Handbuch

03/26 MN039003DE

S711

Softstarter



Powering Business Worldwide

Alle Marken und Produktnamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Eigentümer.

Service

Für Service und Support wenden Sie sich bitte an Ihre lokale Vertriebsorganisation.

Kontaktdetails

Eaton.com/contacts
Eaton.com/aftersales

For customers in US/Canada contact:

EatonCare Customer Support Center

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

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

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

Drives Technical Resource Center

Voice: 877-ETN-CARE (386-2273) option 2, option 6 (8:00 a.m. – 5:00 p.m. Central Time U.S. [UTC-6])

email: TRCDrives@Eaton.com

page: Eaton.com

Originalbetriebsanleitung

Die englische Ausführung dieses Dokuments ist die Originalbetriebsanleitung.

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung

Alle nichtenglischen Sprachausgaben dieses Dokuments sind Übersetzungen der Originalbetriebsanleitung.

1. Auflage 2026, Redaktionsdatum 03/26

Siehe Änderungsprotokoll im Kapitel Über dieses Handbuch".

© 2026 by Eaton Industries GmbH, 53105 Bonn

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, vorbehalten.

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

Änderungen vorbehalten.



Gefahr!
Gefährliche elektrische Spannung!

Vor Beginn der Installationsarbeiten

- Gerät spannungsfrei schalten.
- Gegen Wiedereinschalten sichern.
- Spannungsfreiheit feststellen.
- Erden und kurzschließen.
- Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschranken.
- Die für das Gerät angegebenen Montageanweisungen (IL) sind zu beachten.
- Nur entsprechend qualifiziertes Personal gemäß EN 50110-1/-2 (VDE 0105 Teil 100) darf Eingriffe an diesem Gerät/System vornehmen.
- Achten Sie bei Installationsarbeiten darauf, dass Sie sich statisch entladen, bevor Sie das Gerät berühren.
- Die Funktionserde (FE, PES) muss an die Schutzerde (PE) oder den Potenzialausgleich angeschlossen werden.
- Die Ausführung dieser Verbindung liegt in der Verantwortung des Errichters.
- Anschluss- und Signalleitungen sind so zu installieren, dass induktive und kapazitive Einstreuungen keine Beeinträchtigung der Automatisierungsfunktionen verursachen.
- Einrichtungen der Automatisierungstechnik und deren Bedienelemente sind so einzubauen, dass sie gegen unbeabsichtigte Betätigung geschützt sind.
- Damit ein Leitungs- oder Aderbruch auf der Signalseite nicht zu undefinierten Zuständen in der Automatisierungseinrichtung führen kann, sind bei der EA-Kopplung hard- und softwareseitig entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.
- Bei 24-Volt-Versorgung ist auf eine sichere elektrische Trennung der Kleinspannung zu achten. Es dürfen nur Netzgeräte verwendet werden, die die Forderungen der IEC 60364-4-41 bzw. HD 384.4.41 S2 (VDE 0100 Teil 410) erfüllen.
- Schwankungen bzw. Abweichungen der Netzspannung vom Nennwert dürfen die in den technischen Daten angegebenen Toleranzgrenzen nicht überschreiten, andernfalls sind Funktionsausfälle und Gefahrenzustände nicht auszuschließen.
- NOT-AUS-Einrichtungen nach IEC/EN 60204-1 müssen in allen Betriebsarten der Automatisierungseinrichtung wirksam bleiben. Entriegeln der NOT-AUS-Einrichtungen darf keinen Wiederanlauf bewirken.
- Einbaugeräte für Gehäuse oder Schränke dürfen nur im eingebauten Zustand, Tischgeräte oder Portables nur bei geschlossenem Gehäuse betrieben und bedient werden.
- Es sind Vorkehrungen zu treffen, dass nach Spannungseinbrüchen und -ausfällen ein unterbrochenes Programm ordnungsgemäß wieder aufgenommen werden kann. Dabei dürfen auch kurzzeitig keine gefährlichen Betriebszustände auftreten. Gegebenenfalls ist NOT-AUS zu erzwingen.
- An Orten, an denen in der Automatisierungseinrichtung auftretende Fehler Personen- oder Sachschäden verursachen können, müssen externe Vorkehrungen getroffen werden, die auch im Fehler- oder Störfall einen sicheren Betriebszustand gewährleisten beziehungsweise erzwingen (z. B. durch unabhängige Grenzwertschalter, mechanische Verriegelungen usw.).
- Während des Betriebs können Softstarter 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 Softstarter, kann zum Ausfall des Geräts führen und schwerste gesundheitliche Schäden oder Materialschäden verursachen.
- Bei Arbeiten an unter Spannung stehenden Softstartern sind die geltenden nationalen Unfallverhütungsvorschriften (z. B. BGV A3) 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 Softstarter 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 Softstarter mit der Bediensoftware sind gestattet.
- Während des Betriebs sind alle Abdeckungen und Türen geschlossen zu halten.
- Der Anwender muss in seiner Maschinenkonstruktion Maßnahmen berücksichtigen, die die Folgen bei Fehlfunktion oder Versagen des Antriebsreglers (Erhöhung der Motordrehzahl oder plötzliches Stehenbleiben des Motors) begrenzen, so dass keine Gefahren für Personen oder Sachen verursacht werden können, z. B.:
  - Weitere unabhängige Einrichtungen zur Überwachung sicherheitsrelevanter Größen (Drehzahl, Verfahrweg, Endlagen usw.).
  - Elektrische oder nichtelektrische Schutzeinrichtungen (Verriegelungen oder mechanische Sperren) systemumfassende Maßnahmen.
  - Nach dem Trennen der Softstarter von der Versorgungsspannung dürfen spannungsführende Geräteteile und Leistungsanschlüsse wegen möglicherweise aufgeladener Kondensatoren nicht sofort berührt werden. Hierzu sind die entsprechenden Hinweisschilder auf dem Softstarter zu beachten.

Inhalt

0	**Über dieses Handbuch**	**9**
0.1	Zielgruppe	9
0.2	Änderungsprotokoll	9
0.3	Weiterführende Dokumente	10
0.4	Lesekonventionen	11
0.4.1	Hilfreiche Hinweise und Tipps	11
0.4.2	Warnhinweise vor Sachschäden	11
0.4.3	Gefahrenwarnungen vor Personenschäden oder Tod	11
0.4.4	Anweisungen	11
0.4.5	Grafiken	11
0.5	Akronyme und Abkürzungen	12
0.6	Netzanschlussspannungen	13
0.7	Maßeinheiten	13
1	**Gerätereihe S711**	**14**
1.1	Einführung	14
1.2	Verwendungszweck	14
1.3	Wartung und Inspektion	16
1.4	Lagerung	16
1.5	Service und Garantie	17
2	**Vorsichtsmaßnahmen**	**18**
2.1	Gefahr eines Stromschlags	19
2.2	Unerwarteter Betrieb	20
2.3	Thermisches Gedächtnis	21
2.4	FCC Klasse A Gerät	21
3	**Systementwurf**	**22**
3.1	Liste der Merkmale	22
3.2	Modellcode	23
3.3	Modellauswahl	24
3.3.1	Dimensionierung des Starters	24
3.3.2	AC-53b/AC-3b-Format (Nennstrom mit Bypass)	24
3.4	Nennstrom	25
3.4.1	IEC-Nennwerte	25
3.4.2	NEMA-Motor-Nennwerte	27
3.5	Abmessungen und Gewicht	29
3.6	Installation	34
3.7	Zubehör	35
3.7.1	Kommunikationskarten	35
3.7.2	Bedieneinheit	35
3.7.3	Klemmenabdeckungs-Kit	35
3.7.4	S711 Connect App	36
3.8	Netzschütz oder Leistungsschalter	36
3.9	Blindleistungskompensation	37
3.10	Kurzschluss-Schutzeinrichtungen	37

3.11 IEC-Zuordnung mit Kurzschluss-Schutzeinrichtungen 38
3.11.1 Zuordnungsart Typ 1 38
3.11.2 Zuordnungsart Typ 2 38
3.11.3 IEC-Zuordnung mit Kurzschluss-Schutzeinrichtungen 39
3.12 UL-Zuordnung mit Kurzschluss-Schutzeinrichtungen 41
3.12.1 Normaler Kurzschluss-Fehlerstrom 41
3.12.2 Hoher Kurzschluss-Fehlerstrom 42
3.13 Technische Daten 44
3.13.1 Stromversorgung 44
3.13.2 Kurzschlussverträglichkeit 44
3.13.3 Funk- und elektromagnetische Fähigkeit 44
3.13.4 Eingänge 45
3.13.5 Ausgänge 45
3.13.6 Umgebung 45
3.13.7 Wärmeabgabe 46
3.13.8 Motorüberlastschutz 46
3.13.9 Lebensdauer (Kontakte des internen Bypass) 46
3.13.10 Genauigkeit 47
3.14 Zertifizierung 47
3.15 Entsorgungsanweisungen 48
4 Installation 49
4.1 Befehlsquelle 49
4.2 Einrichtungsverfahren 50
4.3 Eingänge 52
4.3.1 Eingangsklemmen 52
4.3.2 Motor-Thermistor 53
4.3.3 Freigabe/Reset 53
4.3.4 Start / Stopp 54
4.3.5 Programmierbare Digitaleingänge 55
4.4 Ausgänge 56
4.4.1 Relaisklemmen 56
4.4.2 Netzschützausgang 57
4.4.3 Programmierbare Relaisausgänge 59
4.5 Steuerspannung 59
4.6 Integriertes Modbus RTU 60
4.7 Leistungsanschlüsse 61
4.7.1 Kabelschuhe 63
4.8 Motoranschluss 64
4.8.1 In-line-Installation, interner Bypass 64
4.8.2 In-delta-Installation, interner Bypass 65
4.9 Erdungsanschlüsse 67
4.10 Typische Installation 68
4.10.1 Vor der ersten Inbetriebnahme 68
4.10.2 Installation mit internem Bypass 70
5 Bedieneinheit und Feedback 71
5.1 Die Bedieneinheit 71
5.2 Abnehmbare Bedieneinheit 72

5.3 Status-LEDs 73
5.4 Menü-Übersicht 74
5.5 Anzeigen 75
5.5.1 Begrüßungsbildschirm 75
5.5.2 Statusanzeige 75
5.5.3 Phasenströme 75
5.5.4 Letzter Start Info 75
5.5.5 Benutzeranzeige 76
5.5.6 Graph 76
6 Werkzeuge 77
6.1 Bluetooth koppeln 77
6.2 Ausgangssignaltest 78
6.3 Status Digitaleingänge 79
6.4 Status Ralaisausgänge 79
6.5 Thermistor-Reset 80
6.6 Motorüberlastung zurücksetzen 80
6.7 Simulationsmodus 81
7 Schnellkonfiguration 83
8 Einstellungen laden/speichern 84
9 Protokolle und Informationen 85
9.1 Ereignisspeicher 85
9.2 Zähler 86
9.3 Bildschirm „Info“ 87
9.3.1 Seriennummer und Nennwerte 87
9.3.2 Parameterliste 87
9.3.3 Bedieneinheit 87
9.3.4 Starter 87
9.3.5 Bootloader-Starter 88
9.3.6 Kommunikationskarte 88
9.3.7 Bootloader-Kommunikationskarte 88
10 Rücksetz. auf Werkseinst. 89
11 Cybersicherheit 90
11.1 Starter „Defense in Depth“ 90
11.2 Sicherheit der Anlage 90
11.3 Netzwerksicherheit 90
11.4 Systemintegrität 91
11.4.1 Schutz durch PIN-Nummer 92
11.4.2 Digital signierte Firmware 92
11.4.3 Sichere Bluetooth-Kopplung 92
11.5 Firmware-Updates 93
11.6 Schwachstellen 93
11.6.1 Richtlinien für die Außerbetriebnahme 93
12 Betrieb 94
12.1 Befehle Start, Stopp und Reset 94
12.2 Befehlsüberschreibung 94

12.3 Zwei-Phasen-Steuerung 95
12.4 Fire-Mode 96
12.5 Externer Fehler 97
12.6 Typische Voreinstellungen 98
12.7 Startmethoden 99
12.7.1 Erläuterung Konstantstrom 99
12.7.2 Konstantstrom mit Stromrampe 100
12.7.3 Konstantstrom mit Kickstart 101
12.7.4 Zeitgesteuerte Spannungsrampe 102
12.7.5 Pumpensteuerung für das Starten 103
12.8 Stopp-Verfahren 104
12.8.1 Austrudeln 104
12.8.2 Zeitgesteuerter Softstopp durch Spannungsrampe 104
12.8.3 Pumpensteuerung für das Stoppen 105
12.8.4 Gleichstrombremse 107
12.8.5 Soft-Bremsen 109
12.9 Reversierbetrieb 111
12.10 JOG-Betrieb 113
12.11 Betrieb In-delta 115
12.12 Zweiter Motorsatz 116
13 Programmierung 117
13.1 Menü „Benutzerparameter“ 117
13.2 Schutz durch PIN-Nummer (Passwort) 117
13.3 Ändern von Parameterwerten 118
13.4 Sperren von Parametern 118
13.5 Versionen der Parameterliste 119
13.6 Parameterliste 120
13.7 P1 Benutzerkonfiguration 124
13.8 P2 Motordaten 126
13.9 P3 Motor Start/Stopp 1 128
13.10 P4 Motor Start/Stopp 2 131
13.11 P5 Motorschutzfunktionen 135
13.12 P6 Geräteschutzfunktionen 141
13.13 P7 Digitaleingänge 143
13.14 P8 Relaisausgänge 146
13.15 P9 Anzeige 149
13.16 P10 Komm-Karte 153
13.17 P20 Erweitert 155
14 Problemlösung 160
14.1 Reaktion auf Schutzfunktionen 160
14.2 Fehlermeldungen 161
14.3 Allgemeine Fehler 166
14.4 Starter-LEDs 168

15 Anhang A 169
15.1 Modbus RTU-Registerkarte 169
15.2 Befehls- und Konfigurationsregister (Lesen und Schreiben) 170
15.2.1 Aktivieren der Steuerung über Netzwerk 170
15.2.2 Registerkarten-Zusammenfassung 170
15.2.3 Steuerbefehlsregister 171
15.3 Statusregister (Nur Lesen) 172
15.3.1 Starterinfo 172
15.3.2 Echtzeitdaten 173
15.3.3 Starterzustand 174
15.3.4 Zähler 175
15.4 Parametermanagement 176
15.4.1 Benutzer-Parameter 177
15.5 Fehlercodes 181
16 Anhang B 183
16.1 Parameterliste für Benutzereinstellungen 183

0 Über dieses Handbuch

Dieses Handbuch enthält spezifische Informationen, die Ihnen ermöglichen, einen S711 Softstarter auszuwählen, ihn anzuschließen und seine Parameter so zu konfigurieren, wie es für Ihre speziellen Anforderungen notwendig ist. Das Handbuch gilt für alle S711 Softstarter-Modelle.

Dieses Handbuch ist für die Verwendung mit Softstartern mit den Firmware-Versionen Keypad 01.00 und Starter 01.00 oder später vorgesehen.

0.1 Zielgruppe

Dieses Handbuch ist für Techniker und Elektriker bestimmt. Um dieses Produkt erfolgreich in Betrieb zu nehmen und zu integrieren, sind Kenntnisse und Fähigkeiten im Bereich der Elektrotechnik erforderlich.

Wir gehen davon aus, dass Sie für einen sicheren und professionellen Umgang über entsprechende elektrische Qualifikationen und Kenntnisse der örtlichen Elektrovorschriften verfügen.

0.2 Änderungsprotokoll

Die folgenden wesentlichen Änderungen wurden gegenüber früheren Ausgaben eingeführt:

Veröffentlichung Datum	Seite	Schlüsselwort	Neu	Geändert	Gelöscht
03/25		Erstausgabe	✓		
03/26		Aktualisierung		✓	

0.3 Weiterführende Dokumente

Weitere Informationen finden Sie in der folgenden Dokumentation:

- MN039004DE
  Softstarter S711 – Kommunikationshandbuch
- MN039005DE
  S711 Anweisungen zur Connect App
- IL039001ZU
  Gebrauchsanweisung für S711 Baugröße 1-2-3-4
- IL039003ZU
  Gebrauchsanweisung für S711 Kommunikationskarten (S711-NET-PROFINET-2, S711-NET-ETHERNET-2, S711-NET-MODBUSTCP-2)
- IL039004ZU
  Gebrauchsanweisung für S711 Bedieneinheit (S711-KEY-LCD)

Die zuvor genannten Dokumente sowie dieses Handbuch finden Sie als PDF-Dokument unter: Eaton.com/documentation

→ Geben Sie „S711“ oder die Dokumentnummer (z. B. „MN039007DE“) als Suchbegriff in das Textfeld der Schnellsuche ein.

Aktuelle Informationen über das Produkt erhalten Sie über den Link im Abschnitt „Antriebe“: Eaton.com/S711

0.4 Lesekonventionen

In diesem Handbuch werden Symbole mit folgender Bedeutung verwendet:

0.4.1 Hilfreiche Hinweise und Tipps



Bietet nützliche Informationen.

0.4.2 Warnhinweise vor Sachschäden



ACHTUNG
Kennzeichnet eine Gefahr der Beschädigung von Geräten und Anlagen oder der Installation.

0.4.3 Gefahrenwarnungen vor Personenschäden oder Tod



WARNUNG
Kennzeichnet eine Gefahr ernsthafter oder gar tödlicher Verletzungen.

0.4.4 Anweisungen

Bei Verfahren werden die zu befolgenden Anweisungen als 1., 2., 3. usw. nummeriert.

0.4.5 Grafiken

Grafiken enthalten Beschriftungen wie 1, 2, 3, usw., um auf die verschiedenen Komponenten in der Grafik zu verweisen. Diese Zahlen werden dann in einer Beschriftungstabelle unter der Grafik wiederholt, mit einer Beschreibung des entsprechenden Elements.

0.5 Akronyme und Abkürzungen

Die folgenden Akronyme und Abkürzungen werden in diesem Handbuch verwendet:

Akronym/Abkürzung	Definition
A	Ampere
AC	Wechselstrom
AWG	American wire gauge
Bef	Befehl
Beschleunig.	Beschleunigung
BLE	Bluetooth Low Energy
BLK-Kondensator	Blindleistungskompensationskondensator
BMP	Bitmap
CosPhi	Leistungsfaktor
DC	Gleichstrom
DHCP	Dynamic host configuration protocol
DI	Digitaleingang
DOL	Direct-on-line
EA	Eingang/Ausgang
EC	Europäische Kommission
EU	Europäische Union
Ext	Extern
FLA (Im)	Motornennstrom (Full load amperage)
FLT (Full load torque)	Drehmoment bei Nennstrom
HP	Horesepower (angloamerikanische Leistungseinheit)
HRC-Sicherung	Hochleistungs-Sicherung
IEC	International Electrotechnical Commission
Im	Nennstrom
kA	Kiloampere
Komm-Karte	Kommunikationskarte
kW	Kilowatt
LED	Lichtemittierende Diode
MCCB	Kompaktleistungsschalter
mm	Millimeter
Modbus RTU	Modbus remote terminal unit
NC	Öffner
NEC	National Electrical Code
NEMA	National Electrical Manufacturers Association
NHN	Normalhöhennull
Nm	Newtonmeter
NO	Schließer
Par.	Parameter
PCB	Leiterplatte
PIN	Persönliche Identifikationsnummer
PS	Pferdestärke (d.h. Horsepower auf Englisch)
Thyristor, SCR	Siliziumgesteuerter Gleichrichter, auch bekannt als Thyristor
Thyristor I-TSM	Stoßstrom (nicht wiederholend) im eingeschalteten Zustand
Therm (Thermistor)	Thermistor
U8	UINT8
U16	UINT16
U32	UINT32
UL	Underwriters Laboratories
ÜL	Überlast

Akronym/Abkürzung	Definition
V	Volt
V AC	Volt Wechselstrom
V DC	Volt Gleichstrom
Verzög.	Verzögerung
VZC	Voltage zero crossing (Spannungsnulldurchgang)

0.6 Netzanschlussspannungen

Siehe Technische Daten auf Seite 44.

0.7 Maßeinheiten

Alle in diesem Handbuch aufgeführten physikalischen Größen berücksichtigen das internationale metrische System SI (Système international d'unités).

Für die UL-Zertifizierung wurden diese Größen teilweise mit angloamerikanischen Einheiten ergänzt.

Tabelle 1: Maßeinheiten

Bezeichnung	SI-Wert	angloamerikanischer Wert	Umrechnungswert	US-amerikanische Bezeichnung
Länge	25,4 mm	1 in (‘‘)	0,0394	inch (Zoll)
Leistung	0,7457 kW	1 HP = 1.014 PS	1,341	horsepower
Drehmoment	0,113 Nm	1 lbf in	8,851	pound-force inches
Temperatur	-17,222 °C (T^C)	1 °F (T^F)	$T^F = T^C \times 9/5 + 32$	Fahrenheit
Gewicht	0,4536 kg	1 lb	2,205	pound
Durchfluss	1,698 m^3/min	1 cfm	0,588	cubic feet per minute

1 Gerätereihe S711

1.1 Einführung

Die Serie S711 bietet eine Auswahl an Softstartern mit Bemessungsbetriebsströmen von 12 A bis 560 A. Alle Softstarter haben einen internen Bypass.

1.2 Verwendungszweck

Die S711 Softstarter sind keine Haushaltsgeräte. Sie sind ausschließlich für den industriellen Einsatz als Systemkomponenten konzipiert.

Die S711 Softstarter sind elektrische Geräte zur Steuerung von Drehstrommotoren. Sie sind für den Einbau in Maschinen oder für den Einsatz in Kombination mit anderen Komponenten innerhalb einer Maschine oder eines Systems vorgesehen.

Wenn der Softstarter in eine Maschine eingebaut wird, darf er erst in Betrieb genommen werden, nachdem festgestellt wurde, dass die entsprechende Maschine die Sicherheits- und Schutzanforderungen gemäß Maschinenverordnung (EU) 2023/1230 erfüllt. Der Benutzer ist dafür verantwortlich, dass die Maschinenanwendung den Vorschriften und Richtlinien der Europäischen Union (EU) entspricht.

Die CE-Kennzeichnung auf den S711 Softstartern bestätigt, dass die Geräte – bei Verwendung in einer typischen Softstarter-Konfiguration – die folgenden EU-Richtlinien erfüllen: Niederspannungsrichtlinie (LVD 2014/35/EU), RED 2014/53/EU, EMV-Richtlinie (2014/30/EU) sowie RoHS-Richtlinie (2011/65/ EU).

Bei Verwendung in der beschriebenen Systemkonfiguration eignen sich S711 Softstarter für den Einsatz in öffentlichen und privaten Stromnetzen.

Sie können den S711 Softstarter auch an ein IT-Netzwerk (ungeerdet) anschließen. Beachten Sie, dass bei installiertem Isolationswächter der interne Phasen-zu-Phasen-Spannungsteiler eine falsche Erdschlussmeldung verursachen kann.

Wenn der Softstarter mit einem kleinen Motor getestet wird, muss dieser auf jeder Phase mindestens 10 % des am Starter eingestellten Nennstroms aufnehmen, um eine korrekte Stromerfassung sicherzustellen und Fehlermeldungen zu vermeiden.

WARNUNG

Folgendes darf am Ausgang des S711 Softstarters (Klemmen T1, T2, T3) nicht vorgenommen werden:

- Anschließen einer Spannungsquelle oder kapazitiver Lasten (z. B.Phasenkompensationskondensatoren)
- Parallelschalten mehrerer S711 Softstarter
- Direkte Verbindung zum Eingang herstellen (Bypass)

Beachten Sie immer die technischen Daten und Anschlussbedingungen.

Die relevanten Informationen über den Softstarter S711 finden Sie auf dem Typenschild und in der zugehörigen Dokumentation. Jede andere Verwendung wird als unsachgemäße Verwendung des Geräts betrachtet.

1.3 Wartung und Inspektion

Die Softstarter S711 sind wartungsfrei, sofern die allgemeinen Leistungsdaten sowie die technischen Daten der verwendeten Modelle beachtet werden.

Allerdings können äußere Einflüsse den Betrieb und die Lebensdauer des Softstarters beeinträchtigen.

Wir empfehlen daher, die Geräte regelmäßig zu überprüfen und die folgenden Wartungsarbeiten in den angegebenen Abständen durchzuführen.

Tabelle 2: Empfohlene Wartungsarbeiten für Softstarter S711

Wartungsmaßnahmen	Wartungsintervall
Reinigen der Kühlungsöffnungen (Kühlschlitze)	Nach Bedarf
Funktionsüberprüfung des Lüfters	6-24 Monate (abhängig von der Umgebung)
Filterüberprüfung in den Türen der Bedieneinheit (siehe Herstellerangaben)	
Überprüfung aller Masseverbindungen, um sicherzustellen, dass sie intakt sind	Regelmäßig, in regelmäßigen Abständen
Überprüfen der Anzugsmomente der Anschlüsse (Steuersignalklemmen, Leistungsklemmen)	
Überprüfen der Anschlussklemmen und aller metallischen Oberflächen auf Korrosion	6-24 Monate; bei Lagerung nicht später als 12 Monate (abhängig von der Umgebung)
Motorkabel und Abschirmungsanschluss (EMV)	Gemäß den Herstellerangaben, spätestens nach 5 Jahren

Der S711 ist grundsätzlich reparierbar, vorausgesetzt, der Schaden ist wirtschaftlich zu beheben. Bitte wenden Sie sich für Reparaturanfragen an Ihren örtlichen Händler.

Entsorgen Sie das Gerät gemäß den geltenden Umweltgesetzen und Bestimmungen für die Entsorgung von elektrischen oder elektronischen Geräten.

1.4 Lagerung

Wenn der S711 vor der Verwendung gelagert wird, sorgen Sie für geeignete Umgebungsbedingungen am Ort der Lagerung:

- Lagertemperatur: -40 bis +70 °C (+70 °C < 24 Stunden)
- Relative durchschnittliche Luftfeuchtigkeit: < 95 %, nicht kondensierend (EN 61800-5-1)

1.5 Service und Garantie

Sollten Sie irgendein Problem mit Ihrem Softstarter S711 haben, so wenden Sie sich bitte an Ihren lokalen Vertriebspartner.

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

- die genaue Typbezeichnung des Softstarters (siehe Typenschild)
- die Seriennummer (siehe Typenschild)
- das Kaufdatum
- eine genaue Beschreibung des Problems, das im Zusammenhang mit dem Softstarter aufgetreten ist.

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

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

2 Vorsichtsmaßnahmen

Vorsichtsmaßnahmen können nicht jede mögliche Ursache einer Beschädigung von Geräten und Anlagen abhandeln, es können jedoch häufige Schadensursachen verdeutlicht werden. Es liegt in der Verantwortung des Installateurs, alle in diesem Handbuch enthaltenen Anweisungen vor der Installation, dem Betrieb und der Wartung von Geräten und Anlagen zu lesen und die Elektroarbeiten fachgerecht auszuführen, einschließlich der Installation geeigneter Vorrichtungen zum Schutz von Personen. Vor dem Betrieb dieses Geräts in einer anderen Weise als in diesem Handbuch beschrieben muss der Hersteller konsultiert werden.



Am Starter sind keine Servicearbeiten auszuführen, die vom Benutzer vorgenommen werden können. Servicearbeiten am Gerät dürfen ausschließlich von autorisiertem Servicepersonal vorgenommen werden. **Durch Arbeiten und Handlungen am Gerät, die von nicht autorisierten Personen vorgenommen werden, verfällt die Produktgarantie.**



ZU IHRER SICHERHEIT

- Die Funktion STOPP des Starters trennt die Ausgänge des Starters NICHT von gefährlichen elektrischen Spannungen. Der Softstarter muss durch ein zugelassenes elektrisches Trenn- oder Abschaltgerät elektrisch isoliert (oder vom Netz getrennt) werden, bevor elektrische Anschlüsse berührt werden.
- Die Schutzfunktionen von Softstartern beziehen sich ausschließlich auf die Motoren. Die Sicherheit des Maschinen bedienenden Personals liegt in der Verantwortung des Benutzers.
- Der Softstarter ist eine Komponente, die für die Integration in ein elektrisches System ausgelegt ist; es liegt daher in der Verantwortung des Systementwicklers/Systembenutzers sicherzustellen, dass das System sicher und in Übereinstimmung mit den örtlich geltenden Gesetzen und Bestimmungen bezüglich der Sicherheit ausgelegt wurde.

2.1 Gefahr eines Stromschlags



WARNUNG - GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS

Die an den folgenden Stellen vorhandenen elektrischen Spannungen können einen schweren oder gar tödlichen Stromschlag verursachen:

- Kabel und Anschlüsse der Wechselstromversorgung
- Kabel und Anschlüsse am Ausgang
- Vielzahl der internen Bauteile des Starters



KURZSCHLUSS

Das Gerät ist nicht kurzschlussfest. Nach einer erheblichen Überlastung oder nach einem Kurzschluss muss das Gerät von einem autorisierten Servicetechniker gründlich überprüft werden.



ERDUNGS- UND HAUPTSTROMKREISSCHUTZ

Es liegt in der Verantwortung des Benutzers oder der Person, die das Gerät installiert, eine ordnungsgemäße Erdung und einen ordnungsgemäßen Schutz der Stromkreise entsprechend der vor Ort geltenden Gesetze und Bestimmungen zur Sicherheit von Elektroanlagen zu installieren.

2.2 Unerwarteter Betrieb



WARNUNG – UNBEABSICHTIGTE STARTS

Bei einigen Installationen können ungewollte Starts eine hohe Gefahr für das Personal darstellen oder zu Schäden an den angetriebenen Maschinen führen. In derartigen Fällen wird empfohlen, die Stromzufuhr zum Softstarter über einen Isolierschalter und einen Leistungsschalter (z. B. einen Leistungsschalter) zu führen, die über ein externes Sicherheitssystem (z. B. Not-Aus, Fehlerstromerkennung) angesteuert werden.



WARNUNG – STARTER KANN UNBEABSICHTIGT STARTEN ODER STOPPEN

Der S711 reagiert auf Steuerbefehle verschiedenster Quellen und kann unerwartet einen Start- oder Stoppvorgang ausführen. Trennen Sie den Softstarter immer von der dreiphasigen Spannungsversorgung, bevor Sie auf den Starter oder die Last zugreifen.



WARNUNG – VOR DEM HANTIEREN MIT STARTER ODER LAST NETZSPANNUNG TRENNEN

Der Softstarter verfügt über integrierte Schutzfunktionen, die den Starter in einen Fehlerzustand versetzen und dadurch den Motor stoppen können. Auch Spannungsschwankungen, Spannungsausfall und Blockieren des Motors können zu Störungen führen.

Der Motor kann nach Beseitigung der Fehlerursache unerwartet selbsttätig wieder anlaufen. Das stellt eine Unfallgefahr dar. Trennen Sie den Softstarter immer von der dreiphasigen Spannungsversorgung, bevor Sie auf den Starter oder die Last zugreifen.



ACHTUNG – MECHANISCHE SCHÄDEN DURCH UNBEABSICHTIGTEN NEUSTART

Es besteht die Möglichkeit, dass der Motor nach Beseitigung der Fehlerursache selbsttätig wieder anläuft. Dies kann bei bestimmten Maschinen oder Installationen zu Beschädigungen führen. In solchen Fällen müssen unbedingt geeignete Maßnahmen gegen ein ungewolltes Wiederanlaufen von Motoren nach einem ungeplanten Stopp getroffen werden.

ACHTUNG - ERSTMALIGE INBETRIEBNAHME DER STEUERSPANNUNG

Einige Modelle verwenden magnetisch verriegelnde Bypass-Schütze. Diese können während des Transports in der EIN-Position (Kontakt geschlossen) verriegelt werden.

Nach Anlegen der Steuerspannung setzt der Softstarter die Bypass-Schütze automatisch in die AUS-Position (Kontakt offen) zurück.

Um Motorschäden, Starter-Schäden oder unbeabsichtigtes Anlaufen zu vermeiden, MUSS die Steuerspannung zuerst angelegt werden, bevor die dreiphasige Motorversorgung angeschlossen wird.

Schäden an den Bypass-Schützen sind nicht von der Garantie abgedeckt.

2.3 Thermisches Gedächtnis

Der S711 verfügt über keine Pufferbatterie oder Echtzeituhr und kann daher die verstrichene Ausschaltzeit nicht ermitteln. Aus diesem Grund wird das thermische Gedächtnis bei abgeschalteter Steuerspannung nicht unterstützt. Das thermische Modell zu Ermittlung der Überlast des Motors wird auf Null zurückgesetzt, wenn die Steuerung ausgeschaltet wird.

2.4 FCC Klasse A Gerät

Dieses Gerät wurde geprüft und entspricht den Grenzwerten für ein digitales Gerät der Klasse A gemäß Teil 15 der FCC-Vorschriften. Diese Grenzwerte sind so ausgelegt, dass sie einen angemessenen Schutz gegen schädliche Störungen bieten, wenn das Gerät in einer kommerziellen Umgebung betrieben wird. Dieses Gerät erzeugt und verwendet Funkfrequenzen und kann diese ausstrahlen. Wenn es nicht in Übereinstimmung mit der Bedienungsanleitung installiert und verwendet wird, kann es schädliche Störungen des Funkverkehrs verursachen. Der Betrieb dieses Geräts in einem Wohngebiet kann Störungen verursachen. In diesem Fall ist der Benutzer verpflichtet, die Störungen auf eigene Kosten zu beheben.

3 Systementwurf

3.1 Liste der Merkmale

Problemloses Einrichten

- Kurzinbetriebnahme für gängige Anwendungen
- Integrierte Zustandsanzeige der Ein-/Ausgänge im Gerät

Intuitive Benutzerschnittstelle

- Menüs und Anzeigen in mehreren Sprachen
- Aussagekräftige Bezeichnungen der Parameter und Meldungen
- Echtzeit-Diagramme zum Betriebsverhalten

Energiesparend

- Kompatibel mit IE3 und IE4
- 99 % energieeffizient im Bypassbetrieb
- Softstart-Technik vermeidet Störungen durch Oberschwingungen

Umfangreiches Sortiment an Modellen

- 12~560 A (Nenn)
- 200~575 V AC
- Interner Bypass
- Anschluss In-line oder In-delta

Umfangreiche Optionen für Ein- und Ausgänge

- Digitaleingänge
  (2 x feste Belegung, 2 x programmierbar)
- Relaisausgänge
  (1 x feste Belegung, 2 x programmierbar)

Vielseitige Optionen für Start und Stopp

- Pumpensteuerung
- Konstantstrom
- Stromrampe
- Softstopp durch Spannungsrampe in einer vorgegebenen Zeit
- Austrudeln
- DC-Bremse
- Soft-Bremse
- Wendeschütz

Anpassbarer Schutz

- Motorüberlast
- Maximale Startzeit
- Min-Strom/Überstrom
- Minimale/maximale Motorleistung
- Unterspannung/Überspannung
- Ströme unsymmetrisch
- Externe Fehlereingänge
- Motor-Thermistor
- Wiederanlaufverzögerung
- Phasenfolge
- Frequenz

Cybersicherheit

- PIN-Schutz
- Digital signierte Firmware
- Sichere Bluetooth-Kopplung
- Sichere Boot-Implementierung

Netzwerkkommunikation

- Integrierter Modbus RTU
- Optional: EtherNet/IP, Modbus TCP, Profinet

3.2 Modellcode

Abbildung 1: Modellcode

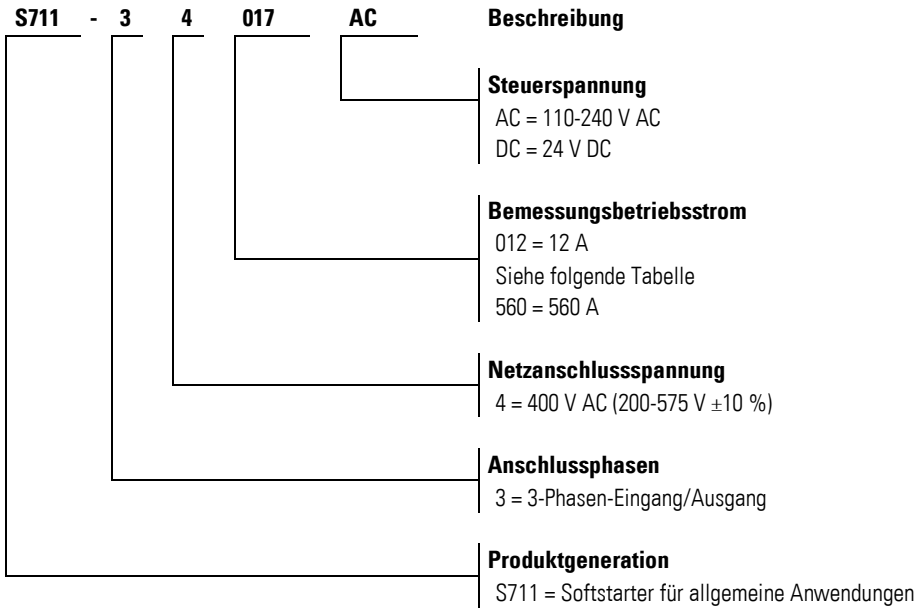


Tabelle 3: Nennwerte des Ausgangsstroms

Baugröße 1	Baugröße 2	Baugröße 3	Baugröße 4
012 = 12 A, 5,5 kW, 7,5 HP	062 = 62 A, 30 kW, 40 HP	140 = 140 A, 75 kW, 100 HP	320 = 320 A, 185 kW, 250 HP
017 = 17 A, 7,5 kW, 10 HP	075 = 75 A, 37 kW, 50 HP	170 = 170 A, 90 kW, 125 HP	410 = 410 A, 220 kW, 300 HP
025 = 25 A, 11 kW, 15 HP	088 = 88 A, 45 kW, 60 HP	210 = 210 A, 110 kW, 150 HP	480 = 480 A, 250 kW, 350 HP
032 = 32 A, 15 kW, 20 HP	115 = 115 A, 55 kW, 75 HP	250 = 250 A, 132 kW, 200 HP	560 = 560 A, 315 kW, 450 HP
047 = 47 A, 22 kW, 30 HP			

A-Bemessung bei 40 °C
kW-Bemessung bei 400 V AC, 50 Hz, 40 °C
HP-Bemessung bei 460 V AC, 60 Hz, 50 °C

3.3 Modellauswahl

3.3.1 Dimensionierung des Starters

Der Softstarter muss korrekt auf Motor und Anwendung bemessen werden.

Wählen Sie einen Softstarter mit einem Nennstrom aus, der mindestens so hoch wie der Motornennstrom (siehe Typenschild) ist.

Der Nennstrom des Softstarters legt die maximale Größe des Motors fest, für den der Softstarter genutzt werden kann. Die Auslegung des Softstarters sind von der Anzahl der Starts je Stunde, der Dauer des Startvorgangs, der Stromstärke beim Startvorgang und der Dauer des ausgeschalteten Zustands zwischen den Starts (Zeitspanne, in der kein Strom durch den Softstarter fließt) abhängig. Die maximale Aufstellhöhe und die Umgebungstemperatur können sich ebenfalls auf die Nennwerte auswirken und sind für jeden Satz von Nennwerten angegeben.

Die Angaben zum Nennstrom des Softstarters gelten nur dann, wenn der Softstarter unter den in der Betriebsvorschrift AC-53/AC-3 angegebenen Bedingungen betrieben wird. Unter vom im Handbuch abweichenden Bedingungen sind die Stromwerte möglicherweise anders.

3.3.2 AC-53b/AC-3b-Format (Nennstrom mit Bypass)

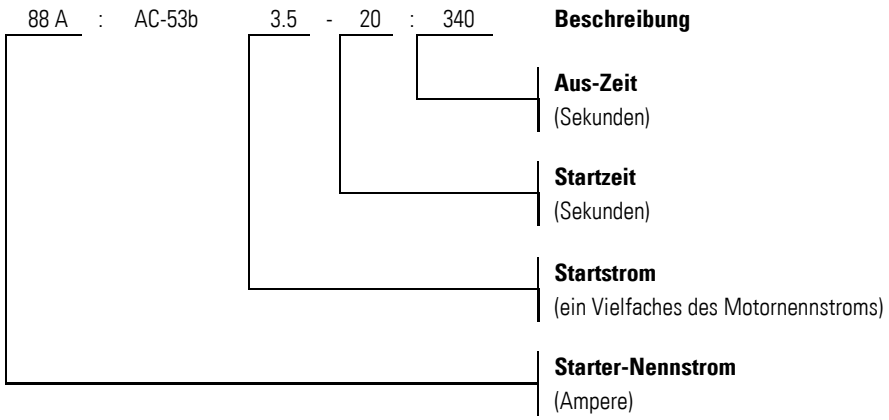


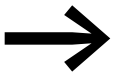
Abbildung 2: AC-53b/AC-3b-Format (Nennstrom mit Bypass)

3.4 Nennstrom

Die Nennwerte für Betriebsbedingungen, die nicht in dieser Nennwertaufstellung aufgeführt sind, erfahren Sie von Ihrem Lieferanten.

