmoduls wurden geändert. Es wurde ein Konfigurationsmodul mit anderen Einstellwerten eingesteckt.
	grün – langsam blinkend (3 x für 2 s), danach konstant grün	Im STOP-Modus wurde die SET-Taste für etwa 2 Sekunden betätigt. Alle Einstellwerte vom DXE-EXT-SET werden in die Parameter des Drehzahlstarters DE1... übertragen. Das grüne Dauerlicht zeigt dann den erfolgreichen Abschluss des Datentransfers an.
	schnell blinkend (4 Hz)	Die SET-Taste wurde kurz (< 1 s) betätigt. Das Potenziometer Fixed Freq. ist aktiv und überschreibt direkt den Wert in den Parameter P-20 (FF1) des Drehzahlstarters DE1...
		50/60-Hz-Wahlschalter Der Wahlschalter für die Netzfrequenz ermöglicht eine automatische Anpassung für die Berechnungen im Motormodel und die Kennlinienparameter (z. B. max. Frequenz, U/f-Kennlinie, Drehzahlsteuerung usw.) für den Betrieb von Motoren mit diesen normierten Frequenzen (50/60 Hz).
 SET		SET-Taste <ul style="list-style-type: none"> Die SET-Taste aktiviert die Übertragung aller „mechanisch“ eingestellten Werte vom Konfigurationsmodul DXE-EXT-SET in die zugehörigen Parameter des DE1..., wenn sie im STOP-Modus für etwa 2 Sekunden gedrückt wird. Die STATUS-LED blinkt bei der Übertragung dreimal für 2 Sekunden und wechselt dann in grünes Dauerlicht, sobald der Datentransfer abgeschlossen ist. Im RUN-Modus aktiviert eine kurzzeitige Betätigung der SET-Taste (< 1 Sekunde) die direkte Übertragung der Einstellwerte von Potenziometer Fixed Freq. in den Parameter P-20 (FF1) des Drehzahlstarters DE1... Zum Abschluss dieser Einstellung muss die SET-Taste erneut gedrückt werden. Im einem Betriebsmodus mit aktiviertem Steuerbefehl FF1 (Mode 0, 2, 3, 4, 7, 8) kann über das Potenziometer Fixed Freq. direkt die Drehzahl des Antriebs eingestellt werden.
		Wahlschalter Ramp 0,1 s / 1 s / 3 s / 5 s / 10 s / 15 s / 30 s / 60 s / 120 s / 180 s Der 10-stufigen Wahlschalter Ramp ermöglicht die Auswahl einer fest eingestellten Beschleunigungs- (P-03) und Verzögerungszeit (P-04). Die ausgewählte Rampenzeit muss mit der SET-Taste (2 Sekunden betätigt) im STOP-Modus aktiviert werden (Die LED STATUS blinkt dreimal für 2 Sekunden und leuchtet dann konstant grün).
	P-09 = Motornennfrequenz	

Element	Verhalten	Beschreibung
---------	-----------	--------------



Potenziometer Fixed. Freq.

Mit dem Potenziometer Fixed Freq. kann der Frequenzsollwert zwischen den beiden Grenzwerten f-min (P-02) und f-max (P-01) stufenlos eingestellt werden. Das Potenziometer ist aktiv, wenn die SET-Taste betätigt (< 1 Sekunde) wurde. Die STATUS-LED blinkt dabei mit einer Frequenz von 4 Hz. Das Potenziometer Fixed Freq. überschreibt dabei direkt den Wert des Parameters P-20 (Festfrequenz FF1) des Drehzahlstarters DE1...

Hinweis:

Im RUN-Modus und mit Freigabesignal FF1 an der zugeordneten Steuerklemme (siehe Mode 0, 2, 3, 4, 7, 8 = P-15) kann die Drehzahl des Antriebs direkt eingestellt werden. Bei einer nochmaligen, kurzen Betätigung der SET-Taste wird der aktuell übertragene Frequenzwert in P-20 gespeichert.



Potenziometer I Motor

Mit dem Potenziometer I Motor kann für die Motorschutzfunktion (I x t) der Wert des Motorstroms (P-08) zwischen 10 % und 100 % des Bemessungsstroms des Drehzahlstarters DE1... eingestellt werden. Der eingestellte Prozentwert muss mit der SET-Taste (2 Sekunden betätigt) im STOP-Modus aktiviert werden (Die LED STATUS blinkt dreimal für 2 Sekunden und leuchtet dann konstant grün).

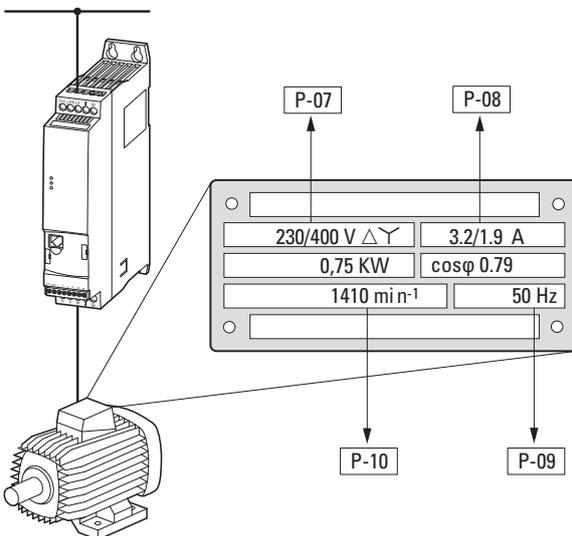
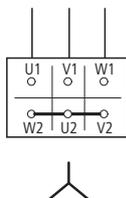
Beispiel:

Netzspannung:
U_{LN} = 400 V → P-07

Drehzahlstarter:
DE1-342D1
→ 2,1 A = P-08

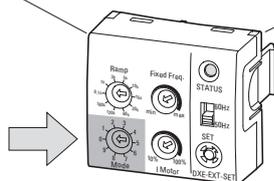
Motorennstrom:
I Motor = 1.9 A → ~90 %
(von P-08)

Anschluss:
Sternschaltung



Digital Inputs Function Select (Mode)

- 0 = FWD/REV/FF1/REF
- 1 = FWD/REV/EXTFLT/REF
- 2 = FWD/REV/FF2⁰/FF2¹
- 3 = FWD/FF1/EXTFLT/REF
- 4 = FWD/UP/FF1/DOWN
- 5 = FWD/UP/EXTFLT/DOWN
- 6 = FWD/REV/UP/DOWN
- 7 = FWD/FF2⁰/EXTFLT/FF2¹
- 8 = ENA/DIR/FF1/REF
- 9 = ENA/DIR/EXTFLT/REF



Wahlschalter Mode

Der 10-stufige Wahlschalter Mode ermöglicht die Konfiguration der Steuerklemmen des Drehzahlstarters DE1...

Der Wahlschalter Mode kann nur in der Einstellung P-12 = 0 angewendet werden.

Abkürzungen und Funktionsbezeichnungen:

- FWD = Rechtsdrehfeld (Startbefehl)
- REV = Linksdrehfeld (Startbefehl)
- FF1 = Festfrequenz 1 (20 Hz = P-20)
- REF = Frequenz-Sollwert (Analog-Eingang 0 - +10 V)
- EXT FLT = Externe Fehlermeldung (bei offenem Anschluss)
- FF⁰, FF¹ = Festfrequenzen (binär codiert)
- UP = Frequenzsollwert erhöhen
- DOWN = Frequenzsollwert reduzieren
- ENA = Freigabesignal in Kombination mit DIR
- DIR = Drehrichtungsumkehr (L = FWD ↔ H = REV)

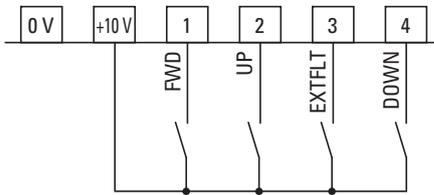
5 Konfigurationsmodul DXE-EXT-SET

5.3 Beschreibung und Handhabungen

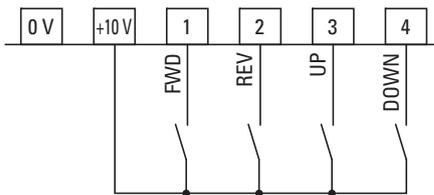
Element	Verhalten	Beschreibung																									
Mode 0	Werkseinstellung Mit zwei Drehrichtungen (FWD, REV) und Frequenzsollwert über Potenziometer (0 - +10 V) oder über die Festfrequenz (FF1 = 20 Hz).																										
Mode 1	externe Fehlermeldung Mit zwei Drehrichtungen (FWD, REV) und Frequenzsollwert über Potenziometer (0 - +10 V). An Eingang DI3 kann eine externe Fehlermeldung (EXT FLT) angeschlossen werden. Für den Betrieb muss ein High-Signal (= Steuerspannung) an DI3 anliegen (drahtbruchsicher). Bei geöffnetem Kontakt (Low) wird beim Drehzahlstarter DE1... die LED-Fehlermeldung angezeigt: <ul style="list-style-type: none"> Status: LED rot leuchtend Fault Code: LED rot blinkend, 2-pulsig (2 pulses –external fault) 	<p>Hinweis: Berücksichtigen Sie die Isolationsklasse bei direkt angeschlossenen Thermistoren!</p> <p>Beispiel für eine externe Fehlermeldung: Anschluss von Thermistoren (PTC). Die Fehlermeldung erfolgt ab 3600 Ω und wird bei Werten unter 1600 Ω automatisch zurückgesetzt (Reset).</p>																									
Mode 2	Festfrequenzen (1) Mit zwei Drehrichtungen (FWD, REV) und Festfrequenzsollwert über binärcodierte Eingänge.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Festfrequenz</th> <th>FF2⁰</th> <th>FF2¹</th> <th>f₂</th> <th>PNU</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FF1</td> <td>L</td> <td>L</td> <td>20 Hz</td> <td>P-20</td> </tr> <tr> <td>FF2</td> <td>H</td> <td>L</td> <td>30 Hz</td> <td>P-21</td> </tr> <tr> <td>FF3</td> <td>L</td> <td>H</td> <td>40 Hz</td> <td>P-22</td> </tr> <tr> <td>FF4</td> <td>H</td> <td>H</td> <td>50 Hz</td> <td>P-23</td> </tr> </tbody> </table>	Festfrequenz	FF2 ⁰	FF2 ¹	f ₂	PNU	FF1	L	L	20 Hz	P-20	FF2	H	L	30 Hz	P-21	FF3	L	H	40 Hz	P-22	FF4	H	H	50 Hz	P-23
Festfrequenz	FF2 ⁰	FF2 ¹	f ₂	PNU																							
FF1	L	L	20 Hz	P-20																							
FF2	H	L	30 Hz	P-21																							
FF3	L	H	40 Hz	P-22																							
FF4	H	H	50 Hz	P-23																							
Mode 3	eine Drehrichtung (FWD) Frequenzsollwert über Potenziometer (0 - +10 V) oder über die Festfrequenz (FF1 = 20 Hz). An Eingang DI3 kann eine externe Fehlermeldung (EXTFLT) angeschlossen werden (siehe Mode 1).																										
Mode 4	digitaler Sollwert (1), eine Drehrichtung (FWD). Der Frequenzsollwert kann als Festfrequenz (FF1 = 20 Hz) oder als digitaler Sollwert vorgegeben werden. Mit dem Steuerbefehl UP wird der Wert des digitalen Frequenzsollwertes erhöht und mit DOWN reduziert. Werden UP und DOWN gleichzeitig angesteuert, überwiegt DOWN.																										

Element	Verhalten	Beschreibung
---------	-----------	--------------

Mode 5
digitaler Sollwert (2)
Eine Drehrichtung (FWD) mit digitaler Frequenzsollwertvorgabe über die Steuerbefehle UP (erhöhen) und DOWN (reduzieren). Werden UP und DOWN gleichzeitig angesteuert, wird der Frequenzsollwert auf null gesetzt. An den Eingang DI3 kann eine externe Fehlermeldung (EXTFLT) angeschlossen werden (siehe Mode 1).

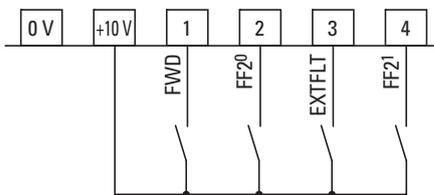


Mode 6
digitaler Sollwert (3)
Zwei Drehrichtungen (FWD, REV) mit digitaler Frequenzsollwertvorgabe über die Steuerbefehle UP (erhöhen) und DOWN (reduzieren). Werden UP und DOWN gleichzeitig angesteuert, überwiegt der DOWN-Befehl.



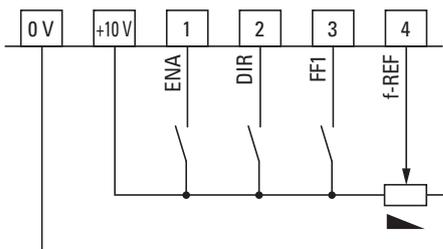
Mode 7
Festfrequenzen (2)
Eine Drehrichtung (FWD) und Festfrequenzsollwert über binärcodierte Eingänge:

Festfrequenz	FF2 ⁰	FF2 ¹	f ₂	PNU
FF1	L	L	20 Hz	P-20
FF2	H	L	30 Hz	P-21
FF3	L	H	40 Hz	P-22
FF4	H	H	50 Hz	P-23



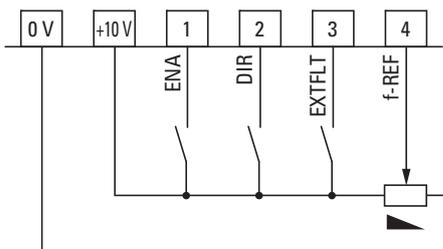
An Eingang DI3 kann eine externe Fehlermeldung (EXTFLT) angeschlossen werden (siehe Mode 1).

Mode 8
Maschinensteuerung (1)
Freigabesignal ENA.
In Abhängigkeit vom Steuerbefehl DIR (Low = FWD/ High = REV) wird die Drehrichtung bestimmt. Der Frequenzsollwert wird über das Potenziometer (0 - +10 V) oder über die Festfrequenz (FF1 = 20 Hz) vorgegeben.



Hinweis:
Bei einem Drahtbruch an DI2 (DIR = REV) kommt es zu einer automatischen Drehrichtungsumkehr (FWD)!

Mode 9
Maschinensteuerung (2), Freigabesignal ENA
In Abhängigkeit vom Steuerbefehl DIR (Low = FWD/ High = REV) wird die Drehrichtung bestimmt. Der Frequenzsollwert wird über das Potenziometer (0 - +10 V) vorgegeben.
An Eingang DI3 kann eine externe Fehlermeldung (EXTFLT) angeschlossen werden (siehe Mode 1).



Hinweis:
Bei einem Drahtbruch an DI2 (DIR = REV) kommt es zu einer automatischen Drehrichtungsumkehr (FWD)!

5 Konfigurationsmodul DXE-EXT-SET

5.3 Beschreibung und Handhabungen

6 Parameter

Nachfolgend werden die Parameter und Funktionen des Drehzahlstarters DE1... beschrieben.

Die Parameter können über die frontseitig angeordnete RJ45-Schnittstelle aufgerufen werden und erfordern zur Anzeige und Einstellung optional erhältliche Umsetzer:

- Bedieneinheit DX-KEY-LED (ab Version 1.2) mit zugehörigem 3 m langen Patch-Kabel mit RJ45-Steckern
- Schnittstellenumsetzer DX-CBL-PC-1M5 (RJ45 auf USB, galvanisch getrennt, mit 1,5 m langem Kabel) zur PC-Anschaltung mit der Parametriesoftware drivesConnect.
- Kommunikationsstick DX-COM-STICK zum Kopieren und Speichern von Parametern auf andere Geräte der Reihe DE1... sowie zur drahtlosen Anschaltung (Bluetooth) an einen PC mit der Parametriesoftware drivesConnect.



Die hier aufgeführten Umsetzer gehören nicht zum Lieferumfang des Drehzahlstarters DE1...

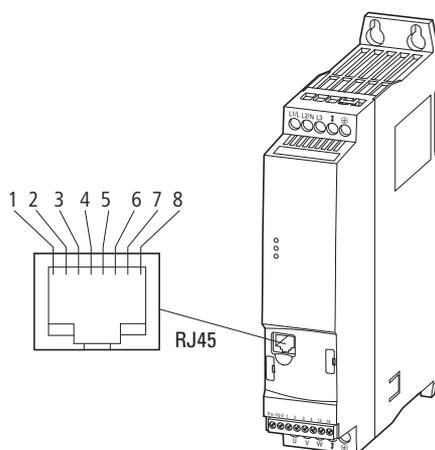


Abbildung 56: RJ45-Schnittstelle

Tabelle 15: Pin-Belegung der RJ45-Schnittstelle

Pin	Beschreibung
1	nicht belegt (keine Funktion)
2	nicht belegt (keine Funktion)
3	0 V
4	OP-Bus (Operation Bus) / externe Bedieneinheit / -PC-Verbindung
5	OP-Bus (Operation Bus) / externe Bedieneinheit / +PC-Verbindung
6	+24 V, DC-Spannungsversorgung
7	RS485- / Modbus RTU (A)
8	RS485+ / Modbus RTU (B)

6 Parameter

6.1 Bedieneinheit DX-KEY-LED

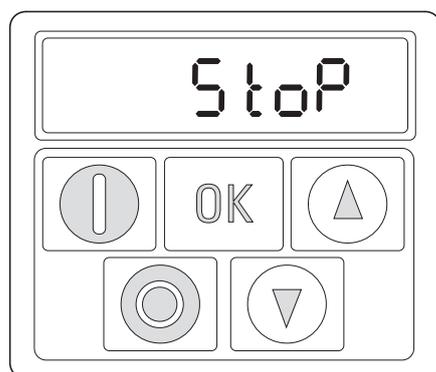
6.1 Bedieneinheit DX-KEY-LED

Die optionale Bedieneinheit DX-KEY-LED (ab Version 1.2) des Drehzahlstarters DE1... ermöglicht eine einfache Parametrierung. Sie wird mit einem 3 m langen Verbindungskabel (Patch-Kabel mit RJ45-Stecker) ausgeliefert.

Die Anschaltung erfolgt über die frontseitig angeordnete RJ45-Schnittstelle des Drehzahlstarters DE1...



Die Bedieneinheit DX-KEY-LED gehört nicht zum Lieferumfang des Drehzahlstarters DE1...

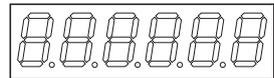
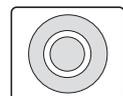
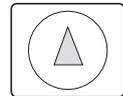
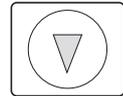


Anzeige
(Display)

Bedienelemente
(Tasten)

Abbildung 57: Ansicht der Bedieneinheit DX-KEY-LED

Tabelle 16: Beschreibung der Bedieneinheit DX-KEY-LED

Element der Bedieneinheit	Erklärung
	<p>7-Segment-LED-Anzeige sechsstellig mit Dezimalpunkten</p>
	<p>START-Taste Motorstart mit der vorgewählten Drehrichtung (FWD, REV):</p> <ul style="list-style-type: none"> • siehe Parameter P-12 (z. B. P-12 = 1) • Freigabesignal (+10 - 24 V) an DI1 (FWD) oder DI2 (REV)
	<p>STOP-Taste</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stoppt den laufenden Motor im unter P-05 eingestellten Stopp-Modus: <ul style="list-style-type: none"> • siehe Parameter P-12 (z. B. P-12 = 1) • Freigabesignal (+10 - 24 V) an DI1 (FWD) oder DI2 (REV) • z. B. P-05 = 1, der Antrieb stoppt mit der unter P-04 eingestellten Verzögerungszeit • Reset –Zurücksetzen (quittieren) nach einer Fehlermeldung
	<p>OK-Taste</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anzeigewert wechseln zwischen Hz bzw. rpm und A • Parametereingabe aktivieren (Editiermodus, 2 s gedrückt halten) • Parameterwert, Ändern aktivieren (Anzeigewert blinkt) • Speichern, eingestellten Parameterwert bestätigen und aktivieren (2 s gedrückt halten)
	<p>UP-Taste</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zahlenwert bzw. Parameternummer erhöhen (exponentiell) • Ausgangsfrequenz (Motordrehzahl) erhöhen (siehe Parameter P-12 und P-24)
	<p>DOWN-Taste</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zahlenwert bzw. Parameternummer reduzieren (exponentiell) • Ausgangsfrequenz (Motordrehzahl) reduzieren (siehe Parameter P-12 und P-24)

6 Parameter

6.1 Bedieneinheit DX-KEY-LED

7-Segment-LED-Anzeige

Die Anzeigeeinheit besteht aus einer sechsstelligen 7-Segment-LED-Anzeige mit fünf Dezimalpunkten. Die LED-Segmente leuchten rot.

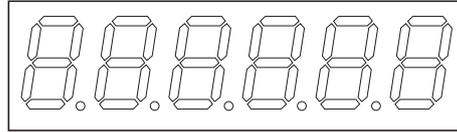


Abbildung 58: 7-Segment-LED-Anzeige



Bei Motorüberlast (siehe Parameter P-08) blinken die fünf Dezimalpunkte.

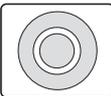
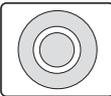
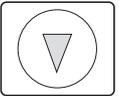


Bei einer Parametersperre (siehe Parameter P-39) wird im linken Segment ein **L** (Lock, Sperre) angezeigt.

Mit Anlegen der vorgegebenen Versorgungsspannung (Anschlussklemmen L1/L, L2/N, L3) führt der Drehzahlstarter DE1... automatisch einen Selbsttest durch. In der Anzeige der eingesteckten Bedieneinheit leuchten nacheinander **ScRn-L oPd** auf und in Abhängigkeit vom Betriebsmodus dann **5E oP** oder die Betriebswerte (Hz, rpm, A).

6.1.1 Tastenkombinationen

Tabelle 17: Tastenkombinationen der Bedieneinheiten

Funktion	Tastenkombination
Adresse der Bedieneinheit (Keypad Port) in einem OP-Bus	 +  + 
Adresse des Drehzahlstarters DE1...	 + 
Lüfter- und Anzeige-Test (FS2) 1) Taste zuerst betätigen	 ¹⁾ +  +  +  + 

6.1.2 Parameterstruktur

In Verbindung mit der Bedieneinheit DX-KEY-LED sind die Parameter im Drehzahlstarter DE1... , bildlich gesprochen, seriell in einem geschlossenen Kreis angeordnet. Die Anwahl erfolgt mit Betätigung der OK-Taste (2 Sekunden lang gedrückt halten), beginnend mit P-01. Mit den beiden Pfeiltasten (UP, DOWN) können schrittweise alle Parameter bis P-14 angewählt werden.

Der erweiterte Parametersatz wird in Parameter P-14 mit Eingabe von 101 (= P-38, Werkseinstellung) geöffnet und in den Kreis eingebunden.

Mit P-00 im erweiterten Parametersatz wird über die OK-Taste eine zusätzliche Schleife mit Anzeigeparameter (P00-01 bis P00-20) geöffnet.

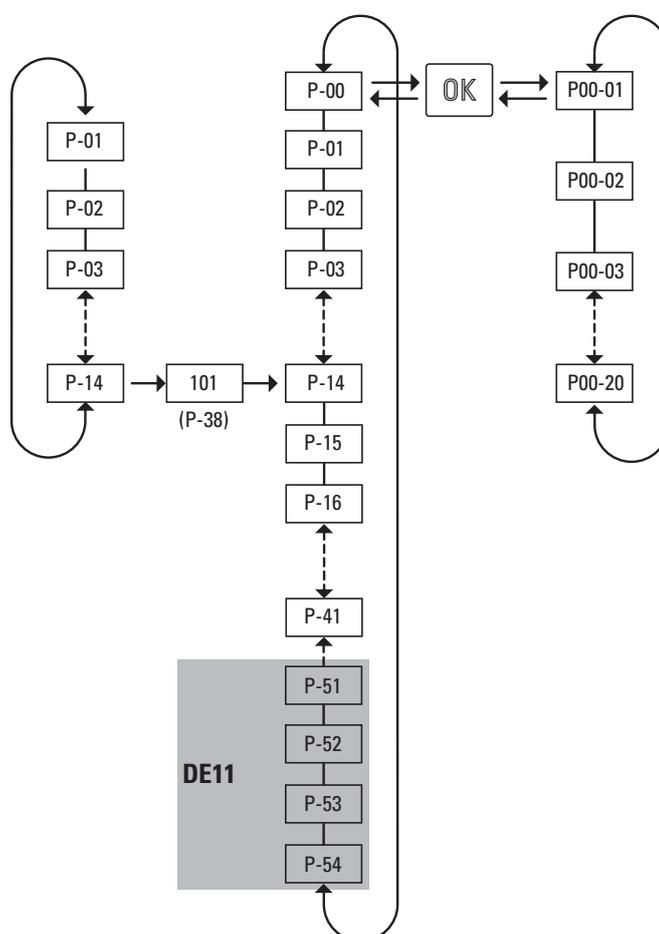


Abbildung 59: Parameterstruktur



Der Wert zur Freischaltung des erweiterten Parametersatzes wird durch Parameter P-38 bestimmt (Werkseinstellung: 101).

6 Parameter

6.1 Bedieneinheit DX-KEY-LED

6.1.3 Parameter einstellen

Die nachfolgende Tabelle 18 zeigt beispielhaft die Handhabungen an der externen Bedieneinheit DX-KEY-LED zum Auswählen und Einstellen des Parameters P-02 (f-min), wenn für einen Antrieb eine minimale Drehzahl (Frequenz) festgelegt werden soll.

Tabelle 18: Beispiel zum Einstellen eines Parameters

Reihenfolge	Befehle	Anzeige	Beschreibung
0		St o P	Stopp-Zustand: Der Drehzahlstarter DE1... ist betriebsbereit.
1		P-01	OK-Taste etwa zwei Sekunden lang gedrückt halten. Die Anzeige wechselt zum Parameter P-01 (die rechte Ziffer 1 blinkt).
2		P-02	Die Pfeiltaste (UP) betätigen. Die Anzeige wechselt zum Parameter P-02 (die rechte Ziffer 2 blinkt).
3		H 00	OK-Taste betätigen. Die Anzeige wechselt in die Eingabeebene von Parameter P-02 (die rechte Ziffer 0 blinkt) und zeigt in der Werkseinstellung den Wert 0,0 Hz an.
4		H 200	Mit der Pfeiltaste (UP) kann der gewünschte Wert eingestellt werden (z. B. 20 Hz): <ul style="list-style-type: none"> • Tippen → schrittweise Erhöhung • Gedrückthalten → exponentielle Erhöhung
5		P-02 St o P	<ul style="list-style-type: none"> • OK-Taste betätigen. Der hier eingestellte Wert von P-02 (f-min = 20.0 Hz) wird gespeichert. Die Anzeige wechselt in die Parameterebene und zeigt P-02 an (die rechte Ziffer) blinkt. Mit den Pfeiltasten (UP, DOWN) kann ein anderer Parameter ausgewählt werden. • OK-Taste etwa zwei Sekunden lang gedrückt gehalten. Der hier eingestellte Wert von P-02 (f-min = 20.0 Hz) wird gespeichert und die Parameterebene verlassen. Die Anzeige zeigt St o P an.
6		H 200 St o P	<p>Anzeige P-02 (die rechte Ziffer blinkt).</p> <ul style="list-style-type: none"> • OK-Taste betätigt. Wechsel zurück in die Eingabeebene von P-02. Der Wert (f-min = 20.0 Hz) kann geändert werden (siehe Schritt 4). • OK-Taste etwa zwei Sekunden lang gedrückt gehalten. Die Parameterebene verlassen. Die Anzeige zeigt St o P an.



Wenn die Eingaben im Parameterbereich nicht mit der OK-Taste bestätigt werden und innerhalb von etwa 20 Sekunden keine weitere Eingabe erfolgt, wird der eingestellte Wert nicht gespeichert und die Parameterebene automatisch verlassen. Die Anzeige zeigt St o P an.

Mit der in Tabelle 18 beschriebenen Einstellung startet der Drehzahlstarter DE1... bei einem Freigabesignal (FWD, REV) den Antrieb mit der eingestellten Beschleunigungsrampe (P-03) auf 20 Hz (= f-min), wenn der Frequenzsollwert (f-REF) null ist.

Mit einem Frequenzsollwert von beispielsweise 0 bis 10 V kann die Drehzahl des Antriebes von 20 Hz (= f-min) bis auf f-max (P-09) eingestellt werden.

