

DM4 Softstarter

Hardware und Projektierung

03/10 AWB8250-1341D

MOELLER



An Eaton Brand

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

Störfallservice

Bitte rufen Sie Ihre lokale Vertretung an:

<http://www.moeller.net/address>

oder

Hotline Moeller Field Service:

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

fieldservice@moeller.net

1. Auflage 1999, Redaktionsdatum 08/99,
 2. Auflage 2001, Redaktionsdatum 11/01,
 3. Auflage 2003, Redaktionsdatum 03/03,
 4. Auflage 2003, Redaktionsdatum 08/04,
 5. Auflage 2010, Redaktionsdatum 03/10
- siehe Änderungsprotokoll im Kapitel „Zu diesem Handbuch“

© Eaton Industries GmbH, 53105 Bonn

Autor: Rainer Günzel

Redaktion: Michael Kämper

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 Moeller 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) 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) muss an die Schutz-erde (PE) oder den Potentialausgleich 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. Ggf. 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 Betriebes 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 Gerätes führen und schwerste gesundheitliche Schäden oder Materialschäden verursachen.
- Bei Arbeiten an unter Spannung stehenden Frequenzumrichtern sind die geltenden nationalen Unfallverhütungsvorschriften (z. B. VBG 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 Schutzeinrichtungen 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 Betriebes 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 Schutzvorrichtungen (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.

Inhalt

	Zu diesem Handbuch	5
	Änderungsprotokoll	5
	Abkürzungen und Symbole	6
<hr/>		
1	Zu den Baureihen	7
	Systemübersicht	7
	– Merkmale der Softstarter	9
	Auswahlkriterien	10
	– Parallel schalten mehrerer Motoren an einen Softstarter 10	
	– Zuschalten von Motoren bei laufendem Softstarter	10
	– Anschließbare Motorleistung	10
	– Verlustleistung P_V	13
	– Zulässige Umgebungseinflüsse	14
	Bestimmungsgemäße Verwendung	15
	Lagerung, Transport, Entsorgung	17
<hr/>		
2	Projektierung	19
	Geräteauswahl	19
	EMV-Maßnahmen	20
	Netzformen	20
	Leistungsanschluss (Elektrischer Anschluss)	20
	– Kompensationsanlagen	23
	– Absicherung	24
	– UL-konformer Aufbau	24
	– Leitungen, Schütze, Netzfilter	27
	Motoranschluss	28
	– Lange Motorleitungen	30
	Anschlussarten	31
	– Generelle Freigabe/sofortiger Stopp ohne Rampenfunktion (z. B. bei NOT-AUS)	31
	– Einbindung des Motorschutzrelais in die Steuerung	32
	– Betriebsbereit-Meldung	35
	– Standardanschluss	36

– Bypassanschluss	40
– Pumpenanschluss	44
– „In-Delta“-Anschluss	48
– Wendeschaltung	52
– Mehrere Motoren nacheinander mit einem Softstarter starten	54
– Parallelschalten von Motoren an einem Softstarter	58
Reglerteil anschließen	59
– Reglerversorgungsspannung (Bemessungssteuerspeisespannung U_c)	59
– Geräteinterne Spannungen	61
– 0-V-Potential erden (Klemme 39)	62
– Digital-Eingänge, SPS-Kopplung	64
– Eingänge für analoge Sollwerte	66
– Leitsollwertvorgabe mit Stromsignal	67
– Analog-Ausgänge	67
– Relaiskontakte	68
<hr/>	
3 Parametrierung	71
Grundlagen der Bedienung	71
– Besonderheiten der Bedieneinheit	72
– Applikationswahlschalter	72
Werkseinstellung (WE) des Grundgerätes	75
Grundlegende Einstellungen	76
Konfiguration des Grundgerätes	79
– Bedien.art (Untermenü)	79
– Sonstiges (Untermenü)	90
Steuer- und Regelfunktionen	92
– Kickstart (Untermenü)	96
– Stromgrenzen (Untermenü)	96
– cos-phi-Optimierung (Untermenü)	100
– Klemmenkonfiguration	102
– Digital-In (Untermenü)	103
– Analog-In (Untermenü)	104
– Steuerwort (Untermenü)	105
– Steller (Untermenü)	108

Anzeigefunktionen	110
– Gerätedaten (Untermenü)	110
– Statuswort (Untermenü)	110
– Anzeigewerte (Untermenü)	113
– Analog-Out (Untermenü)	114
Überwachungsfunktionen	117
– Relais-Ausgang K1 (Untermenü)	118
– Relais-Ausgänge K2 bis K4 (Untermenüs)	124
– Kühlkörper (Untermenü)	125
– Thermistor (Untermenü)	126
– Motorschutz (Untermenü)	128
Fehlermeldungen anzeigen	131
– Fehlerkodierung	132
– Fehlermeldung/-register zurücksetzen	133
Parameter außerhalb der Menüstruktur	133
– Netzwerkbetrieb	
(ab Softwareversion PNU 99 = 53.12)	133
– Parameterdatenkanal	134
– Prozessdatenkanal	134
<hr/>	
4 Montage/Installation	137
Lieferumfang	137
Im Schaltschrank einbauen	137
– Mögliche Einbaulagen	141
– Anschlüsse	143
– Motorleitung anschließen	144
– Motorleitungen schirmen	145
– Steuerleitungen anschließen	145
– Steuerleitungen schirmen	146
<hr/>	
5 Betrieb	147
Inbetriebnahme	147
Einschalten	148
Motor starten	149
Betrieb	149
Stoppen	151

6	Diagnose	153
	Fehlersuche	153
	Fehlermeldungen und Behebung	154
	– Fehlerreset	155
	– LED-Anzeigen	155
	Überwachungsmeldungen	156
	– Fehlermeldungen beim Netzeinschalten	156
	– Fehlermeldungen während des Betriebs	157

7	Menüstruktur/Bediensoftware	159
	Aufbau des Menüs	159
	Besonderheiten bei der Bedieneinheit	168

	Anhang	169
	Normen	169
	Technische Daten	170
	Steuer-Eingänge/-Ausgänge	190
	Überlastfähigkeit	192
	– Umrechnung der Überlastfähigkeit auf niedrigere Überströme 193	
	Parameter/Ausstattung	194
	Parametertypen	195
	Parametertabelle (PNU)	196
	Parametertabelle (alphabetisch)	198
	Externe Zusatzkomponenten	226
	– Schütze und Motorschutzeinrichtungen	226
	Abmessungen	236

	Stichwortverzeichnis	241
--	-----------------------------	-----

Zu diesem Handbuch

In diesem Handbuch stehen die speziellen Informationen, die Sie benötigen, um den Softstarter richtig anzuschließen und mit den Parametern auf Ihre Anforderungen einzustellen.

Die Angaben in diesem Handbuch beziehen sich auf die Software ab Version 52.09 oder höher und die angegebene Hardware.

Das Handbuch beschreibt alle Baugrößen der Softstarter-Reihe. Unterscheidungen und Besonderheiten der einzelnen Leistungs- und Baugrößen sind entsprechend vermerkt.

Änderungsprotokoll

Redaktionsdatum	Seite	Stichwort	neu	Änderung	entfällt
11/01	allg.	Komplette Überarbeitung und neue Funktionen ab Softwareversion PNU 99 = 53.12	✓		
03/03	23	Kompensationsanlagen	✓		
	35	Betriebsbereit-Meldung	✓		
	40	Hinweis „K1-Zeit“	✓		
	49	Hinweis „Beendigung Stopp-Rampe“	✓		
	50	Abbildung 21		✓	
	62	Eingänge E1 und E2 mit +12 V		✓	
	122	Hinweis „K1-Zeit“	✓		
	146	Hinweis „extreme EMV-Störungen“	✓		
	ab 226	Empfohlene Schaltgeräte		✓	
08/04	38, 42, 46, 50, 52, 55	Grafiken		✓	
	125	Letzter Absatz ergänzt	✓		
03/10	49	Hinweis auf Klemmenkombinationen	✓		

Abkürzungen und Symbole In diesem Handbuch werden Symbole und Abkürzungen eingesetzt, die folgende Bedeutung haben:

PNU: **Parameter**nummer

WE: **Werk**seinstellung

▶ zeigt Handlungsanweisungen an.



macht Sie aufmerksam auf interessante Tipps und Zusatzinformationen



Achtung!

warnet vor leichten Sachschäden.



Vorsicht!

warnet vor schweren Sachschäden und leichten Verletzungen.



Warnung!

warnet vor schweren Sachschäden und schweren Verletzungen oder Tod.

1 Zu den Baureihen

Systemübersicht

Die Softstarter haben Ihre Typenbezeichnung nach folgendem Typenschlüssel erhalten. Die Typenbezeichnung beinhaltet folgende Daten:

DM4-xxx-yyy

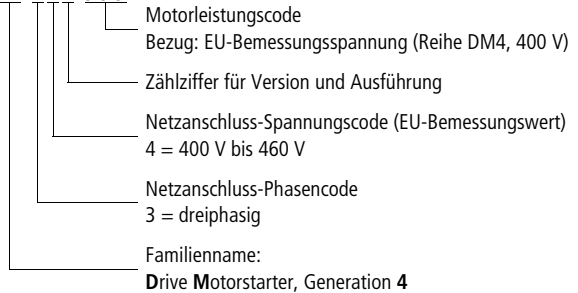


Abbildung 1: Typenschlüssel

Das nachfolgende Beispiel zeigt Ihnen, wie Sie die Typenbezeichnung dieser Baureihen handhaben müssen.

DM4 - 340 - 22K

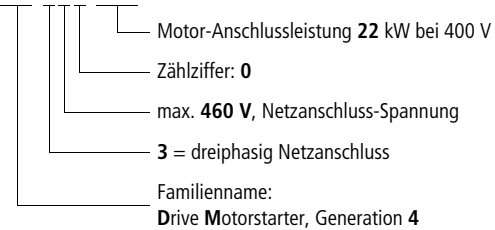


Abbildung 2: Typenschlüssel-Beispiel

Softstarter der Reihe DM4 steuern die Spannung des Versorgungsnetzes von einem einstellbaren Anfangswert auf 100 %. Wird ein Drehstrom-Asynchronmotor an diesem Netz betrieben, so wird sein Start-Drehmoment deutlich reduziert. Das ermöglicht den sanften Start von Drehstrom-Asynchronmotoren, der Einschaltstrom wird reduziert.

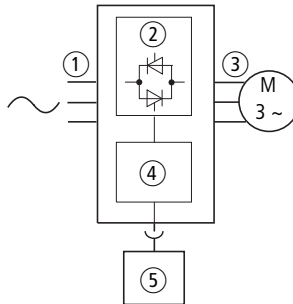


Abbildung 3: Funktionsschema

- ① Netzspannung (U_{LN}): $3 \times 230 \text{ V}$ bis $3 \times 460 \text{ V}$
- ② Antiparallele Thyristoren in allen drei Phasen steuern die Motorspannung
- ③ Ausgangsspannung (U_2):
 dreiphasig, von einer einstellbaren Startspannung über eine Rampenfunktion bis 100 % Netzspannung bei konstanter Netzfrequenz.
 Ausgangsstrom (I_{2N}):
 15 A bis 900 A bei einer maximalen Umgebungstemperatur von 40 °C.
 Motor-Wellenleistung (P_2):
 7,5 bis 500 kW bei 400 V bei Standardanschluss
 bzw. 10 bis 750 HP bei 460 V
 11 bis 900 kW bei 400 V bei „In-Delta“-Anschluss
 bzw. 15 bis 1300 HP bei 460 V
- ④ Reglerkarte: dient zur Steuerung des Leistungsteils. Hier werden Steuerbefehle aufgeschaltet und Parameter eingestellt.
- ⑤ Mit der aufsteckbaren Bedieneinheit können Parameter geändert bzw. im Klartext angezeigt werden.

Merkmale der Softstarter

Kompakte Bauform	✓
Strombegrenzung	✓
Einstellbare Startspannung	✓
Einstellbares Losbrechmoment (Kick)	✓
Einstellbare Rampenzeiten für Start und Stopp getrennt	✓
Einstellbare Strombegrenzung	1- bis 8-fach
Energiesparfunktion (cos-φ-Regelung)	✓
Vorprogrammierte, applikationsabhängige Parametersätze	✓
Konfigurierbare digitale Eingänge	2
Konfigurierbare analoge Ein-/Ausgänge	2/2
Konfigurierbare Relais-Ausgänge	4
Verwendbar als Softstarter und Phasenanschnittsteuerung	✓
Einheitliche Reglerkarte und Parameter über den gesamten Leistungsbereich	✓
Vernetzbar	Optional
Serielle Schnittstelle	Optional
Bedieneinheit	Optional
Fehlerspeicher	5 Meldungen
Zwei Parametersätze	✓
Ansteuerung „In-Line“ (Standard) oder „In-Delta“ (Reduzierung des Phasenstromes um $1/\sqrt{3}$)	✓

Auswahlkriterien

Wählen Sie den Softstarter nach dem Motorbemessungsstrom und der Lastart aus. Die Last muss ein quadratisches Drehzahl/Drehmomentverhalten aufweisen. Lasten mit linearem oder konstantem Drehzahl/Drehmomentverhalten können nicht unter Vollast mit dem Softstarter gestartet werden (z. B. Kolbenpumpen bis zum erfolgten Hochlauf nur mit Bypassventilen).

Der Ausgangsbemessungsstrom des Softstarters muss größer oder gleich dem Motorbemessungsstrom sein. Bei schwer anlaufenden Maschinen müssen Sie den Starter entsprechend seinen Überlastfähigkeiten größer dimensionieren.

Parallel schalten mehrerer Motoren an einen Softstarter

Legen Sie den Softstarter auf die Summe aller Motorbemessungsströme aus.

Zuschalten von Motoren bei laufendem Softstarter

Hierbei wird kein Softstart durchgeführt. Der Starter muss dann den vollen Startstrom (ca. 6- bis 8-facher Motorbemessungsstrom) und den Strom der übrigen Motoren liefern können. Anderenfalls kommt es zu einer Überstromabschaltung.

Anschließbare Motorleistung

Bei Verwendung von Normmotoren und normaler, für Softstarter geeigneter Last können Sie folgende Motorleistungen anschließen.

Standardanschluss

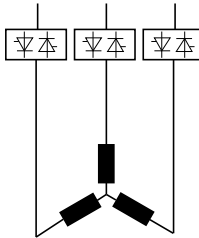


Abbildung 4: Anschlussschema „Standard“

DM4-340-...	Motorbemessungsleistung		
	in kW bei 230 V	in kW bei 400 V	in HP bei 460 V
...-7K5	3	7,5	10
...-11K	5,5	11	15
...-15K	7,5	15	20
...-22K	11	22	30
...-30K	15	30	40
...-37K	18,5	37	50
...-45K	22	45	60
...-55K	30	55	75
...-75K	37	75	100
...-90K	45	90	125
...-110K	55	110	150
...-132K	75	132	200
...-160K	90	160	250
...-200K	110	200	300
...-250K	132	250	400
...-315K	160	315	500
...-400K	200	400	600
...-500K	250	500	750

„In-Delta“-Anschluss

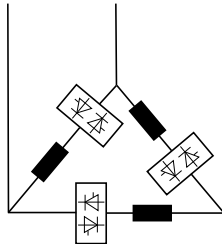


Abbildung 5: Anschlussschema „In-Delta“

DM4-340-...	Motorbemessungsleistung		
	in kW bei 230 V	in kW bei 400 V	in HP bei 460 V
...-7K5	7,5	11	15
...-11K	11	15	20
...-15K	15	22	30
...-22K	22	37	50
...-30K	30	55	75
...-37K	37	55	75
...-45K	45	75	100
...-55K	55	90	125
...-75K	75	132	200
...-90K	90	160	250
...-110K	110	160	250
...-132K	132	200	300
...-160K	160	250	400
...-200K	200	315	500
...-250K	250	400	600
...-315K	315	560	850
...-400K	400	750	1100
...-500K	500	900	1300

Verlustleistung P_V

Die Verlustleistung P_V des Softstarters hängt vom Betriebszustand des angeschlossenen Motors ab. Die Werte in der nachfolgenden Tabelle beziehen sich auf den Nennbetrieb der Motorgrößen (Motorbemessungsleistung, 4-poliger Drehstrom-Asynchronmotor) bei einer Umgebungstemperatur von 40 °C.

Beim Start treten Ströme oberhalb des Nennstromes auf. Für Gehäuse aller Art, in die der Starter eingebaut werden soll, muss die entsprechende Verlustleistung abgeführt werden können. Je nach Einstellung von Rampenzeit und Strombegrenzung kann dieser Strom einige Sekunden lang fließen. Die auftretende Verlustleistung müssen Sie bei der Gehäuseauslegung berücksichtigen.

DM4-340-...	Reglerversorgung [W]	Leistungsteil				
		$1 \times I_e$ [W]	$2 \times I_e$ [W]	$3 \times I_e$ [W]	$4 \times I_e$ [W]	$5 \times I_e$ [W]
...-7K5	5	45	107	186	282	395
...-11K	5	58	132	221	325	445
...-15K	8	83	195	335	504	702
...-22K	8	109	246	411	603	824
...-30K	11	141	325	553	824	1139
...-37K	11	179	404	677	996	1361
...-45K	11	216	497	844	1255	1731
...-55K	11	265	606	1023	1516	2085
...-75K	11	370	875	1516	2292	3203
...-90K	14	438	1019	1742	2607	3614
...-110K	14	531	1258	2182	3303	4621
...-130K	14	648	1556	2722	4148	5833

DM4-340-...	Reglerver- sorgung [W]	Leistungsteil				
		$1 \times I_e$ [W]	$2 \times I_e$ [W]	$3 \times I_e$ [W]	$4 \times I_e$ [W]	$5 \times I_e$ [W]
...-160K	14	781	1916	3403	5242	7435
...-200K	14	911	2130	3658	5494	7640
...-250K	125	1246	2917	5013	7534	10481
...-320K	125	1580	3796	6647	10133	14254
...-400K	125	1981	4520	7618	11275	15490
...-500K	125	2649	6222	10719	16138	22481

Zulässige Umgebungseinflüsse

Schutzart:
IP20

Aufstellungshöhe:
Bis 1000 m über NN; darüber hinaus bis 2000 m mit einer Stromreduzierung von 1 % pro 100 m Höhenunterschied.

Temperatur:

Betrieb 0 bis 40 °C ohne Reduzierung, bis 50 °C mit einer Reduzierung von 2 % je °C

Lagerung -25 bis +55 °C dauernd, -25 bis +75 °C max. 24 Stunden

Transport wie Lagerung

Klimafestigkeit:

Feuchte Wärme, zyklisch, nach DIN IEC 60 068-2-30

Feuchte Wärme, konstant, nach DIN IEC 60 068-2-3

**Bestimmungsgemäße
Verwendung**

Softstarter DM4 sind elektrische Betriebsmittel zum Einbau in Schaltschränke von elektrischen Anlagen oder Maschinen.

Die Geräte der Reihe DM4 sind als Komponenten zum sanften Start von Standard-Drehstrom-Asynchronmotoren (Käfigläufermotoren), zum Einbau in eine Maschine oder zum Zusammenbau mit anderen Komponenten zu einer Maschine oder Anlage bestimmt.

Bei Einbau in Maschinen ist die Inbetriebnahme der Softstarter so lange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die zugeordnete Maschine den Schutzanforderungen der Maschinenrichtlinie 89/392/EWG entspricht; EN 60 204 muss beachtet werden.

Die Inbetriebnahme ist nur bei Einhaltung der EMV-Richtlinie (89/336/EWG) erlaubt.

Die Softstarter erfüllen die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG.

Die Softstarter erfüllen die Produktnorm EN 60 947-4-2.

An den Ausgang des Softstarters (Klemmen 2T1, 4T2, 6T3) dürfen Sie

- keine kapazitive Last (z. B. Phasenausgleichskondensatoren) anschließen,
- nicht mehrere Softstarter miteinander verbinden.

Halten Sie die technischen Daten und Anschlussbedingungen ein. Die Angaben dazu befinden sich auf dem Leistungsschild und in der Dokumentation.

Die Geräte der Reihe DM4

- sind für den Betrieb an öffentlichen und nichtöffentlichen Netzen geeignet (Einschränkungen siehe Abschnitt „EMV-Maßnahmen“ auf Seite 20),
- sind keine Haushaltsgeräte, sondern Komponenten ausschließlich für die Weiterverwendung zur gewerblichen Nutzung bestimmt,
- sind keine Maschinen im Sinne der EG-Maschinenrichtlinie,
- sind in den beschriebenen Systemkonfigurationen einsetzbar im Industriebereich und im Wohn- und Geschäftsbereich,
- entsprechen in typischer Antriebskonfiguration der EG-EMV-Richtlinie, der EG-Niederspannungsrichtlinie und den angegebenen Normen.

Die Verantwortung für die Einhaltung der EG-Richtlinien in der Maschinenanwendung liegt beim Weiterverwender.

Jede andere Verwendung gilt als sachwidrig.

**Lagerung, Transport,
Entsorgung**

Der Softstarter DM4 wird sorgfältig verpackt und zum Versand gegeben. Der Transport darf nur in der Originalverpackung mit geeigneten Transportmitteln (siehe Gewichtsangaben im Abschnitt „Abmessungen“ ab Seite 236) erfolgen. Beachten Sie die Aufdrucke und Anweisungen auf der Verpackung. Das gilt auch für ausgepackte Geräte.

Prüfen Sie nach der Anlieferung,

- ob die Verpackung äußerlich beschädigt ist
- ob die Angaben auf dem Lieferschein Ihrer Bestellung entsprechen.

Öffnen Sie die Verpackung mit dem geeigneten Werkzeug und überprüfen Sie, ob

- während des Transportes Teile beschädigt wurden,
- das Gerät dem bestellten Typ entspricht,
- die Montageanweisung beiliegt.

Bei Beschädigung, unvollständiger oder falscher Lieferung reklamieren Sie die Lieferung bitte direkt beim zuständigen Vertriebsbüro.

Sie können die Softstarter der Reihe DM4 entsprechend den zur Zeit geltenden, nationalen Bestimmungen als Elektronikschrott entsorgen.

2 Projektierung

Geräteauswahl

Für Standardanwendungen mit Standard-Asynchronmotoren können Sie die Softstarter entsprechend den unter Technische Daten (siehe Anhang) genannten Angaben auf Motorbemessungsleistung auslegen.

Bei Antrieben mit hohem Anlaufmoment oder hohen Massenträgheiten ist eine genauere Auslegung erforderlich. Für die Geräteauswahl muss der Überlastzyklus der Maschine bekannt sein:

- Anlaufzeit bei Direktstart oder Stern-/Dreieckanlauf
- max. Anlaufstrom
- Lastspiel
- Welche Last soll der Motor antreiben

Für eine genaue Auslegung sind auch die Massenträgheitsmomente und die Drehzahl-/Drehmomentkurven von Motor und Last erforderlich. Mit diesen Werten kann der Softstarter ausgewählt werden. Das entsprechende Verfahren ist im Handbuch „Softstarterauslegung“ (AWB8250-1346D) beschrieben und gilt allgemein für alle Softstarter von Moeller. Die notwendigen Eckdaten der Reihe DM4, die ebenfalls für diese Auslegung benötigt werden, sind in den Technischen Daten (siehe Anhang) aufgeführt (Nennstrom, Überlastfähigkeit, Effektivstrom bei Nennschalthäufigkeit).

EMV-Maßnahmen

EMV = **Elektro-Magnetische-Verträglichkeit**

Die EN 60 947-4-2 verweist auf die Grenzwertklassen, die in der EN 55 011 beschrieben sind.

Zur Sendebegrenzung der Funkstörungen nach EN 55 011 Grenzwertklasse A (Industrieumgebung) sind keine weiteren Maßnahmen erforderlich. Für die Grenzwertklasse B muss ein Bypass-Schütz eingesetzt werden. Legen Sie den Bypass-Schütz nach AC 1 aus (siehe Empfehlungen „Bypass-Schütz“ im Anhang).

Netzformen

Bei folgenden Netzformen ist der Betrieb von Softstartern der Reihe DM4 uneingeschränkt möglich:

- mit geerdetem und ungeerdetem Mittelpunkt,
- mit isoliertem Sternpunkt (IT-Netze),
- mit geerdetem Außenleiter.

**Leistungsanschluss
(Elektrischer Anschluss)**

Legende zu Abbildung 6:

- ① Leitungsschutz
- ② Netzschütz
- ③ Halbleitersicherung
- ④ Leitungsschutz Reglerversorgung
- ⑤ Softstarter
- ⑥ Motor

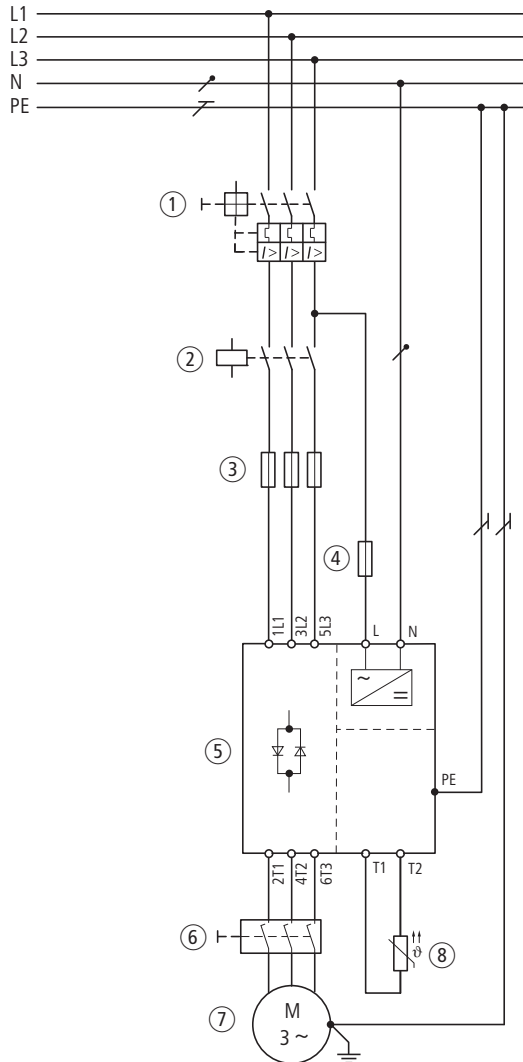


Abbildung 6: Leistungsanschluss

T1: +Thermistor

T2: -Thermistor

Am Ausgang des Softstarters (Klemmen 2T1, 4T2, 6T3) dürfen Sie

- keine kapazitive Last anschließen (z. B. Phasenausgleichskondensatoren),
- nicht mehrere Softstarter parallel anschließen,
- nicht mit Netzspannung einspeisen.

Die Absicherung des Leistungsteils erfolgt entsprechend der verwendeten Anschlussform.

Leitungs- und Geräteschutz auf der Einspeiseseite:

- Eingang AC..., über handelsübliche Sicherungen für Leitungsschutz bzw. Motorschutzschalter,
- Sicherungen in UL-konformen Anlagen müssen UL-approbiert sein,
- Bemessungsspannungen der Sicherungen müssen Sie entsprechend der Netzspannung vor Ort auslegen.

Auf der Motorseite sind keine Sicherungen erforderlich.

Kompensationsanlagen

Sind Kompensationsanlagen am gleichen Netz wie der Softstarter DM4, so müssen diese mit Drosseln aufgebaut sein. Anderenfalls kann es zu Störungen im DM4 kommen, wenn die Kompensationsanlage schaltet (Abb. 7: L1).

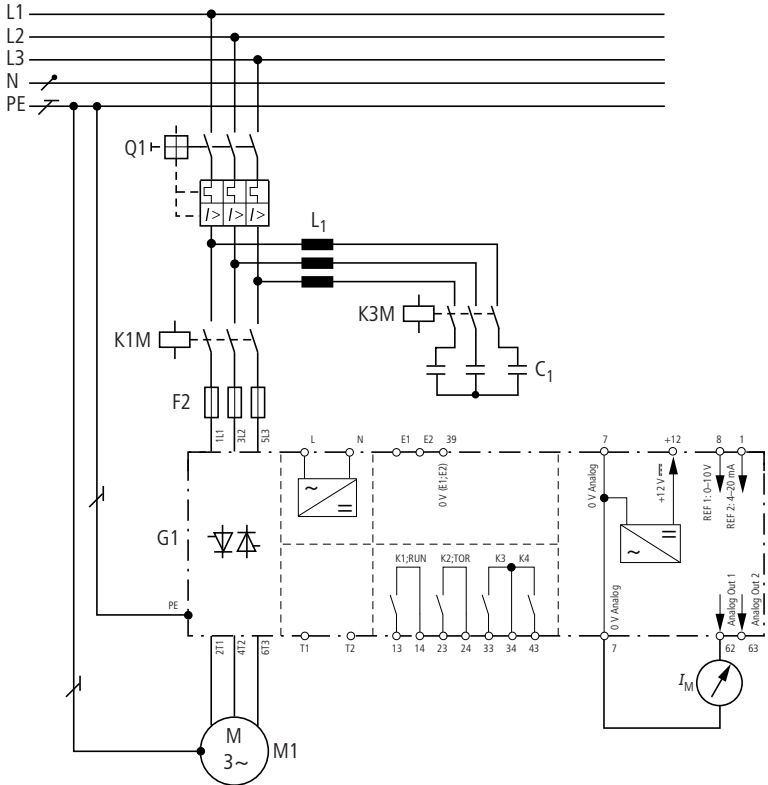


Abbildung 7: DM4 mit Kompensation

I_M : Motorstrom

T1: +Thermistor

T2: -Thermistor

E1: Start/Stopp

E2: Freigabe

Absicherung

Sichern Sie die Geräte mit den Sicherungsorganen laut Tabelle „Externe Zusatzkomponenten“ ab (siehe Anhang im Abschnitt „Externe Zusatzkomponenten“). Je nach gewünschter Zuordnungsart müssen Sie unterschiedliche Sicherungsorgane verwenden.

Zuordnungsart 1:

Die angegebenen Schutzschalter/Leistungsschalter dienen dem Leitungsschutz und dem Motorschutz. Bei einem Kurzschluss kann der Softstarter beschädigt werden.

Zuordnungsart 2:

Zusätzlich zu den Schutzorganen für Zuordnungsart 1 benötigen Sie überflinke Halbleitersicherungen, die den Softstarter bei einem Kurzschluss vor Beschädigung schützen. Die Halbleitersicherungen haben keine Leitungsschutzfunktionen.

Bei Softstartern bis 146 A (bis einschließlich DM4-340-75K) müssen Sie die Halbleitersicherungen extern aufbauen, bei größeren Geräten können Sie die Halbleitersicherungen geräteintern montieren. Entfernen Sie dazu die standardmäßig eingesetzten Metallbrücken. Die passenden Typen entnehmen Sie dem Anhang im Abschnitt „Externe Zusatzkomponenten“.

UL-konformer Aufbau

Für den UL-konformen Aufbau müssen folgende Sicherungen verwendet werden, die Angaben gelten für den in der Tabelle angegebenen maximalen Kurzschlussstrom.

Interne Montage der Sicherungen in den Geräten ≥ 90 kW ist für den UL-konformen Aufbau nicht zulässig.

DM4-340-...	Bussmann International Inc. $I_{qu} = 300 \text{ kA}$ Typ	Ferraz $I_{qu} = 200 \text{ kA}$ Typ	Bemessungsstrom der Sicherung	max. Kurzschlussstrom I_q
...-7K5	–	–	40 A	5000
	170M3110	6.6 URD 30 D08 A 0063	63 A	
...-11K, ...-15K	–	–	80 A	5000
	170M3112	6.6 URD 30 D08 A 0100	100 A	
...-22K	–	–	125 A	5000
	170M3114	6.6 URD 30 D08 A 0160	160 A	
...-30K	–	–	125 A	5000
	170M3115	6.6 URD 30 D08 A 0200	200 A	
...-37K, ...-45K	–	–	200 A	10000
	170M3116	6.6 URD 30 D08 A 0250	250 A	
...-55K, ...-75K	–	–	350 A	10000
	170M3119	6.6 URD 30 D08 A 0400	400 A	
...-90K, ...-110K	–	–	450 A	10000
	170M3121	6.6 URD 30 D08 A 0500	500 A	

DM4-340-...	Bussmann International Inc. $I_{qu} = 300 \text{ kA}$ Typ	Ferraz $I_{qu} = 200 \text{ kA}$ Typ	Bemessungs- strom der Sicherung	max. Kurz- schlussstrom I_q
...- 132K	170M4114	6.6 URD 31 D08 A 0500	500 A	10000
...- 160K	170M4114	6.6 URD 31 D08 A 0500	500 A	18000
...- 200K	170M4116	6.6 URD 31 D08 A 0630	630 A	18000
...- 250K	170M6113	6.6 URD 33 D08 A 0900	900 A	18000
...- 315K	170M6113	6.6 URD 33 D08 A 0900	900 A	30000
...- 400K	170M6116	6.6 URD 33 D08 A 1250	1250 A	30000
...- 500K	170M6116	6.6 URD 33 D08 A 1250	1250 A	42000

Leitungen, Schütze, Netzfilter

Die verwendeten Leitungen müssen den geforderten Vorschriften am Einsatzort genügen.

Bei häufigen Anläufen und hohen Startströmen müssen Leitungen und Schütze evtl. größer ausgelegt werden. Die Belastbarkeitsgrenzen der Schütze sind in deren Dokumentation aufgeführt. Die richtige Zuordnung von Netzschützen für ausgewählte Startzyklen zu den Softstartern finden Sie im Anhang im Abschnitt „Externe Zusatzkomponenten“.



Verbinden Sie den Softstarter immer mit dem Erdstromkreis über die gekennzeichneten PE-Anschlussklemmen und über das Gehäuse. Halten Sie die Vorschriften über Mindestquerschnitte von PE-Leitern unbedingt ein (EN 50 178, VDE 0160). Der Querschnitt des PE-Leiters muss mindestens so groß sein wie der Querschnitt der Leistungsanschlüsse ($\geq 10 \text{ mm}^2$).

Welche Sicherungen und welche Leitungsquerschnitte Sie für die Ein- und Ausgangsleitungen wählen müssen, finden Sie im Anhang im Abschnitt „Externe Zusatzkomponenten“.

Die Angaben im Anhang beziehen sich auf

- den Einsatz in Schaltschränken und Maschinen,
- die Installation im Leitungskanal,
- die max. Umgebungstemperatur von +40 °C,
- normale Starthäufigkeit.

Die Sicherungen und Leitungsquerschnitte hängen von der Leistung des Softstarters und des Startzykluses ab (Schalthäufigkeit, Überstrom).



Berücksichtigen Sie bei der Auswahl des Leitungsquerschnittes den Spannungsabfall bei Belastung. Die Berücksichtigung weiterer Normen liegt in der Verantwortung des Anwenders.

Motoranschluss

Die Softstarter der Reihe DM4 sind für Anwendungen mit Drehstrom-Asynchronmotoren vorgesehen, wobei auch der Anschluss möglich ist von:

- polumschaltbaren Drehstrommotoren (Dahlander)
- Läufer-Drehstrommotoren (Schleifringläufer)

Bei diesen Motoren müssen die Applikation (Maschine) und der Hersteller der Motoren den Anschluss zulassen. Bei polumschaltbaren Motoren müssen Sie den Softstarter sperren, bevor Sie die Wicklungen umschalten.

Die Ausgangsspannung des Softstarters bestimmt das Motordrehmoment. Stellen Sie daher beim Anlauf von Maschinen eine ausreichend hohe Startspannung sicher, damit der Motor nicht zu warm wird, bevor er anläuft.

Drehstrommotoren können Sie mit verschiedenen Schaltungsarten betreiben. Die Schaltungsart ist abhängig von der Leistung des Motors.



Am Netz mit $3 \times 400\text{ V}$ werden Motoren betrieben:

- bis ca. 4 kW in Sternschaltung (230/400 V)
- über 4 kW in Dreieckschaltung (400/690 V)

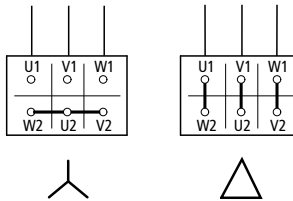


Abbildung 8: Schaltungsarten

Beim Standardanschluss liegt ein Rechtsdrehfeld vor. Die Rechtsdrehung der Motorwelle erreichen Sie, indem Sie die Klemmen des Motors und des Softstarters wie folgt verbinden:

Netz	DM4		Motor
	Eingang	Ausgang	
L1	1L1	2T1	U1
L2	3L2	4T2	V1
L3	5L3	6T3	W1

Die Drehrichtung des Motors können Sie auf unterschiedliche Weise umkehren, indem Sie zwei Anschlussphasen am Motor vertauschen:

- Anschluss fest tauschen,
- Wendeschützkombination verwenden,
- elektronisches Wendeschütz verwenden.



Sperren Sie den Ausgang des Softstarters, bevor Sie die Drehrichtung umkehren.



Sie erreichen Motorvollschutz nach VDE durch Überstromrelais und Temperaturüberwachung. Zur Temperaturüberwachung des Motors sind Kaltleiter oder Temperaturschalter mit PTC-Charakteristik am besten geeignet.

Lange Motorleitungen

Die Motorleitungen sollen eine Länge von 100 m nicht überschreiten. Aufgrund der Kabel-Kapazitäten und Induktivitäten kann es sonst zu Fehlfunktionen des Softstarters kommen. Unter Umständen erreichen Sie mit einer induktiven Grundlast direkt am Softstarterausgang eine größere Leitungslänge.

Anschlussarten**Generelle Freigabe/sofortiger Stopp ohne Rampenfunktion (z. B. bei NOT-AUS)**

Der Digital-Eingang E2 ist in der Werkseinstellung so programmiert, dass er die Funktion „Freigabe“ hat. Nur wenn ein High-Signal an der Klemme anliegt, ist der Softstarter freigegeben. Ohne Freigabesignal kann der Softstarter nicht betrieben werden.

Bei Drahtbruch oder Unterbrechung des Signals durch einen NOT-AUS-Kreis wird im Softstarter der Regler sofort gesperrt und der Leistungskreis abgeschaltet, danach fällt das Run-Relais ab.

Normalerweise wird der Antrieb immer über eine Rampenfunktion gestoppt. Wenn die Betriebsverhältnisse eine sofortige Spannungsfreischaltung erfordern, erfolgt diese über das Freigabesignal.

**Vorsicht!**

Sie müssen in allen Betriebsfällen immer zuerst den Softstarter stoppen („Run“-Relais abfragen), bevor Sie die Leistungsleitungen mechanisch unterbrechen. Andernfalls wird ein fließender Strom unterbrochen – dadurch entstehen Spannungsspitzen, die in seltenen Fällen die Thyristoren des Softstarters zerstören können.

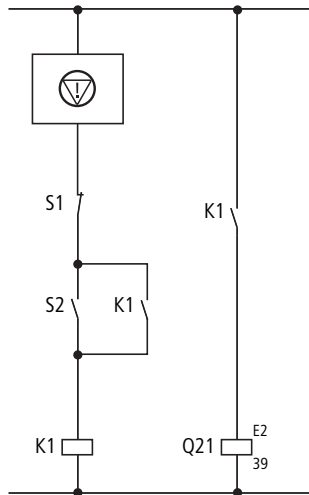


Abbildung 9: DM4-340 NOT-AUS Sofort-Stopp

⊖: NOT-AUS

S1: Aus

S2: Ein

G1: Freigabe: (E2 = 1 → freigegeben)

Einbindung des Motorschutzrelais in die Steuerung

Wir empfehlen, anstelle eines Motorschutzschalters mit eingebautem Motorschutzrelais, ein externes Motorschutzrelais zu verwenden. Nur dann kann über die Ansteuerung sichergestellt werden, dass im Überlastfall der Softstarter kontrolliert heruntergefahren wird.



Vorsicht!

Bei direktem Öffnen der Leistungsleitungen kann es zu Überspannungen kommen, die die Halbleiter im Softstarter zerstören können.