3.4.1 IEC-Nennwerte

Alle Nennwerte gelten für eine Höhe bis zu 1.000 Metern NHN und eine Umgebungstemperatur von 40 °C.



Für eine präziesere und anwendungsspezifische Empfehlung oder eistungsanpassungs-Berechnung verwenden Sie bitte die S711 Select PC-Software. Download unter Eaton.com/S711

3.4.1.1 In-line-Installation, mit Bypass

Tabelle 4: In-line-Installation, mit Bypass (IEC)

	3.5-20:340	**3.5-30:330**	**4.0-10:350**	**4.0-20:340**	**5.0-5:355**
S711-34012...	12	11	11	10	10
S711-34017...	17	16	16	15	14
S711-34025...	25	22	25	22	23
S711-34032...	32	29	32	28	29
S711-3404...	47	42	47	41	47
S711-34062...	62	59	60	54	52
S711-34075...	75	69	74	66	67
S711-34088...	88	81	87	77	78
S711-34115...	115	107	114	101	102
	3.5-20:580	**3.5-30:570**	**4.0-10:590**	**4.0-20:580**	**5.0-5:595**
S711-34140...	140	130	138	122	122
S711-34170...	170	159	167	149	147
S711-34210...	210	193	208	184	182
S711-34250...	250	231	246	219	215
S711-34320...	320	298	319	280	295
S711-34410...	410	373	410	359	402
S711-34480...	480	438	480	420	467
S711-34560...	560	501	560	490	560

3.4.1.2 In-delta-Installation, mit Bypass

Tabelle 5: In-delta-Installation, mit Bypass (IEC)

	3.5-20:340	**3.5-30:330**	**4.0-10:350**	**4.0-20:340**	**5.0-5:355**
S711-34012...	18	16,5	16,5	15	15
S711-34017...	25,5	24	24	22,5	21
S711-34025...	37,5	33	37,5	33	34,5
S711-34032...	48	43,5	48	42	43,5
S711-34047...	70,5	63	70,5	61,5	70,5
S711-34062...	93	88,5	90	81	78
S711-34075...	112,5	103,5	111	99	100,5
S711-34088...	132	121,5	130,5	115,5	117
S711-34115...	172,5	160,5	171	151,5	153
	3.5-20:580	**3.5-30:570**	**4.0-10:590**	**4.0-20:580**	**5.0-5:595**
S711-34140...	210	195	207	183	183
S711-34170...	255	238,5	250,5	223,5	220,5
S711-34210...	315	289,5	312	276	273
S711-34250...	375	346,5	369	328,5	322,5
S711-34320...	480	447	478,5	420	442,5
S711-34410...	615	559,5	615	538,5	603
S711-34480...	720	657	720	630	700,5
S711-34560...	840	751,5	840	735	840

3.4.2 NEMA-Motor-Nennwerte

Alle Nennwerte gelten für eine Höhe bis zu 1.000 Metern NHN und eine Umgebungstemperatur von 50 °C.



Für eine präziesere und anwendungsspezifische Empfehlung oder eistungsanpassungs-Berechnung verwenden Sie bitte die S711 Select PC-Software. Download unter Eaton.com/S711

3.4.2.1 In-line-Installation, mit Bypass

Tabelle 6: In-line-Installation, mit Bypass (NEMA)

	Normal 350%, 20 s, 6 Starts pro Stunde				Schwer 450%, 30 s, 6 Starts pro Stunde			
	A	HP @200 V AC	HP @220 V AC	HP @460 V AC	A	HP @200 V AC	HP @220 V AC	HP @460 V AC
S711-34012...	10	3	3	7,5	7	2	2	5
S711-34017...	15	5	5	10	11	3	3	7,5
S711-34025...	22	7,5	7,5	15	15	5	5	10
S711-34032...	29	10	10	20	21	7,5	7,5	15
S711-34047...	43	15	15	30	29	10	10	20
S711-34062...	56	20	20	40	41			30
S711-34075...	67		25	50	49	15	15	40
S711-34088...	82	25	30	60	59	20	20	
S711-34115...	107	30	40	75	77	25	25	60
S711-34140...	121	40	50	100	88	30	30	
S711-34170...	153	50	60	125	111	40	40	75
S711-34210...	191	60	75	150	136	50	50	100
S711-34250...	232	75	100	200	167	60	60	125
S711-34320...	288	100		250	208	75	75	150
S711-34410...	371	125	150	300	262	100	100	200
S711-34480...	444	150		350	315		125	250
S711-34560...	518	200	200	450	360	125	150	300

3.4.2.1.1 In-delta-Installation, mit Bypass

Tabelle 7: In-delta-Installation, mit Bypass (IEC)

	Normal 350%, 20 s, 6 Starts pro Stunde				Schwer 450%, 30 s, 6 Starts pro Stunde			
	A	**HP @200 V AC**	**HP @220 V AC**	**HP @460 V AC**	**A**	**HP @200 V AC**	**HP @220 V AC**	**HP @460 V AC**
S711-34012...	15	5	5	10	10,5	3	3	7,5
S711-34017...	22,5	7,5	7,5	15	16,5	5	5	10
S711-34025...	33	10	10	25	22,5	7,5	7,5	15
S711-34032...	43,5	15	15	30	31,5	10	10	20
S711-34047...	64,5	20	25	50	43,5	15	15	30
S711-34062...	84	25	30	60	61,5	20	20	40
S711-34075...	94,5	30		75	73,5	25	25	50
S711-34088...	114	40	40	100	88,5	30	30	60
S711-34115...	160,5	50	60	125	115,5	40	40	75
S711-34140...	181,5	60		150	132	50	50	100
S711-34170...	229,5	75	75	150	166,5	60	60	125
S711-34210...	286,5	100	100	200	204	75	75	150
S711-34250...	348	125	125	250	250,5		100	200
S711-34320...	432	150	150	350	312	100	125	250
S711-34410...	556,5	200	200	450	393	125	150	300
S711-34480...	666	250	250	500	472,5	150	200	400
S711-34560...	777	300	300	600	540	200		450

3.5 Abmessungen und Gewicht

Die Zeichnungen in diesem Abschnitt sind nicht maßstabsgetreu und dienen nur zur Veranschaulichung.

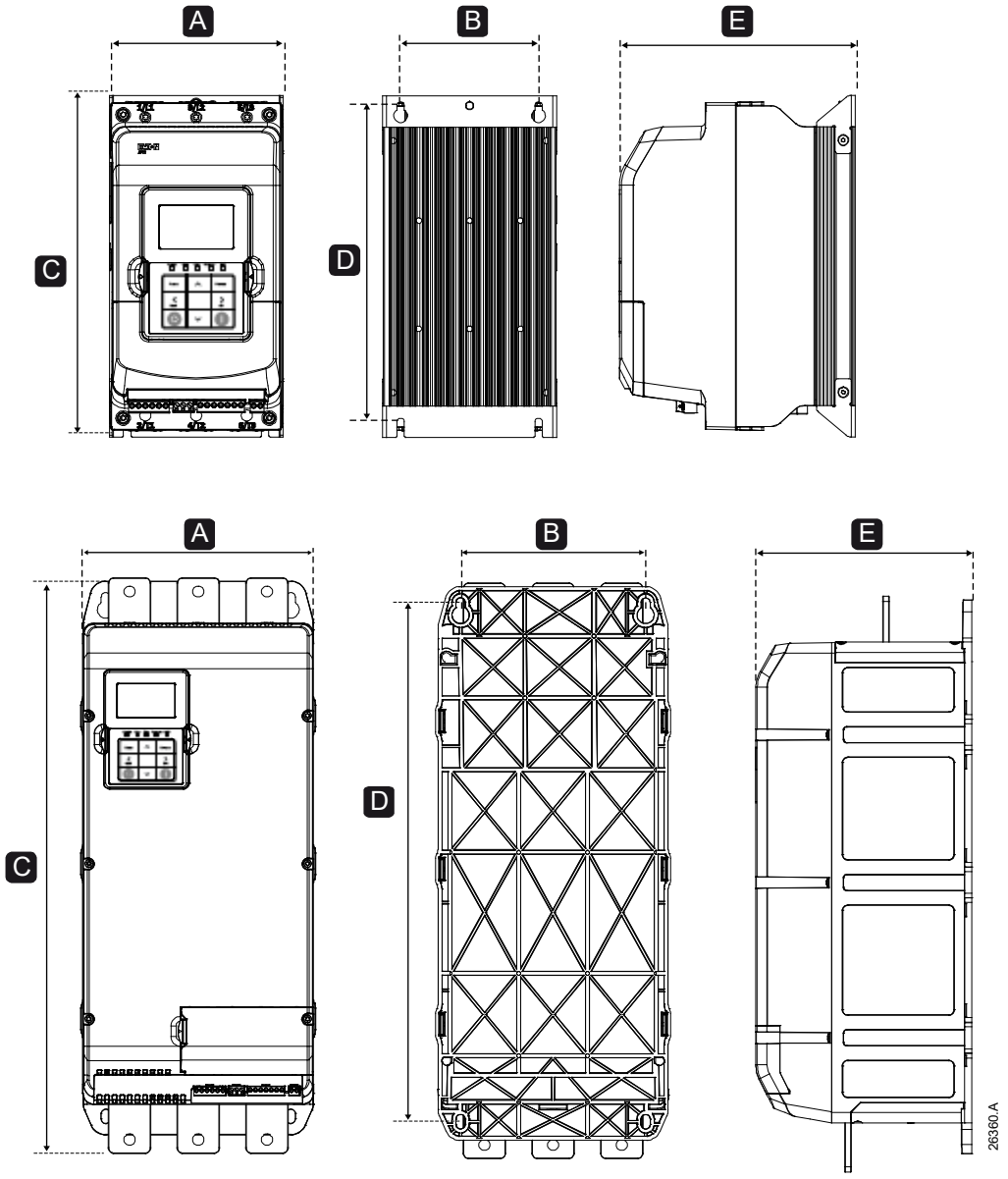


Abbildung 3: Abmessungen und Gewicht

3.5 Abmessungen und Gewicht

Tabelle 8: Abmessungen und Gewicht

		Breite mm (Zoll)		Höhe mm (Zoll)		Tiefe mm (Zoll)	Gewicht kg (lb)
		A	B	C	D	E	
Baugröße 1	S711-34012... S711-34017... S711-34025... S711-34032... S711-34047...	128 (5,04)	102 (4,02)	252 (9,93)	234 (9,22)	174,5 (6,88)	3,6 (7,94)
Baugröße 2	S711-34062... S711-34075... S711-34088... S711-34115...	128 (5,04)	102 (4,02)	281,3 (11,08)	263 (10,36)	190,2 (7,49)	5,1 (11,25)
Baugröße 3	S711-34140... S711-34170... S711-34210... S711-34250...	202,6 (7,98)	168 (6,62)	385,3 (15,18)	342,7 (13,50)	218,4 (8,60)	12,4 (27,34)
Baugröße 4	S711-34320... S711-34410... S711-34480... S711-34560...	222 (8,75)	175 (6,90)	545 (21,47)	492 (19,38)	204,5 (8,06)	18,5 (40,79)

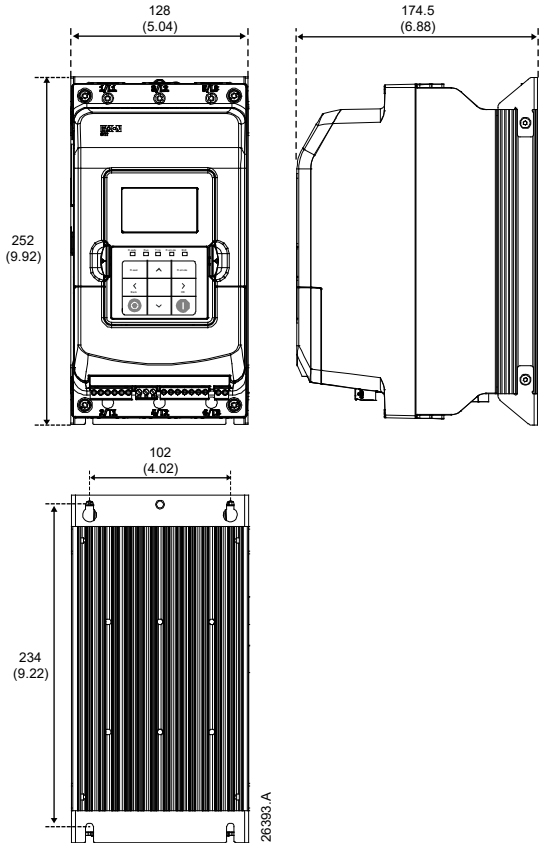


Abbildung 4: Baugröße 1 (S711-34012...~S711-34047...) Abmessungen

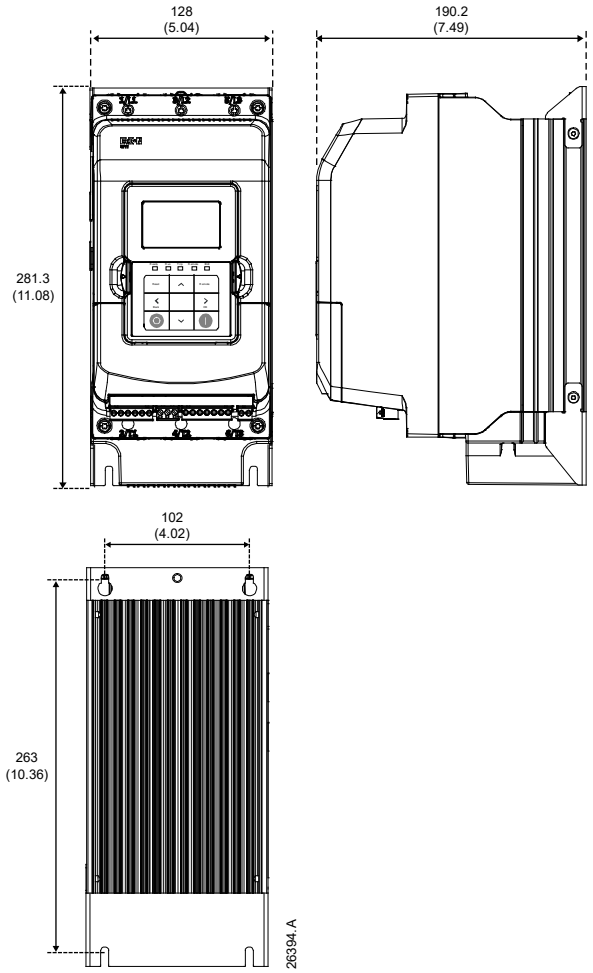


Abbildung 5: Baugröße 2 (S711-34062...~S711-34115...) Abmessungen

3.5 Abmessungen und Gewicht

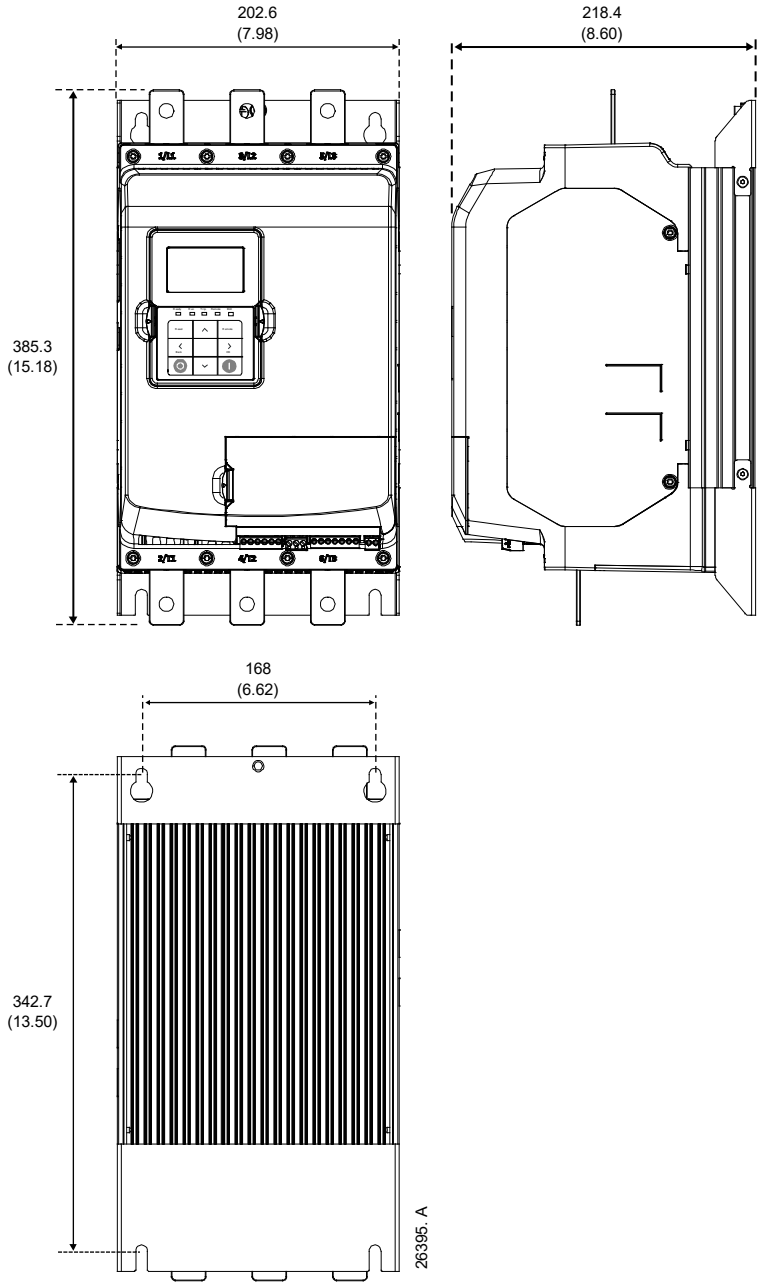


Abbildung 6: Baugröße 3 (S711-34140...~S711-34250...) Abmessungen

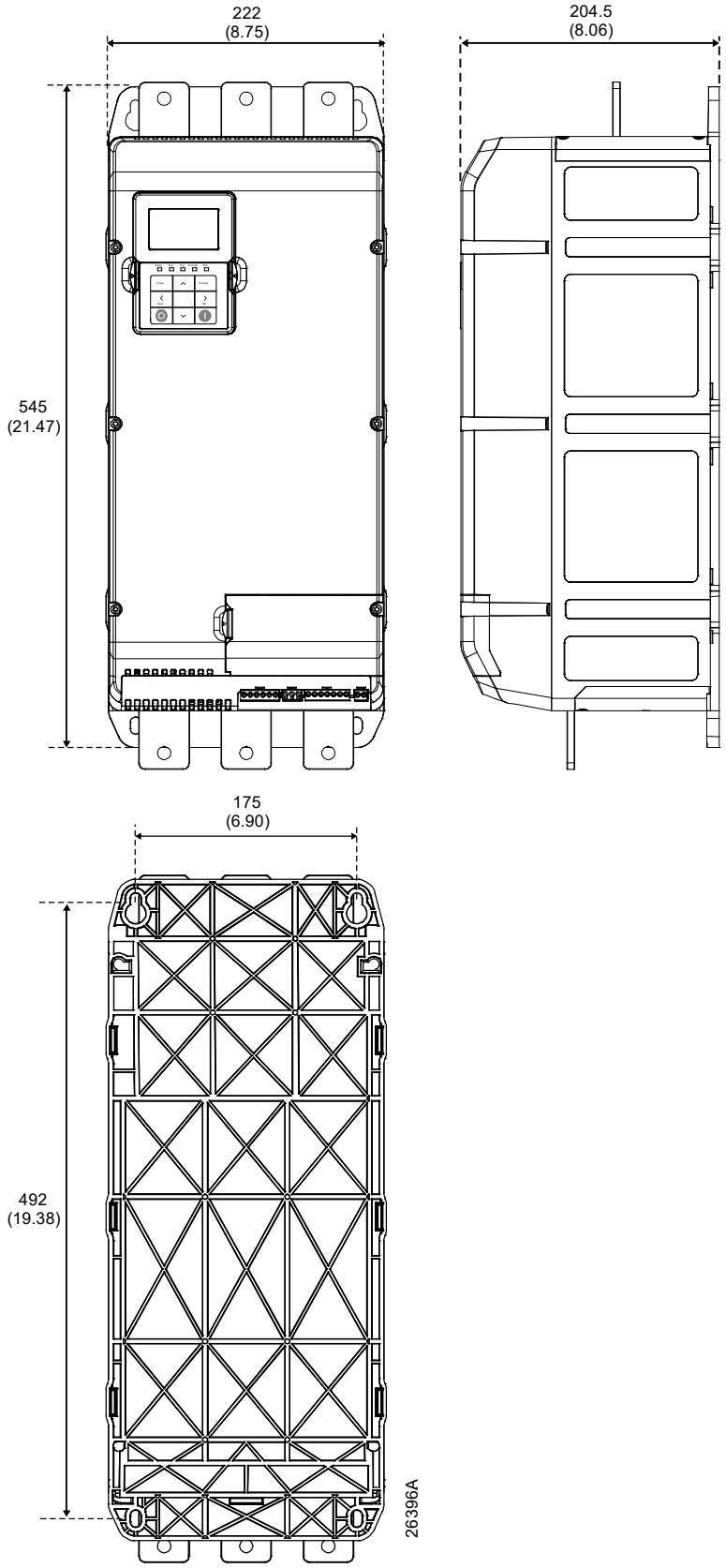


Abbildung 7: Baugröße 4 (S711-34320...~S711-34560...) Abmessungen

3.6 Installation

Der Softstarter kann vertikal bis zu einer Neigung von 15° montiert werden.

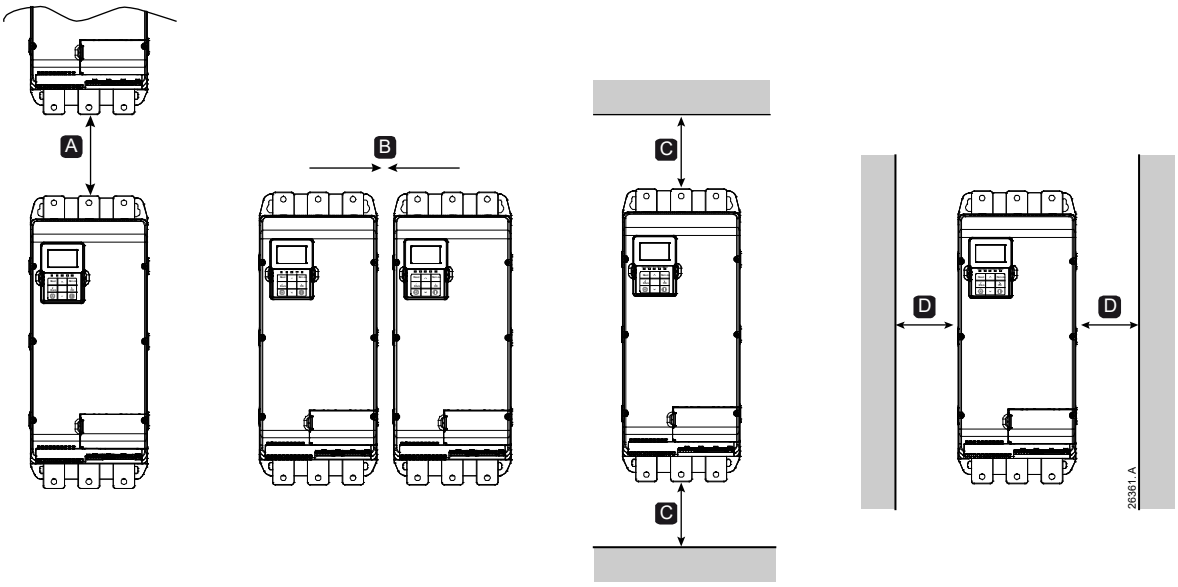


Abbildung 8: Mindestabstände

Tabelle 9: Montagefreiraum

		Zwischen Softstartern mm (Zoll)		Massive Flächen mm (Zoll)	
		A	B	C	D
Baugröße 1	S711-34012... S711-34017... S711-34025... S711-34032... S711-34047...	125 (4,93)	10 (0,39)	75 (2,96)	25 (0,99)
Baugröße 2	S711-34062... S711-34075... S711-34088... S711-34115...	125 (4,93)	10 (0,39)	75 (2,96)	25 (0,99)
Baugröße 3	S711-34140... S711-34170... S711-34210... S711-34250...	125 (4,93)	25 (0,99)	125 (4,93)	25 (0,99)
Baugröße 4	S711-34320... S711-34410... S711-34480... S711-34560...	125 (4,93)	25 (0,99)	125 (4,93)	25 (0,99)

3.7 Zubehör

3.7.1 Kommunikationskarten

Der Softstarter verfügt über ein integriertes Modbus RTU für die Netzwerkkommunikation. Für andere Protokolle sind einfach zu installierende Kommunikationskarten erhältlich.

Verfügbare Protokolle:

EtherNet/IP, Modbus TCP, Profinet.

3.7.2 Bedieneinheit

Damit das Gerät funktioniert, muss die Bedieneinheit mit dem Starter verbunden sein.

Die Bedieneinheit am Starter kann abgenommen werden. Sie können sie direkt am Starter verwenden oder sie abnehmen und mit einem Patchkabel an den Starter anschließen (bis zu 3 Meter vom Starter entfernt). Sie können sie zum Beispiel an der Schaltschranktür anbringen.

Ersatzbedieneinheiten sind als Zubehör erhältlich.

3.7.3 Klemmenabdeckungs-Kit

Klemmenabdeckungen können zur Erhöhung der Personensicherheit vorgesehen werden. Klemmenabdeckungs-Kits werden über die Softstarter-Klemmen montiert, um ein unbeabsichtigtes Berühren von spannungsführenden Klemmen von vorne oder von der Seite zu verhindern.

Klemmenabdeckungs-Kits sind für die Baugrößen 3 und 4 (S711-34140...~S711-34560...) mit freiliegenden Stromschienen erhältlich.

Wenden Sie sich an Ihren Händler vor Ort, um Unterstützung bei der Auswahl des korrekten Klemmenabdeckungs-Kits zu erhalten.

3.7.4 S711 Connect App

Mit der S711 Connect App können Sie Parameter verwalten, Ereignisprotokolle ansehen und herunterladen und die Firmware aktualisieren. Einzelheiten finden Sie in der S711 Connect App-Anleitung: Eaton.com/S711app



App Store Google Play

3.8 Netzschütz oder Leistungsschalter

Ein Netzschütz oder Leistungsschalter sollte zusammen mit dem Softstarter installiert werden.

- Es wird empfohlen, den sich im Stopp-Zustand befindenden Softstarter durch ein Netzschütz vor Störspannungen aus dem Versorgungsnetz zu schützen. Wählen Sie ein Schütz mit einem AC-3-Wert größer oder gleich des Nennstroms des angeschlossenen Motors aus.
- Verwenden Sie einen Leistungsschalter mit Arbeitsstromauslöser, um den Motorstromkreis im Falle eines Fehlers im Softstarter zu isolieren. Die Spannungsversorgung des Arbeitsstromauslösers muss über dem Leistungsschalter abgegriffen werden oder von einer separaten Steuerspannungsquelle mit Energie versorgt werden.
- Steuern Sie das Netzschütz über den Netzschützausgang ([13, 14]) an.

WARNUNG
Wenn der S711 in In-delta-Schaltung angeschlossen wird, muss immer ein Netzschütz oder ein Leistungsschalter mit Arbeitsstromauslöser installiert werden

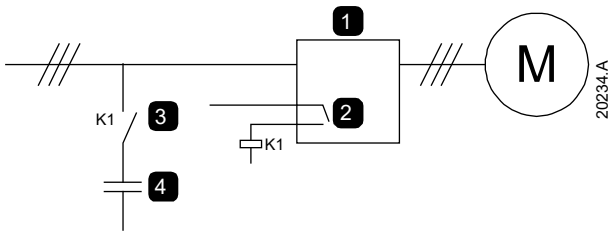
3.9 Blindleistungskompensation

Bei Nutzung einer Blindleistungskompensation sollten die Kondensatoren durch ein gesondertes Schütz geschaltet werden.

Wenn der Starter für die Steuerung der Blindleistungskompensation genutzt werden soll, schließen Sie das BLK-Schütz an ein auf im ‚Bypass' eingestelltes programmierbares Relais an (Parameter P8.1 RO2 Funktion oder P8.4 RO3 Funktion). Nachdem der Motor seine volle Drehzahl erreicht hat, schließt das Relais, und die Blindleistungskompensation wird zugeschaltet. Verwenden Sie den Relaisausgang des Softstarters nicht, um direkt eine Blindleistungskompensation zu schalten.

Wenn Sie eine andere Relaisoption als 'Im Bypass' verwenden, kann dies zu Schäden am Softstarter führen, da der BLK-Kondensator während des Anlassers eingeschaltet werden könnte.

Wenn der BLK-Kondensator extern angesteuert wird, stellen Sie sicher, dass er nicht eingeschaltet wird, während der Softstarter gestartet oder über eine Rampe gestoppt wird.



① Softstarter
② Programmierbarer Ausgang (Einstellung = Im Bypass)
③ Blindleistungskompensationsschütz
④ Blindleistungskompensation

Abbildung 9: Blindleistungskompensation

ACHTUNG
Kondensatoren für Blindleistungskompensation müssen auf der Stromzufuhrseite des Softstarters installiert werden. Beim Anschließen von Kondensatoren für die Blindleistungskompensation an der Ausgangsseite des Softstarters wird der Softstarter beschädigt.

3.10 Kurzschluss-Schutzeinrichtungen

Zum Schutz von Softstarter und Installation können Sicherungen und MCCBs installiert werden.

3.11 IEC-Zuordnung mit Kurzschluss-Schutzeinrichtungen

3.11.1 Zuordnungsart Typ 1

Eine Zuordnungsart Typ 1 fordert, dass eine Störung durch einen Kurzschluss an der Ausgangsseite des Softstarters ohne Gefahr von Personenschäden bewältigt werden muss. Es ist nicht notwendig, dass der Softstarter nach dem Beheben der Störung noch funktionstüchtig ist.

Für eine Zuordnungsart Typ 1 (gemäß Norm IEC 60947-4-2) können Sicherungen mit hohem Abschaltvermögen (wie z. B. „Bussmann" Sicherungen) verwendet werden.

3.11.2 Zuordnungsart Typ 2

Eine Zuordnungsart Typ 2 fordert, dass eine Störung durch einen Kurzschluss an der Ausgangsseite des Softstarters ohne Gefahr von Personenschäden oder Beschädigung des Softstarters bewältigt werden muss.

Für einen Stromkreisschutz nach Typ 2 werden Halbleitersicherungen zusätzlich zu den Sicherungen mit hohem Abschaltvermögen oder gekapselten Leistungsschaltern für den Schutz des Motorstromkreises installiert.



ACHTUNG

DC-Bremse: Eine hohe Bremsmomenteinstellung kann zu Spitzenströmen bis zum Auslösen des Überlastschutzes führen, während der Motor gestoppt wird. Stellen Sie sicher, dass im Motorstromkreis geeignete Sicherungen installiert sind.



ACHTUNG

Der integrierte Kurzschlussschutz durch Halbleitersicherungen bietet keinen Schutz für den Stromkreis. Der Schutz des Stromkreises muss entsprechend den örtlich geltenden Gesetzen und Bestimmungen realisiert werden.

3.11.3 IEC-Zuordnung mit Kurzschluss-Schutzeinrichtungen

Diese Sicherungen und MCCBs wurden basierend auf einem Anlaufstrom von 3,5 x Motornennstrom für 20 Sekunden ausgewählt.

3.11.3.1 In-line

Tabelle 10: IEC-Zuordnungsart mit Kurzschlussschutzeinrichtungen – In-line

Modell	Nennstrom (A) 350%, 20 s	Thyristor I^2t (A^2s)	Zuordnungsart Typ 1		Zuordnungsart Typ 2
			Sicherung 500 V AC, 100 kA	MCCB 400/415 V AC, 100 kA	Sicherung 600 V AC, 100 kA
S711-34012...	12	1150	25NHG000B	NZMH2-A25-BT	170M3008
S711-34017...	17	1150	32NHG000B	NZMH2-A32-BT	170M3008
S711-34025...	25	6600	40NHG000B	NZMH2-A50-BT	170M3009
S711-34032...	32	8000	50NHG00B	NZMH2-A63-BT	170M3010
S711-34047...	47	15000	80NHG00B	NZMH2-A100-BT	170M3011
S711-34062...	62	15000	100NHG00B	NZMH2-A125-BT	170M3012
S711-34075...	75	24000	100NHG00B	NZMH2-A160-BT	170M3013
S711-34088...	88	65000	125NHG00B	NZMH2-A160-BT	170M3014
S711-34115...	115	101000	160NHG00B	NZMH2-A200-BT	170M3016
S711-34140...	140	231000	200NHG2B	NZMH2-A250-BT	170M3018
S711-34170...	170	231000	224NHG1B	NZMH2-A250-BT	170M5008
S711-34210...	210	320000	250NHG1B	NZMH3-A320-BT	170M5009
S711-34250...	250	320000	315NHG2B	NZMH3-A320-BT	170M6008
S711-34320...	320	320000	400NHG3B	NZMH4-A400-BT	170M6008
S711-34410...	410	605000	425NHG3B	NZMH3-A500-BT	170M6010
S711-34480...	480	781000	500NHG3B	NZMH3-AX630	170M6011
S711-34560...	560	1200000	630NHG4G	NZMH4-AX1000 (50 kA)	170M6012

- Für Zuordnungsart Typ 1 werden die Schutzeinrichtungen entsprechend Auslöseklasse 30 ausgewählt. Für niedrigere Auslöseklassen können kleinere Schutzeinrichtungen ausgewählt werden.

3.11.3.2 In-delta

Tabelle 11: IEC-Zuordnung mit Kurzschlussschutzeinrichtungen – In-delta

Modell	Nennstrom (A) 350%, 20 s	Thyristor I^2t (A^2s)	Zuordnungsart Typ 1		Zuordnungsart Typ 2
			Sicherung 500 V AC, 100 kA	MCCB 400/515 V AC, 100 kA	Sicherung 600 V AC, 100 kA
S711-34012...	18	1150	32NHG000B	NZMH2-A32-BT	170M3008
S711-34017...	25,5	1150	50NHG000B	NZMH2-A50-BT	170M3008
S711-34025...	37,5	6600	80NHG000B	NZMH2-A63-BT	170M3009
S711-34032...	48	8000	80NHG000B	NZMH2-A100-BT	170M3010
S711-34047...	70,5	15000	125NHG00B	NZMH2-A125-BT	170M3011
S711-34062...	93	15000	160NHG00B	NZMH2-A160-BT	170M3012
S711-34075...	112,5	24000	200NHG2B	NZMH2-A200-BT	170M3013
S711-34088...	132	65000	224NHG2B	NZMH2-A250-BT	170M3014
S711-34115...	172,5	101000	315NHG2B	NZMH3-A320-BT	170M3016
S711-34140...	210	231000	400NHG3B	NZMH3-A400-BT	170M3018
S711-34170...	255	231000	500NHG3B	NZMH3-A500-BT	170M5008
S711-34210...	315	320000	630NHG4G	NZMH3-AX630	170M5009
S711-34250...	375	320000	630NHG4G	NZMH4-AX1000 (50 kA)	170M6008
S711-34320...	480	320000	800NHG4G	NZMH4-AX1000 (50 kA)	170M6008
S711-34410...	615	605000	1000NHG4G	NZMH4-AX1250 (50 kA)	170M6010
S711-34480...	720	781000	1250NHG4G	NZMH4-AX1250 (50 kA)	170M6011
S711-34560...	840	1200000	2x 800NHG4G	NZMH4-AX1600 (50 kA)	170M6012

- Für Zuordnungsart Typ 1 werden die Schutzeinrichtungen entsprechend Auslöseklasse 30 ausgewählt. Für niedrigere Auslöseklassen können kleinere Schutzeinrichtungen ausgewählt werden.

3.12 UL-Zuordnung mit Kurzschluss-Schutzeinrichtungen

Als UL-zugelassen gekennzeichnete Modelle wurden mit den in den Tabellen unten aufgeführten Geräten für Kurzschluss-Schutz und Überstromschutz getestet.

3.12.1 Normaler Kurzschluss-Fehlerstrom

Geeignet für den Einsatz in einem Stromkreis, der keine Ströme über dem angegebenen Kurzschlussstrom bei maximal 600 VAC liefern kann, sofern er durch UL-zugelassene Sicherungen oder Leistungsschalter geschützt ist, die entsprechend NEC bemessen wurden.

Tabelle 12: Normaler Kurzschluss-Fehlerstrom

Modell	Nennstrom (A) 350%, 20 s	Schaltbarer Kurzschlussstrom über 3 Zyklen @600 V AC
S711-34012...	12	5 kA
S711-34017...	17	
S711-34025...	25	
S711-34032...	32	
S711-34047...	47	
S711-34062...	62	
S711-34075...	75	10 kA
S711-34088...	88	
S711-34115...	115	
S711-34140...	140	
S711-34170...	170	
S711-34210...	210	
S711-34250...	250	18 kA
S711-34320...	320	
S711-34410...	410	
S711-34480...	480	
S711-34560...	560	30 kA

3.12.2 Hoher Kurzschluss-Fehlerstrom

Geeignet für den Einsatz in einem Stromkreis, der keine Ströme über dem angegebenen Kurzschlussstrom liefern kann, sofern er durch den angegebenen Leistungsschalter oder durch Sicherungen der angegebenen Klasse und Leistung geschützt ist.

Diese Sicherungen und MCCBs wurden basierend auf einem Anlaufstrom von 3,5 x Motornennstrom für 20 Sekunden ausgewählt.