6.2 drivesConnect



Abbildung 60: Themenbereiche von drivesConnect im Startfenster

Die Parametriersoftware drivesConnect ermöglicht über einen PC die schnelle Parametrierung, Bedienung und Diagnose sowie die Dokumentation (Ausdruck und Speicherung der Parameterlisten) und den Datentransfer mit einem Drehzahlstarter DE1... Sie kann über das Internet (www.eaton.eu) heruntergeladen und installiert werden. Die Software drivesConnect ist lauffähig unter den Betriebssystemen Windows 7, Windows 8 und Windows XP. Ältere Windows Betriebssysteme werden nicht unterstützt.

Die Verbindung von einem Computer mit der Software drivesConnect zum Drehzahlstarter DE1... erfolgt über die frontseitig angeordnete RJ45-Schnittstelle und erfordert eine Verbindung über den Schnittstellenumschalter DX-CBL-PC-1M5 oder die Bluetooth-Anschaltung DX-COM-STICK.



Weitere Informationen zu der Software drivesConnect und zum erforderlichen Zubehör (DX-CBL-PC-1M5 oder DX-COM-STICK) finden Sie im Anhang.



Sie können die Software drivesConnect von hier beziehen:
<http://www.drive-support-studio.com/OTS/Eaton/downloads/deploy/drivesConnect.htm>

6 Parameter

6.3 Modbus RTU und CANopen

6.3 Modbus RTU und CANopen

Modbus RTU ermöglicht eine zyklische Parametrierung und Steuerung des Drehzahlstarters DE1... über ein zentral gesteuertes Bussystem.

Die Einbindung in das Bussystem erfolgt über die frontseitig angeordnete RJ45-Schnittstelle des DE1... mit dem Verbindungskabel DX-CBL-RJ45-... (Patch-Kabel) und dem Splitter DX-SPL-RJ45-... (T-Steckverbinder).



Weitere Informationen zum Thema Modbus RTU bzw. CANopen finden Sie in den beiden Handbüchern

- MN040018: „Modbus RTU – Kommunikationshandbuch für Frequenzumrichter DA1, DC1, DE1“,
- MN040019: „CANopen – Kommunikationshandbuch für Frequenzumrichter DA1, DC1, DE11“.

6.4 SmartWire-DT

Der Drehzahlstarter DE1... kann über das zentral gesteuerte Verdrahtungssystem SmartWire-DT zyklisch parametrierbar und gesteuert werden. Das System SmartWire-DT erfordert eine spezielle, 8-polige Verbindungsleitung und zugehörige Stecker.

Die Anschaltung des Drehzahlstarters DE1... an das SmartWire-DT-Verdrahtungssystem erfordert die optional erhältliche Anschaltbaugruppe DX-NET-SWD3. Sie wird in die frontseitig angeordnete RJ45-Schnittstelle des Drehzahlstarters DE1... eingesteckt (→ Abschnitt 9.3, „SmartWire-DT DX-NET-SWD3“, Seite 134).

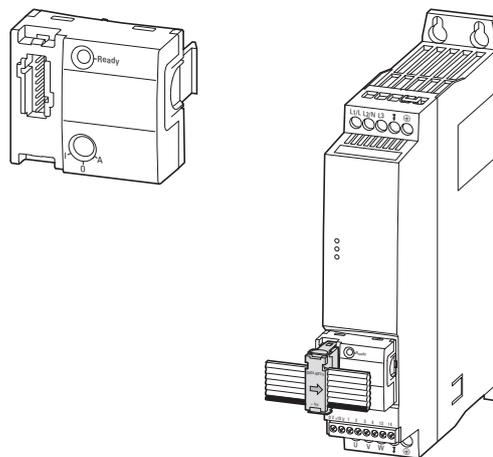


Abbildung 61: SWD-Anschaltbaugruppe DX-NET-SWD3



Weitere Informationen und eine ausführliche Beschreibung zur SWD-Anschaltung finden Sie im Handbuch MN04012009Z-DE, „DX-NET-SWD Anschaltbaugruppe SmartWire-DT für Frequenzumrichter PowerXL™“.

6 Parameter

6.5 Parameterbeschreibung

6.5 Parameterbeschreibung

In den nachfolgenden Beschreibungen der Parameter haben die in den Tabellen verwendeten Abkürzungen folgende Bedeutung:

Abkürzung	Bedeutung
PNU	Parameternummer (Parameter number), Bezeichnung des Parameters in der Parametrierungssoftware divesConnect und in der Anzeige der externen Bedieneinheit DX-KEY-LED
Modbus ID	Identifikationsnummer des Parameters im Modbus (I dentification number)
RUN	Zugriffsrecht auf den Parameter im Betrieb (Laufmeldung Run)
STOP	Zugriffrecht auf den Parameter nur im STOP-Modus
ro/rw	Lese- und Schreibrecht der Parameter: ro = schreibgeschützt, nur zum Lesen (read only) rw = lesen und schreiben (read and write)
Name	Kurzbezeichnung des Parameters
Wert	Einstellwert des Parameters Wertebereich Anzeigewert
WE	Werkseinstellung (Wert des Parameters im Auslieferungszustand). Die Werte in den Klammern sind Werkseinstellungen bei 60 Hz.
Seite	Seitenzahl in diesem Handbuch, wo der Parameter detailliert beschrieben wird

6.5.1 Beschleunigungs- und Verzögerungszeit

Tabelle 19: Parameter Rampenzeiten

PNU	Modbus ID	Zugriffsrecht		Name	Wert	WE	Beschreibung
		RUN, STOP	ro/rw				
P-01	129	STOP	rw	f-max	P-02 - 250.0 (300.0) Hz	50 Hz (60 Hz)	Maximale Ausgangsfrequenz Einstellbar zwischen der minimalen Ausgangsfrequenz (P-02) und dem Fünffachen Wert der Nennfrequenz des Motors (P-09): <ul style="list-style-type: none"> Anzeige in Hz, wenn P-10 = 0 Anzeige in U/min, wenn P-10 ≥ 200
P-02	130	STOP	rw	f-min	0 Hz - P-01	0 Hz	Minimale Ausgangsfrequenz Einstellbar zwischen 0 Hz und der maximalen Ausgangsfrequenz (P-01): <ul style="list-style-type: none"> Anzeige in Hz, wenn P-10 = 0 Anzeige in U/min, wenn P-10 ≥ 200.
P-03	131	RUN	rw	t-acc	0.1 - 300 s	5.0 s	Beschleunigungszeit (acceleration time) Rampenzeit für die Beschleunigen von 0 Hz (Stillstand) auf die unter P-09 eingestellte Bemessungsfrequenz des Motors.
P-04	132	RUN	rw	t-dec	0.1 - 300 s	5.0 s	Verzögerungszeit (deceleration time) Rampenzeit für die Verzögerung von der unter P-09 eingestellten Bemessungsfrequenz des Motors bis auf 0 Hz (Stillstand).

PNU	Modbus ID	Zugriffsrecht		Name	Wert	WE	Beschreibung
		RUN, STOP	ro/rw				
P-05	133	RUN	rw	Stopp Modus	0/1	1	Stopp-Modus Bestimmt das Verhalten des Drehzahlstarters DE1..., wenn das Freigabesignal (FWD/REV) abgeschaltet wird: 1: Der Antrieb verzögert mit der unter P-04 eingestellten Zeit bis 0 Hz (Stillstand). 0: Der Antrieb verzögert ohne zeitliche Führung bis zum Stillstand (Austrudeln, freier Auslauf).
P-09	137	STOP	rw	Motor-Nennfrequenz	20.0 - 300 Hz	50 Hz (60 Hz)	Nennfrequenz des Motors Frequenz am Motor bei Nennspannung (P-07)
P-31	159	RUN	rw	Überspannungskontrolle	0/1	0	Überspannungskontrolle Die Überspannungskontrolle (OV) verhindert das Abschalten des Drehzahlstarters DE1..., wenn beim generatorischen Betrieb des Motors zu viel Energie in den Zwischenkreis gespeist wird und die Zwischenkreisspannung dadurch auf zu hohe Werte ansteigt: 0: OV aktiv. Während der Verzögerung wird die eingestellte Rampenzeit (P-04) automatisch verlängert und im Dauerbetrieb die Ausgangsfrequenz (Drehzahl) zeitweilig erhöht. 1: OV gesperrt (Abschaltung mit Fehlermeldung).

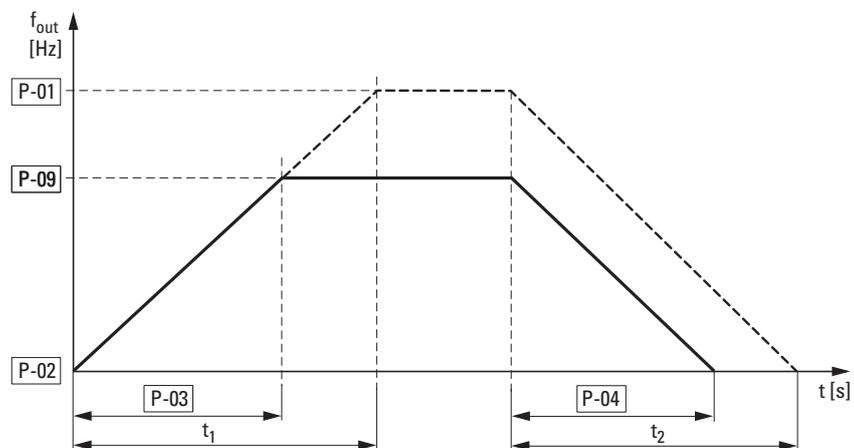


Abbildung 62: Beschleunigungs- und Verzögerungszeit



Bezugspunkte für die in Parameter P-03 und P-04 eingestellten Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten sind stets 0 Hz und die Nennfrequenz des Motors (P-09).

6 Parameter

6.5 Parameterbeschreibung

In Bezug auf die Nennfrequenz des Motors (P-09) können für eine maximale Ausgangsfrequenz P-01 die Beschleunigungszeit t_1 und Verzögerungszeit t_2 wie folgt berechnet werden:

$$t_1 = \frac{P-01 \times P-03}{P-09}, \quad t_2 = \frac{P-01 \times P-04}{P-09}$$

Bei einer vorgegebenen Beschleunigungszeit t_1 bzw. Verzögerungszeit t_2 können für eine höhere Ausgangsfrequenz (P-01) die erforderlichen Einstellwerte für P-03 (t-acc) bzw. P-04 (t-dec) wie folgt berechnet werden:

$$P-03 = \frac{t_1 \times P-09}{P-01}, \quad P-04 = \frac{t_2 \times P-09}{P-01}$$



Die eingestellten Beschleunigungs- (P-03) und Verzögerungszeiten (P-04) gelten für alle Änderungen des Frequenzsollwertes (f-REF).

Werden für f-min (P-02) von 0 Hz abweichende Werte eingestellt, so beschleunigt der Antrieb nach der Freigabe (FWD, REV) mit der unter P-03 eingestellten Beschleunigungszeit auf den Wert von f-min in der Zeit t_{f-min} .

Beispiel

P-02 = 20 Hz (= f-min), P-03 = 5 s, P-09 = 50 Hz

$$t_{f-min} = \frac{P-02 \times P-03}{P-09} = \frac{20 \text{ Hz} \times 5 \text{ s}}{50 \text{ Hz}} = 2 \text{ s}$$

Die Überspannungskontrolle (Werkseinstellung: P-31 = 0) überwacht die Höhe der Zwischenkreisspannung und verhindert ein Abschalten des Drehzahlstarters DE1..., wenn es in Folge einer Energierückspeisung zu einer Überhöhung der Zwischenkreisspannung kommt. Die Ausgangsfrequenz wird dabei automatisch angepaßt (U/f).

Die Fehlermeldung bei überhöhter Zwischenkreisspannung P-31 = 1 lautet: LED Fault Code: 3 pulses – over voltage.



Im Dauerbetrieb kann eine überhöhte Zwischenkreisspannung zu einer zeitweiligen Drehzahlerhöhung des Motors führen. Bei einem Betrieb mit Verzögerungsrampe P-04 wirkt diese Frequenzanhebung wie eine Rampenverlängerung.

6.5.2 Motordaten

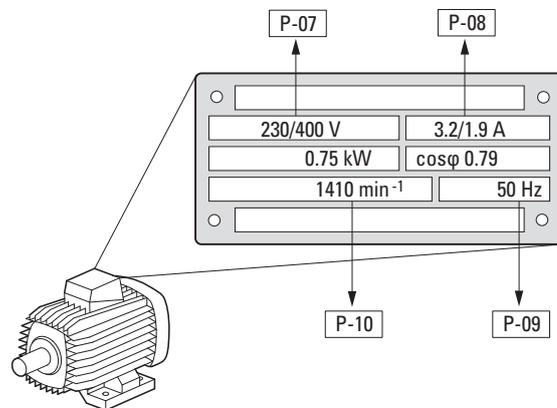


Abbildung 63: Motorparameter vom Leistungsschild

- ➔ In der Werkseinstellung sind die Motordaten (P-07, P-08, P-09) – in Abhängigkeit von der Leistungsgröße – auf die Bemessungsdaten des Drehzahlstarters DE1... eingestellt.
- ➔ Parameter P-10 ist in der Werkseinstellung auf 0, den frequenzgesteuerten U/f-Modus eingestellt. Wird hier die Motordrehzahl eingestellt, ist automatisch die Schlupfkompensation aktiviert und alle frequenzbasierten Parameter in Umdrehungen pro Minute dargestellt, ➔ Tabelle 23, Seite 94.

Berücksichtigen Sie bei der Auswahl der Leistungsdaten die Abhängigkeit der Schaltungsart von der Höhe der speisenden Netzspannung:

- 230 V in P-07 ➔ Dreieckschaltung ➔ P-08 = 3,2 A
- 400 V in P-07 ➔ Sternschaltung ➔ P-08 = 1,9 A

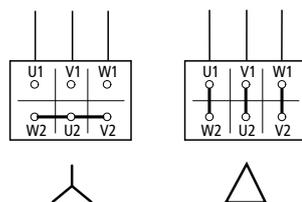


Abbildung 64: Schaltungsarten (Dreieck, Stern)

6 Parameter

6.5 Parameterbeschreibung

Tabelle 20: Parameter P-07, P-08, P-09, P-10

PNU	Modbus ID	Zugriffsrecht		Name	Wert	WE	Beschreibung
		RUN, STOP	ro/rw				
P-07	135	STOP	rw	Motor-Nennspannung	50 - 500 V	220 V, 230 V, 380 V, 400 V, 460 V	<p>Nennspannung des Motors</p> <ul style="list-style-type: none"> • 230 V bei DE1...-12... (50 Hz), • 230 V bei DE1...-12... (60 Hz), • 400 V bei DE1...-34... (50 Hz), • 460 V bei DE1...-34... (60 Hz), <p>Spannung am Motor bei Betrieb mit Nennfrequenz (P-09).</p> <p>Hinweis: Ist die Ausgangsfrequenz höher als die unter P-09 eingestellte Motornennfrequenz, bleibt die Ausgangsspannung konstant, auf dem hier eingestellten Wert.</p>
P-08 ¹⁾	136	STOP	rw	Motor-Nennstrom	(10 - 100 %) I _e	I _e	<p>Nennstrom des Motors</p> <p>In der Werkseinstellung ist der Wert von P-08 identisch mit dem Bemessungsstrom (I_e) des Drehzahlstarters DE1... Zur Anpassung der Motorschutzfunktion (I x t) kann hier Motornennstrom eingestellt werden.</p> <p>Hinweis: Wenn eine Überlast längere Zeit anhält, wird der Drehzahlstarter DE1... automatisch mit der LED- Fehlermeldung „1 pulse – overload“ (Fault Code) abgeschaltet.</p>
P-09	137	STOP	rw	Motor-Nennfrequenz	20.0 - 300 Hz	50 Hz (60 Hz)	<p>Nennfrequenz des Motors</p> <p>Frequenz am Motor bei Nennspannung (P-07).</p>
P-10	138	STOP	rw	Motor-Nenn-drehzahl	0/200 - 18000 rpm	0	<p>Nenn-drehzahl des Motors</p> <p>Anzeigewert: 0: Ausgangsfrequenz in Hz ≥ 200: U/min (rpm). Alle frequenzbezogenen Parameterwerte werden umgerechnet und in U/min angezeigt. Gleichzeitig wird die Schlupfkompensation aktiviert.</p> <p>Hinweis: Die Schlupfkompensation wird nicht aktiviert, wenn ein synchroner Drehzahlwert eingegeben ist (z. B. 3000 U/min bei 50 Hz – dies entspricht der Synchrodrehzahl eines 2-poligen Motors).</p>

1) Die Werte des Parameters werden beim Kopieren in einen Drehzahlstarter DE1... eines anderen Leistungstyps nicht mitübertragen.

6.5.3 Motorschutz

6.5.3.1 Überlastschutz (I x t)

Zum Schutz des Motors vor thermischer Überlast wird beim Drehzahlstarter DE1... ein thermisches Motormodell mit I x t-Charakteristik berechnet, basierend auf dem Wert von Parameter P-08. Wenn der Motornennstrom geringer ist als der Bemessungsstrom des DE1..., muss dieser geringere Wert in Parameter P-08 eingegeben oder mit Potenziometer I-Motor über das Konfigurationsmodul DXE-EXT-SET eingestellt werden.



Maßnahmen zum Schutz des Motors vor thermischer Überlast können auch mit einem Bimetallrelais, Thermistoren usw. erfüllt werden.

ACHTUNG

Das thermische Berechnungsmodell schützt den Motor nicht bei reduzierter Kühlung, die beispielsweise durch Schmutz, Staub oder Sonstiges hervorgerufen wird.

Das berechnete thermische Abbild des Motors wird beim Abschalten der Versorgungsspannung automatisch gespeichert und beim Wiedereinschalten als Basis zur weiteren Berechnung genutzt. Mit P-33 = 1 wird es automatisch auf 0 gesetzt.

Wenn der Motorstrom längere Zeit über den in P-08 eingestellten Wert (I x t) liegt, wird der Drehzahlstarter DE1... automatisch mit folgender Fehlermeldung abgeschaltet:

- LED Fault Code: 1 pulse – overload.
- DX-KEY-LED: *I.t - t.r.P.* Die Überlastzeit bis zur Abschaltung wird durch blinkende Dezimalpunkte angezeigt.



Die Fehlermeldung muss durch Abschalten des Freigabesignals (FWD, REV) oder über die Bedieneinheit durch Betätigung der STOP-Taste oder durch Abschalten der Netzspannung quittiert werden.

6 Parameter

6.5 Parameterbeschreibung

Tabelle 21: Parameter P-08 und P-33

PNU	Modbus ID	Zugriffsrecht		Name	Wert	WE	Beschreibung
		RUN, STOP	ro/rw				
P-08 ¹⁾	136	STOP	rw	Motor- Nennstrom	$(10 - 100 \%) \times I_e$	I_e	<p>Nennstrom des Motors In der Werkseinstellung ist der Wert von P-08 identisch mit dem Bemessungsstrom (I_e) des Drehzahlstarters DE1... Zur Anpassung der Motorschutzfunktion ($I \times t$) kann der Motornennstrom eingestellt werden.</p> <p>Hinweis: Wenn eine Überlast längere Zeit anhält, wird der Drehzahlstarter DE1... automatisch mit der LED-Fehlermeldung (Fault Code) „1 pulse – overload“ abgeschaltet.</p>
P-33	161	STOP	rw	thermischer Speicher Motor	0/1	0	<p>Motorschutz, thermisches Abbild Das berechnete ($I \times t$), thermische Abbild des Motors wird beim Abschalten automatisch gespeichert und beim Wiedereinschalten als Basis genutzt.</p> <p>0: aktiv 1: gesperrt. Das thermische Abbild wird beim Wiedereinschalten gelöscht.</p>

1) Die Werte des Parameters werden beim Kopieren in einen Drehzahlstarter DE1... eines anderen Leistungstyps nicht mitübertragen.

6.5.3.2 Thermistorschutz

Die Temperaturmessung in den Stator-Wicklungen des Motors ist der effektivste Schutz vor thermischer Überlast. Der Drehzahlstarter DE1... ermöglicht den direkten Anschluss von Temperaturfühlern mit positivem Temperaturkoeffizienten (PTC):

- Thermistor
- Temperaturschalter (Thermo-Click)

ACHTUNG

Der Drehzahlstarter DE1... ist nach der Norm IEC/EN 61800-5-1 gebaut. Dies bedingt zwischen Netzstromkreisen und Stromkreisen mit niedriger Spannung eine verstärkte Isolierung. Daher muss ein Thermistor im Motor gegenüber der Motorwicklung verstärkt isoliert sein, um nicht das komplette Isolationssystem des PDS zu schwächen.

Der Thermistor wird zwischen +10 V und DI3 (Steuerklemmen +10 V und 3) angeschlossen. In der Konfiguration P-15 = 1 / 3 / 5 / 7 / 9 wird er als externe Fehlermeldung (EXTFLT) aktiv.

Der Drehzahlstarter DE1... wird automatisch bei 3600 Ω mit folgender Fehlermeldung abgeschaltet:

- LED Fault Code: 2 pulse – external fault
- DX-KEY-LED: E - t r i P

Bei abgekühlter Motorwicklung (= abgekühlten Thermistoren) kann bei einem Wert unter 1600 Ω die Fehlermeldung quittiert (Reset) werden.

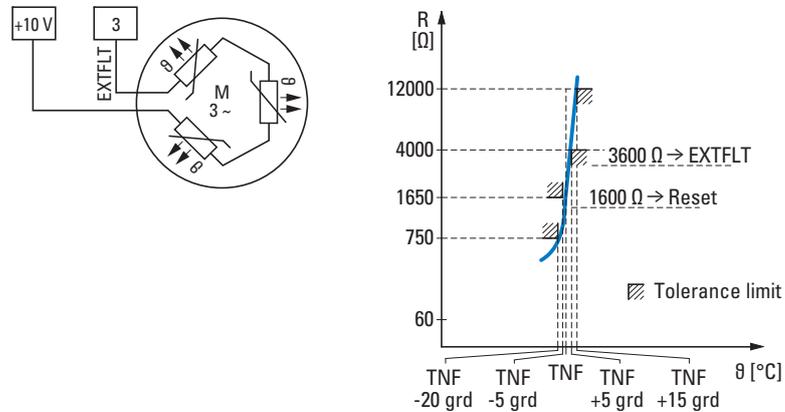


Abbildung 65: Anschlussbeispiel Thermistor und Auslösekennlinie

Tabelle 22: Parameter P-15, P-19

PNU	Modbus ID	Zugriffsrecht		Name	Wert	WE	Beschreibung																																																							
		RUN, STOP	ro/rw																																																											
P-15	143	STOP	rw	DI Konfiguration Auswahl	0 - 9	0	<p>Funktion der Steuerklemmen Mit P-12 = 0 können die Steuerklemmen DI1 bis DI4 auf folgende Funktionen eingestellt werden:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Mode</th> <th>DI1</th> <th>DI2</th> <th>DI3</th> <th>A1/DI4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>FWD</td> <td>REV</td> <td>FF1</td> <td>REF</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>FWD</td> <td>REV</td> <td>EXTFLT</td> <td>REF</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>FWD</td> <td>REV</td> <td>FF2⁰</td> <td>FF2¹</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>FWD</td> <td>FF1</td> <td>EXTFLT</td> <td>REV</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>FWD</td> <td>UP</td> <td>FF1</td> <td>DOWN</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>FWD</td> <td>UP</td> <td>EXTFLT</td> <td>DOWN</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>FWD</td> <td>REV</td> <td>UP</td> <td>DOWN</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>FWD</td> <td>FF2⁰</td> <td>EXTFLT</td> <td>FF2¹</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>START</td> <td>DIR</td> <td>FF1</td> <td>REF</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>START</td> <td>DIR</td> <td>EXTFLT</td> <td>REF</td> </tr> </tbody> </table> <p>Hinweis: Die zugeordneten Funktionen der Steuerklemmen sind Abhängigkeit vom Einstellwert in P-12.</p>	Mode	DI1	DI2	DI3	A1/DI4	0	FWD	REV	FF1	REF	1	FWD	REV	EXTFLT	REF	2	FWD	REV	FF2 ⁰	FF2 ¹	3	FWD	FF1	EXTFLT	REV	4	FWD	UP	FF1	DOWN	5	FWD	UP	EXTFLT	DOWN	6	FWD	REV	UP	DOWN	7	FWD	FF2 ⁰	EXTFLT	FF2 ¹	8	START	DIR	FF1	REF	9	START	DIR	EXTFLT	REF
Mode	DI1	DI2	DI3	A1/DI4																																																										
0	FWD	REV	FF1	REF																																																										
1	FWD	REV	EXTFLT	REF																																																										
2	FWD	REV	FF2 ⁰	FF2 ¹																																																										
3	FWD	FF1	EXTFLT	REV																																																										
4	FWD	UP	FF1	DOWN																																																										
5	FWD	UP	EXTFLT	DOWN																																																										
6	FWD	REV	UP	DOWN																																																										
7	FWD	FF2 ⁰	EXTFLT	FF2 ¹																																																										
8	START	DIR	FF1	REF																																																										
9	START	DIR	EXTFLT	REF																																																										
P-19	147	STOP	rw	DI3 Logik	0; 1	0	<p>Digital-Eingang DI3, Logik Logik von DI3 in der zugewiesenen Funktion EXTFLT (externer Fehler) von P-15 (= 1, 3, 5, 7 oder 9): 0: High = OK, Low = EXTFLT 1: Low = OK, High = EXTFLT LED-Fehlermeldung (Fault Code): „2 pulses - external fault“</p>																																																							

6 Parameter

6.5 Parameterbeschreibung

6.5.4 U/f-Kennlinie

Der Wechselrichter im Drehzahlstarter DE1... arbeitet mit einer sinusbewerteten Pulsweitenmodulation (PWM). Die Ansteuerung der IGBTs erfolgt dabei durch zwei auf der U/f-Steuerung basierende Steuerverfahren mit folgenden Merkmalen:

U/f (P-10 = 0)

- Frequenzsteuerung (Hz).
- Paralleler Anschluss mehrerer Motoren.
- Großer Leistungsunterschied zwischen Drehzahlstarter DE1... und Motor ($P_{DE1...} \gg P_{Motor}$).
- Schalten im Ausgang.

U/f mit Schlupfkompensation (P-10 \geq 200)

- Drehzahlsteuerung mit Schlupfkompensation,
- Alle frequenzbasierten Parameter werden in Umdrehungen pro Minute (min^{-1} , rpm) ausgewiesen.
- Einzelbetrieb (nur ein Motor angeschlossen. Der Leistungsunterschied darf maximal eine Größe kleiner sein als die des Drehzahlstarters DE1...

Tabelle 23: Parameter P-06, P-07, P-08, P-09, P-10, P-11

PNU	Modbus ID	Zugriffsrecht		Name	Wert	WE	Beschreibung
		RUN, STOP	ro/rw				
P-06	134	STOP	rw	Energieoptimierung	0; 1	0	<p>Energieoptimierung</p> <p>0: deaktiviert 1: aktiviert. Die Ausgangsspannung wird automatisch und lastabhängig verändert. Im Teillastbereich führt dies zu einer Spannungsreduzierung und damit zu einem reduzierten Energieverbrauch.</p> <p>Hinweis: Nicht für dynamische Anwendungen mit sich schnell verändernder Belastung geeignet!</p>
P-07 ¹⁾	135	STOP	rw	Motor-Nennspannung	50 - 500 V	220 V, 230 V, 380 V, 400 V, 460 V	<p>Nennspannung des Motors</p> <ul style="list-style-type: none"> • 230 V bei DE1...-12... (50 Hz), • 230 V bei DE1...-12... (60 Hz), • 400 V bei DE1...-34... (50 Hz), • 460 V bei DE1...-34... (60 Hz), <p>Spannung am Motor bei Betrieb mit Nennfrequenz (P-09)</p> <p>Hinweis: Ist die Ausgangsfrequenz höher als die unter P-09 eingestellte Motorfrequenz, bleibt die Ausgangsspannung konstant auf dem hier eingestellten Wert.</p>

6 Parameter

6.5 Parameterbeschreibung

PNU	Modbus ID	Zugriffsrecht		Name	Wert	WE	Beschreibung
		RUN, STOP	ro/rw				
P-08 ¹⁾	136	STOP	rw	Motor-Nennstrom	$(10 - 100 \%) \times I_e$	I_e	<p>Nennstrom des Motors In der Werkseinstellung ist der Wert von P-08 identisch mit dem Bemessungsstrom (I_e) des Drehzahlstarters DE1... Zur Anpassung der Motorschutzfunktion ($I \times t$) kann hier Motornennstrom eingestellt werden.</p> <p>Hinweis: Wenn eine Überlast längere Zeit anhält, wird der Drehzahlstarter DE1... automatisch mit der LED-Fehlermeldung (Fault Code) „1 pulse – overload“ abgeschaltet.</p>
P-09	137	STOP	rw	Motor-Nennfrequenz	20,0 - 300 Hz	50 Hz (60 Hz)	<p>Nennfrequenz des Motors Frequenz am Motor bei Nennspannung (P-07).</p>
P-10	138	STOP	rw	Motor-Nenn-drehzahl	0/200 - 15000 rpm (18000 rpm)	0	<p>Nenn-drehzahl des Motors Anzeigewert: 0: Ausgangsfrequenz in Hz ≥ 200: U/min (rpm). Alle frequenzbezogenen Parameterwerte werden umgerechnet und in U/min angezeigt. Gleichzeitig wird die Schlupfkompensation aktiviert.</p> <p>Hinweis: Die Schlupfkompensation wird nicht aktiviert, wenn ein synchroner Drehzahlwert eingegeben ist (z. B. 3000 U/min bei 50 Hz – dies entspricht der Synchro-drehzahl eines 2-poligen Motors).</p>
P-11	139	RUN	rw	U-Boost	0.0 - 40.0 %	0.0 %	<p>Spannungsanhebung Anhebung der Ausgangsspannung bei niedrigen Ausgangsfrequenzen. Der hier eingestellte Wert ist die Startspannung und errechnet sich prozentual aus Nennspannung des Motors (P-07). V-Boost ist bis etwa 50 % der Nennfrequenz des Motors (P-09) wirksam.</p> <p>Hinweis: Die Spannungsanhebung bewirkt ein höheres Startmoment und verbessert das Drehmomentverhalten bei kleinen Drehzahlen. Der Motorstrom wird dabei erhöht und führt zu einer stärkeren Erwärmung des Motors.</p>

1) Die Werte des Parameters werden beim Kopieren in einen Drehzahlstarter DE1... eines anderen Leistungstyps nicht mitübertragen.