Es gibt drei Möglichkeiten, die in folgender Abbildung dargestellt sind:

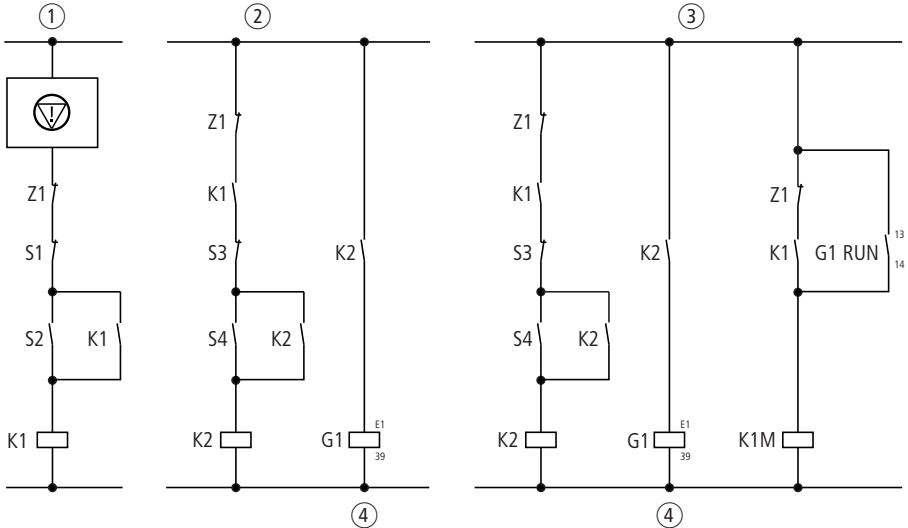


Abbildung 10: DM4 mit Z-Relais, Ansteuerung

- ① Die Meldekontakte des Motorschutzrelais werden in den Ein-/Aus-Kreis eingebunden. Im Fehlerfall wird der Softstarter sofort gesperrt, der Motor trudelt aus. Das Netzschütz K1M fällt ab, sobald das Run-Relais abfällt.
 - ② Die Meldekontakte des Motorschutzrelais werden in den Softstart-/Stopp-Kreis eingebunden. Im Fehlerfall wird der Softstarter an der Rampe heruntergefahren. Der Softstarter schaltet zwar ab, das Netzschütz bleibt aber eingeschaltet.
 - ③ Um das Netzschütz mit abzuschalten, müssen Sie zusätzlich zu Variante ② einen zweiten Kontakt des Motorschutzrelais in den Zweig des Netzschützes K1M einbinden. Nach beendetem Softstopp fällt das Run-Relais ab und hebt damit den Haltekreis von K1M auf.
 - ④ Softstart, Softstopp
- (V): NOT-AUS
 S1: Aus
 S2: Ein
 S3: Softstopp
 S4: Softstart

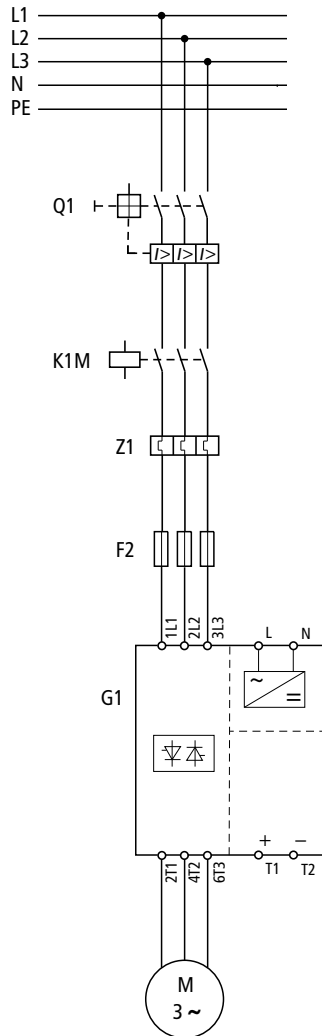


Abbildung 11: DM4 mit Z-Relais

T1: +Thermistor

T2: -Thermistor

Betriebsbereit-Meldung



Abbildung 12: DM4 Betriebsbereit

⊘ NOT-AUS-Kreis

Um ein Einschalten des Netzschützes zu verhindern, wenn DM4 geräteintern einen Fehler erkannt hat, können Sie das Relais K3 (Klemme 33/34) des DM4 mit dem NOT-AUS-Kreis in Reihe schalten (Abb. 12). Setzen Sie die Relaislogik von K3 mittels PNU 651 = 0: Low-Signal führt zum Schalten. Das Relais liefert dann anstelle einer allgemeinen Fehlermeldung die Betriebsbereitschaft des DM4. Die Spannungsversorgung des DM4 muss separat zur Leistungsversorgung des Motors erfolgen. Zum Ändern von PNU 651 ist die externe Bedieneinheit DE4-KEY-2 oder die Bediensoftware DE4-CFG-200 mit dem Schnittstellenmodul DE4-COM-2X erforderlich. Diese gehören nicht zum Standardlieferungsumfang des Softstarters.

Standardanschluss

Der Softstarter wird im Standardbetrieb in die Motorzuleitung geschaltet. Zur Trennung vom Netz ist entweder ein Netzschütz vor dem Softstarter oder ein zentrales Schaltorgan (Schütz oder Hauptschalter) notwendig. Im folgenden sind Beispiele für beide Varianten dargestellt.

Um Funkstörgrad B zu erreichen, benötigen Sie ein Bypass-Schütz.

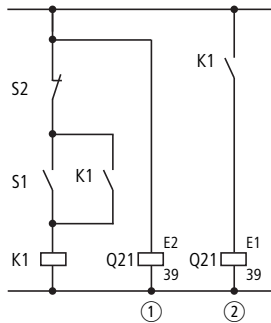


Abbildung 13: DM4-340 ohne separates Netzschütz, Ansteuerung

- ① Freigabe
- ② Softstart, Softstopp
- S1: Softstart
- S2: Softstopp

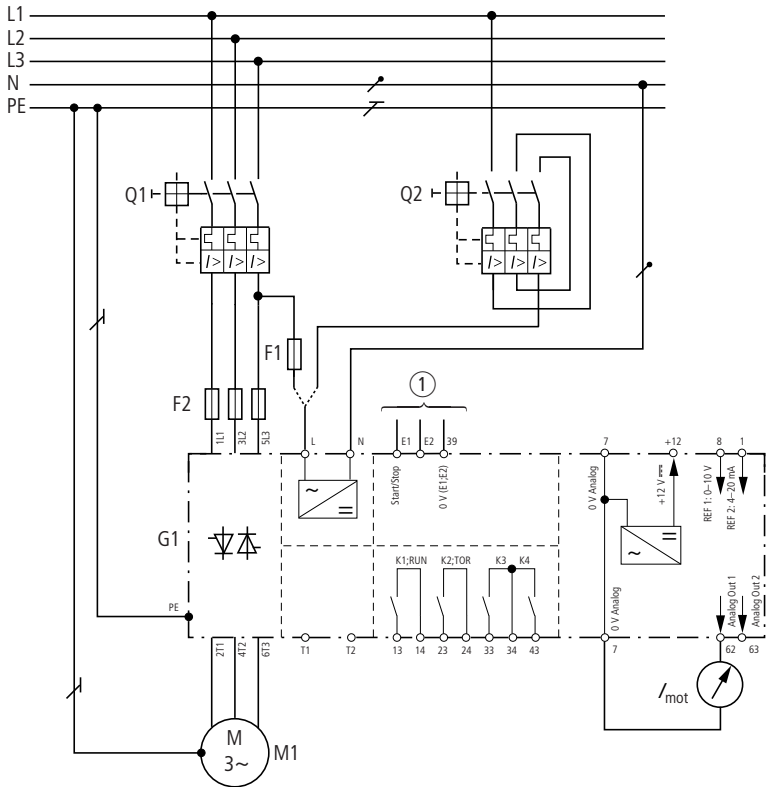


Abbildung 14: DM4-340 ohne separates Netzschütz

① siehe Ansteuerung

E2: Freigabe

T1: +Thermistor

T2: -Thermistor

Bypassanschluss

Mit dem Bypassanschluss können Sie den Motor direkt mit dem Netz verbinden und so Verlustleistung durch den Softstarter unterdrücken. Der Softstarter steuert nach Beendigung des Hochlaufs das Bypass-Schütz (volle Netzspannung erreicht). Die Funktion „Top-of-Ramp“ ist standardmäßig auf das Relais K2 programmiert. Damit wird das Bypass-Schütz durch den Softstarter kontrolliert. Ein weiterer Benutzereingriff ist nicht erforderlich. Da das Bypass-Schütz nicht die Motorlast schalten muss, sondern nur im stromlosen Zustand geschaltet wird, können Sie es nach AC-1 auslegen. Entsprechende Bypass-Schütze sind in den Technischen Daten (siehe Anhang) aufgeführt.



Stellen Sie die Schutzfunktion des Softstarters im Bypass-Betrieb unbedingt auf „nur Phasenausfall“ oder „Start+Bypass“. Anderenfalls ist die $\cos\phi$ -Optimierung aktiv, was zu Fehlfunktionen des Softstarters führt. In der Werkseinstellung ist der Parameter PNU 655 „AutoBypass“ auf 1 gesetzt. Mit dieser Einstellung erkennt der DM4 selbständig einen angeschlossenen Bypass und schaltet die Schutzfunktion automatisch auf „Start+Bypass“. Es sind dann keine weiteren Eingriffe durch den Benutzer erforderlich.



Den Parameter K1-Zeit (PNU 71) müssen Sie bei Konfigurationen mit mehreren Schaltgliedern zwischen TOR-Relais und Bypass-Schützen bei großen Schaltzeiten (> 160 ms) anpassen (siehe Abschnitt „Relais-Ausgang K1 (Untermenü)“, Seite 118).

Wenn beim NOT-AUS eine sofortige Spannungsfreisaltung gefordert wird, kann es dazu kommen, dass der Bypass unter AC-3-Bedingungen schalten muss (z. B. bei Wegnahme des Freigabesignals über Klemme E2). Lassen Sie in diesem Fall ein übergeordnetes Trennorgan vorher schalten oder legen Sie den Bypass nach AC-3 aus. In den vorgeschlagenen Standardanschlüssen wird das Netzschütz und die Softstarter-Freigabe so lange gehalten, bis das Bypass-Schütz sicher abgeschaltet hat. Danach wird der Starter und das Netzschütz sofort abgeschaltet. Bei Verwendung dieser Schaltbilder können Sie daher den Bypass nach AC-1 auswählen.

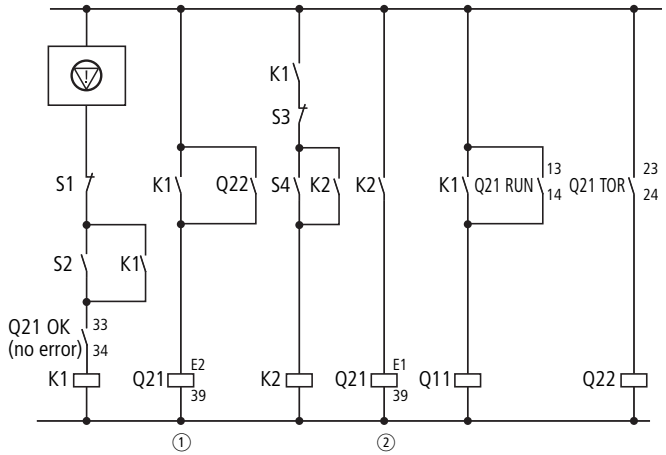


Abbildung 17: DM4-340 Bypass, Ansteuerung

- ① Freigabe DM4
- ② Softstart, Softstopp DM4
- ⊖: NOT-AUS:
- S1: Aus
- S2: Ein
- S3: Softstopp
- S4: Softstart

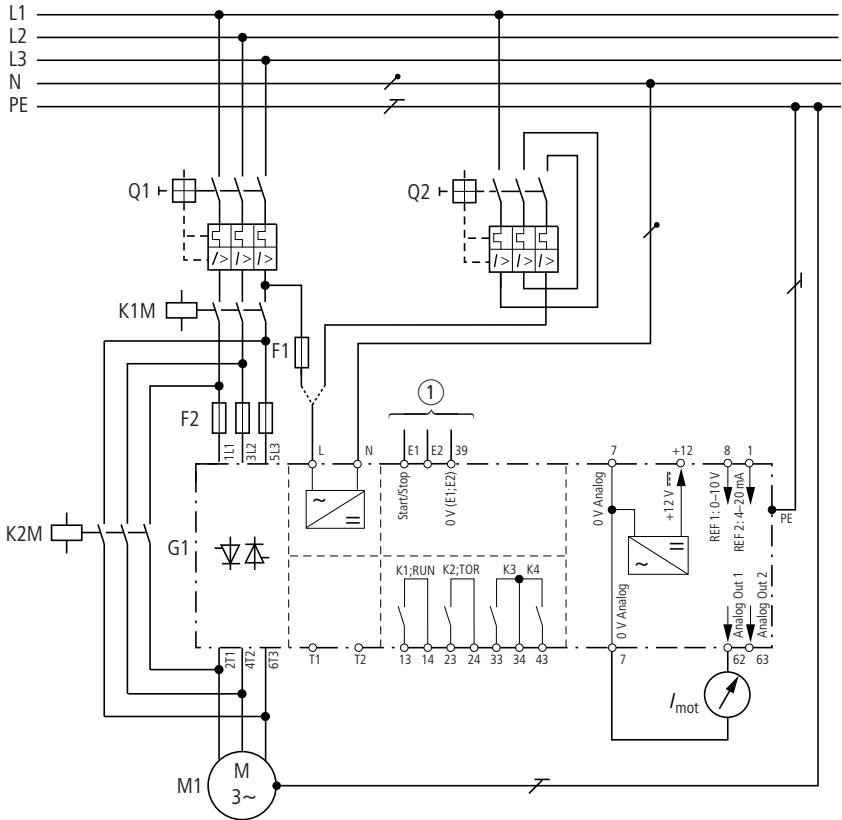


Abbildung 18: DM4-340 mit Bypass

① siehe Ansteuerung

E2: Freigabe

T1: +Thermister

T2: -Thermister

Pumpenanschluss

Beim Betrieb von Pumpen muss oft mit dem Bypass-Schütz ein Notbetrieb gefahren werden können. Mit einem Service-schalter wird zwischen Softstarterbetrieb und Direktstart über Bypass-Schütz ausgewählt. Der Softstarter wird dann komplett freigeschaltet. Da der Ausgangskreis nicht im laufenden Betrieb geöffnet werden darf, sorgen Verriegelungen dafür, dass eine Umschaltung nur nach einem Stopp möglich ist.



Im Gegensatz zum einfachen Bypass-Betrieb müssen Sie für diesen Fall das Bypass-Schütz nach AC-3 auslegen. Als Schütz können Sie die Empfehlung für das Netzschütz aus den Technischen Daten (siehe Anhang) benutzen.



Stellen Sie die Schutzfunktion des Softstarters unbedingt auf „nur Phasenausfall“ oder „Start+Bypass“. Anderenfalls ist die $\cos\phi$ -Optimierung aktiv, was zu Fehlfunktionen des Antriebs führt.

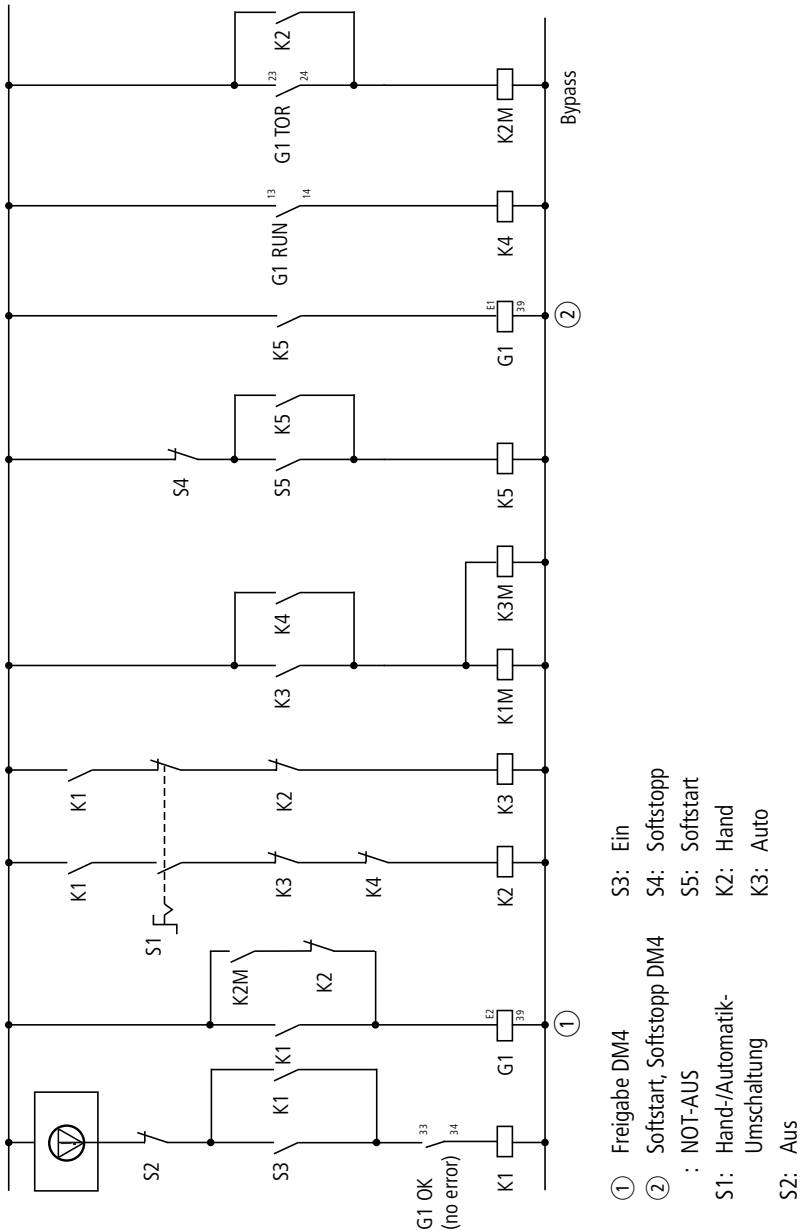


Abbildung 19: DM4-340 Pumpe, Ansteuerung

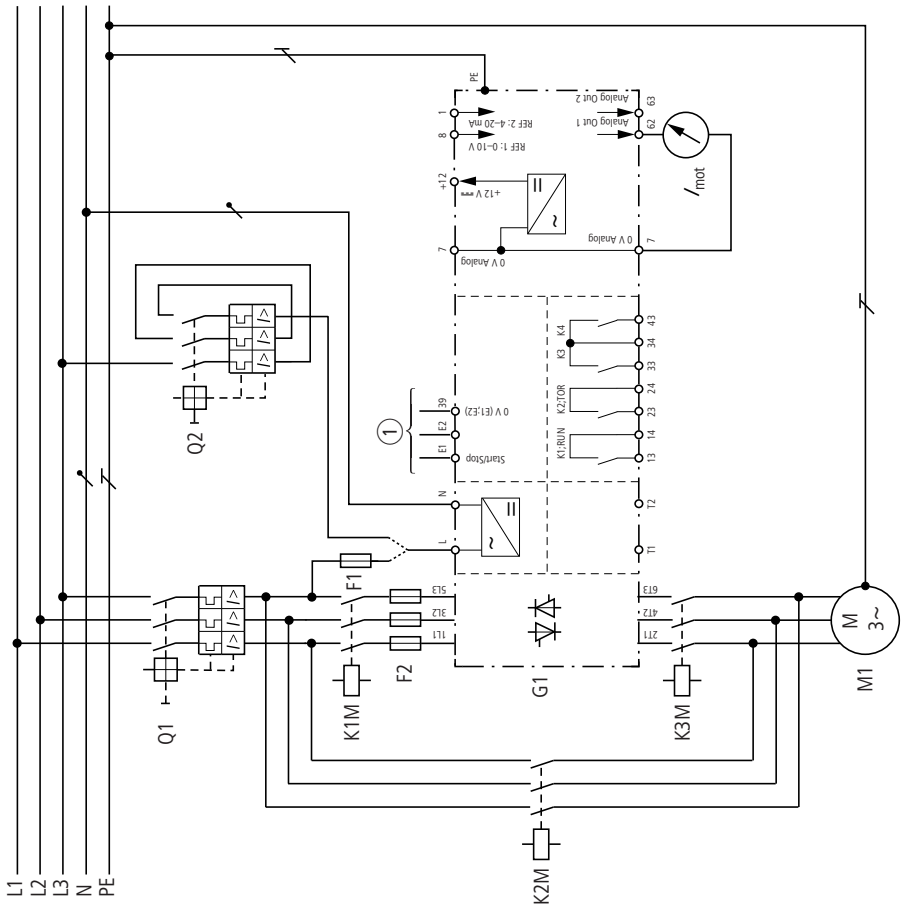


Abbildung 20: DM4-340 Pumpe

① siehe Ansteuerung

E2: Freigabe

T1: +Thermistor

T2: -Thermistor

„In-Delta“-Anschluss

Die „In-Delta“-Anschaltung reduziert bei gleicher Motorleistung die notwendige Softstarterleistung. Durch die Anschaltung in Reihe mit jeder Motorwicklung reduziert sich der Strom um den Faktor $\sqrt{3}$. Nachteilig sind die erforderlichen sechs Motorleitungen. Darüber hinaus gibt es keine Einschränkungen. Alle Softstarterfunktionen bleiben erhalten.

Hierfür müssen Sie den Motor im Dreieck anschließen. Dabei muss die Spannung in dieser Anschlussart mit der Netzspannung übereinstimmen. Bei 400 V Netzspannung muss der Motor also für 400 V/690 V gestempelt sein.

- In dieser Betriebsart ist keine $\cos-\varphi$ -Optimierung möglich. Diese müssen Sie daher abschalten (siehe Abschnitt „cos-phi-Optimierung (Untermenü)“ auf Seite 100). Die anschließbare Motorleistung ist in den Technischen Daten (siehe Anhang) aufgeführt.
- Für den „In-Delta“-Anschluss müssen Sie den Parameter „Betriebsart“ auf den Wert „1 = In-Delta“ umstellen. Dazu ist die Bedieneinheit DE4-KEY-2 oder eine der Schnittstellenmodule erforderlich (siehe Abschnitt „Konfiguration des Grundgerätes“ ab Seite 79).
- Nach Beendigung der Stopprampe oder nach Wegnahme des Enable-Signals muss das Netzschütz abgeschaltet werden.
- Bei einer Verdrahtung gemäß Abbildung 22, Seite 51, sind am Motor nachfolgende Klemmenkombinationen zulässig; alle anderen Kombinationen führen zu Schäden am Softstarter DM4 oder am Motor bzw. an der Anlage.

Netzanschluss	L1, L2, L3		Drehrichtung
	1L1, 3L2, 5L3	2T1, 4T2, 6T3	
Verbunden mit Motorklemme	V2, W2, U2	U1, V1, W1	Rechtslauf
oder	W2, U2, V2	V1, W1, U1	Rechtslauf
oder	U2, V2, W2	W1, U1, V1	Rechtslauf
oder	V2, U2, W2	W1, V1, U1	Linkslauf
oder	U2, W2, V2	V1, U1, W1	Linkslauf
oder	W2, V2, U2	U1, W1, V1	Linkslauf

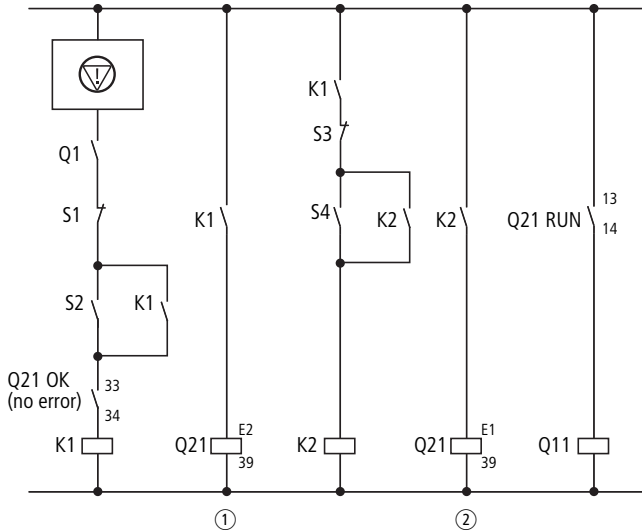


Abbildung 21: DM4-340 „In-Delta“, Ansteuerung

- ① Freigabe DM4
- ② Softstart, Softstopp DM4
- ⊖: NOT-AUS
- S1: Aus
- S2: Ein
- S3: Softstopp
- S4: Softstart

Wird ein Leistungsschalter anstelle eines Schütz verwendet, so ist das Signal für K1M entsprechend zum Ein-/Ausschalten des Leistungsschalters zu nutzen. Eine genaue Kontaktbelegung kann aufgrund der variablen Projektierungsmöglichkeiten für den Leistungsschalter nicht gegeben werden. Um ein Einschalten des Leistungsschalters zu verhindern, wenn DM4 geräteintern einen Fehler erkannt hat, können Sie das Relais K3 (Klemme 33/34) des DM4 mit dem NOT-AUS-Kreis in Reihe schalten (Abb. 21).

Setzen Sie die Relaislogik von K3 mittels PNU 651 = 0 (Low-Signal führt zum Schalten). Das Relais liefert dann anstelle einer allgemeinen Fehlermeldung die Betriebsbereitschaft des DM4. Die Spannungsversorgung des DM4 muss separat

zur Leistungsversorgung des Motors erfolgen. Zum Ändern von PNU 651 ist die externe Bedieneinheit DE4-KEY-2 oder die Bediensoftware DE4-CFG-200 mit dem Schnittstellenmodul DE4-COM-2X erforderlich. Diese gehören nicht zum Standardlieferungsumfang des Softstarters.

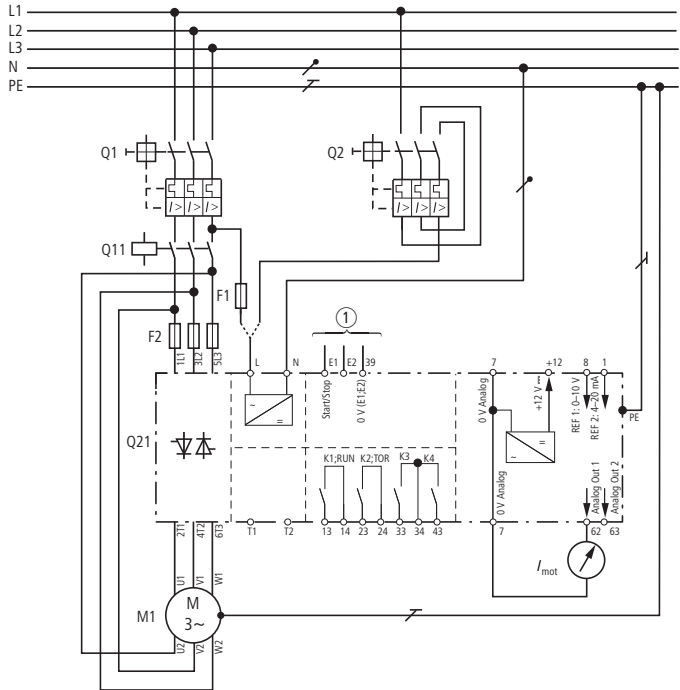


Abbildung 22: DM4-340 „In-Delta“

① siehe Ansteuerung

E2: Freigabe

T1: +Thermistor

T2: -Thermistor

Wendeschtung

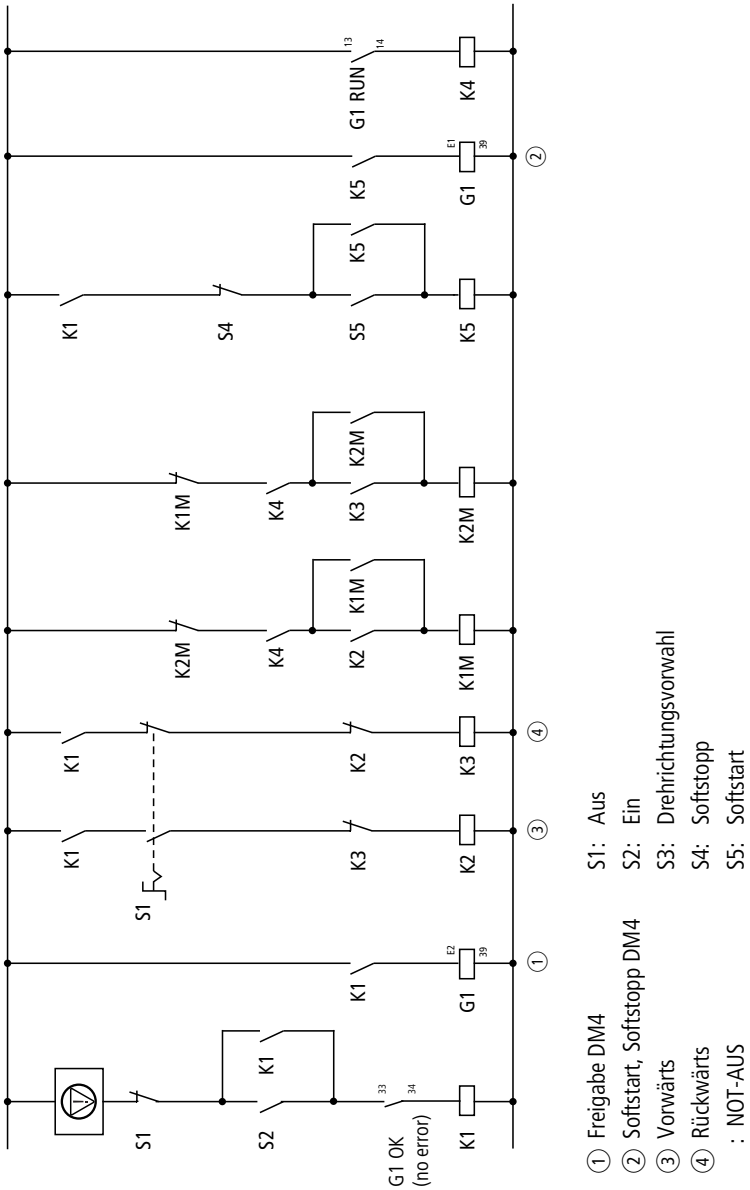


Abbildung 23: DM4-340 Wendeschaltung, Ansteuerung

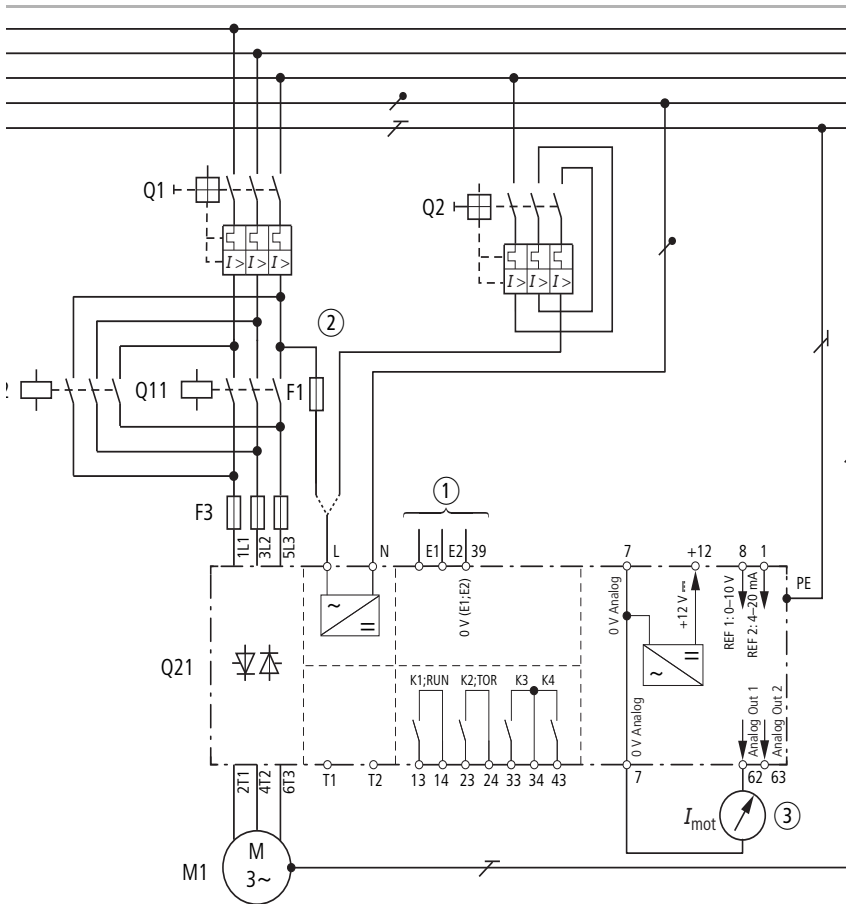


Abbildung 24: DM4-340 Wendschaltung

① siehe Ansteuerung

E2: Freigabe

T1: +Thermister

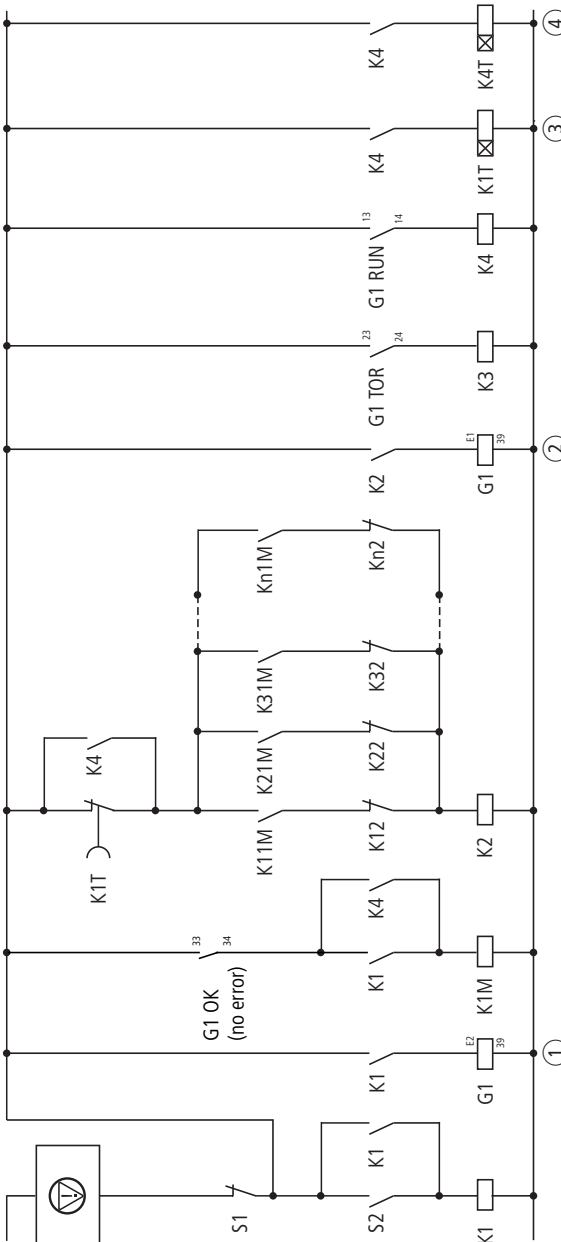
T2: -Thermister

Das externe Wendschütz wird erst nach Beendigung der Softstopprampe umgeschaltet.

Mehrere Motoren nacheinander mit einem Softstarter starten

Wenn Sie mehrere Motoren nacheinander mit einem Softstarter starten, halten Sie bei der Umschaltung folgende Reihenfolge ein:

- mit Softstarter starten,
- Bypass-Schütz einschalten,
- Softstarter sperren,
- Softstarterausgang auf den nächsten Motor schalten,
- erneut Starten.



- ① Freigabe
- ② Softstart, Softstopp
- ③ Stellen Sie das Zeitrelais so ein, dass der Softstarter thermisch nicht überlastet wird. Die entsprechende Zeit ergibt sich aus der zulässigen Schaltfähigkeit des gewählten Softstarters. Sonst wählen Sie den Softstarter so aus, dass die geforderten Zeiten erreichbar sind.
- ④ Stellen Sie das Zeitrelais auf ca. 2 s Rückfallverzögerung ein. Damit ist sichergestellt, dass bei laufendem Softstarter nicht der nächste Motorzweig zugeschaltet werden kann. Der Öffner S1 schaltet alle Motoren gleichzeitig ab. Der Öffner S3 ist dann erforderlich, wenn Sie Motoren auch einzeln abschalten wollen.

: NOT-AUS
S1: Aus
S2: Ein

Abbildung 25: DM4-340 Kaskade, Ansteuerung Teil 1

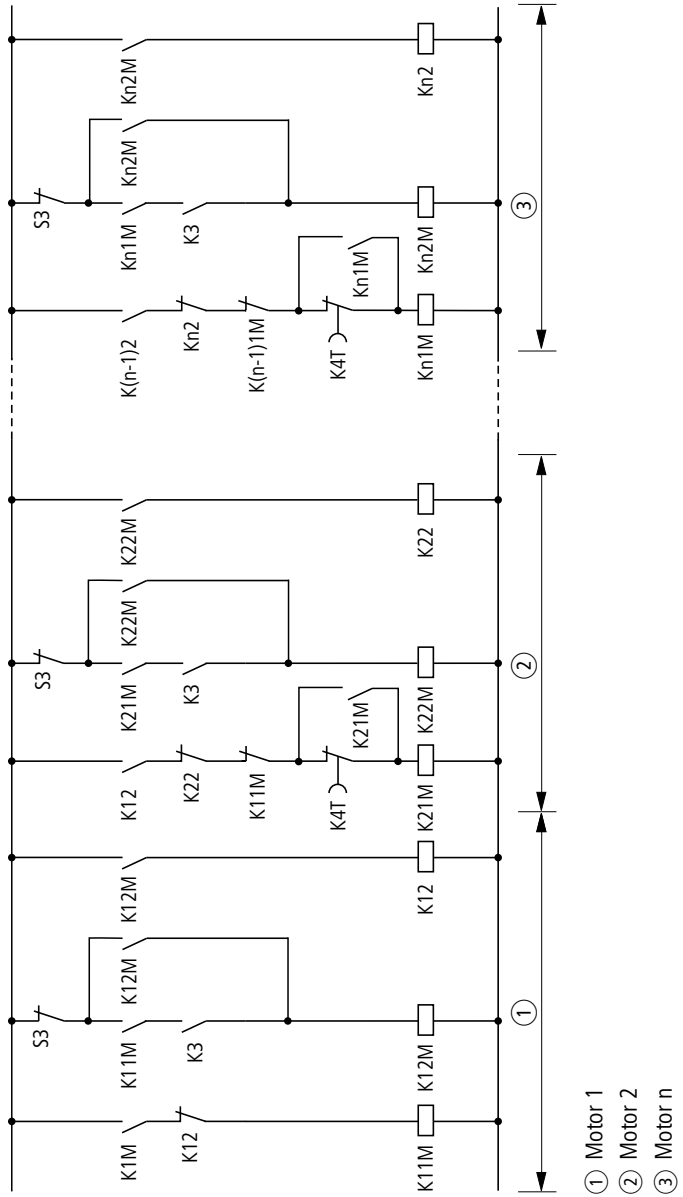


Abbildung 26: DM4-340 Kaskade, Ansteuerung Teil 2

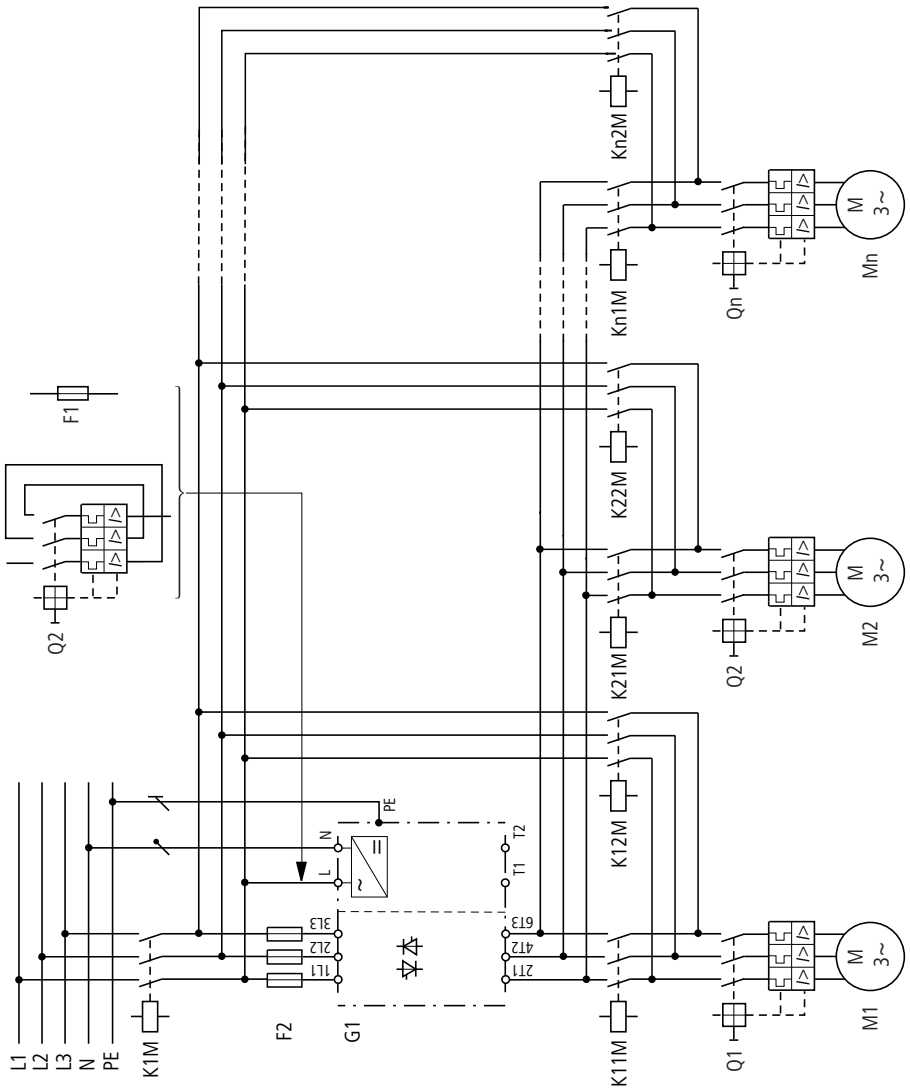


Abbildung 27: DM4-340 Kaskade

T1: +Thermistor

T2: -Thermistor

Beachten Sie dabei die thermische Belastung des Softstarters (Starthäufigkeit, Strombelastung). Unter Umständen müssen Sie den Softstarter größer dimensionieren (Auslegung mit entsprechend höherem Lastspiel).

Parallelschalten von Motoren an einem Softstarter

Sie können auch mehrere Motoren parallel an einem Softstarter starten. Das Verhalten einzelner Motoren kann dabei nicht beeinflusst werden. Rüsten Sie die Motoren einzeln mit einem entsprechenden Überlastschutz aus.



Vorsicht!

Sperren Sie im Fehlerfall den Softstarter, statt einzelne Motoren abzuschalten. Die bei einer Abschaltung entstehenden Spannungsspitzen könnten den Softstarter zerstören.



Die Stromaufnahme aller angeschlossenen Motoren darf den Bemessungsbetriebsstrom I_e des Softstarters nicht überschreiten.



Bei der Parallelschaltung mehrerer Motoren können Sie die elektronische Motorschutzfunktion des Softstarters nicht verwenden. Sie müssen jeden Motor einzeln mit Thermistoren und/oder Bimetallrelais schützen.

**Vorsicht!**

Im Ausgang des Softstarters darf nicht geschaltet werden. Die entstehenden Spannungsspitzen können die Thyristoren im Leistungsteil zerstören.

Sind Motoren mit großen Leistungsunterschieden (z. B. 1,5 kW und 11 kW) am Ausgang eines Softstarters parallelgeschaltet, können während des Starts Probleme auftreten. Unter Umständen kann der Motor mit der geringeren Motorleistung das geforderte Drehmoment nicht aufbringen. Ursache sind die relativ großen ohmschen Widerstandswerte im Stator dieser Motoren. Sie benötigen während des Starts eine höhere Spannung.

Reglerteil anschließen**Reglerversorgungsspannung
(Bemessungssteuerspeisespannung U_c)**

Passen Sie die Reglerversorgungsspannung (Klemmen L, N) über einen Schiebeschalter an die entsprechende Versorgungsspannung, wahlweise 110 V AC oder 230 V AC, an. Bringen Sie den Schiebeschalter in die entsprechende Position.



Kontrollieren Sie vor dem Einschalten, ob die eingestellte Spannung mit Ihrer Versorgungsspannung übereinstimmt.