Tabelle 13: Hoher Kurzschluss-Fehlerstrom - MCCB

Modell	Nennstrom (A) 350%FLA, 20 s	Thyristor I^2t (A^2s)	MCCB 480 V AC, 65 kA	
			PDG	NZM
S711-34012...	12	1150	PDG23M0030TFFJ	NZMH2-A32-BT-NA
S711-34017...	17	1150	PDG23M0040TFFJ	NZMH2-A40-BT-NA
S711-34025...	25	6600	PDG23M0060TFFJ	NZMH2-A63-BT-NA
S711-34032...	32	8000	PDG23M0080TFFJ	NZMH2-A80-BT-NA
S711-34047...	47	15000	PDG23M0150TFFJ	NZMH2-A125-BT-NA
S711-34062...	62	15000	PDG23M0175TFFJ	NZMH2-A160-BT-NA
S711-34075...	75	24000	PDG23M0175TFFJ	NZMH2-A160-BT-NA
S711-34088...	88	65000	PDG23M0175TFFJ	NZMH2-A250-BT-NA
S711-34115...	115	101000	PDG23M0175TFFJ	NZMH2-A250-BT-NA
S711-34140...	140	231000	PDG33M0350TFAJ	NZMH3-AE400-NA
S711-34170...	170	231000	PDG33M0400TFAJ	NZMH3-AE400-NA
S711-34210...	210	320000	PDG33M0500TFAJ	NZMH3-AX600-NA
S711-34250...	250	320000	PDG33M0600TFAJ	NZMH3-AX600-NA
S711-34320...	320	320000	PDG33M0600TFAJ	NZMH4-AX800-NA (35 kA)
S711-34410...	410	605000	PDG43M0800TFAJ	NZMH4-AX1000-NA (35 kA)
S711-34480...	480	781000	PDG43M0800TFAJ	NZMH4-AX1200-NA (35 kA)
S711-34560...	560	1200000	PDG43M0800TFAJ (65 kA) oder PDG63M1600E2NN (35 kA)	NZMH4-AX1200-NA (35 kA)

Tabelle 14: Hoher Kurzschluss-Fehlerstrom - Sicherungen

Modell	Nennstrom (A) 350%FLA, 20 s	Thyristor I^2t (A^2s)	Sicherung 600 V AC, 100 kA
S711-34012...	12	1150	20 A, Typ J oder RK5
S711-34017...	17	1150	30 A, Typ J oder RK5
S711-34025...	25	6600	45 A, Typ J oder RK5
S711-34032...	32	8000	60 A, Typ J oder RK5
S711-34047...	47	15000	80 A, Typ J oder RK5
S711-34062...	62	15000	100 A, Typ J
S711-34075...	75	24000	125 A, Typ J
S711-34088...	88	65000	150 A, Typ J
S711-34115...	115	101000	200 A, Typ J
S711-34140...	140	23100	250 A, Typ J oder RK5
S711-34170...	170	231000	300 A, Typ J oder RK5
S711-34210...	210	320000	350 A, Typ J
S711-34250...	250	320000	400 A, Typ J
S711-34320...	320	320000	600 A, Typ J oder L
S711-34410...	410	605000	700 A, Typ L
S711-34480...	480	781000	800 A, Typ L
S711-34560...	560	1200000	1200 A, Typ L

3.13 Technische Daten

3.13.1 Stromversorgung

Tabelle 15: Stromversorgung

Stromversorgung	Detail
Dreiphasige Spannungsversorgung (L1, L2, L3)	
S711-34...	200~575 V AC (+10% -15%)
Hauptstromkreis	
Isolationsspannung	600 V AC
Bemessungsstoßspannungsfestigkeit	6 kV
Steuerspannung Steuerspannung (AC: N, L; DC: +, -)	
S711-34... AC	110~240 V AC (+10%/-15%), 600 mA
S711-34... DC	24 V DC (± 20%), 2,8 A @ 24 V DC, Einschaltstrom 6,6 A
Netzfrequenz	50~60 Hz (± 5 Hz)
Bemessungsspannung der Relaisausgänge	
Isolationsspannung	300 V AC
Bemessungsstoßspannungsfestigkeit	4 kV
Benennung der Bauform	Halbleiter-Motorstarter mit Bypass – Form 1

3.13.2 Kurzschlussverträglichkeit

Tabelle 16: Kurzschlussverträglichkeit

Kurzschlussverträglichkeit	Detail IEC	UL
Zuordnung mit MCCBs oder HRC-Sicherungen	Typ 1	Hohe Kurzschlussfestigkeit
Zuordnung mit Halbleitersicherungen	Typ 2	

Weitere Informationen finden Sie unter IEC-Zuordnung mit Kurzschluss-Schutzeinrichtungen auf Seite 38 und UL-Zuordnung mit Kurzschluss-Schutzeinrichtungen auf Seite 41.

3.13.3 Funk- und elektromagnetische Fähigkeit

Tabelle 17: Funk- und elektromagnetische Fähigkeit

Funk- und elektromagnetische Fähigkeit	Detail
Allgemeiner Funk	EN 301 489-1
BLE	EN 301 489-17
BLE	EN 300 328
EMV-Immunität	IEC 60947-4-2
EMV-Emissionen	IEC 60947-4-2 Klasse A

3.13.4 Eingänge

Tabelle 18: Eingänge

Eingänge	Detail
Nennwert des Digitaleingangs	Aktiv 24 VDC, ≤ 20 mA
Motor-Thermistor [Ti+, Ti-]	Auslösen > 3,6 kΩ, Reset < 1,6 kΩ

3.13.5 Ausgänge

Tabelle 19: Ausgänge

Ausgänge	Detail
Netzschützausgang	10 A bei 250 VAC ohmsch, 5 A bei 250 V AC AC15 cos φ 0,3 (NEMA A300)
Netzschütz [13, 14]	Schließer
Programmierbarer Ausgang	3 A bei 250 VAC ohmsch (NEMA C300)
Relaisausgang 2 [23, 24]	Schließer
Relaisausgang 3 [33, 34]	Schließer
Isolationsspannung	300 V AC
Bemessungsstoßspannungsfestigkeit	4 kV

3.13.6 Umgebung

Tabelle 20: Umgebung

Umgebung	Detail
Betriebstemperatur	25 °C~60 °C (über 40 °C mit Leistungsreduzierung)
Lagertemperatur	-40 °C~70 °C (+70 °C < 24 Std.)
Betriebshöhenlage	0~4000 m (über 1000 m mit Leistungsanpassung)
Feuchte	Relative Luftfeuchtigkeit: 5–95 %
Verschmutzungsgrad	Verschmutzungsgrad 3
Schwingung	IEC 60068-2-6 (Fc): 2 g in beliebiger Richtung
Stoßfestigkeit	IEC 60068-2-27 (Ea): 15 g in beliebiger Richtung
Schutzklasse	
S711-34012...~S711-34115...	IP20
S711-34140...~S711-34560...	IP00
Bedieneinheit (bei Fernmontage)	IP65 (NEMA Typ 12)

→ Verwenden Sie zur Berechnung der Leistungsanpassung die PC-Software S711. Download unter Eaton.com/S711

3.13.7 Wärmeabgabe

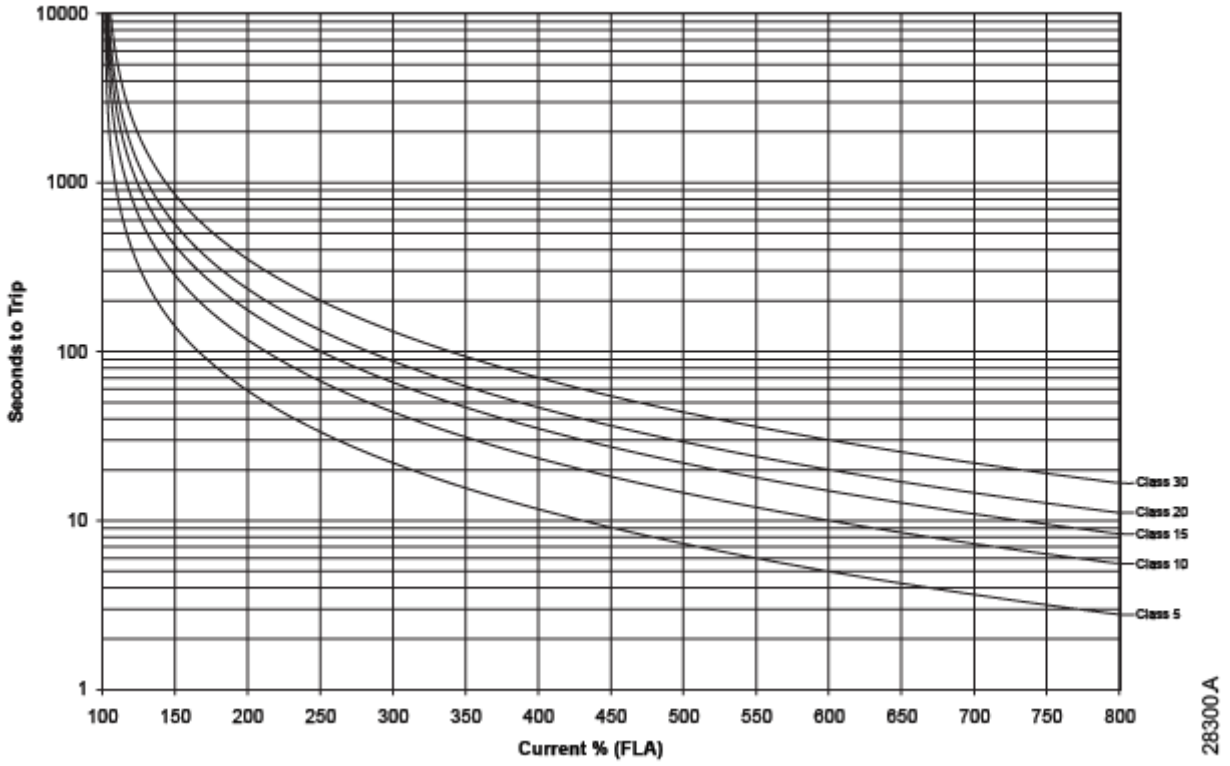
Tabelle 21: Wärmeabgabe

Wärmeabgabe	Detail
Während des Starts	4.5 Watt / Ampere
Im Bypass-Betrieb	
S711-34012...~S711-34047...	≤ 35 Watt (ca.)
S711-34062...~S711-34115...	≤ 50 Watt (ca.)
S711-34140...~S711-34250...	≤ 120 Watt (ca.)
S711-34320...~S711-34560...	≤ 140 Watt (ca.)

3.13.8 Motorüberlastschutz

Der Softstarter verwendet eine Standard-Überlastkurve für den Motorschutz. Die Auslöseklassen 5, 10, 15, 20 und 30 sind verfügbar.

Abbildung 10: Überlastkennlinie für Motorschutz



3.13.9 Lebensdauer (Kontakte des internen Bypass)

Die durchschnittliche Lebensdauer (Kontakte des internen Bypass) beträgt 100.000 Schaltvorgänge.

3.13.10 Genauigkeit

Tabelle 22: Genauigkeit

Genauigkeit	Detail
Primäre Parameter (Strom, Spannung, Frequenz)	±5%
Sekundäre Parameter (Leistung, Energie, Leistungsfaktor)	±10%

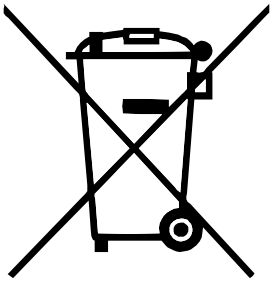
→ Die Genauigkeit wird beim Starten und Stoppen beeinträchtigt.

3.14 Zertifizierung

Tabelle 23: Zertifizierungen

Zertifizierung	Detail
Bluetooth LE-Modul	FCC-ID: 2AC7Z-ESP32WROVERE ISED ID: 21098-ESPWROVERE
CCC (beantragt)	Niederspannungsschaltanlagen & Steuergeräte Teil 4-2 GB/T 14048.6
CE	Niederspannungsrichtlinie (LVD) 2014/35/EU Funkanlagenrichtlinie (RED) 2014/53/EU Richtlinie zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) 2014/30/EU Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe (RoHS) 2011/65/EU
UKCA	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Geräte 2016 Nr.1101 Funkanlagenverordnung 2017 Nr.1206 Verordnung über elektromagnetische Verträglichkeit 2016 Nr.1091 Verordnung zur Beschränkung gefährlicher Stoffe 2012 Nr.3032
CMIM (beantragt)	LAW 24-09
RCM	Produktsicherheitszertifizierung für elektrische Geräte
C-UL	CSA C22.2 Nr. 60947-4-2
UL	UL 60947-4-2
REACH	Beschränkung der Verwendung von Chemikalien Nr. 1907/2006 Durchführungsverordnung 2008 Nr. 2852
Gefährliche Substanzen	
China	GB/T 26572-2011, SJ/T 11364-2014
UAE	Kabinettsorder Nr. 10/217
KSA	01-09-21-179
USA	Minamata-Konvention über Quecksilber Proposition-65 Gesetz zur Kontrolle giftiger Stoffe (TSCA) Konfliktmineralien (Section 1502)
WEEE	Richtlinie zu Elektro- und Elektronik-Altgeräten 2012/19/EU Verordnung über Elektro- und Elektronik-Altgeräte 2013 Nr.3113

3.15 Entsorgungsanweisungen



Das Gerät enthält elektrische Bauteile und darf nicht über den Hausmüll entsorgt werden.

Es muss separat gemäß den lokalen und aktuell geltenden Bestimmungen für Elektro- und Elektronikmüll entsorgt werden.

4 Installation

WARNUNG
Legen Sie die dreiphasige Spannungsversorgung erst dann an den Starter an, nachdem sämtliche Verdrahtungen vollständig ausgeführt wurden.

WARNUNG
Legen Sie die Steuerspannung immer vor (oder mit) der dreiphasigen Spannungsversorgung an.

4.1 Befehlsquelle

Der Softstarter kann über die Bedieneinheit, die Digitaleingänge, das integrierte Modbus RTU oder die Kommunikationskarte gestartet und gestoppt werden. Die Befehlsquelle kann über den Parameter P1.4 Befehlsquelle eingestellt werden.

Die Taste **REMOTE** (Fern) auf der Bedieneinheit bietet einen Schnellzugriff auf den Parameter P1.4 Befehlsquelle.

Die Standardeinstellung für P1.4 Befehlsquelle (Befehlsquelle) ist ‚Bedieneinheit'.

ACHTUNG
Wenn Sie die integrierte Modbus RTU-Schnittstelle oder die optionale Feldbus-Kommunikationskarte als Befehlsquelle aktivieren, wird der Betrieb des Starters von einem externen, an das Netzwerk angeschlossenen Gerät gesteuert. Dies erhöht das allgemeine Sicherheitsrisiko. Um dieses erhöhte Risiko zu mindern, stellen Sie sicher, dass Sie die empfohlenen Cybersicherheitspraktiken unter Cybersicherheit auf Seite 90 befolgen.

ACHTUNG
Modbus RTU ist standardmäßig aktiviert. Wir empfehlen dringend, Sicherheitsgerichtete Systeminstrumentierung (SIS) zusammen mit dieser Komponente zu verwenden.

Die Einstellungen des integrierten Modbus RTU können Sie am Softstarter und über das Netzwerk ändern.

4.2 Einrichtungsverfahren

WARNUNG - GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS

Die an den folgenden Stellen vorhandenen elektrischen Spannungen können einen schweren oder gar tödlichen Stromschlag verursachen:

- Kabel und Anschlüsse der Wechselstromversorgung
- Kabel und Anschlüsse am Ausgang
- Vielzahl der internen Bauteile des Starters

Wenn Sie ein neues Gerät einrichten, müssen Sie die Parameter ‚Benutzerkonfiguration' (P1.1 bis P1.4) am Softstarter einstellen, bevor Sie andere Parameter einstellen.

Siehe Programmierung auf Seite 117 für Details.

1. Montieren Sie den Softstarter (für detaillierte Informationen siehe Installation auf Seite 34).
2. Schließen Sie die Steuerleitungen an (für detaillierte Informationen siehe Start / Stopp auf Seite 54).
3. Legen Sie die Steuerspannung an den Softstarter an (für detaillierte Informationen siehe Steuerspannung auf Seite 59).
4. Konfigurieren Sie Ihre Anwendung:

   - Verwenden Sie die S711 Connect App, um den Starter über BLE zu konfigurieren, oder
   - Verwenden Sie die Bedieneinheit, um den Starter über das Menü zu konfigurieren:

   1. Drücken Sie ›, um das ‚Hauptmenü' zu öffnen.
   2. Blättern Sie zu ‚Kurzinbetriebnahme' und drücken Sie ›, um das Menü zu öffnen.
   3. Blättern Sie durch die Liste, und suchen Sie Ihre Anwendung; drücken Sie anschließend ›, um den Konfigurationsvorgang zu beginnen (für detaillierte Informationen siehe Schnellkonfiguration auf Seite 83).

5. Wenn Ihre Anwendung nicht in „Schnellkonfiguration" aufgeführt ist:

   1. Drücken Sie ‹, um zum ‚Hauptmenü' zurückzukehren.
   2. Verwenden Sie ⌄, um zu ‚Benutzerparameter' zu blättern und drücken Sie ›.

3. Blättern Sie zu ‚Motordaten' und drücken Sie >. Drücken Sie >, um den Parameter P2.1 Motornennstrom zu bearbeiten.
4. Stellen Sie P2.1 auf den Motornennstrom ein.
5. Drücken Sie >, um die Einstellung zu speichern.
6. Stellen Sie dann die folgenden Parameter ein:

   P3.1 Startmodus, P3.2 Startrampenzeit, P3.3 Startstrom, P3.4 Stromgrenze, P3.9 Stoppmodus, P3.10 Stoppzeit.
7. Falls für Ihre Anwendung geeignet, stellen Sie Folgendes auch ein:

   P3.5 Pumpenstart-Profil, P3.11 Pumpenstop-Profil.

6. Drücken Sie wiederholt <, um das Menü zu schließen.
7. (Optional) Verwenden Sie den integrierten Ausgangssignaltest, um festzustellen, ob der Softstarter und die angeschlossenen Geräte korrekt installiert wurden (siehe Ausgangssignaltest auf Seite 78).
8. Trennen Sie den Softstarter vom Stromnetz.
9. Schließen Sie die Kabel des Motors an die Ausgangsklemmen 2/T1, 4/T2, 6/T3 des Starters an.
10. Schließen Sie das Kabel für die dreiphasige Spannungsversorgung an die Eingangsklemmen 1/L1, 3/L2, 5/L3 des Starters an (siehe Leistungsanschlüsse auf Seite 61).

Der Softstarter ist nun für das Ansteuern des Motors bereit.

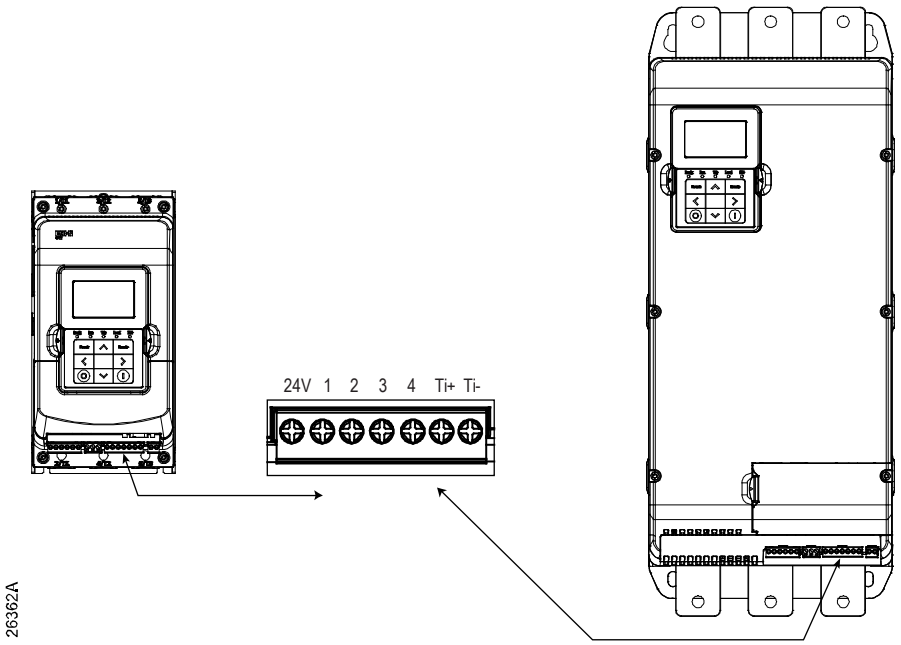
4.3 Eingänge

ACHTUNG

Die Digitaleingänge werden vom Softstarter mit Strom versorgt. Legen Sie an die Klemmen der Digitaleingänge keine externe Spannung an.

Die Kabel zu den Digitaleingängen müssen getrennt von Kabeln für die dreiphasige Motorversorgungsspannung und der Verkabelung des Motors verlegt werden.

4.3.1 Eingangsklemmen



24V	Steuerspannungsausang für die Digitaleingänge
[1]	Eingang „Start/Stopp“
[2]	Eingang Freigabe/Reset
[3]	Digitaleingang 3 (Standard = Bef.Prio: Klemmen)
[4]	Digitaleingang 4 (Standard = Externer Fehler NO)
[Ti+, Ti-]	Eingang Motorthermistor

Abbildung 11: Eingangsklemmen

4.3.2 Motor-Thermistor

An den S711 können Motor-Thermistoren direkt angeschlossen werden. Der Softstarter löst einen Thermistorfehler aus, wenn der Widerstand des Thermistorkreises ca. 3,6 kΩ übersteigt oder unter 1.6 Ω sinkt.

Die Thermistoren müssen in Reihe geschaltet sein. Die Thermistorschaltung sollte mit geschirmten Kabeln ausgeführt werden und muss gegen Erde und gegen allen anderen Hochspannungs- und Ansteuerkreise isoliert sein.



In der Voreinstellung ist der Thermistoreingang deaktiviert. Beim Erkennen eines Thermistors wird der Eingang jedoch automatisch aktiviert. Wenn am Starter zuvor Thermistoren angeschlossen waren, die nicht mehr benötigt werden, deaktivieren Sie diese Thermistoren mithilfe von „Thermistor-Reset“. Aufrufbar über das Menü ‚Werkzeuge‘ im Menüpunkt ‚Thermistor-Reset‘.

4.3.3 Freigabe/Reset

Der Eingang Freigabe/Reset [2] ist standardmäßig als „Öffner“ eingestellt. Der Softstarter führt keinen Start durch, wenn sich der Eingang Freigabe/Reset nicht im richtigen Zustand befindet. Auf der Anzeige wird ‚N. Bereit: Freigabesignal‘ angezeigt.

Wenn sich der Zustand des Eingangs Freigabe/Reset ändert, während der Softstarter läuft, schaltet der Starter den Ausgang ab und lässt den Motor austrudeln.



Der Eingang Freigabe/Reset kann auf einen Schließer- oder Öffner-Betrieb eingestellt werden. Verwenden Sie hierfür den Parameter P7.13 Freigabe/Reset Logik.

4.3.4 Start / Stopp

Für den S711 ist eine Steuerung über zwei Leitungen erforderlich.

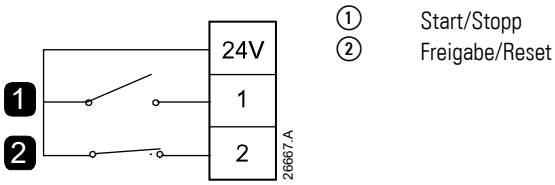


Abbildung 12: Zweileitersteuerung

WARNUNG
Wird der Start-Eingang beim Anlegen der Steuerspannung geschlossen, versucht der Starter, zu starten.

Prüfen Sie vor Anlegen der Steuerspannung, ob der Start-/Stopp-Eingang offen ist.

Wenn Parameter P1.4 Befehlsquelle auf „Klemme“ eingestellt ist, akzeptiert der Starter nur Befehle über die Steuereingänge.

Damit der Starter in den Zustand „Bereit“ übergehen und einen Start-Befehl annehmen kann, muss sich der „Freigabe/Reset“ Eingang in dem über den Parameter P7.13 Freigabe/Reset Logik eingestellten Zustand befinden.

- Wenn der Freigabe/Reset-Eingang nicht im korrekten Zustand ist, zeigt der Starter „N. Bereit: Freigabesignal“ an.
- Um einen Start zu initiieren, während sich der Starter im Bereitschaftszustand befindet, muss der Start/Stopp-Eingang geschlossen sein und geschlossen bleiben, solange der Motor betrieben werden soll.
- Um einen Stopp zu initiieren, während der Motor unter Spannung steht, muss der Start/Stopp-Eingang geöffnet werden.

WARNUNG
Wenn der Start/Stopp-Eingang nach dem Auftreten eines Fehlers, während einer Startsperre oder bei einer Unterbrechung der Steuerspannung geschlossen bleibt, erfolgt ein Start, sobald der Starter in den Zustand „Bereit“ zurückkehrt. Dies kann zu einem unerwarteten Betrieb der Maschine führen.

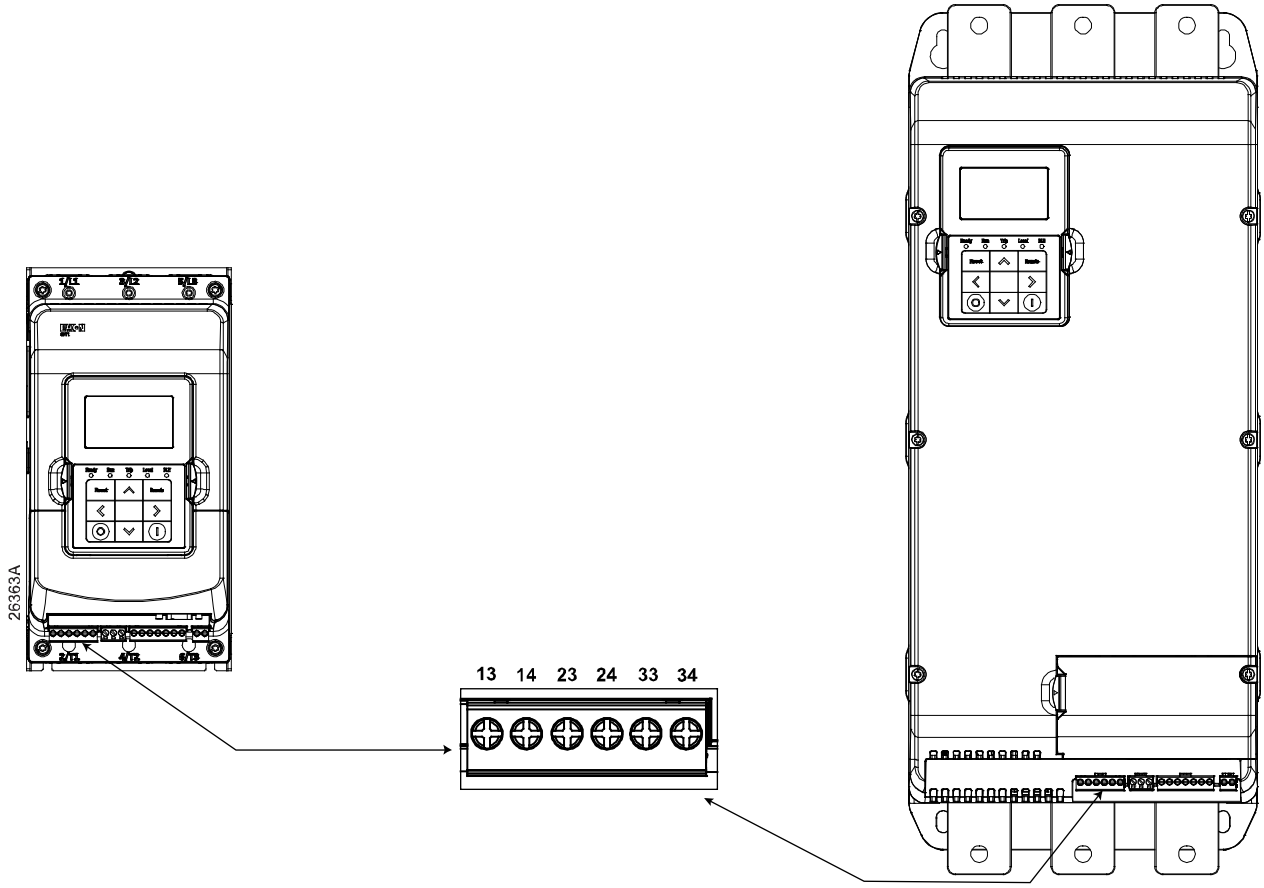
4.3.5 Programmierbare Digitaleingänge

Über die programmierbaren Eingänge ([3] und [4]) kann der Starter durch externe Geräte gesteuert werden.

Die Funktionsweise der programmierbaren Eingänge wird durch die Parameter P7.1 bis P7.12 festgelegt.

4.4 Ausgänge

4.4.1 Relaisklemmen



[13, 14] Netzschützausgang
[23, 24] Relaisausgang 2 (Standard = Im Bypass)
[33, 34] Relaisausgang 3 (Standard = Fehler)

Abbildung 13: Relaisklemmen

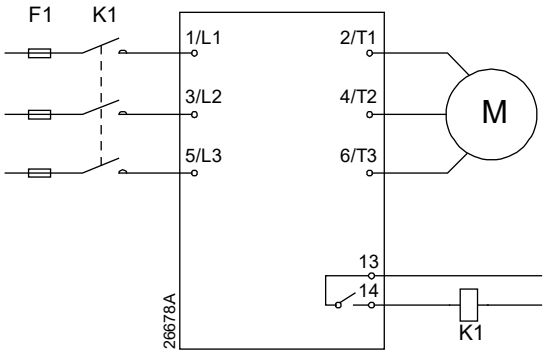
4.4.2 Netzschützausgang

Der Netzschützausgang [13, 14] schließt, sobald der Starter einen Start-Befehl erhält, und bleibt geschlossen, solange der Softstarter den Motor ansteuert (bis der Motor beginnt auszutrudeln oder bis zum Ende des Softstopps). Der Netzschützausgang öffnet auch, wenn der Softstarter im Fehlerzustand ist.

Der Netzschützausgang kann auch zur Steuerung eines Leistungsschalters mit Arbeitsstromauslöser verwendet werden.

Verwenden Sie den Parameter P20.6 A-Auslöser Funktion, um den Softstarter für die Verwendung mit einem Netzschütz oder Leistungsschalter zu konfigurieren.

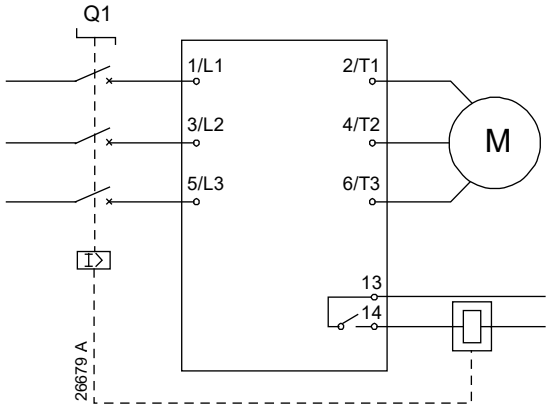
- Bei Verwendung mit einem Netzschütz: Verwenden Sie die Standardeinstellung „Deaktiviert“.
- Bei Verwendung mit einem Leistungsschalter: Setzen Sie P20.6 auf „Aktiviert“.



F1 Sicherungen
K1 Netzschütz

Abbildung 14: Softstarter mit Netzschütz

4.4 Ausgänge



Q1 Leistungsschalter

Abbildung 15: Softstarter mit Ausgangsrelais und Leistungsschalter

ACHTUNG

Die Spulen einiger Schütze sind nicht für die direkte Schaltung durch Leiterplatten-Relais geeignet. Wenden Sie sich an den Hersteller bzw. Lieferanten des Schützes, um die Eignung zu bestätigen.

4.4.3 Programmierbare Relaisausgänge

Über die programmierbaren Relaisausgänge ([23, 24] und [33, 34]) kann der Zustand des Starters gemeldet oder externe Geräte gesteuert werden.

Die Funktionsweise der programmierbaren Ausgänge wird durch die Parameter P8.1 bis P8.9 festgelegt.

4.5 Steuerspannung

- S711-34...AC (110~240 V AC): N, L
- S711-34...DC (24 V DC): -, +

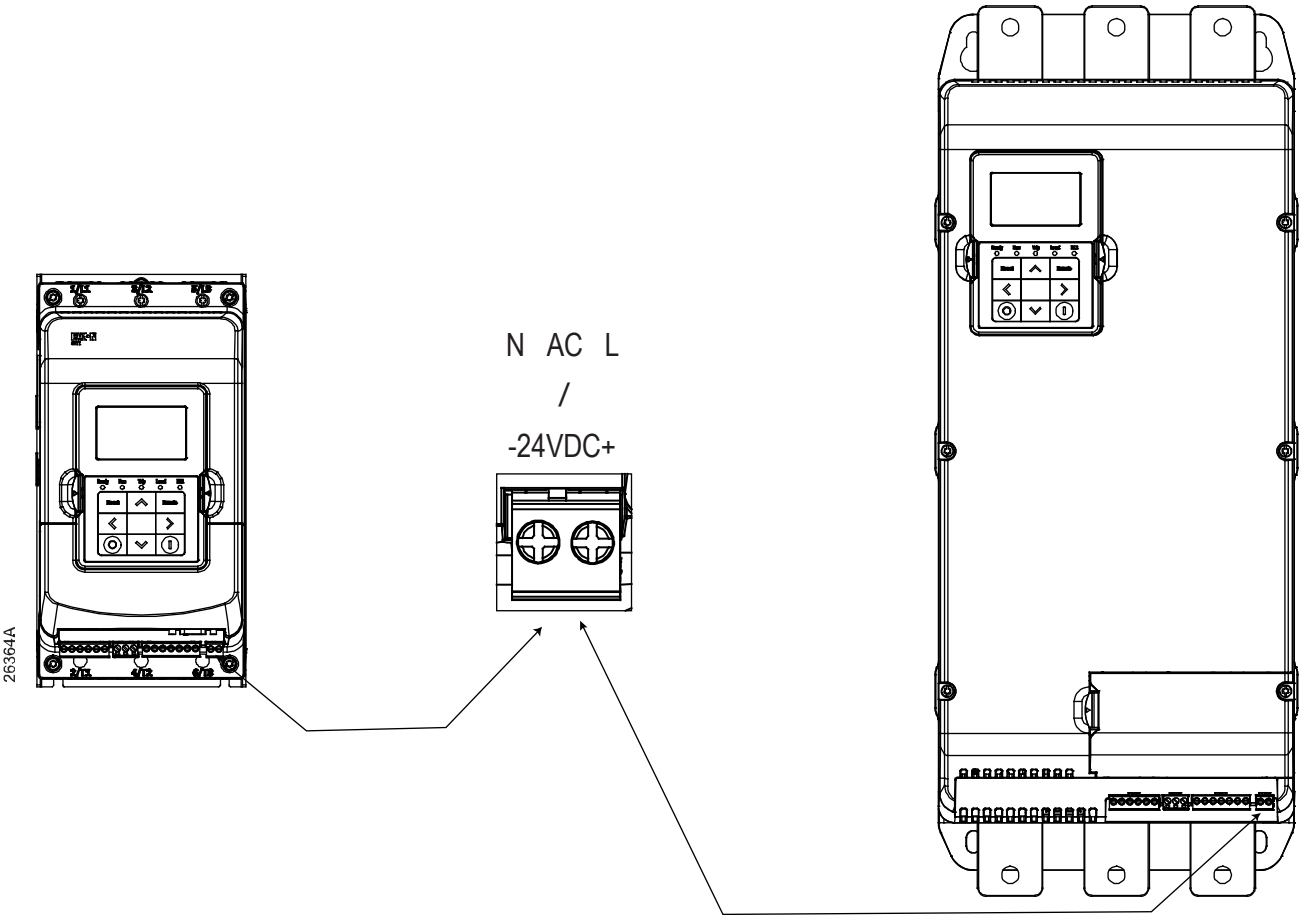


Abbildung 16: Klemmen für Steuerspannungen

Installieren Sie einen zusätzlichen Überstromschutz in der Stromversorgung des Steuerkreises (AC: N, L; DC: +, -) gemäß den am Installationsort geltenden elektrischen Vorschriften.

4.6 Integriertes Modbus RTU

Verwenden Sie die Klemmen A, B, COM für die integrierte Modbus RTU-Verbindung.

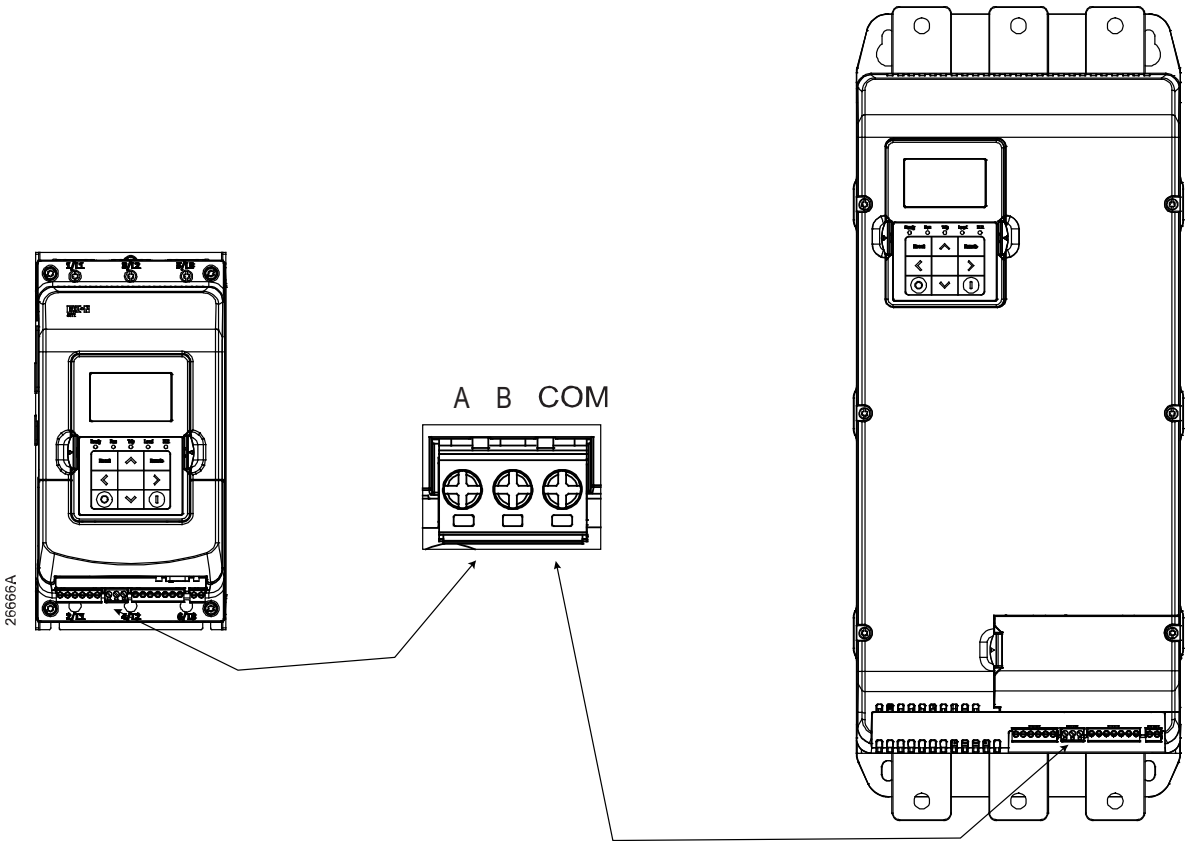


Abbildung 17: Klemmen für integriertes Modbus RTU

Die Klemmen sind gemäß der Norm TIA EIA-485/Modbus RTU beschriftet. A ist negativ in Bezug auf B für eine binäre 1 (AUS-ZUSTAND); A ist positiv in Bezug auf B für eine binäre 0 (EIN-ZUSTAND).

Der S711-Modbus-RTU-Port verfügt nicht über einen integrierten Abschlusswiderstand.

Abschlusswiderstände sollten am ersten und letzten Gerät eines RS-485-Busses angebracht werden, also an den Enden der Kabelstrecke. Wenn S711 das letzte Gerät am Bus ist, wird empfohlen, einen 120-Ohm-Widerstand zwischen den A- und B-Klemmen zu montieren.

Obwohl die Verwendung von Abschlusswiderständen eine bewährte Vorgehensweise ist, ist sie bei kürzeren Kabelstrecken und/oder niedrigeren Baudraten möglicherweise nicht erforderlich.

4.7 Leistungsanschlüsse

Bei allen Modellen befindet sich der Netzspannungseingang an der Oberseite und der Motorausgang an der Unterseite des Geräts.