6 Parameter

6.5 Parameterbeschreibung

U/f-Steuermodus

Die Spannungs-/Frequenz-Steuerung (U/f-Kennlinie) kennzeichnet das Steuerungsverfahren des Drehzahlstarters DE1..., bei dem die Motorspannung in einem bestimmten Verhältnis zur Frequenz gesteuert wird. Ist das Spannungs-/Frequenz-Verhältnis konstant, spricht man von einer linearen U/f-Kennlinie.

In einer Standardanwendung entsprechen die Eckwerte ① der U/f-Kennlinie (z. B.: 400 V/50 Hz) den Bemessungsdaten des angeschlossenen Motors (siehe das Leistungsschild des Motors):

- Ausgangsspannung = Motor-Nennspannung (P-07)
- Eckfrequenz = Motor-Nennfrequenz (P-09)

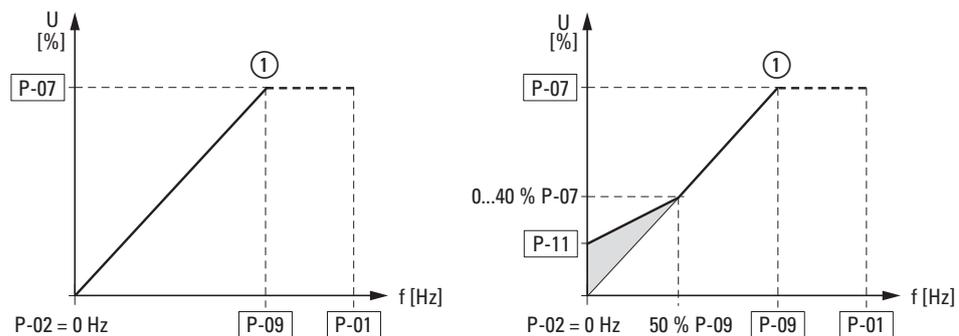


Abbildung 66: U/f-Kennlinie

Spannungsanhebung (Boost)

Im Bereich unterhalb etwa 50 % der Bemessungsdaten des Motors fallen Wirkungsgrad (η) und Leistungsfaktor ($\cos \varphi$) stark ab. In Abhängigkeit von Art und Ausprägung des Rotors nehmen die Rundlaufeigenschaften ab und der Strombedarf steigt an.

Mit der Spannungsanhebung (Boost, P-11) können diese Auswirkungen auf das Startmoment und die Rundlaufeigenschaften des Motors bei kleinen Frequenzen verbessert werden.



Die höhere Startspannung (Boost) hat einen höheren Motorstrom und damit eine höhere Erwärmung des Motors zur Folge. Möglicherweise ist eine verstärkte Motorkühlung (Fremdlüfter) erforderlich.

Die Spannungsanhebung (P-11) kann auf Werte bis zu maximal 40 % der Bemessungsspannung des Motors (P-07) eingestellt werden. Die mit P-11 eingestellte Spannungsanhebung ist bis etwa 50 % der Motornennfrequenz (P-09) wirksam.

Energieoptimierung

Mit Parameter P-06 = 1 wird der Energieoptimierer des Drehzahlstarters DE1... aktiviert und dadurch die Ausgangsspannung automatisch und lastabhängig verändert. Bei Teillast werden mit dieser Funktion die Ausgangsspannung und so die Verluste im Motor reduziert. Der Energieverbrauch verringert sich.



Diese Einstellung ist nicht für dynamische Applikationen mit schnellen Lastwechseln geeignet!

U/f-Steuerung mit Schlupfkompensation

Der Drehzahlstarter DE1... kann im U/f-Steuermodus mit Schlupfkompensation ($P-10 \geq 200$) lastbedingte Drehzahlschwankungen kompensieren. Bei zunehmendem Lastmoment ① werden – vereinfacht dargestellt – die Ausgangsfrequenz ② und die Ausgangsspannung automatisch angehoben und die lastbedingte Drehzahländerung kompensiert. Die eingestellte Drehzahl (n_1) bleibt nahezu konstant. Voraussetzung für eine exakte Berechnung sind die genauen Leistungsschildangaben des Motors (P-07, P-08, P-09, P-10).



Mit Aktivierung der Schlupfkompensation ($P-10 \geq 200$) werden alle frequenzbezogenen Parameterwerte umgewandelt und in Umdrehungen pro Minute (min^{-1} , rpm) angezeigt.

Die Schlupfkompensation wird in dieser Einstellung nicht aktiviert, wenn ein synchroner Drehzahlwert eingegeben ist (z. B. 3000 U/min bei 50 Hz – dies entspricht der Synchrondrehzahl eines 2-poligen Motors).

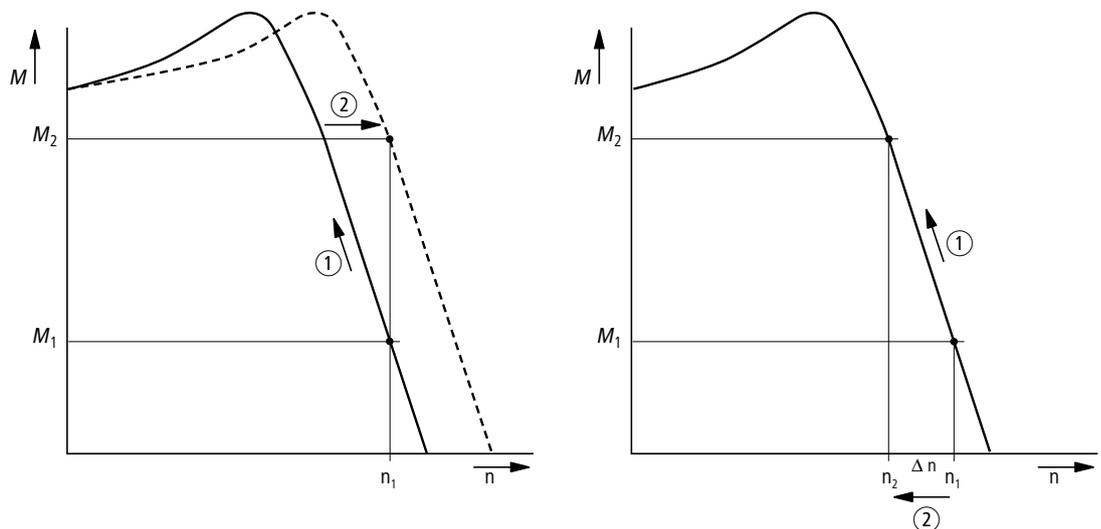


Abbildung 67: Drehzahlverhalten mit und ohne Schlupfkompensation.

Ohne Schlupfkompensation bewirken Laständerungen ① an der Motorwelle einen größeren Schlupf (Δn) und damit eine veränderte Läuferdrehzahl ②. Das Drehzahlverhalten eines Drehstrom-Asynchronmotors ist dabei vergleichbar dem Betrieb an einem konstanten Wechselstromnetz. Lastbedingte Drehzahländerungen ($n_1 \rightarrow n_2$) werden nicht ausgeglichen.

6 Parameter

6.5 Parameterbeschreibung

6.5.5 Gleichstrombremsung

Bei der Gleichstrombremsung (DC-Bremsung) werden die Ständerwicklungen des angeschlossenen Drehstrommotors vom Drehzahlstarter DE1... aus mit Gleichstrom gespeist. Dadurch können sich bereits drehende Motoren (beispielsweise Pumpen oder Lüfter) vor einem Start abgebremst werden oder abgebremste Motoren (beispielsweise Transporteinrichtungen oder Wickler) für eine bestimmte Zeit in einer Stopposition gehalten werden.

Die Gleichstrombremsung wird mit Parameter P-25 aktiviert und mit P-26 die Bremszeit definiert (maximal 10 Sekunden). Die Bremsspannung und damit das draus resultierende Bremsmoment kann mit P-27 eingestellt werden, als Prozentwert von der Motornennspannung P-07. Hohe Werte ermöglichen ein höheres Bremsmoment, haben andererseits eine höhere Erwärmung des Motors zur Folge.

Bei einer aktiven Verzögerungsrampe (P-05 = 1) kann in Parameter P-28 eine Einschaltfrequenz definiert werden, bei der automatisch nach erfolgtem Stopp-Befehl auf die Gleichstrombremsung umgeschaltet wird.

Bei P-05 = 0 („freier Auslauf“) wird die Gleichstrombremsung direkt mit dem Stopp-Befehl aktiviert. P-28 ist hierbei unwirksam.

Tabelle 24: Parameter Gleichstrombremsung

PNU	Modbus ID	Zugriffsrecht		Name	Wert	WE	Beschreibung
		RUN, STOP	ro/rw				
P-05	133	RUN	rw	Stopp-Modus	0/1	1	Stopp-Modus Bestimmt das Verhalten des DE1, wenn das Freigabesignal (FWD/REV) abgeschaltet wird: 1 : der Antrieb verzögert mit der unter P-04 eingestellten Zeit bis 0 Hz (Stillstand). 0 : der Antrieb verzögert ohne zeitliche Führung bis zum Stillstand (austrudeln, freier Auslauf).
P-25	153	STOP	rw	DC-Bremse	0 - 3	0	Gleichstrombremsung, Funktion Bestimmt die Betriebszustände, in denen die DC-Bremsung aktiviert wird. 0 = deaktiviert 1 = aktiviert bei STOP (P-26) 2 = aktiviert vor START (P-26) 3 = aktiviert vor START und bei STOP
P-26	154	RUN	rw	t-DC-Bremse@ Stopp	0 - 10 s	0.0 s	Gleichstrombremsung, Zeit Dauer der Gleichstrombremsung.
P-27	155	RUN	rw	DC-Bremse Spannung	(0 - 100 %) P-07	0.0 s	Gleichstrombremsung, Spannung Prozentualer Wert der Spannung am Motor für die Gleichstrombremsung.
P-28	156	RUN	rw	f-DC-Bremse@ Stopp	0 - P-01	0.0 Hz	Gleichstrombremsung, Frequenz Ausgangsfrequenz in Hertz zur Aktivierung der Gleichstrombremsung während der Verzögerungsphase (P-05 = 1).

6.5.6 Konfiguration der Steuerklemmen

Die Funktion der Steuerklemmen 1 bis 4 kann mit Parameter P-15 konfiguriert werden. Dabei wird der Zugriff auf die Steuersignale und Sollwerte, auch in Kombination mit einer externen Bedieneinheit, Modbus RTU oder SmartWire-DT, in Parameter P-12 eingestellt (Prozessdatenzugriff).

➔ Beim Drehzahlstarter DE1... wird die rechtsdrehende Drehfeldrichtung der Ausgangsfrequenz (FWD) stets als Basis betrachtet und in allen Bereichen ohne Vorzeichen abgebildet. Die invertierte Drehfeldrichtung (Links-drehfeld REV) wird mit einem Minus-Vorzeichen gekennzeichnet.

Die analoge (f-REF) und digitale Sollwertvorgabe (UP, DOWN) sowie die Festfrequenzen (FF1 bis FF4) und die Auswahl der Drehfeldrichtung (FWD, REV) werden beim Drehzahlstarter DE1... generell als Sollwert bezeichnet. Zur Steuerung gehören das Freigabesignal (ENA), der Drehrichtungsumkehr (DIR) und die externe Fehlermeldung (EXTFLT).

In der Werkseinstellung erfolgen die Steuerung und die Sollwertvorgabe des DE1... über die Steuerklemmen (P-12 = 0, P-15 = 0).

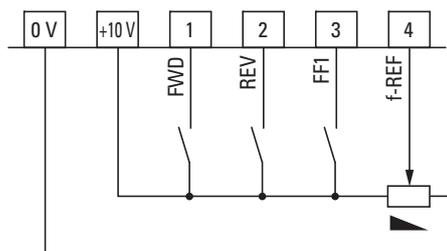


Abbildung 68: Werkseinstellung der Steuerklemmen

FWD = Rechtsdrehfeld
REV = Links-drehfeld
FF1 = Festfrequenz 1 (20 Hz)
f-REF = analoges Frequenzsollwertsignal (0 - +10 V = 0 - 50/60 Hz)

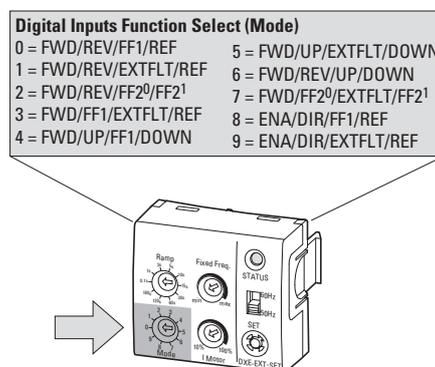


Abbildung 69: Konfigurationsmodul DXE-EXT-SET

6 Parameter

6.5 Parameterbeschreibung



Das optionale Konfigurationsmodul DXE-EXT-SET kann nur in der Parametereinstellung P-12 = 0 angewendet werden. Die Funktion der Steuerklemmen (P-15) wird dabei durch den Wahlschalter „Mode“ eingestellt.

Die hier angewandten Abkürzungen für die Funktion der Steuerklemmen haben folgende Bedeutung:

Tabelle 25: Funktion der Steuerklemmen

Konfiguration	Beschreibung																									
FWD, REV	<ul style="list-style-type: none"> Auswahl der Drehfeldrichtung (= Freigabe und Startbefehl): <ul style="list-style-type: none"> FWD = Rechtsdrehfeld an DI1 REV = Linksdrehfeld an DI2 XOR-Verriegelung (exklusives Oder). Wenn beide Drehfeldrichtungen angewählt sind (H-Pegel), wird der Antrieb abgeschaltet. 																									
FF1	<ul style="list-style-type: none"> Festfrequenz FF1 (20 Hz = P-20) Bei Aktivierung (H-Pegel) hat das analoge Sollwertsignal (f-REF) keine Wirkung. 																									
f-Ref	<ul style="list-style-type: none"> Analoger Frequenzsollwert 0 - +10 V an AI1/DI4 (Bezugspotenzial 0 V) Signalbereich (P-16) Einstellbereich von f-min (P-02) bis f-max (P-01) 																									
EXTFLT	<ul style="list-style-type: none"> Externe Fehlermeldung an DI3 Schaltet den Drehzahlstarter DE1... bei fehlendem Signal ab (L-Pegel). Eingang für ein digitales Signal oder Thermistor 																									
FF2 ⁰ , FF2 ¹	<p>Binär codierte Auswahl (H-Pegel) der Festfrequenzen: f₂ = Ausgangsfrequenz des Drehzahlstarters DE1...</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Fest-Frequenz</th> <th>FF2⁰</th> <th>FF2¹</th> <th>f₂</th> <th>PNU</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FF1</td> <td>L</td> <td>L</td> <td>20 Hz</td> <td>P-20</td> </tr> <tr> <td>FF2</td> <td>H</td> <td>L</td> <td>30 Hz</td> <td>P-21</td> </tr> <tr> <td>FF3</td> <td>L</td> <td>H</td> <td>40 Hz</td> <td>P-22</td> </tr> <tr> <td>FF4</td> <td>H</td> <td>H</td> <td>50 Hz</td> <td>P-23</td> </tr> </tbody> </table>	Fest-Frequenz	FF2 ⁰	FF2 ¹	f ₂	PNU	FF1	L	L	20 Hz	P-20	FF2	H	L	30 Hz	P-21	FF3	L	H	40 Hz	P-22	FF4	H	H	50 Hz	P-23
Fest-Frequenz	FF2 ⁰	FF2 ¹	f ₂	PNU																						
FF1	L	L	20 Hz	P-20																						
FF2	H	L	30 Hz	P-21																						
FF3	L	H	40 Hz	P-22																						
FF4	H	H	50 Hz	P-23																						
UP, DOWN	<p>Digitaler Frequenzsollwert im Bereich von f-min (P-02) bis f-max (P-01). Ansteuerung (H-Pegel) mit UP = erhöhen und DOWN = reduzieren.</p>																									
ENA, DIR	<p>ENA = Freigabe (H-Pegel) an DI1 und Start-Befehl, mit der an DI2 (= DIR) vorgewählten Drehrichtung: H = Linksdrehfeld, L = Rechtsdrehfeld</p>																									

6 Parameter

6.5 Parameterbeschreibung

Tabelle 26: Parameter Steuerklemmen konfigurieren

PNU	Modbus ID	Zugriffsrecht		Name	Wert	WE	Beschreibung																																																							
		RUN, STOP	ro/rw																																																											
P-12	140	RUN	rw	Process-DataAccess	0 - 13	0	<p>Prozessdatenzugriff Steuer- und Sollwertkanal: 0: Steuerklemmen (siehe P-15) 1: Bedieneinheit (Steuerung, Sollwert) für eine Drehrichtung. 2: Bedieneinheit (Steuerung, Sollwert) für zwei Drehrichtungen. 3: Modbus RTU (Steuerung, Sollwert) 4 - 6: keine Funktion (Reserve) 7: CANopen: interne Rampenzeit – nur bei DE11 8: CANopen: CANopen-Rampenzeit – nur bei DE11 9: SWD (Steuerung, Sollwert) 10: SWD (Steuerung), Sollwert über Steuerklemmen. 11: SWD (Steuerung, Sollwert), Freigabe mit DI1, Externe Fehlermeldung an DI3. 12: SWD (Steuerung, Sollwert), automatische Umschaltung auf Steuerklemmen bei Kommunikationsunterbrechung. 13: SWD (Steuerung, Sollwert), Sollwertfreigabe über Steuerklemmen. Hinweis: Unabhängig vom ausgewählten Steuerkanal ist immer ein Freigabesignal an DI1 bzw. DI2 erforderlich.</p>																																																							
Erweiterter Parameterbereich (Zugriffscod: P-14 = 101 in der Werkseinstellung)																																																														
P-15	143	STOP	rw	DI Konfiguration Auswahl	0 - 9	0	<p>Funktion der Steuerklemmen Mit P-12 = 0 können die Steuerklemmen DI1 bis DI4 auf folgende Funktionen eingestellt werden:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Mode</th> <th>DI1</th> <th>DI2</th> <th>DI3</th> <th>AI1/DI4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>FWD</td><td>REV</td><td>FF1</td><td>REF</td></tr> <tr><td>1</td><td>FWD</td><td>REV</td><td>EXTFLT</td><td>REF</td></tr> <tr><td>2</td><td>FWD</td><td>REV</td><td>FF2⁰</td><td>FF2¹</td></tr> <tr><td>3</td><td>FWD</td><td>FF1</td><td>EXTFLT</td><td>REV</td></tr> <tr><td>4</td><td>FWD</td><td>UP</td><td>FF1</td><td>DOWN</td></tr> <tr><td>5</td><td>FWD</td><td>UP</td><td>EXTFLT</td><td>DOWN</td></tr> <tr><td>6</td><td>FWD</td><td>REV</td><td>UP</td><td>DOWN</td></tr> <tr><td>7</td><td>FWD</td><td>FF2⁰</td><td>EXTFLT</td><td>FF2¹</td></tr> <tr><td>8</td><td>START</td><td>DIR</td><td>FF1</td><td>REF</td></tr> <tr><td>9</td><td>START</td><td>DIR</td><td>EXTFLT</td><td>REF</td></tr> </tbody> </table> <p>Hinweis: Die zugeordneten Funktionen der Steuerklemmen sind Abhängigkeit vom Einstellwert in P-12.</p>	Mode	DI1	DI2	DI3	AI1/DI4	0	FWD	REV	FF1	REF	1	FWD	REV	EXTFLT	REF	2	FWD	REV	FF2 ⁰	FF2 ¹	3	FWD	FF1	EXTFLT	REV	4	FWD	UP	FF1	DOWN	5	FWD	UP	EXTFLT	DOWN	6	FWD	REV	UP	DOWN	7	FWD	FF2 ⁰	EXTFLT	FF2 ¹	8	START	DIR	FF1	REF	9	START	DIR	EXTFLT	REF
Mode	DI1	DI2	DI3	AI1/DI4																																																										
0	FWD	REV	FF1	REF																																																										
1	FWD	REV	EXTFLT	REF																																																										
2	FWD	REV	FF2 ⁰	FF2 ¹																																																										
3	FWD	FF1	EXTFLT	REV																																																										
4	FWD	UP	FF1	DOWN																																																										
5	FWD	UP	EXTFLT	DOWN																																																										
6	FWD	REV	UP	DOWN																																																										
7	FWD	FF2 ⁰	EXTFLT	FF2 ¹																																																										
8	START	DIR	FF1	REF																																																										
9	START	DIR	EXTFLT	REF																																																										

6 Parameter

6.5 Parameterbeschreibung

6.5.6.1 Steuerklemmen und Bedieneinheit

In Verbindung mit einer optionalen externen Bedieneinheit (DXE-KEY-LED) kann die Start-Stopp-Steuerung des Antriebs über die START- und STOP-Taste vorgegeben und die Drehzahl bzw. der Frequenzsollwert über die beiden Pfeil-Tasten eingestellt werden.



In der Werkseinstellung wird der hier eingestellte digitale Frequenzsollwert nicht gespeichert. Er wird mit jedem Stopp-Befehl automatisch auf null zurückgesetzt,

→ Abschnitt 6.5.6.4, „Digital-Sollwert Reset-Modus“, Seite 106.

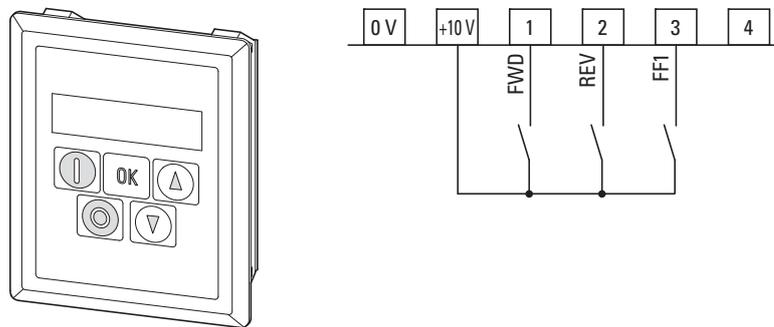


Abbildung 70: Optionale Bedieneinheit DXE-KEY-LED und Steuerklemme P-15 = 0 (Werkseinstellung, Mode 0)

P-12 = 1 (eine Drehrichtung)

Mit der START-Taste wird der Antrieb in die durch die Steuerklemmen DI1 (FWD) bzw. DI2 (REV) vorgegebene Drehfeldrichtung gestartet.

P-12 = 2 (zwei Drehrichtungen)

Mit der START-Taste wird der Antrieb in die durch die Steuerklemmen DI1 (FWD) bzw. DI2 (REV) vorgegebene Drehfeldrichtung gestartet. Eine erneute Betätigung der START-Taste bewirkt ein automatisches Umsteuern in die andere Drehrichtung.

In beiden Einstellungen (P-12 = 1, P-12 = 2) können die Steuerklemmen mit P-15 wie folgt konfiguriert werden:

Tabelle 27: Konfiguration mit externer Bedieneinheit

P-15 (Mode)	DI1	DI2	DI3	A11/DI4
0	FWD	REV	FF1	n. F. REF – bei DE11
1	FWD	REV	EXTFLT	n. F. REF – bei DE11
2	FWD	REV	FF2 ⁰	FF2 ¹
3	FWD	FF1	EXTFLT	n. F. REF – bei DE11
4	FWD	UP	FF1	DOWN
5	FWD	UP	EXTFLT	DOWN
6	FWD	REV	UP	DOWN
7	FWD	FF2 ⁰	EXTFLT	FF2 ¹
8	ENA	DIR	FF1	n. F. REF – bei DE11
9	ENA	DIR	EXTFLT	n. F. REF – bei DE11

n. F. = no Function.

In dieser Konfiguration hat die Steuerklemme keine Funktion!

6.5.6.2 Steuerklemmen und Modbus RTU

P-12 = 3 (Modbus RTU)



Die Konfigurationsvarianten (P-15) der Steuerklemmen in Verbindung mit Modbus RTU ist im Handbuch MN040018, „Modbus RTU – Kommunikationshandbuch für Frequenzumrichter DA1, DC1, DE1“, beschrieben.

6 Parameter

6.5 Parameterbeschreibung

6.5.6.3 SmartWire-DT

In Verbindung mit SmartWire-DT können die Steuerklemmen in Parameter P-15 wie nachfolgend aufgeführt konfiguriert werden.



Der Prozessdatenzugriff über SmartWire-DT (P-12 = 9, 10, 11, 12, 13) erfordert ein SmartWire-DT Modul DX-NET-SWD3.



Weitere Informationen und technische Daten zu SmartWire-DT und zum Anschaltmodul DX-NET-SWD3 entnehmen Sie bitte dem Handbuch MN04012009Z.

P-12 = 9 (SWD-Steuerung + SWD-Sollwert)

P-12 = 11 (lokale Steuerung + SWD-Sollwert), Freigabe mit DI1, externe Fehlermeldung an DI3.

Tabelle 28: Konfiguration mit SWD und P-12 (= 9, 11)

P-15 (Mode)	DI1	DI2	DI3	AI1/DI4
0	ENA	n. F.	n. F.	n. F.
1	ENA	n. F.	EXTFLT	n. F.
2	ENA	n. F.	n. F.	n. F.
3	ENA	n. F.	EXTFLT	n. F.
4	ENA	n. F.	n. F.	n. F.
5	ENA	n. F.	EXTFLT	n. F.
6	ENA	n. F.	n. F.	n. F.
7	ENA	n. F.	EXTFLT	n. F.
8	ENA	n. F.	n. F.	n. F.
9	ENA	n. F.	EXTFLT	n. F.

n. F. = no Function.

In dieser Konfiguration hat die Steuerklemme keine Funktion!

P-12 = 10 (Steuerung), Sollwert über Steuerklemmen

Tabelle 29: Konfiguration mit SWD und P-12 (= 10)

P-15 (Mode)	DI1	DI2	DI3	AI1/DI4
0	ENA	n. F.	FF1	f-REF
1	ENA	n. F.	EXTFLT	f-REF
2	ENA	P-01	FF2 ⁰	FF2 ¹
3	ENA	FF1	EXTFLT	f-REF
4	ENA	UP	FF1	DOWN
5	ENA	UP	EXTFLT	DOWN
6	ENA	n. F.	UP	DOWN
7	ENA	FF2 ⁰	EXTFLT	FF2 ¹
8	ENA	n. F.	FF1	f-REF
9	ENA	n. F.	EXTFLT	f-REF

n. F. = no Function.

In dieser Konfiguration hat die Steuerklemme keine Funktion!

P-01 = maximale Ausgangsfrequenz

P-12 = 12 (SWD-Steuerung + SWD-Sollwert), automatische Umschaltung auf Steuerklemmen bei Kommunikationsunterbrechung.

P-12 = 13 (SWD-Steuerung + SWD-Sollwert), Sollwertfreigabe über Steuerklemmen.