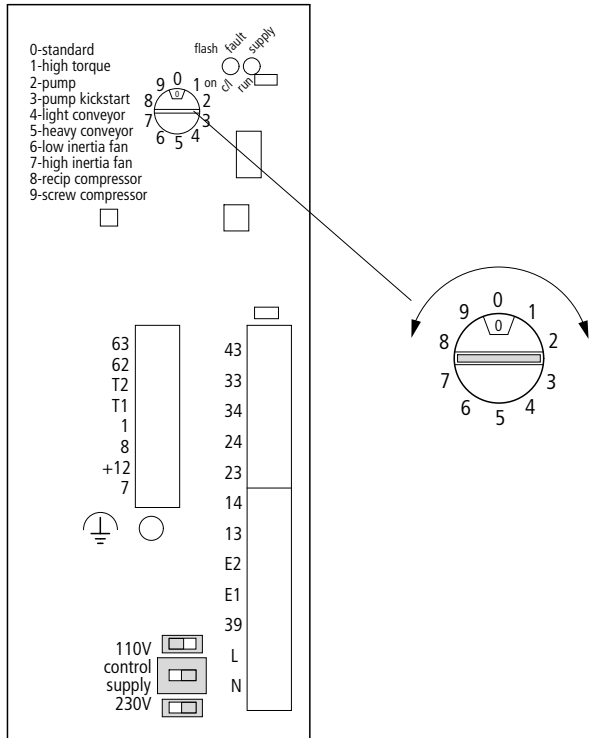


Abbildung 28: Schalter Reglerversorgung

Geräteinterne Spannungen

Die Softstarter DM4 stellen intern eine Spannung zur Verfügung, die Sie an folgender Klemme abgreifen können.

- Klemme +12:
für analoge Sollwertvorgabe im Stellerbetrieb und als Versorgung für die digitalen Eingänge
- Klemme 7:
0-V-Potential (mit PE verbunden)

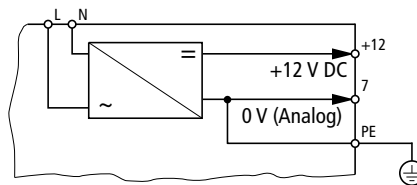


Abbildung 29: Interne Spannungsquelle

0-V-Potential erden (Klemme 39)

Wenn Sie die Steuersignale (E1, E2) mit der internen Spannung +12 V versorgen, müssen Sie die Klemme 39 (= 0-V-Potential von Klemme E1, E2) erden. Wählen Sie für die Leitung einen Leitungsquerschnitt von min. 1,5 mm² (Anschluss an gleiche 0-V-Schiene wie Klemme 7).

Werden die Steuersignale mit externen 230 V versorgt, so ist Klemme 39 mit dem Bezugspotential der Steuerspannung zu verbinden.

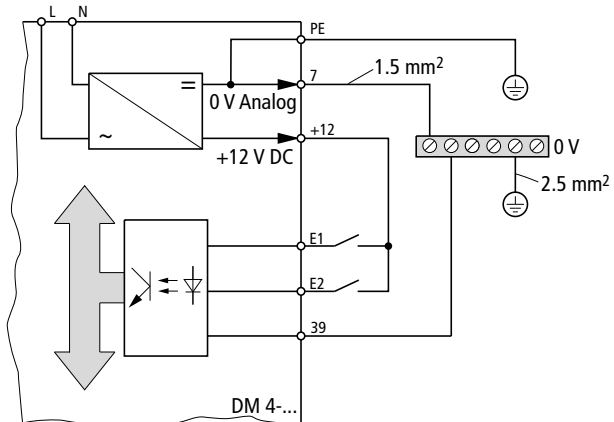


Abbildung 30: 0 V für Steuerklemmen

Wenn Sie mehrere Softstarter oder Automatisierungsgeräte in einer Anlage einsetzen, führen Sie die 0-V-Potentiale der einzelnen Geräte sternförmig zusammen. Erden Sie die Geräte gemeinsam beim „schwächsten“ Teilnehmer; z. B. einer SPS.

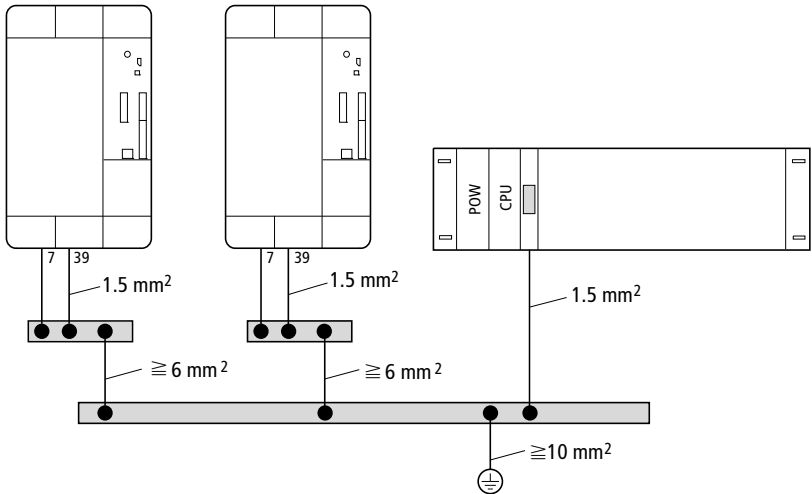


Abbildung 31: Sternförmige Erdung

Digital-Eingänge, SPS-Kopplung

Die Digital-Eingänge des Softstarters der Reihe DM4 sind optoentkoppelt und galvanisch vom Steuerteil getrennt. Dadurch ist eine direkte Verbindung einer speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) möglich. Um die Störsicherheit zu erhöhen, können Sie das 0-V-Potential der Steuer-Eingänge (Klemme 39) über einen ungepolten Kondensator (0,1 μF , 250 V DC) erden.

Werden die Klemmen E1 und E2 über eine externe Spannung einer SPS versorgt, müssen Sie das 0-V-Potential der SPS-Ausgänge und das 0-V-Potential der Steuer-Eingänge (Klemme 39) miteinander verbinden.

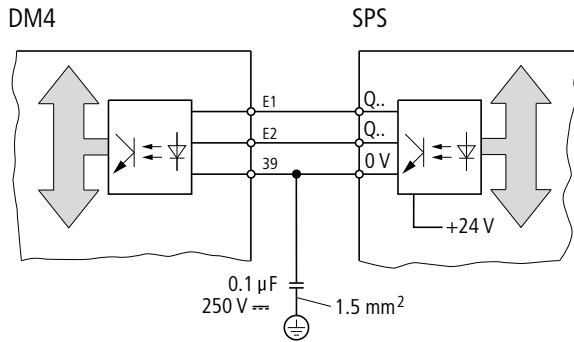


Abbildung 32: SPS-Kopplung

Wenn in einer Anlage mehrere Softstarter von einer SPS angesteuert werden, führen Sie die 0-V-Potentiale der einzelnen Geräte sternförmig zusammen. Erden Sie die Geräte gemeinsam beim schwächsten Teilnehmer der SPS. Zusätzlich sollten Sie bei Problemen bei jedem Softstarter die Klemme 39 kapazitiv erden. Das 0-V-Potential der SPS können Sie direkt erden.

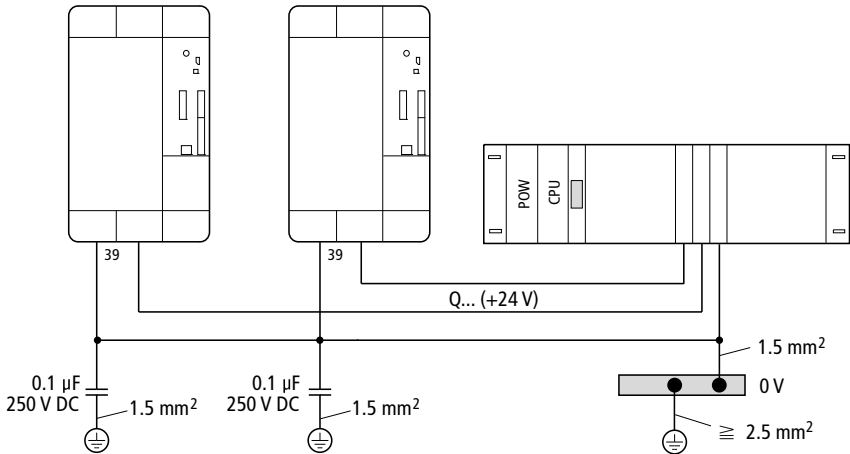


Abbildung 33: Erdung bei SPS-Kopplung

Eingänge für analoge Sollwerte

Die analogen Sollwerte werden normalerweise nur in der Betriebsart „Steller“ benutzt.

Sie können aber auch externe Spannungs- und Stromwerte intern mit einer Meldeschwelle versehen und Steuerfunktionen auslösen. So wird z. B. ein Temperatur-Istwert (0 bis 10 V DC) dazu benutzt, um bei einer bestimmten Temperatur in der Anlage den Softstarter zu sperren oder einen Relais-Ausgang zu setzen.

Sie können den Sollwert analog über die Eingänge Klemme 7 (0 V) und Klemme 8 (0 bis 10 V DC) bzw. Klemme 1 (4 bis 20 mA) vorgeben.



Klemme 7 (0 V der Analog-Eingänge) ist direkt mit PE verbunden (Funktionserde).

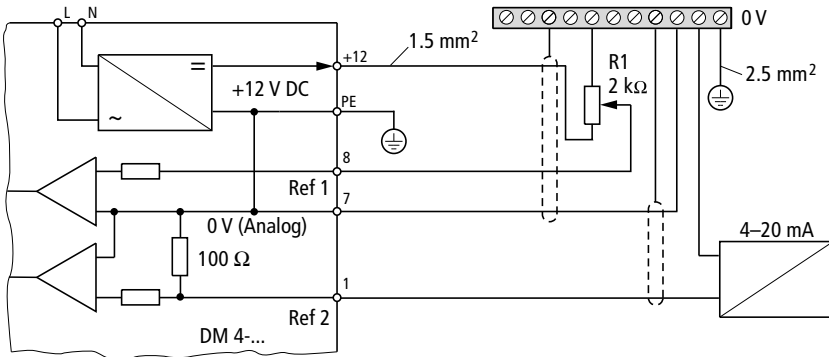


Abbildung 34: Sollwertanschluss

Leitsollwertvorgabe mit Stromsignal

Da Klemme 7 direkt mit PE verbunden ist (Funktionserde), kann kein Leitsollwert an mehrere Geräte gegeben werden. Beim zweiten Starter wäre der Signaleingang (Klemme 1) und der Bezugspunkt (Klemme 7) über der Klemme 7 = PE des ersten Gerätes kurzgeschlossen. Sie können den Stromsollwert daher nur für eine Punkt-zu-Punkt Verbindung nutzen.

Der interne Bürdenwiderstand beträgt 100Ω .

Analog-Ausgänge

An Klemme 62 und Klemme 63 können Sie analoge Messinstrumente anschließen. Über die Parametrierung legen Sie fest, welches Monitorsignal angezeigt werden soll. Als Standard wird auf Klemme 62 der Motorstrom angezeigt, auf Klemme 63 der Zündwinkel. Die max. Ausgangsspannung an beiden Klemmen beträgt 0 bis 10 V, 10 mA.

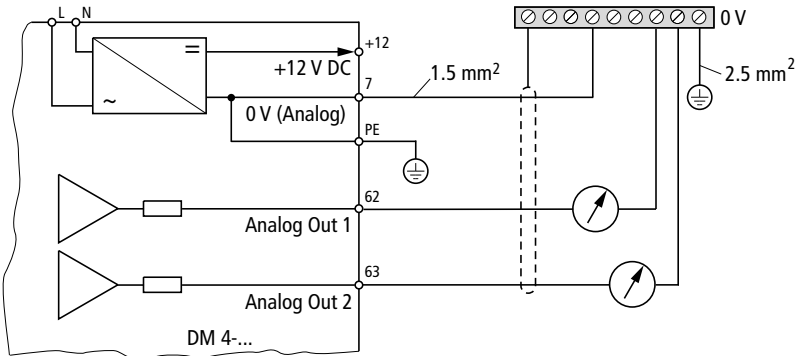


Abbildung 35: Anschluss Analog-Ausgänge

Relaiskontakte

Die Softstarter der Reihe DM4 verfügen über 4 Relais mit einem Schließerkontakt. Die Signalbelegung ist programmierbar. Die Relais sind galvanisch vom Softstarter getrennt. Die Relais K1 und K2 sind untereinander potentialfrei. Die Relais K3 und K4 teilen sich eine gemeinsame Klemme, sind aber zu K1 und K2 ebenfalls potentialfrei.

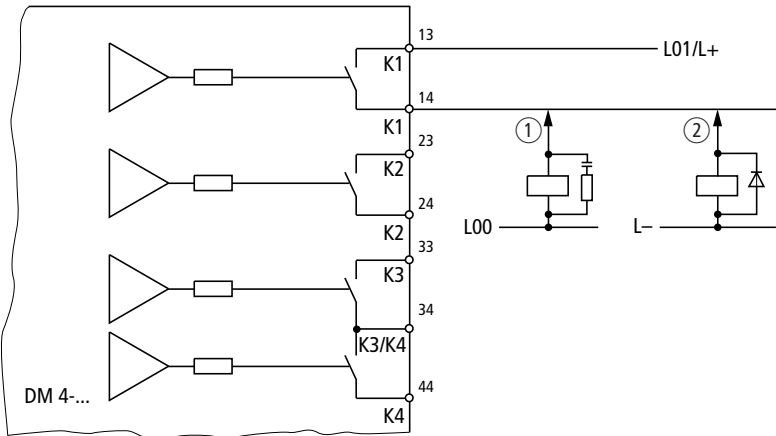


Abbildung 36: Relaisanschluss

- ① Schutz-Beschaltung bei AC-Steuerspannung
- ② Schutz-Beschaltung bei DC-Steuerspannung

Klemme	Standard-funktion	Belegung	Bedeutung	Belastbarkeit
13	Run	Eingang K1	Programmierbare Schließer	230 V AC, 3 A, AC-11
14		Ausgang K1		
23	TOR (Top of Ramp)	Eingang K2		
24		Ausgang K2		
33	Alarm	Ausgang K3		
34		Eingang K3 und K4		
43	Überlast	Ausgang K4		

Wenn Sie an einem Relaiskontakt externe Schütze anschließen, können Sie die Störfestigkeit erhöhen, indem Sie der Schützspule bei

- Wechselfspannung einen RC-Filter parallel schalten
- Gleichspannung eine Freilaufdiode parallel schalten

3 Parametrierung

Grundlagen der Bedienung

Durch Parametrierung können Sie den Softstarter an Ihre Anwendungen anpassen. Die möglichen Einstellungen sind in Parametern organisiert.

Sie stellen die Parameter der Geräte entweder über

- den Applikationswahlschalter,
- Schnittstellenmodule oder
- die Tastatur der Bedieneinheit DE4-KEY-2 ein.

Die Bedieneinheit und die Schnittstellenmodule sind als Zubehör erhältlich.

Die Reihe DM4-340 verfügt über zwei Parametersätze. Um den zweiten Parametersatz (PAR 2) anzusprechen, addieren Sie zur Parameternummer aus PAR 1 ein Offset von 2000. In den nachfolgenden Funktionsbeschreibungen sind die Parameternummern des ersten Parametersatzes (PAR 1) erwähnt. Die Parameternummer von Parametern, die im zweiten Parametersatz (PAR 2) einen unabhängigen Wert annehmen können, sind in den Tabellen in eckigen Klammern angegeben. Alle anderen Parameternummern über 2000 werden geräteintern auf die entsprechenden Parameter des ersten Parametersatzes umgeleitet.



Die Angaben in diesem Handbuch beziehen sich auf die Software ab Version 52.09 oder höher (PNU 99).

Beispiel:

Die PNU 12 ist im ersten Parametersatz. Der gleiche Parameter im zweiten Parametersatz hat die PNU 2012.



Auf dem Softstarter DM4 können Sie die meisten Parameteränderungen nur bei Reglersperre durchführen.



Sämtliche Parameteränderungen werden nach der Eingabequittierung (Shift + PRG auf der Bedieneinheit DE4-KEY-2) zwar übernommen, gehen aber mit dem Abschalten der Versorgungsspannung verloren. Um die Parameter dauerhaft zu speichern, müssen Sie im Menü „Konfiguration/Bedien.Art“ den Parameter „Parameterset“ mit dem Wert „1“ programmieren („Para.Sichern“ = Parametersatz sichern).

Besonderheiten der Bedieneinheit

Die Bedieneinheit kann aufgrund der Größe der Punktmatrix nicht alle Buchstaben des deutschen Alphabets darstellen. Besonderheit:

- Alle Parameter mit einem „Ü“ werden mit einem „ü“ dargestellt.

In den nachfolgenden Kapiteln und Tabellen wird für den Parameternamen immer die Darstellungsweise der Bedieneinheit benutzt.

Applikationswahlschalter

Mit diesem Schalter auf der Gerätefrontseite lassen sich voreingestellte Parametersätze für verschiedene Applikationen auswählen. Es stehen 1 Standard und 9 applikationsspezifische Einstellungen zur Verfügung. Bei Bedarf können Sie die darüber gewählten Einstellungen über die Bedieneinheit oder die Schnittstellen fein anpassen. Folgende Applikationen können gewählt werden:

Bedruckung auf dem Gerät	Anzeige in der Bedieneinheit	Bedeutung	Besonderheiten
0-Standard	Standard	Standard	WE, für die meisten Anwendungen ohne Anpassung geeignet.
1-High torque ¹⁾	LosbrechM.	Hohes Losbrechmoment	Antriebe mit erhöhtem Losbrechmoment
2-Pump	Kleine Pumpe	Kleine Pumpe	Pumpenantriebe bis 15 kW
3-Pump Kickstart	Große Pumpe	Große Pumpe	Pumpenantriebe über 15 kW größere Auslaufzeiten.
4-Light conveyor	Kleines Band	Kleines Transportband	–
5-Heavy conveyor	Großes Band	Großes Transportband	–
6-Low inertia fan	Lüfter klein	Leichter Lüfter	Lüfterantriebe mit geringem Massenträgheitsmoment, max. 15 mal Motor-Trägheitsmoment
7-High inertia fan	Lüfter groß	Schwerer Lüfter	Lüfterantriebe mit großem Massenträgheitsmoment, mehr als 15 mal Motor-Trägheitsmoment. Längere Anlaufzeiten
8-Recip compressor	Kolbenpumpe	Kolbenverdichter	Erhöhte Startspannung, cos-φ-Optimierung angepasst.
9-Screw compressor	Schraub.Komp	Schraubenkompressor	Erhöhter Strombedarf, keine Strombegrenzung

- 1) Bei der Einstellung „High torque“ wird vorausgesetzt, dass der Softstarter dauernd um Faktor 1,5 mehr Strom liefern kann, als auf dem Motor gestempelt ist.

Wenn die Bedieneinheit montiert wird, wird der Drehschalter verdeckt. Sie können die Applikation über die Bedieneinheit im entsprechenden Untermenü wählen.

Die vorprogrammierten Parametersätze für die Applikationen verändern folgende Parameter auf die angegebenen Werte:

PNU	Bezeichnung	Einstellungen des Applikationswahlschalters									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	U-Start	20	60	10	25	10	40	30	40	45	40
12	t-Start	5	5	7	10	10	10	15	3	3	7
30	lmax-Start	3,5	4,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	2,81	3,5	7,9
31	t-lmax	30	15	25	25	20	30	30	60	25	25
16	U-Stop	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
17	t-Stop	0	0	30	45	5	7	0	0	0	0
19	Rate	5	5	5	5	5	5	5	5	15	5
627	Kickstart	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
628	Stromgrenze	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
629	Überlast	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
630	Überstrom	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
631	Unterstrom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
632	Thermistor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
633	Befehlsquelle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
634	U-Stoprampe	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	U-Stoprampe (ab Software-Version PNU 99 = 53.12)	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
641	pf1-logik	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
642	pf2-logik	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
643	Set lmax	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
644	ExtFehler	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
645	AutoEndStop	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
646	AutoStopProf	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
647	AutoEndStart	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1
648	AutoU-Start	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
669	GlättungStop	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0

**Werkseinstellung (WE)
des Grundgerätes**

Die Softstarter der Reihe DM4 sind ab Werk so eingestellt, dass Sie für die Standardanwendung keine Einstellungen vornehmen müssen. Die folgende Tabelle zeigt die wichtigsten Einstellungen.



Mit Ausnahme des Applikationsdreh Schalters und dessen Einstellmöglichkeiten, können Sie die folgenden Möglichkeiten nur mit Hilfe der Bedieneinheit oder den Schnittstellenmodulen ändern.

Klemme, Funktion	WE
E1	Start/Stopp
E2	Freigabe
Rampenzeiten	t-Start: 5 s t-Stop: 0 s
Startspannung	20 %, mit automatischer Anpassung an die Last
Analog Out 1	Motorstrom
Analog Out 2	Zündwinkel
Relais K1	Run
Relais K2	TOR: Rampenzeit beendet, Nennspannung erreicht
Relais K3	Alarm
Relais K4	Überlastbetrieb
Bedienungsart	Start/Stopp über Klemmen, Parametervorwahl über den Applikationsschalter

**Grundlegende
Einstellungen**

Das Hauptmenü „Basic“ enthält die wichtigsten Daten, um den Starter an die gewünschte Applikation anzupassen. Dieses Hauptmenü enthält keine Untermenüs. Die Parameter werden direkt angezeigt.

Der erste Parameter ist ein reiner Anzeigeparameter zur Information, um welches Gerät es sich handelt.

Der Parameter „Applikation“ erfüllt die gleiche Aufgabe wie der Applikationswahlschalter.

Wird der Parameter „Applikation“ gelesen, so liefert er immer den Wert Null. Parameter, die durch Schreiben auf diesen Parameter geändert werden, können anschließend noch individuell angepasst werden. Bei erneutem Schreiben auf den Parameter „Applikation“ werden diese individuellen Änderungen aber wieder überschrieben und gehen somit verloren!

Mit den restlichen Parametern dieses Menüs können Sie die wichtigsten Startparameter anpassen, wenn die Einstellungen durch den Applikationswahlschalter nicht optimal sind.

PNU	Bezeichnung	Wert	Funktion	WE
113	Drive		Zeigt den aktuellen Softstartertyp an	–
1	Startbefehle	0	Klemmen Start/Stopp, App-Schalter aktiv, Key/Optionen nur lesen.	0
		1	Klemmen Start/Stopp, App-Schalter aktiv, Key/Optionen nur lesen auf App-Parameter, lesen/schreiben auf die restlichen Parameter.	
		2	Klemmen Start/Stopp, App-Schalter inaktiv, Key/Optionen lesen/schreiben auf alle Parameter.	
		3	Key/Optionen Start/Stopp, App-Schalter inaktiv, Key/Optionen lesen/schreiben auf alle Parameter.	
115	Applikation	0	Standard	
		1	LosbrechMom.	
		2	Kleine Pumpe	
		3	Große Pumpe	
		4	Kleines Band	
		5	Großes Band	
		6	Lüfter klein	
		7	Lüfter groß	
		8	Kolbenpumpe	
		9	Schraub.Komp	
11 [2011]	U-Start [U-Start 2]	10 bis 60 %	Spannung, mit der die Softstartfunktion beginnt.	20 %
12 [2012]	t-Start [t-Start 2]	1 bis 255 s	Rampenzeit bis zum Erreichen der vollen Eingangsspannung.	5 s
17 [2017]	t-Stop [t-Stop 2]	0 bis 255 s	Rampenzeit bis zum Erreichen von 0 % Ausgangsspannung.	0 s

PNU	Bezeichnung	Wert	Funktion	WE
30 [2030]	Imax-Start [Imax-Start 2]	1,0 bis 8,0 I_e	Strombegrenzungswert beim Start in Vielfachen des Gerätenennstromes I_e	3,5 I_e
66	Sprache		Displaysprache wählen	49
		34	Spanisch	
		39	Italienisch	
		44	Englisch	
		49	Deutsch	
62	Parameterset	1	Para.Sichern	-
		2	Default	
		3	PowerOn Para	

Konfiguration des Grundgerätes

Bedien.art (Untermenü)

Das Hauptmenü „Konfiguration“ enthält zwei Untermenüs. In diesen finden Sie jeweils die Parameter für die Konfiguration des Grundgerätes.

Im Auslieferungszustand können Sie den Softstarter nur über den Applikationswahlschalter parametrieren.

Sie legen mit „Startbefehle“ fest, über welchen Kanal die Steuerung und die Parametrierung erfolgen soll. Wenn „Klemmen Start/Stop“ gewählt ist und Sie versuchen über die Tastatur einen Start/Stop Befehl zu geben, wird dieser Befehl ignoriert.

PNU	Bezeichnung	Wert	Funktion	WE
1	Startbefehle	0	Klemmen Start/Stop, App-Schalter aktiv, Key/Optionen nur lesen.	0
		1	Klemmen Start/Stop, App-Schalter aktiv, Key/Optionen nur lesen auf App-Parameter, lesen/schreiben auf die restlichen Parameter.	
		2	Klemmen Start/Stop, App-Schalter inaktiv, Key/Optionen lesen/schreiben auf alle Parameter.	
		3	Key/Optionen Start/Stop, App-Schalter inaktiv, Key/Optionen lesen/schreiben auf alle Parameter.	

Netzwerkbetrieb

(ab Softwareversion PNU 99 = 53.12)

Ist Parameter PNU 001 auf den Wert 3 gesetzt, dann wird DM4 über die Netzwerkoption gesteuert (Start, Stop...). Die Handhabung ist im Abschnitt „Parameter außerhalb der Menüstruktur“ auf Seite 133 beschrieben.

Betriebsart

Mit der Betriebsart bestimmen Sie die Grundfunktion des Gerätes. Die Standardeinstellung ist Softstarterbetrieb. Alternativ kann der Softstarter aber auch als Phasenanschnittsteuerung arbeiten. Dabei gibt es zwei Alternativen:

- Steller mit offenem oder
- geschlossenem Regelkreis



Vorsicht!

Die „Steller“-Funktionen dienen nicht zur Drehzahlregelung von Motoren. Der Motor kann zerstört werden, wenn dieser mit Phasenanschnitt in der Drehzahl geregelt wird (d. h. Schlupfregelung, bei kleinen Drehzahlen entstehen enorme Verlustleistungen am Motor).

Während in der Betriebsart „Steller“ ein Sollwert direkt benutzt wird, um eine Ausgangsspannung vorzugeben, wird in der Betriebsart „Regler“ ein geschlossener Regelkreis aufgebaut. Standardmäßig wird der Ausgangsstrom zurückgeführt. Sie können aber auch andere Werte programmieren, wie z. B. den zweiten Analog-Eingang oder eine Konstante.

Wird DM4 in einer der beiden Steller-Betriebsarten betrieben (Betriebsart = Regler oder = Steller), so muss zusätzlich angegeben werden, ob die Last einen geerdeten Sternpunkt hat oder nicht. Die Ansteuerung wird dann entsprechend angepasst. Ist die Einstellung nicht korrekt, so kommt es zu fehlerhaften Regelungsergebnissen.

Ist die Last im Dreieck geschaltet, so ist die Einstellung „4“ und „5“ nicht zulässig.

PNU	Bezeichnung	Wert	Funktion	WE
6	Betriebsart	0	Softstarter „Stanard“	0
		1	Softstarter „In-Delta“	
		2	Regler	
		3	Steller	
		ab Softwareversion PNU 99 = 53.12:		
		4	Regler mit geerdetem Sternpunkt	
		5	Steller mit geerdetem Sternpunkt	

Passwort

Der Softstarter wird ohne gesetztes Passwort ausgeliefert. Sie können alle Parameter ungehindert ändern. Wenn Sie ein Passwort setzen, können Parameter nur nach Eingabe des richtigen Passworts geändert werden.

Das Passwort wird im Display nicht direkt angezeigt. Erscheint dort „255“, ist kein Passwort gesetzt. Andernfalls ist ein Passwort gesetzt, dessen Wert verschlüsselt angezeigt wird.

Die verschlüsselte Anzeige hat einen Wertebereich bis 1255.

PNU	Bezeichnung	Wert	Funktion	WE
5	Passwort	0 bis 1255	Passwort- eingabe	0 Verschlüs- selte Anzeige auf dem Display: „255“

Passwort eingeben:

- ▶ Wählen Sie im Menü „Konfiguration/Bedien.art“ den Parameter „Passwort“, um ein Passwort zu setzen.
- ▶ Geben Sie eine Zahl zwischen 1 und 255 ein.
- ▶ Drücken Sie „Shift“ + „PRG“, um das Passwort dauerhaft zu speichern.

Sie brauchen nicht die Funktion „Para.sichern“ auszuführen. Wird das korrekte Passwort eingegeben, erscheint die Meldung „OK“, bei fehlerhafter Eingabe erscheint „NOT OK“.

Erscheint die Anzeige mit einem Wertebereich 1xxx, ist das Passwort aktiv und Sie können keinen Parameter ändern. Geben Sie das aktive Passwort ein, wechselt die Anzeige auf xxx. Das heißt, es ist ein Passwort gespeichert. Durch korrekte Eingabe wird es temporär aufgehoben. In diesem Zustand können Sie das Passwort ändern oder löschen, bzw. den Parameter ändern. Nach dem nächsten Einschalten ist das alte Passwort wieder aktiv, falls Sie es nicht geändert/gelöscht haben.

Passwort ändern:

- ▶ Geben Sie zuerst das korrekte alte Passwort ein und bestätigen Sie mit „Shift“ + „PRG“.
- ▶ Geben Sie ein neues Passwort ein, wenn die Eingabe mit „OK“ quittiert wurde.

Passwort löschen:

- ▶ Geben Sie zuerst das alte Passwort ein und bestätigen Sie mit „Shift“ + „PRG“.
- ▶ Geben Sie als neues Passwort Null ein, wenn die Eingabe mit „OK“ quittiert wurde.

In der Anzeige erscheint wieder „255“ – dies zeigt an, dass das Passwort zurückgesetzt worden ist.

Parameterzugriff bei gesetztem Passwort:

Bei gesetztem Passwort können Sie alle Parameter ansehen, aber nicht ändern. Ein Wechsel in die Programmier Ebene ist nicht möglich (Bedienfeld). Die Bedieneinheit und die Schnittstellenmodule haben ebenfalls keinen Schreibzugriff auf die Parameter.



Wenn Parameter nicht geändert werden können, erscheint keine gesonderte Meldung. Im Display erscheint dann aber bei allen Parametern nicht mehr die Anzeige „SHPRG“.

Um Parameter ändern zu können, müssen Sie den Parameter „Passwort“ richtig eingeben und speichern. Bis zum nächsten Netzausschalten ist die Parametereingabe dann freigegeben. Nach dem nächsten Netzausschalten ist das gespeicherte Passwort wieder aktiv.

Passwort vergessen:

Wenn bei Parametern, die Sie sonst ändern können, das Symbol „SHPRG“ fehlt und – mit wenigen Ausnahmen – alle Parameter sich wie „Nur-Lesen“ Parameter verhalten, wurde ein Passwort gesetzt. Wenn Sie das Passwort vergessen haben, können Sie es aus dem angezeigten Wert errechnen:

$$A = 1255 - (\text{Anzeigewert Passwort})$$

Wenn A gerade:

$$\text{Passwort} = \frac{A}{2}$$

Der errechnete Wert ist das tatsächliche Passwort.

Wenn A ungerade:

$$\text{Passwort} = \frac{(A + 256)}{2}$$

Streichen Sie die Nachkommastellen.

Dann haben Sie das tatsächliche Passwort.

Parameterset

Die Bedieneinheit bietet die Möglichkeit, Änderungen an Parametern dauerhaft im Softstarter zu speichern. Der Parameter „Parameterset“ hat drei Möglichkeiten zur Auswahl:

PNU	Bezeichnung	Wert	Funktion	WE
62	Parameterset	1	Para.Sichern	-
		2	Default	
		3	PowerOn Para	

Para.Sichern (Parameter sichern):

Die aktuellen Einstellungen werden dauerhaft im Softstarter gespeichert. Auch nach Abschalten der Versorgungsspannung bleiben diese Einstellungen erhalten und werden beim nächsten Einschalten wieder verwendet.

Default (Werkseinstellung laden):

Mit dieser Auswahl werden die vom Hersteller vorgegebenen Parameter geladen. Solange diese nicht dauerhaft gespeichert werden, wird beim nächsten Einschalten wieder der vorher gültige Parametersatz geladen.

PowerOn Para (Einschaltparameter laden):

Wenn Sie im laufenden Betrieb etwas ändern, können sich die Ergebnisse verschlechtern. Daher können Sie mit dieser Funktion alle Änderungen seit dem Einschalten der Versorgungsspannung, bzw. dem letzten Sichern, rückgängig machen. Das Verhalten der Funktion ist identisch zu Ausschalten/Einschalten.



Wenn Sie Parameter geändert haben ohne die Funktion „Parameter sichern“ auszuführen, gehen alle Änderungen beim Abschalten der Versorgungsspannung verloren. Je nach erforderlicher Parametrierung des Softstarters kann es dann zu Fehlverhalten der Steuerung bzw. des Softstarters selbst kommen.

Parametersatztransfer

PNU	Bezeichnung	Wert	Funktion	WE
2	KEY->PAR	20	Parameterdaten der Bedieneinheit laden.	–
3	PAR->KEY	11	Parameterdaten in der Bedieneinheit speichern.	–

„KEY->PAR“:

Mit dieser Auswahl lesen Sie die Parameter aus der Bedieneinheit aus und kopieren diese in den Softstarter. Führen Sie abschließend die Funktion „Parameter sichern“ aus, um die geladenen Parameter dauerhaft zu sichern.

„PAR->KEY“:

Mit dieser Auswahl kopieren Sie die Parameter des Softstarters in die Bedieneinheit.

Parametersatzumschaltung

Die Reihe DM4-340 verfügt über zwei Parametersätze, die Sie bei gesperrtem Softstarter umschalten können. Dadurch werden zusätzliche Softstart- und Softstopzeiten bzw. Stromgrenzen und Startspannungen verfügbar. Jeder Parametersatz enthält sämtliche für den Start bedeutsamen Parameter. Die Funktion kann über die Bedieneinheit direkt ausgewählt werden, oder einer der beiden Digital-Eingänge kann auf diese Funktion parametrierbar werden.

PNU	Bezeichnung	Wert	Funktion	WE
639	PAR1/PAR2	0	PAR 1	0
		1	PAR 2	

Die Parameter des zweiten Parametersatzes erreichen Sie, indem Sie zu den Parameternummern 2000 addieren.

Nicht alle Parameter sind im zweiten Parametersatz eigenständig. Bei Zugriffen auf diese Parameter werden sie automatisch auf den ersten Parametersatz umgeleitet.



Wenn Sie auf PAR2 umgeschaltet haben, wird in der Bedieneinheit der Parametername angezeigt, der in der Tabelle unten in eckigen Klammern steht „[...]“. Systembedingt wird weiter die Nummer aus PAR1 angezeigt. Alle Änderungen wirken aber trotzdem auf PAR2.

Folgende Parameter können in PAR1 und PAR2 unterschiedliche Werte annehmen:

Parameterkurzbeschreibung	Parametername im Display	PNU
Schutzfunktion	Schutz [Schutz 2]	7 [2007]
Startspannung	U-Start [U-Start 2]	11 [2011]
Startzeit	t-Start [t-Start 2]	12 [2012]
Kickstartspannung	U-Kick [U-Kick 2]	13 [2013]
Kickstartzeit	t-Kick [t-Kick 2]	14 [2014]
Dwell	t-Dwell [t-Dwell 2]	15 [2015]
Stoppspannung	U-Stop [U-Stop 2]	16 [2016]
Stoppzeit	t-Stop [t-Stop 2]	17 [2017]
Unterstromgrenze	Imin [Imin 2]	28 [2028]
Unterstromzeit	t-Imin [t-Imin 2]	29 [2029]
Strombegrenzung	I _{max} -Start [I _{max} -Start 2]	30 [2030]

Parameterkurz- beschreibung	Parametername im Display	PNU
Strombegrenzungszeit	t-lmax [t-lmax 2]	31 [2031]
Überstromgrenze	überstrom max [überstr.Max2]	32 [2032]
Überstromzeit	t-überstrom [t-überstrom2]	33 [2033]
Überlastgrenze	überlast max [überlastMax2]	34 [2034]
Überlastzeit	t-überlast [t-überlast 2]	35 [2035]
Kickstart	Kickstart [Kickstart 2]	627 [2627]
Strombegrenzung	Stromgrenze [Stromgrenze2]	628 [2628]
Überlast	überlast [überlast 2]	629 [2629]
Überstrom	überstrom [überstrom 2]	630 [2630]
Unterstromreaktion	Unterstrom [Unterstrom 2]	631 [2631]
Thermistor-Reaktion	Thermistor [Thermistor 2]	632 [2632]
Stoppampensteuerung	U-Stoprampe [U-Stoprampe2]	634 [2634]
Sollwert invertieren	InvertRef0 [InvertRef0 2]	635 [2635]
Auto end stop	AutoEndStop [AutoEndStop2]	645 [2645]
Auto stop	AutoStopProf [AutoStopPrf2]	646 [2646]
Auto end start	AutoEndStart [AutoEndStrt2]	647 [2647]

Parameterkurz- beschreibung	Parametername im Display	PNU
Auto Startspannung	AutoU-Start [AutoU-Start2]	648 [2648]
Angeschlossenen Bypass automatisch erkennen	AutoBypass [AutoBypass 2]	655 [2655]
Drehmoment (ab Software- version PNU 99 = 53.12)	Drehmoment [Drehmoment 2]	670 [2670]
Parameter t-Start ignorieren und mit Wert Null arbeiten (ab Softwareversion PNU 99 = 53.12)	t-Start=0 [t-Start=0 2]	671 [2671]

Sonstiges (Untermenü)

Sprachumschaltung

Auf der Bedieneinheit können Sie zwischen verschiedenen Sprachen wählen. Benutzen Sie zur Auswahl die internationale Telefonvorwahl, die als Parameterwert eingetragen wird. Sie können zwischen zwei (ältere Softwareversion als PNU 99 = 53.12) bzw. vier Sprachen wählen (ab Softwareversion PNU 99 = 53.12).

PNU	Bezeichnung	Wert	Funktion	WE
66	Sprache	34	Spanisch	49
		39	Italienisch	
		44	Englisch	
		49	Deutsch	

Geräteadresse, Baudrate

Über die Geräteadresse ist ein Busteilnehmer eindeutig ansprechbar. Über diesen Parameter wird die Adresse gespeichert. Der Parameter ist nur im Netzwerkbetrieb von Bedeutung, dazu sind die Schnittstellenmodule DE-4-NET-xxx erforderlich.

PNU	Bezeichnung	Wert	Funktion	WE
9	Adresse	1 bis 99	Geräteadresse für Kommunikationsbaugruppen	1
125	Baudrate		Baudrate	0

Gerätenennstrom

Die PNU 24 „I_e“ darf nur der Moeller-Service ändern, da zusätzliche Hardware-Änderungen erforderlich sind. Der Parameter dient der Anpassung eines größeren Gerätes an einen kleineren Motor bei extremen Anlaufverhältnissen.

Kommunikationsverhalten

Über die PNU 126 können Sie das Verhalten des Softstarters nach einer Kommunikationsunterbrechung mit dem Schnittstellenmodul (Abziehen des Schnittstellenmoduls/Defekt) festlegen und so einen unkontrollierten Weiterlauf des Softstarters verhindern. Der Parameter ist nur dann wirksam, wenn die PNU 1 „Startbefehle“ einen Wert von 3 hat und eine Netzwerkbaugruppe installiert ist. Bei allen anderen Einstellungen von PNU 1 = 0 ist dieser Parameter ohne Bedeutung.

PNU	Bezeichnung	Wert	Funktion	WE
126	Busfehler	0	weiter	1
		1	abschalten	

Mit der PNU 126 = 0 wird nach einer Kommunikationsunterbrechung zwischen Softstarter und Schnittstellenmodul keine Fehlermeldung angezeigt. Der Softstarter behält den aktuellen Zustand. Sobald die Verbindung wieder hergestellt ist, wird automatisch eine Neuinitialisierung durchgeführt.

Mit der PNU 126 = 1 wird nach einer Kommunikationsunterbrechung eine Fehlermeldung „Busfehler“ angezeigt. Der Softstarter geht in den Zustand „Reglersperre“, d. h. der Antrieb trudelt aus. Eine Neuinitialisierung erfolgt erst, wenn die Verbindung wieder hergestellt ist und ein Reset ausgeführt wurde.

Einschaltanzeige

Der Parameter, dessen Parameternummer in der PNU 4 „Init.Display“ hinterlegt ist, wird auf der Bedieneinheit in der unteren Zeile angezeigt, wenn das Gerät in der Betriebsebene ist.

PNU	Bezeichnung	Wert	Funktion	WE
4	Init.Display	20 bis 111	Einschaltanzeige	26

Steuer- und Regelfunktionen

Das Hauptmenü „Funktionen“ enthält zehn Untermenüs. In diesen finden Sie jeweils die Parameter, um das Grundgerät zu steuern und zu regeln.

Startdaten (Untermenü)

PNU	Bezeichnung	Wert	Funktion	WE
11 [2011]	U-Start [U-Start 2]	10 bis 60 %	Spannung, mit der die Softstartfunktion beginnt.	20 %
12 [2012]	t-Start [t-Start 2]	1 bis 255 s	Rampenzeit bis zum Erreichen der vollen Eingangsspannung.	5 s
16 [2016]	U-Stop [U-Stop 2]	10 bis 60 %	Bei dieser Spannung wird die Stoprampe beendet.	10 %
17 [2017]	t-Stop [t-Stop 2]	0 bis 255 s	Rampenzeit bis zum Erreichen von 0 % Ausgangsspannung	0 s
634 [2634]	U-Stoprampe [U-Stoprampe2]	0	Aus	0
		1	Stoprampe spannungsgeführt ausführen	
640	Tmp t-Stop = 0	0	Aus	0
		1	Softstopp überschreiben.	
648 [2648]	AutoU-Start [AutoU-Start2]	0	Aus	0
		1	Startspannung automatisch an die Last anpassen.	
647 [2647]	AutoEndStart [AutoEndStrt2]	0	Aus	0
		1	Automatische Beendigung der Startrampe bei vorzeitigem TOR des Motors	
646 [2646]	AutoStopProf [AutoStopPrf2]	0	Aus	0
		1	Softstopprofil an Last anpassen.	
645 [2645]	AutoEndStop [AutoEndStop2]	0	Aus	0
		1	Automatische Beendigung der Stoprampe.	