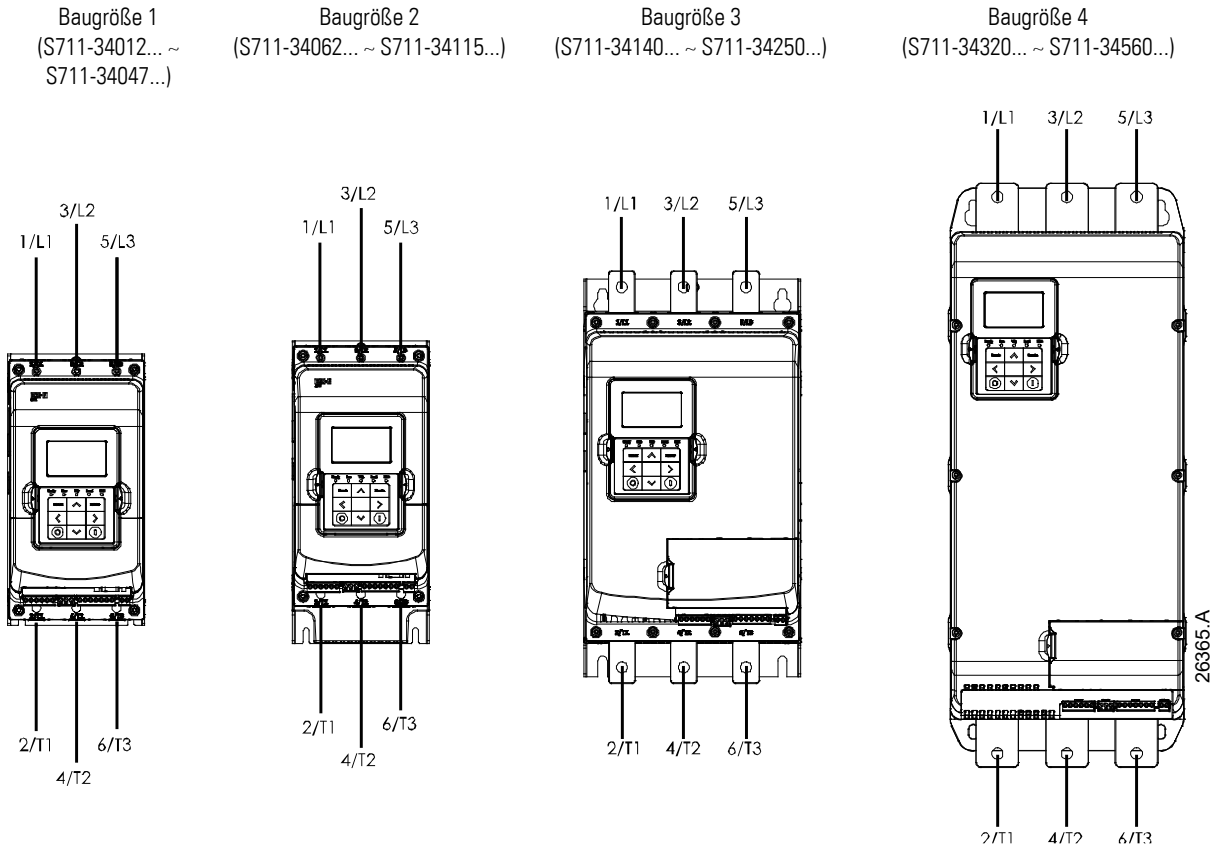


Abbildung 18: Leistungsanschlüsse

- Modelle S711-34012...~S711-34115... sind mit Käfigklemmen ausgestattet. Verwenden Sie nur Kupferleiter, die für eine Temperatur von mindestens 75°C ausgelegt und abisoliert und mit einer Aderendhülse versehen sind.
- Modelle S711-34140...~S711-34560... sind mit Stromschienen ausgestattet. Verwenden Sie nur Kupferleiter (Litze oder Volladern), die für eine Temperatur von 60°C/75°C ausgelegt sind und dazu geeignete Kabelschuhe.

4.7 Leistungsanschlüsse

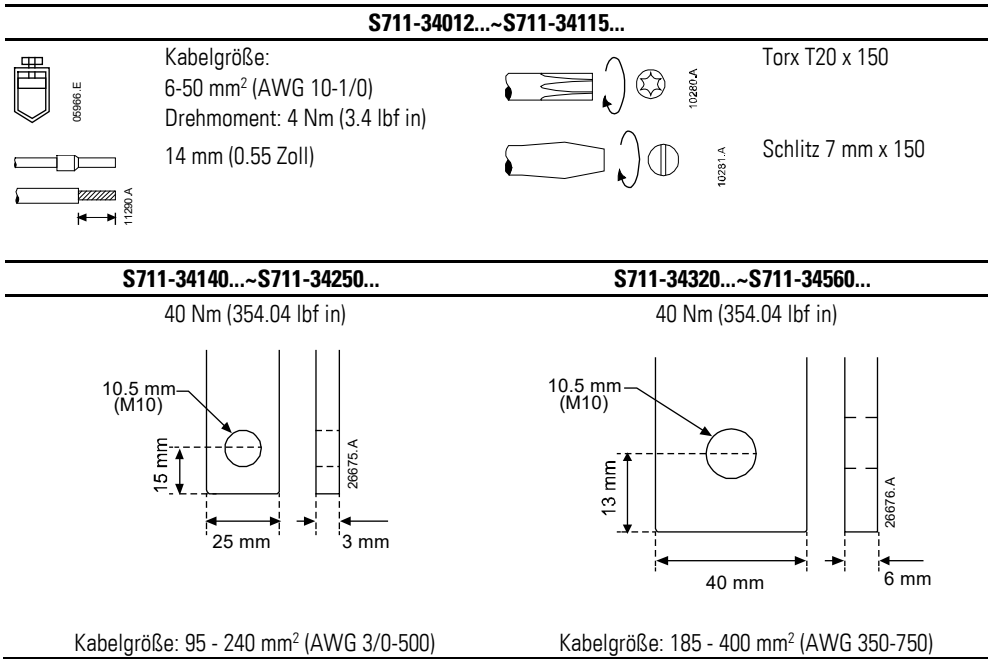


Abbildung 19: Kabelgröße und Drehmoment

Die Kabelgrößen sind nur Beispiele: Die Größe hängt vom Motorstrom und der erforderlichen Kabellänge ab.

Wenn für die Installation Leitungen mit großem Durchmesser erforderlich sind, können an jede Klemme zwei dünnere Kabel angeschlossen werden, jeweils eines an jeder Seite der Stromschiene.

Wir empfehlen vor dem Anschließen der Hochspannungskabel, die Kontaktoberflächen gründlich zu reinigen (mit Schmirgelpapier oder einer Edelstahlbürste) und eine geeignete Dichtmasse als Korrosionsschutz aufzubringen.

4.7.1 Kabelschuhe

Wählen Sie einen Anschluss aus, der zu Drahtdurchmesser, Material und Ihren Anwendungsanforderungen passt.

Für die Modelle S711-34140... bis S711-34560... werden Crimpverbinder empfohlen. Als Crimpwerkzeug wird TBM8-750 empfohlen.

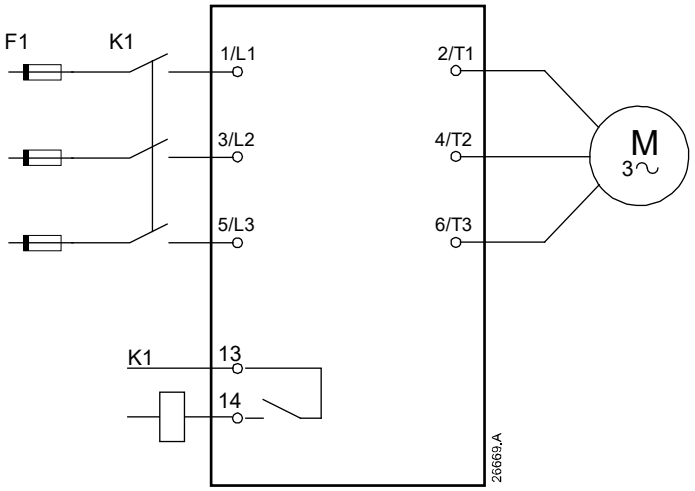
Tabelle 24: Kabelschuhe

Modell	Beispielanschluss – Aluminiumkabel	Beispielanschluss – Kupferkabel
S711-34140...	61148	60144
S711-34170...	61162	
S711-34210...	61165	60151
S711-34250...	61171	60160
S711-34320...		60166
S711-34410...	61178	60171
S711-34480...		60174
S711-34560...		60178

4.8 Motoranschluss

Der Softstarter kann In-line oder in In-delta (auch als Dreileitungs- bzw. Sechsleitungsanschluss bezeichnet) an den Motor angeschlossen werden. Bei einem In-delta-Anschluss stellen Sie zuerst P2.5 Motoranschluss auf ‚In-delta' und geben Sie anschließend den Motornennstrom in P2.1 Motornennstrom und die Leistung laut Motortypenschild in P2.2 Motorleistung ein.

4.8.1 In-line-Installation, interner Bypass

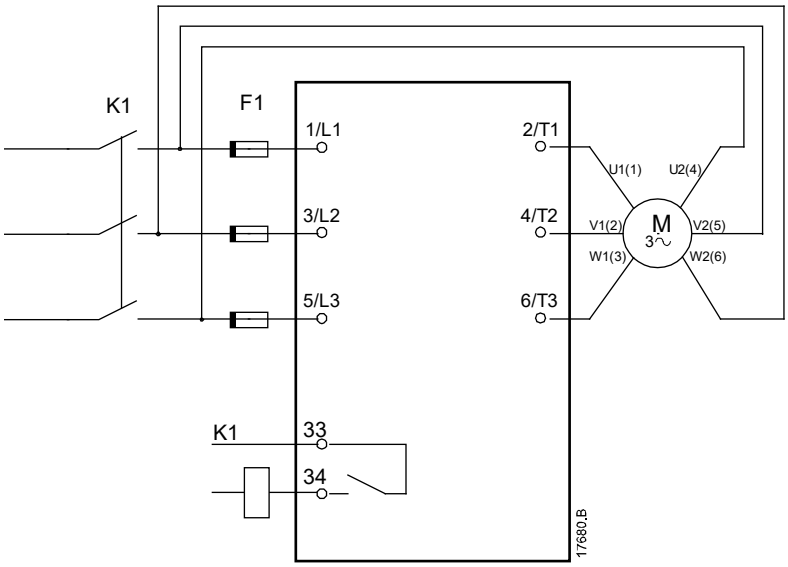


K1	Netzschütz (dringend empfohlen)
F1	Sicherungen oder Leistungsschalter
[13, 14]	Netzschützausgang

Abbildung 20: In-line-Installation, interner Bypass

4.8.2 In-delta-Installation, interner Bypass

4.8.2.1 Zuordnungsart Typ 1



K1	Netzschütz
F1	Sicherungen oder Leistungsschalter
[13, 14]	Netzschützausgang

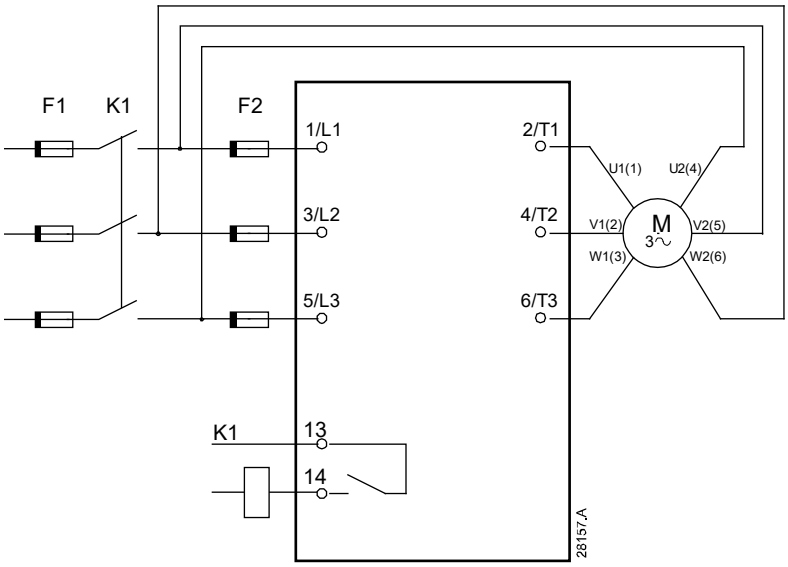
Abbildung 21: In-delta-Installation, intern gebypasst Zuordnungsart Typ 1

WARNUNG
Wenn der S711 in In-delta-Schaltung angeschlossen wird, muss immer ein Netzschütz oder ein Leistungsschalter mit Arbeitsstromauslöser installiert werden

Bei einem In-delta-Anschluss stellen Sie zuerst P2.5 Motoranschluss auf ‚In-delta' und geben Sie anschließend den Motornennstrom in P2.1 Motornennstrom und die Leistung laut Motortypenschild in P2.2 Motorleistung ein.

Wenn eine Bedieneinheit mit einem eingestellten Motornennstrom, für einen In-delta-Anschluss, an einem Starter für einen In-line-Anschluss installiert wird, kann der Motornennstrom die Nennleistung des In-line-Starters überschreiten. Die Fehlermeldung ‚Motornennstrom zu hoch' wird angezeigt.

4.8.2.2 Zuordnungsart Typ 2



K1	Netzschütz
F1	Typ 1 Sicherungen oder Leistungsschalter
F2	Typ-2-Sicherungen (überflinke Halbleitersicherungen)
[13, 14]	Netzschützausgang

Abbildung 22: In-delta-Installation, intern gebypasst Zuordnungsart Typ 2

WARNUNG
Wenn der S711 in In-delta-Schaltung angeschlossen wird, muss immer ein Netzschütz oder ein Leistungsschalter mit Arbeitsstromauslöser installiert werden

Bei einem In-delta-Anschluss stellen Sie zuerst P2.5 Motoranschluss auf ‚In-delta' und geben Sie anschließend den Motornennstrom in P2.1 Motornennstrom und die Leistung laut Motortypenschild in P2.2 Motorleistung ein.

Wenn eine Bedieneinheit mit einem eingestellten Motornennstrom, für einen In-delta-Anschluss, an einem Starter für einen In-line-Anschluss installiert wird, kann der Motornennstrom die Nennleistung des In-line-Starters überschreiten. Die Fehlermeldung ‚Motornennstrom zu hoch' wird angezeigt.

4.9 Erdungsanschlüsse

Die Modelle S711-34012... bis S711-34250... haben eine einzige Erdungsklemme, die sich oben auf dem Starter zwischen den beiden Befestigungslöchern befindet.

Bei den Modellen S711-34320... bis S711-34560... ist kein Erdungsanschluss erforderlich. Alle internen leitfähigen Teile sind komplett mit einer nicht leitfähigen Außenhülle ummantelt.

4.10 Typische Installation

4.10.1 Vor der ersten Inbetriebnahme

Die folgenden Schritte sind bei jedem Transport des Softstarters erforderlich. Diese Schritte müssen nur bei der ersten Inbetriebnahme nach dem Transport durchgeführt werden.



ACHTUNG - ERSTMALIGE INBETRIEBNAHME DER STEUERSPANNUNG

Einige Modelle verwenden magnetisch verriegelnde Bypass-Schütze. Diese können während des Transports in der EIN-Position (Kontakt geschlossen) verriegelt werden.

Nach Anlegen der Steuerspannung setzt der Softstarter die Bypass-Schütze automatisch in die AUS-Position (Kontakt offen) zurück.

Um Motorschäden, Starter-Schäden oder unbeabsichtigtes Anlaufen zu vermeiden, MUSS die Steuerspannung zuerst angelegt werden, bevor die dreiphasige Motorversorgung angeschlossen wird.

Schäden an den Bypass-Schützen sind nicht von der Garantie abgedeckt.

4.10.1.1 Installationen, bei denen die Steuerungsspannung nicht zuerst angelegt werden kann

Um Beschädigungen der Softstarter-Relais zu vermeiden: Vor dem Anlegen jeglicher Spannung an den Softstarter, sollte eine Durchgangsprüfung mit einem Multimeter über alle drei Phasen durchgeführt werden: L1-T1, L2-T2 und L3-T3.

Wenn eine oder mehrere Phasen kurzgeschlossen oder niederohmig sind, verwenden Sie das folgende Verfahren:

1. Legen Sie die Steuerspannung am Softstarter an, ohne die Dreiphasige-Versorgungsspannung einzuschalten. Dadurch werden die Relais geöffnet.
2. Die ursprüngliche Steuerspannungskonfiguration wiederherstellen.

oder

1. Die Motorkabel abklemmen.
2. Legen Sie die dreiphasige Motorversorgungsspannung an, von der die Steuerspannung abgeleitet wird, um die Relaisstellungen auf offen zurückzusetzen.
3. Die Motorkabel wieder anschließen.

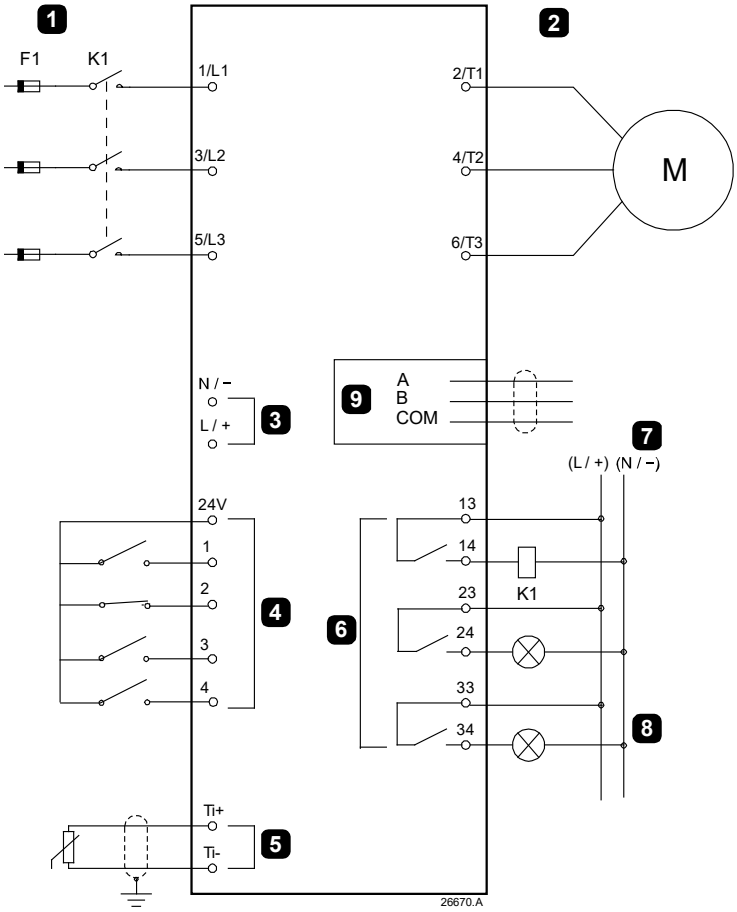
4.10.1.2 Anlagen, bei denen das dreiphasige Netzschütz nicht vom Softstarter gesteuert wird

1. Legen Sie zuerst die Steuerspannung am Softstarter an.
2. Warten Sie mindestens sechs Sekunden, bis der Softstarter die Startsequenz der Steuerspannung abgeschlossen hat.
3. Das Netzschütz schließen.

4.10.2 Installation mit internem Bypass

Der Softstarter wird mit einem Netzschütz (AC-3-Schaltleistung) installiert. Die Steuerspannung muss von der Stromversorgungsseite des Schützes bereitgestellt werden.

Das Netzschütz wird durch den Netzschützausgang ([13, 14]) gesteuert.

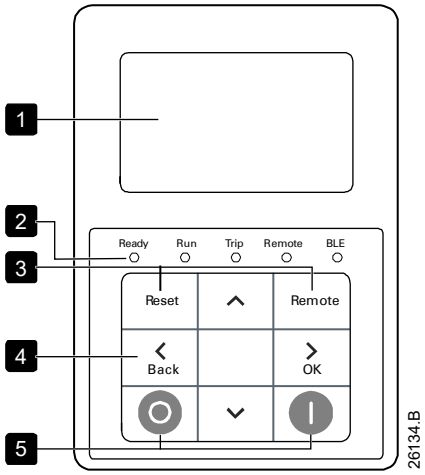


①	Dreiphasige-Versorgungsspannung	**24V**	Steuerspannungsausang für die Digitaleingänge
②	Motor	**[1]**	Eingang „Start/Stopp“
③	Steuerspannung (Softstarter)	**[2]**	Eingang Freigabe/Reset
④	Digitaleingänge	**[3]**	Digitaleingang 3 (Standard = Bef.Prio: Klemmen)
⑤	Eingang Motorthermistor	**[4]**	Digitaleingang 4 (Standard = Externer Fehler NO)
⑥	Relaisausgänge	**[Ti+, Ti-]**	Eingang Motorthermistor
⑦	Steuerspannung (Externe Komponenten)	**[13, 14]**	Netzschützausgang
⑧	Signalleuchten	**[23, 24]**	Relaisausgang 2 (Standard = Im Bypass)
⑨	Modbus RTU		
K1	Netzschütz	**[33, 34]**	Relaisausgang 3 (Standard = Fehler)
F1	Sicherungen oder Leistungsschalter	**A, B, COM**	Modbus RTU

Abbildung 23: Installation mit internem Bypass

5 Bedieneinheit und Feedback

5.1 Die Bedieneinheit



① Vierzeilige Anzeige für Zustand und Programmierung
② Status-LEDs
③ **RESET**: Zum Zurücksetzen eines Fehlers.
REMOTE (Fern): Funktionstaste zum Aufrufen von P1.4 Befehlsquelle.
④ Tasten für Navigation in Menüs:
< Beenden des Menüs oder der Parametereinstellung oder Verwerfen einer Parameteränderung.
> Aufrufen eines Menüs oder Parameters oder Speichern eines geänderten Parameters.
^ v Blättern zum nächsten oder vorherigen Menü oder Parameter, Ändern der Einstellung des zurzeit ausgewählten Parameters oder Blättern durch die Zustands-Bildschirme.
⑤ O / I Mit diesen Tasten können Sie den Motor stoppen bzw. starten.

Abbildung 24: Die Bedieneinheit

Damit der Softstarter Startbefehle von der Bedieneinheit akzeptiert, muss folgendes beachtet werden:

- Der Parameter P1.4 Befehlsquelle muss auf ‚Bedieneinheit' eingestellt sein
- Die Bedieneinheit muss eine andere Anzeige als ‚Hauptmenü' anzeigen.

Der Softstarter akzeptiert immer Stopp- und Reset-Befehle von der Bedieneinheit, unabhängig vom Parameter P1.4 Befehlsquelle.

5.2 Abnehmbare Bedieneinheit

Die Bedieneinheit am Starter kann abgenommen werden. Sie können sie direkt am Starter verwenden oder sie abnehmen und mit einem Patchkabel an den Starter anschließen (bis zu 3 Meter vom Starter entfernt). Sie können sie zum Beispiel an der Schaltschranktür anbringen.

Wenn die Bedieneinheit nicht angeschlossen ist, kann sie den Starter nicht mehr steuern.

Wenn der Motor beim Trennen der Bedieneinheit in Betrieb ist, löst der Starter einen Fehler aus, um den Motor stromlos zu machen und in einen sicheren Zustand zu versetzen

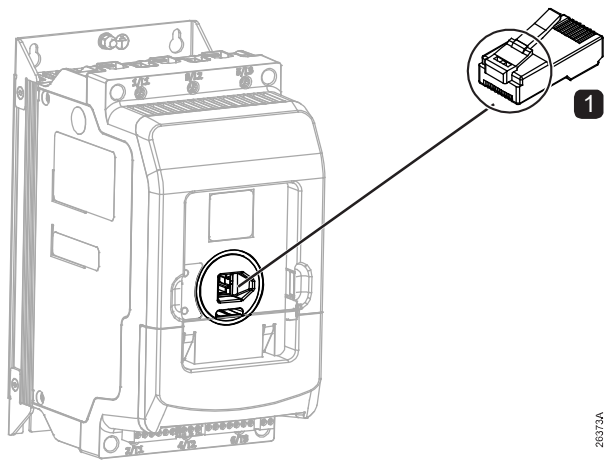
Wenn sich der Starter beim Trennen der Bedieneinheit im Zustand „Bereit“ befindet, befindet sich der Motor bereits in einem sicheren (spannungslosen) Zustand und der Starter geht in den Fehlerzustand.

In beiden Fällen gilt:

- Die LED ‚Trip‘ in der Bedieneinheitsvertiefung blinkt, um den Fehler anzuzeigen.
- Der Starter gibt auf jede Modbus-Anfrage den Modbus-Fehlercode 04 (Slave Device Failure) zurück.

Weitere Informationen finden Sie unter Starter-LEDs auf Seite 168.

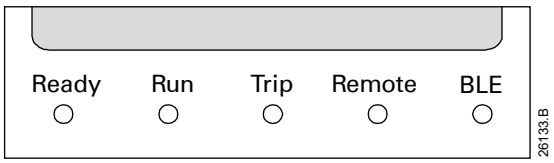
Wenn Sie den RJ45-Adapter für den Anschluss der Bedieneinheit entfernt haben, müssen Sie ihn wieder korrekt anbringen. Stecken Sie das Ende mit dem Clip [1] in den Starter.



① RJ45-Adapter für den Anschluss der Bedieneinheit

Abbildung 25: Abnehmbarer Anschlussadapter für die Bedieneinheit

5.3 Status-LEDs



LED	Ein	Blinken	Aus
Ready (Bereit) (grün)	Der Motor ist gestoppt, und der Starter ist für ein Starten bereit.	Der Motor ist gestoppt, und der Starter ist nicht zum Starten bereit: • Warten auf Wiederanlaufverzögerung (P5.24) • Zeit zwischen den Starts • Starts pro Stunde • Der Starter hat eine Motorüberlastung festgestellt, die noch nicht behoben ist. • Der Eingang Freigabe/Reset [2] befindet sich im entgegengesetzten Zustand zu dem, der in P7.13 Freigabe/Reset Logik eingestellt ist.	–
Run (Lauf) (grün)	Der Motor befindet sich im Zustand „im Bypass" (volle Betriebsspannung liegt an).	Der Motor wird zurzeit gestartet oder gestoppt.	–
Trip (rot)	Der Starter befindet sich im Fehlerzustand.	Der Starter befindet sich im Warnzustand.	–
Remote (grün)	• P20.7 Remote LED Modus ist auf ‚Klemmen Steuerung', ‚Feldbus Steuerung' (integrierte Modbus RTU- oder Plug-in-Kommunikationskarte) oder ‚Bus/Klemmen Steuerung' eingestellt. Und • P1.4 Befehlsquelle ist auf ‚Klemme', ‚Modbus RTU' oder ‚Komm-Karte' eingestellt.	–	P1.4 Befehlsquelle ist auf ‚Bedieneinheit' eingestellt.
BLE (blau)	Der Starter ist mit der Mobil-App gekoppelt.	Bluetooth ist aktiviert, nicht gekoppelt.	–

Abbildung 26: Status-LEDs

Wenn keine der LEDs leuchtet, liegt keine Steuerspannung am Starter an.

5.4 Menü-Übersicht

In dieser Menü-Übersicht finden Sie alle Menüs und wie Sie zu den einzelnen Menüpunkten navigieren können. Jedes Menü wird in den folgenden Kapiteln ausführlich beschrieben.

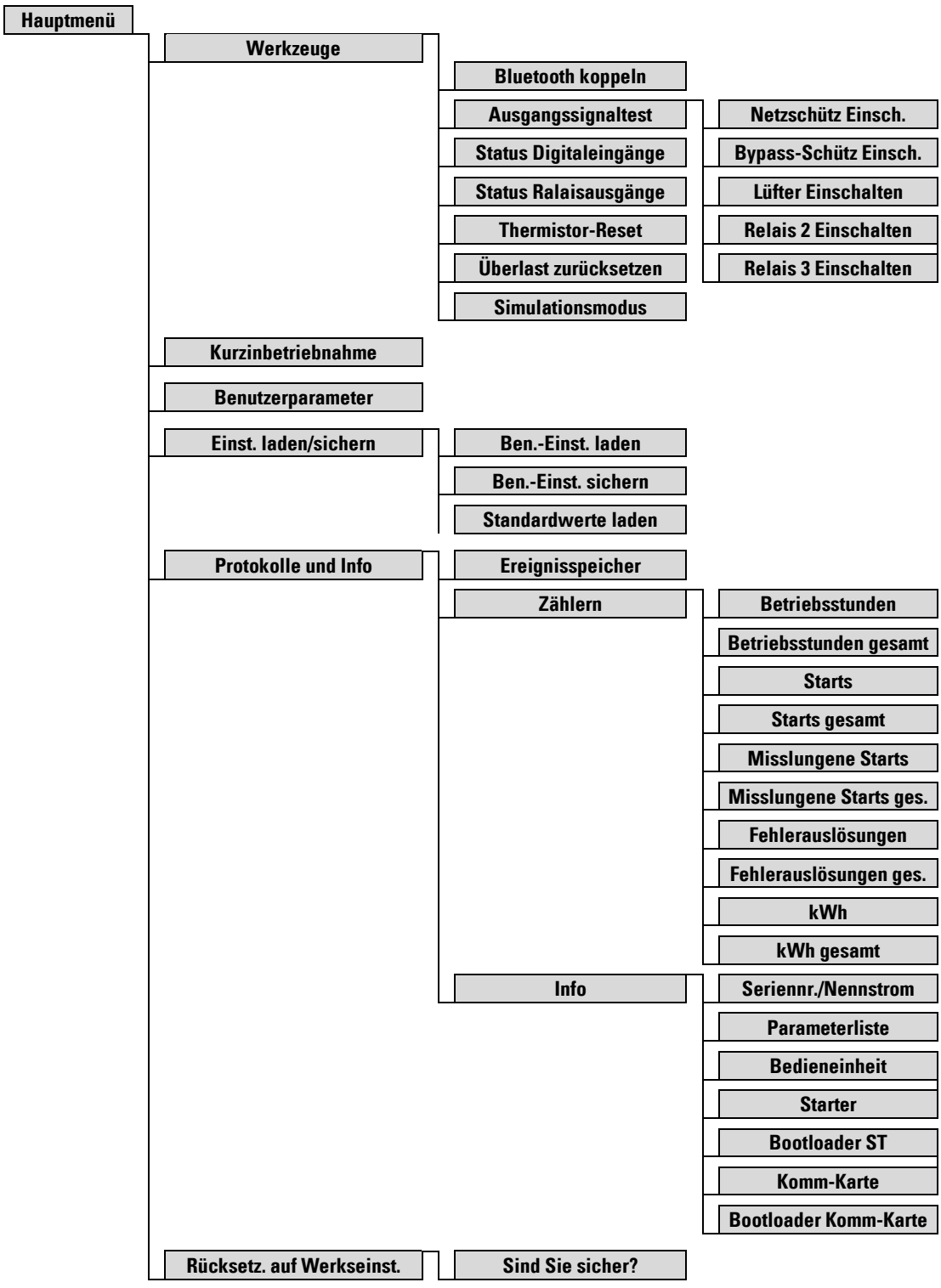


Abbildung 27: Menü-Übersicht

5.5 Anzeigen

Auf der Bedieneinheit wird eine breite Palette von Betriebsdaten des Softstarters angezeigt. Durch Drücken der Tasten ^ und v können Sie durch die Bildschirme blättern.

5.5.1 Begrüßungsbildschirm

Beim Einschalten zeigt der Begrüßungsbildschirm Willkommen kurz die wichtigsten Softwareversionen des Starters sowie das Modell an.

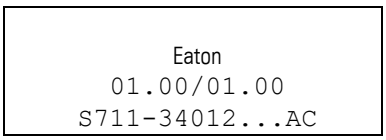


Abbildung 28: Begrüßungsbildschirm

5.5.2 Statusanzeige

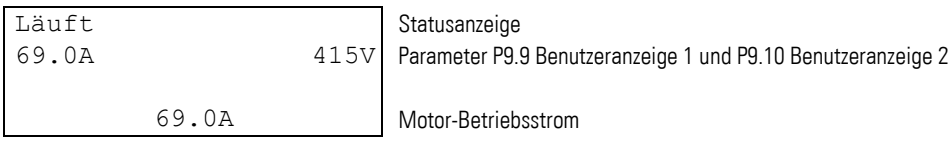


Abbildung 29: Bildschirm für die Statusanzeige

5.5.3 Phasenströme

Der Bildschirm zeigt die Ströme aller Phasen in Echtzeit an.

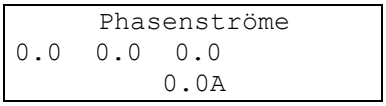


Abbildung 30: Phasenströme

5.5.4 Letzter Start Info

Im Bildschirm „Letzter Start Info“ werden Daten über den letzten erfolgreichen Start angezeigt:

- Startdauer (Sekunden)
- maximal gezogener Anlaufstrom (in Prozent des Motornennstroms)
- berechneter Anstieg der prozentualen Überlast des Motors

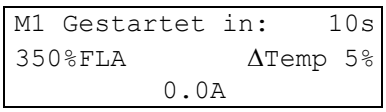


Abbildung 31: Letzter Start Info

5.5.5 Benutzeranzeige

Dieser Bildschirm kann so konfiguriert werden, dass die wichtigsten Daten für den konkreten Anwendungsfall angezeigt werden. Welche Informationen angezeigt werden, können Sie anhand der Parameter P9.11 ~ P9.14 auswählen.

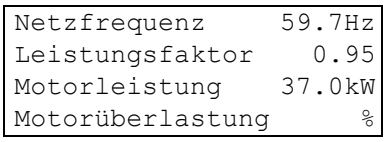


Abbildung 32: Benutzeranzeige

5.5.6 Graph

Der Graph zeigt das Betriebsverhalten in Echtzeit an. Das Format des Diagramms kann anhand der Parameter P9.5 bis P9.7 eingestellt werden.

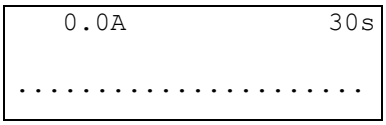


Abbildung 33: Graph Bildschirm (z. B. Motorstrom)

Verwenden Sie P9.4 Graph Anzeigeauswahl, um auszuwählen, welche Informationen der Graph anzeigen soll:

- Motorstrom
- Spannung
- Motorüberlast %
- Motor-Leistungsfaktor

6 Werkzeuge

‚Werkzeuge' enthält Optionen zum Koppeln über Bluetooth LE, zum Testen Verdrahtung mithilfe des ‚Ausgangssignaltest', zum Anzeigen des Zustands der Ein- und Ausgänge, zum Zurücksetzen des Thermistorzustands oder der Motorüberlastung und zum Simulieren der Starterfunktion.

Für den Zugriff auf dieses Menü:

Drücken Sie > auf der Bedieneinheit und dann erneut >, um das Menü ‚Werkzeuge' zu öffnen.

Weitere Informationen finden Sie unter Schutz durch PIN-Nummer (Passwort) auf Seite 117 und P1.1 PIN Zugriffsrechte.

Die Standard-PIN lautet ‚000000'.

Beim ersten Einschalten ist die Funktion ‚Werkzeuge' nicht verfügbar.

Sie können das Menü ‚Werkzeuge' aufrufen, nachdem Sie P1.1 PIN Zugriffsrechte konfiguriert haben. (Navigieren Sie zu ‚Benutzerparameter'.)

Wenn der PIN-Schutz bereits aktiviert ist, erfordert der Zugriff auf ‚Werkzeuge' eine Konfiguration über P20.1 bis P20.4.

6.1 Bluetooth koppeln

Verwenden Sie Werkzeuge > Bluetooth koppeln, um eine Bluetooth-Sitzung mit einem mobilen Gerät zu initiieren, auf dem die App läuft. Einzelheiten finden Sie in der S711 Connect App-Anleitung.

- Wenn Bluetooth aktiviert ist, aber die Kopplung nicht zustande gekommen ist, blinkt die ‚BLE'-LED.
- Sobald der Starter über Bluetooth gekoppelt ist, leuchtet die ‚BLE'-LED dauerhaft blau und hört auf zu blinken.

Die S711 Connect App ist für Android und iOS erhältlich, bei Google Play oder im App Store.

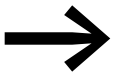
Um die Bluetooth-Verbindung zu deaktivieren, stellen Sie P1.2 BLE Zugriffsrechte auf ‚BLE gesperrt' ein.

6.2 Ausgangssignaltest

Verwenden Sie den ‚Ausgangssignaltest', um die Verdrahtung des Softstarters und die dazugehörigen Geräte zu überprüfen. Diese Funktion ermöglicht die manuelle Steuerung der einzelnen Schütze und Relaisausgänge.

Sie können die folgenden Tests durchführen:

- Netzschütz Einsch.
- Bypass-Schütz Einsch.
- Lüfter Einschalten
- Relais 2 Einschalten
- Relais 3 Einschalten



Um das Netzschütz oder das interne Bypass-Schütz zu testen, muss der Softstarter von der dreiphasigen Spannungsversorgung getrennt werden. Wenn eine dreiphasige Spannungsversorgung erkannt wird, wird eine Fehlermeldung angezeigt.

Um den Lüfter oder die Relais zu testen, kann die dreiphasige Spannungsversorgung angeschlossen oder unterbrochen werden.

Dieser Test ist nur verfügbar, wenn sich der Softstarter im Zustand „Bereit" befindet.

Zur Verwendung von ‚Ausgangssignaltest':

1. Drücken Sie > auf der Bedieneinheit und dann erneut >, um das Menü ‚Werkzeuge' zu öffnen.
2. Blättern Sie zu „Ausgangssignaltest" und drücken Sie >.
3. Wählen Sie das zu testende Element aus. Drücken Sie >, um das ausgewählte Schütz oder Relais zu aktivieren.
   Das ausgewählte Element bleibt aktiviert, bis das Display Timeout eintritt, wenn vom Benutzer keine weitere Aktion durchgeführt wird.
4. Drücken Sie <, um das ausgewählte Schütz oder Relais zu deaktivieren. Es kann immer nur ein Element aktiviert werden.
5. Drücken Sie <, um den Test zu beenden.
6. Drücken Sie <, um zum Menü ‚Werkzeuge' zurückzukehren.

6.3 Status Digitaleingänge

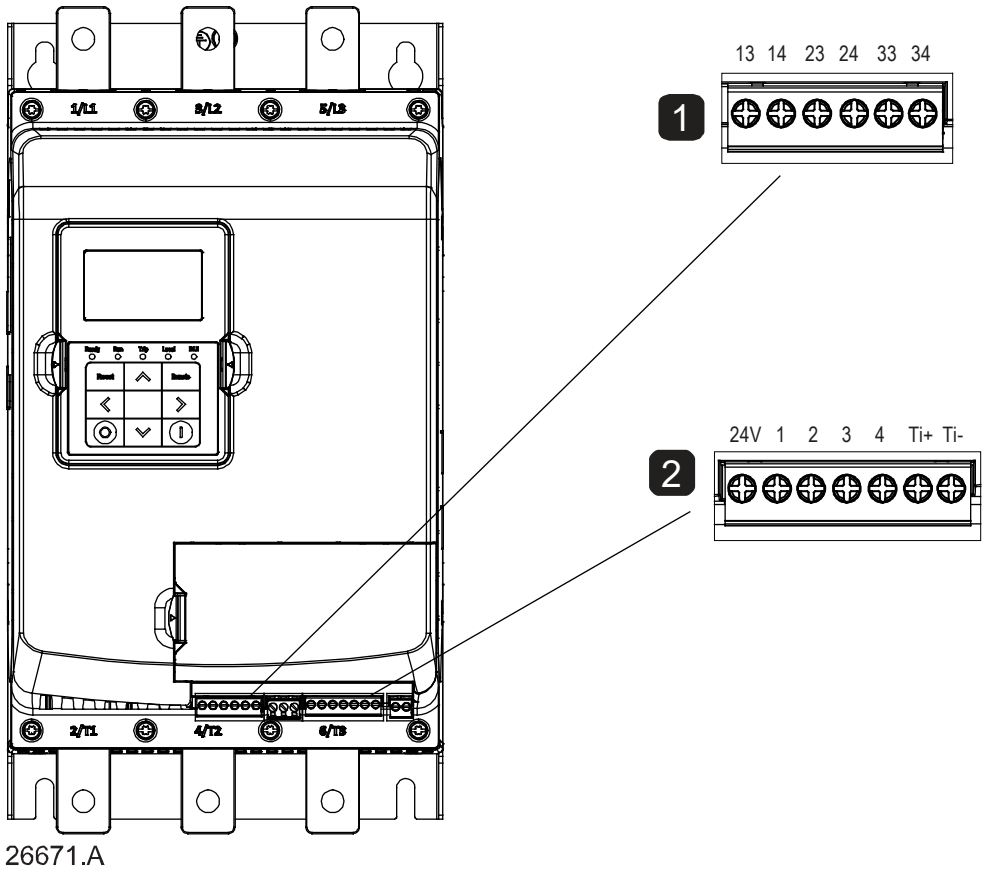
In der oberen Zeile werden die Zustände der Eingänge „Start/Stopp“ und „Reset/Freigabe“ und der programmierbaren Eingänge angezeigt.

```
Start/Stopp        (1)
Reset/Freigabe     (2)  1
Digitaleingang 3   (3)  0
Digitaleingang 4   (4)  0
```

6.4 Status Ralaisausgänge

Dieser Bildschirm zeigt den festen Ausgang „Netzschütz“, anschließend die programmierbaren Ausgänge 2 und 3.

```
Netzschütz  (13-14)    0
Relais 2    (23-24)    0
Relais 3    (33-34)    0
```



26671.A

① Ausgänge
[13, 14]: Netzschützausgang
[23, 24]: Relaisausgang 2
[33, 34]: Relaisausgang 3

② Eingänge
24V: Steuerspannungsausang für die Digitaleingänge
[1]: Eingang „Start/Stopp“
[2]: Eingang Freigabe/Reset
[3]: Digitaleingang 3
[4]: Digitaleingang 4

Abbildung 34: Status Digital EA

6.5 Thermistor-Reset

In der Voreinstellung ist der Thermistoreingang deaktiviert. Beim Erkennen eines Thermistors wird der Eingang jedoch automatisch aktiviert. Wenn am Starter zuvor Thermistoren angeschlossen waren, die nicht mehr benötigt werden, deaktivieren Sie diese Thermistoren mithilfe von „Thermistor-Reset".