Tabelle 30: Konfiguration mit SWD und P-12 (= 12, 13)

P-15 (Mode)	DI1	DI2	DI3	AI1/DI4
0	FWD	REV	FF1	f-REF
1	FWD	REV	EXTFLT	f-REF
2	FWD	REV	FF2 ⁰	FF2 ¹
3	FWD	FF1	EXTFLT	f-REF
4	FWD	UP	FF1	DOWN
5	FWD	UP	EXTFLT	DOWN
6	FWD	REV	UP	DOWN
7	FWD	FF2 ⁰	EXTFLT	FF2 ¹
8	ENA	DIR	FF1	f-REF
9	ENA	DIR	EXTFLT	f-REF

6 Parameter

6.5 Parameterbeschreibung

6.5.6.4 Digital-Sollwert Reset-Modus

Tabelle 31: Parameter P-24

PNU	Zugriffsrecht		Name	Wert	WE	Beschreibung
	RUN, STOP	ro/rw				
P-24	RUN	rw	Digital Sollwert Reset-Modus	0 - 3	0	<p>Digitale Sollwertvorgabe, Reset-Modus Startverhalten des DE1... bei digitaler Sollwertvorgabe (UP/DOWN) über: die Steuerklemmen mit P-12 = 0 und P-15 = 4 / 5 / 6 die Bedieneinheit (Option DX-KEY-LED) mit P-12 = 1 oder 2</p> <p>Hinweis: Wird eine Kombination von Bedieneinheit und Steuerklemmen benutzt, haben die Befehle über die Steuerklemme immer Priorität.</p> <p>Startverhalten: 0: Start mit dem Wert von P-02 (f-min) 1: Start mit dem letzten Sollwert vor dem Ausschalten 2: Start (Auto-r) mit dem Wert von P-02 (f-min) 3: Start (Auto-r) mit dem letzten Sollwert vor dem Ausschalten.</p> <p>(Auto r): Der Drehzahlstarter DE1... kann nur über Steuerklemmen gestartet werden. Die START- und die STOP-Taste auf der Bedieneinheit sind außer Funktion.</p>

Mit der Konfiguration P-12 = 0 (Steuerbefehle über Klemmen) und P-15 = 4, 5 oder 6 kann der Frequenzsollwert digital eingestellt werden (UP/DOWN). Bei einer Netzspannungsunterbrechung oder nach einem Stopp-Befehl wird dieser digital eingestellte Sollwert immer automatisch auf 0 Hz zurückgestellt (P-24 = 0). Der Neustart erfolgt dann wieder mit dem Wert von Parameter P-02 (f-min).

Mit P-24 = 1 kann diese Reset-Funktion abgeschaltet werden. Der zuletzt eingestellte Sollwert wird vor dem Ausschalten gespeichert und bei einem Neustart automatisch aufgerufen. Für die Beschleunigungsrampe wird die unter P-03 (t-acc) eingestellte Zeit zugrunde gelegt.

Mit P-12 = 1 (oder = 2) kann die Steuerung und die Sollwertvorgabe über die optionale Bedieneinheit DX-KEY-LED erfolgen, vorausgesetzt ein Freigabesignal liegt an einem Digital-Eingang (DI1 oder DI2) an. Auch in dieser Konfiguration wird bei einer Netzspannungsunterbrechung oder nach einem Stopp-Befehl der digital eingestellte Sollwert immer automatisch auf 0 Hz zurückgestellt (P-24 = 0). Der Neustart erfolgt dann wieder mit dem Wert von Parameter P-02 (f-min). Mit P-24 = 1 kann auch hier die Reset-Funktion abgeschaltet werden.

Eine weitere Einstellmöglichkeit bietet Parameter P-24 mit den Werten 2 und 3. Hierbei werden die START- und STOP-Tasten der Bedieneinheit deaktiviert. Der Drehzahlstarter DE1... reagiert nur auf die Befehle über die Start- und Stopp-Befehle der Steuerklemmen, während der Frequenzsollwert über die beiden Pfeiltasten der Bedieneinheit digital eingestellt werden kann.

6.5.6.5 Analog-Eingang (AI1/DI4)

Steuerklemme 4 ist in der Werkseinstellung als Analog-Eingang AI1 (0 - +10 V) konfiguriert. Bezugspotenzial ist Steuerklemme 0 V. Der Signalbereich des Analog-Eingangs kann in P-16 konfiguriert werden:

0 = 0 - 10 V (Werkseinstellung)

1 = 0 - 20 mA

2 = 4 - 20 mA (t 4 - 20 mA) mit Abschaltung des Antriebs und Fehlermeldung bei Drahtbruch

3 = 4 - 20 mA (r 4 - 20 mA), bei Drahtbruch fährt der Antrieb mit der eingestellten Rampenzeit (P-04) auf den Wert der Festfrequenz FF1 (P-20, WE = 20 Hz).

Mit P-17 kann das Eingangssignal von Analog-Eingang AI1 skaliert werden.

Beispiel

P-01 = 50 Hz, f-REF = 0 - 10 V

P-17 = 1.000: (0 - +10 V) x 1 → 0 - 50 Hz

Bei einer Sollwertspannung von 10 V erreicht die Ausgangsfrequenz den Wert von P-01 (100 %).

P-17 = 0.100: (0 - +10 V) x 0,1 → 0 - 5 Hz

Bei 10 V erreicht die Ausgangsfrequenz einen Wert von 10 % von P-01.

Hinweis

Höhere Sollwertspannungen (> 10 V) sind nicht zulässig!

P-17 = 2.000: (0 - +5 (10) V) x 2 → 0 - 50 (50) Hz

Bei 5 V erreicht die Ausgangsfrequenz den Wert von P-01 und bleibt dann im Bereich von > 5 - 10 V konstant (Verstärkungsfaktor 200 %).

P-17 = 2.500: (0 - +4 (10) V) x 2,5 → 0 - 50 (50) Hz,

Bei 4 erreicht die Ausgangsfrequenz den Wert von P-01 und bleibt dann im Bereich von > 4 - 10 V konstant (Verstärkungsfaktor 250 %).

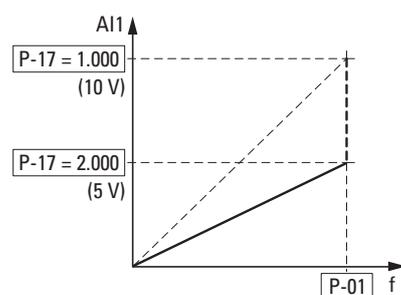


Abbildung 71: Skalierter Sollwerteingang

6 Parameter

6.5 Parameterbeschreibung

Analog-Eingang AI1, Invertierung

Für Applikationen mit invertierter Sollwertspannung (f-max bei 0 V, f-min bei 10 V) kann der Analog-Eingang AI1 mit Parameter P-18 konfiguriert werden:

- 0: 0 V = f-min (P-02)
10 V = f-max (P-01)
- 1: 0 V = f-max (P-01)
10 V = f-min (P-02)

Tabelle 32: Parameter P-16, P-17, P-18

PNU	Modbus ID	Zugriffsrecht		Name	Wert	WE	Beschreibung
		RUN, STOP	ro/rw				
P-16	144	STOP	rw	AI1 Signal Bereich	0 - 3	0	<p>Analog-Eingang AI1, Signalbereich Vorwahl des analogen Eingangssignals als Frequenzsollwert (f-REF): 0: 0 - 10 V 1: 0 - 20 mA 2: t 4 - 20 mA. Mit Abschaltung und Fehlermeldung bei Drahtbruch 3: r 4 - 20 mA. Bei einem Drahtbruch fährt der Antrieb mit der eingestellten Rampenzeit (P-04) auf den Wert von P-20 (FF1).</p> <p>Hinweis: Werkseinstellung P-20 (FF1) = 20 Hz</p>
P-17	145	RUN	rw	AI1 Gain	0.100 - 2.500	1.000	<p>Analog-Eingang AI1 Verstärkung (Skalierung) Anpassung des analogen Eingangssignals</p> <p>Beispiel: P-01 = 50 Hz, f-REF = 0 - 10 V 0.100: 10 V x 0,1 → 5 Hz (10 % P-01) 1.000: 10 V x 1 → 50 Hz (100 % P-01) 2.500: 4 V x 2,5 → 50 Hz (250 % P-01 – begrenzt auf f-max = 100 % P-01)</p>
P-18	146	STOP	rw	AI1 Invertieren	0/1	0	<p>Analog-Eingang AI1, Invertierung</p> <p>Beispiel: f-REF = 0 - 10 V 0: 0 V = f-min (P-02); 10 V = f-max (P-01) 1: 0 V = f-max (P-01); 10 V = f-min (P-02)</p>

6.6 Parametersperre

Die Parameter des Drehzahlstarters DE1... können vor einer Fehlbedienung geschützt werden. Hierdurch kann sichergestellt werden, dass nur berechnigte Personen Änderungen vornehmen können. Mit P-39 = 1 wird der Zugriff auf alle Parameter gesperrt (ro = read only).

Ausnahme: Der Zugriff auf Parameter P-14 ist immer aktiv. Die Zugriffsquelle auf die Parameter ist in P-41 definiert.

In der Werkseinstellung sind nur die „Basis-Parameter“ (P-01 bis P-14) sichtbar und änderbar. Der Zugriff auf alle Parameter erfolgt mit Eingabe von Code 101 in Parameter P-14 (Werkseinstellung). In Parameter P-38 kann dieser Zugriffscode geändert werden.

Das nachfolgende Beispiel zeigt die erforderlichen Schritte zur Parametersperre in der Werkseinstellung. Die Eingabereihenfolge ist dabei zu beachten:

1. P-14 = 101 Zugriffscode in Werkseinstellung auf alle Parameter (ermöglicht die Anwahl von P-39).
2. P-38 = 123 Eingabebeispiel für einen neuen Zugriffscode.
3. P-14 = 123 Test: der neue Code ermöglicht den Zugriff auf alle Parameter.
4. P-39 = 1 Parametersperre. Alle Parameter sind im Zustand „nur lesen“ (read only). Die Werteeingabe ist bei allen Parametern gesperrt (Ausnahme P-39). In der Anzeige der Bedieneinheit DX-KEY-LED wird im linken Segment ein L (Lock = Sperre) angezeigt.
5. P-14 **Hinweis**
In Parameter P-14 wird noch der neue Zugriffscode 123 angezeigt.
6. P-14 ≠ 123 In Parameter P-14 muss ein von 123 abweichenden Wert eingeben werden! Es sind jetzt nur noch die Parameter P-01 bis P-14 sichtbar. Alle anderen Parameter werden nur nach Eingabe des neuen Zugriffscode (123) wieder sichtbar. Mit P-39 = 0 kann dann die Parametersperre wieder aufgehoben werden.



Gesperrte Parametersätze können mit einem PC (Parametersoftware „drivesConnect“) oder mit einer Bedieneinheit (DX-KEY-...) gelesen werden (read only); ausgenommen hiervon ist Passwort P-38.

Gesperrte Parametersätze können mit einem PC (Parametersoftware „drivesConnect“) oder einem DX-COM-STICK in einem Drehzahlstarter DE1... kopiert werden, sofern im Drehzahlstarter DE1... der Parametersatz nicht gesperrt ist.

6 Parameter

6.7 Werkseinstellung

Tabelle 33: Parametersperre

PNU	Modbus ID	Zugriffsrecht		Name	Wert	WE	Beschreibung
		RUN, STOP	ro/rw				
P-14	142	RUN	rw	Kennwort	0 - 65535	0	Zugriffscod Passwortschutz für den erweiterten Parametersatz (P-15 bis P-42). Das Passwort wird in P-38 festgelegt. Werkseinstellung: 101
P-38	166	RUN	rw	Kennwort Level 2	0 - 9999	101	Passwort Zugangscode zum erweiterten Parametersatz, der in P-14 eingegeben werden muss.
P-39	167	RUN	rw	Parametersperre	0; 1	0	Parametersperre 0: nicht gesperrt. Alle Parameter können geändert werden. 1: gesperrt. Alle Parameter sind gesperrt. Hinweis: Ausnahme P-14, P-20 (FF1). Dieser Parameterwert kann über DXE-EXT-SET auch im gesperrten Modus geändert werden.
P-41	169	RUN	rw	Parameter Access	0; 1	0	Parameterzugriff 0: Alle Parameter können von jeder Quelle (SWD, drivesConnect, externe Bedieneinheit) aus geändert werden. 1: Alle Parameter sind gesperrt und können nur über SWD und Modbus geändert werden.

6.7 Werkseinstellung



Mit P-37 = 1 (Anzeige *P-def* bei DX-KEY-LED) werden alle Parameter in die Werkseinstellung zurückgesetzt. Ausgenommen davon sind der Fehlerspeicher (P-13) sowie der Monitorspeicher (P00-...).

Tabelle 34: Werkseinstellung (P-37)

PNU	Modbus ID	Zugriffsrecht		Name	Wert	WE	Beschreibung
		RUN, STOP	ro/rw				
P-37	165	STOP	rw	Parametersatz	0/1	0	Werkseinstellung (WE) wiederherstellen 0: deaktiviert 1: aktiviert (wird automatisch auf 0 zurückgesetzt)

6.8 Betriebsdatenanzeige

Die Betriebsdaten des Drehzahlstarters können im erweiterten Parametersatz (P-14 = 101, → Seite 81) angezeigt werden:

- externe Bedieneinheit DX-KEY-LED: bei P00 die OK-Taste betätigen.
- Parametriersoftware drivesConnect: Verzeichnis „Monitor“ öffnen

Die gemessenen bzw. berechneten Betriebsdaten sind als P00-01 bis P00-20 aufgelistet. In Verbindung mit der Bedieneinheit DX-KEY-LED erfolgt die Auswahl der Betriebsdaten über die Pfeiltasten ▲ und ▼ und die OK-Taste.

Der aktuelle Parameter wird dabei fixiert („fester Anzeigewert“). Um einen anderen Anzeigewert aufzurufen, muss die OK-Taste erneut gedrückt werden.

➔ Die Werte der Betriebsdatenanzeige können nicht manuell (Werteingabe von Hand) geändert werden.

➔ Die Anzeige-/Monitor-Parameter sind auf → Seite 163 aufgeführt.

Beispiel: Statusanzeigen

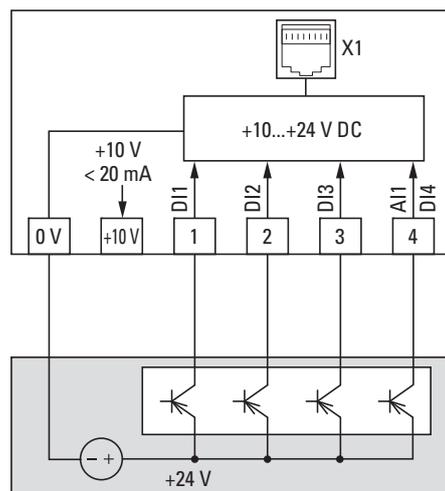


Abbildung 72: Beispiel mit externer Steuerung

Die Statusanzeigen der digitalen Eingänge sind äquivalent dargestellt (0000 = DI1, DI2, DI3, DI4). Mit ihnen kann kontrolliert werden, ob ein Steuersignal (z. B. von einer externen Steuerung) die Eingänge (DI1 - DI4) des Drehzahlstarters aktiviert. Hiermit steht ein einfaches Mittel zur Verdrahtungskontrolle (Drahtbruch) zur Verfügung. Nachfolgend einige Beispiele.

PNU	ID	Anzeigewert	Beschreibung
P00-04	11	0000	Kein digitaler Eingang (DI1, DI2, DI3, DI4) angesteuert
		1000	Steuersignal an Klemme 1 aktiv (DI1)
		0100	Steuersignal an Klemme 2 aktiv (DI2)
		0010	Steuersignal an Klemme 3 aktiv (DI3)
		0001	Steuersignal an Klemme 4 aktiv (DI4)
		0101	Steuersignal an Klemme 2 und Klemme 4 aktiv (DI2 + DI4)

Anzeigewert: 1 = aktiviert = High; 0 = nicht aktiviert = Low

6 Parameter

6.8 Betriebsdatenanzeige

7 Bussysteme Modbus RTU und CANopen

7.1 Modbus RTU



Das Bussystem Modbus RTU im Zusammenhang mit dem Drehzahlstarter DE1... wird ausführlich in einem separaten Handbuch beschrieben:

MN040018: „Modbus RTU – Kommunikationshandbuch für Frequenzumrichter DA1, DC1, DE1“



Weitere Informationen zum Thema Modbus finden Sie im Internet unter:

www.modbus.org

7.2 CANopen



Das Bussystem CANopen kann ausschließlich mit dem Drehzahlstarter DE11 genutzt werden!

Es wird ausführlich in einem separaten Handbuch beschrieben:

MN040019: „CANopen – Kommunikationshandbuch für Frequenzumrichter DA1, DC1, DE11“



Weitere Informationen zum Thema Modbus finden Sie im Internet unter:

www.can-cia.org

7 Bussysteme Modbus RTU und CANopen

7.2 CANopen

8 Technische Daten

Die folgenden Tabellen zeigen die Leistungsmerkmale des Drehzahlstarters DE1... in den einzelnen Leistungsgrößen mit der zugeordneten Motorleistung.



Die Zuordnung der Motorleistung erfolgt gemäß dem Bemessungsstrom.



Die Motorleistung kennzeichnet die abgegebene Wirkleistung an der Antriebswelle eines normalen, vierpoligen, innen- oder außenbelüfteten Drehstrom-Asynchronmotors mit 1500 min⁻¹ (bei 50 Hz) und 1800 min⁻¹ (bei 60 Hz) Umdrehungen.

8.1 Leistungsmerkmale

Typ	Bemes- sungsstrom	Bau- größe	Schutzart	Zugeordnete Motorleistung	
	I _e [A]	FS	IP	P (230 V, 50 Hz) [kW]	P (220 - 240 V, 60 Hz) [HP]
Netzanschlussspannung: 1 AC 230 V (200 - 240 V ±10 %), 50/60 Hz, Motoranschlussspannung: 3 AC 230 V (200 - 240 V ±10 %), 50/60 Hz					
DE1...-121D4...	1,4	FS1	IP20	0,25	1/3
DE1...-122D3...	2,3	FS1	IP20	0,37	1/2
DE1...-122D7...	2,7	FS1	IP20	0,55	1/2
DE1...-124D3...	4,3	FS1	IP20	0,75	1
DE1...-127D0...	7	FS1	IP20	1,5	2
DE1...-129D6...	9,6	FS2	IP20	2,2	3

1) Die Motorbemessungsströme gelten für normale vierpolige innen- und oberflächengekühlte Drehstrom-Asynchronmotoren

Typ	Bemes- sungsstrom	Bau- größe	Schutzart	Zugeordnete Motorleistung	
	I _e [A]	FS	IP	P (400 V, 50 Hz) [kW]	P (440 - 480 V, 60 Hz) [HP]
Netzanschlussspannung: 3 AC 400 V, 50 Hz/480 V, 60 Hz (380 V - 480 V ±10%) Motoranschlussspannung: 3 AC 400 V, 50 Hz/480 V, 60 Hz (380 V - 480 V ±10%)					
DE1...-341D3...	1,3	FS1	IP20	0,37	1/2
DE1...-342D1...	2,1	FS1	IP20	0,75	1
DE1...-343D6...	3,6	FS1	IP20	1,5	2
DE1...-345D0...	5	FS2	IP20	2,2	3
DE1...-346D6...	6,6	FS2	IP20	3	3
DE1...-348D5...	8,5	FS2	IP20	4	5
DE1-34011...	11,3	FS2	IP20	5,5	7,5
DE1-34016...	16	FS2	IP20	7,5	10

1) Die Motorbemessungsströme gelten für normale vierpolige innen- und oberflächengekühlte Drehstrom-Asynchronmotoren

8 Technische Daten

8.2 Allgemeine Bemessungsdaten

8.2 Allgemeine Bemessungsdaten

	Symbol	Einheit	Wert
Normen und Bestimmungen			Allgemeine Anforderungen: IEC/EN 61800-2 EMV-Anforderungen: IEC/EN 61800-3 Anforderungen an die Sicherheit: IEC/EN 61800-5-1
Zertifizierungen und Herstellererklärungen zur Konformität			CE, UL, cUL, c-Tick
Fertigungsqualität			RoHS, ISO 9001
Klimafestigkeit	ρ_w	%	< 95 %, mittlere relative Feuchte (RH), nicht kondensierend, nicht korrosiv, kein Tropfwasser (IEC/EN 61800-5-1)
Umgebungstemperatur			
Betrieb			
IP20 (NEMA 0)	θ	°C	-10 - +60) Ausnahme: Folgende Gerätetypen setzen ein Derating ein: DE1...-34016NN-N20N DE1...-34016FN-N20N.
Lagerung	θ	°C	-40 - +70
Schock (EN 60068-2-27)			15 g/11 ms (unter Betriebsbedingungen) • montiert auf DIN-Schiene • montiert auf Montageplatte mit Schrauben
Vibration gemäß IEC/EN 61800-5-1			Transport gemäß IEC/EN 61800-2 Transport des DE1... als Einzelgerät in einer separaten Verpackung und UPS-Falltest (15 g/11 ms)
MTBF (mittlere Betriebsdauer zwischen Ausfällen)			DE1...-12... (FS1): > 73 Jahre DE1...-12... (FS2): > 17 Jahre DE1...-34... (FS1): > 88 Jahre DE1...-34... (FS2): > 73 Jahre
Elektrostatistische Entladung (ESD, IEC 61800-3)	U	kV	±4, Kontaktentladung / ±6, Luftentladung
Schnelle Transiente Burst (IEC 61800-3)			5 kHz für 5 min. / 100 kHz für 5 min.
Funktstörklasse (EMV)			
Kategorie und maximal abgeschirmte Motorleitungs- länge mit integriertem Funkentstörfilter			
C1 (nur bei DE1...-12...)	l	m	5
C2	l	m	10
C3	l	m	25
Immunität			C3
Maximale Motorleitungslänge			
nicht geschirmt	l	m	125
geschirmt	l	m	65
Einbaulage			beliebig, nicht hängend (Frontseite nicht nach unten), senkrecht nur bei DE1-121D4..., DE1-122D3...
Aufstellungshöhe	h	m	0 - 1000 über NN, > 1000 mit 1 % Laststromreduzierung (Derating) je 100 m, maximal 2000
Schutzart			IP20 (NEMA 0)
Berührungsschutz			BGV A3 (VBG4, finger- und handrücksicher)

8.3 Nenndaten

8.3.1 DE1...-12... (einphasiger Netzanschluss)

	Sym- bol	Ein- heit	DE1...- 121D4...	DE1...- 122D3...	DE1...- 122D7...	DE1...- 124D3...	DE1...- 127D0...	DE1...- 129D6...
Netzanschluss								
Bemessungs- betriebs- spannung	U_e	V	230, 1-phasig	230, 1-phasig	230, 1-phasig	230, 1-phasig	230, 1-phasig	230, 1-phasig
Netzspannung	U_{LN}	V	200 - 240 $\pm 10\%$ (180 - 264)	200 - 240 $\pm 10\%$ (180 - 264)	200 - 240 $\pm 10\%$ (180 - 264)	200 - 240 $\pm 10\%$ (180 - 264)	200 - 240 $\pm 10\%$ (180 - 264)	200 - 240 $\pm 10\%$ (180 - 264)
Netzfrequenz	f	Hz	50/60 $\pm 10\%$	50/60 $\pm 10\%$	50/60 $\pm 10\%$	50/60 $\pm 10\%$	50/60 $\pm 10\%$	50/60 $\pm 10\%$
Eingangsstrom (ohne Netzdrossel)	I_{LN}	A	3,6	6,2	7,3	11,3	17,4	23,2
Leistungsteil								
Bemessungs- betriebsstrom	I_e	A	1,4	2,3	2,7	4,3	7	9,6
Überlaststrom, 1,5x I_e , zyklisch für 60 s alle 600 s	I_{2-150}	A	2,1	3,45	4,05	6,45	10,5	14,4
Überlaststrom, max. 2 x I_e alle 600 s	I_{2max}	A	2,8	4,6	5,4	8,6	14	19,2
Ausgangs- spannung bei U_e	U_2	V	230, 3-phasig	230, 3-phasig	230, 3-phasig	230, 3-phasig	230, 3-phasig	230, 3-phasig
Ausgangs- frequenz	f_2	Hz	0 - 50/60 (max. 300)	0 - 50/60 (max. 300)	0 - 50/60 (max. 300)	0 - 50/60 (max. 300)	0 - 50/60 (max. 300)	0 - 50/60 (max. 300)
Frequenzauflösung (Sollwert)	Δf	%	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025
Taktfrequenz (hörbare)	f_{PWM}	kHz	16 (4/8/12/16/ 24/32)	16 (4/8/12/16/ 24/32)	16 (4/8/12/16/ 24/32)	16 (4/8/12/16/ 24/32)	16 (4/8/12/16/ 24/32)	16 (4/8/12/16/ 24/32)
Leistungs- reduzierung zwischen 50 °C und 60 °C			keine	keine	keine	keine	keine	keine
Berührungs- strom	I_{PE}	mA	< 3,5 AC/ < 10 DC	< 3,5 AC/ < 10 DC	< 3,5 AC/ < 10 DC	< 3,5 AC/ < 10 DC	< 3,5 AC/ < 10 DC	< 3,5 AC/ < 10 DC
Gleichstrom- bremsung			0 - 100 % U_e , 0 - 10 s, parametrierbar					

8 Technische Daten

8.3 Nenndaten

	Sym- bol	Ein- heit	DE1...- 121D4...	DE1...- 122D3...	DE1...- 122D7...	DE1...- 124D3...	DE1...- 127D0...	DE1...- 129D6...
Verlustleistung (Leerlauf, Standby)	P _V	W	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	4,66
Verlustleistung (Drehzahl/Drehmoment)								
100/100	P _V	W	17	20	27	32	59	105
90/100	P _V	W	16	18	25	31	57	102
100/50	P _V	W	13	14	15	16	33	49
90/100	P _V	W	13	14	15	15	32	47
50/100	P _V	W	14	17	20	59	43	70
50/50	P _V	W	12	12	12	15	31	37
50/25	P _V	W	11	11	10	10	19	28
0/100	P _V	W	13	16	19	32	46	79
0/50	P _V	W	10	10	11	15	21	35
0/25	P _V	W	10	10	10	13	15	25
Motorabgang								
Motorleistung, zugeordnete								
bei 230 V, 50 Hz	P	kW	0,25	0,37	0,55	0,75	1,5	2,2
bei 220 -240 V, 60 Hz	P	HP	1/3	1/2	1/2	1	2	3
Scheinleistung bei Bemessungswert								
bei 230 V	S	kVA	0,56	0,92	1,08	1,71	2,79	3,82
bei 240 V	S	kVA	0,58	0,96	1,12	1,79	2,91	3,99

	Sym- bol	Ein- heit	DE1...- 121D4...	DE1...- 122D3...	DE1...- 122D7...	DE1...- 124D3...	DE1...- 127D0...	DE1...- 129D6...
Steuerteil								
Relais								
Kontakt			Schließer (RUN-Meldung)					
Spannung, maximal	U	V	250 AC/30 DC					
Laststrom, maximal	I	A	6 AC-1/5 DC-1					
Sollwert-/Steuerspannung								
Ausgangs- spannung	U _c	V	10	10	10	10	10	10
max. zuläs- siger Laststrom	I _c	mA	20	20	20	20	20	20
Analog-Eingang								
Auflösung			12 Bit					
Spannung	U _s	V	0 - +10	0 - +10	0 - +10	0 - +10	0 - +10	0 - +10
Strom	I _s	mA	0/4 - 20	0/4 - 20	0/4 - 20	0/4 - 20	0/4 - 20	0/4 - 20
Digital-Eingang								
Spannungs- level High- Signal	U _c	V	9 - +30	9 - +30	9 - +30	9 - +30	9 - +30	9 - +30
Eingangs- strom	I _s	mA	1,15 (10 V)/ 3 (24 V)					
Gehäuse								
Baugröße			FS1	FS1	FS1	FS1	FS1	FS2
Abmessungen (B x H x T)		mm	45 x 230 x 169	90 x 230 x 169				
maximal zulässige Abweichung von der senkrechten Montage		Grad	5	5	90	90	90	90
interner Gerätelüfter			nein	nein	ja	ja	ja	ja
Schutzart			IP20/NEMA 0					
Gewicht	m	kg	1,04	1,04	1,06	1,06	1,06	1,68