PNU	Bezeichnung	Wert	Funktion	WE
ab Softwareversion PNU 99 = 53.12				
670 [2670]	Drehmoment	0 = Normal	Ansteuerverfahren für hohes Startmoment.	0
		1 = Hoch		
669	GlättungStop	0 = Aus	Schwingungen beim Softstopp unterdrücken	0
		1 = Ein		
122	GlättungRate	1 bis 25	Hohe Werte ergeben eine höhere Glättungswirkung	5

Die Rampenzeiten und die Startspannung beeinflussen wesentlich das Startverhalten. Mit zunehmenden Rampenzeiten werden Motoren thermisch immer stärker belastet. Daher sollten Sie die Rampenzeiten nur so lang einstellen, wie es für die Maschine sinnvoll ist.

Hier zwei Beispiele:

- Förderbänder;
Zeit nur so lang wählen, dass das Transportgut nicht umkippt.
- Riemenantriebe;
Zeit nur so lang wählen, dass die Riemen nicht durchrutschen.

Um die Stoprampe nicht unnötig zu verzögern, wird zu Beginn die Spannung schlagartig um einen intern ermittelten Wert abgesenkt, wenn die Funktion „AutoStopProf“ aktiv ist. Sinn ist, den Bereich des Kippmomentes zu umgehen, um direkt mit der Verzögerung beginnen zu können. Wenn „AutoStopProf“ = 0 ist, dann beginnt die Softstoppfunktion mit 100 % Netzspannung. Am Antrieb zeigt sich das dadurch, dass nach dem „Stop“-Befehl eine kurze Zeit keine Drehzahländerung am Motor erkennbar ist, dieser danach aber der Rampe folgt und gleichmäßig langsamer wird.

Mit „U-Stoprampe“ = 1 wird die Spannungsrampe bis zum Wert von „U-Stop“ heruntergefahren. Bei stark belasteten Motoren wird dadurch ein sanfterer Stopp erzielt. Bei Motoren mit geringer Last kann es aber zu Schwingungen kommen. Bei „U-Stoprampe“ = 0 wird die Spannungsrampe nur bis zu einem vom Softstarter ermittelten Wert heruntergefahren. Dieser ist in der Regel höher als „U-Stop“. Nach Erreichen der Schaltschwelle wird der Softstopp beendet und das Leistungsteil gesperrt. Der Motor trudelt ab diesem Punkt ungeführt aus.

Bei Antrieben mit hohem Losbrechmoment (z. B. langen Transportbändern) kann zusätzlich ein Losbrechimpuls erforderlich sein. Verwenden Sie dazu die Funktion „Kickstart“.

Mit der Funktion „Tmp t-Stop = 0“ wird die Softstoprampe temporär mit 0 s überschrieben, wenn der Softstopp-Befehl innerhalb 1 s nach dem Softstart-Befehl erfolgt. Damit wird die Zeit bis zum nächsten Start verkürzt.

Mit „AutoU-Start“ wird vom Softstarter erkannt, ob der Motor mit der aktuellen Startspannung überhaupt ein Drehmoment aufbauen kann. Wenn die Startspannung zu niedrig ist, dann verzögert sich der Start und der Motor wird unnötig aufgeheizt. Wenn der Softstarter feststellt, dass der Motor kein Drehmoment aufbaut, erhöht er bei aktivierter Funktion selbständig innerhalb kurzer Zeit die Startspannung auf einen Wert, mit dem der Motor ein Drehmoment aufbauen kann.

„AutoEndStart“ beendet die Startrampe, falls der Motor bereits bei einer Spannung unterhalb der Nennspannung seine volle Drehzahl erreicht (z. B. leerlaufende Motoren, Maschinen im Teillastbereich).

„AutoEndStop“ beendet die Softstoprampe, wenn der Softstarter erkennt, dass der Motor mit der aktuellen Ausgangsspannung bei niedriger Drehzahl weiterläuft, ohne langsamer zu werden.

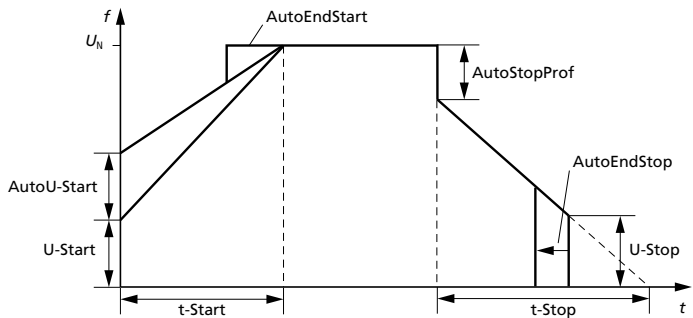


Abbildung 37: Startzeit/Startspannung

Die Funktion „Drehmoment“ ist nur wirksam, wenn sie auf 1 = Hoch steht und die Startspannung $U\text{-Start} > 50\%$ ist. Für die Ansteuerung wird ein spezielles Verfahren verwendet, um beim Start ein höheres Drehmoment bereitzustellen.

Die Glättungsfunktion dämpft Schwingungen beim Softstopp, die bei instabilen Lasten auftreten können (z. B. Pumpenapplikationen). Mit GlättungRate passen Sie das Dämpfungsmaß an. Wenn Sie eine der beiden Pumpenapplikationen vorwählen, wird die Funktion automatisch mit aktiviert. Die Funktion wird nur dann wirksam, wenn Sie zusätzlich die Funktion $U\text{-Stop}$ rampe einschalten.

Im Gegensatz zur Funktion AutoStopProf , die zu Beginn der Softstoprampe eingreift, wirkt die Funktion GlättungStop auf den unteren Bereich der Softstoprampe.

Kickstart (Untermenü)

Einige Antriebe erfordern ein erhöhtes Losbrechmoment. Mit der Funktion „Kickstart“ wird dieses bereitgestellt.

PNU	Bezeichnung	Wert	Funktion	WE
13 [2013]	U-Kick [U-Kick 2]	60 bis 90 %	Höhe der Spannung vor Beginn der eigentlichen Rampe, zur Überwindung von Losbrechmomenten	75 %
14 [2014]	t-Kick [t-Kick 2]	10 bis 40	Anzahl der Halbwellen, während derer die Kickstart-Spannung anstehen soll	25
627 [2627]	Kickstart [Kickstart 2]	0	Aus	0
		1	Kickstart aktivieren	

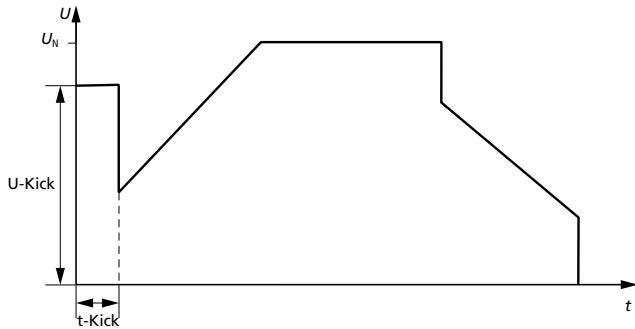


Abbildung 38: Kickstart

Stromgrenzen (Untermenü)

Die Strombegrenzung verhindert während des Startvorganges, dass der Motor einen zu hohen Strom aufnimmt. Die Spannungsrampe wird solange angehalten, bis der Motor aus der Strombegrenzung herauskommt. Ist die Strombegrenzung zu niedrig eingestellt, kann der Motor nicht weiter beschleunigen.

Um eine Überhitzung zu vermeiden, wird nach der einstellbaren Strombegrenzungszeit die Funktion „Strombegrenzung“ deaktiviert und die normale Rampe ohne Rücksicht auf die eingestellte Strombegrenzung fortgeführt bzw. mit Fehlermeldung abgeschaltet.

PNU	Bezeichnung	Wert	Funktion	WE
30 [2030]	lmax-Start [lmax-Start 2]	1,0 bis 8,0 I_e	Strombegrenzungswert beim Start in Vielfachen des Geräte-Bemessungsstromes	3,5 I_e
31 [2031]	t-lmax [t-lmax 2]	5 s bis 255 s	Maximale Dauer, die der Starter die Strombegrenzung aufrecht erhält.	30 s
28 [2028]	lmin [lmin 2]	0,03 bis 0,78 I_e	Unterstromgrenzwert in Vielfachen des Geräte-Bemessungsstromes	0,09 I_e
29 [2029]	t-lmin [t-lmin 2]	5 bis 255	Anzahl der Halbwellen, bis eine Unterstrommeldung ausgelöst wird.	50
631 [2631]	Unterstrom [Unterstrom 2]	0	Aus	0
		1	Mit Fehler abschalten.	
628 [2628]	Stromgrenze [Stromgrenze2]	0	Rampe fortführen	1
		1	Mit Fehler abschalten.	

Das Verhalten nach Ablauf der Strombegrenzungszeit (t-lmax) stellen Sie über den Parameter „Stromgrenze“ ein. Bei „Rampe fortführen“ wird die Softstartrampe ohne weitere Strombegrenzung fortgeführt. Je nach Einstellungen (hohe Stromgrenze, lange Rampenzeit, lange Strombegrenzungszeit) kann es zum Auslösen der Sicherungsorgane kommen.

Die Einstellung ist sinnvoll, um einen Motor auf jeden Fall zum Laufen zu bringen. Wichtig ist eine genaue Auslegung des gesamten Antriebs, damit es nicht zur Überhitzung kommt. Alternativ können Sie das Ende der Strombegrenzungszeit auch zur Fehlerabschaltung nutzen. Das ist sinnvoll, wenn Sie normalerweise nicht mit solchen Belastungen rechnen.

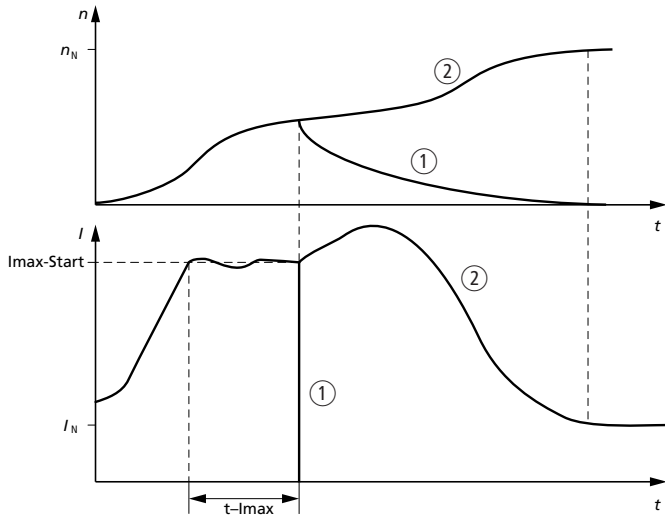


Abbildung 39: Stromgrenze

- ① Abschalten mit Fehler, der Motor trudelt aus.
- ② Fortführen der Rampenfunktion ohne Strombegrenzung.

Die Funktion „Unterstrom“ erkennt nach dem Rampenende, wenn die Last abfällt und der Motor im Leerlauf arbeitet. So kann z. B. ein Keilriemenriss erkannt und der Motor abgeschaltet werden.

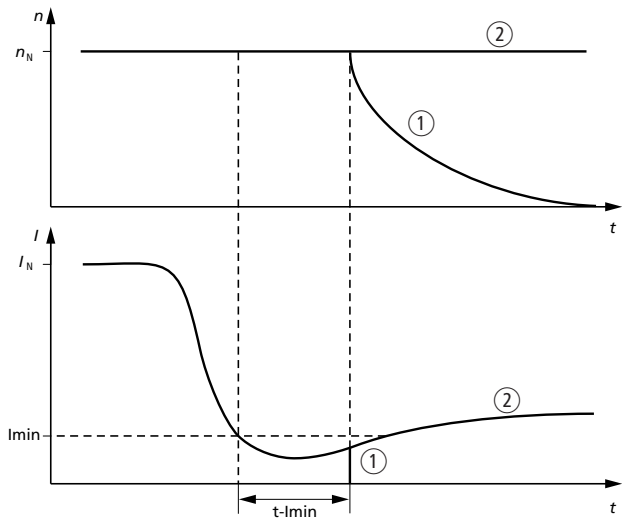


Abbildung 40: Unterstrom

- ① Abschalten mit Fehler, der Motor trudelt aus.
- ② Keine Abschaltung nach Unterstromerkennung, der Antrieb dreht weiter.

cos-phi-Optimierung (Untermenü)

Mit dem Parameter „Schutz“ legen Sie fest, wann die cos-φ-Optimierung und die Schutzfunktionen angewendet werden.



Wenn Sie ein Bypass-Schütz einsetzen oder „In-Delta“ anschließen, müssen Sie die Optimierungsfunktion abschalten.



Zur Einhaltung der EMV-Richtlinie müssen Sie die cos-φ-Optimierung abschalten.

PNU	Bezeichnung	Wert		Funktion	WE
15 [2015]	t-Dwell [t-Dwell 2]	1 s bis 255 s		Zeit nach Erreichen der Nennspannung bis zum Beginn der cos-φ-Optimierung.	5 s
19	Rate	4 bis 30		Geschwindigkeit, mit der die cos-φ-Optimierung durchgeführt wird. Wichtig bei Motoren mit geringem Schlupf mit Lasten ohne große Massenträgheiten.	5
7 [2007]	Schutz [Schutz 2]	Bit 6	Bit 7		„Start+Bypass“
		0	0	Keine cos-φ-Optimierung, keine Schutzfunktionen „Phasenausf.“ (0 dec)	
		1	0	Keine cos-φ-Optimierung, Schutzfunktionen (dauernd) „Schutz“ (64 dec)	
		0	1	Keine cos-φ-Optimierung, Schutzfunktionen beim Start (bis Top of Ramp) „Start+Bypass“ (128 dec)	
		1	1	cos-φ-Optimierung, Schutzfunktionen (dauernd) „Schutz+Opti.“ (192 dec)	

Die Optimierungsphase beginnt nach Ablauf der „t-Dwell“-Zeit, die wiederum nach Rampenende abläuft. Mit der cos-φ-Optimierung wird nach Ablauf der „t-Dwell“-Zeit die Ausgangsspannung abgesenkt. Die Spannung wird nur so weit abgesenkt, dass der Motor nicht in der Drehzahl einbricht.

Die Verluste im Motor werden dadurch verringert. Die zu erzielende Einsparung ist bei kleinen Motoren am größten und nur im Teillastbetrieb möglich. Wenn der Motor ständig mit voller Last arbeitet, stellen Sie die Optimierungsrate auf 30 (langsam).

Bei Motoren mit geringem Nennschlupf und Antrieben mit geringem Massenträgheitsmoment kann es zu instabilem Verhalten kommen, wenn die $\cos\varphi$ -Optimierung aktiv wird. Erhöhen Sie dann den Wert für die Optimierungsrate, bis der Motor stabiles Drehzahlverhalten zeigt.

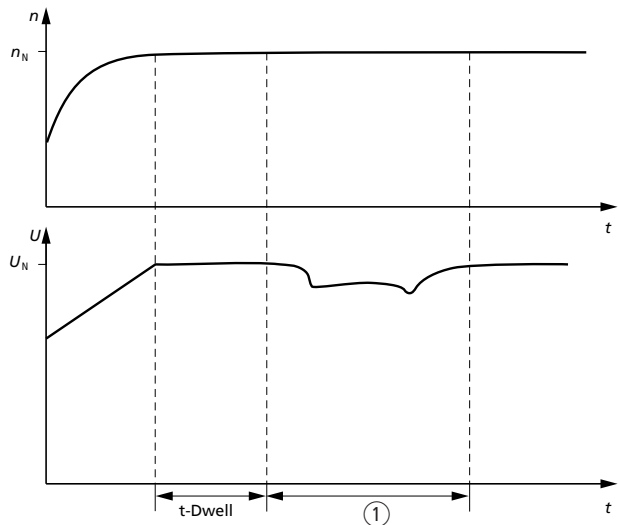


Abbildung 41: $\cos\varphi$

① Zeitraum, in dem $\cos\varphi$ -Optimierung durchgeführt wird

Klemmenkonfiguration

Sie können jeden Ein-/Ausgang der Reihe DM4-340 individuell programmieren. Dazu programmieren Sie einen Zeiger (Parameter) mit der PNU des anzuzeigenden Parameters.

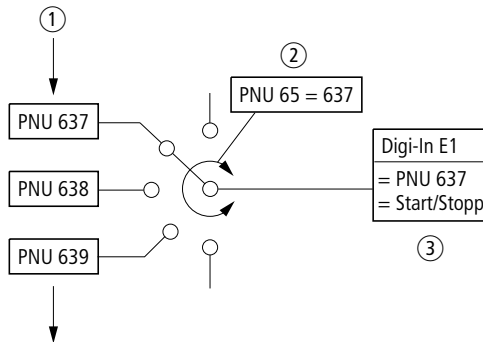


Abbildung 42: Verzeigern

- ① Parameterliste
- ② PNU 65 ist der Zeiger für den Digital-Eingang E1
- ③ PNU 65 = 637: Der Digital-Eingang E1 soll den Parameter 637 ein- bzw. ausschalten

Die Beschreibung der Steuer-Ein-/Ausgänge sind in den folgenden Abschnitten beschrieben.



Wenn Sie einen Zeiger auf den Wert „0“ setzen (= PNU 0), ist diese Funktion deaktiviert.

Digital-In (Untermenü)

PNU	Bezeichnung	Wert	Funktion	WE
65	E1-Zeiger	0; 627 bis 655	Der Digital-Eingang E1 soll auf den angegebenen Parameter wirken.	637
653	E1-Logik	0	Low-Signal zum Aktivieren der parametrierten Funktion.	1
		1	High-Signal zum Aktivieren der parametrierten Funktion.	
67	E2-Zeiger	0; 627 bis 655	Der Digital-Eingang E2 soll auf den angegebenen Parameter wirken.	633
654	E2-Logik	0	Low-Signal zum Aktivieren der parametrierten Funktion.	0
		1	High-Signal zum Aktivieren der parametrierten Funktion.	

Die PNU 637 kontrolliert das „Start/Stop“ Signal. Liegt ein Signal an Klemme E1 an, so wird ein Softstart eingeleitet. Liegt kein Signal an, wird ein Softstopp eingeleitet. Voraussetzung für einen Softstart ist, dass die PNU 40 gesetzt ist (High-Signal an Klemme E2 bei Standardeinstellung oder Wert 1 in PNU 40 speichern).

Die PNU 633 verhält sich entgegengesetzt zur PNU 40. Durch die Invertierung des Eingangssignals (PNU 652 = 0) reagiert der Eingang E2 wie ein Freigabe-signal. Liegt ein Signal an Klemme E2 an, ist der Softstarter freigegeben. Liegt kein Signal an, ist der Softstarter (der Regler) gesperrt und ein Softstart ist nicht möglich. Die PNU 40 und die PNU 633 sind geräteintern identisch. Aus programmier-technischen Gründen kann die PNU 40 nicht auf die Eingänge parametrierbar werden. Anstelle dessen wird die PNU 633 verwendet.

Analog-In (Untermenü)

Die Analog-Eingänge 0 bis 10 V DC und 4 bis 20 mA erfüllen zwei Funktionen:

- Im Stellerbetrieb können Sie hierüber den Sollwert für die gewünschte Ausgangsspannung vorgeben.
- Im Starterbetrieb können Sie eine Überwachungsmeldung für einen Anlagenwert realisieren. Ab einer bestimmten Meldeschwelle können Sie ein zu bestimmendes Bit setzen. So kann z. B. anlagenabhängig der Starter zu- oder weggeschaltet werden, ohne dass eine externe Steuerung erforderlich ist.

Die Analog-Eingänge 0 bis 10 V DC und 4 bis 20 mA sind unabhängig voneinander.

PNU	Bezeichnung	Wert	Funktion	WE
Analog-Eingang 0 bis 10 V DC				
46	Ref1	0,0 bis 9,9 V	Wert des Analog-Einganges Ref1	–
47	Ref1-Zeiger	11 bis 111; 2011 bis 2035	Gibt den Parameter an, an den der Analog-Eingang Ref1 seinen Wert weitergibt.	0 = unbenutzt
48	Ref1 Level	0,0 bis 10,0 V	Meldeschwelle für das Ref1-Level Bit	4,9 V
614	Ref1 Flag	0	Wert an Ref1 unterhalb der Meldeschwelle in PNU 48	Status-information
		1	Wert an Ref1 oberhalb der Meldeschwelle in PNU 48	

PNU	Bezeichnung	Wert	Funktion	WE
Analog-Eingang 4 bis 20 mA				
43	Ref2	0 bis 20,4 mA	Wert des Analog-Einganges Ref2	–
45	Ref2-Zeiger	11 bis 111; 2011 bis 2035	Gibt den Parameter an, an den der Analog-Eingang Ref2 seinen Wert weitergibt.	0 = unbenutzt
41	Ref2 Level	0,1 bis 20,3 mA	Meldeschwelle für das Ref2-Level Bit	10,2 mA
615	Ref2 Flag	0	Wert an Ref2 unterhalb der Meldeschwelle in PNU 41	Status- information
		1	Wert an Ref2 oberhalb der Meldeschwelle in PNU 41	

Steuerwort (Untermenü)

PNU	Bezeichnung	Wert	Funktion	WE
Steuerwort 1				
40	Freigabe	0	Disable	1
		1	Enable	
627 [2627]	Kickstart [Kickstart 2]	0	Aus	0
		1	Kickstart aktiviert.	
628 [2628]	Stromgrenze [Stromgrenze2]	0	Rampe fortführen	1
		1	Mit Fehler abschalten	
629 [2629]	überlast [überlast 2]	0	Aus	1
		1	Überlasterkennung aktiviert.	
630 [2630]	überstrom [überstrom 2]	0	Weitermachen	0
		1	Bei Überstrom abschalten.	
631 [2631]	Unterstrom [Unterstrom 2]	0	Aus	0
		1	Mit Fehler abschalten.	
632 [2632]	Thermistor [Thermistor 2]	0	Aus	0
		1	Thermistor aktiviert.	

PNU	Bezeichnung	Wert	Funktion	WE
Steuerwort 2				
634 [2634]	U-Stoprampe [U-Stoprampe2]	0	Aus	0
		1	Stoprampe spannungsgeführt	
635 [2635]	Invert Ref0 [InvertRef0 2]	0	Nicht invertieren.	1
		1	Signal invertieren.	
636	OptionStart	0	Stopp liegt an.	Status- information
		1	Start liegt an.	
637	KlemmenStart	0	Stopp liegt an.	Status- information
		1	Start liegt an.	
638	Run-Relais	0	Aus	Status- information
		1	Meldung für Hauptschützensteuerung aktivieren.	
639	PAR1/PAR2	0	Parametersatz 1 aktiv	0
		1	Parametersatz 2 aktiv	
640	Tmp t-Stop=0	0	Aus	0
		1	Softstoprampe überschreiben.	
Ab Softwareversion PNU 99 = 53.12				
671 [2671]	t-Start = 0 [t-Start = 0 2]	0	Nein	0
		1	Ein, Softstartzeit ignorieren und mit Zeit Null arbeiten.	

PNU	Bezeichnung	Wert	Funktion	WE
Steuerwort 3				
641	Z. Zt. nicht benutzt			1
642	Z. Zt. nicht benutzt			1
643	Set lmax	0	Aus	0
		1	Betrieb in Stromgrenze vortäuschen	
644	ExtFehler	0	Aus	0
		1	Externer Fehler liegt an	
645 [2645]	AutoEndStop [AutoEndStop2]	0	Aus	0
		1	Automatisches Rampenende bei Softstopp	
646 [2646]	AutoStopProf [AutoStopPrf2]	0	Aus	0
		1	Softstopp-Profil an Last anpassen	
647 [2647]	AutoEndStart [AutoEndStrt2]	0	Aus	0
		1	Automatisches Rampenende bei Softstart	
648 [2648]	AutoU-Start [AutoU-Start2]	0	Aus	0
		1	Ein	
655 [2655]	AutoBypass [AutoBypass2]	0	Aus	1
		1	Ein	

Wenn die PNU 655 = 1 ist, erkennt der DM4 automatisch, ob ein Bypass angeschlossen ist und schaltet selbständig die PNU 7 auf den Wert „Start+Bypass“.

Wenn PNU 657 = 1 ist, dann wird die eingestellte Softstartzeit t-Start nicht berücksichtigt. Der Start erfolgt mit Zeit Null. Diese Funktion ist sinnvoll, wenn eine Motorkaskade über den Softstarter gestoppt werden soll, die über Bypass-Schütze auf den Softstarter geschaltet werden. Die in Parameter 12 t-Start gespeicherte Zeit wird nicht verändert.

Steller (Untermenü)

Um die Ausgangsspannung einzustellen, geben Sie den Ansteuerwinkel vor (je kleiner der Winkel, umso größer die Spannung). Der Zusammenhang zwischen Winkel und Ausgangsspannung ist aber nichtlinear. Über den Schalter „Invert Ref0“ legen Sie fest, ob die maximale Spannung bei Sollwert Null oder bei maximalem Sollwert erreicht werden soll (Wert = 0 bzw. 1).

Wie in der Betriebsart „Softstarter“ („Standard“ und „In-Delta“) ist zum Betrieb die Freigabe an Klemme E2 (PNU 40 = 1) und ein Steuersignal an Klemme E1 (Start/ Stopp) erforderlich. Wenn das Signal an Klemme E1 = High ist, wird der vorgegebene Sollwert angesteuert.



Zur Einhaltung der EMV-Richtlinie ist im Stellerbetrieb ein externer Funkentstörfilter erforderlich. Die Auswahl des richtigen Filters liegt in der Verantwortung des Anwenders, da der erforderliche Filter von der Last abhängig ist (ohmsche Last, induktive Last, ohmsche/induktive Last).

PNU	Bezeichnung	Wert	Funktion	WE
Betriebsart Steller, Regler				
109	KI	0 bis 50	Integrationsanteil des Spannungsreglers	10
110	Umax	0 bis 100	Maximale Ausgangsspannung	10
635 [2635]	Invert Ref0 [InvertRef0 2]	0	Nicht invertieren, Max In = Max Out	0
		1	Signal invertieren, Max In = Min Out	
105	Ref0-Zeiger	0 bis 111	Zeiger auf den Parameter, der den Sollwert liefern soll.	46
111	UserParametr	0 bis 255	Benutzerdefinierter Wert	0
Zusätzlich noch für Regler				
106	IstwertZeiger	0 bis 111	Enthält die PNU des Parameters, der den Istwert liefern soll.	26
107	KP (Mul)	1 bis 255	P-Anteil des Spannungsreglers (Zähler)	37
108	KP (Div)	1 bis 255	P-Anteil des Spannungsreglers (Nenner)	7

Zusätzlich zur Betriebsart „Steller“ wird bei der Betriebsart „Regler“ ein Istwert zurückgeführt. Der Istwert wird mit dem Sollwert verglichen. Wenn die Werte voneinander abweichen, wird die Ausgangsspannung entsprechend der Abweichung nachgeregelt.

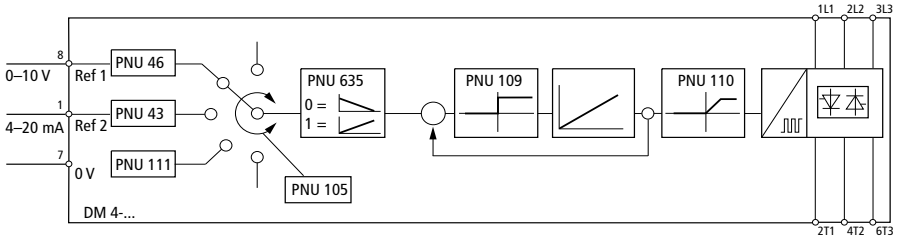


Abbildung 43: Spannungssteller

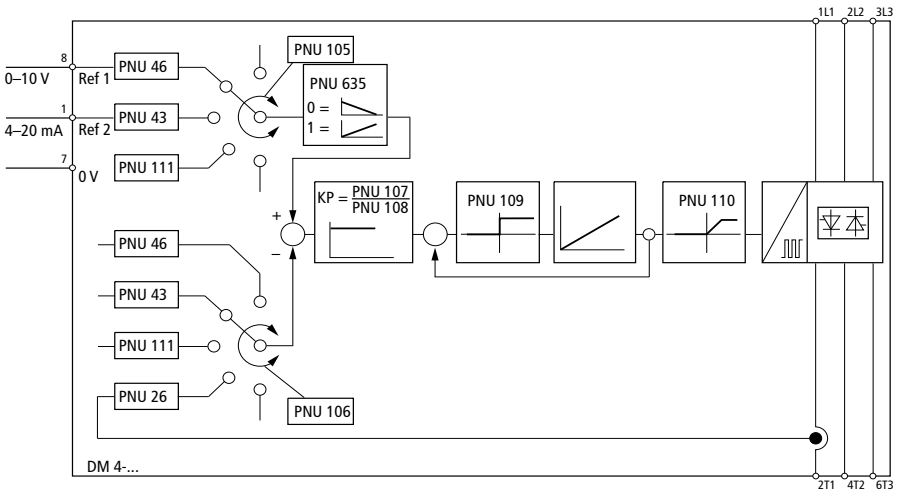


Abbildung 44: Spannungsregler

Anzeigefunktionen Das Hauptmenü „Anzeigen“ enthält sieben Untermenüs.

Gerätedaten (Untermenü)

PNU	Bezeichnung	Wert	Funktion	WE
9	Adresse	1 bis 99	Geräteadresse für Bus- und Schnittstellenbetrieb	1
93	Drive Typ	10	Kurzbezeichnung des Typs	–
200	Software Typ	53BDM 434050000	Hersteller-Code für die benutzte Software	–
99	Software Ver		Hersteller-Code für die interne Softwareversion	Geräteabhängig
201	Software Dat		Hersteller-Code für das interne Software-Erstellungsdatum	Geräteabhängig
24	I_e	5 bis 2000 A	Bemessungsbetriebsstrom des Softstarters	Geräteabhängig

Statuswort (Untermenü)

PNU	Bezeichnung	Wert	Funktion
Status 1			
600	Gestoppt	0	Motor dreht.
		1	Motor gestoppt.
601	Rampe	0	Softstarter nicht in Rampenfunktion.
		1	Softstarter arbeitet in der Rampenfunktion.
602	Imax-Limit	0	Stromgrenze aus PNU 30 erreicht.
		1	Ausgangsstrom unterhalb der in PNU 30 eingegebenen Stromgrenze
603	Top of Ramp	0	Softstarter arbeitet in der Rampenfunktion oder ist im Stopp.
		1	Rampenende erreicht, volle Ausgangsspannung.

PNU	Bezeichnung	Wert	Funktion
604	t-DwellVorb.	0	Dwell-Zeit seit Top of Ramp noch nicht abgelaufen.
		1	Dwell-Zeit seit Top of Ramp abgelaufen, Antrieb kann die cos- φ -Optimierung durchführen.
605	Umax erreicht	0	Thyristoren arbeiten mit Phasenanschnitt.
		1	Thyristoren voll ausgesteuert.
606	Optimising	0	cos- φ -Optimierung nicht aktiv
		1	cos- φ -Optimierung aktiv
607	Stop-Rampe	0	Softstarter nicht in der Stop-Rampe.
		1	Softstarter arbeitet in der Stop-Rampe.
Status 2			
608	Alarm	0	Normaler Betrieb
		1	Softstarterfehler
609	überlast>0	0	Überlastfunktion auf Null
		1	Überlastfunktion wurde angestoßen.
610	Stalling	0	Motor arbeitet korrekt.
		1	Motor will kippen, wird durch den Softstarter automatisch korrigiert. Kann bei cos- φ -Optimierung auftreten.
611	Volllast	0	cos- φ -Optimierung kann aktiviert werden.
		1	Wegen hoher Last keine cos- φ -Optimierung aktivierbar, auch wenn ausgewählt. Motor läuft immer mit 100 % Spannung.
612	Rauschen	0	Softstarter arbeitet korrekt.
		1	Der Softstarter hat zu hohe externe Störspannungen erkannt.
614	Ref1 Flag	0	Wert an Ref1 unterhalb der Meldeschwelle in PNU 48
		1	Wert an Ref1 oberhalb der Meldeschwelle in PNU 48
615	Ref2 Flag	0	Wert an Ref2 unterhalb der Meldeschwelle in PNU 46
		1	Wert an Ref2 oberhalb der Meldeschwelle in PNU 46

PNU	Bezeichnung	Wert	Funktion
Ab Softwareversion PNU 99 = 53.12			
672	StartPause	0 = Nein	Abkühlzeit ist abgelaufen.
		1 = warten	Abkühlzeit läuft noch.
Status 3			
616	Relais K1	0	Relais nicht angezogen
		1	Relais hat angezogen
617	Relais K2	0	Relais nicht angezogen
		1	Relais hat angezogen
618	Relais K3	0	Relais nicht angezogen
		1	Relais hat angezogen
619	Relais K4	0	Relais nicht angezogen
		1	Relais hat angezogen
620	Digi-In. E1	0	Eingangssignal ist Low (0)
		1	Eingangssignal ist High (1)
621	Digi-In. E2	0	Eingangssignal ist Low (0)
		1	Eingangssignal ist High (1)
Status 4			
622	50/60 Hz	0	50 Hz
		1	60 Hz
623	Drehfeld	0	Rechtsdrehfeld beim Einschalten
		1	Links drehfeld beim Einschalten
624	überstr.LIM	0	Aus
		1	Überstrom ist aufgetreten, liegt noch an
625	Unterstr.LIM	0	Aus
		1	Unterstrom ist aufgetreten, liegt noch an
626	Thermis.LIM	0	Aus
		1	Thermistormeldung ist aufgetreten, liegt noch an

Wenn Sie die Start-Überwachungszeit aktiviert haben (siehe Abschnitt „Kühlkörper“, Seite 125), zeigt Parameter Start-Pause (PNU 672) an, ob ein weiterer Start zulässig ist, oder ob die Wartezeit bis zum nächsten Start noch läuft.

Anzeigewerte (Untermenü)

Viele Daten werden während des Softstarterbetriebs ermittelt und überwacht. Diese können Sie sich auf der Bedieneinheit anzeigen lassen, oder auf einen der Analog-Ausgänge zur Anzeige programmieren.

PNU	Bezeichnung	Wert	Funktion	Einheit/ Darstellung
20	cos-phi ref	0 bis 146°	Optimaler $\cos \varphi$ des Motors (berechnet)	Winkelgrad
21	cos-phi ist	0 bis 146°	Aktueller $\cos \varphi$ des Motors (gemessen)	Winkelgrad
22	Zündwinkel	0 bis 146°	Zeitspanne, in der der Thyristor ausgeschaltet ist	Winkelgrad
23	Max.Zündwink.	17 bis 146°	Max. Zündwinkel während der Optimierungsphase	Winkelgrad
26	Laststrom	0 bis $8 \times I_e$	Ausgangsstrom (je Phase, unabhängig von der Anschlussart „Standard“/„In-Delta“)	Ampere
27	Peakstrom	0 bis $8 \times I_e$	Maximaler Strom während des letzten Starts	Ampere
36	überlast-Sum	0 bis 100 %	Aktueller I^2t -Wert des Überlastintegrators in % vom zulässigen Geräte-Grenzwert	%
37	T-Kühlkörper	0 bis 255	Bei Erwärmung springt der Anzeigewert von < 20 auf > 200	–
46	Ref1	0 bis 10 V	Aktueller Istwert an Ref1	–
43	Ref2	0 bis 20 mA	Aktueller Istwert an Ref2	–
42	ThermistrIst	0 bis 255	Zeigt den Istwert des angeschlossenen Thermistors als relativen Wert. Bei Erwärmung springt der Anzeigewert in der Regel von < 20 auf > 200.	–

PNU	Bezeichnung	Wert	Funktion	Einheit/ Darstellung
55	Last	0,0 bis $8,0 \times I_e$	Aktuelle Geräteauslastung in Vielfachen des Bemessungsstromes	–
56	SpitzenLast	0,0 bis $8,0 \times I_e$	Spitzen-Geräteauslastung in Vielfachen des Bemessungsstromes	–

Analog-Out (Untermenü)

PNU	Bezeichnung	Wert	Funktion	WE
Analog Out 1				
49	AnOut1Zeiger	20 bis 111	Gibt eine PNU an, die über den Analog-Ausgang 1 dargestellt werden soll. Ausgangssignal: 0 bis 10 V DC, 10 mA	26 = Laststrom
Analog Out 1				
50	AnOut2Zeiger	20 bis 111	Gibt eine PNU an, die über den Analog-Ausgang 2 dargestellt werden soll. Ausgangssignal: 0 bis 10 V DC, 10 mA	22 = Zündwinkel

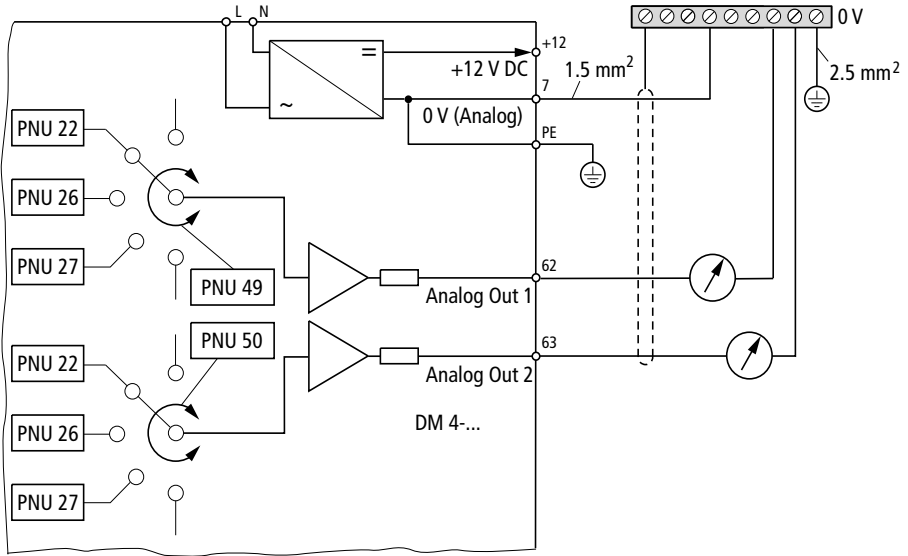


Abbildung 45: Analog-Ausgang mit PNUs

Über die Analog-Ausgänge können Sie folgende Parameter anzeigen lassen:

PNU	Bezeichnung	Wert	Funktion	Ausgangsspannung 10 V ---
20	cos-phi ref	0 bis 146°	Optimaler cos φ des Motors (berechnet)	8,16 ms ¹⁾
21	cos-phi ist	0 bis 146°	Aktueller cos φ des Motors (gemessen)	8,16 ms ¹⁾
22	Zündwinkel	0 bis 146°	Zeitspanne, in der der Thyristor ausgeschaltet ist.	8,16 ms ¹⁾
23	Max.Zündwink.	17 bis 146°	Max. Zündwinkel während der Optimierungsphase	8,16 ms ¹⁾
26	Laststrom	0 bis 8 × I _e	Ausgangsstrom (je Phase, unabhängig von der Anschlussart „Standard“ / „In-Delta“)	8 × I _e (PNU 24) Nennstrom = 1,25 V
27	Peakstrom	0 bis 8 × I _e	Maximaler Strom während des letzten Starts	8 × I _e (PNU 24) Nennstrom = 1,25 V

PNU	Bezeichnung	Wert	Funktion	Ausgangsspannung 10 V ---
36	überlast-Sum	0 bis 100 %	Aktueller I^2t -Wert des Überlastintegrators in % vom zulässigen Geräte-Grenzwert	100 %
37	T-Kühlkörper	0 bis 255	Bei Erwärmung springt der Anzeigewert von < 20 auf > 200.	255
46	Ref1	0 bis 9,9 V	Aktueller Istwert an Ref1	10 V
43	Ref2	0 bis 20,4 mA	Aktueller Istwert an Ref2	20 mA
42	Thermistor	0 bis 255	Zeigt den Istwert des angeschlossenen Thermistors als relativen Wert. Bei Erwärmung oder Drahtbruch springt der Anzeigewert in der Regel von < 20 auf > 200.	255
111	UserParameter	0 bis 255	Benutzerdefinierter Wert	255

1) Die Zündwinkel werden abhängig von der Netzfrequenz dargestellt.

Bei 50 Hz errechnet sich der tatsächliche Winkel wie folgt:

$$\alpha = 180^\circ \times \frac{8,16 \text{ ms}}{10 \text{ ms}} \times \frac{\text{Ausgangsspannung in V}}{10 \text{ V}} = \frac{14,688^\circ}{\text{V}} \times \text{Ausgangsspannung in V}$$

Bei 60 Hz errechnet sich der tatsächliche Winkel wie folgt:

$$\alpha = 180^\circ \times \frac{8,16 \text{ ms}}{8,16 \text{ ms}} \times \frac{\text{Ausgangsspannung in V}}{10 \text{ V}} = \frac{18^\circ}{\text{V}} \times \text{Ausgangsspannung in V}$$

Überwachungsfunktionen

Das Hauptmenü „Überwachung“ enthält sieben Untermenüs.

Um den Softstarter zu überwachen, stehen 4 Schließer sowie einige Schutzfunktionen zur Verfügung.

Sie können die Relaiskontakte mit verschiedenen Funktionen belegen. Hierbei wird der gleiche Mechanismus benutzt wie bei den Digital-Eingängen. Über einen Zeiger bestimmen Sie einen Parameter, auf den das Relais reagieren soll. Über den Schalter Ausgangslogik können Sie außerdem unterscheiden, ob das Relais bei High- oder Low-Zustand des entsprechenden Bits anziehen soll.

Sinnvolle Parameter sind die vier Statusparameter und Teile des Steuerwortes.

Mit der Bedieneinheit lassen sich aktuelle Fehlermeldungen direkt im Display anzeigen. Das Fehlerregister liefert Auskunft über bereits zurückliegende Fehler, um so die Diagnose der Ursachen zu erleichtern.