6.6 Motorüberlastung zurücksetzen

Wenn eine Überlast erkannt wird, reagiert der Starter entsprechend der Einstellung des Parameters P5.31 Motor Überlast. Der Fehler „Motorüberlastung" kann erst zurückgesetzt werden, wenn die Überlast beseitigt ist (ein Countdown-Timer auf dem Display zeigt an, wann der Fehler gelöscht wird). Der Starter kann keinen weiteren Startversuch durchführen, wenn die verbleibende Überlastkapazität nicht ausreicht.

Die Funktion „Überlast zurücksetzen" kann verwendet werden, um eine Motorüberlast im Notfall außer Kraft zu setzen.



ACHTUNG

Das Zurücksetzen der Motorüberlastung beeinflusst die Schutzfunktion und kann die Lebensdauer des Motors beeinträchtigen. Setzen Sie die Motorüberlastung nur im Notfall zurück.

Sie können die Motorüberlastung auch zurücksetzen, indem Sie die Steuerung aus- und wieder einschalten.

6.7 Simulationsmodus

Sie können den ‚Simulationsmodus' zu Demonstrations- und Schulungszwecken sowie zum Testen der Steuerungsverdrahtung und der Parametereinstellungen verwenden.

Dieser Modus simuliert alle Funktionen des Softstarters. Er benötigt weder einen angeschlossenen Motor noch eine dreiphasige Spannungsversorgung.

Simulierte Daten (Spannung, Strom usw.) sind auf jedem angeschlossenen Feldbus verfügbar und werden auf der Bedieneinheit angezeigt. Sie können die meisten Schutzfunktionen anhand der simulierten Daten testen, indem Sie die entsprechenden Schwellenwerte einstellen.

Die simulierte Spannung und Frequenz sind auf 400 VAC und 50 Hz festgelegt (diese Werte sind nicht einstellbar). Der simulierte Strom ist proportional zur Einstellung von P2.1 Motornennstrom und wird auf die Parameter P3.4 Stromgrenze und P3.2 Startrampenzeit reagieren. Der Strom ändert sich über die Dauer eines simulierten Starts oder Stopps, wie es bei normalem Betrieb zu erwarten ist.

Zur Verwendung vom ‚Simulationsmodus':

1. Drücken Sie > auf der Bedieneinheit und dann erneut >, um das Menü ‚Werkzeuge' zu öffnen.
2. Blättern Sie zu ‚Simulationsmodus' und drücken Sie >.
3. Blättern Sie zu ‚Sim Modus aktivieren' und drücken Sie >.
4. Drücken Sie <, um zum Menü ‚Werkzeuge' zurückzukehren.

Wenn Sie sich im Simulationsmodus befinden, erscheint unten links auf den Bildschirmen ‚Sim'.

Zum Verlassen von ‚Simulationsmodus':

1. Drücken Sie > auf der Bedieneinheit und dann erneut >, um das Menü ‚Werkzeuge' zu öffnen.
2. Blättern Sie zu ‚Simulationsmodus' und drücken Sie >.
3. Blättern Sie zu ‚Sim Modus deaktivieren' und drücken Sie >.
4. Drücken Sie <, um zum Menü ‚Werkzeuge' zurückzukehren.



Um den ‚Simulationsmodus' zu verwenden, muss der Softstarter von der dreiphasigen Spannungsversorgung getrennt werden. Wenn eine dreiphasige Spannungsversorgung erkannt wird, wird der Simulationsmodus nicht aktiviert und eine Fehlermeldung wird angezeigt.

Der Simulationsmodus ist nur verfügbar, wenn sich der Softstarter im Zustand „Bereit" befindet.

6.7 Simulationsmodus

ACHTUNG

Wenn Sie den Simulationsmodus in einer stromführenden Installation verwenden, müssen Sie den Softstarter von der dreiphasigen Spannungsversorgung trennen. Diese Trennung erfolgt normalerweise vor dem Netzschütz.

ACHTUNG

Im Simulationsmodus arbeiten alle EA wie konfiguriert und reagieren auf Änderungen des Starterzustands, Fehler usw.

Wenn externe Anlagen oder Geräte an den EA angeschlossen sind (insbesondere die Relaisausgänge), müssen Sie sicherstellen, dass die Verwendung vom ‚Simulationsmodus' nicht zu einem gefährlichen oder unerwarteten Betrieb dieser externen Geräte führt.

7 Schnellkonfiguration

In der ‚Kurzinbetriebnahme' kann der Softstarter auf einfache Weise für übliche Anwendungsfälle konfiguriert werden. Der Starter führt Sie durch die gängigsten Installationsparameter und schlägt typische Einstellungen für die Anwendung vor. Sie müssen jeden Parameter bestätigen oder anpassen, damit er genau Ihren Anforderungen entspricht.

Alle anderen Parameter behalten ihre Standardwerte bei. Um Werte anderer Parameter zu ändern oder die Standardeinstellungen zu überprüfen, rufen Sie das Menü auf (für ausführliche Informationen siehe Parameterliste auf Seite 120).

P2.1 Motornennstrom muss immer auf den auf dem Typenschild des Motors angegebenen Nennstrom eingestellt werden und P2.2 Motorleistung muss immer auf die auf dem Typenschild des Motors angegebene Leistung eingestellt werden.

Für den Zugriff auf dieses Menü:

Drücken Sie › auf der Bedieneinheit, blättern Sie dann zu ‚Kurzinbetriebnahme' und drücken Sie erneut ›.

Tabelle 25: Empfohlene Anwendungseinstellungen

Anwendung	Startmodus	Startrampenzeit (Sekunden)	Startstrom (%)	Stromgrenze (%)	Pumpenstart-Profil	Stoppmodus	Stoppzeit (Sekunden)	Pumpenstop-Profil
Pumpe (zentrifugal)	Pumpensteuerung	10	-	400	Frühbeschleun.	Pumpensteuerung	15	Spätverzög.
Tauchpumpe	Pumpensteuerung	5	-	400	Frühbeschleun.	Pumpensteuerung	5	Spätverzög.
Hydraulikpumpe	Konstantstrom	5	200	350	-	Austrudeln	-	-
Lüfter (gedämpft)	Konstantstrom	5	200	350	-	Austrudeln	-	-
Lüfter (ungedämpft)	Konstantstrom	10	200	450	-	Austrudeln	-	-
Schraubenkompressor	Konstantstrom	5	200	400	-	Austrudeln	-	-
Kolbenkompressor	Konstantstrom	5	200	450	-	Austrudeln	-	-
Förderband	Konstantstrom	10	200	450	-	Spannungsrampe	5	-
Bugstrahlruder	Konstantstrom	5	200	400	-	Austrudeln	-	-
Bandsäge	Konstantstrom	10	200	450	-	Austrudeln	-	-



Die Einstellungen Pumpenstart-Profil und Pumpenstop-Profil gelten nur bei Verwendung der Pumpensteuerung. Bei allen anderen Start- und Stoppmodi werden diese Einstellungen ignoriert.

8 Einstellungen laden/speichern

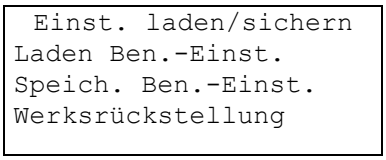
Mithilfe von „Einstellungen laden/speichern“ können Sie:

- Laden Ben.-Einst. – Parametereinstellungen aus einer internen Datei laden
- Speich. Ben.-Einst. – Die derzeitigen Parametereinstellungen in eine interne Datei speichern
- Werksrückstellung – Alles Parameter auf die Standardwerte zurücksetzen

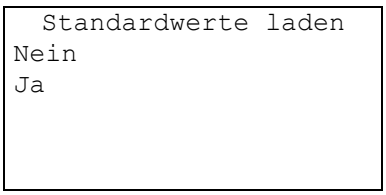
Werkseitig sind in der internen Datei Standardwerte gespeichert. Diese Werte werden erst überschrieben, wenn ein Benutzer eine Datei speichert.

So laden/speichern Sie Parametereinstellungen:

1. Drücken Sie >, um das ‚Hauptmenü‘ zu öffnen.
2. Blättern Sie zu „Einst. lad./speich.“, und drücken Sie die Taste >.
3. Blättern Sie zur gewünschten Funktion, und drücken Sie die Taste >.



4. Wählen Sie bei Anzeige der Bestätigungsaufforderung Nein für Abbrechen aus bzw. Ja für Bestätigung und drücken Sie anschließend >, um fortzusetzen.
   Nach Abschluss der Aktion werden auf dem Bildschirm kurzzeitig eine Bestätigungsmeldung und anschließend wieder das Menü der übergeordneten Ebene angezeigt.



9 Protokolle und Informationen

Im Menü ‚Protokolle und Info' werden Informationen über Ereignisse, Abschaltungen und Betriebsverhalten des Starters aufgeführt. Es gibt auch Auskunft über die Softwareversion, die der Starter derzeit verwendet.

Für den Zugriff auf dieses Menü:

Drücken Sie > auf der Bedieneinheit, blättern Sie dann zu ‚Protokolle und Info' und drücken Sie erneut >.

9.1 Ereignisspeicher

Der Ereignisspeicher zeigt Details zu den letzten Fehlern und Warnungen, sowie den Vorgängen des Starters (einschließlich Starts, Stopps und Konfigurationsänderungen).

Dabei ist Ereignis 1 das zuletzt aufgetretene Ereignis und das Ereignis mit der höchsten Nummer das am weitesten zurückliegende Ereignis. Die Anzahl der Tage seit dem Ereignis werden ebenfalls angezeigt. Es können maximal 1000 Datensätze im Ereignisspeicher gesichert werden.



Zur Auswertung kann der Ereignisspeicher in eine externe Datei exportiert werden. Verwenden Sie die S711 Connect App, um die Protokolle herunterzuladen. Einzelheiten finden Sie in der S711 Connect App-Anleitung.

9.2 Zähler

In den Zählern werden statistische Angaben über den Betrieb des Starters gespeichert:

- Motorlaufstunden (total und seit dem letzten Reset des Zählers)
- Anzahl Starts (total und seit dem letzten Reset des Zählers)
- Anzahl der misslungenen Starts (total und seit dem letzten Reset des Zählers)
- Anzahl von Fehlern (total und seit dem letzten Reset des Zählers)
- Energieverbrauch (total und seit dem letzten Reset des Zählers)

So zeigen Sie die Zähler an:

1. Öffnen Sie das Menü ‚Protokolle und Info'.
2. Blättern Sie zu den Zählern und drücken Sie ›.
3. Drücken Sie die Tasten ^ und ⌄, um durch die Zähler zu blättern. Drücken Sie ›, um Details anzuzeigen.
4. Zum Zurücksetzen eines Zählers drücken Sie › und drücken Sie anschließend auf die Tasten ^ und ⌄, um zwischen „Reset" und „Kein Reset" zu wählen. Drücken Sie ›, um die Aktion zu bestätigen.

Um den Zähler zu schließen und zum Menü ‚Protokolle und Info' zurückzukehren, drücken Sie ‹.

9.3 Bildschirm „Info“

Auf dem Bildschirm ‚Info‘ werden die Versionen der einzelnen Softwarekomponenten des Starters angezeigt:

- Seriennr./Nennstrom
- Parameterliste
- Bedieneinheit (Firmware-Version)
- Starter (Firmware-Version)
- Bootloader ST (Firmware-Version)
- Komm-Karte (Firmware-Version) (falls vorhanden)
- Bootloader Komm-Karte (Firmware-Version) (falls vorhanden)



Bei Bedarf kann eine Firmware-Aktualisierung über die S711 Connect App in den Starter geladen werden. Einzelheiten finden Sie in der S711 Connect App-Anleitung.

9.3.1 Seriennummer und Nennwerte

Name des Produkts ->
Seriennummer ->
ModelInummer ->

```
   Seriennr./Nennw.
S711
123456-123
S711-34012...
```

9.3.2 Parameterliste

Version der Parameterliste ->

```
Benutzerparameter
13.01
```

9.3.3 Bedieneinheit

Firmware-Version der Bedieneinheit ->

```
Bedieneinheit
01.00
```

9.3.4 Starter

Firmware-Version des Starters ->

```
Starter
01.00
```

9.3.5 Bootloader-Starter

Firmware-Version des Bootloaders-Starter ->

```
Bootloader ST
01.00
```

9.3.6 Kommunikationskarte

Firmware-Version der Kommunikationskarte, falls vorhanden ->

```
Komm-Karte
00.00
```

9.3.7 Bootloader-Kommunikationskarte

Firmware-Version der Bootloader-Kommunikationskarte ->

```
Bootloader Komm-Karte
Nicht vorhanden
```

10 Rücksetz. auf Werkseinst.

Im Menü ‚Rücksetz. auf Werkseinst.‘ können Sie alle Parameter auf die Werkseinstellungen zurücksetzen. Dies ist nützlich, wenn Sie einen PIN-geschützten Zugriff eingerichtet haben und Ihre PIN-Nummer verloren haben.

ACHTUNG

Dadurch werden alle Parameter und gespeicherten Benutzereinstellungen auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt.

Wenn Sie eine Sicherungskopie erstellt haben, können Sie die S711 Connect App verwenden, um Ihre Parametereinstellungen erneut zu laden. Einzelheiten finden Sie in der S711 Connect App-Anleitung.

Für den Zugriff auf dieses Menü:

1. Drücken Sie > auf der Bedieneinheit, blättern Sie dann zu ‚Rücksetz. auf Werkseinst.‘ und drücken Sie erneut >.
2. Auf dem nächsten Bildschirm werden Sie aufgefordert, Ihre Auswahl zu bestätigen.
3. Drücken Sie >, um zu bestätigen, oder <, um abzubrechen.

```
     Rücksetz. auf
Werkseinst.
Sind Sie sicher?
```

Nach dem Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen können Sie nur auf das Menü „Benutzerparameter“ zugreifen. Weitere Informationen zum Zurücksetzen der PINs und der Zugriffsrechte finden Sie unter Schutz durch PIN-Nummer (Passwort) auf Seite 117.

11 Cybersicherheit

Dieses Kapitel dokumentiert die im Gerät enthaltenen Cybersicherheitsmaßnahmen und gibt Hinweise für die sichere Nutzung. Das Ziel unserer Cybersecurity-Maßnahmen ist es, die Auswirkungen zu minimieren, falls eine Schutzmaßnahme umgangen wird. Nachfolgend haben wir zusammengefasst, was Sie tun können, um Ihr Gerät (den Starter) sicher zu machen, und erläutern die Sicherheitsfunktionen, um das Risiko erfolgreicher Cyberangriffe zu reduzieren.

Bevor Sie dieses Kapitel lesen, empfehlen wir Ihnen, sich mit unserem Best-Practice-Dokument und anderen Informationen zu Cybersicherheit unter Eaton.com/Cybersecurity vertraut zu machen

11.1 Starter „Defense in Depth“

Unsere Sicherheitsstrategie Defense in Depth (DiD) unterstützt die Installation, den Betrieb und die Wartung des Starters. Ihr System ist gegen Cybersicherheitsangriffe geschützt, indem mehrere Sicherheitsebenen eingesetzt werden, einschließlich Anlagensicherheit, Netzwerksicherheit und Systemintegrität.

11.2 Sicherheit der Anlage

Der Werkschutz umfasst standortspezifische Maßnahmen wie den Schutz von Geräten und die Einhaltung von Sicherheitsrichtlinien. Der Schutz der Geräte kann durch kompensierende Gegenmaßnahmen erreicht werden, wie z. B. die Unterbringung des Starters in einem verschlossenen Schrank, die Verkabelung in geschützten Rohren und die Kontrolle des physischen Zugangs über verschlossene Tore, um Ihren Standort vor unbefugtem Zugriff zu schützen.

11.3 Netzwerksicherheit



ACHTUNG
Verwenden Sie kein unsicheres Netzwerk.

Wir empfehlen Ihnen, Ihren Netzwerkbereich durch den Einsatz von Firewalls und Mikrosegmentierungssoftware, die Netzwerkvirtualisierung anwendet, zu sichern. Siehe 9.3 CR 5.1 – Netzaufteilung in IEC 62443-4-2 für weitere Informationen zur Netzwerkaufteilung.

Die Feldbusverbindungen (Modbus RTU und andere Ethernet-Karten) sind für den Anschluss an ein OT-Netzwerk (Operational Technology) vorgesehen, das von anderen Netzwerken abgetrennt ist und mindestens über einen Firewall-Schutz verfügt, um Cyber-Bedrohungen abzuschwächen und den Zugriff über das Internet zu verhindern.

11.4 Systemintegrität

Die Sicherheit des Systems selbst liegt in der gemeinsamen Verantwortung aller Beteiligten, einschließlich Betreibern, Dienstleistern und Systemintegratoren, um sicherzustellen, dass der Schutz der Cybersicherheit aufrechterhalten wird.

Die Konfigurationseinstellungen des Starters sind bei aktivierten Cybersicherheitsfunktionen auf den höchstmöglichen Schutzstatus eingestellt. Wir empfehlen Ihnen, die folgenden Maßnahmen so schnell wie möglich nach Erhalt des Starters zu ergreifen:

- Verwenden Sie PIN-Nummern, um den Zugriff auf die Starter-Tools einzuschränken und die Bearbeitung von Parametern zu begrenzen (siehe P1.1 PIN Zugriffsrechte und P20.1 bis P20.4, um die PIN-Zugriffsrechte und PIN-Nummern festzulegen).
- Integriertes Modbus RTU ist standardmäßig aktiviert. Verwenden Sie den Parameter P10.8 Feldbusauswahl um den Feldbus zu deaktivieren, wenn er nicht benötigt wird.
- Installieren Sie ein Ethernet-Gerät (nur bei Bedarf) und verbinden Sie es mit einem entsprechend gesicherten Netzwerk (Einzelheiten finden Sie im Benutzerhandbuch der entsprechenden Ethernet-Karte).
- Benutzen Sie Parameter P10.8 Feldbusauswahl, um den erforderlichen Modus auszuwählen.
- Aktivieren Sie Bluetooth (nur falls erforderlich) und wählen Sie ‚Sichere BLE-Kopplung' anstelle von ‚BLE Auto-Kopplung' (siehe P1.2 BLE Zugriffsrechte).



ACHTUNG
Modbus RTU ist standardmäßig aktiviert. Wir empfehlen dringend, Sicherheitsgerichtete Systeminstrumentierung (SIS) zusammen mit dieser Komponente zu verwenden.

Wir stellen mehrere wichtige Schlüsselfunktionen bereit, um die Systemintegrität sicherzustellen:

- Schutz durch PIN-Nummer auf Seite 92
- Digital signierte Firmware auf Seite 92
- Sichere Bluetooth-Kopplung auf Seite 92

11.4.1 Schutz durch PIN-Nummer

Weitere Informationen finden Sie unter Schutz durch PIN-Nummer (Passwort) auf Seite 117.



ACHTUNG

Die Verwendung der PIN-Schutzfunktion ist optional.

Wir raten jedoch dringend davon ab, die PIN zu deaktivieren, da dies die Verwundbarkeit des Starters gegenüber Cyberangriffen erheblich erhöht.

11.4.2 Digital signierte Firmware

Die Sicherheit des gesamten Systems wird durch den digital signierten Firmware-Prozess erhöht, der vor Änderungen durch Unbefugte, dem Einschleusen von Malware und anderen Sicherheitsbedrohungen schützt.

Dieses System soll sicherstellen, dass nur unveränderter Code des Anbieters auf dem Starter installiert werden kann.

Alle Firmware-Updates werden digital signiert, um die Authentizität sicherzustellen, bevor sie in den Starter heruntergeladen werden.

11.4.3 Sichere Bluetooth-Kopplung

Wenn ‚Sichere BLE-Kopplung' aktiviert ist (siehe P1.2 BLE Zugriffsrechte), wird die Bluetooth-Kopplung zwischen dem Starter und der S711 Connect App initiiert, wenn Sie einen 6-stelligen Code (Passkey) eingeben, der zufällig vom Starter generiert wird (wird auf der Bedieneinheit des Starters angezeigt). Sie ist für jede Bluetooth-Kopplungssitzung unterschiedlich und für Ihr Gerät einzigartig. Dadurch wird sichergestellt, dass der Starter sich nicht automatisch mit anderen Bluetooth-Geräten koppeln kann, selbst wenn diese in Reichweite sind. Die Bluetooth Low Energy-Funktion schaltet sich aus, wenn die Sitzung endet, das Telefon sich aus der Reichweite entfernt oder die Verbindung abbricht.

In der S711 Connect App-Anleitung finden Sie genaue Angaben dazu, wie Sie eine sichere Verbindung über Bluetooth herstellen.

11.5 Firmware-Updates

Firmware-Updates werden veröffentlicht und können über die Mobil-App heruntergeladen werden. Diese Updates können Sicherheitsprobleme des Starters beheben, einschließlich Sicherheitslücken. Wir empfehlen Ihnen, die App regelmäßig zu überwachen und Firmware-Updates zu installieren, sobald sie veröffentlicht werden.

11.6 Schwachstellen

Sicherheitsanfälligkeiten werden an eine Common Vulnerabilities and Exposures (CVE) Numbering Authority (CNA) gemeldet und zudem auf Eaton.com/cybersecurity veröffentlicht.

11.6.1 Richtlinien für die Außerbetriebnahme

Der Prozess der sicheren Außerbetriebnahme des Starters beinhaltet die physische Zerstörung und Entsorgung des Starters.

→ Führen Sie einen eine Werksrückstellung durch, um alle Konfigurationsdaten zu löschen und den Starter auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel Rücksetz. auf Werkseinst. auf Seite 89 .

12 Betrieb

12.1 Befehle Start, Stopp und Reset

Der Softstarter kann über die Bedieneinheit, die Digitaleingänge, das integrierte Modbus RTU oder die Kommunikationskarte gestartet und gestoppt werden. Die Befehlsquelle kann über den Parameter P1.4 Befehlsquelle eingestellt werden.

- Der S711 akzeptiert nur Startbefehle von der zugewiesenen Befehlsquelle.
- Der Softstarter akzeptiert Stopp- und Reset-Befehle von der Bedieneinheit, unabhängig von der Befehlsquelle.
- Der Softstarter akzeptiert Stopp-Befehle von der angegebenen Befehlsquelle und kann durch Aktivierung des Eingangs Freigabe/Reset zum Stoppen gezwungen werden (siehe Parameter P7.13 Freigabe/Reset Logik).
- in programmierbarer Eingang kann verwendet werden, um die ausgewählte Befehlsquelle zu überschreiben (siehe Parameter P7.1 DI3 Funktion und P7.7 DI4 Funktion).
- Ein programmierbarer Eingang kann als Reset-Eingang konfiguriert werden. Dies funktioniert unabhängig von der ausgewählten Befehlsquelle oder der Einstellung des Parameters P7.13 Freigabe/Reset Logik.

12.2 Befehlsüberschreibung

Der programmierbare [3] kann verwendet werden, um die Befehlsquelle zu überschreiben, beispielsweise wenn die ursprüngliche Steuerquelle verloren gegangen ist. Stellen Sie den Parameter P7.1 DI3 Funktion auf eine alternative Befehlsquelle ein (z. B. „Bef.Prio: Bedieneinheit“).

- Bei Befehlsüberschreibung auf eine Feldbus-Option, muss der Parameter P10.8 Feldbusauswahl auf „Komm-Karte statische IP“, „Komm-Karte DHCP“ oder „Modbus-RTU“ eingestellt werden.

Solange der Eingang aktiv ist, akzeptiert der Starter nur Befehle von der ausgewählten Überschreibungs-Quelle. Um die Steuerung auf die in Parameter P1.4 Befehlsquelle gewählte Befehlsquelle zurückzusetzen, öffnen Sie den Eingang.

- Der Softstarter akzeptiert Reset-Befehle von den Eingängen, unabhängig von der Befehlsquelle.

12.3 Zwei-Phasen-Steuerung

Die zweiphasige Steuerung ermöglicht es dem Softstarter, den Motor zu steuern, wenn eine Phase beschädigt ist (dies könnte auf einen Thyristorkurzschluss oder ein verschweißtes Bypass-Schütz zurückzuführen sein). Der Starter nutzt einen zweiphasigen Ansteuermodus für Softstarts und Softstopps des Motors.

Bei der zweiphasigen Steuerung werden Softstart oder Softstopp der Pumpensteuerung nicht unterstützt. In der ‚2-Phasensteuerung' verwendet der Softstarter den Softstart „Konstantstrom" und den Softstopp Spannungsrampe. Wenn ‚2-Phasensteuerung' in P6.5 Thyristorfehler Aktion aktiviert ist, müssen die Parameter P3.3 Startstrom und P3.4 Stromgrenze entsprechend eingestellt werden.

Wenn ein Kurzschluss im SCR-System erkannt wird, aktiviert der Starter den Fehler „Kurzschluss Lx-Tx" beim ersten Startversuch, nach dem Anlegen der Steuerspannung Wenn die Steuerspannung zwischen den Starts aus- und eingeschaltet wird, funktioniert die Zweiphasensteuerung nicht.

- Die zweiphasige Steuerung ist nur bei In-line-Installationen verfügbar. Wenn der Starter In-delta installiert ist, kann die Zweiphasensteuerung nicht genutzt werden.
- Die zweiphasige Steuerung bleibt aktiv, bis ‚2-Phasensteuerung' abgewählt oder die Steuerspannung entfernt wird. Während des Betriebs im Zweiphasenbetrieb blinkt die Trip-LED und auf dem Bildschirm wird ‚2-Phasen. - Thyr. Besch.' angezeigt.

Die zweiphasige Steuerung ist nur für den Notbetrieb vorgesehen. Wir empfehlen ihren Einsatz nicht in Situationen, in denen Prüfungen und/oder die Einhaltung bestimmter Normen erforderlich sind, da sie nicht zertifiziert ist.

ACHTUNG

2-Phasensteuerung nutzt ein Softstartverfahren über zwei Phasen, wobei beim Bemessen von Trennschaltern und Schutzmechanismen besonders sorgfältig vorgegangen werden muss. Weitere Unterstützung erhalten Sie von Ihrem Lieferanten.

12.4 Fire-Mode

Im Fire-Mode kann der Starter den Motor unter Ignorieren von Fehlerbedingungen betreiben.

Der Fire-Mode wird über einen programmierbaren Eingang (Eingang [3] oder Eingang [4]) gesteuert. Die Parameter P7.1 DI3 Funktion oder P7.7 DI4 Funktion müssen auf ‚Fire Mode' eingestellt werden. Der Parameter P20.11 Fire Mode Freigabe muss auf ‚Aktiviert' gesetzt werden.

Bei geschlossenem Stromkreis zwischen Eingang [3] oder Eingang [4] wird der Fire-Mode aktiviert. Wenn der Starter einen Startbefehl erhält, läuft er weiter, bis er einen Stoppbefehl erhält, wobei die meisten Fehlerbedingungen ignoriert werden (‚Netzausfall' und ‚Phasenfolge' werden nicht ignoriert).

Der Fire-Mode kann in Verbindung mit jeder beliebigen Befehlsquelle verwendet werden.

Wenn sowohl Eingang [3] als auch Eingang [4] auf „Fire Mode" eingestellt sind, wird Eingang 4 ignoriert.

Im Fire-Mode reagiert der Starter nur auf Start- und Stoppbefehle. Nur der Bildschirm für die Statusanzeige ist sichtbar.

Der Fire-Mode ist nur für den Notbetrieb vorgesehen. Wir empfehlen seinen Einsatz nicht in Situationen, in denen Prüfungen und/oder die Einhaltung bestimmter Normen erforderlich sind, da er nicht zertifiziert ist.

ACHTUNG

Eine dauerhafte Verwendung des Fire-Mode wird nicht empfohlen. Durch den Fire-Mode kann sich die Lebensdauer des Starters und/oder des Motors verkürzen, da sämtliche Schutz- und Fehlerfunktionen deaktiviert sind.

Bei Verwendung des Starters im Fire-Mode verfällt die Produktgarantie.

12.5 Externer Fehler

Ein externer Fehlerkreis (z. B. ein Alarmschalter „Geringer Druck“ bei einem Pumpensystem) kann installiert werden, der einen Fehler im Softstarter und somit ein Stoppen des Motors auslöst. Der externe Stromkreis wird an einen programmierbaren Eingang (Eingang [3] oder Eingang [4]) angeschlossen. Das Verhalten des Fehlers wird durch die Einstellungen der folgenden Parameter festgelegt:

- Parameter P7.1 DI3 Funktion: Wählen Sie ‚Externer Fehler NO‘ oder ‚Externer Fehler NC‘.
- Parameter P7.2 DI3 Überwachung: nach Bedarf einstellen. Zum Beispiel wird durch die Einstellung ‚Nur im Bypass-Betrieb‘ erreicht, dass der externe Fehler nur ausgeführt wird, wenn der Softstarter im Bypass-Betrieb ist.
- Parameter P7.4 DI3 Fehlerverzögerung: zum Einstellen einer Verzögerung zwischen der Aktivierung des Eingangs und dem Eintritt des Softstarters in den Fehlerzustand.
- Parameter P7.5 DI3 Startverzögerung: Legt eine Verzögerungszeit fest, bevor der Starter den Zustand des Eingangs nach dem Startsignal überwacht. Beispielsweise kann eine Verzögerung erforderlich sein, um den Druckaufbau in der Rohrleitung zu ermöglichen.
- Parameter P7.6 DI3 Fehlertext: Übernehmen Sie die Standardeinstellung oder verwenden Sie die S711 Connect App, um einen eigenen Namen zu erstellen.

12.6 Typische Voreinstellungen

Die konkreten Erfordernisse einer Anwendung sind von Installation zu Installation unterschiedlich. Die im Folgenden aufgeführten Voreinstellungen stellen jedoch in den meisten Fällen einen guten Ausgangspunkt für die üblichen Anwendungsfälle dar.

Tabelle 26: Typische Regelungsverfahren

Anwendung	Startmodus	Startrampenzeit (Sekunden)	Startstrom (%Im)	Stromgrenze (%Im)	Stoppmodus	Stoppzeit (Sekunden)
Bugstrahlruder	Konstantstrom	5	200	400	Austrudeln	-
Zentrifuge (Abscheider)	Konstantstrom	10	200	450	Austrudeln	-
Häcksler	Konstantstrom	10	200	450	Austrudeln	-
Kolbenkompressor - (belastet)	Konstantstrom	10	250	450	Austrudeln	-
Kolbenkompressor - (unbelastet)	Konstantstrom	5	200	450	Austrudeln	-
Schraubenkompressor - (belastet)	Konstantstrom	10	250	450	Austrudeln	-
Schraubenkompressor - (unbelastet)	Konstantstrom	5	200	400	Austrudeln	-
Förderband - horizontal	Konstantstrom	10	200	400	Spannungsrampe	-
Förderband - geneigt	Konstantstrom	10	200	450	Austrudeln	-
Förderband - vertikal (Becher-)	Konstantstrom	10	200	450	Austrudeln	-
Kegelbrecher	Konstantstrom	10	250	400	Austrudeln	-
Backenbrecher	Konstantstrom	10	250	450	Austrudeln	-
Walzenbrecher	Konstantstrom	10	250	450	Austrudeln	-
Rindenschäler	Konstantstrom	10	200	350	Austrudeln	-
Axiallüfter - (gedämpft)	Konstantstrom	5	200	350	Austrudeln	-
Axiallüfter - (ungedämpft)	Konstantstrom	10	200	450	Austrudeln	-
Radiallüfter - (gedämpft)	Konstantstrom	5	200	350	Austrudeln	-
Radiallüfter - (ungedämpft)	Konstantstrom	10	200	450	Austrudeln	-
Hochdrucklüfter	Konstantstrom	10	200	450	Austrudeln	-
Kugelmühle	Konstantstrom	10	250	450	Austrudeln	-
Hammermühle	Konstantstrom	10	250	450	Austrudeln	-
Bohrlochpumpe	Pumpensteuerung (Frühbeschleun.)	5	-	400	Pumpensteuerung (Spätverzög.)	5
Zentrifugalpumpe - (Kreisel)-	Pumpensteuerung (Frühbeschleun.)	10	-	400	Pumpensteuerung (Spätverzög.)	15
Hydraulikpumpe	Konstantstrom	5	200	350	Austrudeln	-
Verdrängerpumpe	Konstantstrom	10	250	400	Austrudeln	-
Tauchpumpe	Pumpensteuerung (Frühbeschleun.)	5	-	500	Pumpensteuerung (Spätverzög.)	5
Bandsäge	Konstantstrom	10	200	450	Austrudeln	-
Kreissäge	Konstantstrom	10	200	350	Austrudeln	-
Schredder	Konstantstrom	10	250	450	Austrudeln	-

12.7 Startmethoden

Diese Startmethoden können mit den Parametern des Motorsatzes 1 (Gruppe P3 Motor Start/Stopp 1) oder des Motorsatzes 2 (Gruppe P4 Motor Start/Stopp 2) verwendet werden. Siehe auch Zweiter Motorsatz auf Seite 116.

12.7.1 Erläuterung Konstantstrom

„Konstantstrom“ ist das übliche Verfahren für einen Softstart, wobei der Strom von Null bis zu einem vorgegebenen Wert ansteigt und bei diesem Wert stabil gehalten wird, bis der Motor die Solldrehzahl erreicht hat.

Das Verfahren „Konstantstrom“ eignet sich ideal für Anwendungsfälle, bei denen der Anlaufstrom unter einem bestimmten Wert bleiben muss.

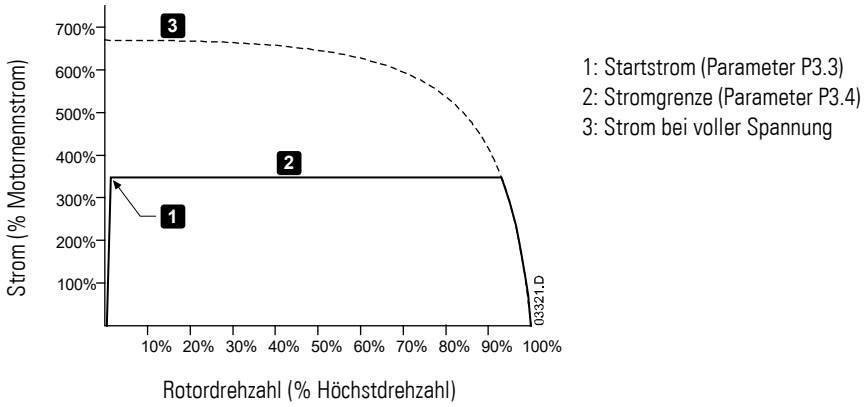


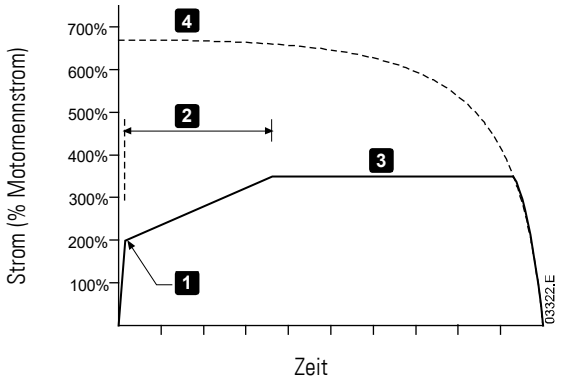
Abbildung 35: Konstantstrom

12.7.2 Konstantstrom mit Stromrampe

Beim Softstartverfahren „Stromrampe“ wird die Stromstärke von einem vorgegebenen Startwert (1) beginnend über einen längeren Zeitraum (2) auf einen Maximalwert (3) erhöht.

Das Starten mittels Stromrampe bietet sich bei folgenden Anwendungen an:

- Die Lasten können bei den einzelnen Startvorgängen sehr unterschiedlich sein (z. B. bei einem Förderband, das beim Start beladen oder auch unbeladen sein kann). Stellen Sie einen Anfangswert für die Stromstärke (Parameter P3.3) ein, bei dem der Motor mit einer geringen Last anläuft, und einen Maximalwert für die Stromstärke (Parameter P3.4) bei dem der Motor mit einer schweren Last anläuft.
- Das Losbrechmoment der Last ist gering, es ist jedoch eine längere Anlaufzeit erforderlich (z. B. bei einer Zentrifugalpumpe, wenn der Druck in der Rohrleitung langsam aufgebaut werden muss).
- Die Stromversorgung ist nur begrenzt belastbar (z. B. bei Speisung durch ein Stromaggregat), wobei ein langsameres Ansteigen der Last dem Aggregat Zeit zum Reagieren lässt.



1: Startstrom (Parameter P3.3)
2: Startrampenzeit (Parameter P3.2)
3: Stromgrenze (Parameter P3.4)
4: Strom bei voller Spannung

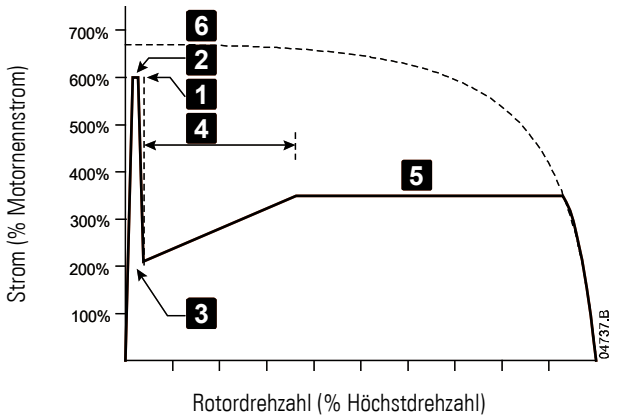
Abbildung 36: Konstantstrom mit Stromrampe

12.7.3 Konstantstrom mit Kickstart

Bei „Kickstart“ wird zu Beginn des Startvorgangs eine kurze Spitze an zusätzlichem Drehmoment abgegeben; dieses Verfahren kann in Verbindung mit den Startverfahren „Stromrampe“ und „Konstantstrom“ angewendet werden.

„Kickstart“ eignet sich für Anwendungsfälle, in denen beim Start ein hohes Losbrechmoment notwendig ist, das weitere Beschleunigen jedoch ohne großes Gegenmoment erfolgt (z. B. bei Exzenterschneckenpumpen).

Der Kickstart ist nicht verfügbar, wenn als Startmodus die Pumpensteuerung ausgewählt worden ist.



1: Kickstart-Pegel (Parameter P3.7)
2: Kickstart-Zeit (Parameter P3.6)
3: Startstrom (Parameter P3.3)
4: Startrampenzeit (Parameter P3.2)
5: Stromgrenze (Parameter P3.4)
6: Strom bei voller Spannung

Abbildung 37: Konstantstrom mit Kickstart

12.7.4 Zeitgesteuerte Spannungsrampe

Bei einer Spannungsrampe wird die Ausgangsspannung über eine bestimmte Zeit an dem Motor erhöht. Durch die Spannungsrampe wird das anfängliche Drehmoment reduziert, und die Motor-Beschleunigungsrate wird verringert.

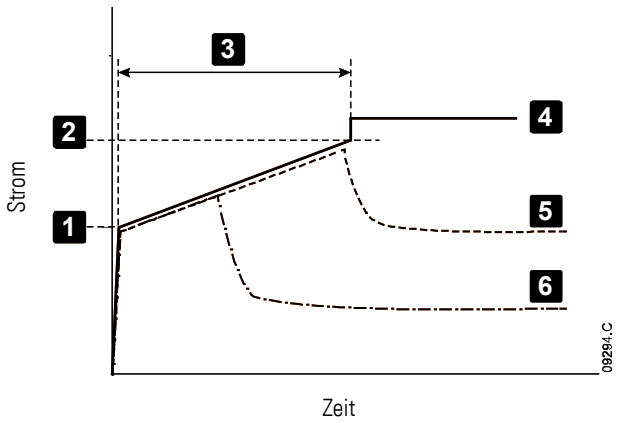
Ein Spannungsrampe kann für Anwendungen mit mehreren parallel geschalteten Motoren unterschiedlicher Größe und/oder für mechanisch nicht verbundene Lasten sinnvoll sein.