8 Technische Daten

8.3 Nenndaten

	Sym- bol	Ein- heit	DE1...- 121D4...	DE1...- 122D3...	DE1...- 122D7...	DE1...- 124D3...	DE1...- 127D0...	DE1...- 129D6...
Anschlussquerschnitte, klemmbar								
Leistungsteil								
ein- oder mehrdräftig	A	mm ²	1 - 6	1 - 6	1 - 6	1 - 6	1 - 6	1 - 6
feindräftig mit Ader- endhülse	A	mm ²	1 - 6	1 - 6	1 - 6	1 - 6	1 - 6	1 - 6
ein- oder mehrdräftig	A	AWG	18 - 6	18 - 6	18 - 6	18 - 6	18 - 6	18 - 6
Abisolier- länge	l	mm	8	8	8	8	8	8
Werkzeug			PZ2 (Pozidrive) Kreuzschraubendreher					
Anzugs- moment	M	Nm	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
Steuerteil								
ein- oder mehrdräftig	A	mm ²	0,05 - 1,5	0,05 - 1,5	0,05 - 1,5	0,05 - 1,5	0,05 - 1,5	0,05 - 1,5
feindräftig mit Ader- endhülse	A	mm ²	0,5 - 1	0,5 - 1	0,5 - 1	0,5 - 1	0,5 - 1	0,5 - 1
ein- oder mehrdräftig	A	AWG	30 - 16	30 - 16	30 - 16	30 - 16	30 - 16	30 - 16
Abisolier- länge	l	mm	5	5	5	5	5	5
Werkzeug			0,7 x 3 mm Schlitzschraubendreher					
Anzugs- moment	M	Nm	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

8.3.2 DE1...-34... (dreiphasiger Netzanschluss)

	Symbol	Einheit	DE1...-341D3...	DE1...-342D1...	DE1...-343D6...	DE1...-345D0...
Netzanschluss						
Bemessungs- betriebsspannung	U_e	V	380/400/480, 3-phasig	380/400/480, 3-phasig	380/400/480, 3-phasig	380/400/480, 3-phasig
Netzspannung	U_{LN}	V	380 - 480 \pm 10 % (342 - 528)	380 - 480 \pm 10 % (342 - 528)	380 - 480 \pm 10 % (342 - 528)	380 - 480 \pm 10 % (342 - 528)
Netzfrequenz	f	Hz	50/60 \pm 10 %	50/60 \pm 10 %	50/60 \pm 10 %	50/60 \pm 10 %
Eingangsstrom (ohne Netzdrossel)	I_{LN}	A	1,7	3,1	4,9	7
Leistungsteil						
Bemessungsstrom	I_e	A	1,3	2,1	3,6	5
Überlaststrom, 1,5 x I_e , zyklisch für 60 s alle 600 s	I_{2-150}	A	1,95	3,15	5,4	7,5
Überlaststrom, max. 2 x I_e alle 600 s	I_{2max}	A	2,6	4,2	7,2	10
Ausgangsspannung bei U_e	U_2	V	380/400/480, 3-phasig	380/400/480, 3-phasig	380/400/480, 3-phasig	380/400/480, 3-phasig
Ausgangsfrequenz	f_2	Hz	0 - 50/60 (max. 300)	0 - 50/60 (max. 300)	0 - 50/60 (max. 300)	0 - 50/60 (max. 300)
Frequenzauflösung (Sollwert)	Δf	%	0,025	0,025	0,025	0,025
Taktfrequenz (hörbare)	f_{PWM}	kHz	16 (10/12/14/16/ 18/20)	16 (10/12/14/16/ 18/20)	16 (10/12/14/16/ 18/20)	16 (10/12/14/16/ 18/20)
Leistungsreduzierung zwischen 50 °C und 60 °C			keine	<ul style="list-style-type: none"> keine bei $f_{PWM} \leq 16$ kHz keine bei $f_{PWM} \leq 20$ kHz, bis max. 57 °C keine bei $I_e \leq 1,6$ A 	<ul style="list-style-type: none"> keine bei $f_{PWM} \leq 16$ kHz keine bei $I_e \leq 3,2$ A keine bis max. 57 °C 	keine
Berührungsstrom	I_{PE}	mA	< 3,5 AC / < 10 DC	< 3,5 AC / < 10 DC	< 3,5 AC / < 10 DC	< 3,5 AC / < 10 DC
Gleichstrombremsung			0 - 100 % U_e , 0 - 10 s, parametrierbar			
Verlustleistung (Leerlauf, Standby)	P_V	W	5,13	5,13	5,13	5,52
Verlustleistung (Drehzahl/Drehmoment)						
100/100	P_V	W	18	28	47	65
90/100	P_V	W	17	27	45	63
100/50	P_V	W	14	19	31	51
90/100	P_V	W	14	17	30	50
50/100	P_V	W	18	28	45	61
50/50	P_V	W	12	17	28	48
50/25	P_V	W	11	14	25	37
0/100	P_V	W	21	25	41	53
0/50	P_V	W	12	12	22	41
0/25	P_V	W	11	12	20	34

8 Technische Daten

8.3 Nenndaten

	Symbol	Einheit	DE1...-341D3...	DE1...-342D1...	DE1...-343D6...	DE1...-345D0...
Motorabgang						
Motorleistung, zugeordnete						
bei 400 V, 50 Hz	P	kW	0,37	0,75	1,5	2,2
bei 440 - 480 V, 60 Hz	P	HP	1/2	1	2	3
Scheinleistung bei Bemessungswert						
bei 400 V	S	kVA	0,90	1,45	2,49	3,46
bei 480 V	S	kVA	1,08	1,75	2,99	4,16
Steuerenteil						
Relais						
Kontakt			Schließer (RUN-Meldung)			
Spannung, maximal	U	V	250 AC/30 DC	250 AC/30 DC	250 AC/30 DC	250 AC/30 DC
Laststrom, maximal	I	A	6 AC-1/5 DC-1	6 AC-1/5 DC-1	6 AC-1/5 DC-1	6 AC-1/5 DC-1
Sollwert-/Steuerspannung						
Ausgangsspannung	U _c	V	10	10	10	10
maximal zulässiger Laststrom	I _c	mA	20	20	20	20
Analog-Eingang						
Auflösung			12 Bit	12 Bit	12 Bit	12 Bit
Spannung	U _s	V	0 - +10	0 - +10	0 - +10	0 - +10
Strom	I _s	mA	0/4 - 20	0/4 - 20	0/4 - 20	0/4 - 20
Digital-Eingang						
Spannungslevel High-Signal	U _c	V	9 - +30	9 - +30	9 - +30	9 - +30
Eingangstrom	I _c	mA	1,15 (10 V)/ 3 (24 V)			
Gehäuse						
Baugröße			FS1	FS1	FS1	FS2
Abmessungen (B x H x T)		mm	45 x 230 x 169	45 x 230 x 169	45 x 230 x 169	90 x 230 x 169
maximal zulässige Abweichung von der senkrechten Montage		Grad	90	90	90	90
interner Gerätelüfter			ja	ja	ja	ja
Schutzart			IP20/NEMA 0	IP20/NEMA 0	IP20/NEMA 0	IP20/NEMA 0
Gewicht	m	kg	1	1	1	1,6

	Symbol	Einheit	DE1...-341D3...	DE1...-342D1...	DE1...-343D6...	DE1...-345D0...
Anschlussquerschnitte, klemmbar						
Leistungsteil						
ein- oder mehrdräftig	A	mm ²	1 - 6	1 - 6	1 - 6	1 - 6
feindräftig mit Aderendhülse	A	mm ²	1 - 6	1 - 6	1 - 6	1 - 6
ein- oder mehrdräftig	A	AWG	18 - 6	18 - 6	18 - 6	18 - 6
Abisolierlänge	l	mm	8	8	8	8
Werkzeug			PZ2 (PoziDrive) Kreuzschraubendreher			
Anzugsmoment		Nm	1,7	1,7	1,7	1,7
Steuerteil						
ein- oder mehrdräftig	A	mm ²	0,05 - 1,5	0,05 - 1,5	0,05 - 1,5	0,05 - 1,5
feindräftig mit Aderendhülse	A	mm ²	0,5 - 1	0,5 - 1	0,5 - 1	0,5 - 1
ein- oder mehrdräftig	A	AWG	30 - 16	30 - 16	30 - 16	30 - 16
Abisolierlänge	l	mm	5	5	5	5
Werkzeug			0,7 x 3 mm Schlitzschraubendreher			
Anzugsmoment	M	Nm	0,5	0,5	0,5	0,5

8 Technische Daten

8.3 Nenndaten

	Symbol	Einheit	DE1...-346D6...	DE1...-348D5...	DE1...-34011...	DE1...-34016...	
Netzanschluss							
Bemessungsbetriebsspannung	U_e	V	380/400/480, 3-phasig	380/400/480, 3-phasig	380/400/480, 3-phasig	380/400/480, 3-phasig	
Netzspannung	U_{LN}	V	380 - 480 \pm 10 % (342 - 528)				
Netzfrequenz	f	Hz	50/60 \pm 10 %	50/60 \pm 10 %	50/60 \pm 10 %	50/60 \pm 10 %	
Eingangsstrom (ohne Netzdrossel)	I_{LN}	A	8,5	10	12	16,5	
Leistungsteil							
Bemessungsbetriebsstrom	I_e	A	6,6	8,5	11	16	
Überlaststrom, 1,5 x I_e , zyklisch für 60 s alle 600 s	I_{2-150}	A	9,9	12,75	16,5	24	
Überlaststrom, max. 2 x I_e alle 600 s	I_{2max}	A	13,2	17	22	32	
Ausgangsspannung bei U_e	U_2	V	380/480, 3-phasig	380/480, 3-phasig	380/480, 3-phasig	380/480, 3-phasig	
Ausgangsfrequenz	f_2	Hz	0 - 50/60 (max.300)	0 - 50/60 (max.300)	0 - 50/60 (max.300)	0 - 50/60 (max.300)	
Frequenzauflösung (Sollwert)	Δf	%	0,025	0,025	0,025	0,025	
Taktfrequenz (hörbare)	f_{PWM}	kHz	16 (10/12/14/16/18/20)	16 (10/12/14/16/18/20)	16 (10/12/14/16/18/20)	16 (10/12/14/16/18/20)	
Leistungsreduzierung zwischen 50 °C und 60 °C			keine	keine	<ul style="list-style-type: none"> keine bei $f_{PWM} \leq 16$ kHz keine bei $I_e \leq 10,6$ A und $f_{PWM} \leq 20$ kHz keine bis max. 57 °C 	<ul style="list-style-type: none"> keine bei $f_{PWM} \leq 14$ kHz bis max. 50 °C keine bei $f_{PWM} \leq 16$ kHz bis max. 46 °C keine bei $I_e \leq 14,9$ A und $f_{PWM} \leq 10$ kHz keine bei $I_e \leq 10,6$ A und $f_{PWM} \leq 20$ kHz 	
Berührungsstrom	I_{PE}	mA	< 3,5 AC/< 10 DC	< 3,5 AC/< 10 DC	< 3,5 AC/< 10 DC	< 3,5 AC/< 10 DC	
Gleichstrombremsung			0 - 100 % U_e , 0 - 10 s, parametrierbar				
Verlustleistung (Leerlauf, Standby) P_V		W	5,52	5,52	5,52	5,52	
Verlustleistung (Drehzahl/Drehmoment)							
	100/100	P_V	W	90	120	159	240
	90/100	P_V	W	87	116	154	233
	100/50	P_V	W	51	73	82	143
	90/100	P_V	W	50	71	89	138
	50/100	P_V	W	80	93	136	218
	50/50	P_V	W	50	70	67	147
	50/25	P_V	W	48	52	64	86
	0/100	P_V	W	79	93	129	190
	0/50	P_V	W	41	58	74	121
	0/25	P_V	W	38	48	60	81

	Symbol	Einheit	DE1...-346D6...	DE1...-348D5...	DE1...-34011...	DE1...-34016...
Motorabgang						
Motorleistung, zugeordnet						
bei 400 V, 50 Hz	P	kW	3	4	5,5	7,5
bei 440 - 480 V, 60 Hz	P	HP	3	5	7,5	10
Scheinleistung bei Bemessungswert						
bei 400 V	S	kVA	4,57	5,89	7,62	11,09
bei 480 V	S	kVA	5,49	7,07	9,15	13,30
Steuerteil						
Relais						
Kontakt			Schließer (RUN-Meldung)			
Spannung, maximal	U	V	250 AC/30 DC	250 AC/30 DC	250 AC/30 DC	250 AC/30 DC
Laststrom, maximal	I	A	6 AC-1/5 DC-1	6 AC-1/5 DC-1	6 AC-1/5 DC-1	6 AC-1/5 DC-1
Sollwert-/Steuerspannung						
Ausgangsspannung	U _c	V	10	10	10	10
max. zulässiger Laststrom	I _c	mA	20	20	20	20
Analog-Eingang						
Auflösung			12 Bit	12 Bit	12 Bit	12 Bit
Spannung	U _s	V	0 - +10	0 - +10	0 - +10	0 - +10
Strom	I _s	mA	0/4 - 20	0/4 - 20	0/4 - 20	0/4 - 20
Digital-Eingang						
Spannungslevel High-Signal	U _c	V	9 - +30	9 - +30	9 - +30	9 - +30
Eingangstrom	I _c	mA	1,15 (10 V)/3 (24 V)	1,15 (10 V)/3 (24 V)	1,15 (10 V)/3 (24 V)	1,15 (10 V)/3 (24 V)
Gehäuse						
Baugröße			FS2	FS2	FS2	FS2
Abmessungen (B x H x T)		mm	90 x 230 x 169	90 x 230 x 169	90 x 230 x 169	90 x 230 x 169
maximal zulässige Abweichung von der senkrechten Montage		Grad	90	90	90	90
interner Gerätelüfter			ja	ja	ja	ja
Schutzart			IP20/NEMA 0	IP20/NEMA 0	IP20/NEMA 0	IP20/NEMA 0
Gewicht	m	kg	1,6	1,6	1,6	1,6

8 Technische Daten

8.3 Nenndaten

	Symbol	Einheit	DE1...-346D6...	DE1...-348D5...	DE1...-34011...	DE1...-34016...
Anschlussquerschnitte, klemmbar						
Leistungsteil						
ein- oder mehrdrähtig	A	mm ²	1 - 6	1 - 6	1 - 6	1 - 6
feindrähtig mit Aderendhülse	A	mm ²	1 - 6	1 - 6	1 - 6	1 - 6
ein- oder mehrdrähtig	A	AWG	18 - 6	18 - 6	18 - 6	18 - 6
Abisolierlänge	l	mm	8	8	8	8
Werkzeug			PZ2 (Pozidrive) Kreuzschraubendreher			
Anzugsmoment		Nm	1,7	1,7	1,7	1,7
Steuerteil						
ein- oder mehrdrähtig	A	mm ²	0,05 - 1,5	0,05 - 1,5	0,05 - 1,5	0,05 - 1,5
feindrähtig mit Aderendhülse	A	mm ²	0,5 - 1	0,5 - 1	0,5 - 1	0,5 - 1
ein- oder mehrdrähtig	A	AWG	30 - 16	30 - 16	30 - 16	30 - 16
Abisolierlänge	l	mm	5	5	5	5
Werkzeug			0,7 x 3 mm Schlitzschraubendreher			
Anzugsmoment	M	Nm	0,5	0,5	0,5	0,5

8.4 Abmessungen

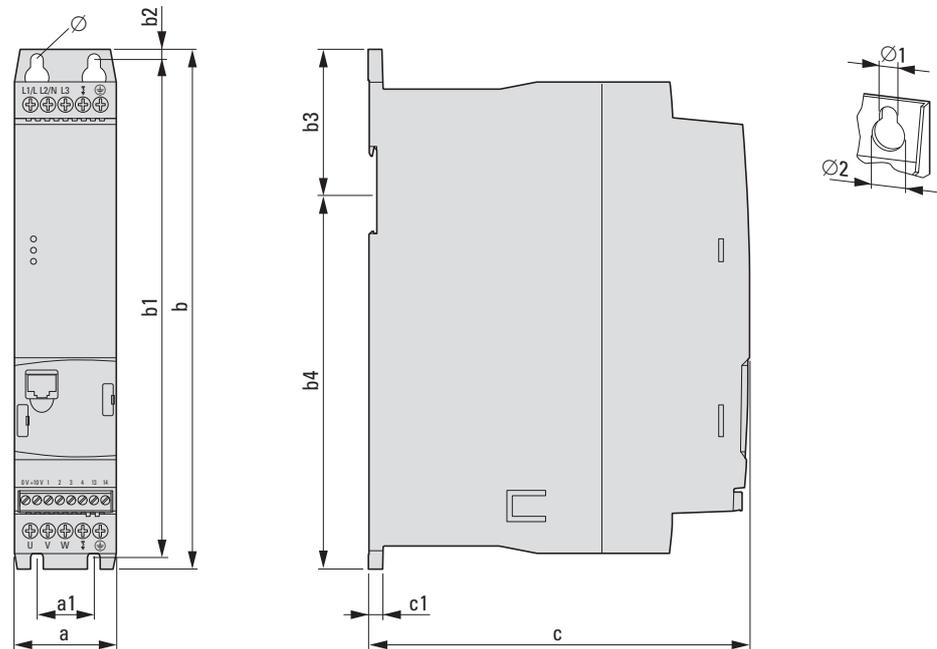


Abbildung 73: Abmessungen

Tabelle 35: Abmessungen

Baugröße	a [mm] (in)	a1 [mm] (in)	b [mm] (in)	b1 [mm] (in)	b2 [mm] (in)	c [mm] (in)	c1 [mm] (in)	Ø1 [mm] (in)	Ø2 [mm] (in)
FS1	45 (1,77)	25 (0,98)	230 (9,06)	220 (8,66)	5 (0,2)	168 (6,61)	6,5 (0,26)	5,1 (0,2)	10 (0,39)
FS2	90 (3,54)	50 (1,97)	230 (9,06)	220 (8,66)	5 (0,2)	168 (6,61)	6,5 (0,26)	5,1 (0,2)	10 (0,39)

1 in = 1'' = 25,4 mm, 1 mm = 0,0394 in

8 Technische Daten

8.4 Abmessungen

9 Zubehör

9.1 Externe Bedieneinheit DX-KEY-LED

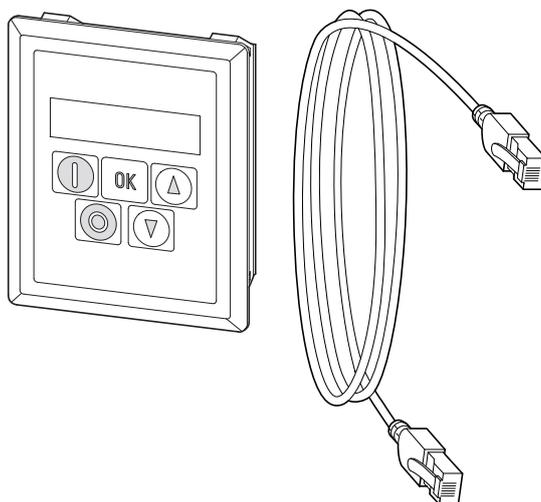


Abbildung 74: DX-KEY-LED mit RJ45-Kabel (3 m)

Die Bedieneinheit DX-KEY-LED ermöglicht die Parametrierung, Betriebsdatenanzeige und externe Steuerung beim Drehzahlstarter DE1... Im Lieferumfang von DX-KEY-LED ist eine 3 m lange Anschlussleitung mit RJ45-Stecker enthalten. Die maximal zulässige Leitungslänge beträgt 100 m.

DX-KEY-LED ist zur Montage in einer Schaltschranktür vorgesehen. Die frontseitige Schutzart des DX-KEY-LED ist IP54.

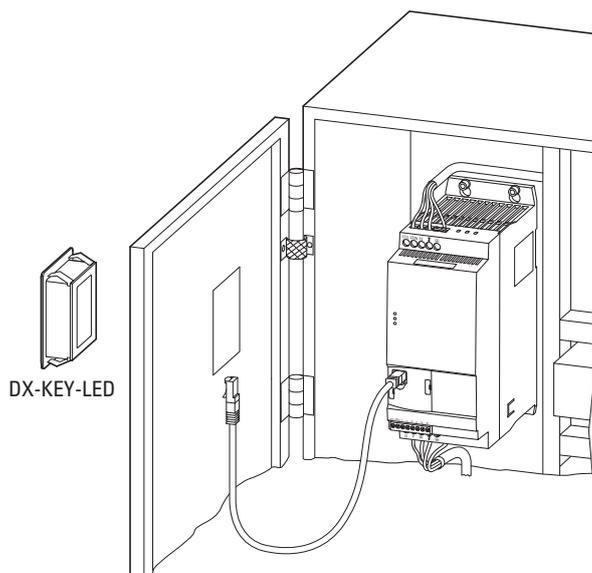


Abbildung 75: Montage in einer Schaltschranktür

9 Zubehör

9.1 Externe Bedieneinheit DX-KEY-LED



Ausführliche Hinweise zur Installation des externen Keypads finden Sie in der Montageanweisung IL04012020Z.

In einem PowerXL-Netzwerk mit maximal 63 Teilnehmern (OP-Bus) können maximal zwei Bedieneinheiten angeschlossen werden.

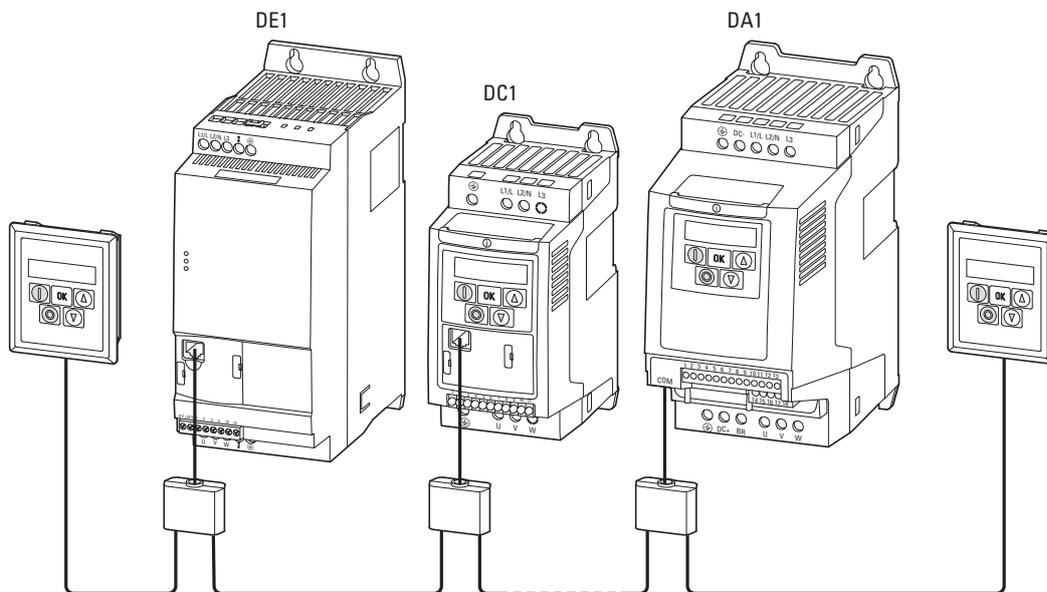
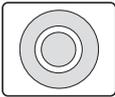
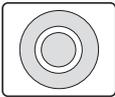
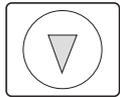


Abbildung 76: Beispiel: PowerXL-Netzwerk (OP-Bus) mit zwei Bedieneinheiten

Bei einem Betrieb mit zwei Bedieneinheiten muss die Port-Adresse (PDP) der zweiten Bedieneinheit auf den Wert 2 (WE = 1) geändert werden. Die Verbindung bzw. die Anwahl der einzelnen Teilnehmer erfolgt über deren PDP-Adresse, die wie folgt eingestellt wird:

- bei einem Frequenzumrichter DC1 in Parameter P-36,
- bei einem Frequenzumrichter DA1 in Parameter P5-01,
- bei einem Drehzahlstarter DE1 in Parameter P-34.

Tabelle 36: Tastenkombinationen für Port-Adressen

Funktion	Tastenkombination
Adresse der Bedieneinheit	  
Adresse von DE1, DC1, DA1	 

Port-Adresse einstellen

Die Port-Adresse der Bedieneinheit kann über die Tastenkombination

OK + STOP + ▼ eingestellt werden. Anzeige: *Port - 1*

Über die Pfeiltasten wird die Port-Adresse (*Port - 1* oder *Port - 2*) zugewiesen. Ein erneutes Betätigen der Tastenkombination **OK + STOP + ▼** speichert die Einstellungen in der Bedieneinheit.

Teilnehmeradresse einstellen



Die Einstellung der Teilnehmeradressen ist nur in einer direkten (Punkt-zu-Punkt-) Verbindung möglich.

Die Adresse der einzelnen Teilnehmer kann über die Tastenkombination **STOP + ▼** eingestellt werden. Die Anzeige zeigt in der Werkseinstellung *Adr - 01* an.

Über die Pfeiltasten werden die Teilnehmeradresse (*Adr - 01*, *Adr - 02* bis *Adr - 63*) zugewiesen. Ein erneutes Betätigen der Tastenkombination **STOP + ▼** speichert die Adresse im Teilnehmer (DE1, DC1, DA1) und lädt anschließend dessen Daten in die Bedieneinheit.

9.2 Kommunikationsstick DX-COM-STICK

Der Kommunikationsstick DX-COM-STICK ermöglicht eine einfache Parameterübertragung:

- Kopieren aller Parameter innerhalb einer Gerätereihe (DE1, DC1, DA1) der gleichen Leistungsgröße,
- Kopieren aller Parameter – außer den leistungsbezogenen Parametern – innerhalb einer Gerätereihe (DE1, DC1, DA1) bei unterschiedlichen Leistungsgrößen,
- Bluetooth-Online-Verbindung aller Parameter mit einem PC.
Diese Übertragung erfordert die Software drivesConnect. Die Parametriersoftware drivesConnect ermöglicht eine übersichtliche Parametrierung, Bedienung, Diagnose und Visualisierung der DE1-Parameter.

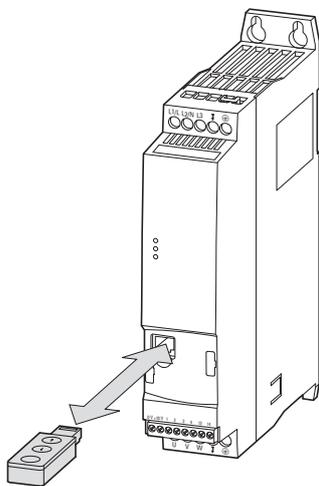


Abbildung 77: DE1... und DX-COM-STICK

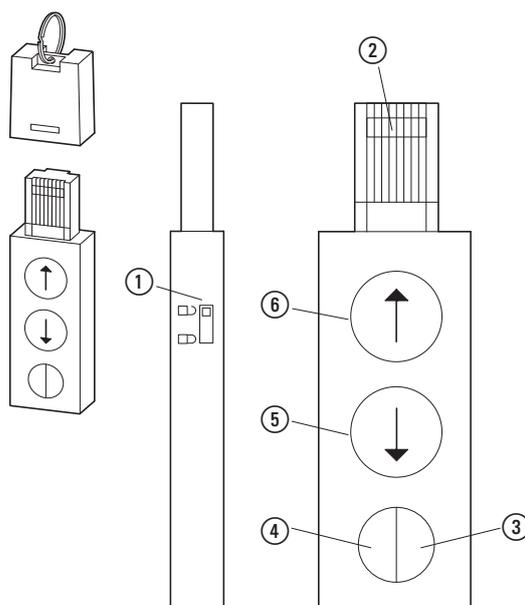


Abbildung 78: DX-COM-STICK

- ① Parameterschreibschutz
- ② RJ45-Steckanschluss
- ③ LED – grün leuchtend
konstant = betriebsbereit (OK)
blinkend = Datenübertragung zum angeschlossenen Gerät
- ④ LED – blau leuchtend
konstant leuchtend = Bluetooth betriebsbereit
blinkend = Kommunikation mit einem PC
- ⑤ Taste – Daten vom angeschlossenen Gerät lesen und speichern
- ⑥ Taste – Daten vom Kommunikationsstick DX-COM-STICK zum angeschlossenen Gerät übertragen

Die Speicherung der Parameter wird über die Pfeil-Tasten des Kommunikationssticks DX-COM-STICK gesteuert:

 Die Parameter werden vom Kommunikationsstick DX-COM-STICK in das angeschlossene Gerät kopiert (⑥).

 Die Parameter werden vom angeschlossenen Gerät auf den Kommunikationsstick DX-COM-STICK kopiert (⑤).