Die Motorschutzfunktion kann den Motor optimal schützen, da bei Schweranlauf und/oder häufigen Starts eine Auslöseklasse > Class 15 erreicht wird. Normale Bimetallrelais sind für Auslöseklassen > Class 15 nicht geeignet. Hier sind spezielle Relais oder elektronische Varianten notwendig. Die Softstarter der Reihe DM4-340 können diese Funktion übernehmen.



Diese Funktion besitzt kein thermisches Gedächtnis. Nach Abschalten der Regler-Versorgungsspannung wird der berechnete I^2t -Wert wieder auf Null gesetzt.



Die Motorbemessung müssen Sie anhand der zu erwartenden Last vornehmen. Ein Standard-Normmotor kann bei Schweranlauf mit Auslöseklasse > Class 15 nicht in jedem Fall seine volle Typenschildleistung liefern. Bei Schweranlauf müssen Sie daher beim Motorhersteller die maximal zulässige Leistung erfragen.

Relais-Ausgang K1 (Untermenü)

PNU	Bezeichnung	Wert	Funktion	WE
57	K1-Zeiger	0; 600 bis 673	Gibt den Parameter an, der für die Ansteuerung des Relais K1 benutzt werden soll.	638 („Run-Relais“)
649	K1-Logik	0	Low-Signal führt zum Schalten.	1
		1	High-Signal führt zum Schalten.	–
71	K1-Zeit	20 bis 800 ms	Verzögerungszeit für „Run“, „TOR“ und „Alarm“	160 ms

Mit dem K1-Zeiger legen Sie fest, von welchem Statusbit das Relais gesteuert wird. Zusätzlich können Sie über die K1-Logik festlegen, ob das Relais bei High- oder Low-Signal schalten soll (Schließer bzw. Öffnerfunktion).

Verzögerungszeit (K1-Zeit) im Untermenü „Relais K1“

Sie können drei Statusinformationen mit einer Verzögerungszeit parametrieren. Diese Verzögerungszeit (K1-Zeit) wirkt auf die Status-Parameter „Run-Relais“, „TOR“ und „Alarm“ (PNU 638, PNU 603, PNU 608).

Wenn eine Zeit ungleich Null programmiert ist, reagiert der Softstarter mit Verzögerungen, unabhängig davon, ob und auf welches Relais diese Meldungen programmiert sind. Wenn einer dieser Status-Parameter auf ein Relais programmiert wird, schaltet auch das Relais entsprechend verzögert (Synchron zu den Status-Parametern). Damit wird eine einfache Möglichkeit geschaffen, Bypass-Schütze sicher im AC1- Betrieb abzuschalten, bzw. das Netzschütz aus dem Softstarter heraus zu kontrollieren. Der externe Schaltungsaufwand kann so verringert werden.

Auswirkung auf das Statusbit „Run-Relais“ (PNU 638):

Nach dem Anzug von Relais K1 wird das Leistungsteil erst nach der in „K1-Zeit“ eingestellten Zeit angesteuert. Erst dann beginnen auch die Überwachungsfunktionen. So können Sie mit der „Run-Relais“-Funktion das Netzschütz aus dem Gerät heraus schalten, ohne eine Fehlermeldung (Phasenausfall) zu erhalten. Die Steuerabfolge lautet dann:

- Softstart-Befehl anlegen,
- Relais K1 zieht an,
- Relais K1 steuert das Netzschütz an,
- nach der in der PNU 71 eingestellten Zeit beginnt der Startvorgang und die Phasenüberwachung.

Ohne diese Verzögerung würde mit dem Startbefehl sofort die Phasenüberwachung aktiviert und der Softstarter würde mit Fehlermeldung abschalten, bevor das Netzschütz angezogen hätte.

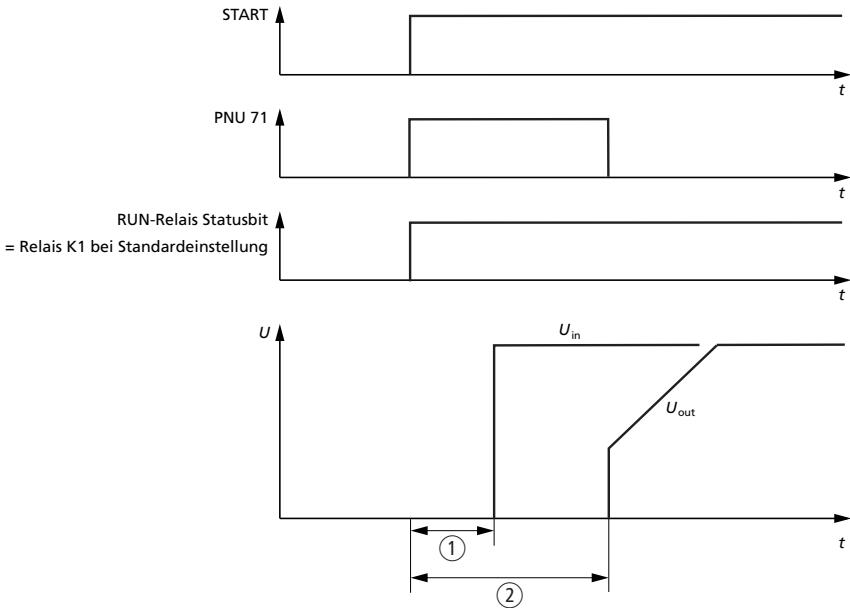


Abbildung 46: Parameter K1-Zeit mit „Run“

- ① Zeit bis das Netzschütz anzieht und Spannung am Eingang des Softstarters anliegt
- ② PNU 71 = K1-Zeit
Verzögerung zwischen dem Anzug von K1 und dem Beginn der ersten Thyristorzündung

Auswirkung auf das Statusbit „TOR“ (PNU 603):

Wird der Softstopp-Befehl gegeben, fällt das TOR-Bit ab. Der eigentliche Softstopp wird erst nach Ablauf der K1-Zeit eingeleitet. Damit ist sichergestellt, dass der Stromfluss zuerst auf den Softstarter übergeht, bevor die Rampenfunktion eingeleitet wird.

Wenn das Bypass-Schütz relativ langsam abfällt, könnte die Rampe bereits begonnen sein, während das Bypass-Schütz noch geschlossen ist. In diesem Fall würde der Softstarter von der Sekundärseite gespeist, was zu Fehlverhalten des Softstarters führen kann. Die Steuerabfolge lautet dann:

- Softstopp-Befehl anlegen
- K1-Zeit läuft ab
- Softstopp-Rampe wird eingeleitet

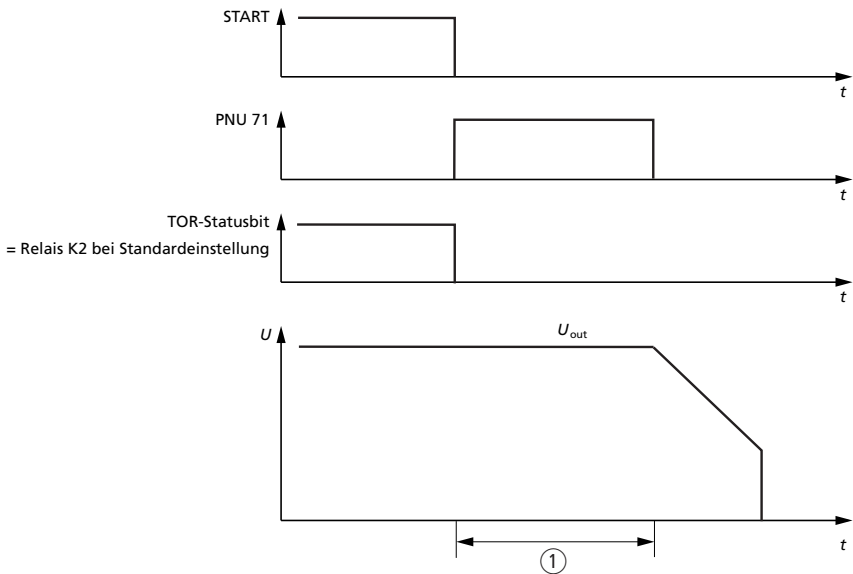


Abbildung 47: Parameter K1-Zeit mit „TOR“

- ① PNU 71 = K1-Zeit
Zeit zwischen dem Abfall der TOR-Meldung und dem Beginn der Softstopp-Rampe



Den Parameter „K1-Zeit“ müssen Sie auf einen Wert größer oder gleich der Zeit einstellen, die der Bypass tatsächlich zum Öffnen braucht (Gesamtzeit vom Öffnen des TOR-Relais am DM4 bis zum Öffnen des Bypasses). Werden in diesem Kreis mehrere Koppelrelais oder SPS'en eingebunden, können Zeiten deutlich über der Werks-einstellung von 160 ms auftreten. Ist die Zeit zu kurz eingestellt, schaltet der Bypass erst nach angelaufener Softstopp-Rampe, was zu erheblichen Stromspitzen führen kann.

Auswirkung auf das Statusbit „Alarm“ (PNU 608):

Wenn ein Fehler auftritt, wird der Softstarter gesperrt. Ist eine K1-Zeit programmiert, läuft der Abschaltvorgang folgendermaßen ab:

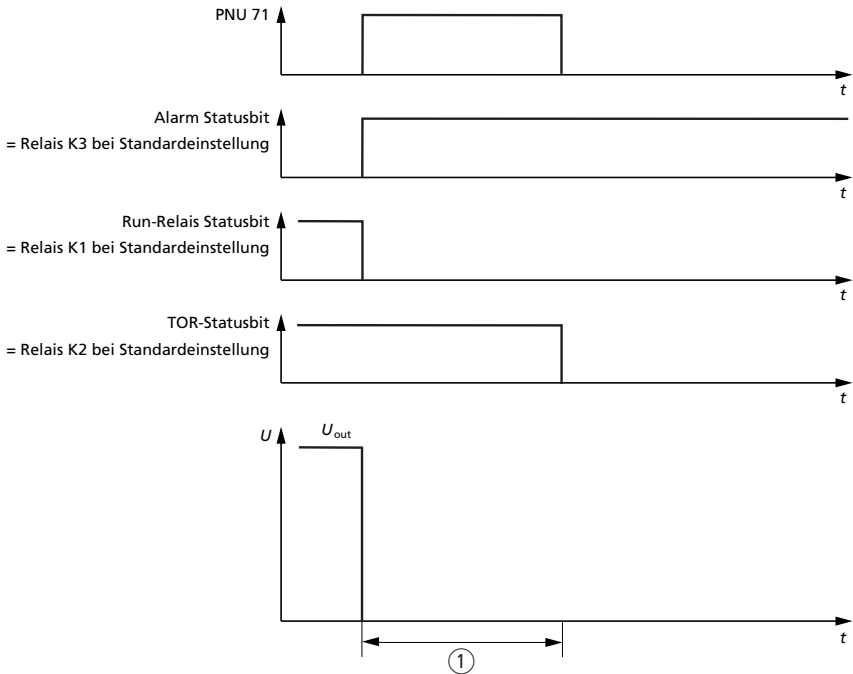


Abbildung 48: Parameter K1-Zeit mit „Alarm“

- ① PNU 71 = K1-Zeit
 Zeit zwischen dem Fehler und Abschaltung des TOR-Statusbits

Bei gesetztem Alarm-Bit wird gleichzeitig das Run-Relais-Bit zurückgesetzt, und der Leistungsteil wird abgeschaltet. Danach läuft die K1-Zeit ab, und das TOR-Bit wird zurückgesetzt. Die Steuerabfolge lautet dann:

- Alarmmeldung
- Leistungsteil sperren
- Alarmflag setzen
- Run-Statusbit löschen
- K1-Zeit läuft ab
- TOR-Statusbit löschen

Relais-Ausgänge K2 bis K4 (Untermenüs)

PNU	Bezeichnung	Wert	Funktion	WE
Relais-Ausgang K2				
59	K2-Zeiger	0; 600 bis 655	Gibt den Parameter an, aus dem ein Bit für die Ansteuerung des Relais K2 benutzt werden soll.	603 (Top of Ramp)
650	K2-Logik	0	Low-Signal führt zum Schalten.	1
		1	High-Signal führt zum Schalten.	
Relais-Ausgang K3				
61	K3-Zeiger	0; 600 bis 655	Gibt den Parameter an, aus dem ein Bit für die Ansteuerung des Relais K3 benutzt werden soll.	608 (Alarm)
651	K3-Logik	0	Low-Signal führt zum Schalten.	1
		1	High-Signal führt zum Schalten.	
Relais-Ausgang K4				
63	K4-Zeiger	0; 600 bis 655	Gibt den Parameter an, aus dem ein Bit für die Ansteuerung des Relais K4 benutzt werden soll.	609 (Überlast>0)
652	K4-Logik	0	Low-Signal führt zum Schalten.	1
		1	High-Signal führt zum Schalten.	

Kühlkörper (Untermenü)

Der Anzeigewert ist keine Anzeige in Grad Celsius, sondern eine interne Darstellung. Anzeigewerte unter 20 repräsentieren normale Temperaturen.

PNU	Bezeichnung	Wert	Funktion	WE
37	T-Kühlkörper	0 bis 255	Bei Erwärmung springt der Anzeigewert von < 20 auf > 200	–
44	Temp.Grenze	0 bis 255	Schaltschwelle für Temperaturfehler-Meldung	250
Ab Softwareversion PNU 99 = 53.12				
673	StartMonitor	0	Aus	1
		1	Ein – Nach Start die Zeit t-Pause vor dem nächsten Start abwarten.	
116	t-Pause	0 bis 3825 s	Abkühlzeit vor dem nächsten Start	0

Mit der „Temp.Grenze“ wird festgelegt, bei welcher Kühlkörpertemperatur eine Fehlermeldung erfolgen soll.

Über den Parameter t-Pause stellen Sie eine Überwachungszeit (in Schritten von 15 s) ein, die ablaufen muss, bevor ein weiterer Start zugelassen wird. Damit wird verhindert, dass der Softstarter durch zu häufiges Starten in kurzen Abständen thermisch überlastet wird. Statuswort 2, PNU 613 StartPause zeigt den aktuellen Zustand der Überwachung an.

Ein erneutes Startsignal wird erst nach einem Wechsel von „Aus“ → „Ein“ erkannt (Wiederanlaufsperrung nach Ablauf der Wartezeit).

Thermistor (Untermenü)

Der Thermistor-Eingang ist für den Anschluss von Thermistoren oder Temperaturschaltern (Öffner nach IEC 60 034-11) geeignet. Damit kann die Motortemperatur erfasst und in die Überwachung des Softstarters eingebunden werden. Die Standardeinstellung für diesen Eingang ist „Aus = Thermistorüberwachung abgeschaltet“.

PNU	Bezeichnung	Wert	Funktion	Einheit/Darstellung
42	Thermistrst	0 bis 255	Zeigt den Istwert des angeschlossenen Thermistors als relativen Wert. Bei Erwärmung springt der Anzeigewert in der Regel von < 20 auf > 200.	–
626	Thermis.LIM	0	Aus	Nein
		1	Grenzwert überschritten, Gerät schaltet mit Fehler ab.	Zu heiss
632	Thermistor	0	Aus	0
		1	Thermistorschutz aktiv	



Der Anzeigewert ist keine Anzeige in Grad Celsius, sondern eine interne Darstellung. Anzeigewerte unter 20 repräsentieren normale Temperaturen.

Wenn die intern festgelegte Meldeschwelle überschritten wird, schaltet der DM4-340 mit Fehlermeldung ab (Motor-Übertemperatur). Wenn der Fehlerzustand behoben ist, können Sie nach einem Reset (siehe Abschnitt „Fehlermeldungen und Behebung“ auf Seite 154) wieder starten.

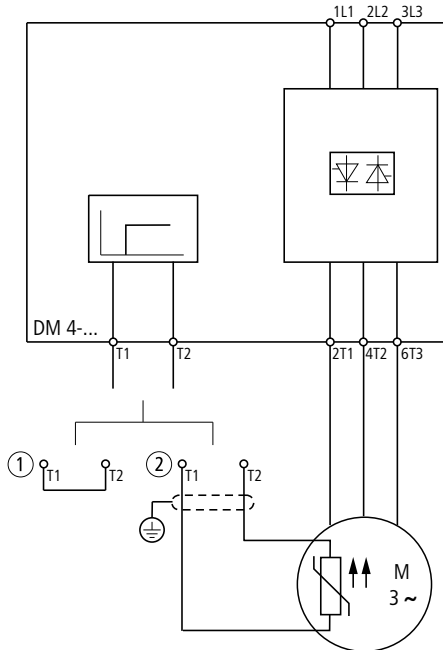


Abbildung 49: Thermistoranschluss

- ① Kein Thermistor angeschlossen, Brücke einsetzen oder PNU 632 = 0 (Standardeinstellung!) setzen
- ② Mit Thermistor

Motorschutz (Untermenü)

PNU	Bezeichnung	Wert	Funktion	WE
32 [2032]	überstromMax [überstr.Max2]	1,0 bis 5,0 I_e	Grenzwert für Überstromabschaltung nach Rampenende	3,12 I_e
33 [2033]	t-überstrom [t-überstrom2]	5 bis 255	Anzahl der Halbwellen, die der Wert von Überstromgrenze überschritten sein muss, bevor eine Überstromabschaltung ausgelöst wird. Voraussetzung für die Abschaltung ist, dass Überstrom gesetzt ist (PNU 630 = 1)	100
630 [2630]	überstrom [überstrom 2]	0	Überstrom-Funktion deaktiviert	1
		1	Bei Überstrom abschalten	
34 [2034]	überlast max [überlastMax2]	0,6 bis 2,0 I_e	Überlastgrenze für den Motor nach erfolgtem Rampenende im Vielfachen des Geräte-Bemessungsstromes	1,09 I_e
35 [2035]	t-überlast [t-überlast 2]	10 bis 140	Dimensionsloser Faktor. Bestimmt die Zeit, die ein Antrieb in Überlast sein muss, bevor eine Überlastabschaltung erfolgt. Die Funktion ist immer aktiv.	140
36	überlast-Sum	0 bis 100 %	Aktueller I^2t -Wert des Überlastintegrators in % vom zulässigen Geräte-Grenzwert	
629 [2629]	überlast [überlast 2]	0	Aus	1
		1	Mit Fehler abschalten.	

Mit der Überstromfunktion wird ein Blockierschutz gewährleistet. Wenn im laufenden Betrieb der Strom deutlich über den Motorbemessungsstrom ansteigt, hat in der Regel die Maschine blockiert. Der Softstarter erkennt diesen Zustand und schaltet den Motor ab, bevor es zu einer unnötigen thermischen Belastung des Motors kommt.



Stellen Sie den Wert nicht zu klein ein, damit die Schutzfunktion nicht im ordnungsgemäßen Betrieb bei einer betriebsmäßig zulässigen Überlast anspricht.

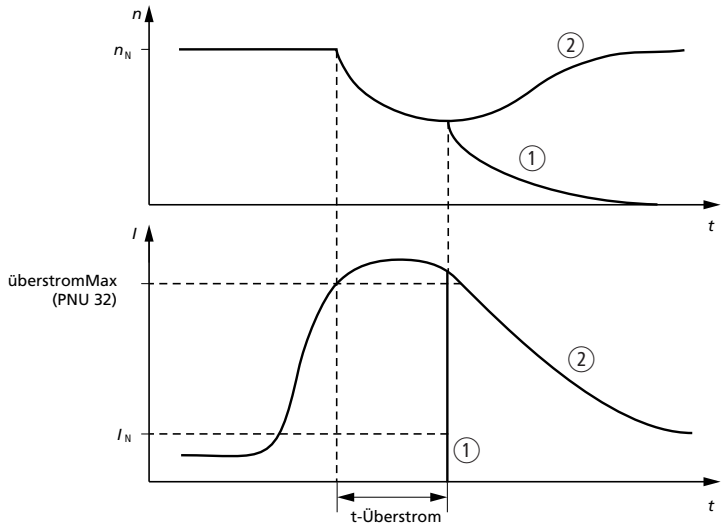


Abbildung 50: Überstrom

- ① Abschaltung mit Fehler, Motor trudelt aus.
- ② Betrieb fortsetzen, solange die thermische Überwachung des Softstarters nicht anspricht.

Mit der Motorschutzfunktion können Sie eigenbelüftete Drehstrommotoren sensorlos thermisch überwachen. Über die Stromgrenzwerte legen Sie die Eckdaten des Motors fest.

Bei korrekt eingegebenen Motordaten übernimmt der Softstarter der Reihe DM4-340 die Motorschutzrelais-Funktion. Die berechneten Werte werden solange aufrechterhalten, wie die Regler-Versorgungsspannung anliegt.



Diese Funktion besitzt kein thermisches Gedächtnis, nach Abschalten der Regler-Versorgungsspannung wird der berechnete I^2t -Wert wieder auf Null gesetzt.



Um sicherzustellen, dass die Motorschutzfunktion korrekt funktioniert, sollte zwischen den Starts die Regler-Versorgungsspannung ununterbrochen anliegen. Die Leistungsversorgung der Klemmen 1L1, 2L2, 3L3 kann zwischen zwei Starts abgeschaltet werden; diese hat keinen Einfluss auf die Motorschutzfunktion.

Mit der PNU 34 und PNU 35 wird die Auslösekennlinie bestimmt.

Beispiel:

PNU 34 = Motorbemessungsstrom $\times 1,1$

PNU 35 = Aus untenstehendem Diagramm entnehmen

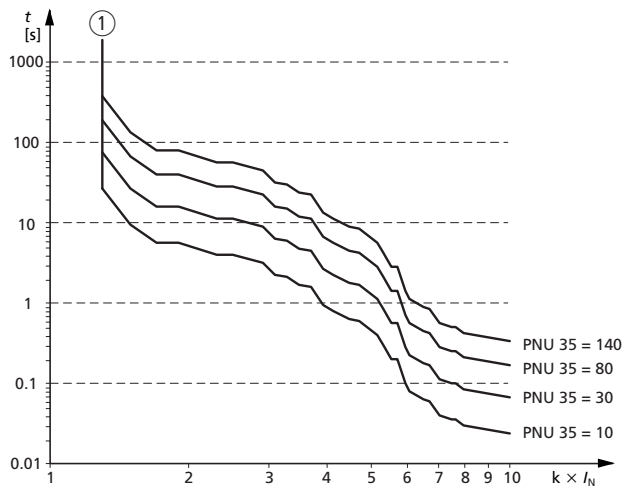


Abbildung 51: Überlast

① Grenzkurve, oberhalb derer abgeschaltet wird.

Fehlermeldungen anzeigen

Das Hauptmenü „Fehler“ enthält keine Untermenüs. Die Parameter werden direkt angezeigt.

Die letzten fünf Fehler werden im Softstarter wie in einem Stapelregister gespeichert. Kommt ein neuer Fehler hinzu, fällt der älteste Fehler aus dem Stapel.

Sie können die Fehlermeldungen über die Bedieneinheit ansehen, oder über die Schnittstellenbaugruppen abfragen.

PNU	Bezeichnung	Wert	Funktion
72	Trip-Sensitivity	1 bis 15	Fehlerempfindlichkeit
161	1. Fehler	1 bis 15	Speichert den angegebenen Fehler.
162	2. Fehler		
163	3. Fehler		
164	4. Fehler		
165	5. Fehler		

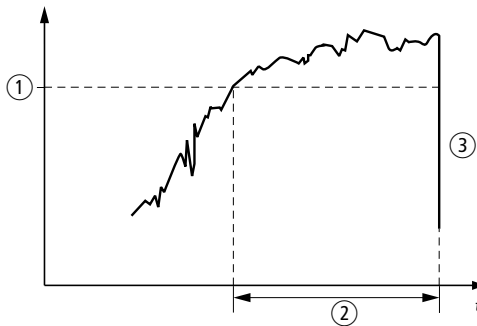


Abbildung 52: Fehlerempfindlichkeit

- ① Ansprechschwelle für die Erkennung eines Fehlerzustandes, werksseitig voreingestellt.
- ② PNU 72: Trip-Sensitivity; bestimmt die Zeit, wann ein erkannter Fehler gemeldet wird.
- ③ Abschaltung nach Ablauf der Toleranzzeit (PNU 72)

Mit der Fehlerempfindlichkeit wird festgelegt, wie lange der Softstarter warten soll, bis ein erkannter Fehlerzustand als Fehler gemeldet wird. Damit werden verrauschte Informationen geglättet.

- 1 = schnellste Reaktion
- 15 = langsamste Reaktion



Wenn keine Bedieneinheit oder Schnittstelle auf dem Softstarter steckt, zeigen die Leuchtdioden auf der Frontseite eine Diagnosemeldung (siehe Kapitel „Diagnose“ Seite 153) an.

Fehlerkodierung

Fehler-nummer	Meldung	Fehler
0	Kein Fehler	Kein Fehler
1	Phasenfehler	Eine oder mehrere Phasen auf der Netzseite fehlen.
2	Übertemperatur	Kühlkörper des Softstarters überhitzt.
3	Thyristor	Thyristor oder dessen Ansteuerung defekt.
4	Zündung	Thyristor hat nicht gezündet.
5	Thyristor	Ansteuersignal fehlerhaft.
6	Thyristor	Ansteuersignal fehlerhaft.
7	Thyristor	Thyristorüberwachung fehlerhaft.
8	Thyristor	Motorphase fehlt oder Thyristor ist dauernd leitend.
9	Thyristor	Thyristorüberwachung fehlerhaft.
10	Thyr.Kurzschl	Thyristor ist dauernd leitend.
11	Unterstrom	Nach Rampenende fließt zu wenig Strom.
12	Stromgrenze	Antrieb beim Start zu lange in der eingestellten Stromgrenze.
13	Überlast	Nach erfolgtem Hochlauf hat die Motorschutzfunktion angesprochen.
14	überstromMax	Max. Überstrom ist überschritten.
15	Thermistor	Thermistor des Motors hat ausgelöst.
16		Werksseitige Markierung für den Auslieferungszustand, kein Fehler

Fehlermeldung/-register zurücksetzen

Das Fehlerregister kann nicht gelöscht werden; es wird nur durch neue Fehler überschrieben. Wenn ein neuer Fehler auftritt, wird er unter „1. Fehler“ eingetragen. Alle anderen Fehler rücken einen Platz weiter nach hinten. Der bis dahin letzte Fehler fällt aus dem Fehlerregister heraus und geht damit verloren.

Wenn eine Fehlermeldung ansteht, wird der Softstarter gesperrt. Zum erneuten Start müssen Sie den Startbefehl zurücksetzen und erneut zuschalten. Falls der alte Fehler noch ansteht, geht der Softstarter direkt wieder in den Fehlerzustand und erzeugt eine neue Fehlermeldung.

Parameter außerhalb der Menüstruktur

Für die Kommunikationsbaugruppen u. ä. gibt es weitere Parameter, die nicht über das Menü erreichbar sind. Die PNU 135 und PNU 150 können nur mit den Netzwerkbaugruppen bzw. der PC-Software gelesen bzw. beschrieben werden. Der Inhalt der beiden Parameter setzt sich aus den bisher beschriebenen Parametern zusammen.

Die PNU 633 hat immer den entgegengesetzten Zustand der PNU 40. Wegen geräteinterner Besonderheiten wird die PNU 633 anstelle der PNU 40 in der Liste der möglichen Parameter für die Digital-Eingänge angeboten.

Netzwerkbetrieb (ab Softwareversion PNU 99 = 53.12)

Wird DM4 mit einer Netzwerkooption betrieben, werden zwei Datenkanäle zum Gerät aufgebaut, ein Prozessdatenkanal und ein Parameterdatenkanal. Die Einflussmöglichkeit der beiden Kanäle auf das Gerät werden durch den Parameter „Startbefehle“, PNU 001, bestimmt.

Je nach eingesetzter Option ist das Steuerwort unterschiedlich anzusteuern (transparent oder gemäß DRIVECOM-Profil). Die jeweilige Handhabung ist in der Dokumentation der entsprechenden Netzwerkbaugruppe beschrieben.

Zusätzlich dazu muss im Steuerwort, PNU 135, Bit 13 = 1 gesetzt werden, um die Steuerung über den Bus freizugeben (= UnlockBus). Ist Bit 13 = 0, so werden keine Steuerbefehle über den Bus akzeptiert.

Parameterdatenkanal

Die Handhabung des Parameterkanals ist in den Beschreibungen zu den Netzwerkbaugruppen beschrieben. Es können alle Parameter des DM4 gelesen und geschrieben werden. Die Datenformate und Wertebereiche entnehmen Sie der Tabelle Parameter im Anhang ab Seite 198.

Prozessdatenkanal

Von der Steuerung zum DM4 wird ein Steuerwort und ein Sollwert übertragen. Das Steuerwort entspricht dem Parameter PNU 135 und kann nur dann den Starter steuern, wenn der Parameter „Startbefehle“ PNU 001 den Wert 3 hat. Der Sollwert im Prozessdatenkanal ist nur in der Betriebsart „Steller“ und „Regler“ (PNU 006) von Bedeutung. Der übertragene Wert wird in Parameter PNU 111 geschrieben. Damit der Wert als Sollwert benutzt wird, muss zusätzlich der Parameter PNU 105 „Ref0-Zeiger“ auf den Wert 111 gesetzt werden. Werksseitig ist der PNU 105 auf den Analog-Eingang 1 programmiert.

Vom DM4 zur Steuerung wird ein Statuswort und der aktuelle Stromistwert übertragen. Das Statuswort entspricht dem Parameter PNU 150 und wird in jeder Betriebsart übertragen. Der übertragene Stromistwert entspricht dem Wert = Parameter PNU 055 * 32, d. h. der Wertebereich von PNU 55 (0,0 bis 8,0) wird ohne Nachkommastellen als Bytewert mit dem Bereich 0 bis 255 übertragen.

Beispiel: PNU 55 = 1,0 wird übertragen als 32.

PNU	Bezeichnung	Wert	Funktion
135	ComSteuerW	Bit 3 = 0 = 1	Softstart (Run) Softstopp (Stopp)
		Bit 9 = 0 = 1	Enable Disable
		Bit 12 = 0 = 1	PAR1 angewählt PAR2 angewählt
		Bit 13 = 0 = 1	LockBus UnLockBus
150	ComStatusW	Bit 0 = 0 = 1	PAR1 aktiv PAR2 aktiv
		Bit 1 = 0 = 1	Motor dreht Motor gestoppt
		Bit 2 = 0 = 1	Unterhalb der Stromgrenze Stromgrenze aus PNU 30 erreicht
		Bit 3 = 0 = 1	In Rampe oder Stopp TOR
		Bit 4 = 0 = 1	TOR In Rampe oder Stopp
		Bit 6 = 0 = 1	In Betrieb Gestoppt
		Bit 7 = 0 = 1	Freigegeben Gesperrt
		Bit 8 bis 11 = 0 = 3 = 6 = 7 = 8 = 15	Gerätezustand Initialisierung Gesperrt (PNU 40 = 0) Freigegeben (PNU 40 = 1) Warnmeldung liegt an. Fehler DM4 ausgeschaltet (nur bei externer Versorgung der Schnittstellenmodule)
		Bit 14 = 0 = 1	Rechtsdrehfeld Linksdrehfeld
		Bit 15 = 0 = 1	Nicht betriebsbereit Betriebsbereit
633	Sperre	0	Gerät nicht gesperrt = Freigabe.
		1	Gerät gesperrt.

4 Montage/Installation

Lieferumfang

Wenn Sie den Softstarter erhalten haben, prüfen Sie ob der Inhalt der Lieferung vollständig und korrekt ist. Sollte etwas fehlen oder defekt sein, wenden Sie sich an Ihr Vertriebsbüro.

Teile des Lieferumfangs	Menge
Geräte DM4-340	1
Aufstellungsanweisung AWA	1
CD mit Gerätebeschreibungen	1

Im Schaltschrank einbauen



Berücksichtigen Sie bei der Montage das Gewicht und die Abmessungen des Softstarters. Setzen Sie dazu die erforderlichen technischen Hilfsmittel (Hubwagen bzw. Kran bei großen Gewichten) und Werkzeuge ein. Unsachgemäße Handhabung und Einsatz falscher Werkzeuge können den Softstarter beschädigen.

**Achtung!**

Verwenden Sie die Softstarter nur als Einbaugeräte.
Treffen Sie ausreichende Gegenmaßnahmen bei

- verunreinigter Kühlluft sowie Staub, Flusen, Fetten.
Sie können Kurzschlüsse auf den Platinen verursachen (Einbau von Filtern, separate Luftführung).
- aggressiven Gasen. Sie können Leiterbahnen verätzen (Einbau von Filtern, separate Luftführung).
- ungereinigten Filtern. Sie können zur Temperatur-Überhitzung führen (regelmäßige Reinigung).

Um einen Wärmestau zu vermeiden,

- sorgen Sie für ungehinderten Zutritt der Kühlluft und ungehinderten Austritt der Abluft.
- Montieren Sie kein Gerät mit größerer Wärmeentwicklung in die Nähe des Softstarters.
- Halten Sie die Einbauträume oberhalb und unterhalb des Softstarters ein, da sonst die Temperatur der Kühlluft auf unzulässige Werte ansteigt und der Softstarter abschaltet.



Für den Softstarter der Reihe DM4 müssen Sie zur Vorderseite einen Einbaufreiraum von 25 mm einhalten. Ober- und unterhalb sind je 75 mm für Geräte bis 350 A bzw. 200 mm für Geräte über 350 A Freiraum erforderlich, seitlich sind für alle Größen je 30 mm erforderlich. Für Geräte über 350 A sind größere Seitenabstände erforderlich, wenn die Gehäusetüren um 90° geöffnet werden sollen. Auf der linken Seite sind dann 75 mm nötig.

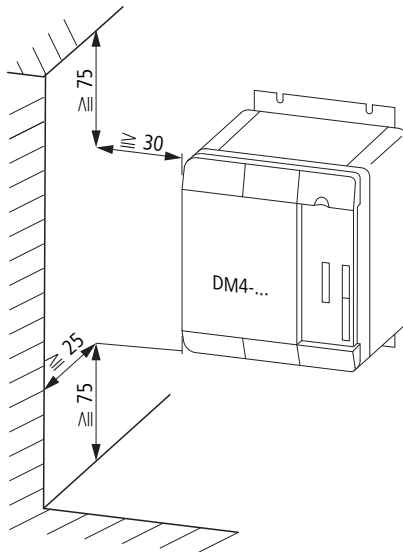


Abbildung 53: Einbaufreiräume DM4-340-7K5 bis DM4-340-200K

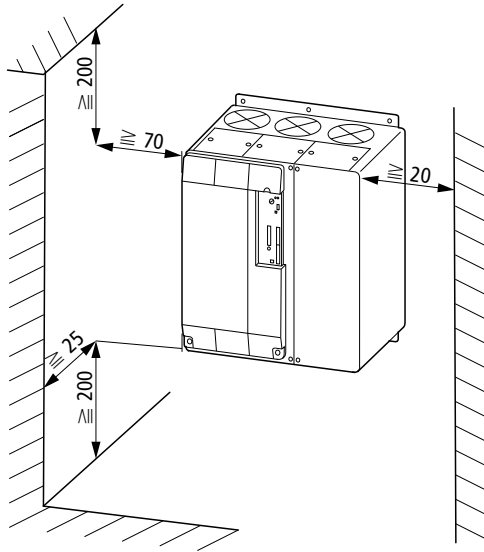


Abbildung 54: Einbaufreiräume DM4-340-250K bis DM4W340W500K



Wenn Sie den Softstarter dort einsetzen, wo dauerhaft Schwingungen oder Erschütterungen sind, prüfen Sie den Einsatz von Schwingungsdämpfern.

Mögliche Einbaulagen

Der max. zulässige Neigungswinkel beträgt für alle Softstarter 30°.

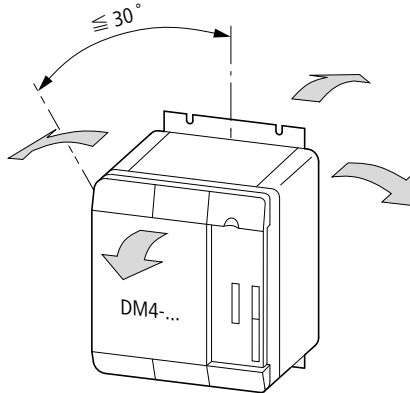


Abbildung 55: Neigungswinkel DM4-340-7K5 bis DM4-340-500K

Schrauben Sie die Softstarter so auf die Schaltschrankwand (Montageplatte), dass die Steuerklemmen nach vorne zeigen.

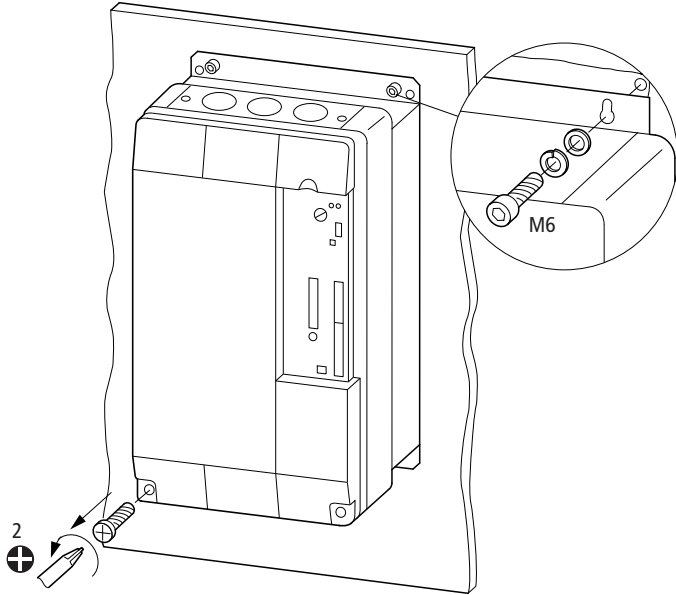


Abbildung 56: Befestigung auf Montageplatte DM4-340-7K5 bis DM4-340-200K

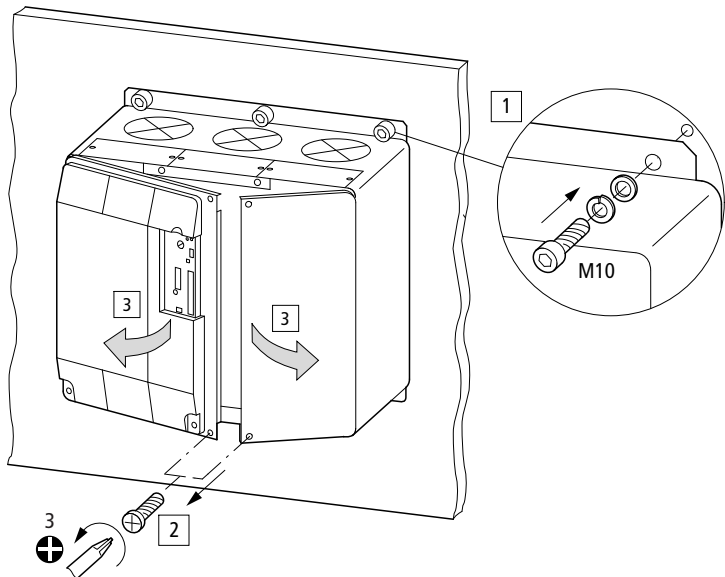


Abbildung 57: Befestigung auf Montageplatte DM4-340-250K bis DM4-340-500K

Die Montageanweisungen liegen den Softstartern bei.

Anschlüsse

- ➔ Die steckbaren Anschlussklemmen nur im spannungslosen Zustand aufstecken oder abziehen.
- ➔ Der Softstarter DM4-340 hat Anschlüsse für die Temperaturüberwachung. Überbrücken Sie die Anschlüsse des Thermistoreingangs, wenn kein Temperaturfühler angeschlossen wird.

**Achtung!**

Die Geräte enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente. Vor Arbeiten im Bereich der Geräteanschlüsse muss sich das Personal von elektrostatischen Aufladungen befreien (Entladung durch Berühren der PE-Befestigungsschraube oder einer anderen geerdeten Metallfläche im Schaltschrank).

**Achtung!**

Die elektrische Installation und Inbetriebnahme darf nur durch qualifiziertes Fachpersonal vorgenommen werden. Sie sind dafür verantwortlich, dass gemäß den örtlichen und nationalen Bestimmungen eine geeignete Erdung und ein Leitungsschutz für die Einspeisung besteht. Der Motor muss gegen Überlast geschützt werden.

**Achtung!**

Der Softstarter hat Halbleiterbauelemente im Leistungsteil. Diese haben keine Trenneigenschaften zwischen Netz und Last. Es fließen immer Leckströme von wenigen Milliampere. Vor Arbeiten am Starter oder am Motor müssen Sie daher einen vorgeschalteten Trennschalter ausschalten.

Motorleitung anschließen

Verlegen Sie alle Steuerleitungen möglichst getrennt von der Motorleitung.

Die Leitungsquerschnitte gelten für die Leitungen 1L1, 3L2, 5L3, N, 2T1, 4T2, 6T3.

Schließen Sie PE über einen Bolzen an. Welche Leitungsquerschnitte Sie für die Softstarter benötigen, und mit welchem Anzugsmoment Sie arbeiten dürfen, steht im Anhang, Seite 172.

Motorleitungen schirmen

Eine Schirmung der Motorleitungen ist nicht erforderlich.

Steuerleitungen anschließen

Die Anschlussquerschnitte sind in den Technischen Daten (siehe Anhang, Seite 172) aufgeführt.

Die Steuerklemmenstecker besitzen einen mechanischen Verpolungsschutz. Er verhindert die Fehlbeschriftung der internen Steuereingänge.

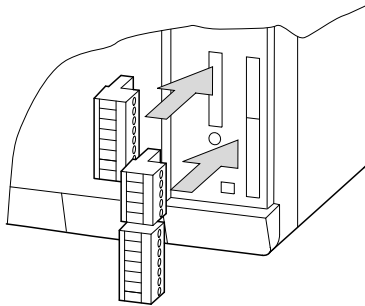


Abbildung 58: Aufstecken der Steuerklemmen

Verbinden Sie bei Unterbrechung der Steuerleitungen (Klemmenleisten, Relais) die Abschirmungen auf kürzestem Wege leitend weiter.

Steuerleitungen schirmen



Achtung!

Schirmen Sie die Leitungen für analoge Signale immer. Binden Sie den Schirm einseitig an, um Signalverfälschungen zu vermeiden.



Wird DM4 in Umgebungen mit extremen EMV-Störungen eingesetzt, so sollten Sie auch die Steuerleitungen abgeschirmt verlegen und/oder über gerätenahe Koppelrelais entkoppeln.