→ Ein Start mit (Zeit-)Spannungsrampe ist nicht für Lasten mit hohem Trägheitsmoment (wie Lüfter) geeignet, da diese eine hohe Spannung erfordern, um die Last zu beschleunigen.

→ Bei mehreren Motoren derselben Größe und/oder mechanisch verbundenen Lasten wird ein Konstantstrom-Start empfohlen.

Die folgenden Werte sind für eine Spannungsrampe typisch und können an die jeweilige Anwendung angepasst werden:

- Addieren Sie die Nennströme aller angeschlossenen Motoren. Verwenden Sie diesen kombinierten Wert, um P2.1 Motornennstrom einzustellen. (Beachten Sie, dass der kombinierte Wert den Nennstrom des Starters nicht überschreiten darf).
- Stellen Sie P3.3 Startstrom auf 100 % und P3.4 Stromgrenze auf 500 % und die Rampenzeit nach Bedarf ein (P3.2 Startrampenzeit).



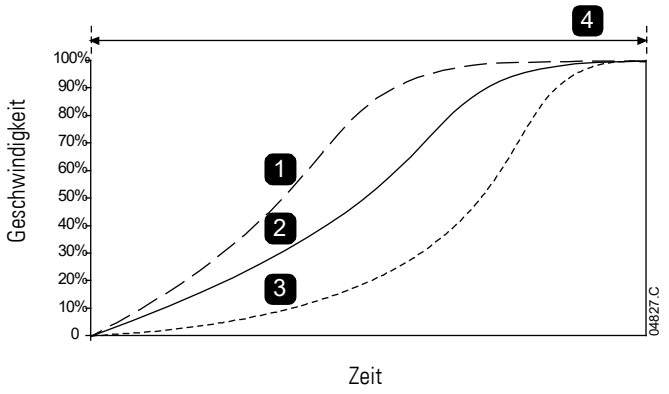
1: Startstrom (Parameter P3.3)
2: Stromgrenze (Parameter P3.4)
3: Startrampenzeit (Parameter P3.2)
4: Volle Spannung
5: Strom Motor 1
6: Strom Motor 2

Abbildung 38: Spannungsrampe in einer vorgegebenen Zeit

12.7.5 Pumpensteuerung für das Starten

Bei einem Softstart mit Pumpensteuerung gleicht der Starter den Strom so ab, dass der Motor innerhalb einer vorgegebenen Zeit und mit einem vorgegebenen Beschleunigungsprofil anläuft.

Der Starter wendet die Stromgrenze auf alle Softstarts an, einschließlich der Pumpensteuerung an. Wenn die Stromgrenze zu gering oder die Startrampenzeit zu kurz ist, startet der Motor möglicherweise nicht ordnungsgemäß.



Pumpenstart-Profil (Parameter P3.5):
1. Frühbeschleunigung
2. Konstante Beschleunigung
3. Spätbeschleunigung
4. Startrampenzeit (Parameter P3.2)

Abbildung 39: Pumpensteuerung für das Starten

12.7.5.1 Feinabgleich der Pumpensteuerung

Wenn der Motor nicht wie gewünscht sanft startet oder stoppt, passen Sie die „Pumpensteuerung Kp“ (Parameter P3.12) an. Der eingestellte Wert für das Kp bestimmt, wie stark der Starter zukünftige Starts und Stopps, basierend auf Informationen aus den vorherigen Starts, anpasst. Der eingestellte Kp-Wert wirkt sich sowohl auf die Regelung des Startvorgangs als auch auf die Regelung des Stoppvorgangs aus.

- Wenn der Motor am Ende eines Start- oder Stoppvorgangs zu schnell beschleunigt bzw. verzögert, erhöhen Sie die Einstellung für den Feinabgleich um 5 % bis 10 %.
- Wenn die Motordrehzahl während des Startens oder Stoppens schwankt, verringern Sie die Einstellung für den Feinabgleich geringfügig.

Der Softstarter stimmt die Pumpensteuerung auf den Motor ab. Bei einer Änderung der folgenden Parameter wird die Pumpensteuerung zurückgesetzt und beim nächsten Start wird „Konstantstrom“ verwendet: P2.1 Motornennstrom, P20.9 Tracking Kp.

12.8 Stopp-Verfahren

Diese Stoppmethoden können mit den Parametern des Motorsatzes 1 (Gruppe P3 Motor Start/Stopp 1) oder des Motorsatzes 2 (Gruppe P4 Motor Start/Stopp 2) verwendet werden. Siehe auch Zweiter Motorsatz auf Seite 116.

12.8.1 Austrudeln

Beim Austrudeln verringert sich die Drehzahl des Motors aufgrund seiner konstruktiven Gegebenheiten, ohne dass eine Regelung durch den Softstarter erfolgt. Die für das Stoppen benötigte Zeit ist dabei von der Art der Last abhängig.

12.8.2 Zeitgesteuerter Softstopp durch Spannungsrampe

Beim Stoppen mit Spannungsrampe in einer vorgegebenen Zeit, wird die Spannung am Motor über einen vorgegebenen Zeitraum hinweg allmählich verringert. Dadurch können die Stoppzeit des Motors verlängert und elektrische Störgrößen an Stromaggregaten vermieden werden.

Nach dem Ende der Stopprampe läuft die Last möglicherweise noch weiter.

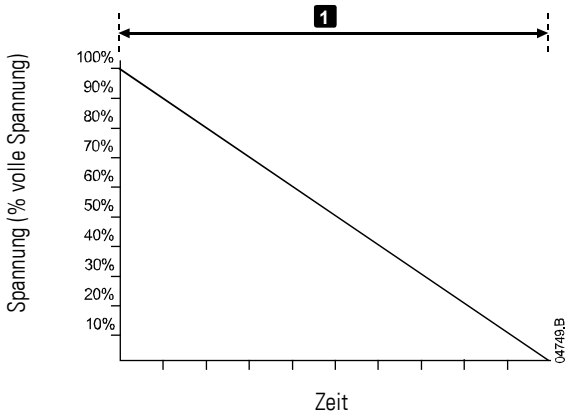


Abbildung 40: Zeitgesteuerter Softstopp durch Spannungsrampe

12.8.3 Pumpensteuerung für das Stoppen

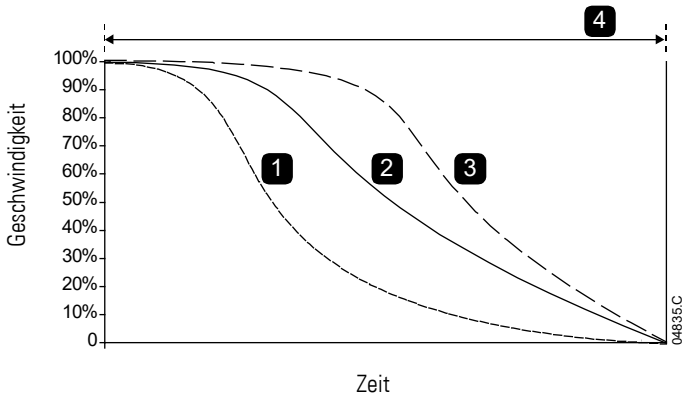
Bei einem Softstopp mit Pumpensteuerung wird der Strom vom Starter so geregelt, dass der Motor innerhalb einer vorgegebenen Zeit und nach einem ausgewählten Verzögerungsprofil stoppt. Die Pumpensteuerung kann zum Verlängern der Stoppzeit bei Lasten mit kleiner Massenträgheit verwendet werden.

Wenn die Pumpensteuerung ausgewählt ist, verwendet der erste Softstopp die Spannungsrampe in einer vorgegebenen Zeit“. Dadurch kann der Starter das Betriebsverhalten des angeschlossenen Motors „erlernen“. Diese Motordaten werden vom Starter bei den späteren Stopps mit Pumpensteuerung verwendet.

Die Pumpensteuerung bremst den Motor nicht aktiv ab und der Motor stoppt nicht schneller als beim Austrudeln. Zum Verkürzen der Stoppzeit bei Lasten mit hohem Trägheitsmoment verwenden Sie „Gleichstrombremsung“ oder „Soft-Bremsung“.

ACHTUNG
Die Pumpensteuerung regelt das Drehzahlprofil des Motors innerhalb der eingestellten Stoppzeit. Dabei kann es zu einem höheren Strompegel als bei herkömmlichen Regelungsverfahren kommen.

Beim Austausch eines Motors, der an einem Starter angeschlossen ist, der für das Starten oder Stoppen einer Pumpensteuerung eingestellt ist, muss der Starter die Eigenschaften des neuen Motors erlernen. Ändern Sie den Wert von P2.1 Motornennstrom oder P20.9 Tracking Kp, um den neuen Einlernvorgang zu starten. Beim nächsten Start wird der Startmodus „Konstantstrom“ verwendet, um die Eigenschaften des angeschlossenen Motors zu „erlernen“.



Pumpenstop-Profil (Parameter P3.11):
1. Frühverzögerung
2. Konstante Verzögerung
3. Spätverzögerung
4. Stoppzeit (Parameter P3.10)

Abbildung 41: Pumpensteuerung für das Stoppen

12.8 Stopp-Verfahren

Die Pumpensteuerung eignet sich ideal für Pumpenanwendungen, da sie die zerstörerischen Auswirkungen von Druckschlägen minimieren kann. Wir empfehlen, die drei Profile zu testen, um zu ermitteln, welches Profil für die Anwendung am besten geeignet ist.

Tabelle 27: Pumpenstopp-Profile

Pumpenstopp-Profil	Anwendung
Spätverzögerung	Hochdrucksysteme, bei denen bereits eine geringe Absenkung der Drehzahl von Motor/Pumpe zu einer raschen Umkehr der Flussrichtung des Mediums führt.
Konstante Verzögerung	Mittel- und Niederdrucksysteme mit hohen Durchflussmengen, bei denen das fließende Medium eine hohe kinetische Energie hat.
Frühverzögerung	Offene Pumpensysteme, bei denen das Medium durch die Pumpe zurückfließen muss, ohne die Pumpe in umgekehrter Richtung anzutreiben..

12.8.4 Gleichstrombremse

Die DC-Bremse wird nur für Anwendungen mit kleinen Trägheitsmomenten empfohlen, bei denen der Motor in weniger als 6 Minuten austrudelt. Für Anwendungen mit großen Trägheitsmomenten wird eine Soft-Bremse empfohlen.

Während der DC-Bremsung ist eine stärkere Geräuschentwicklung des Motors zu hören. Dies ist für die DC-Bremsung eines Motors normal.

ACHTUNG

Wenn ein zu hohes Bremsmoment oder eine zu lange Gesamtstoppzeit eingestellt wird, stoppt der Motor möglicherweise vor Ablauf der Bremszeit.

Um zu verhindern, dass das Abbremsen nach dem Stillstand des Motors über einen längeren Zeitraum anhält und möglicherweise zu thermischen Schäden am Motor führt, muss ein Null-Drehzahlsensor verwendet werden.

ACHTUNG

Eine hohe Bremsmomenteinstellung kann zu Spitzenströmen bis zum Auslösen des Überlastschutzes führen, während der Motor gestoppt wird. Stellen Sie sicher, dass im Motorstromkreis geeignete Sicherungen installiert sind.

ACHTUNG

Beim Bremsbetrieb erwärmt sich der Motor schneller als anhand der Motorüberlastung berechnet. Installieren Sie einen Motor-Thermistor oder geben Sie eine ausreichende Wiederanlaufverzögerung (Parameter P5.24) vor, wenn Sie die Funktion „DC-Bremsung“ verwenden.

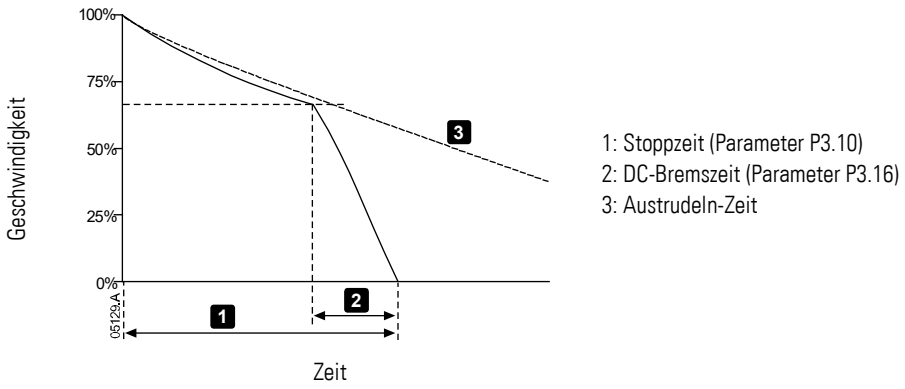


Abbildung 42: Gleichstrombremse

Parametereinstellungen:

- Parameter P3.9 Stoppmodus: auf ‚DC-Bremse' eingestellt
- Parameter P3.10 Stoppzeit: Dies ist die Gesamtdauer des Bremsvorgangs (1); daher muss eine Zeit eingestellt werden, die ausreichend länger als P3.16 DC-Bremszeit ist, damit der Motor im Stadium vor dem Bremsen seine Drehzahl auf ca. 55 % verringern kann.
- Parameter P3.15 DC-Bremsmoment: Wie für das Verlangsamen der Last erforderlich einstellen. Bei einem zu gering eingestellten Bremsmoment wird der Motor nicht vollständig gestoppt und trudelt nach Beenden des Bremsvorgangs aus.
- Parameter P3.16 DC-Bremszeit: Zum Einstellen der Dauer der DC-Bremsung (2).
- Parameter P7.1 DI3 Funktion: auf ‚Drehzahlsensor Null' eingestellt

Ein Beispiel für die Berechnung der Anfangseinstellungen für P3.10 und P3.16:

- Messen Sie die Zeit, die der Motor benötigt, um von voller Geschwindigkeit zum Stillstand zu kommen: z. B. 6 Minuten
- Berechnen Sie 33 % der gemessenen Zeit bis zum Stillstand und stellen Sie diese als P3.10 Stoppzeit ein: 2 Minuten
- Berechnen Sie 25 % der Stoppzeit (P3.10) und stellen Sie diese als P3.16 DC-Bremszeit ein: 30 Sekunden

Diese Zeiten müssen möglicherweise angepasst werden, um eine optimale Leistung zu erzielen.



ACHTUNG

Wenn die P3.10 Stoppzeit zu kurz ist, wird die Geschwindigkeit während der Vorbremsphase nicht ausreichend reduziert. Das Bremsen wird nicht erfolgreich sein und der Motor wird nach Ablauf der Stoppzeit austrudeln.

12.8.5 Soft-Bremsen

Für Anwendungen bei Lasten mit hohem Trägheitsmoment und/oder mit variablen Lasten, die das maximal mögliche Bremsmoment erfordern, kann der Starter auf „Soft-Bremsen“ eingerichtet werden. Soft-Bremsen ist immer effektiver als DC-Bremsen.

Der Starter benötigt ein externes Umschaltrelais (K4) zur Steuerung des Betriebs- und Bremsschützes. Während des Bremsens kehrt der Starter die Phasenfolge zum Motor um und liefert eine verringerte Stromstärke, wodurch die Last sanfter verlangsamt wird. Siehe Schaltplan der Soft-Bremse auf Seite 110.

Wenn die Motordrehzahl null erreicht, stoppt der Sensor für „Drehzahl null“ (A2) den Softstarter und öffnet das Schütz für das Bremsen (K3).

Soft-Bremsen kann sowohl mit dem primären als auch mit dem sekundären Motorsatz verwendet werden und muss für beide Sätze getrennt konfiguriert werden.

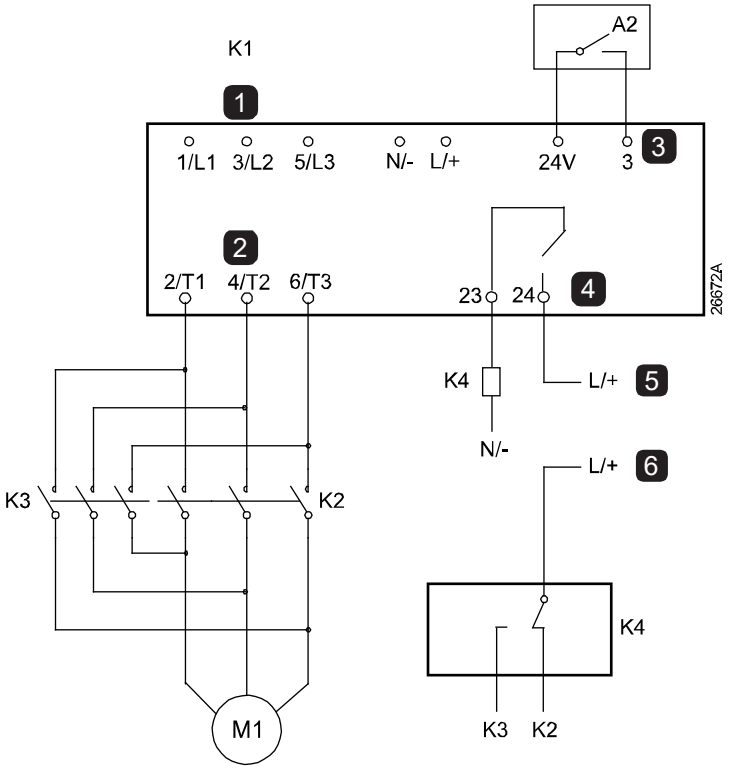
Parametereinstellungen:

- Parameter P3.9 Stoppmodus: auf ‚Soft-Bremse‘ eingestellt
- Parameter P3.17 Bremsstromgrenze: Wie für das Verlangsamen der Last erforderlich einstellen.
- Parameter P3.18 Softbremsverzögerung: Zum Einstellen der Zeit, die der Softstarter nach dem Ausschalten des Netzschützes (K1) wartet, bevor er den Zustand der Wendeschütze (K2, K3) ändert. Dadurch wird die Möglichkeit eines Kurzschlusses von Phase zu Phase minimiert, wenn keine mechanisch verriegelten Schütze verwendet werden.
- Parameter P7.1 DI3 Funktion: auf ‚Drehzahlsensor Null‘ eingestellt
- Parameter P8.1 RO2 Funktion: auf ‚Softbremsrelais‘ eingestellt

ACHTUNG
Sie müssen ein vorgeschaltetes Netzschütz (K1) verwenden, um den Starter des Schaltvorgangs zu isolieren.

Wir empfehlen die Verwendung mechanisch verriegelter Schütze (K2, K3), um zu verhindern, dass beide Schütze gleichzeitig geschlossen werden.

12.8 Stopp-Verfahren



①	Dreiphasige-Versorgungsspannung	**A2**	Stoppsensor
②	Motorklemmen	**K1**	Netzschütz
③	Digitaleingang 3 (= Drehzahlsensor Null)	**K2**	Betriebsschütz
④	Relaisausgang 2 (= Softbremsrelais)	**K3**	Bremsschütz
⑤	Stromversorgung Spule K4	**K4**	Umschaltrelais
⑥	Stromversorgung Spule K2/K3		

Abbildung 43: Schaltplan der Soft-Bremse

12.9 Reversierbetrieb

Der Starter kann ein Wendeschütz ansteuern, um den Motor in die entgegensetzte Richtung laufen zu lassen. Sobald der Reversierbetrieb ausgewählt ist, führt der Starter mithilfe der entgegensetzten Phasenfolge im Vergleich zum normalen Betrieb einen Softstart durch.

Der Reversierbetrieb wird durch den Start-/Stoppeingang gesteuert [1]. Ein programmierbarer Eingang muss auf „Wendeschütz" (Parameter P7.1 DI3 Funktion oder P7.7 DI4 Funktion) und ein Ausgang muss auf „Wendeschütz" (Parameter P8.1 RO2 Funktion oder P8.4 RO3 Funktion) eingestellt sein.

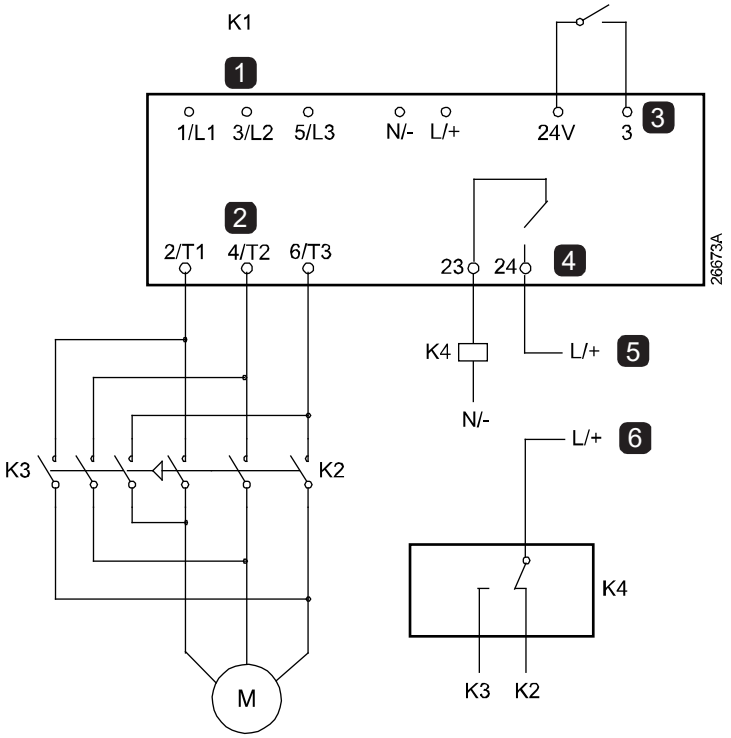
Der Eingang muss geschlossen sein, sobald das Startsignal angelegt wird. Der Starter hält den Status des Wendeschütz bis zum Ende des Start-/Stopp-Zyklus aufrecht.

Dieses Beispiel zeigt eine einfache Installation; hierbei sind je nach Ihren Anwendungsvoraussetzungen verschiedene Konfigurationen möglich. Kontaktieren Sie Ihren Lieferanten für weitere Installationsoptionen.

→ Der erste Start nach Änderung der Laufrichtung erfolgt mit Konstantstrom.

→ Wenn ein Phasenfolgeschutz benötigt wird, installieren Sie das Wendeschütz an der Ausgangsseite (Motor) des Softstarters.

12.9 Reversierbetrieb



①	Dreiphasige-Versorgungsspannung	**K1**	Netzschütz
②	Motorklemmen	**K2**	Vorwärtslauf-Schütz
③	Digitaleingang 3 (Einstellung = Wendeschütz)	**K3**	Wendeschütz
④	Relaisausgang 2 (Einstellung = Wendeschütz)	**K4**	Umschaltrelais
⑤	Stromversorgung Spule K4		
⑥	Stromversorgung Spule K2/K3		

Abbildung 44: Schaltplan „Betrieb im Linkslauf“

12.10 JOG-Betrieb

Zur Erleichterung der Wartung ist ein JOG-Betrieb des Motors entweder im Rechtslauf oder Linkslauf möglich.

Der JOG-Betrieb ist verfügbar, wenn der Starter über die Digitaleingänge oder den Feldbus gesteuert wird (Parameter P1.4 Befehlsquelle = ‚Klemme', ‚Modbus RTU' oder ‚Komm-Karte').

Um die Digitaleingänge zu verwenden, müssen Sie einen programmierbaren Eingang auf ‚JOG Rechtslauf' oder ‚JOG Linkslauf' einstellen (siehe Parameter P7.1 DI3 Funktion oder P7.7 DI4 Funktion).

Der Start/Stopp-Eingang muss geöffnet sein. Wenn der aktive JOG-Eingang geschlossen wird, beginnt der Motor mit dem JOG-Betrieb.

Um den JOG-Betrieb abzubrechen, öffnen Sie entweder den aktiven JOG-Eingang oder verwenden Sie den Eingang Freigabe/Reset, um den Starter in den Zustand „Nicht bereit" zu versetzen.



Damit der Starter in den Zustand „Bereit" übergehen und einen JOG-Befehl annehmen kann, muss sich der Eingang Freigabe/Reset in dem über den Parameter P7.13 Freigabe/Reset Logik eingestellten Zustand befinden.



Während sich der Starter im JOG-Betrieb befindet, hat der Start/Stopp-Eingang keine Wirkung.

Zur Verwendung des integrierten Modbus RTU siehe Anhang.

Informationen zur Verwendung einer Kommunikationskarte finden Sie im MN039004DE S711 Softstarter – Kommunikationshandbuch.

Während des JOG-Betriebs ist eine stärkere Geräuschentwicklung des Motors zu hören. Dies ist für den JOG-Betrieb eines Motors normal.



ACHTUNG

Ein Dauerbetrieb des Motors mit niedrigen Drehzahlen ist nicht vorgesehen, da hierbei der Motor nicht ausreichend gekühlt wird.

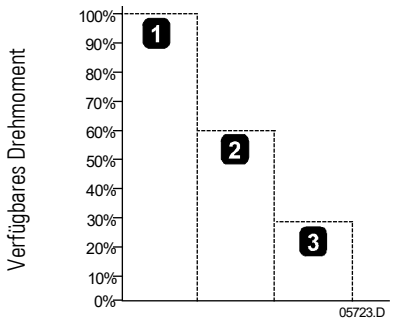
Beim JOG-Betrieb erwärmt sich der Motor schneller als anhand der Motorüberlastung berechnet. Installieren Sie einen Motor-Thermistor oder geben Sie eine ausreichende Wiederanlaufverzögerung (Parameter P5.24) vor, wenn Sie die JOG-Funktion verwenden.

12.10 JOG-Betrieb

Das maximale Drehmoment bei JOG-Betrieb in Vorwärtsrichtung beträgt, in Abhängigkeit vom Motor, ca. 50 % bis 75 % des Drehmoments bei Nennstrom. Das im JOG-Betrieb in Rückwärtsrichtung erzeugte Drehmoment beträgt ca. 25 % bis 50 % des Drehmoments bei Nennstrom.

Die Parameter P3.8 Drehmoment JOG und P4.10 Drehmoment JOG-2 regeln, wie viel des maximal verfügbaren JOG-Drehmoments der Softstarter auf den Motor anwenden wird.

Bei einer Einstellung von Drehmomenten über 50 % können deutlich stärkere Wellenvibrationen auftreten.



1. Drehmoment des Motors bei Nennstrom
2. Maximales Drehmoment für JOG Rechtslauf
3. Maximales Drehmoment für JOG Linkslauf

Abbildung 45: JOG-Betrieb

12.11 Betrieb In-delta

Bei einem In-delta-Anschluss stellen Sie zuerst P2.5 Motoranschluss auf ‚In-delta' und geben Sie anschließend den Motornennstrom in P2.1 Motornennstrom und die Leistung laut Motortypenschild in P2.2 Motorleistung ein.

Einen Schaltplan finden Sie in der Abbildung in In-delta-Installation, interner Bypass auf Seite 65.

Bei einem In-delta-Anschluss (sechsadrig) können Sie einen Starter mit einer geringeren Leistung verwenden, was die Kosten senkt. Beim In-delta-Betrieb werden die Funktionen Pumpensteuerung, JOG, Bremsen und 2-Phasensteuerung jedoch nicht unterstützt.

Wenn diese Funktionen an einem In-delta installierten Starter verwendet werden, ergibt sich folgendes Verhalten:

Tabelle 28: In-delta-Verhalten

Option nicht unterstützt	Austauschverhalten
Start mit Pumpensteuerung	Der Starter führt einen Startvorgang „Konstantstrom" aus.
Stopp mit Pumpensteuerung	Wenn P3.10 Stoppzeit auf > 0 Sekunden eingestellt ist, führt der Starter einen Spannungsrampenstopp durch. Wenn P3.10 auf 0 Sekunden eingestellt ist, führt der Softstarter einen Freilaufstopp durch.
JOG	Der Starter gibt eine Warnung mit der Fehlermeldung ‚Option nicht unterstützt' aus.
DC-Bremse	Der Starter führt ein „Austrudeln" aus.
Soft-Bremse	Der Starter führt ein „Austrudeln" aus.
2-Phasensteuerung	Der Starter wird mit der Fehlermeldung ‚Kurzschluss Lx-Tx' aktiviert.

Wenn eine Bedieneinheit mit einem eingestellten Motornennstrom, für einen In-delta-Anschluss, an einem Starter für einen In-line-Anschluss installiert wird, kann der Motornennstrom die Nennleistung des In-line-Starters überschreiten. Die Fehlermeldung ‚Motornennstrom zu hoch' wird angezeigt.

12.12 Zweiter Motorsatz

Im Starter können zwei voneinander unabhängige Start- und Stopp-Profile programmiert werden. Dadurch kann der Softstarter den Motor in zwei unterschiedlichen Start- und Stopp-Konfigurationen ansteuern.

Der Sekundärmotor ist hervorragend für Motoren mit dualer Windung (Dahlander), Mehrmotor-Anwendungen oder Situationen geeignet, in denen der Motor in unterschiedlichen Zuständen startet (beispielsweise belastete und unbelastete Förderbänder).

Der Sekundärmotor kann auch für Last-/Standby-Anwendungen verwendet werden.



Legen Sie Parameter P5.31 Motor Überlast für Last-/Standby-Anwendungen auf Nur Protokoll" fest, und installieren Sie für jeden Motor einen Überhitzungsschutz.

Für die Verwendung des zweiten Motors muss ein programmierbarer Eingang auf „Auswahl 2. Motorsatz“ eingestellt und der Eingang geschlossen sein, bevor ein Startbefehl gegeben wird (siehe P7.1 DI3 Funktion und P7.7 DI4 Funktion). Wenn der Eingang geschlossen ist, verwendet der Softstarter die Motorparameter in der Parametergruppe P4 Motor Start/Stopp 2, um den Motor zu starten und zu stoppen.

13 Programmierung

13.1 Menü „Benutzerparameter“

Im Menü ‚Benutzerparameter‘ können Sie programmierbare Parameter, mit denen die Funktionen des Softstarters gesteuert werden, anzeigen und ändern.

Für den Zugriff auf dieses Menü:

Drücken Sie › auf der Bedieneinheit, blättern Sie dann zu ‚Benutzerparameter‘ und drücken Sie erneut ›.

13.2 Schutz durch PIN-Nummer (Passwort)

Die Standard-PIN 1 zum Entsperren des Menüs lautet ‚000000‘.

Verwenden Sie P1.1 PIN Zugriffsrechte, um die PIN-Einstellungen zu ändern und verwenden Sie P20.1 bis P20.4, um die PIN-Zugriffsrechte und PIN-Nummern festzulegen.

Beim ersten Einschalten müssen Sie die Zugriffsrichtlinie auswählen:

1. Drücken Sie › auf der Bedieneinheit, blättern Sie dann zu ‚Benutzerparameter‘ und drücken Sie erneut ›.
2. Drücken Sie sechsmal ›, um die PIN ‚000000‘ einzugeben.
3. Drücken Sie unter P1 Benutzerkonfiguration auf › und anschließend auf › unter P1.1 PIN Zugriffsrechte.
4. Verwenden Sie die Tasten ^ und v, um die Zugriffsrichtlinie auszuwählen und drücken Sie dann ›, um sie zu speichern. Die Optionen sind:

   - PIN Deaktiviert
   - Werkzeuge gesperrt
   - Parameter gesperrt
   - Alles gesperrt
   - PIN-Konfig. wählen (Standard)

Weitere Informationen finden Sie unter P1.1 PIN Zugriffsrechte.



Sie können das Menü ‚Werkzeuge‘ aufrufen, nachdem Sie P1.1 PIN Zugriffsrechte konfiguriert haben.

Wenn der PIN-Schutz bereits aktiviert ist, erfordert der Zugriff auf ‚Werkzeuge‘ eine Konfiguration über P20.1 bis P20.4.

Nach dem Reset auf die Werkseinstellungen können Sie nur auf das Menü „Benutzerparameter“ zugreifen (verwenden Sie die Standard-PIN 1: „000000“). Führen Sie dann die Schritte 1 bis 4 oben aus, um die Zugriffsrichtlinie auszuwählen.

ACHTUNG

Die Verwendung der PIN-Schutzfunktion ist optional.

Wir raten jedoch dringend davon ab, die PIN zu deaktivieren, da dies die Verwundbarkeit des Starters gegenüber Cyberangriffen erheblich erhöht.

13.3 Ändern von Parameterwerten

So ändern Sie den Wert eines Parameters:

- Blättern Sie im Menü ‚Benutzerparameter‘ zum entsprechenden Parameter und drücken Sie >, um den Bearbeitungsmodus zu aktivieren.
- Ändern Sie den Wert des Parameters mithilfe der Tasten ^ und v. Bei jedem Drücken von ^ bzw. v wird der Wert um eine Einheit erhöht bzw. verringert. Wenn Sie die Taste gedrückt halten, erhöht bzw. verringert sich der Wert rascher.
- Zum Speichern der Änderung drücken Sie die Taste >. Die auf dem Bildschirm angezeigte Einstellung wird gespeichert und die Bedieneinheit kehrt zur Parameterliste zurück.
- Zum Verwerfen der Änderungen drücken Sie die Taste <. Die Bedieneinheit fragt nach einer Bestätigung und zeigt wieder die Parameterliste an, ohne die Änderungen zu übernehmen.

13.4 Sperren von Parametern

Sie können verhindern, dass Benutzer die Parametereinstellungen ändern, indem Sie die Parametersperre auf der Bedieneinheit aktivieren (Parameter P9.8 Parametersperre Bedieneinheit).

Wenn ein Benutzer bei aktivierter Parametersperre versucht, einen Parameterwert zu ändern, wird eine Fehlermeldung angezeigt:

```
Zugriff verweigert
Parametersperre aktiv
```

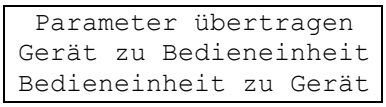
Sie können auch verhindern, dass Benutzer die Parameterwerte ändern, indem Sie P1.1 PIN Zugriffsrechte auf ‚Parameter gesperrt‘ einstellen.

13.5 Versionen der Parameterliste

Wenn Sie eine Bedieneinheit zwischen zwei Startern austauschen (z. B., um Parametereinstellungen zu kopieren oder als Ersatz), werden die Parameterversionen und -werte auf der Bedieneinheit mit denen auf dem Starter verglichen.

Wenn die Versionen und Werte nicht übereinstimmen, werden die folgenden Meldungen angezeigt.

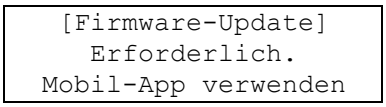
Wenn die Versionen der Parameterliste übereinstimmen, aber die gespeicherten Parameterwerte nicht übereinstimmen:



Wenn die Versionen der Parameterliste übereinstimmen, aber die gespeicherten Parameterwerte deutlich außerhalb des Bereichs liegen (z. B. hat die Bedieneinheit einen höheren Motornennstrom als der Starter):



Wenn die Hauptparameterlistenversionen unterschiedlich sind oder ein Firmware-Update unterbrochen wird (z. B. durch Stromausfall oder Trennung der Telefonverbindung) oder wenn eine Kommunikationsinkompatibilität besteht:



13.6 Parameterliste

In der Tabelle ist der Text aufgeführt, der auf der Bedieneinheit des Softstarters angezeigt wird.

Wenn der Text zum Starter abgekürzt ist, lesen Sie bitte den Abschnitt Akronyme und Abkürzungen auf Seite 12.