 Weitere Informationen zum Bluetooth-Kommunikationsstick DX-COM-STICK finden Sie im Handbuch MN040003DE, „drivesConnect · Parametriersoftware für PowerXL™ Drehzahlstarter“ und in der Montageanweisung IL04012021Z.

 Parameter können innerhalb der Gerätereihe DE1...; leistungsbezogene Parameter (z. B. Stromwerte) nur zu einem Gerät der gleichen Leistungsgröße kopiert werden.

Für eine Verbindung zu einem PC (mit Parametriersoftware drivesConnect) muss der Bluetooth-Kommunikationsstick DX-COM-STICK über die Windows Funktion „Bluetooth Gerät hinzufügen“ mit der Kennung Code = 0000 aktiviert werden.

Bei Benutzung von DX-COM-STICK liefern die drei LEDs auf der Front des Drehzahlstarters DE1... zusätzliche Informationen.

LED	Anzeige	Erläuterung
Run Status Fault Code	Blinken für 2 s (4 Hz), grün Aus Aus	Übertragen der Parameter erfolgreich
Run Status Fault Code	Blinken für 2 s (4 Hz), grün Blinken für 2 s (4 Hz), rot Blinken für 2 s (4 Hz), rot	Übertragen der Parameter nicht erfolgreich
Run Status Fault Code	Blinken für 2 s (4 Hz), grün Blinken für 2 s (4 Hz), gelb Blinken für 2 s (4 Hz), gelb	Lesen/Schreiben nicht möglich, weil DX-COM-STICK gesperrt ist, DE1... im RUN-Betrieb ist oder der DE1...-Typ nicht kompatibel ist.

9 Zubehör

9.3 SmartWire-DT DX-NET-SWD3

9.3 SmartWire-DT DX-NET-SWD3

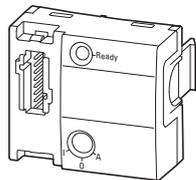


Abbildung 79: DX-NET-SWD3

Das Optionsmodul DX-NET-SWD3 ermöglicht die Anschaltung eines Drehzahlstarters DE1... an SmartWire-DT. In Verbindung mit den SmartWire-DT Gateways wird so eine direkte Kommunikation über beispielsweise PROFIBUS DP oder PROFINET mit dem Profidrive-Profil ermöglicht.

Das SmartWire-DT Modul wird frontseitig auf den Drehzahlstarter DE1... aufgesteckt und mit dem Gerätestecker SWD4-8F2-5 an eine Flachbandleitung SWD4-...LF8-... verbunden.

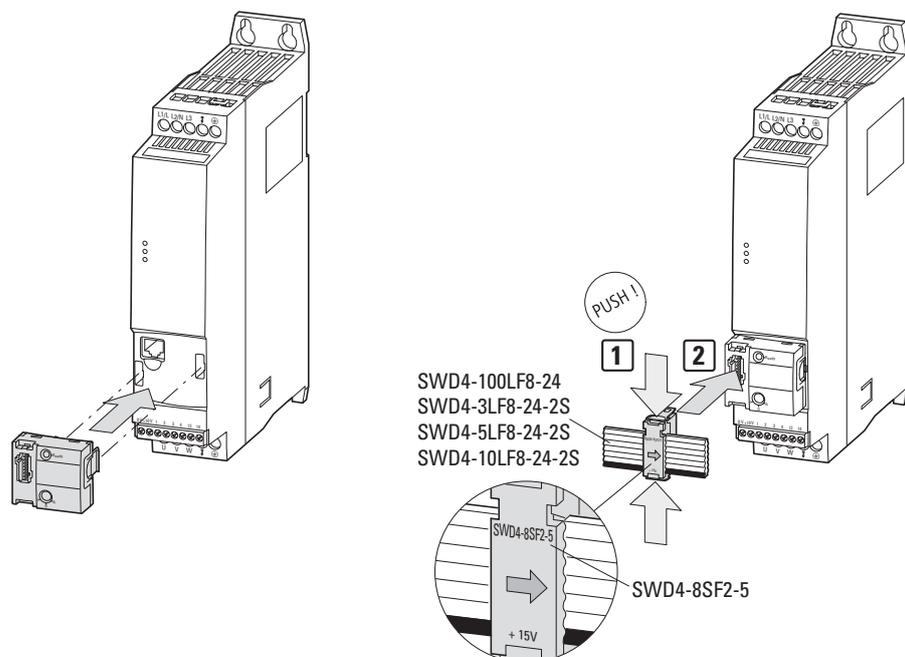


Abbildung 80: SmartWire-DT Anschaltung



Detaillierte Hinweise zur Installation finden Sie in der Montageanweisung IL040009ZU.



Detaillierte Hinweise zur Handhabung des Moduls DX-NET-SWD3 finden Sie im Handbuch MN04012009Z-DE, „DX-NET-SWD... Anschaltung SmartWire-DT für Frequenzumrichter/Drehzahlstarter PowerXL™“.

9.4 PC-Kabel DX-CBL-PC1M5

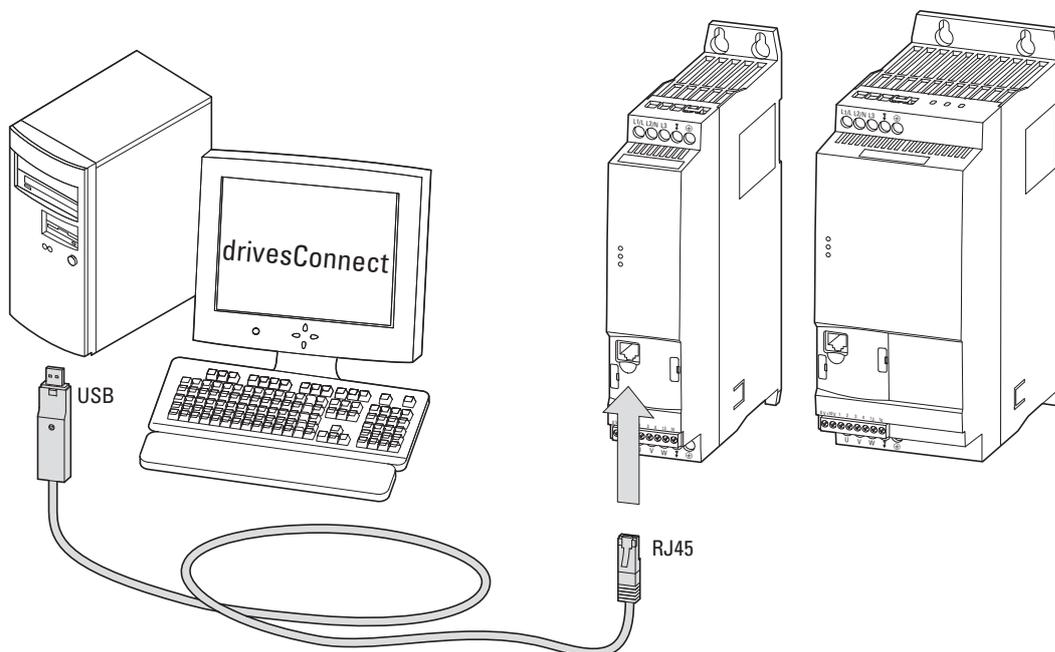


Abbildung 81: DX-CBL-PC-1M5

Die PC-Anschaltung DX-CBL-PC-1M5 ermöglicht eine kabelgebundene, galvanisch getrennte Kommunikation zwischen dem Drehzahlstarter DE1... und einem PC mit Windows-Betriebssystem (Punkt-zu-Punkt-Verbindung), auf dem die Parametriesoftware drivesConnect installiert ist.

Das Verbindungskabel ist 1,5 m lang und hat einen RJ45-Stecker und einen Umsetzer auf eine USB-Schnittstelle (PC-Anschluss).



Weitere Informationen zum Verbindungskabel DX-CBL-PC1M5 finden Sie im Handbuch MN040003DE, „drivesConnect Parametriesoftware für PowerXL™ Frequenzumrichter“, und in der Montageanweisung IL040002ZU.

9 Zubehör

9.5 Anschaltbaugruppe DX-COM-PCKIT

9.5 Anschaltbaugruppe DX-COM-PCKIT

Die Anschaltbaugruppe DX-COM-PCKIT ermöglicht eine kabelgebundene, galvanisch getrennte Kommunikation zwischen einer Master-Steuerung (Host computer) und mehreren (maximal 63) PowerXL-Geräten.

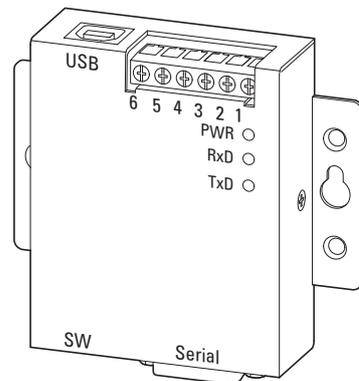


Abbildung 82: DX-COM-PCKIT

DX-COM-PCKIT ist für den Einbau in einen Schaltschrank vorgesehen.

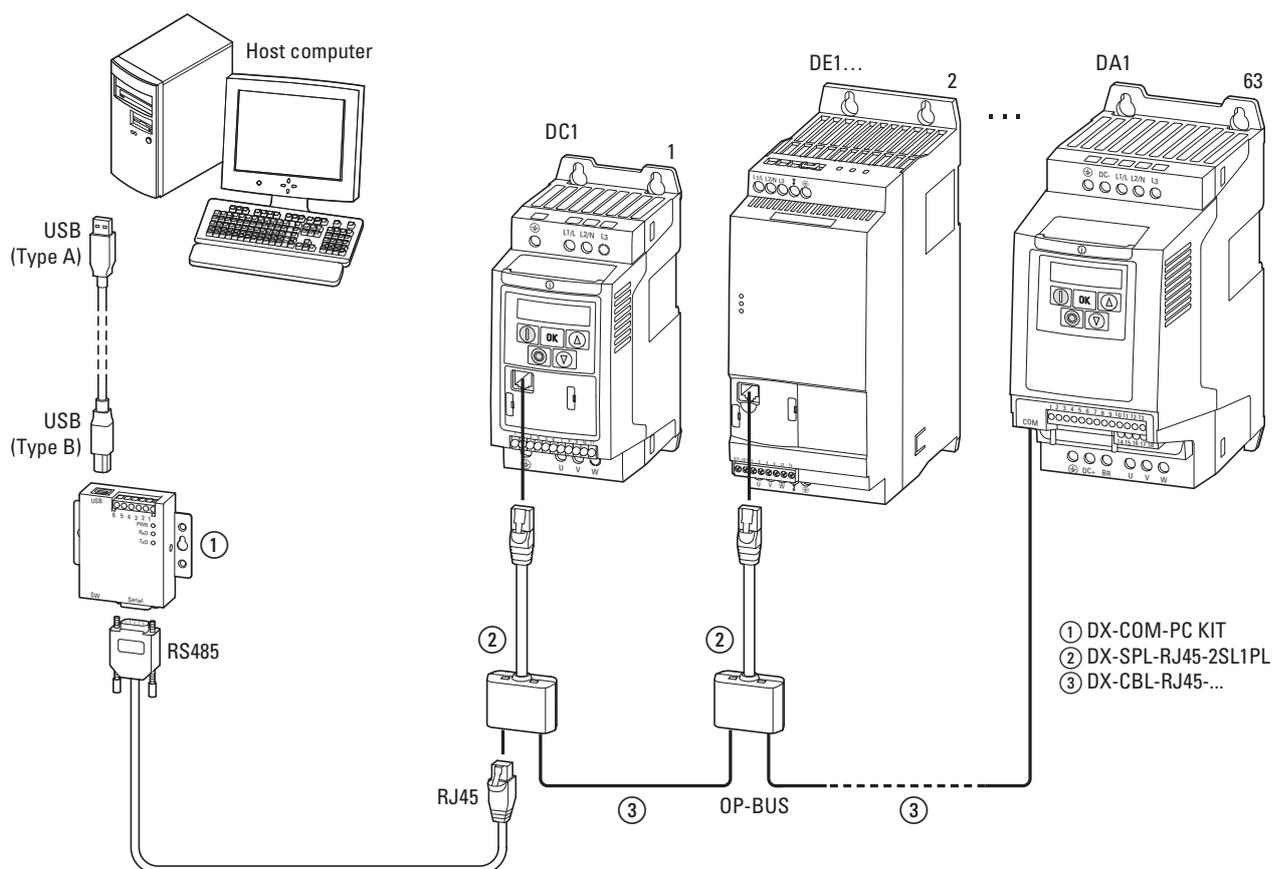


Abbildung 83: Beispiel Kommunikationsstrang

DX-COM-PCKIT hat mehrere Schnittstellen in unterschiedlichen Ausprägungen. Für eine direkte PC-Anschaltung sind im Lieferumfang enthalten:

- ein etwa 80 cm langes Kabel mit USB-Schnittstelle (Typ A und Typ B),
- ein etwa 80 cm langes Kabel mit RS485- und RJ45-Stecker.



Weitere Informationen zu DX-COM-PCKIT finden Sie in der Montageanweisung IL04012022Z.

9 Zubehör

9.6 Splitter DX-SPL-RJ45-2SL1PL

9.6 Splitter DX-SPL-RJ45-2SL1PL

Der Splitter ist speziell für eine RJ45-Verbindung der PowerXL-Antriebssteuerung vorgesehen. Die RJ45-Buchsen sind parallel geschaltet und ermöglichen den einfachen Anschluss mehrerer Verbindungskabel mit RJ45-Steckern (Patch-Kabel, DX-CBL-RJ45 ...).

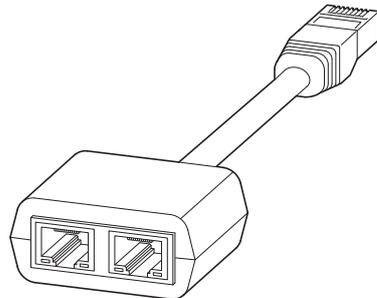


Abbildung 84: DX-SPL-RJ45-2SL1PL

Der RJ45-Stecker des Splitters wird in die frontseitig angeordnete Steckbuchse des Drehzahlstarters DE1... eingesteckt.

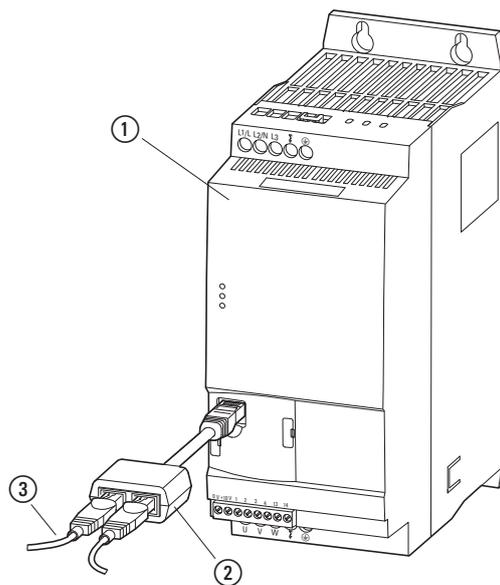


Abbildung 85: RJ45-Anschluss

- ① Drehzahlstarter DE1...
- ② Splitter DX-SPL-RJ45-2SL1PL
- ③ Kabel DX-CBL-RJ45...

9.7 Kabel und Schutzeinrichtungen

Die Netz- und Motorkabel müssen entsprechend den lokalen Vorschriften dimensioniert werden. Sie müssen für die entsprechenden Lastströme ausgelegt sein. Die Nennströme sind auf Seite 117 ff. angegeben. Es müssen Stromkabel mit Isolierungen entsprechend den vorgegebenen Netzspannungen verwendet werden. Die Leitfähigkeit der PE-Leiter muss gleich der Leitfähigkeit der Phasenleiter sein (gleicher Querschnitt).

Um die EMV-Anforderungen gemäß CE und C-Tick zu erfüllen, muss ein symmetrisches, vollständig (360°) geschirmtes Motorkabel verwendet werden. Es wird hier ein Kabel mit vier Leitern empfohlen, um die Schirmbelastung durch die Ableitströme zu reduzieren. Auf der Netzseite ist ein geschirmtes Kabel nicht erforderlich.

Bei einer Installation gemäß den UL-Vorschriften müssen von den UL zugelassene Sicherungen und Kupferkabel mit einer Hitzebeständigkeit von +75 °C (167 °F) verwendet werden. Als Motorkabel muss der Typ MC mit durchgängig gewelltem Aluminiumrohr und symmetrischen Schutzleitern oder – wenn kein Schutzrohr verwendet wird – ein geschirmtes Leistungskabel verwendet werden. Die Länge des Motorkabels ist von der Funkstörklasse abhängig.

ACHTUNG

Berücksichtigen Sie bei der Auswahl der Sicherungen und Kabel immer die örtlichen Vorschriften am Aufstellort.

9 Zubehör

9.7 Kabel und Schutzeinrichtungen

Tabelle 37: Absicherung und zugeordnete Leitungsquerschnitte

Gerätetyp	Bemessungs-	Eingang-	Sicherung	Leiterquerschnitt		Motorleitung	
	strom	strom ¹⁾		(L1/L, L2/N, L3, PE)		(U, V, W, PE)	
	I_e	I_{LN}		mm ²	AWG ²⁾	mm ²	AWG ²⁾
	A	A	A				
DE1...-121D4...	1,4	3,6	10	1,5	14	1,5	14
DE1...-122D3...	2,3	6,2	10	1,5	14	1,5	14
DE1...-122D7...	2,7	7,3	10	1,5	14	1,5	14
DE1...-124D3...	4,3	11,3	15 ^{3)/16}	1,5	14	1,5	14
DE1...-127D0...	7	17,4	20	2,5	12	1,5	14
DE1...-129D6...	9,6	23,2	32/30 ³⁾	6	8	1,5	14
DE1...-341D3...	1,3	1,7	6	1,5	14	1,5	14
DE1...-342D1...	2,1	3,1	6	1,5	14	1,5	14
DE1...-343D6...	3,6	4,9	6	1,5	14	1,5	14
DE1...-345D0...	5	7	10	1,5	14	1,5	14
DE1...-346D6...	6,6	8,5	15 ^{3)/16}	1,5	14	1,5	14
DE1...-348D5...	8,5	10	15 ^{3)/16}	1,5	14	1,5	14
DE1...-34011...	11	12	15 ^{3)/16}	1,5	12	1,5	14
DE1...-34016...	16	16,5	25	4	10	2,5	12

1) netzseitiger Phasenstrom (ohne Netzdrossel)

2) AWG = American Wire Gauge (codierte Kabelbezeichnung für den nordamerikanischen Markt)

3) Sicherung gemäß UL bei AWG Verdrahtung

Die klemmbaren Leitungsquerschnitte und Abisolierlängen sind bei den technischen Daten (→ Seite 115 ff.) angegeben.

Tabelle 38: Zugeordnete Schutzgeräte für Geräte DE1...-12...

Gerätetyp	Eingangsstrom ¹⁾ I_{LN}	Sicherungen (IEC)			Sicherungen (UL) 25 A, AWG wiring required 25 A					
		A	A	1-phasig 230 V AC	2-phasig 230 V AC	A	Branch-Protection, SCCR: 14 kA		Type J: 100 kA Fuse	Bestellnr. Bussmann
							1 pole: 277 V AC	2 pole: 480 Y/277 V AC		
DE1...-121D4...	3,6	10	FAZ-B10/1N	FAZ-B10/2	10	FAZ-B10/1-NA	FAZ-B10/2-NA	10 A	10NZ01	
DE1...-122D3...	6,2	10	FAZ-B10/1N	FAZ-B10/2	10	FAZ-B10/1-NA	FAZ-B10/2-NA	10 A	10NZ01	
DE1...-122D7...	7,3	10	FAZ-B10/1N	FAZ-B10/2	10	FAZ-B10/1-NA	FAZ-B10/2-NA	10 A	10NZ01	
DE1...-124D3...	11,3	16	FAZ-B16/1N	FAZ-B16/2	15	FAZ-B15/1-NA	FAZ-B15/2-NA	15 A	16NZ01	
DE1...-127D0...	17,4	20	FAZ-B20/1N	FAZ-B20/2	20	FAZ-B20/1-NA	FAZ-B20/2-NA	20 A	20NZ01	
DE1...-129D6...	23,2	32	FAZ-B32/1N	FAZ-B32/2	30	FAZ-B30/1-NA	FAZ-B30/2-NA	30 A	32NZ02	

1) netzseitiger Phasenstrom (ohne Netzdrössel)

Tabelle 39: Zugeordnete Schutzgeräte für Geräte DE1...-34...

Gerätetyp	Eingangsstrom ¹⁾ I_{LN}	Sicherungen (IEC)				Sicherungen (UL), AWG wiring required			
		A	A	3-phasig 400/480 V AC		A	Branch-Protection, SCCR: 14 kA	Type E, SCCR: 18 - 65 kA (Depending on the type)	Bestellnr. Bussmann
DE1...-341D3...	1,7	6	FAZ-B6/3	PKM0-6,3 ²⁾	PKE12/XTU-12	6	FAZ-B6/3-NA ³⁾	PKZM0-6,3+BK25/3-PKZO-E+AK-PKZO	6NZ01
DE1...-342D1...	3,1	6	FAZ-B6/3	PKM0-6,3 ²⁾	PKE12/XTU-12	6	FAZ-B6/3-NA ³⁾	PKZM0-6,3+BK25/3-PKZO-E+AK-PKZO	6NZ01
DE1...-343D6...	4,9	6	FAZ-B6/3	PKM0-6,3 ²⁾	PKE12/XTU-12	6	FAZ-B6/3-NA ³⁾	PKZM0-6,3+BK25/3-PKZO-E+AK-PKZO	6NZ01
DE1...-345D0...	7	10	FAZ-B10/3	PKM0-10 ²⁾	PKE12/XTU-12	10	FAZ-B10/3-NA ³⁾	PKZM0-10+BK25/3-PKZO-E+AK-PKZO	10NZ01
DE1...-346D6...	8,5	16	FAZ-B16/3	PKM0-16 ²⁾	PKE32/XTU-32	15	FAZ-B15/3-NA ³⁾	PKZM0-16+BK25/3-PKZO-E+AK-PKZO	16NZ01
DE1...-348D5...	10	16	FAZ-B16/3	PKM0-16 ²⁾	PKE32/XTU-32	15	FAZ-B15/3-NA ³⁾	PKZM0-16+BK25/3-PKZO-E+AK-PKZO	16NZ01
DE1...-34011...	12	16	FAZ-B16/3	PKM0-16 ²⁾	PKE32/XTU-32	15	FAZ-B15/3-NA ³⁾	PKZM0-16+BK25/3-PKZO-E+AK-PKZO	16NZ01
DE1...-34016...	16,5	25	FAZ-B25/3	PKM0-25 ²⁾	PKE32/XTU-32	25	FAZ-B25/3-NA ³⁾	PKZM0-25+BK25/3-PKZO-E+AK-PKZO	25NZ02

1) netzseitiger Phasenstrom (ohne Netzdrössel)

2) Äquivalente PKZM-Typen sind zulässig. Der Überlastauslöser hat hierbei jedoch keine direkte Schutzfunktion für den Motor.

3) Group-Protection, SCCR: 14 kA, 3-pole: 480 V/277 V AC

FAZ-B307/3-NA für alle Kombinationen von DE1...-34... bis zu einem Summen-Eingangstrom (I_{LN}) < 30 A

9.8 Netzschütze DIL...



Die hier aufgeführten Netzschütze berücksichtigen den eingangsseitigen Netz Bemessungsstrom I_{LN} des Drehzahlstarters DE1... ohne Netz drossel. Die Auswahl erfolgt nach dem thermischen Strom $\rightarrow I_{th} = I_e$ (AC-1) bei der angegebenen Umgebungstemperatur.

ACHTUNG

Der Tipp-Betrieb über das Netzschütz ist nicht zulässig (Pausenzeit ≥ 30 s zwischen Aus- und Einschalten).

Abbildung 86: Netzschütz bei einphasigem Anschluss

DILM12-XP1

P1DILEM

DILM

DILEM

DILM12-XP1

P1DILEM

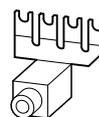
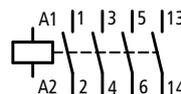


Tabelle 40: Zugeordnete Netzschütze

Gerätetyp	Bemessungsstrom	Eingangsstrom ¹⁾	Netzschütz	
	I_e A	I_{LN} A	AC-1 bis 55 °C Typ	AC-1 bis 60 °C Typ
DE1...-121D4...	1,4	3,6	DILEM-...+P1DILEM	DILM7-...+DILM12-XP1
DE1...-122D3...	2,3	6,2	DILEM-...+P1DILEM	DILM7-...+DILM12-XP1
DE1...-122D7...	2,7	7,3	DILEM-...+P1DILEM	DILM7-...+DILM12-XP1
DE1...-124D3...	4,3	11,3	DILEM-...+P1DILEM	DILM7-...+DILM12-XP1
DE1...-127D0...	7	17,4	DILEM-...+P1DILEM	DILM7-...+DILM12-XP1
DE1...-129D6...	9,6	23,2	DILM7-...+DILM12-XP1	DILM7-...+DILM12-XP1
DE1...-341D3...	1,3	1,7	DILEM-...	DILM7-...
DE1...-342D1...	2,1	3,1	DILEM-...	DILM7-...
DE1...-343D6...	3,6	4,9	DILEM-...	DILM7-...
DE1...-345D0...	5	7	DILEM-...	DILM7-...
DE1...-346D6...	6,6	8,5	DILEM-...	DILM7-...
DE1...-348D5...	8,5	10	DILEM-...	DILM7-...
DE1...-34011...	11	12	DILEM-...	DILM7-...
DE1...-34016...	16	16,5	DILEM-...	DILM7-...

1) netzseitiger Phasenstrom (ohne Netz drossel)

Technische Daten zu den Netzschützen entnehmen Sie bitte dem Hauptkatalog HPL – Leistungsschütze DILEM und DILM7.

9.9 Netzdrosseln DX-LN...

Die Zuordnung der Netzdrosseln erfolgt gemäß den Nenneingangsströmen des Drehzahlstarters DE1...

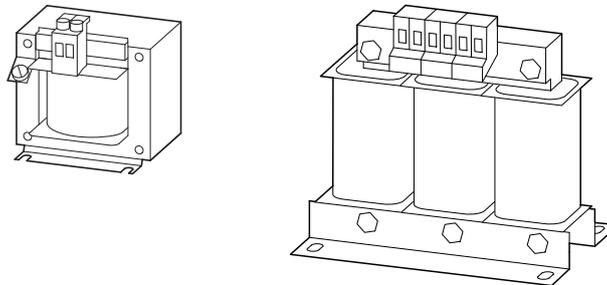


Abbildung 87: Netzdrosseln DEX-LN...

- ➔ Arbeitet der Drehzahlstarter DE1... an seiner Bemessungsstromgrenze, so wird, bedingt durch die Netzdrossel bei einem u_k -Wert von etwa 4 %, die maximal mögliche Ausgangsspannung des Drehzahlstarters (U_2) auf etwa 96 % der Netzspannung (U_{LN}) herabgesetzt.
- ➔ Bei den Drehzahlstartern DE1...-34... darf der u_k -Wert der Netzdrossel den Wert 4 % nicht überschreiten, da diese Geräte mit einem „schlanken“ Zwischenkreis ausgeführt sind.
- ➔ Netzdrosseln reduzieren die Höhe der Stromoberwellen bis zu etwa 30 % und erhöhen die Lebensdauer von Drehzahlstartern und vorgeschalteten Schaltgeräten.
- ➔  Weitere Informationen und technische Daten zu den Netzdrosseln der Reihe DX-LN... entnehmen Sie bitte der Montageanweisung IL00906003Z.

9 Zubehör

9.9 Netzdrosseln DX-LN...

Tabelle 41: Zugeordnete Netzdrosseln

Gerätetyp	Bemessungs- strom	Eingangs- strom ¹⁾	Netzspannung (50/60 Hz)	Netzdrossel	
	I _e A	I _{LN} A	U _{LNmax} V	Typ	I _e A
DE1...-121D4...	1,4	3,6	240 +10 %	DX-LN1-006	6
DE1...-122D3...	2,3	6,2	240 +10 %	DX-LN1-006	6
DE1...-122D7...	2,7	7,3	240 +10 %	DX-LN1-009	9
DE1...-124D3...	4,3	11,3	240 +10 %	DX-LN1-013	13
DE1...-127D0...	7	17,4	240 +10 %	DX-LN1-018	18
DE1...-129D6...	9,6	23,2	240 +10 %	DX-LN1-024	24
DE1...-341D3...	1,3	1,7	480 +10 %	DX-LN3-004	4
DE1...-342D1...	2,1	3,1	480 +10 %	DX-LN3-004	4
DE1...-343D6...	3,6	4,9	480 +10 %	DX-LN3-006	6
DE1...-345D0...	5	7	480 +10 %	DX-LN3-010	10
DE1...-346D6...	6,6	8,5	480 +10 %	DX-LN3-010	10
DE1...-348D5...	8,5	10	480 +10 %	DX-LN3-010	10
DE1...-34011...	11	12	480 +10 %	DX-LN3-016	16
DE1...-34016...	16	16,5	480 +10 %	DX-LN3-016	16

1) netzseitiger Phasenstrom (ohne Netzdrossel)

9.10 Externe EMV-Filter

Die Funkentstörfilter DX-EMC... ermöglichen den Einsatz des Drehzahlstarters DE1... in anderen EMV-Funkstörklassen in 1. und 2. Umgebung (IEC/EN 61800-3) und den Betrieb mit größeren Motorleitungslängen.