5 Betrieb

Inbetriebnahme

Die Softstarter der Reihe DM4-340 sind vom Werk aus so eingestellt, dass sie einen leistungszugeordneten 4-poligen Normmotor ohne weitere Einstellungen in einer typischen Softstarterapplikation betreiben können.



Achtung!

Stellen Sie vor dem Einschalten des Softstarters fest, ob die zulässigen Umgebungseinflüsse nicht überschritten sind und dass der Softstarter keine Feuchtigkeit innerhalb des Gerätes aufweist. Feuchtigkeit kann auftreten, wenn sie Softstarter in kühlen Räumen lagern. Ist Feuchtigkeit in das Gerät eingedrungen, lassen Sie es vollständig trocknen.



Achtung!

Die elektrische Installation und Inbetriebnahme darf nur durch qualifiziertes Fachpersonal vorgenommen werden. Sie sind dafür verantwortlich, dass gemäß den örtlichen und nationalen Bestimmungen eine geeignete Erdung und ein Leitungsschutz für die Einspeisung besteht. Der Motor muss gegen Überlast geschützt werden.



Es dürfen keine Durchschlagfestigkeitsprüfungen auf Teile des Softstarters ausgeführt werden. Verwenden Sie für Messung von Signalspannungen ein geeignetes Messinstrument (Innenwiderstand mindestens 10 k Ω /V).



Kontrollieren Sie vor dem Einschalten, ob die eingestellte Reglerversorgungsspannung mit Ihrer Versorgungsspannung übereinstimmt.

Für eine genauere Anpassung des Softstarters an die Applikation können Sie den Applikationswahlschalter benutzen. Stellen Sie die Applikation am Wahlschalter ein, die Ihrer Anwendung am nächsten kommt. Falls Sie sich nicht sicher sind, welche die richtige Einstellung ist, lassen Sie den Schalter in der Position „Standard“.

Wenn Sie Veränderungen an den Parametern vornehmen, berücksichtigen Sie folgende Punkte:

- Rampenzeit nicht zu lang wählen.
Wenn die Rampenzeiten zu lang eingestellt sind, beschleunigt der Motor nur langsam. Dadurch wird der Motor unnötig lange mit einem erhöhten Strom betrieben. Im Extremfall kann das zu einer Abschaltung wegen Über-temperatur kommen.
- Stromgrenze nicht zu niedrig einstellen.
Wenn der Motor nicht genug Strom bekommt, kann er nicht genügend Drehmoment zur Beschleunigung aufbauen. Als Folge beschleunigt der Motor nur langsam oder gar nicht. Wenn der Motor nicht oder nur ungenügend beschleunigt, kann es irgendwann zu einer Abschaltung wegen Über-temperatur kommen.

Wenn Sie selbst Parameter verändern wollen, orientieren Sie sich an den Werten im Handbuch „Softstarterauslegung“ (AWB8250-1346D).

Einschalten

Sie haben bei der Installation Folgendes berücksichtigt:

- bei interner Versorgungsspannung die Klemmen 7 und 39 gebrückt,
- die Netzspannung zugeschaltet, das Gerät ist sofort betriebsbereit.

Starten Sie den Antrieb mit einem High-Signal an Klemme E1 (Start/Stop).



Wollen Sie die Parameter des Softstarters an spezielle Anwendungen anpassen, und die Vorgaben des Applikationswahlschalters sind nicht ausreichend, dann ist die Bedieneinheit (DE4-KEY-2) oder ein Schnittstellenmodul erforderlich.

Motor starten

Wenn Sie den Start-Befehl anlegen (High-Signal an Klemme E1 bzw. Run-Button auf der Bedieneinheit drücken), dann beschleunigt der Motor mit den eingestellten Werten. Abhängig von der Last kann die reale Hochlaufzeit von den eingestellten Werten abweichen.



Beim Start erwärmt sich der Softstarter. Halten Sie unbedingt die erforderlichen Abkühlzeiten ein, um eine Überhitzung zu vermeiden. Bei häufigen betriebsmäßigen Starts muss unter Umständen der Softstarter überdimensioniert werden. Siehe Technische Daten und im Handbuch „Softstarterauslegung“ (AWB8250-1346D).

Betrieb

Das Schalten auf der Motorseite ist zur Sicherheitsabschaltung (NOT-AUS) zulässig. Sperren Sie vorher unbedingt den Softstarter (siehe auch Abschnitt „Anschlussarten“ auf Seite 31).



Achtung!

Beim betriebsmäßigen Schalten des Motors bei freigegebenem Softstarter können Überwachungsmeldungen ansprechen oder Thyristoren zerstört werden.

Die Softstarter der Reihe DM4-340 haben eine Temperaturüberwachung des Kühlkörpers.

**Vorsicht!**

Auf keinen Fall das Gerät öffnen, wenn die Netz-Versorgungsspannung oder die Regler-Versorgungsspannung eingeschaltet ist. Es besteht Lebensgefahr.

**Vorsicht!**

Softstarter sind elektrische Betriebsmittel zum Einsatz in industriellen Starkstromanlagen. Während des Betriebes hat der Softstarter gefährliche, spannungsführende, gegebenenfalls auch bewegliche oder rotierende Teile sowie heiße Oberflächen. Es besteht die Gefahr schwerer Verletzungen.

**Vorsicht!**

Das unzulässige Entfernen der erforderlichen Abdeckung, die unsachgemäße Installation und falsche Bedienung von Motor oder Softstarter, kann zum Ausfall des Gerätes führen und schwerste gesundheitliche Schäden oder Materialschäden verursachen.

**Vorsicht!**

Wenn das Gerät eine Fehlermeldung anzeigt, muss diese genau geprüft werden. Falls ein Hardwarefehler angezeigt wird, kann es sein, dass nicht alle Phasen des Softstarters abgeschaltet haben. Vor Arbeiten am Gerät oder am Motor müssen Sie daher zuvor unbedingt die sichere Trennung zum Netz durchführen (z. B. Leistungsschalter abschalten).

**Achtung!**

Wenn der Antrieb im Stillstand nicht vom Netz getrennt wird (Netzschütz, Hauptschalter),

- kann er bei einer Störung unbeabsichtigt anlaufen
- kann trotz stehendem Motor Spannung an den Motorklemmen anliegen (Leckstrom über die Thyristoren).

Nach dem Start geht der Softstarter in die Betriebsphase über. Falls Sie die Bedieneinheit montiert haben, wird dies über Symbole im Display angezeigt. Zusätzlich wird der Ausgangsstrom angezeigt.

Nach Ablauf der t-Dwell-Zeit (PNU 15) geht der Softstarter in die Optimierungsphase über. Durch Reduzierung der Motorklemmenspannung wird der $\cos \varphi$ möglichst nahe an den optimalen Wert geregelt ($\cos \varphi$ auf dem Motortypenschild). Durch diese Maßnahme reduziert sich der Ausgangsstrom des Softstarters, ohne dass der Antrieb langsamer wird. Diese Funktion wirkt sich nur bei Antrieben aus, die im Teillastbereich fahren und ist bei kleinen Leistungen (< 30 kW) deutlicher als bei größeren Antrieben zu sehen. Wenn Ihr Antrieb dauernd unter Volllast arbeitet, dann können Sie diese Funktion abschalten um Instabilitäten zu vermeiden – je nach Motorcharakteristik und Lastverhalten kann der Antrieb während der $\cos\varphi$ -Optimierung zum Schwingen neigen.

Stoppen

Wird der Stopp-Befehl gegeben (Low-Signal an Klemme E1 bzw. Stopp-Taste auf der Bedieneinheit DE4-KEY-2), löst der Soft-Stop aus. Der Antrieb fährt mit der eingestellten Soft-stopzeit bis auf den Wert der Stoppspannung herunter. Wird diese erreicht, schaltet der Softstarter den Ausgang ab. Sollte der Motor noch drehen, trudelt er ungeführt aus.

In der Werkseinstellung ist die Softstopzeit 0 s, d. h. der Motor trudelt ungeführt aus.

Die Funktion Softstopp ist besonders für Pumpenantriebe interessant. Um einen geführten Auslauf zu erreichen und den „Wasserschlag“ wirksam zu unterdrücken, sind lange Softstopzeiten erforderlich (> 1 min).

6 Diagnose



Warnung!

Auf keinen Fall das Gerät öffnen, wenn die Netz-Versorgungsspannung oder die Regler-Versorgungsspannung eingeschaltet ist. Es kann zum Tode führen.

Fehlersuche

Motor startet nicht

Mögliche Ursachen:

- Reglerfreigabe liegt nicht an,
- Startsignal liegt nicht an,
- Netzspannung liegt nicht an,
- Stromgrenze zu niedrig,
- Rampenzeit zu lang,
- Startspannung zu niedrig,
- Parameter „Betriebsart“ falsch eingestellt („In-Line“, „In-Delta“, ...).

Motor stoppt direkt nach dem Start

Mögliche Ursachen:

- Abschaltung durch Fehler, z. B. Überlastung, Übertemperatur o. ä.
- Startsignal kurzzeitig abgefallen. Nach dem Start wird ein Softstopp eingeleitet, auch wenn das Startsignal zwischenzeitlich wieder anliegt.

Motor läuft unrund

Mögliche Ursachen:

- Cos- ϕ -Optimierung führt bei einigen Motoren zu instabilem Verhalten.

Motor nimmt zuviel Strom auf

Mögliche Ursachen:

- Rampenzeit zu lange,
- zu niedrige Startspannung,
- Überlastung des Motors.

Überstromabschaltung durch den Softstarter

Mögliche Ursachen:

- Blockierter Motor,
- fehlangepasste Softstarter/Motor-Kombination,
- Überwachungsfunktion im Softstarter falsch parametrierd,
- Motor zu klein.

Überhitzung des angeschlossenen Motors

Mögliche Ursachen:

- Rampenzeit zu lange,
- Stromgrenze zu niedrig,
- zu viele Starts hintereinander,
- Schweranlauf bei der Motorbemessung nicht oder unzureichend berücksichtigt.

**Fehlermeldungen
und Behebung**

Bis auf die LED-Anzeigen können Sie alle folgenden Meldungen nur mit Hilfe der Bedieneinheit ansehen oder mit Hilfe der Schnittstellenbaugruppen abfragen.

Fehlerreset

Wenn eine Fehlermeldung ansteht, können Sie erst nach einem Fehlerreset neu starten. Dazu müssen Sie das Softstart-Signal abschalten. Bei Klemmensteuerung und Standardeinstellung geben Sie ein Low-Signal an Klemme E1, bei Tastatursteuerung drücken Sie die Stopp-Taste.

LED-Anzeigen

Wenn keine Bedieneinheit oder Schnittstelle auf dem Softstarter steckt, wird die Fehlermeldung über die Leuchtdioden auf der Frontseite angezeigt. Die Bedieneinheit verdeckt die Leuchtdioden. Die übrigen Schnittstellen besitzen Lichtleiter, so dass die Information weiter sichtbar ist.

rote LED	grüne LED	Betriebszustand
aus	aus	Gerät ist aus.
aus	blinken	Versorgung ok, aber kein Startsignal.
aus	an	Gerät in Betrieb, Thyristoren angesteuert.
blinken	aus	Fehler
an	an	Betrieb in der Stromgrenze.
3 × blinken	3 × blinken	Applikationsdreheschalter verändert, Änderungen übernommen.
3 × blinken	aus	Applikationsdreheschalter bei gesetztem Passwort verändert, Änderungen nicht übernommen.

Überwachungsmeldungen Die folgenden Meldungen werden auf der Bedieneinheit ausgegeben.

Fehlermeldungen beim Netzeinschalten

Meldung	Fehler	Ursache	Abhilfe
Übertemperatur	Kühlkörper des Softstarters überhitzt.	Zu viele Starts	Auslegung und Dimensionierung kontrollieren, Pausenzeiten beachten.
		Stromgrenze zu niedrig	Stromgrenze erhöhen
		Rampenzeiten zu lang	Rampenzeiten verkürzen
Thyristor	Thyristor oder dessen Ansteuerung defekt.	Thyristor defekt oder Ansteuerung ausgefallen, z. B. durch Überspannungen im Netz oder thermische Überlastung.	Hersteller fragen
		Parameter „Betriebsart“ falsch eingestellt.	Anschlussart prüfen und Parameter „Betriebsart“ entsprechend einstellen („In-Line“, „In-Delta“, ...).
Thy.Kurzschl	Thyristor ist dauernd leitend.	Thyristor wurde zerstört, z. B. Überspannungen im Netz oder thermische Überlastung	Hersteller fragen
Thermistor	Thermistor des Motors hat ausgelöst.	Motor ist überhitzt.	Pausenzeiten beachten, Motorlast kontrollieren, Anzahl der Motorstarts kontrollieren, Rampenzeiten verkürzen, Stromgrenze erhöhen.
		Falls kein Thermistor angeschlossen ist, fehlt die Brücke an den Klemmen T1 und T2	Brücke einbauen oder „Thermistor“ PNU 632 = 0 setzen.

Fehlermeldungen während des Betriebs

Display-meldung	Fehler	Ursache	Abhilfe
Phasenfehler	Eine oder mehrere Phasen auf Netzseite fehlen.	Sicherungsfall	Sicherung wechseln.
		Verdrahtung defekt	Verdrahtung kontrollieren.
Übertemperatur	Kühlkörper des Softstarters überhitzt.	Zu viele Starts	Auslegung und Dimensionierung kontrollieren, Pausenzeiten beachten.
		Stromgrenze zu niedrig.	Stromgrenze erhöhen.
		Rampenzeiten zu lang.	Rampenzeiten verkürzen.
Thyristor	Thyristor oder dessen Ansteuerung defekt	Thyristor defekt oder Ansteuerung ausgefallen, z. B. durch Überspannungen im Netz oder thermische Überlastung.	Hersteller fragen.
	Motorphase fehlt oder Thyristor ist dauernd leitend.	Motorleitung unterbrochen.	Verdrahtung kontrollieren.
Zündung	Thyristor hat nicht gezündet.	Thyristor defekt	Hersteller fragen.
Thy.Kurzschl	Thyristor ist dauernd leitend.	Thyristor wurde zerstört, z. B. Überspannungen im Netz oder thermische Überlastung.	Hersteller fragen.
Unterstrom	Nach Rampenende fließt zu wenig Strom.	Die Parameter Unterstrom und Unterstromzeit wurden falsch programmiert.	Parameter auf Plausibilität prüfen.
		Motor hat keine Last mehr, z. B. nach Keilriemenriss.	Mechanik überprüfen.
Stromgrenze	Antrieb beim Start zu lange in der eingestellten Stromgrenze.	Stromgrenze zu niedrig, Antrieb kann nicht beschleunigen.	Stromgrenze erhöhen.
		Rampenzeit zu lange, Antrieb bleibt zu lange im Bereich mit großem Schlupf und kann nicht beschleunigen.	Rampenzeiten verkürzen.

Display-meldung	Fehler	Ursache	Abhilfe
Überlast	Nach dem Hochlauf hat die Motorschutzfunktion angesprochen.	Motor ist überlastet.	Last kontrollieren, Mechanik kontrollieren.
		Motor hat blockiert.	Mechanik kontrollieren.
		Überlastkurve falsch parametrier.	Parameter im Softstarter kontrollieren.
Überstrom	Max. Überstrom ist überschritten.	Motor ist zu groß für den Softstarter.	Dimensionierung prüfen.
		Kurzschluss auf der Motorseite	Motor und Motorleitung prüfen.
		Parametrierung fehlerhaft	Parametrierung prüfen.

7 Menüstruktur/Bediensoftware

Für Nutzung der Menüstruktur sind die Bedieneinheit DE4-KEY-2 oder die Bediensoftware DE4-CFG-200 mit dem Schnittstellenmodul DE4-COM-2X erforderlich. Sie gehören nicht zum Standardlieferumfang des Softstarters.

Aufbau des Menüs

Das Bedienmenü gliedert sich in mehrere Ebenen. Die oberste Ebene ist die Bedienebene. Hier können Start/Stop-Befehle gegeben werden und der aktuelle Strom angezeigt werden. Die Menüebene gliedert sich in die Hauptmenüs und Untermenüs. Beide Menüs können Parameter enthalten und bieten verschiedene Funktionen zur Auswahl. Die Parameter selbst können variable Werte annehmen oder einen Wert aus einer vorgegebenen Auswahl an Möglichkeiten. Eine vollständige Beschreibung der einzelnen Parameter finden Sie im Kapitel „Parametrierung“ ab Seite 71.

Wie Sie die Tastatur bedienen und wie Sie durch die Menüs navigieren, finden Sie in dem Handbuch „DE4-KEY-2 Bedieneinheit“ (AWB8250-1344D).

Folgende Tabelle zeigt die Menüstruktur mit den Menüs und ihren Parametern.

Hauptmenü	Untermenü	Parametername im Display	Parameterkurzbeschreibung	Seite
Basic	–	Drive	Gerätetyp	77
		Startbefehle	Startbefehle wählen	77
		Applikation		77
		U-Start [U-Start 2]	Startspannung	92
		t-Start [t-Start 2]	Startzeit	92
		t-Stop [t-Stop 2]	Stoppzeit	92
		Imax-Start [Imax-Start 2]	Strombegrenzung	78
		Sprache	Sprachumschaltung	90
		Parameterset		78
		Konfiguratio	Bedien.art	Startbefehle
Betriebsart	Betriebsart			81
Passwort	Passwort eingeben/ zurücksetzen			81
Parameterset				84
PAR->KEY	Parametersatz ins Bedienfeld			86
KEY->PAR	Parametersatz vom Bedienfeld laden			86
PAR1/PAR2	Parametersatzumschaltung			86
Sonstiges	Sprache		Sprachumschaltung	78
	Adresse		Geräteadresse	90
	Baudrate		Baudrate	90
	Busfehler		Kommunikationsverhalten	91
	I_e		Gerätenennstrom	90
	Init.Display		Einschaltanzeige	91

Hauptmenü	Untermenü	Parametername im Display	Parameterkurzbeschreibung	Seite
Funktionen	Startdaten	U-Start [U-Start 2]	Startspannung	92
		t-Start [t-Start 2]	Startzeit	92
		U-Stop [U-Stop 2]	Stoppspannung	92
		t-Stop [t-Stop 2]	Stoppzeit	92
		U-Stoprampe [U-Stoprampe2]	Stoppampensteuerung	92
		Tmp t-Stop=0	Auto Jog	92
		AutoU-Start [AutoU-Start2]	Auto Startspannung	92
		AutoEndStart [AutoEndStrt2]	Auto end start	92
		AutoStopProf [AutoStopPrf2]	Auto stop	107
		AutoEndStop [AutoEndStop2]	Auto end stop	92
		Drehmoment [Drehmoment 2]	(ab Softwareversion PNU 99 = 53.12) Hohes Drehmoment bei U-Start > 50 %	93
		GlättungStop	(ab Softwareversion PNU 99 = 53.12) Dämpfung beim Softstopp aktivieren	93
		GlättungRate	(ab Softwareversion PNU 99 = 53.12) Dämpfungsstärke bei Softstopp	93

Hauptmenü	Untermenü	Parametername im Display	Parameterkurzbeschreibung	Seite	
Funktionen	Kickstart	U-Kick [U-Kick 2]	Kickstartspannung	96	
		t-Kick [t-Kick 2]	Kickstartzeit	96	
		Kickstart [Kickstart 2]	Kickstart	96	
	Stromgrenzen		lmax-Start [lmax-Start 2]	Strombegrenzung	78
			t-lmax [t-lmax 2]	Strombegrenzungszeit	97
			lmin [lmin 2]	Unterstromgrenze	97
			t-lmin [t-lmin 2]	Unterstromzeit	97
			Unterstrom [Unterstrom 2]	Unterstromreaktion	97
			Stromgrenze [Stromgrenze2]	Strombegrenzungsreaktion	97
			Cos-phi		t-Dwell [t-Dwell 2]
	Rate	Optimierungsrate			100
	Schutz [Schutz 2]	Schutzfunktion			100
	Digital-In		E1-Zeiger	Zeiger auf PNU für E1	103
			E1-Logik	Eingangslogik E1	103
			E2-Zeiger	Zeiger auf PNU für E2	103
			E2-Logik	Eingangslogik E2	103

Hauptmenü	Untermenü	Parametername im Display	Parameterkurzbeschreibung	Seite	
Funktionen	Analog-In	Ref1	Ref 1	104	
		Ref1-Zeiger	Zeiger auf PNU für Ref 1	104	
		Ref1 Level	Ref 1-Level	104	
		Ref1 Flag	Ref 1-Level Bit	104	
		Ref2	Ref 2	105	
		Ref2-Zeiger	Zeiger auf PNU für Ref 2	105	
		Ref2 Level	Ref 2-Level	105	
		Ref2 Flag	Ref 2-Level Bit	105	
		Steuerwort 1	Freigabe	Freigabe	105
			Kickstart [Kickstart 2]	Kickstart	96
			Stromgrenze [Stromgrenze2]	Strombegrenzung	97
			überlast [überlast 2]	Überlast	128
			überstrom [überstrom 2]	Überstrom	128
			Unterstrom [Unterstrom 2]	Unterstromreaktion	97
	Thermistor [Thermistor 2]		Thermistor	126	
	Steuerwort 2		U-Stoprampe [U-Stoprampe2]	Stoppampensteuerung	92
			Invert Ref0 [Invert Ref0 2]	Sollwert invertieren	108
			OptionStart	Bedienfeld Start/Stop	106
			KlemmenStart	Klemmen Start/Stop	106
			Run-Relais	Run-Relais	106
			PAR1/PAR2	Parametersatzwahl	86
			Tmp t-Stop=0	Stoppampe überschreiben	92

Hauptmenü	Untermenü	Parametername im Display	Parameterkurzbeschreibung	Seite	
Funktionen	Steuerwort 2	t-Start=0 [t-Start=0 2]	(ab Softwareversion PNU 99 = 53.12) Startzeit mit Wert Null überschreiben (temporär).	106	
		Steuerwort 3	Pf1-Logic	Z. Zt. unbenutzt	107
	Pf2-Logic		Z. Zt. unbenutzt	107	
	Set lmax		Stromgrenze setzen.	107	
	ExtFehler		Externer Fehler.	107	
	AutoEndStop [AutoEndStop2]		Auto end stop	92	
	AutoStopProf [AutoStopPrf2]		Auto stop	107	
	AutoEndStart [AutoEndStrt2]		Auto end start	92	
	AutoU-Start [AutoU-Start2]		Auto Startspannung	92	
	AutoBypass [AutoBypass 2]		Angeschlossenen Bypass erkennen und Parameter Schutz automatisch auf den Wert „Start+Bypass“ setzen.	107	
	Steller		KI	Spannungsregler /-Anteil	108
			Umax	Umax	108
			Invert Ref0 [InvertRef0 2]	Sollwert invertieren	108
		Ref0-Zeiger	Zeiger auf Sollwert	108	
		IstwertZeigr	Zeiger auf Istwert	108	
		KP (Mul)	Spannungsregler P-Anteil (Zähler)	108	
		KP (Div)	Spannungsregler P-Anteil (Nenner)	108	
		UserParametr	User parameter	108	

Hauptmenü	Untermenü	Parametername im Display	Parameterkurzbeschreibung	Seite	
Anzeigen	Gerätedaten	Adresse	Geräteadresse	90	
		Drive Typ	Softstarter Typ	110	
		Software Typ	Software Typ	110	
		Software Ver	Software Version	110	
		Software Dat	Software Datum	110	
		I_e	Nennstrom	90	
	Status 1	Gestoppt	Gestoppt	110	
		Rampe	Rampenfunktion aktiv	110	
		Imax-Limit	Stromgrenze	110	
		Top of Ramp	Top of Ramp	110	
		t-DwellVorb.	Dwell	111	
		Umax erreich	Vollaussteuerung	111	
		Optimising	Optimising	111	
		Stop-Rampe	Stopp-Rampenfunktion aktiv	111	
		Status 2	Alarm	Alarm	111
			überlast>0	Überlast	111
	Stalling		Stalling	111	
	Volllast		Volllastbetrieb	111	
	Rauschen		Rauschen	111	
	Ref 1 Flag		Ref 1 Level Bit	104	
	Ref 2 Flag		Ref 2 Level Bit	105	
	StartPause	(ab Softwareversion PNU 99 = 53.12) Status der Wartezeit vor dem nächsten Start.	112		
	Status 3	Relais K1	Relais K1	112	
		Relais K2	Relais K2	112	
		Relais K3	Relais K3	112	
		Relais K4	Relais K4	112	

Hauptmenü	Untermenü	Parametername im Display	Parameterkurzbeschreibung	Seite	
Anzeigen	Status 3	Digi-In. E1	Digital-Eingang E1	112	
		Digi-In. E2	Digital-Eingang E2	112	
	Status 4	50/60 Hz	50/60 Hz	112	
		Drehfeld	Drehfeldrichtung	112	
		überstr.LIM	Überstrom-Ereignis	112	
		Unterstr.LIM	Unterstrom	112	
		Thermis.LIM	Thermistor	126	
		Anzeige- werte	cos-phi ref	cos φ Ref	113
			cos-phi ist	cos φ	113
			Zündwinkel	Zündwinkel	113
			Max.Zündwink	Max. Optimising, max. Zündwinkel bei Optimierung	113
			Laststrom	Laststrom (in Ampere)	113
	Peakstrom		Peak Laststrom (in Ampere)	113	
	überlast-Sum		Überlastintegrator	113	
	T-Kühlkörper		Kühlkörpertemperatur	113	
	Ref 1		Ref 1	104	
	Ref 2		Ref 2	105	
	Thermistrlst	Thermistor-Istwert	113		
	Last	Gerätelast (im Vielfachen von I_e)	114		
	SpitzenLast	Maximale Gerätelast (im Vielfachen von I_e)	114		
	Analog-Out	AnOut1Zeiger	Zeiger auf PNU für Analog Out 1	114	
		AnOut2Zeiger	Zeiger auf PNU für Analog Out 2	114	

Hauptmenü	Untermenü	Parametername im Display	Parameterkurzbeschreibung	Seite
Überwachung	Relais K1	K1-Zeiger	Zeiger auf PNU für K1	118
		K1-Logik	Ausgangslogik K1	118
		K1-Zeit	Kontaktverzögerung	118
	Relais K2	K2-Zeiger	Zeiger auf PNU für K2	124
		K2-Logik	Ausgangslogik K2	124
	Relais K3	K3-Zeiger	Zeiger auf PNU für K3	124
		K3-Logik	Ausgangslogik K3	124
	Relais K4	K4-Zeiger	Zeiger auf PNU für K4	114
		K4-Logik	Ausgangslogik K4	124
	Kühlkörper	T-Kühlkörper	Kühlkörpertemperatur	113
		Temp.Grenze	Temperaturgrenze	125
		StartMonitor	(ab Softwareversion PNU 99 = 53.12) Funktion Wartezeit vor dem nächsten Start aktivieren.	125
		t-Pause	(ab Softwareversion PNU 99 = 53.12) Wartezeit vor dem nächsten Start	125
	Thermistor	ThermistIst	Thermistor-Istwert	113
		Thermis.LIM	Thermistor-Status	126
		Thermistor [Thermistor 2]	Thermistor-Reaktion	126
	Motorschutz	überstromMax [überstr.Max2]	Überstrom-Grenze	128
		t-überstrom [t-überstrom2]	Überstrom-Zeit	128
		überstrom [überstrom 2]	Überstrom	128
		überlast max [überlastMax2]	Überlastgrenze	128

Hauptmenü	Untermenü	Parametername im Display	Parameterkurzbeschreibung	Seite
Überwachung	Motorschutz	t-überlast [t-überlast 2]	Überlastverzögerung	128
		überlast-Sum	Überlastintegrator	113
		überlast [überlast 2]	Überlast	128
Fehler	–	Trip-Sens.	Trip-Sensitivity	131
		1. Fehler	letzter Fehler	131
		2. Fehler	zweitletzter Fehler	131
		3. Fehler	drittletzter Fehler	131
		4. Fehler	viertletzter Fehler	131
		5. Fehler	fünftletzter Fehler	131

Besonderheiten bei der Bedieneinheit

Die Bedieneinheit nutzt die Statusanzeigen der Bedieneinheit DE4-KEY-2 wie folgt:

Statusmeldung	Bedeutung
RDY	Das Gerät ist startbereit. Wird ein Softstart-Kommando angelegt, wird der Softstart eingeleitet. Die Anzeige ist an die Meldung „Freigabe“ gekoppelt.
IMP	Der Leistungsteil ist gesperrt, der Stromfluss unterbrochen. Die Anzeige ist an die Meldung „Run-Relais“ gekoppelt. Achtung: Wegen Leckströmen liegt an der Sekundärseite immer noch Spannung an!
Imax	Leuchtet während des Starts, wenn der Antrieb die eingestellte Stromgrenze erreicht hat. Nach Rampenende leuchtet diese Meldung nicht mehr, auch wenn die Stromgrenze überschritten wird. Grund: Die Strombegrenzung wirkt nur für den Softstart, nicht für den Dauerbetrieb. Die Anzeige ist an die Meldung „Imax-Limit“ gekoppelt.
Mmax	Rampenende erreicht, es liegt volle Spannung am Motor. Der Motor ist jetzt in der Lage, sein maximales Moment bereitzustellen. Die Anzeige ist an die Meldung „Top of Ramp“ gekoppelt.
Fault	Es liegt eine Fehlermeldung vor.

Anhang

Normen			
Normenart	Norm	Titel	Grenzwerte
Bauart	IP20 nach EN 60 947-1 (EN 60 529)		
Störfestigkeit	IEC 1000-4-2	Elektrostatische Entladung	6 kV Luftentladung, 8 kV Kontaktentladung
	IEC 1000-4-3	Elektromagnetische Felder, Frequenzbereich 80 bis 1000 MHz	10 V/m
	IEC 1000-4-6	Hochfrequenzfeld, Frequenzbereich 0,15 bis 80 MHz, 80 % amplitudenmoduliert	140 dB μ V
	IEC 1000-4-4	Schnelle Transienten, Burst auf Leistungsklemmen	2 kV/5 kHz
		Burst auf Bus- und Steuerleitungen	2 kV/5 kHz
IEC 1000-4-5	Stoßspannungsprüfung (Surge) Netzleitung	2 kV Phase-Erde 1 kV Phase-Phase	
Störaussendung	EN 60 947-4-2	Funkstörungen Gehäuse und Netz	Klasse A für Einsatz im Industriebereich
			Klasse B mit Bypass-Schutz für Einsatz im Wohnbereich
Isolationsfestigkeit	Isolationsfestigkeitstest nach EN 60 947-1, Anhang K		
Zulässige Verschmutzung	Verschmutzungsgrad 2 nach EN 60 947-1		
Zulässige Feuchtebeanspruchung	Relative Luftfeuchtigkeit 85 %, keine Kondensation		

Technische Daten

	DM4-340-...			
	...-7K5	...-11K	...-15K	...-22K
Hauptstrombahnen				
Bemessungsbetriebsspannung [V]	230 bis 460 V AC			
Bemessungsisolationsspannung U_i [V]	460 V AC			
Netzfrequenz [Hz]	50/60 Hz			
Spannungsversorgung Steuerteil [V]	110/230 V AC			
Bemessungsbetriebsstrom I_e AC-53 [A]	16	23	30	44
Zugeordnete Motorleistung (Standardanschluss)				
230 V [kW]	4	5,5	7,5	11
400 V [kW]	7,5	11	15	22
460 V [HP]	10	15	20	30
Phasenstrom bei „In-Delta“-Anschluss [A]	27	39	51	76
Zugeordnete Motorleistung („In-Delta“-Anschluss)				
230 V [kW]	7,5	11	15	22
400 V [kW]	11	15	22	37
460 V [HP]	20	25	30	50

	DM4-340-...					
	...-30K	...-37K	...-45K	...-55K	...-75K	...-90K
Hauptstrombahnen						
Bemessungsbetriebsspannung [V]	230 bis 460 V AC					
Bemessungsisolationsspannung U_i [V]	460 V AC					
Netzfrequenz [Hz]	50/60 Hz					
Spannungsversorgung Steuerteil [V]	110/230 V AC					
Bemessungsbetriebsstrom I_e AC-53 [A]	59	72	85	105	146	174
Zugeordnete Motorleistung (Standardanschluss)						
230 V [kW]	15	18,5	22	30	37	45
400 V [kW]	30	37	45	55	75	90
460 V [HP]	40	50	60	75	100	125
Phasenstrom bei „In-Delta“-Anschluss [A]	102	124	147	181	252	301
Zugeordnete Motorleistung („In-Delta“-Anschluss)						
230 V [kW]	30	37	45	55	75	90
400 V [kW]	55	55	75	90	132	160
460 V [HP]	75	100	100	150	200	250

	DM4-340-...			
	...-7K5	...-11K	...-15K	...-22K
Allgemeines				
Vorschriften	IEC/EN 60 947-4-2			
Klimafestigkeit	Feuchte Wärme, zyklisch, nach DIN IEC 60 068 Teil 2-10, Feuchte Wärme, konstant, nach DIN IEC 60 068 Teil 2-3			
Umgebungstemperatur	0 bis 40 °C, bis 50 °C mit einer Reduzierung von I_e von 2 % je °C			
Lagertemperatur	-25 bis +55 °C			
Aufstellungshöhe	0 bis 1000 m, bis 2000 m mit einer Stromreduzierung von 1 % je 100 m			
Einbaulage	Senkrecht			
Schutzart	IP20			
Berührungsschutz	Finger- und handrückensicher			
Verschmutzungsgrad	2			
Verlustleistung bei Bemessungs- betriebsstrom I_e [W]	50	63	91	120
Abmessungen (B × H × T) [mm]	222 × 290 × 195			
Gewicht [kg]	6,7			

	DM4-340-...					
	...-30K	...-37K	...-45K	...-55K	...-75K	...-90K
Allgemeines						
Vorschriften	IEC/EN 60 947-4-2					
Klimafestigkeit	Feuchte Wärme, zyklisch, nach DIN IEC 60 068 Teil 2-10, Feuchte Wärme, konstant, nach DIN IEC 60 068 Teil 2-3					
Umgebungstemperatur	0 bis 40 °C, bis 50 °C mit einer Reduzierung von I_e von 2 % je °C					
Lagertemperatur	-25 bis +55 °C					
Aufstellungshöhe	0 bis 1000 m, bis 2000 m mit einer Stromreduzierung von 1 % je 100 m					
Einbaulage	Senkrecht					
Schutzart	IP20					
Berührungsschutz	Finger- und handrückensicher					
Verschmutzungsgrad	2					
Verlustleistung bei Bemessungs- betriebsstrom I_e [W]	152	190	227	276	380	452
Abmessungen (B × H × T) [mm]	222 × 290 × 195		222 × 420 × 195			338 × 520 × 248
Gewicht [kg]	6,7		15			15,7

	DM4-340-...			
	...-7K5	...-11K	...-15K	...-22K
Anschlussquerschnitte				
Leistungsleitungen				
Eindrätig [mm ²]	1 × (1,5 bis 16); 2 × (1 bis 4)			
Feindrätig mit Aderendhülse/ mit Kabelschuh [mm ²]	1 × (1 bis 16); 2 × (1 bis 4)			
Mehrdrätig/mit Kabelschuh [mm ²]	1 × (2,5 bis 25); 2 × (2,5 bis 4)			
Ein- oder mehrdrätig				
Min. AWG	12			
Max. AWG	4			
Band [mm]	–			
Anzugsdrehmoment [Nm]	2			
Schraubendreher [mm]	0,8 × 4			
Steuerleitungen				
Eindrätig [mm ²]	1 bzw. 2 × (0,75 bis 2,5)			
Feindrätig mit Aderendhülse [mm ²]	1 bzw. 2 × (0,75 bis 2,5)			
Mehrdrätig [mm ²]	1 bzw. 2 × (0,75 bis 2,5)			
Ein- oder mehrdrätig				
Min. AWG	22			
Max. AWG	12			
Band [mm]	–			
Anzugsdrehmoment [Nm]	0,5			
Schraubendreher[mm]	0,6 × 3,5			

	DM4-340-...					
	...-30K	...-37K	...-45K	...-55K	...-75K	...-90K
Bolzen M8 für Kabelschuh						
1 × (4 bis 35); 2 × (4 bis 10)	–					
1 × (6 bis 35); 2 × (6 bis 10)	–/35 bis 95					
1 × (10 bis 50); 2 × 10	–/50 bis 120					
Ein- oder mehrdrätig						
10	1-0					
1	250 MCM					
–	6 × 16 × 0,8					
3	12					
1,2 × 6,5	–					
Leistungsleitungen						
Ein- oder mehrdrätig						
1 bzw. 2 × (0,75 bis 2,5)	1 bzw. 2 × (0,75 bis 2,5)					
1 bzw. 2 × (0,75 bis 2,5)	1 bzw. 2 × (0,75 bis 2,5)					
1 bzw. 2 × (0,75 bis 2,5)	1 bzw. 2 × (0,75 bis 2,5)					
Steuerleitungen						
Ein- oder mehrdrätig						
22	22					
12	12					
–	–					
0,5	0,5					
0,6 × 3,5	0,6 × 3,5					

	DM4-340-...
	...-7K5 ...-11K ...-15K ...-22K
Steuerstromkreis	
Stromaufnahme der Reglerversorgung	110 V/0,15 A; 230 V/0,07 A
Stromaufnahme der Eingänge	
Digital-Eingänge	24 V/0,45 mA; 230 V/4,5 mA
Analog-Eingänge	10 V/1 mA
Anzugsspannung	
DC-betätigt	+12 bis +230 V DC
AC-betätigt	+24 bis 230 V AC
Abfallspannung	
DC-betätigt	0 bis +3 V DC
AC-betätigt	0 bis 3 V AC
Programmierbare Relais-Ausgänge	
Anzahl	4
Spannungsbereich [V]	250 V AC
Strombereich [A]	3 A, AC-11
Programmierbare Analog-Ausgänge	
Anzahl	2
Spannungsbereich [V]	0 bis 10 V DC
Strombereich [A]	4 bis 20 mA

	...-30K ...-37K ...-45K ...-55K ...-75K ...-90K
Stromaufnahme der Reglerversorgung	110 V/0,15 A; 230 V/0,07 A
Stromaufnahme der Eingänge	
Digital-Eingänge	24 V/0,45 mA; 230 V/4,5 mA
Analog-Eingänge	10 V/1 mA
Anzugsspannung	
DC-betätigt	+12 bis +230 V DC
AC-betätigt	+24 bis 230 V AC
Abfallspannung	
DC-betätigt	0 bis +3 V DC
AC-betätigt	0 bis 3 V AC
Programmierbare Relais-Ausgänge	
Anzahl	4
Spannungsbereich [V]	250 V AC
Strombereich [A]	3 A, AC-11
Programmierbare Analog-Ausgänge	
Anzahl	2
Spannungsbereich [V]	0 bis 10 V DC
Strombereich [A]	4 bis 20 mA

	DM4-340-...			
	...-110K	...-132K	...-160K	...-200K
Hauptstrombahnen				
Bemessungsbetriebsspannung [V]	230 bis 460 V AC			
Bemessungsisolationsspannung U_i [V]	460 V AC			
Netzfrequenz [Hz]	50/60 Hz			
Spannungsversorgung Steuerteil [V]	110/230 V AC			
Bemessungsbetriebsstrom I_e AC-53 [A]	202	242	300	370
Zugeordnete Motorleistung (Standardanschluss)				
230 V [kW]	55	75	90	110
400 V [kW]	110	132	160	200
460 V [HP]	150	200	250	300
Phasenstrom bei „In-Delta“-Anschluss [A]	349	419	519	640
Zugeordnete Motorleistung („In-Delta“-Anschluss)				
230 V [kW]	110	132	160	200
400 V [kW]	160	200	250	315
460 V [HP]	250	350	400	500

	...-250K		...-315K		...-400K		...-500K	
	230 bis 460 V AC							
	460 V AC							
	50/60 Hz							
	110/230 V AC							
	500	600	750	900				
	132	160	200	250				
	250	315	400	500				
	400	500	600	750				
	866	1039	1299	1558				
	250	315	400	500				
	400	560	750	900				
	600	750						

	DM4-340-...			
	...-110K	...-132K	...-160K	...-200K
Allgemeines				
Vorschriften	IEC/EN 60 947-4-2			
Klimafestigkeit	Feuchte Wärme, zyklisch, nach DIN IEC 60 068 Teil 2-10, Feuchte Wärme, konstant, nach DIN IEC 60 068 Teil 2-3			
Umgebungstemperatur	0 bis 40 °C, bis 50 °C mit einer Reduzierung von I_e von 2 % je °C			
Lagertemperatur	-25 bis +55 °C			
Aufstellungshöhe	0 bis 1000 m, bis 2000 m mit einer Stromreduzierung von 1 % je 100 m			
Einbaulage	Senkrecht			
Schutzart	IP20			
Berührungsschutz	Finger- und handrückensicher			
Verschmutzungsgrad	2			
Verlustleistung bei Bemessungs- betriebsstrom I_e [W]	545	662	795	925
Abmessungen (B × H × T) [mm]	338 × 520 × 248			
Gewicht [kg]	15,7	22	22	22

	...-250K	...-315K	...-400K	...-500K
Vorschriften	IEC/EN 60 947-4-2			
Klimafestigkeit	Feuchte Wärme, zyklisch, nach DIN IEC 60 068 Teil 2-10, Feuchte Wärme, konstant, nach DIN IEC 60 068 Teil 2-3			
Umgebungstemperatur	0 bis 40 °C, bis 50 °C mit einer Reduzierung von I_e von 2 % je °C			
Lagertemperatur	-25 bis +55 °C			
Aufstellungshöhe	0 bis 1000 m, bis 2000 m mit einer Stromreduzierung von 1 % je 100 m			
Einbaulage	Senkrecht			
Schutzart	IP20			
Berührungsschutz	Finger- und handrückensicher			
Verschmutzungsgrad	2			
Verlustleistung bei Bemessungs- betriebsstrom I_e [W]	1371	1705	2106	2775
Abmessungen (B × H × T) [mm]	640 × 610 × 375			
Gewicht [kg]	56	65	72	72

	DM4-340-...			
	...-110K	...-132K	...-160K	...-200K
Anschlussquerschnitte				
Leistungsleitungen	Bolzen M8 für Kabelschuh			
Eindräftig [mm ²]	–			
Feindräftig mit Kabelschuh [mm ²]	2 × (35 bis 95)			
Mehdräftig mit Kabelschuh [mm ²]	2 × (50 bis 120)			
Ein- oder mehrdräftig				
Min. AWG	2 × 1/0			
Max. AWG	2 × 250 MCM			
Band [mm]	6 × 16 × 0,8			
Cu-Schiene [mm]	–			
Anzugsdrehmoment [Nm]	12			
Steuerleitungen				
Eindräftig [mm ²]	1 × (0,75 bis 2,5)			
Feindräftig mit Aderendhülse [mm ²]	1 × (0,75 bis 2,5)			
Mehdräftig [mm ²]	1 × (0,75 bis 2,5)			
Ein- oder mehrdräftig				
Min. AWG	22			
Max. AWG	12			
Band [mm]	–			
Anzugsdrehmoment [Nm]	0,5			
Schraubendreher [mm]	0,6 × 3,5			

	...-250K		...-315K		...-400K		...-500K	
	2 × Schrauben M12 für Kabelschuh				2 × Schrauben M12 für Schienenanschluss			
	–				–			
	2 × (50 bis 240)				–			
	2 × (70 bis 240)				–			
	2 × 2/0				–			
	2 × 500 MCM				–			
	2 × (10 × 21 × 1)				–			
	30 × 10				45 × 20; 60 × 10; 80 × 10			
	24							
	1 × (0,75 bis 2,5)				1 × (0,75 bis 2,5)			
	1 × (0,75 bis 2,5)				1 × (0,75 bis 2,5)			
	1 × (0,75 bis 2,5)				1 × (0,75 bis 2,5)			
	22				22			
	12				12			
	–				–			
	0,5				0,5			
	0,6 × 3,5				0,6 × 3,5			

	DM4-340-...			
	...-110K	...-132K	...-160K	...-200K
Steuerstromkreis				
Stromaufnahme der Reglerversorgung	110 V/0,15 A; 230 V/0,07 A			
Stromaufnahme der Eingänge				
Digital-Eingänge	24 V/0,45 mA; 230 V/4,5 mA			
Analog-Eingänge	10 V/1 mA			
Anzugsspannung				
DC-betätigt	+12 bis +230 V DC			
AC-betätigt	+24 bis 230 V AC			
Abfallspannung				
DC-betätigt	0 bis +3 V DC			
AC-betätigt	0 bis 3 V AC			
Programmierbare Relais Ausgänge				
Anzahl	4			
Spannungsbereich [V]	250 V AC			
Strombereich [A]	3 A, AC-11			
Programmierbare Analog-Ausgänge				
Anzahl	2			
Spannungsbereich [V]	0 bis 10 V DC			
Strombereich [A]	4 bis 20 mA			

	DM4-340-...			
	...-250K	...-315K	...-400K	...-500K
Steuerstromkreis				
Stromaufnahme der Reglerversorgung	110 V/1,4 A; 230 V/0,8 A			
Stromaufnahme der Eingänge				
Digital-Eingänge	24 V/0,45 mA; 230 V/4,5 mA			
Analog-Eingänge	10 V/1 mA			
Anzugsspannung				
DC-betätigt	+12 bis +230 V DC			
AC-betätigt	+24 bis 230 V AC			
Abfallspannung				
DC-betätigt	0 bis +3 V DC			
AC-betätigt	0 bis 3 V AC			
Programmierbare Relais Ausgänge				
Anzahl	4			
Spannungsbereich [V]	250 V AC			
Strombereich [A]	3 A, AC-11			
Programmierbare Analog-Ausgänge				
Anzahl	2			
Spannungsbereich [V]	0 bis 10 V DC			
Strombereich [A]	4 bis 20 mA			

Steuer-Eingänge/ -Ausgänge

Klemme	Funktion	WE	Stromaufnahme/ Belastbarkeit
Digital-Eingänge			
E1	Programmierbarer Steuer-Eingang	Start/Stop	24 V DC/0,45 mA
E2	Programmierbarer Steuer-Eingang	Freigabe	230 V AC/4,5 mA
39	0-V-Bezugspunkt für E1 und E2	–	
Analog-Eingänge			
8	Sollwert 0 bis 10 V DC		10 V DC/1 mA 5 V AC/0,4 mA
1	Sollwert 4 bis 20 mA		
7	0-V-Bezugspunkt für Klemme +12, 1, 8, 62 und 63	–	
Analog-Ausgänge			
62	Programmierbarer Analog-Ausgang	Ausgangsstrom	0 bis 10 V DC, 10 mA
63	Programmierbarer Analog-Ausgang	Zündwinkel	0 bis 10 V DC, 10 mA
7	0-V-Bezugspunkt für Klemme +12, 1, 8, 62 und 63	–	
+12 V	Interne Spannungsversorgung zur Versorgung von Sollwertpotentiometern und Digitaleingängen	–	+12 V 120 mA

Klemme	Funktion	WE	Stromaufnahme/ Belastbarkeit
Relais-Ausgänge			
13	Programmierbarer Schließer K1	OK	230 V AC, 3 A, AC-11
14	Wurzel zu K1		
23	Programmierbarer Schließer K2	TOR – Top of Ramp/Rampen- ende	
24	Wurzel zu K2		
33	Programmierbarer Schließer K3	Alarm	
34	Wurzel zu K3 und K4	Überlastbetrieb	
35	Programmierbarer Schließer K4		
Thermistor-Eingang			
T1	Thermistor-Eingang nach	nicht aktiv	–
T2	IEC 60 034-11		

Überlastfähigkeit

Die untenstehende Tabelle zeigt die Überlastfähigkeit des Softstarters gemäß der Produktnorm IEC/EN 60 947-4-2.