Tabelle 29: Parameterliste

	Parametergruppe	Standardeinstellung
P1	**Benutzerkonfiguration**	
P1.1	PIN Zugriffsrechte	PIN-Konfig. wählen
P1.2	BLE Zugriffsrechte	BLE Konfig. Wählen
P1.3	Sprache	English
P1.4	Befehlsquelle	Bedieneinheit
P2	**Motordaten**	
P2.1	Motornennstrom	2 A
P2.2	Motorleistung	1 kW
P2.3	Auslöseklasse	10
P2.4	Motor Servicefaktor	100%
P2.5	Motoranschluss	In-line
P2.6	Effizienzklasse	IE4
P3	**Motor Start/Stopp 1**	
P3.1	Startmodus	Konstantstrom
P3.2	Startrampenzeit	00:10 Min:Sek
P3.3	Startstrom	200%
P3.4	Stromgrenze	350%
P3.5	Pumpenstart-Profil	Konstante Beschleunigung
P3.6	Kickstart-Zeit	0000 ms
P3.7	Kickstart-Pegel	500%
P3.8	Drehmoment JOG	50%
P3.9	Stoppmodus	Austrudeln
P3.10	Stoppzeit	00:10 Min:Sek
P3.11	Pumpenstop-Profil	Konstante Verzögerung
P3.12	Pumpensteuerung Kp	75%
P3.13	Multi-Pumpen	Einzelne Pumpe
P3.14	Startverzögerung	00:00 Min:Sek
P3.15	DC-Bremsmoment	20%
P3.16	DC-Bremszeit	00:01 Min:Sek
P3.17	Bremsstromgrenze	250%
P3.18	Softbremsverzögerung	400 ms
P4	**Motor Start/Stopp 2**	
P4.1	Motornennstrom-2	2 A
P4.2	Motorleistung-2	1 kW
P4.3	Startmodus-2	Konstantstrom
P4.4	Startrampenzeit-2	00:10 Min:Sek
P4.5	Startstrom-2	200%
P4.6	Stromgrenze-2	350%
P4.7	Pumpenstart-Profil-2	Konstante Beschleunigung
P4.8	Kickstart-Zeit-2	0000 ms

	Parametergruppe	Standardeinstellung
P4.9	Kickstart-Pegel-2	500%
P4.10	Drehmoment JOG-2	50%
P4.11	Stoppmodus-2	Austrudeln
P4.12	Stoppzeit-2	00:10 Min:Sek
P4.13	Pumpenstop-Profil-2	Konstante Verzögerung
P4.14	Pumpensteuerung-2 Kp	75%
P4.15	Multi-Pumpen-2	Einzelne Pumpe
P4.16	Startverzögerung-2	00:00 Min:Sek
P4.17	DC-Bremsmoment-2	20%
P4.18	DC-Bremszeit-2	00:01 Min:Sek
P4.19	Bremsstromgrenze2	250%
P4.20	Softbremsverzögerung-2	400 ms
P5	**Motorschutzfunktionen**	
P5.1	Stromunsymmetrie	30%
P5.2	Stromunsymmetrie Verz.	00:03 Min:Sek
P5.3	Stromunsymmetrie Aktion	Stopp & Fehler
P5.4	Mindeststrom	20%
P5.5	Min-Strom Verzögerung	00:05 Min:Sek
P5.6	Min-Strom Aktion	Stopp & Fehler
P5.7	Überstrom	400%
P5.8	Überstrom Verzögerung	00:00 Min:Sek
P5.9	Überstrom Aktion	Stopp & Fehler
P5.10	Unterspannung	350 V
P5.11	Unterspannung Verzögerung	00:01 Min:Sek
P5.12	Unterspannung Aktion	Stopp & Fehler
P5.13	Überspannung	500 V
P5.14	Überspannung Verzögerung	00:01 Min:Sek
P5.15	Überspannung Aktion	Stopp & Fehler
P5.16	P-Motor Min	10%
P5.17	P-Motor Min Verzögerung	00:05 Min:Sek
P5.18	P-Motor Min Aktion	Stopp & Fehler
P5.19	P-Motor Max	150%
P5.20	P-Motor Max Verzögerung	00:05 Min:Sek
P5.21	P-Motor Max Aktion	Nur Protokoll
P5.22	t-Anlauf Max	00:20 Min:Sek
P5.23	t-Anlauf Max Aktion	Stopp & Fehler
P5.24	Wiederanlaufverzögerung	00:10 Min:Sek
P5.25	Starts pro Stunde	4
P5.26	Phasenfolge	Beliebige Sequenz
P5.27	Max Frequenz	55 Hz
P5.28	Min Frequenz	45 Hz
P5.29	Frequenzabweichung Verzögerung	00:01 Min:Sek
P5.30	Frequenzabweichung Aktion	Stopp & Fehler
P5.31	Motorüberlastung	Stopp & Fehler
P6	**Geräteschutzfunktionen**	
P6.1	Auto-Reset Versuche	1
P6.2	Auto-Reset Verzögerung	00:05 Min:Sek
P6.3	Feldbusfehler Aktion	Stopp & Fehler
P6.4	Thermistor Aktion	Stopp & Fehler
P6.5	Thyristorfehler Aktion	Fehler

13.6 Parameterliste

	Parametergruppe	Standardeinstellung
P7	**Digitaleingänge**	
P7.1	DI3 Funktion	Bef.Prio: Klemmen
P7.2	DI3 Überwachung	Motor bestromt
P7.3	DI3 Fehleraktion	Stopp & Fehler
P7.4	DI3 Fehlerverzögerung	00:00 Min:Sek
P7.5	DI3 Startverzögerung	00:00 Min:Sek
P7.6	DI3 Fehlertext	Externer Fehler DI3
P7.7	DI4 Funktion	Externer Fehler NO
P7.8	DI4 Überwachung	Motor bestromt
P7.9	DI4 Fehleraktion	Stopp & Fehler
P7.10	DI4 Fehlerverzögerung	00:00 Min:Sek
P7.11	DI4 Startverzögerung	00:00 Min:Sek
P7.12	DI4 Fehlertext	Externer Fehler DI4
P7.13	Freigabe/Reset Logik	Öffner (NC)
P8	**Relaisausgänge**	
P8.1	RO2 Funktion	Im Bypass
P8.2	RO2, Einschalt-Verzögerung	00:00 Min:Sek
P8.3	RO2, Abschalt-Verzögerung	00:00 Min:Sek
P8.4	RO3 Funktion	Fehler
P8.5	RO3, Einschalt-Verzögerung	00:00 Min:Sek
P8.6	RO3, Abschalt-Verzögerung	00:00 Min:Sek
P8.7	Min. Strom Überwachung	50%
P8.8	Max. Strom Überwachung	100%
P8.9	Motorüberlast Überwachung	80%
P9	**Anzeige**	
P9.1	Initiale Anzeige	Zuletzt verwendet
P9.2	Display Timeout	1 Minute
P9.3	Maßeinheiten	IEC (kW/°C)
P9.4	Graph Anzeigeauswahl	Strom
P9.5	Graph-Zeitbasis	30 Sekunden
P9.6	Graph Max. Anpassung	400%
P9.7	Graph Min. Anpassung	0%
P9.8	Parametersperre BE	Lesen & Schreiben
P9.9	Benutzeranzeige 1	Strom
P9.10	Benutzeranzeige 2	Spannung
P9.11	Benutzeranzeige 3	Netzfrequenz
P9.12	Benutzeranzeige 4	Motor CosPhi
P9.13	Benutzeranzeige 5	Motorleistung
P9.14	Benutzeranzeige 6	Motor ÜL (%)
P10	**Komm-Karte**	
P10.1	Modbus RTU Adresse	1
P10.2	Modbus RTU Baudrate	19200
P10.3	Modbus RTU Parität	gerade
P10.4	Modbus RTU Timeout	Aus
P10.5	IP-Adresse	192.168.001.011
P10.6	Gateway-Adresse	192.168.001.001
P10.7	Subnetzmaske	255.255.255.000
P10.8	Feldbusauswahl	Modbus RTU
P10.9	Ext. Netzwerk Timeout	Aus

	Parametergruppe	Standardeinstellung
P20	**Erweitert**	
P20.1	PIN 1 Zugriffsrechte	Parameter entsperren
P20.2	PIN 1 Ändern	000000
P20.3	PIN 2 Zugriffsrechte	PIN 2 deaktiviert
P20.4	PIN 2 Ändern	000000
P20.5	Netzschütz Verzögerung	400 ms
P20.6	A-Auslöser Funktion	Deaktiviert
P20.7	Remote LED Modus	Klemmen Steuerung
P20.8	Stromkalibrierung	100%
P20.9	Tracking Kp	50%
P20.10	Sockelerkennung	80%
P20.11	Fire Mode Freigabe	Deaktiviert
P20.12	Gerätenennstrom	M/R: UNBESTIMMT
P20.13	SW Platine Rev.	0
P20.14	GATE Platine Rev.	0
P20.15	RWND Platine Rev.	0

13.7 P1 Benutzerkonfiguration

P1.1 – PIN Zugriffsrechte

Optionen:	PIN Deaktiviert	PIN deaktiviert Benutzer können auf alle Menüs zugreifen.
	Werkzeuge gesperrt	Wählen Sie diese Option, um das Menü ‚Werkzeuge' zu sperren. Um auf dieses Menü zuzugreifen, muss der Benutzer eine PIN eingeben.
	Parameter gesperrt	Wählen Sie diese Option, um die ‚Benutzerparameter' zu sperren. Der Benutzer kann auf dieses Menü zugreifen und die Einstellungen einsehen, aber er muss eine PIN eingeben, um die Parameter zu bearbeiten. Wenn Sie diese Option wählen, werden auch die folgenden Menüs gesperrt: Kurzinbetriebnahme, Einst. laden/sichern.
	Alles gesperrt	Wählen Sie diese Option, um die Menüs ‚Benutzerparameter' und ‚Werkzeuge' zu sperren. Der Benutzer muss eine PIN eingeben, um die Parameter zu bearbeiten und auf das Menü ‚Werkzeuge' zuzugreifen.
	PIN-Konfig. wählen (Standard)	Sie müssen eine andere Option wählen, wenn Sie ein neues Gerät zum ersten Mal einschalten.

Beschreibung: Zum Einstellen der Zugriffsrichtlinie für den Starter. Sie können auswählen, welche Teile der Menüs gesperrt werden sollen.

P1.2 – BLE Zugriffsrechte

Optionen:	BLE gesperrt	Der Zugriff über Bluetooth ist nicht zulässig.
	Sichere BLE-Kopplung	Wählen Sie diese Option, um die Bluetooth-Kopplung mit einem einmaligen, zufälligen Passkey-Code zu aktivieren.
	BLE Auto-Kopplung	Wählen Sie diese Option, um die Bluetooth-Kopplung zu aktivieren, ohne einen Passkey-Code zu benötigen.
	BLE Konfig. Wählen (Standard)	Sie müssen eine andere Option wählen, wenn Sie ein neues Gerät zum ersten Mal einschalten.

Beschreibung: Zum Einstellen der Bluetooth-Zugriffsrichtlinie für den Starter. Sie können auswählen, ob der BLE-Zugriff deaktiviert ist oder nicht. Weitere Informationen finden Sie unter Cybersicherheit auf Seite 90.

P1.3 – Sprache

Optionen:	English (Standard)	Português
	Deutsch	Italiano
	Español	Chinese
	Français	Russian

Beschreibung: Zum Auswählen der Sprache, in der Meldungen und Feedback auf der Bedieneinheit angezeigt werden.

P1.4 – Befehlsquelle

Optionen:	Bedieneinheit (Standard)	Der S711 akzeptiert Start- und Stoppbefehle über die Bedieneinheit.
	Klemme	Der S711 akzeptiert Start- und Stoppbefehle nur über die Digitaleingänge.
	Modbus RTU	Der Softstarter akzeptiert nur Start- und Stoppbefehle von der integrierten Modbus RTU Kommunikation.
	Komm-Karte	Der S711 akzeptiert Start- und Stoppbefehle nur über die Kommunikationskarte.

Beschreibung: Legt die Befehlsquelle für die Steuerung des Softstarters fest.



Der Starter akzeptiert die folgenden Befehle, unabhängig von der Befehlsquelle:

- Stopp- und Reset-Befehle über die Bedieneinheit
- Reset-Befehle von den Digitaleingängen.

13.8 P2 Motordaten

P2.1 – Motornennstrom

Bereich: 2 A - Nennstrom des Starters **Standard:** 2

Beschreibung: Zum Einstellen des Nennstroms des am Starter angeschlossenen Motors. Stellen Sie den auf dem Typenschild des Motors angegebenen Nennstrom ein.

P2.2 – Motorleistung

Bereich: 1 – Motornennleistung (kW und HP) **Standard:** 1

Beschreibung: Legt die Nennleistung des angeschlossenen Motors in Kilowatt oder HP fest, je nach Einstellung von P9.3 Maßeinheiten. Dies ist die grundlegende Einstellung für Stromberichterstattung und Schutz.

→ Das Motortypenschild gibt möglicherweise verschiedene Nennleistungen für unterschiedliche Versorgungsspannungen oder Stromanschlüsse an. Stellen Sie sicher, dass die Leistungseinstellung des Motors für die Anlage geeignet ist.

P2.3 – Auslöseklasse

Bereich: 5 - 30 **Standard:** 10

Beschreibung: Zum Auswählen der Auslöseklasse.

P2.4 – Motor Servicefaktor

Bereich: 100% - 130% **Standard:** 100%

Beschreibung: Stellen Sie den im Datenblatt des Motors angegebenen Wert ein. Wenn der Servicefaktor des Motors nicht bekannt ist, verwenden Sie den Standardwert.

Siehe auch Motorüberlastschutz auf Seite 46

→ Prüfen Sie die Anforderungen der geltenden örtlichen Elektrovorschriften.

Der NEC (National Electrical Code) erlaubt es nicht, den Servicefaktor über 1,40 zu setzen. NEC, Artikel 430 Teil C, erlaubt verschiedene Überlastmultiplikatoren je nach Motor und Betriebsbedingungen. Der NEC-Abschnitt 430-32 beschreibt den zulässigen Servicefaktor für verschiedene Motoren.

P2.5 – Motoranschluss

Optionen:	In-line (Standard)
	In-delta
Beschreibung:	Diese Einstellung muss mit der Verdrahtung des Motors und des Starters übereinstimmen.



Bei einem In-delta-Anschluss (sechsadrig) können Sie einen Starter mit einer geringeren Leistung verwenden, was die Kosten senkt. Beim In-delta-Betrieb werden die Funktionen Pumpensteuerung, JOG, Bremsen und 2-Phasensteuerung jedoch nicht unterstützt.

P2.6 – Effizienzklasse

Optionen:	IE3 (NEMA Premium-Effizienz)
	IE4 (NEMA Super-Premium-Effizienz) (Standard)
Beschreibung:	Die Auswahl des richtigen Motortyps (IE3 oder IE4) berücksichtigt die entsprechenden elektrischen Eigenschaften des Motors und hilft bei der Bewältigung des Einschaltstroms zu Beginn einer Startrampe.



Für IE2- und IE1-Motoren sowie Tauchpumpen wählen Sie ‚IE3'.



Wenn Sie für einen IE3-, IE2- oder IE1-Motor ‚IE4' wählen, kann dies zu schlechten Starts, falsch gesetzten Zündungen des Thyristors, Stromspitzen/Drehmomenttransienten und unerwünschten Auslösungen führen.

Die Auswahl von ‚IE3' für einen IE4-Motor kann zu Beginn des Starts zu einer Stromspitze führen, die etwa doppelt so hoch ist wie der eingestellte Motornennstrom.

13.9 P3 Motor Start/Stopp 1

P3.1 – Startmodus

Optionen:	Konstantstrom (Standard)
	Pumpensteuerung

Beschreibung: Zum Auswählen des Modus für den Softstart.



Der Starter wendet die Stromgrenze auf alle Softstarts an, einschließlich der Pumpensteuerung an. Wenn die Stromgrenze zu gering oder die Startrampenzeit zu kurz ist, startet der Motor möglicherweise nicht ordnungsgemäß.

P3.2 – Startrampenzeit

Bereich: 0:01 - 3:00 (Minuten:Sekunden) **Standard:** 10 Sekunden

Beschreibung: Zum Einstellen der Gesamtzeit des Startvorgangs bei einer Pumpensteuerung oder der Rampenzeit für einen Startvorgang „Stromrampe" (vom „Startstrom" bis zu „Stromgrenze").

P3.3 – Startstrom

Bereich: 100% - 600% Im **Standard:** 200%

Beschreibung: Zum Einstellen des Wertes des Start-Anlaufstroms für „Stromrampe", in Prozent des Motornennstroms. Stellen Sie den Wert so ein, dass der Motor bei Einleitung eines Startvorgangs sofort beschleunigt.

Wenn kein Start „Stromrampe" benötigt wird, stellen Sie für „Startstrom" den für „Stromgrenze" eingestellten Wert ein.

P3.4 – Stromgrenze

Bereich: 100% - 600% Im **Standard:** 350%

Beschreibung: Zum Einstellen der Stromgrenze für die Softstarts „Konstantstrom" und „Stromrampe", in Prozent des Motornennstroms.

P3.5 – Pumpenstart-Profil

Optionen:	Frühbeschleunigung
	Konstante Beschleunigung (Standard)
	Spätbeschleunigung

Beschreibung: Zum Auswählen des Profils, das der Softstarter für einen Softstart mittels „Pumpensteuerung" anwendet.



Der Starter wendet die Stromgrenze auf alle Softstarts an, einschließlich der Pumpensteuerung an. Wenn die Stromgrenze zu gering oder die Startrampenzeit zu kurz ist, startet der Motor möglicherweise nicht ordnungsgemäß.

P3.6 – Kickstart-Zeit

Bereich:	0 – 2000 Millisekunden	**Standard:**	0000 Millisekunden

Beschreibung: Zum Einstellen der Dauer des Kickstarts. Bei der Einstellung „0" ist der Kickstart deaktiviert.

P3.7 – Kickstart-Pegel

Bereich:	100% - 600% Im	**Standard:**	500%

Beschreibung: Zum Einstellen des Stroms für den Kickstart.

ACHTUNG

Bei „Kickstart" werden die mechanischen Komponenten der Anlage mit höheren Drehmomenten beaufschlagt. Stellen Sie vor der Nutzung dieser Funktion sicher, dass Motor, Last und Kupplungen für diese höheren Drehmomente ausgelegt sind.

P3.8 – Drehmoment JOG

Bereich:	20% - 100%	**Standard:**	50%

Beschreibung: Einstellen der Stromgrenze für den JOG-Betrieb Der S711 kann den Motor im JOG-Betrieb mit niedrigerer Drehzahl betreiben, wodurch ein exaktes Positionieren von Riemen und Schwungrädern ermöglicht wird. Der JOG-Betrieb kann entweder im Vorwärtslauf oder im Rückwärtslauf erfolgen.

P3.9 – Stoppmodus

Optionen:	Austrudeln (Standard)	DC-Bremse
	Spannungsrampe	Soft-Bremse
	Pumpensteuerung	

Beschreibung: Zum Auswählen des Stoppmodus.

P3.10 – Stoppzeit

Bereich:	0:00 - 4:00 (Minuten:Sekunden)	**Standard:**	10 Sekunden

Beschreibung: Zum Einstellen der Zeit für einen Softstopp des Motors mittels Spannungsrampe oder Pumpensteuerung in einer vorgegebenen Zeit.
Wenn ein Netzschütz installiert ist, muss das Netzschütz bis zum Ende der Stoppzeit geschlossen bleiben. Steuern Sie das Netzschütz über den Netzschützausgang ([13, 14]) an.

P3.11 – Pumpenstop-Profil

Optionen:	Frühverzögerung
	Konstante Verzögerung (Standard)
	Spätverzögerung

Beschreibung: Zum Auswählen des Profils, das der Softstarter für einen Softstopp mittels „Pumpensteuerung" anwendet.

13.9 P3 Motor Start/Stopp 1

P3.12 – Pumpensteuerung Kp

Bereich: 1% - 200% **Standard:** 75%

Beschreibung: Zum Anpassen des Verhaltens der Pumpensteuerung. Diese Einstellung wirkt sich sowohl auf die Regelung des Startvorgangs als auch auf die Regelung des Stoppvorgangs aus.

P3.13 – Multi-Pumpen

Optionen:	Einzelne Pumpe (Standard)
	Pumpenverteiler

Beschreibung: Zum Deaktivieren der Lernfunktion der Pumpensteuerung beim Anhalten, wenn die gesteuerte Pumpe eine von mehreren ist, die in einen gemeinsamen Pumpenverteiler einspeisen.

P3.14 – Startverzögerung

Bereich: 0:00 - 60:00 (Minuten:Sekunden) **Standard:** 0 Sekunden

Beschreibung: Zum Festlegen einer Verzögerungszeit zwischen Empfang eines Startbefehls und dem Starten des Motors durch den Softstarter.

P3.15 – DC-Bremsmoment

Bereich: 20% - 100% **Standard:** 20%

Beschreibung: Zum Einstellen der Höhe des Bremsmoments, mit dem der S711 den Motor abbremst.

P3.16 – DC-Bremszeit

Bereich: 1 - 30 Sekunden **Standard:** 1 Sekunden

Beschreibung: Zum Einstellen der Dauer der DC-Bremsung.



Sie sollten einen der programmierbaren Eingänge (P7.1 DI3 Funktion oder P7.7 DI4 Funktion) auf ‚Drehzahlsensor Null' einstellen. Wenn der Motor physisch stoppt, bevor die Bremszeit abgelaufen ist, kann der Motor beschädigt werden.

P3.17 – Bremsstromgrenze

Bereich: 100% - 600% Im **Standard:** 250%

Beschreibung: Zum Einstellen der Stromgrenze für das Soft-Bremsen.

P3.18 – Softbremsverzögerung

Bereich: 400 - 2000 Millisekunden **Standard:** 400 Millisekunden

Beschreibung: Zum Einstellen der Zeit, die der Softstarter nach dem Ausschalten des Netzschützes (K1) wartet, bevor er den Zustand der Wendeschütze (K2, K3) ändert. Dadurch wird die Möglichkeit eines Kurzschlusses von Phase zu Phase minimiert, wenn keine mechanisch verriegelten Schütze verwendet werden.

13.10 P4 Motor Start/Stopp 2

Anhand der Parameter in dieser Gruppe wird der Betrieb der sekundären Konfiguration des Motors festgelegt. Welcher Motorsatz aktiv ist, wird anhand eines programmierbaren Eingangs gesteuert.

Siehe Zweiter Motorsatz auf Seite 116 für Einzelheiten.

P4.1 – Motornennstrom-2

Bereich: 2 A - Nennstrom des Starters **Standard:** 2

Beschreibung: Zum Einstellen des Nennstroms des sekundären Motors.

P4.2 – Motorleistung-2

Bereich: 1 – Motornennleistung (kW und HP) **Standard:** 1

Beschreibung: Legt die Nennleistung des angeschlossenen Motors in Kilowatt oder HP fest, je nach Einstellung von P9.3 Maßeinheiten.

P4.3 – Startmodus-2

Optionen:	Konstantstrom (Standard)
	Pumpensteuerung

Beschreibung: Zum Auswählen des Modus für den Softstart.

P4.4 – Startrampenzeit-2

Bereich: 0:01 - 3:00 (Minuten:Sekunden) **Standard:** 10 Sekunden

Beschreibung: Zum Einstellen der Gesamtzeit des Startvorgangs bei einer Pumpensteuerung oder der Rampenzeit für einen Startvorgang „Stromrampe" (vom „Startstrom" bis zu „Stromgrenze").

P4.5 – Startstrom-2

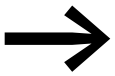
Bereich: 100% - 600% Im **Standard:** 200%

Beschreibung: Zum Einstellen des Wertes des Start-Anlaufstroms für „Stromrampe", in Prozent des Motornennstroms. Stellen Sie den Wert so ein, dass der Motor bei Einleitung eines Startvorgangs sofort beschleunigt.

Wenn kein Start „Stromrampe" benötigt wird, stellen Sie für „Startstrom" den für „Stromgrenze" eingestellten Wert ein.

P4.6 – Stromgrenze-2

Bereich:	100% - 600% Im	**Standard:**	350%
Beschreibung:	Zum Einstellen der Stromgrenze für die Softstarts „Konstantstrom“ und „Stromrampe“, in Prozent des Motornennstroms.		



Der Starter wendet die Stromgrenze auf alle Softstarts an, einschließlich der Pumpensteuerung an. Wenn die Stromgrenze zu gering oder die Startrampenzeit zu kurz ist, startet der Motor möglicherweise nicht ordnungsgemäß.

P4.7 – Pumpenstart-Profil-2

Optionen:	Frühbeschleunigung
	Konstante Beschleunigung (Standard)
	Spätbeschleunigung
Beschreibung:	Zum Auswählen des Profils, das der Softstarter für einen Softstart mittels „Pumpensteuerung“ anwendet.

P4.8 – Kickstart-Zeit-2

Bereich:	0 – 2000 Millisekunden	**Standard:**	0000 Millisekunden
Beschreibung:	Zum Einstellen der Dauer des Kickstarts. Bei der Einstellung „0“ ist der Kickstart deaktiviert.		

P4.9 – Kickstart-Pegel-2

Bereich:	100% - 600% Im	**Standard:**	500%
Beschreibung:	Zum Einstellen des Stroms für den Kickstart.		

P4.10 – Drehmoment JOG-2

Bereich:	20% - 100%	**Standard:**	50%
Beschreibung:	Einstellen der Stromgrenze für den JOG-Betrieb		

P4.11 – Stoppmodus-2

Optionen:	Austrudeln (Standard)	DC-Bremse
	Spannungsrampe	Soft-Bremse
	Pumpensteuerung	
Beschreibung:	Zum Auswählen des Stoppmodus.	

P4.12 – Stoppzeit-2

Bereich: 0:00 - 4:00 (Minuten:Sekunden) **Standard:** 10 Sekunden

Beschreibung: Zum Einstellen der Zeit für einen Softstopp des Motors mittels Spannungsrampe oder Pumpensteuerung in einer vorgegebenen Zeit.
Wenn ein Netzschütz installiert ist, muss das Netzschütz bis zum Ende der Stoppzeit geschlossen bleiben. Steuern Sie das Netzschütz über den Netzschützausgang ([13, 14]) an.

P4.13 – Pumpenstop-Profil-2

Optionen:	Frühverzögerung
	Konstante Verzögerung (Standard)
	Spätverzögerung

Beschreibung: Zum Auswählen des Profils, das der Softstarter für einen Softstopp mittels „Pumpensteuerung" anwendet.

P4.14 – Pumpensteuerung-2 Kp

Bereich: 1% - 200% **Standard:** 75%

Beschreibung: Zum Anpassen des Verhaltens der Pumpensteuerung. Diese Einstellung wirkt sich sowohl auf die Regelung des Startvorgangs als auch auf die Regelung des Stoppvorgangs aus.

P4.15 – Multi-Pumpen-2

Optionen:	Einzelne Pumpe (Standard)
	Pumpenverteiler

Beschreibung: Zum Deaktivieren der Lernfunktion der Pumpensteuerung beim Anhalten, wenn die gesteuerte Pumpe eine von mehreren ist, die in einen gemeinsamen Pumpenverteiler einspeisen.

P4.16 – Startverzögerung-2

Bereich: 0:00 - 60:00 (Minuten:Sekunden) **Standard:** 0 Sekunden

Beschreibung: Zum Festlegen einer Verzögerungszeit zwischen Empfang eines Startbefehls und dem Starten des Motors durch den Softstarter.

P4.17 – DC-Bremsmoment-2

Bereich: 20% - 100% **Standard:** 20%

Beschreibung: Zum Einstellen der Höhe des Bremsmoments, mit dem der S711 den Motor abbremst.

13.10 P4 Motor Start/Stopp 2

P4.18 – DC-Bremszeit-2

Bereich:	0:01 - 0:30 (Minuten:Sekunden)	**Standard:**	1 Sekunden
Beschreibung:	Zum Einstellen der Dauer der DC-Bremsung.		



Sie sollten einen der programmierbaren Eingänge (P7.1 DI3 Funktion oder P7.7 DI4 Funktion) auf ‚Drehzahlsensor Null' einstellen. Wenn der Motor physisch stoppt, bevor die Bremszeit abgelaufen ist, kann der Motor beschädigt werden.

P4.19 – Bremsstromgrenze-2

Bereich:	100% - 600% Im	**Standard:**	250%
Beschreibung:	Zum Einstellen der Stromgrenze für das Soft-Bremsen.		

P4.20 – Softbremsverzögerung-2

Bereich:	400 - 2000 Millisekunden	**Standard:**	400 Millisekunden
Beschreibung:	Zum Einstellen der Zeit, die der Softstarter nach dem Ausschalten des Netzschützes (K1) wartet, bevor er den Zustand der Wendeschütze (K2, K3) ändert. Dadurch wird die Möglichkeit eines Kurzschlusses von Phase zu Phase minimiert, wenn keine mechanisch verriegelten Schütze verwendet werden.		

13.11 P5 Motorschutzfunktionen

P5.1 – Stromunsymmetrie

Bereich:	10% - 50%	**Standard:**	30%

Beschreibung: Zum Einstellen des Auslösepunkts für den Schutz „Stromunsymmetrie".

P5.2 – Stromunsymmetrie Verzögerung

Bereich:	0:01 - 4:00 (Minuten:Sekunden)	**Standard:**	3 Sekunden

Beschreibung: Verzögert die Reaktion des S711 auf eine Stromunsymmetrie, um Auslösungen bei kurzzeitigen Stromschwankungen zu vermeiden.

P5.3 – Stromunsymmetrie Aktion

Optionen:	Stopp & Fehler (Standard)	Der Softstarter stoppt den Motor, wie in Parameter P3.9 Stoppmodus oder P4.11 Stoppmodus-2 vorgegeben, und geht dann in den Zustand „Fehler". Der Fehler muss zurückgesetzt werden, bevor der Starter einen Wiederanlauf ausführen kann.
	Fehler Auto-Reset	Der Softstarter stoppt den Motor, wie in Parameter P3.9 Stoppmodus oder P4.11 Stoppmodus-2 vorgegeben, und geht dann in den Zustand „Fehler". Der Fehler wird nach der automatischen Reset-Verzögerung zurückgesetzt.
	Fehler austrudeln	Der Softstarter schaltet die Stromversorgung aus, und der Motor trudelt aus. Der Fehler muss zurückgesetzt werden, bevor der Starter einen Wiederanlauf ausführen kann.
	Warnung	Das Ereignis wird in den Ereignisspeicher geschrieben, und auf der Anzeige wird eine Warnmeldung angezeigt. Der Softstarter hält jedoch den Betrieb weiter aufrecht.
	Nur Protokoll	Der Schutz wird in den Ereignisspeicher geschrieben. Der Softstarter hält jedoch den Betrieb weiter aufrecht.
	Fehler + A-Auslöser	Der Softstarter schaltet die Stromversorgung aus und der Motor trudelt aus. Das Ausgangsrelais [13, 14] wird aktiviert und der Leistungsschalter trennt die dreiphasige Spannungsversorgung vom Softstarter. Der Leistungsschalter muss manuell zurückgesetzt werden, bevor der Betrieb wieder aufgenommen werden kann. Diese Option greift nur, wenn der Parameter P20.6 A-Auslöser Funktion auf ‚Aktiviert' eingestellt ist.

Beschreibung: Zum Festlegen der Reaktion des Softstarters auf die einzelnen Schutzauslösungen. Alle Schutzereignisse werden in den Ereignisspeicher geschrieben.

P5.4 – Mindeststrom

Bereich:	0% - 100%	**Standard:**	20%

Beschreibung: Zum Einstellen des Abschaltpunkts für den Schutz „Min.-Strom", in Prozent des Motornennstroms. Stellen Sie einen Wert zwischen dem normalen Betriebsbereich und dem Magnetisierungsstrom des Motors (Leerlauf) ein (typischerweise 25 % bis 35 % des Nennstroms). Bei der Einstellung „0" ist der Schutz „Min-Strom" deaktiviert.

13.11 P5 Motorschutzfunktionen

P5.5 – Min-Strom Verzögerung

Bereich: 0:01 - 4:00 (Minuten:Sekunden) **Standard:** 5 Sekunden

Beschreibung: Verzögert die Reaktion des S711 auf Minimalstrom, um Auslösungen bei kurzzeitigen Schwankungen zu vermeiden.

P5.6 – Min-Strom Aktion

Optionen:	Stopp & Fehler (Standard)	Warnung
	Fehler Auto-Reset	Nur Protokoll
	Fehler austrudeln	Fehler + A-Auslöser

Beschreibung: Wählt die Reaktion des Softstarters auf das Schutzereignis aus.

P5.7 – Überstrom Aktion

Bereich: 80% - 600% **Standard:** 400%

Beschreibung: Zum Einstellen des Abschaltpunkts für den Schutz „Max.-Strom“, in Prozent des Motornennstroms.

P5.8 – Überstrom Verzögerung

Bereich: 0:01 - 1:00 (Minuten:Sekunden) **Standard:** 1 Sekunden

Beschreibung: Verzögert die Reaktion des S711 auf Minimalstrom, um Auslösungen bei kurzzeitigen Stromspitzen zu vermeiden.

P5.9 – Überstrom Aktion

Optionen:	Stopp & Fehler (Standard)	Warnung
	Fehler Auto-Reset	Nur Protokoll
	Fehler austrudeln	Fehler + A-Auslöser

Beschreibung: Wählt die Reaktion des Softstarters auf das Schutzereignis aus.

P5.10 – Unterspannung

Bereich: 100 - 1200 V **Standard:** 350

Beschreibung: Zum Einstellen des Auslösepunkts für den Schutz „Unterspannung“.

P5.11 – Unterspannung Verzögerung

Bereich: 0:01 - 1:00 (Minuten:Sekunden) **Standard:** 1 Sekunden

Beschreibung: Verzögert die Reaktion des S711 auf Minimalspannung, um Auslösungen bei kurzzeitigen Schwankungen zu vermeiden.

P5.12 – Unterspannung Aktion

Optionen:	Stopp & Fehler (Standard)	Warnung
	Fehler Auto-Reset	Nur Protokoll
	Fehler austrudeln	Fehler + A-Auslöser

Beschreibung: Wählt die Reaktion des Softstarters auf das Schutzereignis aus.

P5.13 – Überspannung

Bereich: 100 - 1500 V **Standard:** 500

Beschreibung: Zum Einstellen des Auslösepunkts für den Schutz „Überspannung".

P5.14 – Überspannung Verzögerung

Bereich: 0:01 - 1:00 (Minuten:Sekunden) **Standard:** 1 Sekunden

Beschreibung: Verzögert die Reaktion des S711 auf Maximalspannung, um Auslösungen bei kurzzeitigen Schwankungen zu vermeiden.

P5.15 – Überspannung Aktion

Optionen:	Stopp & Fehler (Standard)	Warnung
	Fehler Auto-Reset	Nur Protokoll
	Fehler austrudeln	Fehler + A-Auslöser

Beschreibung: Wählt die Reaktion des Softstarters auf das Schutzereignis aus.

P5.16 – P-Motor Min

Bereich: 10% -120% **Standard:** 10%

Beschreibung: Zum Einstellen des Abschaltpunkts für den Schutz „maximale Motorleistung" als Prozentsatz der eingestellten Leistung laut Motortypenschild.

P5.17 – P-Motor Min Verzögerung

Bereich: 0:01 - 1:00 (Minuten:Sekunden) **Standard:** 5 Sekunden

Beschreibung: Verzögert die Reaktion des S711 auf „minimale Motorleistung", um Auslösungen bei kurzzeitigen Stromschwankungen zu vermeiden.

P5.18 – P-Motor Min Aktion

Optionen:	Stopp & Fehler (Standard)	Warnung
	Fehler Auto-Reset	Nur Protokoll
	Fehler austrudeln	Fehler + A-Auslöser

Beschreibung: Wählt die Reaktion des Softstarters auf das Schutzereignis aus.

P5.19 – P-Motor Max

Bereich: 80% - 200% **Standard:** 150%

Beschreibung: Zum Einstellen des Abschaltpunkts für den Schutz „maximale Motorleistung" als Prozentsatz der eingestellten Leistung laut Motortypenschild.

P5.20 – P-Motor Max Verzögerung

Bereich: 0:01 - 1:00 (Minuten:Sekunden) **Standard:** 5 Sekunden

Beschreibung: Verzögert die Reaktion des S711 auf „maximale Motorleistung", um Auslösungen bei kurzzeitigen Stromschwankungen zu vermeiden.

13.11 P5 Motorschutzfunktionen

P5.21 – P-Motor Max Aktion

Optionen:	Stopp & Fehler (Standard)	Warnung
	Fehler Auto-Reset	Nur Protokoll
	Fehler austrudeln	Fehler + A-Auslöser

Beschreibung: Wählt die Reaktion des Softstarters auf das Schutzereignis aus.

P5.22 – t-Anlauf Max

Bereich: 0:01 - 4:00 (Minuten:Sekunden) **Standard:** 20 Sekunden

Beschreibung: Die „maximale Startzeit" ist die maximale Zeitdauer, die der S711 versucht, den Motor zu starten. Wenn der Motor nicht innerhalb der programmierten Zeit in den Zustand „Lauf" übergeht, löst der Starter eine Auslösung aus. Stellen Sie eine geringfügig längere Zeitdauer ein, als bei einem normalen Anlaufen des Motors benötigt wird.

P5.23 – t-Anlauf Max Aktion

Optionen:	Stopp & Fehler (Standard)	Warnung
	Fehler Auto-Reset	Nur Protokoll
	Fehler austrudeln	Fehler + A-Auslöser

Beschreibung: Wählt die Reaktion des Softstarters auf das Schutzereignis aus.

P5.24 – Wiederanlaufverzögerung

Bereich: 00:01 - 60:00 (Minuten:Sekunden) **Standard:** 10 Sekunden

Beschreibung: Der S711 kann so konfiguriert werden, dass eine Mindestwartezeit zwischen dem Ende eines Stoppvorgangs und dem Beginn des nächsten Startvorgangs erzwungen wird. Während dieser Wiederanlaufverzögerung erscheint in der Anzeige die verbleibende Zeit, bis ein erneuter Startvorgang ausgelöst werden kann.



ACHTUNG

Ein unerwarteter Start kann auftreten, nachdem die Wiederanlaufverzögerung auf Null heruntergezählt hat.

Jedes Mal, wenn der Starter in den Bereitschaftszustand zurückkehrt – sei es nach einem Fehler-Reset oder nachdem eine Verzögerungszeit oder Überlastsperre aufgehoben wurde – und wenn das Startsignal aktiv ist, startet der S711. Dies kann auftreten, wenn der Countdown für die Wiederanlaufverzögerung abgelaufen ist.

P5.25 – Starts pro Stunde

Bereich: 0 - 10 **Standard:** 4

Beschreibung: Legt die maximale Anzahl Startversuche des S711 innerhalb von 60 Minuten fest.



ACHTUNG

Bei der Einstellung „0“ ist dieser Schutz deaktiviert. Diese Einstellung ermöglicht eine unbegrenzte Anzahl von Starts pro Stunde und keine Abkühlzeit. In diesem Fall bietet das thermische Modell nur beim Starten und im Bypass einen Motorüberlastschutz, da die Abkühlzeit Null beträgt und das thermische Modell vor jedem Start zurückgesetzt wird.



ACHTUNG

Ein unerwarteter Start kann auch auftreten, nachdem die Starts-pro-Stunde-Sperre aufgehoben wurde.

Jedes Mal, wenn der Starter in den Bereitschaftszustand zurückkehrt – sei es nach einem Fehler-Reset oder nachdem eine Verzögerungszeit oder Überlastsperre aufgehoben wurde – und wenn das Startsignal aktiv ist, startet der S711. Dies kann auftreten, wenn die Sperre für Starts pro Stunde aufgehoben wurde.

P5.26 – Phasenfolge

Optionen: Beliebige Sequenz (Standard)
Nur positiv
Nur negativ

Beschreibung: Zum Auswählen, welche Phasenfolge der Softstarter bei einem Start zulässt. Während der Prüfungen vor dem Start überprüft der Starter die Phasenfolge an seinen Eingangsklemmen; wenn die tatsächlich anliegende Phasenfolge nicht mit der ausgewählten Option übereinstimmt, geht der Starter in den Fehlerzustand.

P5.27 – Max Frequenz

Bereich: 35.00 - 75.00 Hz **Standard:** 55

Beschreibung: Zum Einstellen der Obergrenze für die Abschaltung mit Netzfrequenz-Fehler.

P5.28 – Min Frequenz

Bereich: 35.00 - 75.00 Hz **Standard:** 45

Beschreibung: Zum Einstellen der Untergrenze für die Abschaltung mit Netzfrequenz-Fehler.

13.11 P5 Motorschutzfunktionen

P5.29 - Frequenzabweichung Verzögerung

Bereich: 0:01 - 1:00 (Minuten:Sekunden) **Standard:** 1 Sekunden

Beschreibung: Verzögert die Reaktion des S711 auf Frequenzschwankungen, um Auslösungen bei kurzzeitigen Schwankungen zu vermeiden.

P5.30 – Frequenzabweichung Aktion

Optionen:	Stopp & Fehler (Standard)	Warnung
	Fehler Auto-Reset	Nur Protokoll
	Fehler austrudeln	Fehler + A-Auslöser

Beschreibung: Wählt die Reaktion des Softstarters auf das Schutzereignis aus.

P5.31 – Motor Überlast

Optionen:	Stopp & Fehler (Standard)	Warnung
	Fehler Auto-Reset	Nur Protokoll
	Fehler austrudeln	Fehler + A-Auslöser

Beschreibung: Wählt die Reaktion des Softstarters auf das Schutzereignis aus.

Der Überlastschutz des Softstarters überwacht ständig den Motorstrom.

Wenn eine Überlast erkannt wird, reagiert der Starter entsprechend der Einstellung des Parameters P5.31 Motor Überlast. Der Fehler 'Motorüberlastung'' kann erst zurückgesetzt werden, wenn die Überlast beseitigt ist (ein Countdown-Timer auf dem Display zeigt an, wann der Fehler gelöscht wird). Der Starter kann keinen weiteren Startversuch durchführen, wenn die verbleibende Überlastkapazität nicht ausreicht.

Die Funktion „Überlast zurücksetzen“ kann verwendet werden, um eine Motorüberlast im Notfall außer Kraft zu setzen. Siehe Motorüberlastung zurücksetzen auf Seite 80.



ACHTUNG

Wenn P5.25 Starts pro Stunde auf 0 gesetzt ist, ist die Anzahl der Startversuche unbegrenzt. Daher wird P5.31 Motor Überlast den Motor nicht vor zu hoher Starthäufigkeit schützen.

13.12 P6 Geräteschutzfunktionen

P6.1 – Auto-Reset Versuche

Bereich:	1 - 5	**Standard:**	1

Beschreibung: Legt fest, wie oft der Softstarter ein Auto-Reset ausführt, wenn ständig Auslösungen vorkommen.

Der Reset-Zähler wird nach jedem Auto-Reset des Softstarters um 1 erhöht und nach jedem erfolgreichen Start auf null zurückgesetzt.

P6.2 – Auto-Reset Verzögerung

Bereich:	0:05 - 15:00 (Minuten:Sekunden)	**Standard:**	5 Sekunden

Beschreibung: Zum Einstellen einer Verzögerungszeit, bevor der Softstarter ein Auto-Reset nach einer Auslösung vornimmt.

P6.3 – Feldbusfehler Aktion

Optionen:	Stopp & Fehler (Standard)	Der Softstarter stoppt den Motor, wie in Parameter P3.9 Stoppmodus oder P4.11 Stoppmodus-2 vorgegeben, und geht dann in den Zustand „Fehler". Der Fehler muss zurückgesetzt werden, bevor der Starter einen Wiederanlauf ausführen kann.
	Fehler Auto-Reset	Der Softstarter stoppt den Motor, wie in Parameter P3.9 Stoppmodus oder P4.11 Stoppmodus-2 vorgegeben, und geht dann in den Zustand „Fehler". Der Fehler wird nach der automatischen Reset-Verzögerung zurückgesetzt.
	Fehler austrudeln	Der Softstarter schaltet die Stromversorgung aus, und der Motor trudelt aus. Der Fehler muss zurückgesetzt werden, bevor der Starter einen Wiederanlauf ausführen kann.
	Warnung	Das Ereignis wird in den Ereignisspeicher geschrieben, und auf der Anzeige wird eine Warnmeldung angezeigt. Der Softstarter hält jedoch den Betrieb weiter aufrecht.
	Nur Protokoll	Der Schutz wird in den Ereignisspeicher geschrieben. Der Softstarter hält jedoch den Betrieb weiter aufrecht.
	Fehler + A-Auslöser	Der Softstarter schaltet die Stromversorgung aus und der Motor trudelt aus. Das Ausgangsrelais [13, 14] wird aktiviert und der Leistungsschalter trennt die dreiphasige Spannungsversorgung vom Softstarter. Der Leistungsschalter muss manuell zurückgesetzt werden, bevor der Betrieb wieder aufgenommen werden kann. Diese Option greift nur, wenn der Parameter P20.6 A-Auslöser Funktion auf ‚Aktiviert' eingestellt ist.