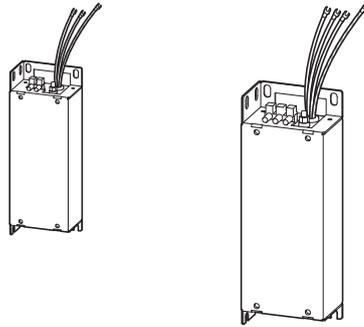


Abbildung 88: Funkentstörfilter DX-EMC12... und DX-EMC34...

Die externen Funkentstörfilter DX-EMC... sollten hochkant, an der linken Seite des Drehzahlstarters DE1... montiert werden.

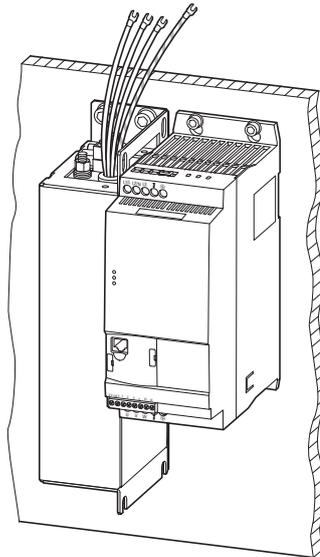


Abbildung 89: Montageanordnung
(Beispiel: DX-EMC34-019... und DE1...-340... in Baugröße FS2)



Die konfektionierten Anschlussleitungen der externen EMV-Filter DX-EMC... sind mit Gabel-Kabelschuhe bestückt. Für den Anschluss am Drehzahlstarter DE1... müssen diese Kabelschuhe entfernt werden. Der Anschluss am DE1... erfolgt gemäß den Installationshinweisen auf → Seite 43 (→ Abbildung 31 und → Tabelle 6) und den örtlichen Vorschriften.

9 Zubehör

9.10 Externe EMV-Filter

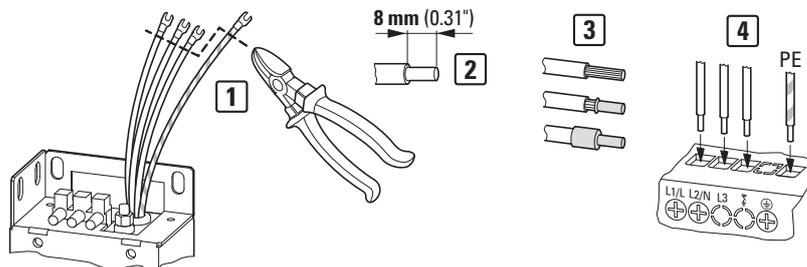


Abbildung 90: Anpassung der konfektionierten Anschlussleitungen

Die Gabel-Kabelschuhe müssen unmittelbar an ihrem Anschlussende abgetrennt werden [1]. Ein Kürzen der Anschlussleitungen sollte dabei vermieden werden. Für den direkten Anschluss in die Leistungsklemmen des DE1... (L1/L, L2/N, L3, PE) [4] müssen die abgeschnittenen Kabelenden auf einer Länge von 8 mm ab isoliert werden [2]. Bei Bedarf und unter Berücksichtigung der örtlichen Vorschriften können diese abisolierten Kabelenden mit Aderendhülsen oder Stift-Kabelschuhen bestückt werden [3].



Weitere Informationen und technische Daten zu den externen Funkentstörfiltern der Reihe DX-EMC... finden Sie in der Montageanweisung IL04012017Z.

Tabelle 42: Eingemessene und zugeordnete Funkentstörfilter

Drehzahlstarter	Zugeordneter interner EMV-Filter Typ	Motor-Leitungslänge		
		EMV-Kategorie		
		C1 [m]	C2 [m]	C3 [m]
Spannungsklasse 220/240 V				
DE1...-121D4...	DX-EMC12-019-FS1	50	100	100
DE1...-122D3...				
DE1...-122D7...				
DE1...-124D3...				
DE1...-127D0...				
DE1...-129D6...	DX-EMC12-025-FS2	50	100	100
Spannungsklasse 380/400 V				
DE1...-341D3...	DX-EMC34-008-FS1 DX-EMC34-008-FS1-L ¹⁾	50	100	100
DE1...-342D1...		(25) ¹⁾		
DE1...-343D6...				
DE1...-345D0...	DX-EMC34-019-FS3 DX-EMC34-019-FS3-L	50	100	100
DE1...-346D6...				
DE1...-348D5...				
DE1...-34011...				
DE1...-34016...				

1) Reduzierte Motor-Leitungslänge in der Kategorie C1 bei der Kombination DE1...-34...NN... und dem ableitstromreduzierten Filter DX-EMC34-008-FS1-L

9.11 Motordrosseln DX-LM3...

Der Einsatz einer Motordrossel wird empfohlen bei großen Leitungslängen und bei einem parallelen Anschluss mehrerer Motoren. Die Motordrossel wird im Ausgang des Drehzahlstarters DE1... angeordnet. Ihr Bemessungsstrom muss stets gleich oder größer als der Bemessungsstrom des Drehzahlstarters sein.

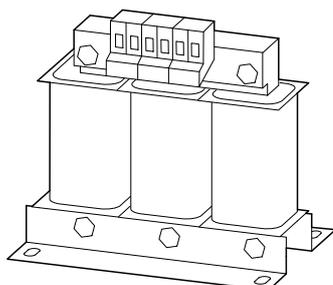


Abbildung 91: Motordrosseln DX-LM3...

Vorteile beim Einsatz einer Motordrossel

- Begrenzung des du/dt -Wertes,
- Verringerung von Spannungsspitzen,
- Reduktion von Lageströmen,
- Verbesserung der Motorleistungsdaten (Isolation, Lager)

Motorleitungslängen, wenn keine Motordrosseln verwendet werden

- ungeschirmt: 125 m
- geschirmt: 65 m (+ ca. 50 % mit Motordrossel, max. 150 m)



Berücksichtigen Sie die maximal zulässigen Motorleitungslängen gemäß IEC/EN 61800-3 in den entsprechenden EMV-Funktörklassen (C1, C2, C3 in 1. und 2. Umgebung).

Der Einsatz einer Motordrossel im Ausgang eines Drehzahlstarters DE1... wird auch empfohlen, wenn mehrere Motoren mit gleichen oder unterschiedlichen Bemessungsdaten parallel betrieben werden. Die Motordrossel kompensiert hier den durch die Parallelschaltung verringerten Gesamtwiderstand, die verringerte Gesamtinduktivität und dämpft die höhere Streukapazität der Leitungen.



Weitere Informationen und technische Daten zu den Motordrosseln der Reihe DX-LM3... entnehmen Sie bitte der Montageanweisung IL00906003Z.

9 Zubehör

9.11 Motordrosseln DX-LM3...

Tabelle 43: Zugeordnete Motordrosseln

Gerätetyp Spannungsklasse		Zugeordnete Motordrossel	
		Typ	Bemessungs- strom I_e A
200 - 240 V	380 - 480 V		
DE1...-121D4...	DE1...-341D3...	DX-LM3-005	5
DE1...-122D3...	DE1...-342D1...	DX-LM3-005	5
DE1...-122D7...	DE1...-343D6...	DX-LM3-005	5
DE1...-124D3...	DE1...-345D0...	DX-LM3-005	5
DE1...-127D0...	DE1...-346D6...	DX-LM3-008	8
DE1...-129D6...	DE1...-348D5...	DX-LM3-011	11
–	DE1...-34011...	DX-LM3-011	11
–	DE1...-34016...	DX-LM3-016	16

Hinweise:

- maximale Anschlussspannung der Motordrossel (U_{max}): 750 V \pm 0 %
- maximal zulässige Ausgangsfrequenz f_2 : 200 Hz
- maximal zulässige Taktfrequenz (f_{PWM}) des DE1: 24 kHz (= P-29)

10 Fehlermeldungen

Der Drehzahlstarter DE1... besitzt intern mehrere Überwachungsfunktionen. Bei einer erkannten Abweichung vom ordnungsgemäßen Betriebszustand zeigt er eine Fehlermeldung an:

- Antrieb stoppt,
- LED **Status** leuchtet rot,
- LED **Fault Code** blinkt rot (siehe Fehlerliste),
- Relaiskontakt (Steuerklemme 13/14) öffnet.

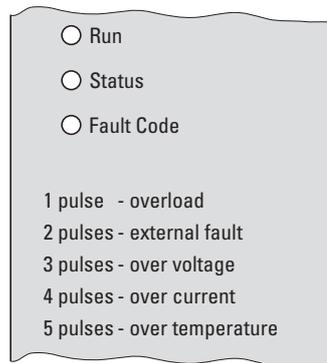


Abbildung 92: LED-Anzeigen mit Fehlermeldung

Bei einer anstehenden Fehlermeldung leuchtet die LED **Status** konstant rot. Die LED **Fault Code** signalisiert mit ihrer Blinkanzahl (pulses) den jeweiligen Fehler. Nach einer Pause von zwei Sekunden wird die Blinkanzahl wiederholt (Blinkfrequenz: 2 Hz). Die in der Praxis am häufigsten auftretenden Fehlermeldungen sind auf dem Gehäuse des Drehzahlstarters DE1... dokumentiert:

Tabelle 44: Fehlermeldungen auf dem Gehäuse des Drehzahlstarters DE1...

Fault Code (Fehler-Code) (Aufdruck auf dem Gehäuse)	zyklische Blink- frequenz von 2 Hz mit 2 Sekunden Pause	Bedeutung der Fehlermeldung
1 pulse - overload	1 x	Thermische Motorüberlast
2 pulses - external fault	2 x	Externe Fehlermeldung
3 pulses - over voltage	3 x	Überspannung
4 pulses - over current	4 x	Überstrom
5 pulses - over temperature	5 x	Übertemperatur

Bei einer Netzunterspannung verlischt die grüne LED **Run** und die beiden roten LEDs **Status** und **Fault Code** blinken synchron mit einer Frequenz von 2 Hz.

Bei einschaltender bzw. wiederkehrender Netzspannung signalisieren die beiden synchron blinkenden LEDs **Status** und **Fault Code**, dass das Schaltnetzteil arbeitet und der Betriebszustand des Drehzahlstarters DE1... abgefragt wird, bevor die LED **Run** blinkt.

10 Fehlermeldungen

10.1 Fehlermeldung quittieren (Reset)

Bei einem internen Kommunikationsfehler (CPU-Fehler) des Drehzahlstarters DE1... verlischt die grüne LED **Run** und die beiden LEDs **Status** und **Fault Code** leuchten kontinuierlich rot. → Der Drehzahlstarter DE1... ist defekt und muss ausgetauscht werden.

10.1 Fehlermeldung quittieren (Reset)



Die Werkseinstellung des Drehzahlstarters DE1... ist Auto-0 (P-30).

Dies bedeutet, dass nach der Beseitigung eines Fehlers kein automatischer Neustart erfolgt, sondern ein Reset durchgeführt werden muss. In diesem Fall wird keine ansteigende Flanke für die Freigabe benötigt. Die Freigabe (DI1 bzw. DI2) kann hierbei mit 10 V gebrückt werden.

Fehlermeldungen können auf folgende Weise quittiert werden:

- durch Abschalten und Wiedereinschalten der Versorgungsspannung,
- mit Ab- und wieder Einschalten des Freigabesignals (FWD, REV, ENA),
- durch Betätigen der STOP-Taste bei den externen Bedieneinheiten (DX-KEY-...),
- über Anschaltungen wie Modbus RTU, SmartWire-DT, PC (drivesConnect) usw.

10.2 Fehlerspeicher

Die letzten Fehlermeldungen werden in der Reihenfolge ihres Auftretens (der jüngste Fehler steht an erster Stelle) und im Parameter P-13 gespeichert.

Der Fehlerspeicher (P-13) kann ausgelesen werden über:

- die optionale externe Bedieneinheit (DX-KEY-...),
- die Parametriersoftware drivesConnect,
- Modbus RTU,
- SmartWire-DT,
- CANopen – bei DE11-...



Der Fehlerspeicher kann nicht gelöscht werden. Er bleibt auch nach einem Laden der Werkseinstellung erhalten.



Über die Bedieneinheit DX-KEY-LED können nur der letzte sowie die drei vorherigen Fehler angezeigt werden.

Das nachfolgende Beispiel zeigt einen Aufruf des Fehlerspeichers mit der Bedieneinheit DX-KEY-LED:

Anzeige	Erläuterung
	Betriebszustand Stopp.
	OK-Taste für 2 Sekunden betätigen.
	Es wird der zuletzt aufgerufene Parameter angezeigt (z. B. P-00) Die letzte Anzeigestelle blinkt dabei.
	Mit den Pfeiltasten ▲ (UP) oder ▼ (DOWN) den Fehlerspeicher P-13 anwählen und mit Drücken der OK-Taste bestätigen.
	Letzte Fehlermeldung: Beispiel: <i>P-def</i> (Parameter default): Die Werkseinstellung wurde geladen.
	Mit der Pfeiltaste ▲ (UP) zur nächsten Fehlermeldung wechseln.
	Vorletzte Fehlermeldung: Beispiel: <i>U-Uolt</i> (Unterspannungsmeldung). Der rechte Dezimalpunkt blinkt (= vorletzte Fehlermeldung).
	Nach Betätigung der Pfeiltaste ▲ (UP) wird die zweitletzte Fehlermeldung angezeigt.
	Zweitletzte Fehlermeldung: Beispiel: <i>E-err.P</i> (externe Fehlermeldung). Die beiden rechten Dezimalpunkte blinken (= zweitletzte Fehlermeldung).
	Nach einer erneuten Betätigung der Pfeiltaste ▲ (UP) wird die drittletzte Fehlermeldung angezeigt.
	Drittletzte Fehlermeldung: Beispiel: <i>U-Uo.Lt</i> (Unterspannungsmeldung) Die drei rechten Dezimalpunkte blinken (= drittletzte Fehlermeldung).

10 Fehlermeldungen

10.3 Fehlerliste

10.3 Fehlerliste

Die nachfolgende Tabelle führt die Fehlermeldungen des Drehzahlstarters DE1..., ihre möglichen Ursachen und Abhilfemaßnahmen auf:

- LED-Anzeige **Fault Code** (2 Hz + 2s) = Blinkanzahl plus 2 Sekunden Pausenzeit
- Modbus RTU [hex] = hexadezimaler Fehler-Code über Modbus
- Anzeige DX-KEY-LED = Fehler-Code in der 7-Segment-Anzeige der optionalen Bedieneinheit DX-KEY-LED

Tabelle 45: Fehlermeldungen

LED-Anzeige Fault Code (2 Hz + 2s) ¹⁾	Modbus RTU [hex]	Anzeige DX-KEY-LED ²⁾	Bezeichnung	Mögliche Ursache/Abhilfemaßnahmen
1 x	04	<i>l t - t r P</i>	Thermische Motorüberlast	<ul style="list-style-type: none"> • Blinken die Dezimalpunkte oder wird <i>DL</i> in einer externen Bedieneinheit angezeigt, wird der unter P-08 eingestellte Motorstrom überschritten. Nach einem Zeitraum von mehr als 100 % erfolgt die Abschaltung (l x t-Wert). → Reduzieren Sie die Motorlast oder verlängern Sie die Beschleunigungszeit (P-03). → Prüfen Sie die Stromangabe des Motorleistungsschildes und den Wert in P-08 sowie die Schaltungsart des Motors (Stern, Dreieck).
2 x	0B	<i>E - t r i P</i>	Externe Fehlermeldung	<ul style="list-style-type: none"> • Die Steuerspannung (H-Pegel) an Klemme 3 (DI3) wurde in der Konfiguration EXTFLT (P-15 = 1, 3, 5, 7, 9) abgeschaltet. → Prüfen Sie die Temperatur des Motors oder die externen Sensoren, wenn in dieser Konfiguration ein Thermistor angeschlossen ist.
3 x	06	<i>U u o l t</i>	Überspannung	<ul style="list-style-type: none"> • Überspannung im Zwischenkreis → Prüfen Sie die Höhe der netzseitigen Versorgungsspannung. → Tritt die Fehlermeldung im Bremsbetrieb auf, ist die generatorische Energie zu hoch. Erhöhen Sie in diesem Fall die Verzögerungszeit P-04.
4 x	02	<i>Q - I</i>	Überstrom	<ul style="list-style-type: none"> • Fehlermeldung unmittelbar nach Freigabe oder Startbefehl → Überprüfen Sie den Motoranschluss im Hinblick auf Phasen- oder Erdschluss. • Fehlermeldung während der Startphase: → Prüfen Sie, ob der Motor frei drehen kann (blockiert, mechanische Bremse), → Prüfen Sie die Schaltungsart (Stern, Dreieck) des Motors, → Erhöhen Sie die Beschleunigungszeit P-03, → Reduzieren Sie Startspannung P-11. • Fehlermeldung bei konstanter Drehzahl → Prüfen Sie den Antrieb auf Überlast (Schockbelastung) oder Fehlfunktion. • Fehlermeldung bei Geschwindigkeitsänderung → Prüfen Sie den Antrieb auf oszillierenden Lasten (z. B. bei Strömungsmaschinen wie Pumpen und Lüfter).

LED-Anzeige Fault Code (2 Hz + 2s) ¹⁾	Modbus RTU [hex]	Anzeige DX-KEY-LED ²⁾	Bezeichnung	Mögliche Ursache/Abhilfemaßnahmen
5 x	08	<i>O - E</i>	Übertemperatur	<ul style="list-style-type: none"> • Übertemperatur am internen Kühlkörper Prüfen Sie bitte: <ul style="list-style-type: none"> → Entspricht die Umgebungstemperatur der Spezifikation? → Ist die Luftzirkulation am Drehzahlstarter DE1... ausreichend (Freiräume oben und unten)? → Sind die Lüftungsschlitze frei von Fremdkörpern? → Bei Geräten mit internen Lüfter: Läuft der Lüfter?
6 x	05	<i>P5 - E r F</i>	Leistungsteil-Fehler	<ul style="list-style-type: none"> • Fehlermeldung vom Ausgang des Leistungsteils. <ul style="list-style-type: none"> → Überprüfen Sie die Verbindung zum Motor (Kurzschluss, Erdschluss). → Entfernen Sie die Leitung an den Klemmen U, V, W. → Lässt sich die Fehlermeldung nicht zurücksetzen, so wenden Sie sich bitte an die nächste Eaton Vertretung.
7 x	0C	<i>5C - E r F</i>	Kommunikationsfehler	<ul style="list-style-type: none"> → Überprüfen Sie die Verbindung von der RJ45-Schnittstelle zu externen Geräten. → Stellen Sie sicher, dass in einem Netzwerk jedes Gerät eine eindeutige (einmalige) Adresse hat.
8 x	0A	<i>P - d E F</i>	Parameter-Werkseinstellung	<ul style="list-style-type: none"> • Die Werkseinstellung der Parameter wurde geladen. <ul style="list-style-type: none"> → Betätigen Sie die STOP-Taste der externen Bedieneinheit.
9 x	–	<i>F L E - d c</i>	DC-Restwelligkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Zu hohe Restwelligkeit der Zwischenkreisspannung. <ul style="list-style-type: none"> → Überprüfen Sie, ob alle drei Phasen der Netzspannung vorhanden sind und ob die Spannungsdifferenz zwischen den Netzphasen unter 3 % liegt. → Reduzieren Sie die Motorlast. → Lässt sich die Fehlermeldung nicht zurücksetzen, so wenden Sie sich bitte an die nächste Eaton Vertretung.
10 x	12	<i>4 - 2 0 F</i>	Live-Zero-Fehler	<ul style="list-style-type: none"> • Das Stromsignal an Analog-Eingang AI1 ist unter 3 mA gefallen. <ul style="list-style-type: none"> → Überprüfen Sie die Stromquelle und die Verdrahtung zu den Steuerklemmen 4 und 0V.
11 x	09	<i>U - E</i>	Untertemperatur	<ul style="list-style-type: none"> • Die Umgebungstemperatur beträgt weniger als -10 °C (Frost). <ul style="list-style-type: none"> → Erhöhen Sie die Umgebungstemperatur auf Werte über -10 °C.
12 x	10	<i>E h - F L E</i>	Thermistor-Fehler	<ul style="list-style-type: none"> • Fehlerhafter Thermistor am internen Kühlkörper. <ul style="list-style-type: none"> → Wenden Sie sich bitte an die nächste Eaton Vertretung.
13 x	11	<i>d R E A - F</i>	Datenfehler	<ul style="list-style-type: none"> • Die geänderten Parameter wurden nicht gespeichert (Flash-Speicher) und die Werkseinstellung wurde wieder geladen. <ul style="list-style-type: none"> → Tritt das Problem erneut auf, so wenden Sie sich bitte an die nächste Eaton Vertretung.

1) 2 Hz Blinkfrequenz der LED „Fault Code“ mit 2 Sekunden Pause

2) Optionale, externe Bedieneinheit

10 Fehlermeldungen

10.3 Fehlerliste

11 Parameterliste

Nachfolgend finden Sie eine Übersicht aller Parameter des Drehzahlstarters DE1... mit einer Kurzbeschreibung.

Die verwendeten Abkürzungen haben folgende Bedeutung:

Abkürzung	Bedeutung
PNU	Parameternummer (Parameter number), Bezeichnung des Parameters in der Parametriersoftware divesConnect und in den Anzeigen der externen Bedieneinheiten DX-KEY-LED.
PNU ¹⁾	Die Werte des Parameters werden beim Kopieren in einen Drehzahlstarter DE1... eines anderen Leistungstyps nicht mitübertragen.
RUN	Zugriffsrecht auf den Parameter im Betrieb (Laufmeldung Run)
STOP	Zugriffrecht auf den Parameter nur im STOP-Modus
ro/rw	Lese- und Schreibrecht der Parameter: ro = schreibgeschützt, nur zum Lesen (read only) rw = lesen und schreiben (read and write)
Name	Kurzbezeichnung des Parameters
Wert	<ul style="list-style-type: none"> • Einstellwert des Parameters • Wertebereich • Anzeigewert
WE	Werkseinstellung (Wert des Parameters im Auslieferungszustand) Die Werte in den Klammern sind die Werkseinstellungen bei 60 Hz.
Seite	Seitenzahl in diesem Handbuch, wo der Parameter detailliert beschrieben wird

Tabelle 46: Parameterliste

PNU	Modbus ID	Zugriffsrecht		Name	Wert	WE	Beschreibung	Seite
		RUN, STOP	ro/rw					
P-01	129	STOP	rw	f-max	P-02 - 300.0 Hz	50 Hz (60 Hz)	Maximale Ausgangsfrequenz Einstellbar zwischen der minimalen Ausgangsfrequenz (P-02) und dem fünffachen Wert der Nennfrequenz des Motors (P-09) <ul style="list-style-type: none"> • Anzeige in Hz, wenn P-10 = 0, • Anzeige in U/min, wenn P-10 ≥ 200 	86
P-02	130	STOP	rw	f-min	0 Hz - P-01	0 Hz	Minimale Ausgangsfrequenz Einstellbar zwischen 0 Hz und der maximalen Ausgangsfrequenz (P-01): <ul style="list-style-type: none"> • Anzeige in Hz, wenn P-10 = 0, • Anzeige in U/min, wenn P-10 ≥ 200 	86
P-03	131	RUN	rw	t-acc	0.1 - 300 s	5.0 s	Beschleunigungszeit (acceleration time) Rampenzeit für die Beschleunigen von 0 Hz (Stillstand) auf die unter P-09 eingestellte Bemessungsfrequenz des Motors.	86
P-04	132	RUN	rw	t-dec	0.1 - 300 s	5.0 s	Verzögerungszeit (deceleration time) Rampenzeit für die Verzögerung von der unter P-09 eingestellten Bemessungsfrequenz des Motors bis auf 0 Hz (Stillstand).	86

11 Parameterliste

PNU	Modbus ID	Zugriffsrecht		Name	Wert	WE	Beschreibung	Seite
		RUN, STOP	ro/rw					
P-05	133	RUN	rw	Stopp Modus	0; 1	1	<p>Stopp-Modus Bestimmt das Verhalten des Drehzahlstarters DE1..., wenn das Freigabesignal (FWD/REV) abgeschaltet wird: 1: Der Antrieb verzögert mit der unter P-04 eingestellten Zeit bis 0 Hz (Stillstand). 0: Der Antrieb verzögert ohne zeitliche Führung bis zum Stillstand (Austrudeln, freier Auslauf).</p>	87
P-06	134	STOP	rw	Energie Optimierung	0; 1	0	<p>Energieoptimierung 0: deaktiviert 1: aktiviert. Die Ausgangsspannung wird automatisch und lastabhängig verändert. Im Teillastbereich führt dies zu einer Spannungsreduzierung und damit zu einem reduzierten Energieverbrauch. Hinweis: Nicht für dynamische Anwendungen mit sich schnell verändernder Belastung geeignet!</p>	94
P-07 ¹⁾	135	STOP	rw	Motor-Nennspannung	50 - 500 V	220 V, 230 V, 380V, 400 V, 460 V	<p>Nennspannung des Motors</p> <ul style="list-style-type: none"> • 230 V bei DE1...-12... (50 Hz), • 230 V bei DE1...-12... (60 Hz), • 400 V bei DE1...-34... (50 Hz), • 460 V bei DE1...-34... (60 Hz), <p>Spannung am Motor bei Betrieb mit Nennfrequenz (P-09). Hinweis: Ist die Ausgangsfrequenz höher als die unter P-09 eingestellte Motorfrequenz, bleibt die Ausgangsspannung konstant auf dem hier eingestellten Wert.</p>	90, 94
P-08 ¹⁾	136	STOP	rw	Motor-Nennstrom	$(10 - 100 \%) \times I_e$	I_e	<p>Nennstrom des Motors In der Werkseinstellung ist der Wert von P-08 identisch mit dem Bemessungsstrom (I_e) des Drehzahlstarters DE1. Zur Anpassung der Motorschutzfunktion ($I \times t$) kann hier Motornennstrom eingestellt werden. Hinweis: Wenn eine Überlast längere Zeit anhält, wird der DE1 automatisch mit der LED-Fehlermeldung (Fault Code) „1 pulse - overload“ abgeschaltet.</p>	90, 92
P-09	137	STOP	rw	Motor-Nennfrequenz	20.0 - 300 Hz	50 Hz (60Hz)	<p>Nennfrequenz des Motors Frequenz am Motor bei Nennspannung (P-07)</p>	87, 90
P-10	138	STOP	rw	Motor-Nenn-drehzahl	0/200 - 15000 rpm (18000 rpm)	0	<p>Nenn-drehzahl des Motors Anzeigewert: 0: Ausgangsfrequenz in Hz ≥ 200: U/min (rpm) Alle frequenzbezogenen Parameterwerte werden umgerechnet und in U/min angezeigt. Gleichzeitig wird die Schlupfkompensation aktiviert. Hinweis: Die Schlupfkompensation wird nicht aktiviert, wenn ein synchroner Drehzahlwert eingegeben ist (z. B. 3000 U/min bei 50 Hz, dies entspricht der Synchrdrehzahl eines 2-poligen Motors).</p>	90