DM4-340-...	Überstrom X	Überstrom- dauer Tx [s]	Einschaltdauer F [%]	Starts pro Stunde S	Aus
-------------	----------------	-------------------------------	-------------------------	---------------------------	-----

Überlastfähigkeit ohne Bypass (Belastung nach AC-53a)

...-7K5 bis -55K	3	35	99	10	–
	5	4	99	10	–
...-75K bis -90K	3	35	99	10	–
	4	6	99	10	–
...-110K bis -132K	3	35	60	10	–
	4	6	60	10	–
...-160K bis -500K	3	35	60	3	–
	4	6	60	3	–

Überlastfähigkeit mit Bypass (Belastung nach AC-53b)

...-7K5 bis -55K	3	35	–	–	120
	5	4	–	–	120
...-75K bis -90K	3	35	–	–	120
	4	6	–	–	120
...-110K bis -132K	3	35	–	–	360
	4	6	–	–	360
...-160K bis -500K	3	35	–	–	360
	4	6	–	–	360

X = Höhe des zugrunde liegenden Überstromes im Vielfachen des Geräte-Bemessungsstromes

Tx = Die Dauer des Überstromes in Sekunden

F = Einschaltdauer innerhalb des Lastzyklus in %

S = Anzahl der zulässigen Starts pro Stunde

Aus = Minimale (stromlose) Zeit zwischen zwei Starts in Sekunden

Umrechnung der Überlastfähigkeit auf niedrigere Überströme

Der angegebene Zyklus kann nach unten stehender Formel für niedrigere Überströme umgerechnet werden, nicht für höhere.

$$T_{x_{\text{neu}}} = \frac{X^2 \times T_x}{X_{\text{neu}}^2}$$

X_{neu} = benötigter Überstrom
(muss kleiner sein als die angegebenen Werte)

$T_{x_{\text{neu}}}$ = neue zulässige Zeit für den neuen Überstrom X_{neu}

Beispiel:

für $X = 3$ ist $T_x = 35$ s; berechne T_x für $X = 2,5$

$$T_{x_{\text{neu}}} = \frac{3^2 \times 35 \text{ s}}{2,5^2} = 50 \text{ s}$$



Andere Überlastzyklen/Schalzhäufigkeiten auf Anfrage.

Parameter/Ausstattung

Abkürzung	Bedeutung
PNU	Parameternummer
PNU 000 [2000]	Parameter kann verschiedene Werte in Parametersatz 1 und Parametersatz 2 haben, in eckigen Klammern steht die PNU aus Parametersatz 2.
PNU 000	Parameter hat immer den gleichen Wert in Parametersatz 1 und Parametersatz 2, wird aber nur in Parametersatz 1 angezeigt.
(= PNU 000)	Parameter hat genau den umgekehrten Zustand wie der angegebene Parameter.
✓	Vorhanden
%	Entfällt/nicht nutzbar
ONLINE	Wertübernahme direkt
SH + PRG	Wertübernahme nach Drücken von SHIFT + PRG
SH + PRG/dis	Wertübernahme bei gesetzter Reglersperre und Drücken von SHIFT + PRG.
rw	Parameter les-/schreibbar (read/write).
ro	Parameter nur lesbar (read only).
w=exe	Parameter ist Kommando, kann nur ausgeführt werden (Speichern = Ausführen).

Parametertypen Folgende Parametertypen sind definiert. Sie benötigen diese Information für die Datenübertragung über eine Schnittstelle.

Typ	Bedeutung
Fix32	<p>Der Parameterwert ist 32 Bit Integer. Die Darstellung erfolgt als Festkommazahl mit 4 Dezimalstellen. Um den zum Softstarter zu übertragenden Wert zu ermitteln, multiplizieren Sie diesen mit 10000. Vom Ergebnis übertragen Sie den Integeranteil, z. B.:</p> <p>Übertrage 37,8473933 $\rightarrow \times 10000 = 378473,933 \rightarrow \text{INT} \rightarrow$ Sende 378473 Übertrage 1 $\rightarrow \times 10000 = 10000 \rightarrow \text{INT} \rightarrow$ Sende 10000</p> <p>Die Nachkommastellen entfallen. Bei der Übertragung vom Softstarter zum Automatisierungsgerät wird in gleicher Weise kodiert. Der gesendete Integerwert muss durch 10000 geteilt werden, das Ergebnis ist der tatsächliche Parameterwert.</p>
Int16	Der Parameterwert ist als 16 Bit Integer hinterlegt. Umrechnungen sind nicht erforderlich.
Bit16	Die Information ist 16 Bit lang. Die Informationen sind bitweise kodiert (Statusbits, Steuerbits).

Parametertabelle (PNU)

PNU	Parametername im Display	PNU	Parametername im Display	PNU	Parametername im Display
1	Startbefehle	27	Peakstrom	55	Last
2	KEY->PAR	28	Imin	56	SpitzenLast
3	PAR->KEY	[2028]	[Imin 2]	57	K1-Zeiger
4	Init.Display	29	t-Imin	59	K2-Zeiger
5	Passwort	[2029]	[t-Imin 2]	61	K3-Zeiger
6	Betriebsart	30	I _{max} -Start	62	Parameterset
7	Schutz	[2030]	[I _{max} -Start 2]	63	K4-Zeiger
[2007]	[Schutz 2]	31	t-I _{max}	65	E1-Zeiger
9	Adresse	[2031]	[t-I _{max} 2]	66	Sprache
11	U-Start	32	überstromMax	67	E2-Zeiger
[2011]	[U-Start 2]	[2032]	[überstr.Max2]	71	K1-Zeit
12	t-Start	33	t-überstrom	72	Trip-Sens.
[2012]	[t-Start 2]	[2033]	[t-überstrom2]	93	Drive Typ
13	U-Kick	34	überlast max	99	Software Ver
[2013]	[U-Kick 2]	[2034]	[überlastMax2]	105	Ref0-Zeiger
14	t-Kick	35	t-überlast	106	IstwertZeiger
[2014]	[t-Kick 2]	[2035]	[t-überlast 2]	107	KP (Mul)
15	t-Dwell	36	überlast-Sum	108	KP (Div)
[2015]	[t-Dwell 2]	37	T-Kühlkörper	109	KI
16	U-Stop	40	Freigabe	110	U _{max}
[2016]	[U-Stop 2]	41	Ref2 Level	111	UserParameter
17	t-Stop	42	ThermistrIst	113	Drive
[2017]	[t-Stop 2]	43	Ref2	115	Applikation
19	Rate	44	Temp.Grenze	116	(Ab Softwareversion PNU 99 = 53.12)
20	cos-phi ref	45	Ref2-Zeiger		t-Pause
21	cos-phi ist	46	Ref1		
22	Zündwinkel	47	Ref1-Zeiger	122	(Ab Softwareversion PNU 99 = 53.12)
23	Max.Zündwink	48	Ref1 Level		GlättungRate
24	I _e	49	AnOut1Zeiger		
26	Laststrom	50	AnOut2Zeiger	125	Baudrate

PNU	Parametername im Display	PNU	Parametername im Display	PNU	Parametername im Display
126	Busfehler	624	überstr.LIM	647	AutoEndStart
135	ComSteuerW	625	Unterstr.LIM	[2647]	[AutoEndStart2]
150	ComStatusW	626	Thermis.LIM	648	AutoU-Start
161	1. Fehler	627	Kickstart	[2648]	[AutoU-Start2]
162	2. Fehler	[2627]	[Kickstart 2]	649	K1-Logik
163	3. Fehler	628	Stromgrenze	650	K2-Logik
164	4. Fehler	[2628]	[Stromgrenze2]	651	K3-Logik
165	5. Fehler	629	überlast	652	K4-Logik
200	Software Typ	[2629]	[überlast 2]	653	E1-Logik
201	Software Dat	630	überstrom	654	E2-Logik
600	Gestoppt	[2630]	[überstrom 2]	655	AutoBypass
601	Rampe	631	Unterstrom	[2655]	[AutoBypass 2]
602	Imax-Limit	[2631]	[Unterstrom 2]	669	(Ab Softwareversion PNU 99 = 53.12) GlättungStop
603	Top of Ramp	632	Thermistor	670	(Ab Softwareversion PNU 99 = 53.12) Drehmoment
604	t-DwellVorb.	[2632]	[Thermistor 2]	[2670]	
605	Umax erreichbar	633	Sperre	671	(Ab Softwareversion PNU 99 = 53.12) t-Start=0
606	Optimising	634	U-Stoprampe	[2671]	[t-Start=0 2]
607	Stop-Rampe	[2634]	[U-Stoprampe2]	672	(Ab Softwareversion PNU 99 = 53.12) StartPause
608	Alarm	635	Invert Ref0	673	(Ab Softwareversion PNU 99 = 53.12) StartMonitor
609	überlast>0	[2635]	[InvertRef0 2]		
610	Stalling	636	OptionStart		
611	Volllast	637	KlemmenStart		
612	Rauschen	638	Run-Relais		
614	Ref1 Flag	639	PAR1/PAR2		
615	Ref2 Flag	640	Tmp t-Stop=0		
616	Relais K1	641	Pf1-Logic		
617	Relais K2	642	Pf2-Logic		
618	Relais K3	643	Set Imax		
619	Relais K4	644	ExtFehler		
620	Digi-In. E1	645	AutoEndStop		
621	Digi-In. E2	[2645]	[AutoEndStop2]		
622	50/60 Hz	646	AutoStopProf		
623	Drehfeld	[2646]	[AutoStopPrf2]		

Parametertabelle (alphabetisch)

Parametername im Display	PNU	Parameterkurzbeschreibung	Zulässige Werte/Bedeutung
1. Fehler	161	Letzter aufgetretene Fehler	1 bis 15
			0 = Kein Fehler
			1 = Phasenfehler
			2 = Übertemperatur
			3 = Thyristor
			4 = Zündung
			5 = Thyristor
			6 = Thyristor
			7 = Thyristor
			8 = Thyristor
			9 = Thyristor
			10 = Thy.Kurzschl
			11 = Unterstrom
			12 = Stromgrenze
			13 = Überlast
			14 = ÜberstromMax
			15 = Thermistor
16 = Werksseitige Markierung für den Auslieferungszustand, kein Fehler			
2. Fehler	162	2. letzter Fehler	1 bis 16
3. Fehler	163	3. letzter Fehler	1 bis 16
4. Fehler	164	4. letzter Fehler	1 bis 16
5. Fehler	165	5. letzter Fehler	1 bis 16
50/60 Hz	622	50/60 Hz	0 = 50 Hz 1 = 60 Hz
Adresse	9	Geräteadresse	1 bis 99

Werteauswahl Display	Datentyp	Zugriffsrechte	Übernahme	WE	Hauptmenü	Untermenü	Seite
1 bis 15 Trip nach PRG Meldetext:	Fix32	ro	%		Fehler		131
Kein Fehler							
Phasenfehler							
Übertemperatur							
Thyristor							
Zündung							
Thyristor							
Thyristor							
Thyristor							
Thyristor							
Thyristor							
Thy.Kurzschl							
Unterstrom							
Stromgrenze							
Überlast							
ÜberstromMax							
Thermistor							
Meldetext	Fix32	ro	%		Fehler		131
Meldetext	Fix32	ro	%		Fehler		131
Meldetext	Fix32	ro	%		Fehler		131
Meldetext	Fix32	ro	%		Fehler		131
50 Hz	Fix32	ro	%		Anzeigen	Status 4	112
60 Hz							
1 bis 99	Fix32	rw	SH + PRG	3	Anzeigen	Gerätedaten	110
					Konfiguratio	Sonstiges	110

Parametername im Display	PNU	Parameterkurzbeschreibung	Zulässige Werte/Bedeutung
Alarm	608	Alarm	0 = Normaler Betrieb 1 = Softstarterfehler
AnOut1Zeiger	49	Zeiger auf PNU für Analog Out 1	0; 20 bis 111
AnOut2Zeiger	50	Zeiger auf PNU für Analog Out 2	0; 20 bis 111
Applikation	115		0 = Standard 1 = Losbrech Moment 2 = Kleine Pumpe 3 = Große Pumpe 4 = Kleines Band 5 = Großes Band 6 = Lüfter klein 7 = Lüfter groß 8 = Kolbenpumpe 9 = Schrauben Kompressor
AutoBypass [AutoBypass 2]	655 [2655]	Angeschlossenen Bypass erkennen und Parameter Schutz automatisch auf den Wert „Start+Bypass“ setzen	0 = Aus 1 = Ein
AutoEndStart [AutoEndStrt2]	647 [2647]	Auto end start	0 = Aus 1 = Automatische Beendigung der Startrampe bei vorzeitigem TOR.
AutoEndStop [AutoEndStop2]	645 [2645]	Auto end stop	0 = Aus 1 = Automatische Beendigung der Stoprampe.
AutoStopProf [AutoStopProf2]	646 [2646]	Auto stop	0 = Aus 1 = Softstopspannung lastabhängig automatisch absenken.

Werteauswahl Display	Datentyp	Zugriffsrechte	Übernahme	WE	Hauptmenü	Untermenü	Seite
Nein	Fix32	ro	%		Anzeigen	Status 2	111
Ja							
Textliste	Fix32	rw	SH + PRG	26 = Laststrom	Anzeigen	Analog-Out	114
Textliste	Fix32	rw	SH + PRG	22 = Zündwinkel	Anzeigen	Analog-Out	114
Standard	Fix32	w=exe	SH + PRG/dis	0	Basic	Basic	77
LosbrechMom							
Kleine Pumpe							
Große Pumpe							
Kleines Band							
Großes Band							
Lüfter klein							
Lüfter groß							
Kolbenpumpe							
Schraub.Komp							
Aus	Fix32	rw	SH + PRG	1	Funktionen	Steuerwort 3	107
Ein							
Aus	Fix32	rw	SH + PRG	0	Funktionen	Startdaten	92
Ein						Steuerwort 3	107
Aus	Fix32	rw	SH + PRG	0	Funktionen	Startdaten	92
Ein						Steuerwort 3	92
Aus	Fix32	rw	SH + PRG	0	Funktionen	Startdaten	92
Ein						Steuerwort 3	107

Parametername im Display	PNU	Parameterkurzbeschreibung	Zulässige Werte/Bedeutung
AutoU-Start [AutoU-Start2]	648 [2648]	Auto Startspannung	0 = Aus 1 = Startspannung automatisch an die Last anpassen.
Baudrate	125	Baudrate	0 bis 4
Betriebsart	6	Betriebsart	0 = Softstarter „In-Line“ 1 = Softstarter „In-Delta“ 2 = Regler 3 = Steller 4 = Regler mit geerdetem Sternpunkt 5 = Steller mit geerdetem Sternpunkt
Busfehler	126	Kommunikationsverhalten	0 = weiter 1 = mit Fehlermeldung abschalten
ComStatusW	150	ComStatusW Bit 0 = PNU 639 Bit 1 = PNU 600 Bit 2 = PNU 602 Bit 3 = PNU 603 Bit 4 = PNU 603 Bit 6 = PNU 600 Bit 7 = PNU 40 = Hardware und Software-Enable Bit 14 = PNU 623 Bit 15 = PNU 608	Bit 0 = 0: PAR1 = 1: PAR2 Bit 1 = 0: Motor dreht = 1: Motor gestoppt Bit 2 = 0: Unterhalb der Stromgrenze = 1: Stromgrenze PNU 30 erreicht Bit 3 = 0: in Rampe oder Stopp = 1: TOR Bit 4 = 0: TOR = 1: in Rampe oder Stopp Bit 6 = 0: In Betrieb = 1: Gestoppt

Werteauswahl Display	Datentyp	Zugriffsrechte	Übernahme	WE	Hauptmenü	Untermenü	Seite
Aus	Fix32	rw	SH + PRG	0	Funktionen	Startdaten	92
Ein						Steuerwort 3	107
0 bis 4	Fix32	rw	SH + PRG	0	Konfiguratio	Sonstiges	90
Standard	Fix32	rw	SH + PRG/dis	0	Konfiguratio	Bedien.art	81
In-Delta							
Regler							
Steller							
Regler +N							
Steller +N							
Weiter	Fix32	rw	SH + PRG	1	Konfiguratio	Sonstiges	91
Abschalten	Bit16	ro			ohne		135

Parametername im Display	PNU	Parameterkurzbeschreibung	Zulässige Werte/Bedeutung
ComStatusW	150		Bit 7 = 0: enabled = 1: disabled
			Bit 8 bis 11: Gerätezustand = 0: Initialisierung = 3: Gesperrt (PNU 40 = 0) = 6: Freigegeben (PNU 40 = 1) = 7: Warnmeldung liegt an (PNU 609 = 1) = 8: Fehler (PNU 608 = 1) = 15: DM4 ausgeschaltet (nur bei externer Versorgung der Schnittstellenmodule)
			Bit 14 = 0: Rechtsdrehfeld = 1: Linksdrehfeld
			Bit 15 = 0: nicht betriebsbereit = 1: betriebsbereit
ComSteuerW	135	ComSteuerW Bit 9 = PNU 40 Bit 12 = PNU 639	Bit 3 = 0: Softstart (Run) = 1: Softstopp (Stopp)
			Bit 9 = 0: Enable = 1: Disable
			Bit 12 = 0: PAR1 = 1: PAR2
			Bit 13 = 0: LockBus = 1: UnlockBus
cos-phi ist	21	cos ϕ Istwert	0 bis 146°
cos-phi ref	20	cos ϕ Referenz	0 bis 146°
Digi-In. E1	620	Digital-Eingang E1	0 = Eingangssignal ist Low
			1 = Eingangssignal ist High
Digi-In. E2	621	Digital-Eingang E2	0 = Eingangssignal ist Low
			1 = Eingangssignal ist High
Drehfeld	623	Drehfeldrichtung	0 = Rechtsdrehfeld
			1 = Linksdrehfeld

Werteauswahl Display	Datentyp	Zugriffsrechte	Übernahme	WE	Hauptmenü	Untermenü	Seite
	Bit 16	ro			ohne		135
	Bit16	rw			ohne		135
0 bis 146°	Fix32	ro	%		Anzeigen	Anzeigewerte	113
0 bis 146°	Fix32	ro	%		Anzeigen	Anzeigewerte	113
Low	Fix32	ro	%		Anzeigen	Status 3	112
High							
Low	Fix32	ro	%		Anzeigen	Status 3	112
High							
L1/L2/L3	Fix32	ro	%		Anzeigen	Status 4	112
L1/L3/L2							

Parametername im Display	PNU	Parameterkurzbeschreibung	Zulässige Werte/Bedeutung
Drehmoment	670 [2670]	(ab Softwareversion PNU 99 = 53.12) Hohes Drehmoment bei U-Start>50 %	0 = Normal 1 = Hoch
Drive Typ	93	Softstarter Typ	10
Drive	113	Drive Typ	
E1-Logik	653	Eingangslogik E1	0 = Low für aktiv 1 = High für aktiv
E1-Zeiger	65	Zeiger auf PNU für E1	0; 627 bis 673; 2627 bis 2671
E2-Logik	654	Eingangslogik E2	0 = Low für aktiv 1 = High für aktiv
E2-Zeiger	67	Zeiger auf PNU für E2	0; 627 bis 673; 2627 bis 2671
ExtFehler	644	Externer Fehler	0 = kein Fehler 1 = externer Fehler
Freigabe	40	Freigabe	0 = Disable 1 = Enable
Gestoppt	600	Gestoppt	0 = Motor dreht 1 = Motor gestoppt
GlättungsRate	122	(ab Softwareversion PNU 99 = 53.12) Dämpfungstärke bei Softstopp	1 bis 25
GlättungStop	669	(ab Softwareversion PNU 99 = 53.12) Dämpfung beim Softstopp mit eingeschalteter U-Stoprampe aktivieren	0 = Nein 1 = Ein
le	24	Nennstrom	5 bis 2000 A

Werteauswahl Display	Datentyp	Zugriffsrechte	Übernahme	WE	Hauptmenü	Untermenü	Seite
Normal	Fix32	rw	SH + PRG	0	Funktionen	Startdaten	93
Hoch							
10	FIX32	ro	%		Anzeigen	Gerätedaten	110
Text	String	ro	%	Geräteabhängig	Basic		77
Low = aktiv	Fix32	rw	SH + PRG	1	Funktionen	Digital-In	103
High = aktiv							
Textliste	Fix32	rw	SH + PRG	637	Funktionen	Digital-In	103
Low = aktiv	Fix32	rw	SH + PRG	0	Funktionen	Digital-In	103
High = aktiv							
Textliste	Fix32	rw	SH + PRG	633	Funktionen	Digital-In	103
Nein	Fix32	rw	SH + PRG	0	Funktionen	Steuerwort 3	107
Ja							
Disabled	Fix32	rw	Online	1	Funktionen	Steuerwort 1	105, 31
Enabled							
Motor dreht	Fix32	ro	%		Anzeigen	Status 1	110
Motor Stopp							
1 bis 25	Fix32	rw	SH + PRG	5	Funktionen	Startdaten	93
Nein	Fix32	rw	SH + PRG	0	Funktionen	Startdaten	93
Ein							
5 bis 2000 A	Int16	rw	SH + PRG/dis	Geräteabhängig	Anzeigen	Gerätedaten	110
Einstellung nur durch Moeller-Service					Konfiguratio	Sonstiges	90

Parametername im Display	PNU	Parameterkurzbeschreibung	Zulässige Werte/Bedeutung
Imax-Limit	602	Stromgrenze	0 = Stromgrenze aus PNU 30 (= I _{max} -Start) erreicht
			1 = Ausgangsstrom unterhalb des in PNU 30 eingestellten Wertes
Imax-Start [Imax-Start 2]	30 [2030]	Strombegrenzung	0,5 bis 8,0 I _e
Imin [Imin 2]	28 [2028]	Unterstromgrenze	0,00 bis 1,00 I _e
Init.Display	4	Einschaltanzeige	0; 20 bis 111
Invert Ref0 [InvertRef0 2]	635 [2635]	Sollwert invertieren	0 = nicht invertieren
			1 = invertieren
IstwertZeigr	106	Zeiger auf Istwert	0; 20 bis 111
K1-Logik	649	Ausgangslogik K1	0 = Low Signal zum Schalten
			1 = High Signal zum Schalten
K1-Zeiger	57	Zeiger auf PNU für K1	0; 600 bis 673; 2627 bis 2671
K1-Zeit	71	Kontaktverzögerung	20 bis 800 ms
K2-Logik	650	Ausgangslogik K2	0 = Low Signal zum Schalten
			1 = High Signal zum Schalten
K2-Zeiger	59	Zeiger auf PNU für K2	0; 600 bis 673; 2627 bis 2671
K3-Logik	651	Ausgangslogik K3	0 = Low Signal zum Schalten
			1 = High Signal zum Schalten
K3-Zeiger	61	Zeiger auf PNU für K3	0; 600 bis 673; 2627 bis 2671

Werteauswahl Display	Datentyp	Zugriffsrechte	Übernahme	WE	Hauptmenü	Untermenü	Seite
Erreicht	Fix32	ro	%		Anzeigen	Status 1	110
Unterhalb							
0,5 bis 8,0 I _e	Fix32	rw	Online	3,5 I _e	Basic		78
					Funktionen	Stromgrenzen	97
0,00 bis 1,00 I _e	Fix32	rw	SH + PRG	0,09 I _e	Funktionen	Stromgrenzen	97
Textliste	Fix32	rw	SH + PRG	26	Konfiguratio	Sonstiges	91
MaxIn=MaxOut	Fix32	rw	SH + PRG	1	Funktionen	Steller	108
MaxIn=MinOut						Steuerwort 2	108
Textliste	Fix32	rw	SH + PRG	26	Funktionen	Steller	108
Low = An	Fix32	rw	SH + PRG	1	Überwachung	Relais K1	118
High = An							
Textliste	Fix32	rw	SH + PRG	638	Überwachung	Relais K1	118
20 bis 800 ms	Fix32	rw	Online	160 ms	Überwachung	Relais K1	118
Low = An	Fix32	rw	SH + PRG	1	Überwachung	Relais K2	124
High = An							
Textliste	Fix32	rw	SH + PRG	603	Überwachung	Relais K2	124
Low = An	Fix32	rw	SH + PRG	1	Überwachung	Relais K3	124
High = An							
Textliste	Fix32	rw	SH + PRG	608	Überwachung	Relais K3	124

Parametername im Display	PNU	Parameterkurzbeschreibung	Zulässige Werte/Bedeutung
K4-Logik	652	Ausgangslogik K4	0 = Low Signal zum Schalten 1 = High Signal zum Schalten
K4-Zeiger	63	Zeiger auf PNU für K4	0; 600 bis 673; 2627 bis 2671
KEY->PAR	2	Parametersatz vom Bedienfeld laden	20 = Ausführen
KI	109	Spannungsregler I-Anteil	0 bis 50
Kickstart [Kickstart 2]	627 [2627]	Kickstart	0 = Aus 1 = Kickstart aktivieren
KlemmenStart	637	Klemmen Start/Stopp	0 = liegt nicht an 1 = liegt an
KP (Div)	108	Spannungsregler P-Anteil (Nenner)	1 bis 255
KP (Mul)	107	Spannungsregler P-Anteil (Zähler)	1 bis 255
Last	55	Gerätelast (im Vielfachen von I_e)	0,0 bis 8,0 I_e
Laststrom	26	Laststrom (in Ampere)	0 bis 2000 A
Max.Zündwink	23	Max. Optimising, max. Zündwinkel bei Optimierung	17 bis 146°
Optimising	606	Optimising	0 = $\cos \varphi$ nicht aktiv 1 = $\cos \varphi$ aktiv
OptionStart	636	Bedienfeld Start/Stopp	0 = liegt nicht an/ Option nicht montiert. 1 = liegt an
PAR->KEY	3	Parametersatz ins Bedienfeld	11 = Ausführen
PAR1/PAR2	639	Parametersatzwahl	0 = PAR 1 1 = PAR 2
Parameterset	62		1 = Parametersatz sichern 2 = Werkseinstellung laden 3 = Power-on laden

Werteauswahl Display	Datentyp	Zugriffsrechte	Übernahme	WE	Hauptmenü	Untermenü	Seite
Low = An	Fix32	rw	SH + PRG	1	Überwachung	Relais K4	124
High = An							
Textliste	Fix32	rw	SH + PRG	609	Überwachung	Relais K4	124
Ausführen	%	w=exe	SH + PRG/dis		Konfiguratio	Bedien.art	86
0 bis 50	Fix32	rw	Online	10	Funktionen	Steller	108
Aus	Fix32	rw	SH + PRG	0	Funktionen	Kickstart	96
Ein						Steuerwort 1	96
Aus	Fix32	ro	%		Funktionen	Steuerwort 2	106
Ein							
1 bis 255	Fix32	rw	Online	7	Funktionen	Steller	108
1 bis 255	Fix32	rw	Online	37	Funktionen	Steller	108
0,0 bis 8,0 I_e	Fix32	ro	%		Anzeigen	Anzeigewerte	114
0 bis 2000 A	Fix32	ro	%		Anzeigen	Anzeigewerte	113
17 bis 146°	Fix32	ro	%		Anzeigen	Anzeigewerte	113
Nein	Fix32	ro	%		Anzeigen	Status 1	111
Aktiv							
Aus	Fix32	rw	SH + PRG	0	Funktionen	Steuerwort 2	106
Ein							
Ausführen	%	w=exe	SH + PRG/dis	11	Konfiguratio	Bedien.art	86
PAR 1	Fix32	rw	SH + PRG	0	Funktionen	Steuerwort 2	86
PAR 2					Konfiguratio	Bedien.art	86
Para.Sichern	Fix32	w=exe	SH + PRG/dis		Basic		78
Default					Konfiguratio	Bedien.art	78
PowerOn Para							

Parametername im Display	PNU	Parameterkurzbeschreibung	Zulässige Werte/Bedeutung
Passwort	5	Passwort eingeben/zurücksetzen	1 bis 255
Peakstrom	27	Peak Laststrom (in Ampere)	0 bis 2000 A
Pf1-Logic	641	Z. Zt. unbenutzt	0 = Low = An 1 = High = An
Pf2-Logic	642	Z. Zt. unbenutzt	0 = Low = An 1 = High = An
Rampe	601	Rampenfunktion aktiv	0 = Softstarter nicht in Rampenfunktion 1 = Softstarter in Rampenfunktion
Rate	19	Optimierungsrate	4 bis 30
Rauschen	612	Rauschen	0 = Softstarter arbeitet korrekt 1 = zu hohe externe Störspannungen
Ref0-Zeiger	105	Zeiger auf Sollwert	0; 20 bis 111
Ref1	46	Ref 1	0,0 bis 9,9 V
Ref1 Flag	614	Ref 1 Level Bit	0 = Wert an Ref 1 unterhalb der Meldeschwelle in PNU 48 1 = Wert an Ref 1 oberhalb der Meldeschwelle in PNU 48
Ref1 Level	48	Ref 1-Level	0,1 bis 9,9 V
Ref1-Zeiger	47	Zeiger auf PNU für Ref 1	0 = unbenutzt 11 bis 111, 2011 bis 2035

Werteauswahl Display	Datentyp	Zugriffsrechte	Übernahme	WE	Hauptmenü	Untermenü	Seite
1 bis 1255 Anzeige: 255 = kein Passwort ≠ 255 = Passwort gesetzt	Fix32	rw	SH + PRG/dis	0	Konfiguratio	Bedien.art	81
0 bis 2000 A	Fix32	ro	%		Anzeigen	Anzeige- werte	113
Low = An	Fix32	rw	SH + PRG	1	Funktionen	Steuerwort 3	107
High = An							
Low = An	Fix32	rw	SH + PRG	1	Funktionen	Steuerwort 3	107
High = An							
keine Rampe	Fix32	ro	%		Anzeigen	Status 1	110
Rampe aktiv							
4 bis 30	Fix32	rw	Online	5	Funktionen	Cos-phi	100
Nein	Fix32	ro	%		Anzeigen	Status 2	111
Zu hoch							
Textliste	Fix32	rw	SH + PRG	46	Funktionen	Steller	108
0,0 bis 9,9 V	Fix32	ro	%		Anzeigen	Anzeige- werte	104
					Funktionen	Analog-In	104
< Ref1 Level	Fix32	ro	%		Anzeigen	Status 2	104
> Ref1 Level					Funktionen	Analog-In	104
0,1 bis 9,9 V	Fix32	rw	Online	4,9 V	Funktionen	Analog-In	104
Textliste	Fix32	rw	SH + PRG	0	Funktionen	Analog-In	104

Parametername im Display	PNU	Parameterkurzbeschreibung	Zulässige Werte/Bedeutung
Ref2	43	Ref 2	0,1 bis 20,4 mA
Ref2 Flag	615	Ref 2 Level Bit	0 = Wert an Ref 2 unterhalb der Meldeschwelle in PNU 41 1 = Wert an Ref 2 oberhalb der Meldeschwelle in PNU 41
Ref2 Level	41	Ref 2-Level	0,1 bis 20,2 mA
Ref2-Zeiger	45	Zeiger auf PNU für Ref 2	0 = unbenutzt 11 bis 111, 2011 bis 2035
Relais K1	616	Relais K1	0 = Relais nicht angezogen 1 = Relais hat angezogen
Relais K2	617	Relais K2	0 = Relais nicht angezogen 1 = Relais hat angezogen
Relais K3	618	Relais K3	0 = Relais nicht angezogen 1 = Relais hat angezogen
Relais K4	619	Relais K4	0 = Relais nicht angezogen 1 = Relais hat angezogen
Run-Relais	638	Run-Relais	0 = Aus 1 = Run-Relais setzen
Schutz [Schutz 2]	7 [2007]	Schutzfunktion	0 = Phasenausfall 64 = Schutzfunktionen aktivieren 128 = Schutzfunktionen nur beim Start, dann Bypass 192 = Schutzfunktionen und Optimierung
Set Imax	643	Stromgrenze setzen	0 = Aus 1 = Betrieb in Stromgrenze vortäuschen
Software Dat	201	Software Datum	01/12/14.A

Werteauswahl Display	Datentyp	Zugriffsrechte	Übernahme	WE	Hauptmenü	Untermenü	Seite
0,1 bis 20,4 mA	Fix32	ro	%		Anzeigen	Anzeigewerte	105
< Ref2 Level	Fix32	ro	%		Funktionen	Analog-In	105
> Ref2 Level					Anzeigen	Status 2	105
0,1 bis 20,2 mA	Fix32	rw	Online	10,2 mA	Funktionen	Analog-In	105
Textliste	Fix32	rw	SH + PRG	0	Funktionen	Analog-In	105
Aus	Fix32	ro	%		Anzeigen	Status 3	112
Ein							
Aus	Fix32	ro	%		Anzeigen	Status 3	112
Ein							
Aus	Fix32	ro	%		Anzeigen	Status 3	112
Ein							
Aus	Fix32	ro	%		Anzeigen	Status 3	112
Ein							
Aus	Fix32	ro	%		Funktionen	Steuerwort 2	106
Ein							
Phasenausf. Schutz	Fix32	rw	SH + PRG	128	Funktionen	Cos-phi	100
Start+Bypass							
Schutz+Opti.							
Aus	Fix32	rw	SH + PRG	0	Funktionen	Steuerwort 3	107
Ein							
01/12/14.A	String	ro	%	99/08/10	Anzeigen	Gerätedaten	110

Parametername im Display	PNU	Parameterkurzbeschreibung	Zulässige Werte/Bedeutung
Software Typ	200	Software Typ	53BDM434051000
Software Ver	99	Software Version	53.18
Sperre	633	invertiertes Freigabe-Signal	0 = Enable 1 = Disable
SpitzenLast	56	Maximale Gerätelast (im Vielfachen von I_e)	0,0 bis 8,0 I_e
Sprache	66	Sprachumschaltung	34 = Spanisch 39 = Italienisch 44 = Englisch 49 = Deutsch
Stalling	610	Stalling	0 = Motor arbeitet korrekt. 1 = Motor will kippen, wird durch den Softstarter automatisch korrigiert.
Startbefehle	1	Startbefehle wählen	0 = Klemmen Start/Stopp, App-switch active, Key/Optionen read-only 1 = Klemmen Start/Stopp, App-switch active, Key/Optionen read-only auf App-switch-beeinflusste Parameter, read/write auf den Rest. 2 = Klemmen Start/Stopp, App-switch inaktiv, gespeicherte Parameter verwenden. 3 = Keypad/Optionen Start/Stopp, App-switch inaktiv, Gespeicherte Parameter verwenden.
StartMonitor	673	(ab Softwareversion PNU 99 = 53.12) Funktion Wartezeit vor dem nächsten Start aktivieren	0 = Aus 1 = Aktiv
StartPause	672	(ab Softwareversion PNU 99 = 53.12) Status der Wartezeit vor dem nächsten Start	0 = Nein 1 = Warten

Werteauswahl Display	Datentyp	Zugriffsrechte	Übernahme	WE	Hauptmenü	Untermenü	Seite
53BDM4340510	String	ro	%		Anzeigen	Gerätedaten	110
53.18	FIX32	ro	%	52.06	Anzeigen	Gerätedaten	110
Enabled	Fix32	rw		0	ohne		135
Disabled							
0,0 bis 8,0 I_e	Fix32	ro	%		Anzeigen	Anzeigewerte	114
Espagnol	Fix32	rw	SH + PRG/dis	49	Basic		78
Italiano					Konfiguratio	Sonstiges	90
English							
Deutsch							
Nein	Fix32	ro	%		Anzeigen	Status 2	111
Kippbetrieb							
Klemmen	Fix32	rw	SH + PRG	0	Basic		77
					Konfiguratio	Bedien.art	77
Klemmen/KEY							
Klemmen/Para							
KEY/Optionen							
Aus	Fix32	rw	SH + PRG	1	Überwachung	Kühlkörper	125
Aktiv							
Nein	Fix32	ro	%		Anzeigen	Status 2	112
Warten							

Parametername im Display	PNU	Parameterkurzbeschreibung	Zulässige Werte/Bedeutung
Stop-Rampe	607	Stop – Rampenfunktion aktiv	0 = Softstarter nicht in Stop-Rampe 1 = Softstarter in Stop-Rampe
Stromgrenze [Stromgrenze2]	628 [2628]	Strombegrenzung	0 = Rampe fortführen 1 = mit Fehler abschalten
t-Dwell [t-Dwell 2]	15 [2015]	Dwell	1 bis 255 s
t-DwellVorb.	604	Dwell	0 = Dwell-Zeit seit Top of Ramp noch nicht abgelaufen. 1 = Dwell-Zeit seit Top of Ramp abgelaufen, Antrieb kann cos-φ-Optimierung durchführen.
Temp.Grenze	44	Temperaturgrenze	20 bis 255
Thermis.LIM	626	Thermistor-Status	0 = Aus 1 = Thermistormeldung ist aufgetreten.
Thermistor [Thermistor 2]	632 [2632]	Thermistor-Reaktion	0 = Aus 1 = mit Fehler abschalten
Thermistrlst	42	Thermistor-Istwert	0 bis 255
t-lmax [t-lmax 2]	31 [2031]	Strombegrenzungszeit	5 bis 255 s
t-lmin [t-lmin 2]	29 [2029]	Unterstromzeit	5 bis 255 Halbwellen
t-Kick [t-Kick 2]	14 [2014]	Kickstartzeit	10 bis 40
T-Kühlkörper	37	Kühlkörpertemperatur	0 bis 255