PNU	Modbus ID	Zugriffsrecht		Name	Wert	WE	Beschreibung	Seite
		RUN, STOP	ro/rw					
P-11	139	RUN	rw	U-Boost	0.0 - 40.0 %	0.0 %	<p>Spannungsanhebung Anhebung der Ausgangsspannung bei niedrigen Ausgangsfrequenzen. Der hier eingestellte Wert ist die Startspannung und errechnet sich prozentual aus der Nennspannung des Motors (P-07). V-Boost ist bis etwa 50% der Nennfrequenz des Motors (P-09) wirksam.</p> <p>Hinweis: Die Spannungsanhebung bewirkt ein höheres Startmoment und verbessert das Drehmomentverhalten bei kleinen Drehzahlen. Der Motorstrom wird dabei erhöht und führt zu einer stärkeren Erwärmung des Motors.</p>	95
P-12	140	RUN	rw	ProcessDataAccess	0 - 13	0	<p>Prozessdatenzugriff (Steuerebene) Auswahl der Steuer- und Signalwege. Unabhängig von der ausgewählten Steuerebene ist immer das Freigabesignal an DI1 (FWD) bzw. DI2 (REV) vorrangig. 0: Steuerklemmen (siehe P-15). 1: Bedieneinheit (externe Option), Rechtsdrehfeld (FWD) über START-Taste 2: Bedieneinheit (externe Option). In Abhängigkeit vom Freigabesignal an DI1 (FWD) oder DI2 (REV) werden mit der START-Taste das Rechtsdrehfeld (FWD) oder das Linksdrehfeld (REV) freigegeben. Durch erneutes Betätigen der START-Taste kann die angewählte Drehfeldrichtung invertiert werden.</p> <p>Hinweis: Die vor dem STOP-Befehl aktivierte Drehfeldrichtung wird gespeichert. 3: Modbus RTU 4: CANopen 5 - 8: keine Funktion (Reserve) 9: SWD (SmartWire-DT) 10: SWD-Steuerung mit Frequenzsollwert über Steuerklemme 4 (AI1, 0V) 11: SWD-Frequenzsollwert und Steuerung über Steuerklemmen 1 bis 4 (DI1 - DI4) 12: SWD mit automatischer Umschaltung auf die Steuerklemmen bei Kommunikationsunterbrechung 13: SWD und digitaler Sollwert (UP, DOWN) über die Steuerklemmen (siehe P-15)</p>	99ff.
P-13 ¹⁾	141	STOP	ro	Letzter Fehler	Letzter Fehler – achtletzter Fehler	-	<p>Fehlerspeicherhistorie Anzeigespeicher der letzten 8 Fehlermeldungen</p>	110
P-14	142	RUN	rw	Kennwort	0 - 65535	0	<p>Zugriffscod Passwortschutz für den erweiterten Parametersatz (P-15 bis P-41). Das Kennwort wird in Parameter P-38 festgelegt. Werkseinstellung: 101</p>	109

11 Parameterliste

PNU	Modbus ID	Zugriffsrecht		Name	Wert	WE	Beschreibung	Seite																																																							
		RUN, STOP	ro/rw																																																												
Erweiterter Parameterbereich (Zugriffscod: P-14 = 101 in der Werkseinstellung)																																																															
P-15	143	STOP	rw	DI Konfiguration Auswahl	0 - 9	0	<p>Funktion der Steuerklemmen Mit P12 = 0 können die Steuerklemmen DI1 bis DI4 auf folgende Funktionen eingestellt werden:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Mode</th> <th>DI1</th> <th>DI2</th> <th>DI3</th> <th>AI1/DI4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>FWD</td> <td>REV</td> <td>FF1</td> <td>REF</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>FWD</td> <td>REV</td> <td>EXTFLT</td> <td>REF</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>FWD</td> <td>REV</td> <td>FF2⁰</td> <td>FF2¹</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>FWD</td> <td>FF1</td> <td>EXTFLT</td> <td>REV</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>FWD</td> <td>UP</td> <td>FF1</td> <td>DOWN</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>FWD</td> <td>UP</td> <td>EXTFLT</td> <td>DOWN</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>FWD</td> <td>REV</td> <td>UP</td> <td>DOWN</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>FWD</td> <td>FF2⁰</td> <td>EXTFLT</td> <td>FF2¹</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>START</td> <td>DIR</td> <td>FF1</td> <td>REF</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>START</td> <td>DIR</td> <td>EXTFLT</td> <td>REF</td> </tr> </tbody> </table> <p>Hinweis: Die zugeordneten Funktionen der Steuerklemmen sind Abhängigkeit vom Einstellwert in P-12 (→ Seite 99).</p>	Mode	DI1	DI2	DI3	AI1/DI4	0	FWD	REV	FF1	REF	1	FWD	REV	EXTFLT	REF	2	FWD	REV	FF2 ⁰	FF2 ¹	3	FWD	FF1	EXTFLT	REV	4	FWD	UP	FF1	DOWN	5	FWD	UP	EXTFLT	DOWN	6	FWD	REV	UP	DOWN	7	FWD	FF2 ⁰	EXTFLT	FF2 ¹	8	START	DIR	FF1	REF	9	START	DIR	EXTFLT	REF	93, 99
Mode	DI1	DI2	DI3	AI1/DI4																																																											
0	FWD	REV	FF1	REF																																																											
1	FWD	REV	EXTFLT	REF																																																											
2	FWD	REV	FF2 ⁰	FF2 ¹																																																											
3	FWD	FF1	EXTFLT	REV																																																											
4	FWD	UP	FF1	DOWN																																																											
5	FWD	UP	EXTFLT	DOWN																																																											
6	FWD	REV	UP	DOWN																																																											
7	FWD	FF2 ⁰	EXTFLT	FF2 ¹																																																											
8	START	DIR	FF1	REF																																																											
9	START	DIR	EXTFLT	REF																																																											
P-16	144	STOP	rw	AI1 Signal Bereich	0 - 3	0	<p>Analog-Eingang AI1, Signalbereich Vorwahl des analogen Eingangssignals als Frequenzollwert (f-REF): 0: 0 - 10 V 1: 0 - 20 mA 2: t 4 - 20 mA, mit Abschaltung und Fehlermeldung bei Drahtbruch 3: r 4 - 20 mA. Bei Drahtbruch fährt der Antrieb mit der eingestellten Rampenzeit (P-03, P-04) auf den Wert von P-20 (FF1).</p> <p>Hinweis: Werkseinstellung P-20 (FF1) = 20 Hz</p>	107																																																							
P-17	145	RUN	rw	AI1 Gain	0.100 - 2.500	1.000	<p>Analog-Eingang AI1, Verstärkung (Skalierung) Anpassung des analogen Eingangssignals Beispiel: P-01 = 50 Hz, f-REF = 0 - 10 V 0.100: 0,1 x 10 V \triangleq 10 % \rightarrow 5 Hz 1.000: 1 x 10 V \triangleq 100 % \rightarrow 50 Hz 2.500: 2,5 x 4 V \triangleq 100 % \rightarrow 50 Hz</p>	107																																																							
P-18	146	STOP	rw	AI1 Invertieren	0/1	0	<p>Analog-Eingang AI1, Invertierung Beispiel: f-REF = 0 - 10 V</p> <ul style="list-style-type: none"> 0: 0 V = f-min (P-02)/10 V = f-max (P-01) 1: 0 V = f-max (P-01)/10 V = f-min (P-02) 	108																																																							

PNU	Modbus ID	Zugriffsrecht		Name	Wert	WE	Beschreibung	Seite
		RUN, STOP	ro/rw					
P-19	147	STOP	rw	DI3 Logik	0/1	0	Digital-Eingang DI3, Logik Logik von DI3 in der zugewiesenen Funktion EXTFLT (Externer Fehler) von P-15 (= 1, 3, 5, 7, 9): 0: High = OK, Low = EXTFLT 1: Low = OK, High = EXTFLT LED-Fehlermeldung (Fault Code): „2 pulses - external fault“	93
P-20	148	STOP	rw	f-Fix1	P-02 - P-01	20 Hz	Festfrequenz FF1	100
P-21	149	STOP	rw	f-Fix2	P-02 - P-01	30 Hz	Festfrequenz FF2	100
P-22	150	STOP	rw	f-Fix3	P-02 - P-01	40 Hz	Festfrequenz FF3	100
P-23	151	STOP	rw	f-Fix4	P-02 - P-01	50 Hz	Festfrequenz FF4	100
P-24	152	RUN	rw	Digital Sollwert Reset-Modus	0 - 3	0	Digitale Sollwertvorgabe, Reset-Modus Startverhalten des DE1 bei digitaler Sollwertvorgabe (UP/DOWN) über: <ul style="list-style-type: none"> Steuerklemmen mit P-12 = 0 u. P-15 = 4/5/6 Bedieneinheit (Option DX-KEY-LED) mit P-12 = 1 oder P-12 = 2 Hinweis: Wird eine Kombination von Bedieneinheit und Steuerklemmen benutzt, haben die Befehle über die Steuerklemme Priorität. Startverhalten: 0: Start mit dem Wert von P-02 (f-min) 1: Start mit dem letzten Sollwert vor dem Ausschalten 2: Start (Auto-r) mit dem Wert von P-02 (f-min) 3: Start (Auto-r) mit dem letzten Sollwert vor dem Ausschalten (Auto r): DE1 kann nur über Steuerklemmen gestartet werden. Die START- und STOP-Tasten auf der Bedieneinheit sind außer Funktion.	106
P-25	153	STOP	rw	DC-Bremse	0 - 3	0	Gleichstrombremsung, Funktion Bestimmt die Betriebszustände, in denen die DC-Bremse aktiviert wird. 0 = deaktiviert 1 = aktiviert bei STOP (P-26) 2 = aktiviert vor START (P-26) 3 = aktiviert vor START und STOP	98
P-26	154	RUN	rw	t-DC-Bremse@ Stopp	0 - 10 s	0.0 s	Gleichstrombremsung, Zeit Dauer der Gleichstrombremsung	98
P-27	155	RUN	rw	DC-Bremse Spannung	(0 - 100 %) P-07	0.0 s	Gleichstrombremsung, Spannung Prozentualer Wert der Spannung am Motor für die Gleichstrombremsung	98
P-28	156	RUN	rw	f-DC-Bremse@ Stopp	0 - P-01	0.0 Hz	Gleichstrombremsung, Frequenz Ausgangsfrequenz in Hertz zur Aktivierung der Gleichstrombremsung während der Verzögerungsphase (P-05 = 1)	98

11 Parameterliste

PNU	Modbus ID	Zugriffsrecht		Name	Wert	WE	Beschreibung	Seite
		RUN, STOP	ro/rw					
P-29 ¹⁾	157	STOP	rw	Schaltfrequenz	4 - 32 kHz 10 - 20 kHz	16 kHz	Schaltfrequenz Schaltfrequenz (audiale Taktfrequenz) der IGBTs im Leistungsteil DE1-12... : 4/8/12/16/24/32 kHz DE1-34... : 10/12/14/16/18/20 kHz	–
P-30	158	STOP	rw	Start Modus	EdgE-r, Auto-0 - Auto-9	Auto-0	Start-Modus Edge-r: Nach dem Einschalten der Versorgungsspannung oder nach einem Reset startet der Antrieb nicht, wenn das Freigabesignal weiterhin ansteht. Zum Start ist eine ansteigende Flanke erforderlich. Auto-0: Automatischer Neustart nach einer Fehlermeldung, wenn die Versorgungsspannung nicht abgeschaltet wird und der Startbefehl (FWD oder REV) weiter ansteht. Auto-1 - Auto-9: 1 bis 9 automatische Startversuche in 20-s-Intervallen, wenn die Versorgungsspannung nicht abgeschaltet wird und der Startbefehl (FWD oder REV) weiter ansteht. Wenn der DE1 nach dem letzten ausgewählten Startversuch nicht automatisch startet, erfolgt eine Abschaltung mit der Fehlermeldung. Es muss ein RESET erfolgen (Versorgungsspannung Aus-Ein, Startbefehl mit ansteigender Flanke oder STOP-Befehl).	–
P-31	159	RUN	rw	Überspannungs-Kontrolle	0; 1	0	Überspannungs-Kontrolle Die Überspannungs-Kontrolle (OV) verhindert das Abschalten von DE1, wenn beim generatorischen Betrieb des Motors zu viel Energie in den Zwischenkreis gespeist wird und die Zwischenkreisspannung dadurch auf zu hohe Werte ansteigt: 0: OV aktiv. Während der Verzögerung wird die eingestellte Rampenzeit (P-02) automatisch verlängert und im Dauerbetrieb die Ausgangsfrequenz (Drehzahl) temporär erhöht. 1: OV gesperrt (Abschaltung mit Fehlermeldung)	87
P-32	160	STOP	rw	Auto-Temperatur Management	0; 1	0	Schaltfrequenz, Temperaturmanagement Das Temperaturmanagement reduziert automatisch die Schaltfrequenz (P-29), wenn der Kühlkörper im Leistungsteil zu heiß wird. Die Schaltverluste werden dadurch reduziert und eine Übertemperaturabschaltung vermieden. 0: aktiviert 1: deaktiviert	148
P-33	161	STOP	rw	Thermischer Speicher Motor	0; 1	0	Motorschutz, thermisches Abbild Das berechnete (I x t) thermische Abbild des Motors wird beim Abschalten automatisch gespeichert und beim Wiedereinschalten als Basis genutzt. 0: aktiv 1: gesperrt. Das thermische Abbild wird beim Wieder_einschalten gelöscht.	92

PNU	Modbus ID	Zugriffsrecht		Name	Wert	WE	Beschreibung	Seite
		RUN, STOP	ro/rw					
P-34	162	RUN	rw	PDP-Adresse	1 - 63	1	PDP-Adresse Einmalige Adresse des Drehzahlstarters DE1 in einem Kommunikationsnetzwerk	–
P-35	163	RUN	rw	Modbus Baudrate	0 - 4	4	Modbus-Baudrate 0 = 960 Bit/s 1 = 19,2 kBit/s 2 = 38,4 kBit/s 3 = 57,6 kBit/s 4 = 115,2 kBit/s	–
P-36	164	RUN	rw	Modbus RTU COM Timeout	0 - 8	0	Modbus RTU, Timeout Zeit nach einem Kommunikationsverlust und der daraus resultierenden Abschaltung: 0: deaktiviert (keine Abschaltung) 1: Abschaltung nach 30 ms 2: Abschaltung nach 100 ms 3: Abschaltung nach 1000 ms 4: Abschaltung nach 3000 ms Stopp mit Verzögerungsrampe (P-02) 5: Stopp nach 30 ms 6: Stopp nach 100 ms 7: Stopp nach 1000 ms 8: Stopp nach 3000 ms	–
P-37	165	STOP	rw	Parametersatz	0; 1	0	Werkseinstellung (WE) wiederherstellen 0: deaktiviert 1: aktiviert (wird automatisch auf 0 zurückgesetzt)	110
P-38	166	RUN	rw	Kennwort Level 2	0 - 9999	101	Kennwort Zugangscode zum erweiterten Parametersatz, der in P-14 eingegeben werden muss.	109
P-39	167	RUN	rw	Parametersperre	0; 1	0	Parametersperre 0: nicht gesperrt. Alle Parameter können geändert werden. 1: gesperrt. Alle Parameter sind gesperrt. Hinweis: Ausnahme P-14, P-20 (FF1). Dieser Parameterwert kann über DXE-EXT-SET auch im gesperrten Modus geändert werden.	109
P-40	168	RUN	rw	Aktion@Kommunikationsverlust	0 - 4	0	SWD, Kommunikationsverlust Verhalten des Drehzahlstarters DE1 bei einem SWD-Kommunikationsverlust: 0: keine Reaktion (kontinuierlicher Betrieb) 1: Warnmeldung (kontinuierlicher Betrieb) 2: STOP-Funktion mit Verzögerungszeit P-04, wenn P-05 = 1 (Rampe). 3: Abschaltung (zeitlich nicht geführte Verzögerung, freier Auslauf) 4: Abschaltung mit Fehlermeldung Hinweis: Die Reaktion auf einen Kommunikationsverlust kann mit P-36 zeitlich verzögert werden.	–

11 Parameterliste

PNU	Modbus ID	Zugriffsrecht		Name	Wert	WE	Beschreibung	Seite
		RUN, STOP	ro/rw					
P-41	169	RUN	rw	ParameterAccess	0; 1	0	Parameterzugriff 0: Alle Parameter können von jeder Quelle aus (SWD, drivesConnect, externe Bedieneinheit) geändert werden. 1: Alle Parameter sind gesperrt und können nur über SmartWire-DT oder Modbus geändert werden.	110
Nur bei Drehzahlstarter DE11-...								
P-50		RUN	rw	CAN0 Baudrate	0 - 3	2	CANopen-Baudrate Mögliche Werte: 0: 125 kBit/s 1: 250 kBit/s 2: 500 kBit/s 3: 1000 kBit/s	
P-51		RUN	rw	RO1 Funktion	0 - 9	0	Auswahl der Funktion des Ausgangsrelais RO1 0: RUN, Freigabe (FWD/REV) 1: READY, DE11 betriebsbereit 2: Drehzahl = Drehzahlsollwert 3: Fehlermeldung (DE11 nicht betriebsbereit) 4: Drehzahl > RO1 Obere Grenze (P-52) 5: Motorstrom > RO1 Obere Grenze (P-52) 6: Drehzahl < RO1 Obere Grenze (P-52) 7: Motorstrom < RO1 Obere Grenze (P-52) 8: Antrieb nicht freigegeben 9: Drehzahl nicht gemäß Drehzahlsollwert	
P-52		RUN	rw	RO1 Obere Grenze	0.0 - 200.0 %	100 %	Einschaltsschwelle des Relais RO1 bei P-51 = 4, 5, 6 oder 7	
P-53		RUN	rw	RO1 Hysterese	0.0 - 100.0 %	0.0 %	Definiert eine niedrigere Schaltschwelle, wenn P-51 auf 4, 5, 6 oder 7 eingestellt ist. Schaltschwelle = Schaltpunkt (P-52) - Hysterese (P-53) P-51 = 4 oder 5: Ausgang ist logisch 1, wenn der Wert \geq Schaltpunkt, Ausgang ist logisch 0, wenn der Wert < Schaltschwelle P-51 = 6 oder 7: Ausgang ist logisch 0, wenn der Wert \geq Schaltpunkt, Ausgang ist logisch 1, wenn der Wert < Schaltschwelle	
P-54		RUN	rw	RO1 Einschaltverzögerung	0.0 - 250.0 s	0.0 s	Verzögerungszeit, bevor der Ausgang von logisch 0 nach logisch 1 schaltet	

Anzeigeparameter, Monitor

Erweiterter Parameterbereich (Zugriffscod: P-14 = 101 in der Werks-einstellung)

Tabelle 47: Anzeigeparameter, Monitor

PNU	Zugriffsrecht ro/rw	Name	Wert	Beschreibung
P00-01	ro	Analog-Eingang 1	0.0 - 100 %	Analog-Eingang AI1 Prozentualer Wert des Eingangssignals an AI1 unter Berücksichtigung von Skalierung und Verstärkung
P00-02	ro	Reserve	0.0/100	keine Funktion (Interner Wert von DI3: 0.0: Low; 100: High)
P00-03	ro	Frequenzsollwert	0.0 - 300 Hz	Frequenzsollwert Digitaler Sollwert, interner Wert für die Bedieneinheit (UP/DOWN)
P00-04	ro	DI1 Status	0000 - 1111	Digital-Eingang, Status Statusanzeige der digitalen Eingänge DI1, DI2, DI3, DI4 (Steuerklemme 1, 2, 3, 4): 0 : Low (keine Spannung an der Klemme) 1 : High (Steuerspannung +10 - 24 V)
P00-05	ro	Motorstrom	0 - 150 % I _e	Motorstrom Aktueller Wert des Ausgangsstromes (I ₂), im prozentualen Verhältnis zum Bemessungsstrom (I _e) des Drehzahlstarters DE1...
P00-06	ro	Ausgangsfrequenz	0.0 - 300.0 Hz	Ausgangsfrequenz Aktueller Wert der Ausgangsfrequenz (f ₂)
P00-07	ro	Motorspannung	0 - 480 V RMS	Ausgangsspannung Aktueller Wert der Ausgangsspannung (U ₂)
P00-08	ro	Zwischenkreisspannung	V	Zwischenkreisspannung Aktueller Wert der Zwischenkreisspannung (U _{DC})
P00-09	ro	Kühlkörpertemperatur	°C	Kühlkörpertemperatur Aktuelle Wert der Kühlkörpertemperatur
P00-10	ro	t-Run	h (min, s)	Betriebsstunden Betriebsstunden des DE1... im RUN-Modus seit der Herstellung. Anzeige in Stunden bzw. Minuten und Sekunden (Umschaltung mit den Pfeiltasten)
P00-11	ro	RunSincePowerOn	h (min, s)	Betriebsstunden, aktuell Betriebsstunden des DE1... im RUN-Modus seit dem letzten Einschalten der Netzspannung (Power ON) oder seit der letzten quittierten Fehlermeldung. Anzeige in Stunden bzw. Minuten und Sekunden (Umschaltung mit den Pfeiltasten)
P00-12	ro	RunSinceLastTrip	h (min, s)	Betriebsstunden seit Fehler-Reset Betriebsstunden des DE1... im RUN-Modus seit der letzten, quittierten Fehlermeldung. Anzeige in Stunden bzw. Minuten und Sekunden (Umschaltung mit den Pfeiltasten)
P00-13	ro	t-HoursRunEnable	h (min, s)	Betriebsstunden seit FWD/REV/ENA Betriebsstunden des DE1... im RUN-Modus seit dem letzten Freigabesignal (FWD oder REV). Anzeige in Stunden bzw. Minuten und Sekunden (Umschaltung mit den Pfeiltasten)

11 Parameterliste

PNU	Zugriffsrecht ro/rw	Name	Wert	Beschreibung
P00-14	ro	Schaltfrequenz Istwert	16 kHz	Schaltfrequenz, aktiv Aktueller Wert der Schaltfrequenz. Bei P-32 = 0 (aktiviertem Temperaturmanagement für den Kühlkörper) kann dieser Wert auch kleiner als der in P-29 eingestellte Wert sein.
P00-15	ro	DC-Link0 Log (- DC-Link7 Log)	000	Zwischenkreisspannung vor Fehler Zeigt die letzten 8 Werte der Zwischenkreisspannung (V) vor einer Fehlerabschaltung. Abtastzeit: 256 ms (Umschaltung mit den Pfeiltasten) 1: DC-Link0 ... 8: DC-Link7
P00-16	ro	Heatsink0 Log (- Heatsink7 Log)	00	Kühlköpertemperatur vor Fehler Zeigt die letzten 8 Werte der Kühlköpertemperatur (°C) vor einer Fehlerabschaltung. Abtastzeit: 30 s (Umschaltung mit den Pfeiltasten) 1: Kühlköpertemperatur 0 ... 8: Kühlköpertemperatur 7
P00-17	ro	Motorstrom (- Motorstrom7)	0.0	Motorstrom vor Fehler Zeigt die letzten 8 Werte des Motorstroms (A) vor einer Fehlerabschaltung. Abtastzeit: 256 ms (Umschaltung mit den Pfeiltasten) 1: Motorstrom 0 ... 8: Motorstrom 7
P00-18	ro	Applikationsversion	0.00 (00C0)	DE1...-Version Software-Version und Checksumme in zwei Anzeigebereichen (Umschaltung mit den Pfeiltasten)
P00-19	ro	Seriennummer	123456 (78-000)	Seriennummer Seriennummer von links nach rechts, aufgeteilt in zwei Anzeigebereiche (Umschaltung mit den Pfeiltasten)
P00-20	ro	Drive1_Information	0.37 - 7.50	DE1...-Information Leistungsgröße in kW

Stichwortverzeichnis

A

Abisolierlänge	43, 53
Abkürzungen	7
Ableitströme	27
Abmessungen	127
Abschaltvorrichtung	26
Analog-Eingang	55
Analog-Eingang, Skalierung	107
Anschluss an asymmetrisch geerdete Netze	23
Anschluss an IT-Netze	18
Anschluss der Steuerklemmen (Beispiel)	68
Anschluss im Leistungsteil	40
Anschluss von Ex-Motoren	32
Anschlussbeispiele	42, 54
Anschlussleitungen	48
Anschlussquerschnitte	53
Antriebssystem	22
Anzeigeeinheit	14
Anzeigeparameter	163
Auswahlkriterien	17

B

Bedieneinheit	77, 78
Befestigung, auf Montageschiene	37
Befestigung, mit Schrauben	36
Bemessungsdaten	12, 116
Bemessungsdaten, auf Typenschild	13
Berührungsstrom	117, 121
Beschleunigungszeit	86
Bestimmungen	116
Bestimmungsgemäßer Einsatz	18
Betriebsdatenanzeige	111
Bezeichnung, am Drehzahlstarter DE1	15
Blockschaltbilder	63
Boost	96
Brems-Chopper	13, 14
Busabschlusswiderstand	59
Bypass-Anschluss	28

C

CE-Kennzeichnung	18
------------------	----

D

Drehstrommotor	32
Drehstromschienenblock	46
Dreieckschaltung	32
drivesConnect	83

DX-CBL-PC1M5	135
DX-COM-PCKIT	136
DX-COM-STICK	132
DX-KEY-LED	77, 78
DX-LM3...	147
DX-LN...	143
DX-NET-SWD3	134
DX-SPL-RJ45-2SL1PL	138
DXE-EXT-SET	69

E

Einbaulagen	34
Elektrisches Netz	23
EMV-Brücke	41, 44
EMV-Filter	145
EMV-Maßnahmen	29
Erdschleifenimpedanz	43
Ex-Motoren	32

F

Fehlerliste	152
Fehlermeldungen	149
Fehlerstromschutzschalter	27
Fertigungsdatum	13
Frequenz	24
Funkentstörfilter	
DX-EMC...	145
DX-EMC34...	145

G

Garantie	20
Gerätereihe DE1	9
Gleichstrombremsung	98

H

Hotline (Eaton Industries GmbH)	20
---------------------------------	----

I

I x t-Charakteristik	91
Inbetriebnahme, Checkliste	65
Inspektion	19
Installation	33
Isolationsprüfung	39
Isolationswiderstand	39
IT-Netz, Anschluss	23

K		
Kabel	139	
Konfigurationsmodul	69	
L		
Lagerung	19	
LED-Anzeigen	61	
Leistungsklemmen	41	
Leistungsmerkmale	115	
Leistungsschild	32	
Leistungsteil	40	
Leistungsteil, anschließen	40	
Leitungsquerschnitte	26	
Lieferumfang	11	
Luftzirkulation	34	
M		
Maßeinheiten	8	
Monitor	163	
Montage	33	
Montageanweisung, IL040005ZU	11	
Montageschiene	37	
Motor, explosionsgeschützt	32	
Motoranschluss	48	
Motorbemessungsstrom	17	
Motordaten	89	
Motordrosseln	147	
Motoren, parallelschalten	31	
Motorkabelisolation prüfen	39	
Motorleitung, abgeschirmte	49	
Motorschutzschalter (PKE)	31	
N		
Nenndaten	117	
Netzanschluss	23	
Netzanschlussspannungen	8	
Netzdrossel	26, 143	
Netzform	23	
Netzkabelisolation	39	
Netzschütz	28, 142	
Netzspannung	17, 24	
Netzspannung, nordamerikanische	8	
Normen	18, 23, 24, 26, 28, 33, 37	
O		
Oberwellen	25	
P		
Parallelresonanzen	25	
Parameter, einstellen	82	
Parameter, Upload/Download	133	
Parameterliste	155	
Parametersperre	109	
Parametriersoftware drivesConnect	83	
Passwort	109	
Power Drive System -> Antriebssystem	22	
Projektierung	21, 22	
R		
RCD	27	
Relais-Kontakt	58	
Reset	106, 150	
RJ45-Schnittstelle	59, 77	
RS485	59	
S		
Schaltungsart	17, 32	
Schlupfkompensation	89, 94	
Schutzart	13, 115	
Schutzeinrichtungen	139	
Seriennummer	13	
Service	20	
Sicherungen	26	
SmartWire-DT	85, 104	
Spannungsabfall, zulässiger	8	
Spannungsklassen	16	
Spannungsquelle, externe	56	
Sternschaltung	32	
Steuerklemmen	51, 92, 99	
Steuerleitungen	52	
Steuerteil	51	
Stromnetze, mittelpunktgeerdete	8	
Stromnetze, phasengeerdete Dreiecknetze	23	
Stromnetze, ringförmige	8	
Stromnetze, sternförmige	8	
Systemerdung	43	
Systemübersicht	10	
T		
Technische Daten	115	
Thermistorschutz	92	
Tipp-Betrieb	67	
Trennschalter	26	
Typenbezeichnung	13	
Typenschild	12	
Typenschlüssel	14	

U

U/f-Kennlinie	94
Überlastschutz	91
UL-Installation	50
Umgebungsbedingungen	17, 19
Umgebungstemperatur	17
US-Installation	27

V

Verlustleistung	118, 121, 124
Versorgungsspannung	17, 38
Verzögerungszeit	86

W

Warnhinweise, zum Betrieb	66
Wartung (Wartungsmaßnahmen)	19
Wartungsintervalle	19
Wechselstromnetze	23
Werkseinstellung	110, 153, 161

Z

Zubehör	129
Zwischenkreis	20
Zwischenkreiskondensatoren	20