Werteauswahl Display	Datentyp	Zugriffsrechte	Übernahme	WE	Hauptmenü	Untermenü	Seite
Nein	Fix32	ro	%		Anzeigen	Status 1	111
Aktiv							
Weiter	Fix32	rw	SH + PRG	1	Funktionen	Steuerwort 1	97
Abschalten						Stromgrenzen	97
1 bis 255 s	Fix32	rw	SH + PRG	5 s	Funktionen	Cos-phi	100
Nein	Fix32	ro	%		Anzeigen	Status 1	111
Ja							
20 bis 255	Fix32	rw	Online	250	Überwachung	Kühlkörper	125
Nein	Fix32	ro	%		Anzeigen	Status 4	112
Zu heiss					Überwachung	Thermistor	126
Weiter	Fix32	rw	SH + PRG	0	Funktionen	Steuerwort 1	126
Abschalten					Überwachung	Thermistor	126
0 bis 255	Fix32	ro	%		Anzeigen	Anzeigewerte	113
					Überwachung	Thermistor	113
5 bis 255 s	Fix32	rw	Online	30 s	Funktionen	Stromgrenzen	97
5 bis 255 cyc	Fix32	rw	Online	50 Halbwellen	Funktionen	Stromgrenzen	97
10 bis 40 cyc	Fix32	rw	SH + PRG	25 Halbwellen	Funktionen	Kickstart	96
0 bis 255	Fix32	ro	%		Anzeigen	Anzeigewerte	113
					Überwachung	Kühlkörper	113

Parametername im Display	PNU	Parameterkurzbeschreibung	Zulässige Werte/Bedeutung
Tmp t-Stop=0	640	Auto Jog	0 = Aus 1 = Softstopp überschreiben
Top of Ramp	603	Top of Ramp	0 = Softstarter arbeitet in Rampenfunktion oder ist im Stopp 1 = Rampenende erreicht, volle Ausgangsspannung
t-Pause	116	(ab Softwareversion PNU 99 = 53.12) Wartezeit vor dem nächsten Start	0 bis 3825 s, in 15 s Schritten einstellbar
Trip-Sens.	72	Trip-Sensitivity	1 bis 15

Werteauswahl Display	Datentyp	Zugriffsrechte	Übernahme	WE	Hauptmenü	Untermenü	Seite
Aus	Fix32	rw	SH + PRG	0	Funktionen	Startdaten	92
Ein						Steuerwort 2	92
Nein	Fix32	ro	%		Anzeigen	Status 1	110
Erreicht							
0 bis 3825 s	Fix32	rw	SH + PRG	0	Überwachung	Kühlkörper	125
1 bis 15	Fix32	rw	SH + PRG	1	Fehler		131

Parametername im Display	PNU	Parameterkurzbeschreibung	Zulässige Werte/Bedeutung
t-Start [t-Start 2]	12 [2012]	Startzeit	1 bis 255 s
t-Start=0 [t-Start=0 2]	671 [2671]	(ab Softwareversion PNU 99 = 53.12) Startzeit ignorieren und mit Wert Null arbeiten (temporär)	0 = Aus 1 = Aktiv
t-Stop [t-Stop 2]	17 [2017]	Stopzeit	0 bis 255 s
t-überlast [t-überlast 2]	35 [2035]	Überlastverzögerung	10 bis 140
t-überstrom [t-überstrom2]	33 [2033]	Überstrom-Zeit	5 bis 255 Halbwellen
überlast [überlast 2]	629 [2629]	Überlast	0 = Aus 1 = mit Fehler abschalten
überlast max [überlastMax2]	34 [2034]	Überlastgrenze	0,6 bis 2,0 I_e
überlast>0	609	Überlast	0 = Überlastfunktion auf Null 1 = Überlastfunktion wurde angestoßen
überlast-Sum	36	Überlastintegrator	0 bis 100 %
überstr.LIM	624	Überstrom-Ereignis	0 = Aus 1 = Überstrom ist aufgetreten, liegt noch an
überstrom [überstrom 2]	630 [2630]	Überstrom	0 = Aus 1 = mit Fehler abschalten
überstromMax [überstr.Max2]	32 [2032]	Überstrom-Grenze	1,0 bis 5,0 I_e
U-Kick [U-Kick 2]	13 [2013]	Kickstartspannung	60 bis 90 %
Umax	110	Umax	0 bis 50

Werteauswahl Display	Datentyp	Zugriffsrechte	Übernahme	WE	Hauptmenü	Untermenü	Seite
1 bis 255 s	Fix32	rw	SH + PRG	5 s	Basic		92
					Funktionen	Startdaten	92
Aus	Fix32	rw	SH + PRG	0	Funktionen	Steuerwort 2	106
Aktiv							
0 bis 255 s	Fix32	rw	SH + PRG	0 s	Basic		92
					Funktionen	Startdaten	92
10 bis 140	Fix32	rw	Online	140	Überwachung	Motorschutz	128
5 bis 255 cyc	Fix32	rw	Online	100 Halbwellen	Überwachung	Motorschutz	128
Weiter	Fix32	rw	SH + PRG	1	Funktionen	Steuerwort 1	128
Abschalten					Überwachung	Motorschutz	128
0,6 bis 2,0 I_e	Fix32	rw	SH + PRG	1,09 I_e	Überwachung	Motorschutz	128
Nein	Fix32	ro	%		Anzeigen	Status 2	111
Ja							
0 bis 100 %	Fix32	ro	%		Anzeigen	Anzeigewerte	113
					Überwachung	Motorschutz	128
Nein	Fix32	ro	%		Anzeigen	Status 4	112
Erreicht							
Weiter	Fix32	rw	SH + PRG	1	Funktionen	Steuerwort 1	128
Abschalten					Überwachung	Motorschutz	128
1,0 bis 5,0 I_e	Fix32	rw	SH + PRG	3,12 I_e	Überwachung	Motorschutz	128
60 bis 90 %	Fix32	rw	SH + PRG	75 %	Funktionen	Kickstart	96
0 bis 50	Fix32	rw	Online	10	Funktionen	Steller	108

Parametername im Display	PNU	Parameterkurzbeschreibung	Zulässige Werte/Bedeutung
Umax erreich	605	Vollaussteuerung	0 = Thyristoren arbeiten mit Phasenanschnitt 1 = Thyristoren voll angesteuert
Unterstr.LIM	625	Unterstrom	0 = Aus 1 = Unterstrom ist aufgetreten, liegt noch an
Unterstrom [Unterstrom 2]	631 [2631]	Unterstromreaktion	0 = Aus 1 = mit Fehler abschalten
UserParametr	111	User parameter	0 bis 255
U-Start [U-Start 2]	11 [2011]	Startspannung	10 bis 60%
U-Stop [U-Stop 2]	16 [2016]	Stopspannung	10 bis 60%
U-Stoprampe [U-Stoprampe2]	634 [2634]	Stoprampensteuerung	0 = Aus 1 = Stoprampe spannungsgeführt
Volllast	611	Volllastbetrieb	0 = $\cos-\varphi$ -Optimierung kann aktiviert werden 1 = Wegen hoher Last keine $\cos-\varphi$ -Optimierung, auch wenn ausgewählt
Zündwinkel	22	Zündwinkel	0 bis 146°

Werteauswahl Display	Datentyp	Zugriffsrechte	Übernahme	WE	Hauptmenü	Untermenü	Seite
Nein	Fix32	ro	%		Anzeigen	Status 1	111
Ja							
Nein	Fix32	ro	%		Anzeigen	Status 4	112
Erreicht							
Weiter	Fix32	rw	SH + PRG	0	Funktionen	Steuerwort 1	97
Abschalten						Stromgrenzen	97
0 bis 255	Fix32	rw	Online	0	Funktionen	Steller	108
10 bis 60%	Fix32	rw	SH + PRG	20 %	Basic		92
					Funktionen	Startdaten	92
10 bis 60%	Fix32	rw	SH + PRG	10 %	Funktionen	Startdaten	92
Aus	Fix32	rw	SH + PRG	0	Funktionen	Startdaten	92
Ein						Steuerwort 2	92
Nein	Fix32	ro	%		Anzeigen	Status 2	111
Erreicht							
0 bis 146°	Fix32	ro	%		Anzeigen	Anzeigewerte	113

Externe Zusatzkomponenten**Schütze und Motorschutzeinrichtungen**

Hinweise zu den folgenden Tabellen:

DM4-340-....:

Bei anderem Schaltspiel verändert sich der Effektivwert des Stromes, so dass gegebenenfalls größer dimensioniert werden muss. Die Schalt- und Schutzorgane beziehen sich jeweils auf folgenden Schaltzyklus (bei allen Schaltspielen kein Bypass):

- Geräte DM4-340-7K5 bis DM4-340-90K
je 10 Schaltungen pro Stunde, Dauerbetrieb.
- Geräte DM4-340-110K und DM4-340-132
je 10 Schaltungen pro Stunde mit mindestens 3 Minuten stromloser Pause vor dem nächsten Start.
- Geräte ab DM4-340-160K
je 3 Schaltungen pro Stunde mit mindestens 8 Minuten stromloser Pause vor dem nächsten Start.

Bei anderen Schaltspielen bzw. bei Verwendung eines Bypasses verändert sich die entnehmbare Leistung und damit das erforderliche Gerät. Der Bemessungsbetriebsstrom (DM4) muss in jedem Fall größer sein als der auf dem Typenschild des Motors angegebene Motorstrom („In-Line“-Betrieb) bzw. $\text{Motorstrom}/\sqrt{3}$ („In-Delta“-Betrieb).

Bemessungsbetriebsstrom:

Bezogen auf den angegebenen Belastungszyklus.

Bemessungsbetriebsstrom Leitung:

Bezogen auf den angegebenen Belastungszyklus.

I (Leitung):

Gibt den Strom an, für den die Zuleitung beim gegebenen Schaltspiel und Motorstrom dimensioniert werden muss. Bei höheren Motorströmen sowie bei anderen Schaltspielen (Schalthäufigkeit, Überstrom, Überstromzeit, ED) ändert sich dieser Wert und muss dann entsprechend angepasst werden.

Netzschütz:

Wird durch die Ansteuerung sichergestellt, dass im NOT-AUS Fall zuerst die Regelung gesperrt wird und danach erst das Netzschütz abgeschaltet wird, dann können auch die Schütze der Spalte „Bypass-Schütz“ als Netzschütz verwendet werden.

Motorschutzrelais:

Bleibt der Softstarter dauernd an Spannung, kann der Softstarter die Funktion des Motorschutzrelais übernehmen. Bei Anschlussart „In-Delta“ wird das Motorschutzrelais in Reihe mit der Motorwicklung gelegt. Einstellung auf den Wert $\text{Motorstrom}/\sqrt{3}$.

ZMM...

Einstellung des ZMM-Auslöseblocks auf $t_r = \infty$ (OBI)

IZM...

Um IZM als „Schütz“ einzusetzen, ist Zusatzausrüstung erforderlich – siehe IZM-Katalog. In diesem Fall gelten auch die Schaltungsvorschläge nur eingeschränkt, da abhängig von der gewählten Zusatzausrüstung unterschiedliche Kontakte zu belegen sind.

Softstarter für dreiphasigen Netzanschluss, kurze Anlaufzeit,
Auslöseklasse CLASS 10 (15 s, $3,5 \times I_e$)

DM4-340-...	Motorleistung bei 400 V [kW]	Bemessungsbetriebsstrom			Motor-/Leitungsschutz	
		(DM4) [A]	(Motor) I_e [A]	(Leitung) I [A]	Leitungsschutz	Netzschutz (optional)
Anschlussart „In-Line“ (vor der Last, Standard)						
..-7K5	7,5	16	15,2	16	PKM0-16 (+CL-PKZ0)	DIL0M
..-11K	11	23	21,7	23	PKM0-25 (+CL-PKZ0)	DIL0AM
..-15K	15	30	29,3	30	PKZ2 + M-32-PKZ2 (+CL-PKZ2)	DIL1M
..-22K	22	44	41	44	NZM7-63N-OBI	DIL2M
..-30K	30	59	55	59	NZM7-63N-OBI	DIL2AM
..-37K	37	72	68	72	NZM7-80N-OBI	DIL3M80
..-45K	45	85	81	85	NZM7-100N-OBI	DIL3AM85
..-55K	55	105	99	105	NZM7-125N-OBI	DIL4M115
..-75K	75	146	134	146	NZM7-160N-OBI	DIL4AM145
..-90K	90	174	161	174	NZM7-200N-OBI	DILM185
..-110K	110	202	196	202	NZM7-200N-OBI	DILM225
..-132K	132	242	231	242	NZM10-400S/ZMM400	DILM250
..-160K	160	300	279	300	NZM10-400S/ZMM400	DILM300
..-200K	200	370	349	370	NZM10-400S/ZMM400	DILM400
..-250K	250	500	437	500	NZM10-630S/ZMM-630	DILM500
..-315K	315	600	544	600	NZM10-630S/ZMM-630	DILM580
..-400K	400	750	683	750	NZM14-800S	DILM750
..-500K	500	900	860	900	IZMB1-U1000	

Motorschutzrelais	Bypass-Schutz (optional)	Schutzschalter Reglerversorgung	Halbleiterschutz (optional, erforderliche Sicherung für Zuordnungsart „2“)	
			Sicherungen Anzahl × Typ	Sicherungshalter Anzahl × Typ
Z00-16 (+ EZ00)	DIL00M	PKZM0-0,16	3 × 20.282.20-40	3 × 21.189.01
Z00-24 (+ EZ00)	DIL0M		3 × 20.282.20-80	3 × 21.189.01
Z1-40 (+ EZ1)	DIL0M		3 × 20.282.20-80	3 × 21.189.01
Z1-57 (+ EZ1)	DIL1M		3 × 20.282.20-125	3 × 21.189.01
Z1-63 (+ EZ1)	DIL2M		3 × 20.282.20-125	3 × 21.189.01
Z5-100/SK3	DIL2M		3 × 20.189.20-200	3 × 21.189.01
Z5-100/SK3	DIL2M		3 × 20.189.20-200	3 × 21.189.01
Z5-125/SK4	DIL3M80		3 × 20.610.32-350	3 × 21.313.02
Z5-150/SK4	DIL4M115		3 × 20.610.32-350	3 × 21.313.02
Z5-220/FF6	DILM185		3 × 20.610.32-450	3 × 21.313.02
Z5-220/FF6	DILM185	3 × 20.610.32-450	3 × 21.313.02	
ZW7-290	DILM225	3 × 20.610.32-500	3 × 21.313.02	
ZW7-400	DILM250	3 × 20.610.32-500	3 × 21.313.02	
ZW7-400	DILM300	3 × 20.610.32-630	3 × 21.313.02	
ZW7-540	DILM400	PKZM0-1,6	3 × 20.630.32-900	3 × 21.313.02
ZW7-630	DILM500		3 × 20.630.32-900	3 × 21.313.02
ZW7-820	DILM650		3 × 20.630.32-1250	3 × 21.313.02
–	IZMB1-U1000		3 × 20.630.32-1250	3 × 21.313.02

Softstarter für dreiphasigen Netzanschluss, kurze Anlaufzeit,
Auslöseklasse CLASS 10 (15 s, $3,5 \times I_e$)

DM4-340-...	Motorleistung bei 400 V [kW]	Bemessungsbetriebsstrom			Motor-/Leitungsschutz	
		(DM4) [A]	(Motor) I_e [A]	(Leitung) I [A]	Leitungsschutz	Netzschutz (optional)

Anschlussart „In-Delta“ (in Reihe mit jeder Motorwicklung)

..-7K5	11	16	21,7	21,7	PKM0-25 (+CL-PKZ0)	DIL0AM
..-11K	15	23	29,3	29,3	PKZ2 + M-32-PKZ2 (+CL-PKZ2)	DIL1M
..-15K	22	30	41	41	NZM7-63N-OBI	DIL2M
..-22K	30	44	55	55	NZM7-63N-OBI	DIL2AM
	37		68	68	NZM7-80N-OBI	DIL3M80
..-30K	45	59	81	81	NZM7-100N-OBI	DIL3AM85
	55		99	99	NZM7-125N-OBI	DIL4M115
..-45K	75	85	134	134	NZM7-160N-OBI	DIL4AM145
..-55K	90	105	161	161	NZM7-200N-OBI	DILM185
..-75K	110	146	196	196	NZM7-200N-OBI	DILM225
	132		231	231	NZM10-400S/ZMM400	DILM250
..-90K	160	174	279	279	NZM10-400S/ZMM400	DILM300
..-132K	200	242	349	349	NZM10-400S/ZMM400	DILM400
..-160K	250	300	437	437	NZM10-630S/ZMM-630	DILM500
..-200K	315	370	544	544	NZM10-630S/ZMM-630	DILM580
..-250K	400	500	683	683	NZM14-800S	DILM750
..-315K	500	600	860	860	IZMB1-U1000	
	560		960	960	IZMB1-U1250	
..-400K	750	750	1280	1280	IZMB1-U1600	
..-500K	900	900	1540	1540	IZMB2-U2000	

Motorschutzrelais	Bypass-Schütz (optional)	Schutzschalter Reglerversorgung	Halbleiterschutz (optional, erforderliche Sicherung für Zuordnungsart „2“)	
			Sicherungen Anzahl × Typ	Sicherungshalter Anzahl × Typ

Z00-16 + EZ00	DIL00M	PKZM0-0,16	3 × 20.282.20-40	3 × 21.189.01
Z00-24 + EZ00	DIL0M		3 × 20.282.20-80	3 × 21.189.01
Z1-40 + EZ1	DIL0M		3 × 20.282.20-80	3 × 21.189.01
Z1-57 + EZ1	DIL1M		3 × 20.282.20-125	3 × 21.189.01
Z1-57 + EZ1				
Z1-63 + EZ1	DIL2M		3 × 20.282.20-125	3 × 21.189.01
Z1-63 + EZ1				
Z5-100/KK4	DIL2M		3 × 20.189.20-200	3 × 21.189.01
Z5-125/KK4	DIL4M115		3 × 20.610.32-350	3 × 21.313.02
Z5-150/KK4	DIL4M115		3 × 20.610.32-350	3 × 21.313.02
Z5-150/KK4				
Z5-220/FF6	DILM185		3 × 20.610.32-450	3 × 21.313.02
ZW7-290	DILM225		3 × 20.610.32-500	3 × 21.313.02
ZW7-400	DILM250		3 × 20.610.32-500	3 × 21.313.02
ZW7-400	DILM400	3 × 20.610.32-630	3 × 21.313.02	
ZW7-540	DILM500	PKZM0-1,6	3 × 20.630.32-900	3 × 21.313.02
ZW7-630	DILM580		3 × 20.630.32-900	3 × 21.313.02
ZW7-630				
ZW7-820	DILM750		3 × 20.630.32-1250	3 × 21.313.02
–	IZMB1-U1000		3 × 20.630.32-1250	3 × 21.313.02

Softstarter für dreiphasigen Netzanschluss, lange Anlaufzeit,
Auslöseklasse CLASS 20 (40 s, $3,5 \times I_e$)

DM4-340-...	Motorleistung bei 400 V [kW]	Bemessungsbetriebsstrom			Motor-/Leitungsschutz	
		(DM4) [A]	(Motor) I_e [A]	(Leitung) I [A]	Leitungsschutz	Netzschütz (optional)
Anschlussart „In-Line“ (vor der Last, Standard)						
..-11K	7,5	16	15,2	21	PKM0-25 (+ CL-PKZ0)	DIL0M
..-15K	11	22	21,7	31	PKZ2 + M-32-PKZ2 (+ CL-PKZ2)	DIL0AM
..-22K	15	30	29,3	41	NZM7-63N-OBI	DIL1M
..-30K	22	44	41	58	NZM7-63N-OBI	DIL2M
..-37K	30	55	55	78	NZM7-80N-OBI	DIL2AM
..-45K	37	72	68	96	NZM7-100N-OBI	DIL3M80
..-55K	45	85	81	114	NZM7-160N-OBI	DIL4M115
..-75K	55	105	99	140	NZM7-160N-OBI	DIL4M115
..-90K	75	140	134	189	NZM7-200N-OBI	DILM185
..-110K	90	170	161	227	NZM7-250N-OBI	DILM225
..-132K	110	200	196	276	NZM10-400S/ZMM400	DILM250
..-160K	132	240	231	326	NZM10-400S/ZMM400	DILM300
..-200K	160	280	279	393	NZM10-400S/ZMM400	DILM400
..-250K	200	350	349	492	NZM10-630S/ZMM-630	DILM500
..-315K	250	450	437	616	NZM10-630S/ZMM-630	DILM580
..-400K	315	550	544	767	NZM14-800S	DILM750
..-500K	400	700	683	963	IZMB1-U1000	

Motorschutzrelais	Bypass-Schütz (optional)	Schutzschalter Reglerversorgung	Halbleiterschutz (optional, erforderliche Sicherung für Zuordnungsart „2“)	
			Sicherungen Anzahl × Typ	Sicherungshalter Anzahl × Typ
ZEV+ZEV-XSW-25	DIL00M	PKZM0-0,16	3 × 20.282.20-80	3 × 21.189.01
ZEV+ZEV-XSW-25	DIL0M		3 × 20.282.20-80	3 × 21.189.01
ZEV+ZEV-XSW-65	DIL0M		3 × 20.282.20-125	3 × 21.189.01
ZEV+ZEV-XSW-65	DIL1M		3 × 20.282.20-125	3 × 21.189.01
ZEV+ZEV-XSW-65	DIL2M		3 × 20.189.20-200	3 × 21.189.01
ZEV+ZEV-XSW-145	DIL2M		3 × 20.189.20-200	3 × 21.189.01
ZEV+ZEV-XSW-145	DIL2M		3 × 20.610.32-350	3 × 21.313.02
ZEV+ZEV-XSW-145	DIL3M80		3 × 20.610.32-350	3 × 21.313.02
ZEV+ZEV-XSW-145	DIL4M115		3 × 20.610.32-450	3 × 21.313.02
ZEV+ZEV-XSW-820	DILM185		3 × 20.610.32-450	3 × 21.313.02
ZEV+ZEV-XSW-820	DILM185		3 × 20.610.32-500	3 × 21.313.02
ZEV+ZEV-XSW-820	DILM225		3 × 20.610.32-500	3 × 21.313.02
ZEV+ZEV-XSW-820	DILM250	3 × 20.610.32-630	3 × 21.313.02	
ZEV+ZEV-XSW-820	DILM300	PKZM0-1,6	3 × 20.630.32-900	3 × 21.313.02
ZEV+ZEV-XSW-820	DILM400		3 × 20.630.32-900	3 × 21.313.02
ZEV+ZEV-XSW-820	DILM500		3 × 20.630.32-1250	3 × 21.313.02
ZEV+ZEV-XSW-820	DILM650		3 × 20.630.32-1250	3 × 21.313.02

Softstarter für dreiphasigen Netzanschluss, lange Anlaufzeit,
Auslöseklasse CLASS 20 (40 s, $3,5 \times I_e$)

DM4-340-...	Motorleistung bei 400 V [kW]	Bemessungsbetriebsstrom			Motor-/Leitungsschutz	
		(DM4) [A]	(Motor) I_e [A]	(Leitung) I [A]	Leitungsschutz	Netzschutz (optional)
Anschlussart „In-Delta“ (in Reihe mit jeder Motorwicklung)						
..-7K5	11	13	21,7	31	PKZ2 + M-32-PKZ2 (+ CL-PKZ2)	DIL0AM
..-15K	15	22	29,3	41	NZM7-63N-OBI	DIL1M
..-22K	22	30	41	58	NZM7-63N-OBI	DIL2M
..-30K	30	44	55	78	NZM7-80N-OBI	DIL2AM
	37		68	96	NZM7-100N-OBI	DIL3M80
..-37K	45	55	81	114	NZM7-160N-OBI	DIL4M115
..-45K	55	72	99	140	NZM7-160N-OBI	DIL4M115
..-55K	75	85	134	189	NZM7-200N-OBI	DILM185
..-75K	90	105	161	227	NZM7-250N-OBI	DILM225
..-90K	110	140	196	276	NZM10-400S/ZMM400	DILM250
	132		231	326	NZM10-400S/ZMM400	DILM300
..-110K	160	170	279	393	NZM10-400S/ZMM400	DILM400
..-160K	200	240	349	492	NZM10-630S/ ZMM-630	DILM500
..-200K	250	280	437	616	NZM10-630S/ ZMM-630	DILM580
..-250K	315	350	544	767	NZM14-800S	DILM750
..-315K	400	450	683	963	NZM14-1000S	DILM750
..-400K	500	550	860	1213	IZMB1-U1250	
..-500K	560	700	960	1354	IZMB1-U1600	

Motorschutzrelais	Bypass-Schutz (optional)	Schutzschalter Reglerversorgung	Halbleiterschutz (optional, erforderliche Sicherung für Zuordnungsart „2“)	
			Sicherungen Anzahl × Typ	Sicherungshalter Anzahl × Typ
ZEV+ZEV-XSW-25	DIL0M	PKZM0-0,16	3 × 20.282.20-40	3 × 21.189.01
ZEV+ZEV-XSW-65	DIL0M		3 × 20.282.20-80	3 × 21.189.01
ZEV+ZEV-XSW-65	DIL1M		3 × 20.282.20-125	3 × 21.189.01
ZEV+ZEV-XSW-65	DIL2M		3 × 20.282.20-125	3 × 21.189.01
ZEV+ZEV-XSW-145	DIL2M			
ZEV+ZEV-XSW-145	DIL2M		3 × 20.189.20-200	3 × 21.189.01
ZEV+ZEV-XSW-145	DIL3M80		3 × 20.189.20-200	3 × 21.189.01
ZEV+ZEV-XSW-145	DIL4M115		3 × 20.610.32-350	3 × 21.313.02
ZEV+ZEV-XSW-820	DILM185		3 × 20.610.32-350	3 × 21.313.02
ZEV+ZEV-XSW-820	DILM185		3 × 20.610.32-450	3 × 21.313.02
ZEV+ZEV-XSW-820	DILM225			
ZEV+ZEV-XSW-820	DILM250		3 × 20.610.32-450	3 × 21.313.02
ZEV+ZEV-XSW-820	DILM300		3 × 20.610.32-500	3 × 21.313.02
ZEV+ZEV-XSW-820	DILM400		3 × 20.610.32-630	3 × 21.313.02
ZEV+ZEV-XSW-820	DILM500	PKZM0-1,6	3 × 20.630.32-900	3 × 21.313.02
ZEV+ZEV-XSW-820	DILM650		3 × 20.630.32-900	3 × 21.313.02
ZEV+ZEV-XSW-821	IZMB1-U1000		3 × 20.630.32-1250	3 × 21.313.02
ZEV+ZEV-XSW-822	IZMB1-U1000		3 × 20.630.32-1250	3 × 21.313.02

Abmessungen



Berücksichtigen Sie bei der Montage das Gewicht und die Abmessungen des Softstarters. Setzen Sie dazu die erforderlichen technischen Hilfsmittel (Hubwagen bzw. Kran bei großen Gewichten) und Werkzeuge ein. Unsachgemäße Handhabung und Einsatz falscher Werkzeuge können den Softstarter beschädigen.

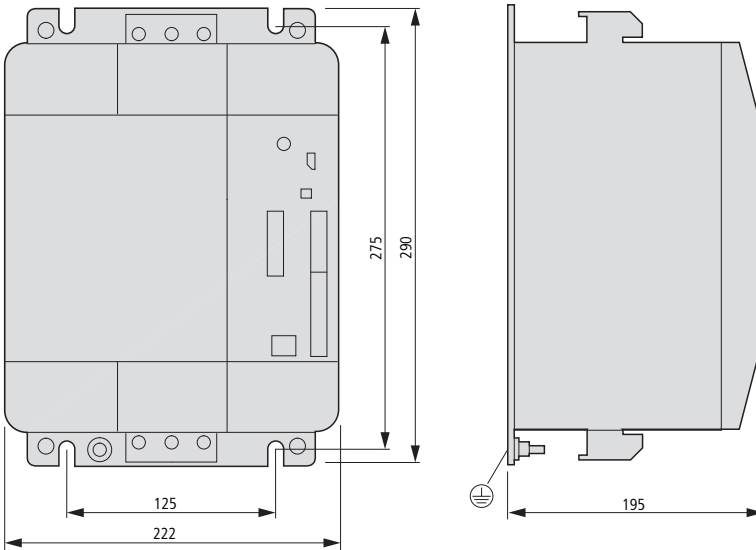


Abbildung 59: Maßbild für DM4-340-7K5 bis DM4-340-37K

DM4-340-...	Ø	kg
...-7K5	M6	6,7
...-11K		
...-15K		
...-22K		
...-30K		
...-37K		

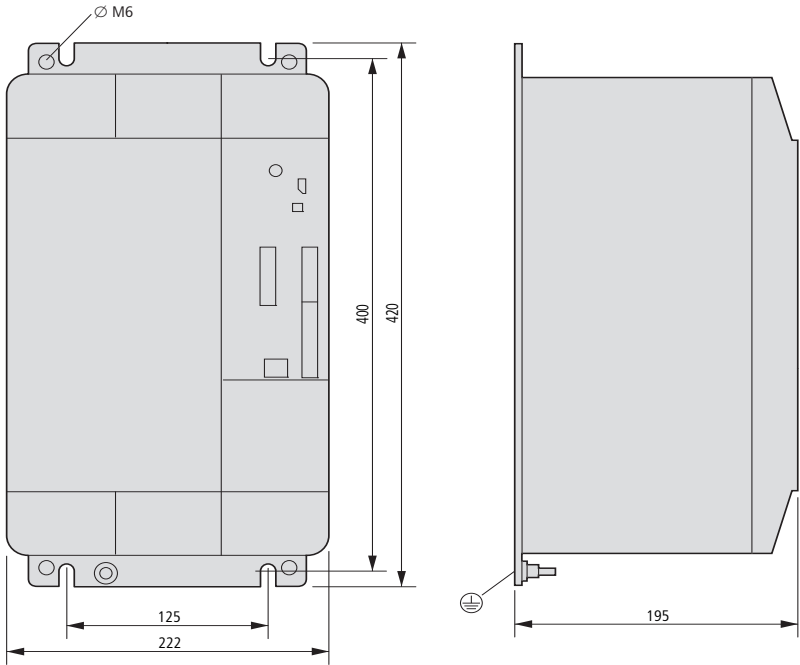


Abbildung 60: Maßbild für DM4-340-45K bis DM4-340-75K

DM4-340-...	Ø	kg
...-45K	M6	15
...-55K		
...-75K		

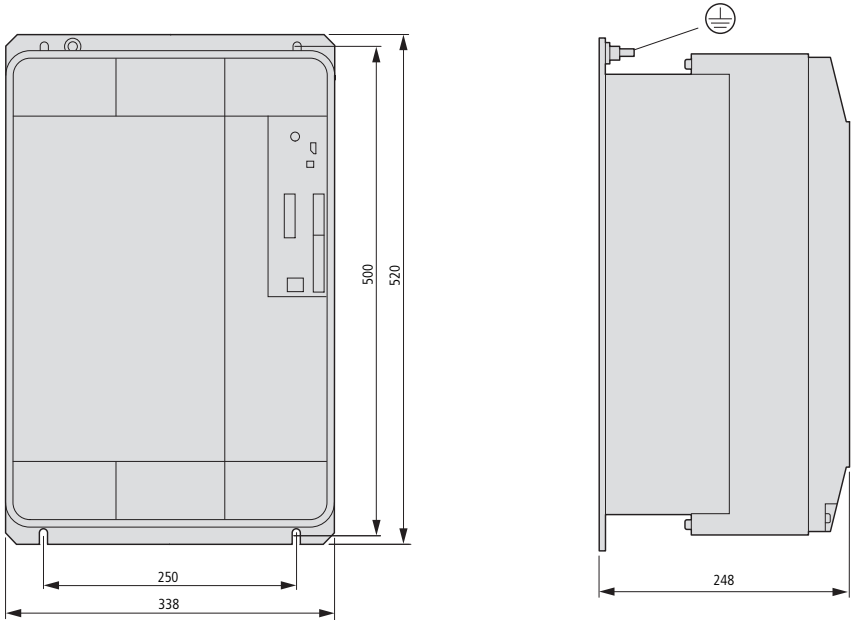


Abbildung 61: Maßbild für DM4-340-90K bis DM4-340-200K

DM4-340-...	Ø	kg
...-90K	M6	15,7
...-110K		
...-132K		22
...-160K		
...-200K		

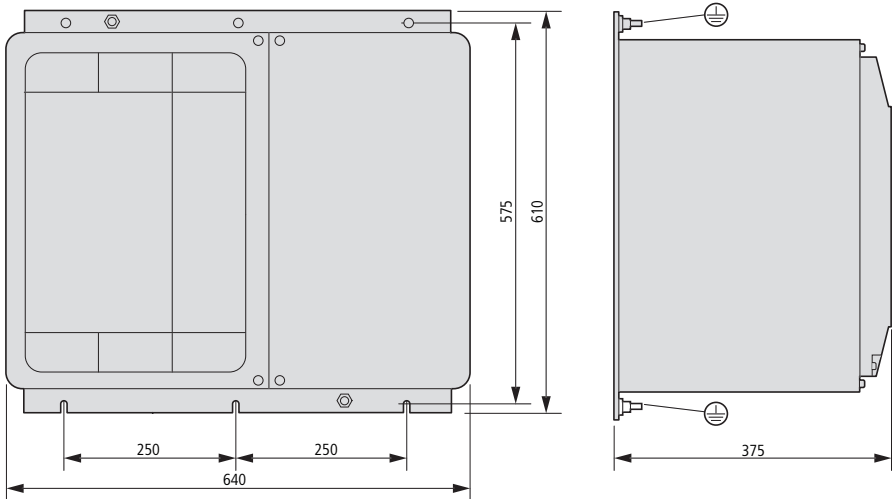


Abbildung 62: Maßbild für DM4-340-250K bis DM4-340-500K

DM4-340-...	Ø	kg
...-250K	M10	65
...-315K		
...-400K		72
...-500K		

Stichwortverzeichnis

A	Abmessungen	172, 182
	Absicherung	24
	aggressive Gase	138
	Analog-	
	Ausgänge	67, 113, 115, 190
	Eingänge	190
	Eingänge 0 bis 10 V DC 4 bis 20 mA	104
	In (Untermenü)	104
	Out (Untermenü)	114
	Out 1	114
	analoge Signale	146
	analoge Sollwerte	66
	Anschließbare Motorleistung	10
	Anschlüsse	143
	Anschlussquerschnitte	145, 174, 184
	Ansprechschwelle	131
	Ansteuerwinkel	108
	Anzeigewerte (Untermenü)	113
	Applikationswahlschalter	71
	App-Schalter aktiv	77
	App-Schalter inaktiv	77
	Asynchronmotoren	28
	Aufstellungshöhe	172, 182
	Ausgangsspannung	29, 108
	Auslöseklasse	117
	Auslösen der Sicherungsorgane	97

<hr/>	
B	Basic 76
	Baudrate 90
	Bedien.art (Untermenü) 79
	Bedienebene 159
	Bedieneinheit 9, 71, 72, 117
	Bedienmenü 159
	Bemessungsbetriebsspannung 170, 180
	Bemessungssteuerspeisespannung 59
	Berührungsschutz 172, 182
	Betrieb 149
	Betriebsbereit-Meldung 35
	Bimetallrelais 58, 117
	Bit16 195
	Blockierschutz 128
	Bypassanschluss 40
<hr/>	
C	Class 15 117
	cos-phi-Optimierung (Untermenü) 100
<hr/>	
D	Dahlander 28
	Datenübertragung 195
	DE4-KEY-2 71
	Diagnose 117
	Digital-Eingänge 64, 103, 190
	Digital-In (Untermenü) 103
	Drehmoment 8, 94
	Drehzahl/Drehmomentverhalten 10
<hr/>	
E	Einbaufreiraum 139
	Einbaulagen 141
	Eingänge 66, 176, 186
	Einschaltanzeige 91
	Einschaltdauer 192
	Einschaltparameter 85
	EMV-Richtlinie 15, 108
	Erschütterungen 140
	Externe Zusatzkomponenten 228

F	Fehlerempfindlichkeit	132
	Fehlermeldung/-register zurücksetzen	133
	Fehlermeldungen	117, 131, 154, 156, 157
	Fehlerreset	155
	Fehlersuche	153
	Fix32	195
	Förderbänder	93
	Freigabe	31
	Freilaufdiode	69
	Funkentstörfilter	108
	Funkstörgrad „B“	36

G	Geräteadresse	90
	Gerätedaten (Untermenü)	110
	Geräteinterne Spannungen	61
	Gerätenennstrom	90
	Gewicht	172, 182

H	Halbleitersicherungen	24
----------	-----------------------------	----

I	<i>I</i> _{2t} -Wert	118, 129
	Inbetriebnahme	147
	In-Delta-Anschluss	12, 48
	instabiles Drehzahlverhalten	101
	Int16	195

K	Keilriemenriss	99
	Kickstart (Untermenü)	96
	Klemmenkonfiguration	102
	Kommunikationsverhalten	91
	Kompensationsanlagen	23
	Konfiguration	79
	Kühlkörper (Untermenü)	125

L	Lange Motorleitungen	30
	Last	10
	LED-Anzeigen	155
	Leerlauf	99
	Leitsollwertvorgabe	67
	Leitungen	27
	lesen/schreiben	77
	Leuchtdioden	132
	Lieferumfang	137
	Losbrechmoment	94, 96
<hr/>		
M	Maschinenrichtlinie	15
	Maße	236
	Meldeschwelle	104
	Menüstruktur	160
	Messinstrumente	67
	Monitorsignal	67
	Montage	137
	Montage/Installation	137
	Motor	
	-bemessungsstrom	10
	-drehmoment	29
	-kaskade	54
	läuft unrund	153
	-leistung	170, 180
	-leitung anschließen	144
	-leitung schirmen	145
	nimmt zuviel Strom auf	154
	starten	149
	startet nicht	153
	stoppt direkt nach dem Start	153
	-temperatur	126
	-vollschutz	30
	zuschalten	10
	Motorschutz	
	(Untermenü)	128
	-funktion	117, 129
	-relais	32
	-schalter	32

N	Neigungswinkel	141
	Netzfilter	27
	Netzfrequenz	170, 180
	Netzschütz	119
	Neuinitialisierung	91
	Niederspannungsrichtlinie	15
	Normen	169
	Notbetrieb	44
<hr/>		
O	Öffner	118
<hr/>		
P	Parallelschalten	10, 58
	Parameter	
	dauerhaft speichern	85
	-namen	72
	-set	84
	sichern	85
	speichern	72
	-tabelle (alphabetisch)	198
	Parametersatz	71
	-transfer	86
	-umschaltung	86
	voreingestellt	72
	Passwort	81
	PE-Anschluss	27
	Potential, 0 V	62, 64
	Produktnorm EN 60 947-4-2	15
	Programmierbare Analog-Ausgänge	176, 186
	Programmierbare Relais-Ausgänge	176, 186
	Pumpenanschluss	44

R	Rampenzeit	13, 93, 97, 148
	RC-Filter	69
	Reglersperre	72, 91
	Reglerversorgungsspannung	59
	Relais-Ausgänge	191
	K1 (Untermenü)	118
	K2 bis K4 (Untermenüs)	124
	Relaiskontakte	68, 117
	Riemenantriebe	93
S	Schaltungsarten	29
	Schleifringläufer	28
	Schließer	118
	Schließerkontakt	68
	Schnittstellenmodule	71
	Schutzart	172, 182
	Schütze	27
	Schutzfunktionen	117
	Schweranlauf	118
	Schwingungen	140
	Seitenabstände	139
	sofortiger Stopp	31
	Softstarterauslegung	19, 148
	Softstartfunktionen	178, 188
	Sollwert	108
	Sonstiges (Untermenü)	90
	Spannungsrampe	96
	Spannungsversorgung	170, 180
	Sprachumschaltung	90
	SPS	63
	SPS-Kopplung	64
	stabiles Drehzahlverhalten	101
	Standardanschluss	11, 36
	Standardanwendungen	19
	Startbefehle	79
	Startdaten (Untermenü)	92
	Start-Drehmoment	8
	Starts pro Stunde	192
	Startspannung	93

	Statusanzeigen der Bedieneinheit	168
	Statuswort (Untermenü)	110
	Status 1	110
	Status 2	111, 112
	Status 3	112
	Status 4	112
	steckbare Anschlussklemmen	143
	Steller (Untermenü)	108
	Steuerleitungen anschließen	145
	Steuerleitungen schirmen	146
	Steuerstromkreis	176, 186
	Steuerwort (Untermenü)	105
	Störfestigkeit	69
	Störsicherheit	64
	Strombegrenzung	13
	Stromgrenze	97, 148
	Stromgrenzen (Untermenü)	96
	Stromsignal	67
<hr/>		
T	Technische Daten	170
	thermisches Gedächtnis	118
	Thermistor (Untermenü)	126
	Thermistor-Eingang	191
	Thermistoren	58
	Typenschlüssel	7
<hr/>		
U	Überhitzung	98, 154
	Überlastfähigkeit	192
	Überspannungen	32
	Überstrom	192
	Überstromabschaltung	154
	Überstromdauer	192
	Überwachungsmeldungen	156
	Umgebungseinflüsse	14
	Umgebungstemperatur	172, 182
	Umrechnung der Überlastfähigkeit	193
	ungereinigte Filter	138

V	Verlustleistung	13, 172, 182
	vernetzbar	9
	Verschmutzungsgrad	172, 182
	verunreinigte Kühlluft	138
	Verzögerungen	119
	Verzögerungszeit	118

W	Wendeschtaltung	52
	Wendeschtutz	30
	Werkseinstellung	75, 85
	Wurzel-3-Schtaltung	48

Z	Zubehdr	228
	Ztindwinkel	67
	Zuordnungsart	24
	Zuschalten von Motoren	10