Beschreibung: Zum Festlegen der Reaktion des Softstarters auf die einzelnen Schutzauslösungen. Alle Schutzereignisse werden in den Ereignisspeicher geschrieben.

13.12 P6 Geräteschutzfunktionen

P6.4 – Motorthermistor Aktion

Optionen:	Stopp & Fehler (Standard)	Warnung
	Fehler Auto-Reset	Nur Protokoll
	Fehler austrudeln	Fehler + A-Auslöser

Beschreibung: Wählt die Reaktion des Softstarters auf das Schutzereignis aus.

P6.5 – Thyristorfehler Aktion

Optionen:	2-Phasensteuerung
	Fehler (Standard)
	Fehler + A-Auslöser

Beschreibung: Zum Auswählen, ob der Softstarter einen zweiphasigen Steuerungsbetrieb zulässt, wenn eine der Phasen des Softstarters beschädigt ist (dies könnte auf einen Thyristorkurzschluss oder ein verschweißtes Bypass-Schütz zurückzuführen sein). Der Softstarter arbeitet dann in Zwei-Phasen-Regelung, wodurch in kritischen Anwendungsfällen der Motor weiterbetrieben werden kann. Siehe Zwei-Phasen-Steuerung auf Seite 95 für detaillierte Informationen.

13.13 P7 Digitaleingänge

P7.1 – DI3 Funktion

Optionen:	Bef.Prio: Modbus	Setzt die Einstellung von P1.4 außer Kraft und legt den integrierten Modbus als Befehlsquelle fest.
	Bef.Prio: Komm-Karte	Setzt die Einstellung von P1.4 außer Kraft und legt die optionale Kommunikationskarte als Befehlsquelle fest.
	Bef.Prio: Klemmen (Standard)	Setzt die Einstellung von P1.4 außer Kraft und legt die Digitaleingänge als Befehlsquelle fest.
	Bef.Prio: Bedieneinheit	Setzt die Einstellung von P1.4 außer Kraft und legt die die Bedieneinheit als Befehlsquelle fest.
	Externer Fehler NO	Bei geschlossenem Stromkreis zwischen [3] wird eine Fehlermeldung im Softstarter erzeugt.
	Externer Fehler NC	Bei offenem Stromkreis zwischen [3] wird eine Fehlermeldung im Softstarter erzeugt.
	Fire Mode	Bei geschlossenem Stromkreis zwischen [3] wird der Fire-Mode aktiviert. Wenn der Starter einen Startbefehl erhält, läuft er weiter, bis er einen Stoppbefehl erhält, wobei die meisten Fehlerbedingungen ignoriert werden (‚Netzausfall' und ‚Phasenfolge' werden nicht ignoriert). Siehe auch P20.11 Fire Mode Freigabe und Fire-Mode auf Seite 96.
	JOG Rechtslauf	Der Start/Stopp-Eingang muss offen sein. Wenn der Jog-Eingang geschlossen wird, beginnt der JOG-Betrieb im Rechtslauf. Dies ist ein pegelgesteuerter Eingang.
	JOG Linkslauf	Der Start/Stopp-Eingang muss offen sein. Wenn der aktive Jog-Eingang geschlossen wird, beginnt der JOG-Betrieb im Linkslauf. Dies ist ein pegelgesteuerter Eingang.
	Drehzahlsensor Null	Eine Stromkreisunterbrechung in [3] weist den Softstarter darauf hin, dass der Motor einen Stillstand erreicht hat. Der Softstarter erfordert einen Schließer-Stoppsensor mit Drehzahl Null.
	Auswahl 2. Motorsatz	Bei geschlossenem Stromkreis [3] wird der Starter veranlasst, für den nächsten Start/Stopp-Zyklus die sekundäre Motorkonfiguration zu verwenden.
	Fehler Reset	Wenn ausgewählt, ist der Eingang vom Typ „Schließer". Wenn ein Fehler auftritt, wird durch kurzes Schließen des Eingangs versucht, den Fehler zurückzusetzen. Dies ist ein flanken-gesteuerter Eingang; der Reset erfolgt nur beim Übergang von offen nach geschlossen. HINWEIS: P7.13 Freigabe/Reset Logik funktioniert nicht bei den programmierbaren Eingängen 3 und 4. Dieser Parameter funktioniert nur in Verbindung mit dem dedizierten Eingang Freigabe/Reset.
	Wendeschütz	Bei geschlossenem Stromkreis über [3] wird der Starter veranlasst, die Phasenfolge für den nächsten Start über ein Wendeschütz umzukehren.

Beschreibung: Zum Auswählen der Funktion von Eingang 3.

13.13 P7 Digitaleingänge

P7.2 – DI3 Überwachung

Optionen:	Immer aktiv	Wenn die Stromversorgung am Softstarter anliegt, kann ein externer Fehler zu jedem Zeitpunkt ausgelöst werden.
	Motor bestromt (Standard)	Ein externer Fehler kann ausgelöst werden, wenn der Motor in Betrieb ist.
	Nur im Bypass-Betrieb	Ein externer Fehler kann nur ausgelöst werden, wenn das interne Bypass-Schütz geschlossen ist.

Beschreibung: Zum Auswählen, wann ein externer Fehler erfolgen kann.

P7.3 – DI3 Fehleraktion

Optionen:	Stopp & Fehler (Standard)	Warnung
	Fehler Auto-Reset	Nur Protokoll
	Fehler austrudeln	Fehler + A-Auslöser

Beschreibung: Wählt die Reaktion des Softstarters auf das Schutzereignis aus.

P7.4 – DI3 Fehlerverzögerung

Bereich: 0:00 - 4:00 (Minuten:Sekunden) **Standard:** 0 Sekunden

Beschreibung: Zum Einstellen einer Verzögerung zwischen der Aktivierung des Eingangs und dem Eintritt des Softstarters in den Fehlerzustand.

P7.5 – DI3 Startverzögerung

Bereich: 00:00-30:00 (Minuten:Sekunden) **Standard:** 0 Sekunden

Beschreibung: Zum Einstellen einer Verzögerung bis zu einem möglichen externen Fehler. Die Startverzögerung beginnt ab dem Zeitpunkt des Empfangs eines Startbefehls. Der Status des Eingangs wird bis zum Verstreichen der festgelegten Startverzögerung ignoriert. Diese Verzögerung gilt nicht, wenn P7.2 DI3 Überwachung auf ‚Immer aktiv' eingestellt ist.

P7.6 – DI3 Fehlertext

Optionen:	Fehlertext DIx 3
	Externer Fehler DI3 (Standard)

Beschreibung: Wählt eine Meldung aus, die an der Bedieneinheit angezeigt wird, wenn Eingang 3 aktiv ist.

Der benutzerdefinierte Text kann über die S711 Connect App hochgeladen werden.

P7.7 – DI4 Funktion

Optionen:	Externer Fehler NO (Standard)	Drehzahlsensor Null
	Externer Fehler NC	Auswahl 2. Motorsatz
	Fire Mode	Wendeschütz
	JOG Rechtslauf	Pumpenreinigung
	JOG Linkslauf	

Beschreibung: Zum Auswählen der Funktion von Eingang B. Ausführliche Informationen finden Sie unter Parameter P7.1 DI3 Funktion.

P7.8 – DI4 Überwachung

Optionen:	Immer aktiv
	Motor bestromt (Standard)
	Nur im Bypass-Betrieb

Beschreibung: Zum Auswählen, wann ein externer Fehler erfolgen kann.

P7.9 – DI4 Fehleraktion

Optionen:	Stopp & Fehler (Standard)	Warnung
	Fehler Auto-Reset	Nur Protokoll
	Fehler austrudeln	Fehler + A-Auslöser

Beschreibung: Wählt die Reaktion des Softstarters auf das Schutzereignis aus.

P7.10 – DI4 Fehlerverzögerung

Bereich: 0:00 - 4:00 (Minuten:Sekunden) **Standard:** 0 Sekunden

Beschreibung: Zum Einstellen einer Verzögerung zwischen der Aktivierung des Eingangs und dem Eintritt des Softstarters in den Fehlerzustand.

P7.11 – DI4 Startverzögerung

Bereich: 00:00-30:00 (Minuten:Sekunden) **Standard:** 0 Sekunden

Beschreibung: Zum Einstellen einer Verzögerung bis zu einem möglichen externen Fehler. Die Startverzögerung beginnt ab dem Zeitpunkt des Empfangs eines Startbefehls. Der Status des Eingangs wird bis zum Verstreichen der festgelegten Startverzögerung ignoriert. Diese Verzögerung gilt nicht, wenn P7.8 DI4 Überwachung auf ‚Immer aktiv' eingestellt ist.

P7.12 – DI4 Fehlertext

Optionen:	Fehlertext DIx 4
	Externer Fehler DI4 (Standard)

Beschreibung: Wählt eine Meldung aus, die an der Bedieneinheit angezeigt wird, wenn Eingang 4 aktiv ist.

Der benutzerdefinierte Text kann über die S711 Connect App hochgeladen werden.

P7.13 – Freigabe/Reset Logik

Optionen: Schließer (NO)
Öffner (NC) (Standard)

Beschreibung: Zum Festlegen, ob der Eingang Freigabe/Reset ([2]) vom Typ „Schließer" oder vom Typ „Öffner" ist.

→ Wenn der Eingang Freigabe/Reset aktiviert ist, geht der Starter nicht in Betrieb.

13.14 P8 Relaisausgänge

P8.1 – RO2 Funktion

Optionen:	Deaktiviert	Relais 2 wird nicht verwendet.
	Bereit	Das Relais ist geöffnet, wenn sich der Starter im Zustand „Bereit" befindet.
	Im Bypass (Standard)	Das Relais schließt, nachdem der Softstartvorgang beendet wurde (wenn der Anlaufstrom unter 120 % des programmierten Motornennstroms fällt), und bleibt bis zum Beginn eines Stoppvorgangs (Softstopp oder Austrudeln) geschlossen.
	Warnung	Das Relais schließt, wenn der Starter eine Warnung ausgibt (siehe P5 Motorschutzfunktionen auf Seite 135).
	Fehler	Das Relais schließt, wenn sich der Starter im Fehlerzustand befindet (siehe P5 Motorschutzfunktionen auf Seite 135).
	Min. Strom Überw.	Das Relais schließt, wenn die „Anzeige Min. Strom" aktiviert wird bei laufendem Motor (siehe Parameter P8.7 Min. Strom Überwachung).
	Max. Strom Überw.	Das Relais schließt, wenn die „Anzeige Max. Strom" aktiviert wird bei laufendem Motor (siehe Parameter P8.8 Max. Strom Überwachung).
	Mot.-Überlast Überw.	Das Relais schließt, wenn die „Anzeige Motortemperatur" aktiviert wird (siehe Parameter P8.9 Motorüberlast Überwachung).
	Softbremsrelais	Wenn der Softstarter ein Stopp-Signal empfängt, schließt das Relais und bleibt bis zum Beenden von „Soft-Bremse" geschlossen.
	Wendeschütz	Das Relais steuert das externe Schütz für den Rückwärtslauf. Siehe Reversierbetrieb auf Seite 111 für Einzelheiten.
	Kein Fehler	Das Relais schließt, wenn Steuerspannung angelegt wird. Das Relais öffnet sich, wenn sich der Softstarter im Fehlerzustand befindet oder keine Steuerspannung mehr anliegt.
	Motor bestromt	Das Relais schließt, wenn der Motor in Betrieb ist.

Beschreibung: Zum Auswählen der Funktion von Relais 2 (Schließer).

P8.2 – RO2, Einschalt-Verzögerung

Bereich: 0:00 - 5:00 (Minuten:Sekunden) **Standard:** 0 Sekunden

Beschreibung: Zum Einstellen der Verzögerung für das Ändern des Zustands von Relais 2.

P8.3 – RO2, Abschalt-Verzögerung

Bereich: 0:00 - 5:00 (Minuten:Sekunden) **Standard:** 0 Sekunden

Beschreibung: Zum Einstellen der Verzögerung für das Ändern des Zustands von Relais 2.

P8.4 – RO3 Funktion

Optionen:	Deaktiviert	Max. Strom Überw.
	Bereit	Mot.-Überlast Überw.
	Im Bypass	Softbremsrelais
	Warnung	Wendeschütz
	Fehler (Standard)	Kein Fehler
	Min. Strom Überw.	Motor bestromt

Beschreibung: Zum Auswählen der Funktion von Relais 3 (Schließer). Siehe Parameter P8.1 RO2 Funktion.

P8.5 – RO3, Einschalt-Verzögerung

Bereich: 0:00 - 5:00 (Minuten:Sekunden) **Standard:** 0 Sekunden

Beschreibung: Zum Einstellen der Verzögerung für das Schließen von Relais 3.

P8.6 – RO3, Abschalt-Verzögerung

Bereich: 0:00 - 5:00 (Minuten:Sekunden) **Standard:** 0 Sekunden

Beschreibung: Zum Einstellen der Verzögerung für das Wiederöffnen von Relais 3.

Der S711 verfügt über eine „Mindeststrom“ und „Maximalstrom“ Überwachung, um rechtzeitig auf einen anormalen Betrieb hinzuweisen. Die Überwachungsgrenzen können so konfiguriert werden, dass beim Auftreten anormaler Stromwerte während des Betriebs, die zwischen dem normalen Betriebsstrom und den Werten für Auslösung wegen Mindeststrom bzw. wegen kurzzeitigem Überstrom liegen, eine Meldung erfolgt. Bei einer Grenzwertverletzung können die Situation über einen der programmierbaren Ausgänge an externe Geräte gemeldet werden.

Die Meldungen wird zurückgesetzt, wenn der Strom wieder in den normalen Betriebsbereich im Intervall von 10 % des programmierten Nennstroms zurückkehrt.

P8.7 – Min. Strom Überwachung

Bereich: 1% - 100% Im **Standard:** 50%

Beschreibung: Legt fest, bei welcher Stromstärke die Überwachung „Min.-Strom“ aktiviert wird, als Prozentwert des Motornennstroms.

P8.8 – Max. Strom Überwachung

Bereich: 50% - 600% Im **Standard:** 100%

Beschreibung: Legt fest, bei welcher Stromstärke die Überwachung „Max.-Strom“ aktiviert wird, als Prozentwert des Motornennstroms.

→ P8.7 Max. Strom Überwachung P8.8 Min. Strom Überwachung funktioniert nur, wenn der Starter im Bypass-Zustand ist.

13.14 P8 Relaisausgänge

P8.9 – Motorüberlast Überwachung

Der Softstarter verfügt über eine Motorüberlast Überwachung, um rechtzeitig vor abnormalen Betriebszuständen zu warnen. Diese Überwachungsgrenze kann niedriger als die Überlastgrenze gesetzt werden, um anzuzeigen, dass sich der Motor einem Überlastzustand nähert. Bei einer Grenzwertüberschreitung kann die Situation über einen der programmierbaren Ausgänge an ein externes Gerät gemeldet werden.

Bereich: 0% - 160% **Standard:** 80%

Beschreibung: Legt fest, bei welcher Motorlast die Überwachung „Motorüberlastung“ aktiviert wird, in Prozent der thermischen Belastbarkeit des Motors.

13.15 P9 Anzeige

P9.1 – Initiale Anzeige

Optionen:	Zuletzt verwendet (Standard)	Der Starter öffnet sich wieder mit der zuletzt vor dem Stromausfall verwendeten Anzeige.
	Statusanzeige	Der Starter öffnet sich wieder mit der ‚Statusanzeige'. Siehe Informationen über den Starter.
	Phasenströme	Der Starter öffnet sich wieder mit dem Bildschirm „Phasenströme". Siehe Phasenströme auf Seite 75.
	Letzter Start Info	Der Starter öffnet sich wieder mit dem Bildschirm „Letzter Start Info". Siehe Letzter Start Info.
	Benutzeranzeige	Der Starter öffnet sich wieder mit dem Bildschirm „Benutzeranzeige". Siehe Benutzeranzeige auf Seite 76.
	Graph	Der Starter öffnet sich wieder mit dem Bildschirm „Graph". Siehe Graph auf Seite 76.

Beschreibung: Zum Einstellen der Anzeige, zu der der Softstarter nach einem Stromausfall oder nach dem Display Timeout zurückkehrt (wenn keine Tastaturaktivität in einem Parametermenü erkannt wird).

P9.2 – Display Timeout

Optionen:	1 Minute (Standard)	4 Minuten
	2 Minuten	5 Minuten
	3 Minuten	

Beschreibung: Legt die Zeitspanne fest, um automatisch zur initialen Anzeige (P9.1) zurückzukehren, wenn keine Tastaturaktivität erkannt wird.

P9.3 – Maßeinheiten

Optionen:	IEC (kW/°C) (Standard)
	NEMA (HP/°F)

Beschreibung: Zum Auswählen, ob der S711 Leistung und Temperaturen in IEC- oder NEMA-Einheiten anzeigen soll.

P9.4 – Graph Anzeigeauswahl

Der S711 kann einen Echtzeit-Graphen mit dem Verhalten kritischer Betriebsparameter anzeigen.

Optionen:	Strom (Standard)	Strom als Prozentwert des Motornennstroms.
	Spannung	Die an drei Phasen gemessene durchschnittliche Spannung als Prozentsatz der dreiphasigen Spannungsversorgung.
	Motor ÜL (%)	Der Prozentsatz der Motorüberlastung.
	Motor CosPhi	Motor-Leistungsfaktor, vom Softstarter gemessen.

Beschreibung: Zum Festlegen, welche Informationen in den Diagrammen angezeigt werden.

13.15 P9 Anzeige

P9.5 – Graph-Zeitbasis

Optionen:	30 Sekunden (Standard)	30 Minuten
	1 Minute	1 Stunde

Beschreibung: Zum Festlegen des Zeitstrahls für Diagrammdarstellungen. In den Diagrammen werden die älteren Daten beständig durch neuere Daten ersetzt.

P9.6 – Graph Max. Anpassung

Bereich: 0% - 600% **Standard:** 400%

Beschreibung: Zum Festlegen der Obergrenze des Graphs. Wenn z. B. P9.4 Graph Anzeigeauswahl auf ‚Strom' und P9.6 auf 600 % eingestellt ist, zeigt das Diagramm Ströme bis zu 600 % des eingestellten Motornennwerts an.

P9.7 – Graph Min. Anpassung

Bereich: 0% - 600% **Standard:** 0%

Beschreibung: Zum Festlegen der Untergrenze des Leistungsdiagramms.

P9.8 – Parametersperre Bedieneinheit

Optionen:	Lesen & Schreiben (Standard)	Ermöglicht dem Benutzer das Ändern von Parameterwerten im Hauptmenü.
	Nur lesen	Verhindert, dass Benutzer im Hauptmenü Parameterwerte ändern. Das Anzeigen der Parameterwerte ist jedoch möglich.

Beschreibung: Legt fest, ob die Bedieneinheit das Ändern von Parametern über das Hauptmenü zulässt.

P9.9 – Benutzeranzeige 1

Optionen:	Leer	Im ausgewählten Bereich werden keine Daten angezeigt, damit längere Meldungen ohne Überschneidungen dargestellt werden können.
	Strom (Standard)	Effektivwert des Stroms über alle drei Phasen
	Spannung	Effektivwert der Spannung über alle drei Phasen.
	Spannung L1	Spannung L1
	Spannung L2	Spannung L2
	Spannung L3	Spannung L3
	Netzfrequenz	Der Durchschnittswert der an drei Phasen gemessenen Frequenz.
	Motor CosPhi	Der Leistungsfaktor des Motors, vom Softstarter gemessen.
	Motorleistung	Die Antriebsleistung des Motors in Kilowatt oder HP.
	Motor ÜL (%)	Die anhand des thermischen Modells berechnete Motortemperatur.
	Betriebsstunden	Die Anzahl der Stunden, die der Motor über den Softstarter betrieben wurde.
	Anzahl Starts	Die Anzahl der vom S711 seit dem letztmaligen Zurücksetzen des Start-Zählers ausgeführten Starts.
	Temperatur Kühlkörper	Die am Kühlkörper gemessene Temperatur des Softstarters.
	Bypass-Auslastung (%)	Der Prozentwert der für das Bypass-Schütz verbleibenden thermischen Last.
	Temp. Thyristor	Die anhand des thermischen Modells berechnete Temperatur der Thyristoren.
	Nennleistung (%)	Die für den Softstarter verbleibende thermische Last für seinen nächsten Start.

Beschreibung: Zum Festlegen, welche Informationen auf der linken Seite der zweiten Zeile des Bildschirms für den Starterzustand angezeigt werden sollen.

P9.10 – Benutzeranzeige 2

Optionen: Siehe Parameter P9.9 Benutzeranzeige 1 für Details. **Standard:** Spannung

Beschreibung: Zum Festlegen, welche Informationen auf der rechten Seite der zweiten Zeile des Bildschirms für den Starterzustand angezeigt werden sollen.

P9.11 – Benutzeranzeige 3

Optionen: Siehe Parameter P9.9 Benutzeranzeige 1 für Details. **Standard:** Netzfrequenz

Beschreibung: Zum Festlegen, welche Informationen in der ersten Zeile der Benutzeranzeige angezeigt werden sollen.

P9.12 – Benutzeranzeige 4

Optionen: Siehe Parameter P9.9 Benutzeranzeige 1 für Details. **Standard:** Motor CosPhi

Beschreibung: Zum Festlegen, welche Informationen in der zweiten Zeile der Benutzeranzeige angezeigt werden sollen.

13.15 P9 Anzeige

P9.13 – Benutzeranzeige 5

Optionen: Siehe Parameter P9.9 Benutzeranzeige 1 für Details. **Standard:** Motorleistung

Beschreibung: Zum Festlegen, welche Informationen in der dritten Zeile der Benutzeranzeige angezeigt werden sollen.

P9.14 – Benutzeranzeige 6

Optionen: Siehe Parameter P9.9 Benutzeranzeige 1 für Details. **Standard:** Motor ÜL (%)

Beschreibung: Zum Festlegen, welche Informationen in der vierten Zeile der Benutzeranzeige angezeigt werden sollen.

13.16 P10 Komm-Karte

Der Softstarter verfügt über ein integriertes Modbus RTU.

Der Softstarter kann über eine optionale Kommunikationskarte an ein Ethernet-Netzwerk angeschlossen werden. Es sind Optionskarten für EtherNet/IP, Modbus TCP und Profinet verfügbar.

Zum Einbinden des S711 in ein Ethernet-Netzwerk müssen die folgenden einzelnen Adressen konfiguriert werden:

- DHCP
- IP-Adresse
- Gateway-Adresse
- Subnetzmaske

Verwenden Sie die Parameter P10.5 bis P10.9, um die Netzwerkadresse einzustellen.

Integriertes Modbus RTU ist standardmäßig aktiviert. Verwenden Sie den Parameter P10.8 Feldbusauswahl um den Feldbus zu deaktivieren, wenn er nicht benötigt wird.

P10.1 – Modbus RTU Adresse

Bereich: 1 - 254 **Standard:** 1

Beschreibung: Zum Einstellen der Modbus RTU-Netzwerkadresse für den Softstarter.

P10.2 – Modbus RTU Baudrate

Optionen:	4800	19200 (Standard)
	9600	38400

Beschreibung: Zum Einstellen der Baud-Rate für Modbus RTU-Kommunikation.

P10.3 – Modbus RTU Parität

Optionen:	Keine Parität
	ungerade
	gerade (Standard)

Beschreibung: Zum Einstellen der Parität für Modbus RTU-Kommunikation.

P10.4 – Modbus RTU Timeout

Optionen:	Aus (Standard)	60 Sekunden
	10 Sekunden	100 Sekunden

Beschreibung: Zum Einstellen des Timeouts für Modbus RTU-Kommunikation.

P10.5 – IP-Adresse

Bereich: 000.000.000.000 - 255.255.255.255 **Standard:** 192.168.001.011

Beschreibung: Zum Einstellen der statischen IP-Adresse des Softstarters für die Ethernet-Kommunikation.

13.16 P10 Komm-Karte

P10.6 – Gateway-Adresse

Bereich:	000.000.000.000 - 255.255.255.255	**Standard:**	192.168.001.001
Beschreibung:	Zum Einstellen der Adresse des Netzwerk-Gateways für die Ethernet-Kommunikation.		

P10.7 – Subnetzmaske

Bereich:	000.000.000.000 - 255.255.255.255	**Standard:**	255.255.255.000
Beschreibung:	Zum Einstellen der Netzwerk-Subnetzmaske für die Ethernet-Kommunikation.		

P10.8 – Feldbusauswahl

Optionen:	Komm-Karte statische IP
	Komm-Karte DHCP
	Modbus RTU (Standard)
	Feldbus deaktiviert

Beschreibung: Zum Festlegen, welchen Feldbus der Starter verwendet.

DHCP-Adressierung steht bei Modbus TCP und EtherNet/IP zur Verfügung. Von Profinet wird die DHCP-Adressierung nicht unterstützt.

P10.9 – Externes Netzwerk Timeout

Optionen:	Aus (Standard)	60 Sekunden
	10 Sekunden	100 Sekunden

Beschreibung: Zum Einstellen des Timeouts für die externe Feldbuskommunikation.

13.17 P20 Erweitert

P20.1 – PIN 1 Zugriffsrechte

Optionen:	Parameter entsperren (Standard)	Ermöglicht dem Benutzer die Anzeige und Änderung von Parametereinstellungen, wenn P1.1 PIN Zugriffsrechte auf ‚Parameter gesperrt' oder ‚Alles gesperrt' eingestellt ist.
	Alles entsperren	Ermöglicht dem Benutzer die Anzeige und Änderung von Parametereinstellungen und den Zugriff auf das Menü ‚Werkzeuge', einschließlich Simulationstests und BLE-Kopplung, wenn P1.1 PIN Zugriffsrechte auf ‚Parameter gesperrt', ‚Werkzeuge gesperrt' oder ‚Alles gesperrt' eingestellt ist.

Beschreibung: Legt die Zugriffsebene für die zugehörige PIN fest.

P20.2 – PIN 1 Ändern

Bereich: 000000 - 999999 **Standard:** 000000

Beschreibung: Legt eine 6-stellige PIN fest, um die Anzeige zu entsperren.



ACHTUNG

Wenn Sie eine PIN festgelegt haben und diese verlieren, können Sie das Menü ‚Rücksetz. auf Werkseinst.' verwenden, um wieder Zugriff zu erhalten. Dadurch werden alle Parameter und gespeicherten Benutzereinstellungen auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt (siehe Rücksetz. auf Werkseinst. auf Seite 89).

Wenn Sie eine Sicherungskopie erstellt haben, können Sie die S711 Connect App verwenden, um Ihre Parametereinstellungen erneut zu laden. Einzelheiten finden Sie in der S711 Connect App-Anleitung.

13.17 P20 Erweitert

P20.3 – PIN 2 Zugriffsrechte

Optionen:	Werkzeuge entsperren	Ermöglicht dem Benutzer den Zugriff auf das Menü ‚Werkzeuge', einschließlich Simulationstests und BLE-Kopplung, wenn P1.1 PIN Zugriffsrechte auf ‚Werkzeuge gesperrt' oder ‚Alles gesperrt' eingestellt ist.
	Parameter entsperren	Ermöglicht dem Benutzer die Anzeige und Änderung von Parametereinstellungen, wenn P1.1 PIN Zugriffsrechte auf ‚Parameter gesperrt' oder ‚Alles gesperrt' eingestellt ist.
	Alles entsperren	Ermöglicht dem Benutzer die Anzeige und Änderung von Parametereinstellungen und den Zugriff auf das Menü ‚Werkzeuge', einschließlich Simulationstests und BLE-Kopplung, wenn P1.1 PIN Zugriffsrechte auf ‚Parameter gesperrt', ‚Werkzeuge gesperrt' oder ‚Alles gesperrt' eingestellt ist.
	PIN 2 deaktiviert (Standard)	Die gespeicherte PIN-Nummer (einschließlich der Werkseinstellung) wird ignoriert.

Beschreibung: Legt die Zugriffsebene für die zugehörige PIN fest.

Sie können PIN 2 nicht vor PIN 1 ändern. Wenn Sie dies versuchen, erhalten Sie eine Warnmeldung.

P20.4 – PIN 2 Ändern

Bereich: 000000 - 999999 **Standard:** 000000

Beschreibung: Legt eine 6-stellige PIN fest, um die Anzeige zu entsperren.

ACHTUNG

Wenn Sie eine PIN festgelegt haben und diese verlieren, können Sie das Menü ‚Rücksetz. auf Werkseinst.' verwenden, um wieder Zugriff zu erhalten. Dadurch werden alle Parameter und gespeicherten Benutzereinstellungen auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt (siehe Rücksetz. auf Werkseinst. auf Seite 89).

Wenn Sie eine Sicherungskopie erstellt haben, können Sie die S711 Connect App verwenden, um Ihre Parametereinstellungen erneut zu laden. Einzelheiten finden Sie in der S711 Connect App-Anleitung.

P20.5 – Netzschütz Verzögerung

Bereich:	100 – 2000 Millisekunden	**Standard:**	400 Millisekunden

Beschreibung: Zum Einstellen der Verzögerungszeit zwischen dem Umschalten des Netzschütz-Relais (Klemmen [13, 14]) durch den Starter und dem Beginn der Vorstart-Tests (vor einem Start) bzw. dem Wechseln in den Zustand „Nicht bereit" (nach einem Stopp). Dieser Wert muss entsprechend den Vorgaben des verwendeten Netzschützes eingestellt werden.

→ Weitere Informationen finden Sie unter Netzschütz oder Leistungsschalter auf Seite 36.

P20.6 – A-Auslöser Funktion

Optionen:	Deaktiviert (Standard)
	Aktiviert

Beschreibung: Ändert die Funktion des Netzschützausgangs [13, 14], um den Arbeitsstromauslöser eines Leistungsschalters zu steuern. Wenn der Softstarter bei ausgewählten Bedingungen in einen Fehlerzustand gerät, wird das Relais aktiviert. Dann löst die externe Auslösespule den Leistungsschalter aus und trennt die dreiphasige Spannungsversorgung vom Softstarter.
Um festzulegen, welche Fehler das Ausgangsrelais aktivieren sollen, verwenden Sie die Parameter ‚Aktion' unter:

- 5 Motorschutzfunktionen (P5.3, P5.6, P5.9, P5.12, P5.15, P5.18, P5.21, P5.23)
- 6 Geräteschutzfunktionen (P6.3 bis P6.5)
- 7 Digitaleingänge (P7.3, P7.9)

→ Wenn der Arbeitsstromauslöser aktiviert ist, öffnet das Ausgangsrelais bei bestimmten Fehlern den Leistungsschalter.

→ Wenn der Arbeitsstromauslöser aktiviert ist, wird das Ausgangsrelais sowohl bei bestimmten nicht einstellbaren Fehlern als auch bei den ausgewählten einstellbaren Fehlern aktiviert.

→ Weitere Informationen finden Sie unter Netzschütz oder Leistungsschalter auf Seite 36.

Die folgenden Fehler sind nicht einstellbar:

- Strom beim Stoppen
- Stromlesefehler LX
- Zündfehler Lx
- Kurzzeit. Überstrom
- Motoranschluss
- Thyristor I-TSM
- VZC-Fehler Lx

13.17 P20 Erweitert

P20.7 – Remote LED Modus

Optionen:	Feldbus Steuerung	Die ‚Remote (Fern)'-LED leuchtet, wenn die Befehlsquelle (P1.4) auf ‚Komm-Karte' (Plug-in-Kommunikationskarte) oder ‚Modbus RTU' eingestellt ist.
	Klemmen Steuerung (Standard)	Die ‚Remote (Fern)'-LED leuchtet, wenn die Befehlsquelle (P1.4) auf ‚Klemme' eingestellt ist.
	Bus/Klemmen Steuerung	Die ‚Remote (Fern)'-LED leuchtet, wenn die Befehlsquelle (P1.4) auf ‚Komm-Karte' (Plug-in-Kommunikationskarte) oder ‚Modbus RTU' oder ‚Klemme' eingestellt ist.

Beschreibung: Zum Einstellen des Verhaltens der ‚Remote (Fern)'-LED auf der Bedieneinheit. Beachten Sie, dass die ‚Remote (Fern)'-LED aus ist, wenn die Befehlsquelle (P1.4) auf ‚Bedieneinheit' eingestellt ist.

P20.8 – Stromkalibrierung

Bereich: 85% - 115% **Standard:** 100%

Beschreibung: Kalibriert die Stromüberwachungsschaltungen des Softstarters auf ein externes Strommessgerät.
Ermitteln Sie die notwendige Einstellung anhand der folgenden Formel:

$$\text{Kalibrierung (\%)} = \frac{\text{In der Anzeige des Starters angezeigter Strom}}{\text{Vom externen Gerät gemessener Strom}}$$

P20.9 – Tracking Kp

Bereich: 1% - 200% **Standard:** 50%

Beschreibung: Zum Feinabstimmen des Verhaltens des Pumpensteuerungsalgorithmus.

P20.10 – Sockelerkennung

Bereich: 0% - 200% **Standard:** 80%

Beschreibung: Zum Abstimmen des Verhaltens des Pumpensteuerungsalgorithmus bei einem Softstopp.

P20.11 – Fire Mode Freigabe

Optionen:	Deaktiviert (Standard)
	Aktiviert

Beschreibung: Aktiviert ‚Fire Mode'. Im Fire-Mode kann der Starter den Motor unter Ignorieren von Fehlerbedingungen betreiben. Siehe auch P7.1 DI3 Funktion, P7.7 DI4 Funktion und Fire-Mode auf Seite 96.

Die Parameter P20.12 bis P20.15 sind schreibgeschützt. Sie können nur durch autorisierte Servicebeauftragte angepasst werden.

P20.12 – Gerätenennstrom

Bereich: vom Modell abhängig

Beschreibung: Die interne Modellbezeichnung des Softstarters, wie auf dem silberfarbenen Typenschild an der Seite des Geräts aufgeführt [1].

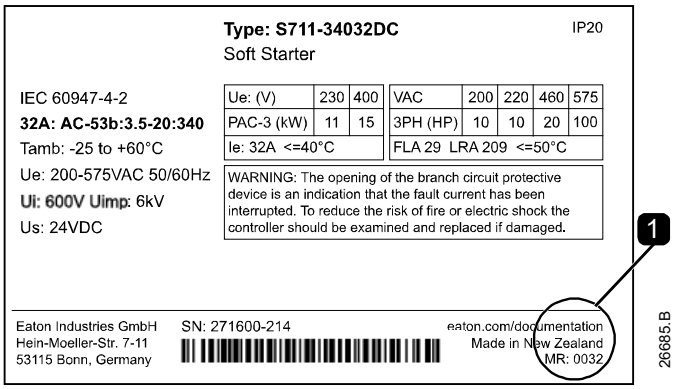


Abbildung 46: Modellbezeichnung auf dem Typenschild

P20.13 – SW Platine Rev.

Bereich: 0 - 99

Beschreibung: Zeigt die Version der im Softstarter installierten Stromwandler-Platine an.

P20.14 – GATE Platine Rev.

Bereich: 0 - 99

Beschreibung: Zeigt die Version der im Softstarter installierten Gate-Drive-Platine an.

P20.15 – Rückwandplatine Rev

Bereich: 0 - 99

Beschreibung: Zeigt die Version der im Softstarter installierten Backplane-Platine an.

14 Problemlösung

14.1 Reaktion auf Schutzfunktionen

Bei Erkennen eines Schutzfunktionen wird dies vom Starter in den Ereignisspeicher geschrieben. Die Reaktion des Softstarters ist abhängig von den Einstellungen der Schutzfunktion (siehe P5 Motorschutzfunktionen auf Seite 135).

Einige Schutzereignisreaktionen können nicht vom Benutzer eingestellt werden. Diese Fehler werden gewöhnlich durch äußere Ereignisse (wie Phasenverlust) oder durch einen internen Fehler des Softstarters verursacht. Für die Reaktion auf einen solchen Fehler gibt es keinen zugewiesenen Parameter und er kann nicht auf ‚Warnung' oder ‚Nur Protokoll' eingestellt werden.

Wenn sich der Starter in einem Fehlerzustand befindet, müssen Sie die Ursache für das Auslösen des Fehlers ermitteln und beheben; setzen Sie anschließend den Starter zurück und nehmen Sie einen Wiederanlauf vor. Um den Fehlerzustand des Starters zurückzusetzen, drücken Sie die Taste **[RESET]** auf der Bedieneinheit oder aktivieren Sie den Ferneingang „Reset".

Wenn der Starter eine Warnung ausgegeben hat, setzt sich der Starter selbst zurück, nachdem die Ursache für die Warnung beseitigt wurde.

14.2 Fehlermeldungen

Tabelle 30: Fehlermeldungen

Anzeige	Mögliche Ursache/Vorschlag zur Abhilfe
2-Phasen. - Thyr. Besch.	Diese Meldung wird angezeigt, wenn ‚2-Phasensteuerung' aktiviert ist und der Softstarter während der Prüfungen vor dem Start einen Fehler ‚Kurzschluss Lx-Tx' festgestellt hat (dies könnte auf einen Thyristorkurzschluss oder ein verschweißtes Bypass-Schütz zurückzuführen sein). Sie zeigt an, dass der Starter jetzt im Zweiphasenbetrieb arbeitet. Wenn mehr als eine Phase kurzgeschlossen ist, können Sie die zweiphasige Steuerung nicht verwenden. Zugehörige Parameter: P6.5
Bypassfehler	Einige Modelle verwenden bistabile Bypass-Schütze. Wenn der Starter feststellt, dass nicht genügend Spannung vorhanden ist, um den Betrieb der Schütze zu gewährleisten, zeigt er den Fehler ‚Bypassfehler'. Dies ist vor allem dann der Fall, wenn die 24-V-Versorgung zu klein ausgelegt ist (siehe Stromversorgung auf Seite 44). Infolgedessen schafft es der Bypass-Treiber nicht, in der erwarteten Zeit die volle Spannung zu erreichen. Zugehörige Parameter: Keine
Drehz. Null erk.	Bei einer Soft-Bremse oder DC-Bremse hat der Eingang für „Drehzahl null" nicht innerhalb der erwarteten Zeitspanne geschlossen. • Überprüfen Sie, ob der Drehzahlsensor ordnungsgemäß funktioniert. • Für die DC-Bremse prüfen Sie, ob die Parameter P3.10 Stoppzeit und P3.16 DC-Bremszeit für die Anwendung richtig eingestellt sind. • Für die Soft-Bremse prüfen Sie, ob die Parameter P3.17 Bremsstromgrenze und P5.22 t-Anlauf Max für die jeweilige Anwendung richtig eingestellt sind. Zugehörige Parameter: P3.10, P3.16, P3.17, P4.12, P4.18, P4.19, P5.22
Eingang 3 Abschalt. Eingang 4 Abschalt.	Der als externer Fehler programmierbare Eingang des Softstarters wurde aktiviert. Beheben Sie die Ursache für die Abschaltung. Zugehörige Parameter: P7.1~P7.5, P7.7~P7.11
Frequenz	Die Netzfrequenz liegt außerhalb der Grenzwerte. Wenn der Starter an die Versorgung eines Generators angeschlossen ist, sind die Grenzwerte möglicherweise zu eng eingestellt. Zugehörige Parameter: P5.27, P5.28, P5.29, P5.30
Keine Bedieneinheit	Die Bedieneinheit wurde bei eingeschalteter Steuerung abgeklemmt. Vergewissern Sie sich, dass die Bedieneinheit fest mit dem Starter verbunden ist.
Kurzschluss L1-T1 Kurzschluss L2-T2 Kurzschluss L3-T3	Bei Prüfungen vor dem Start hat der Starter einen kurzgeschlossenen Thyristor oder einen Kurzschluss im Bypass-Schütz der angezeigten Phase erkannt. Ziehen Sie bis zu einer Reparatur des Starters die Betriebsart „2-Phasensteuerung" (Durchgangsleitung) in Betracht, damit der Betrieb fortgesetzt werden kann. Zugehörige Parameter: P6.5
Kurzzeit. Überstrom	Dieser Fehler ist nicht einstellbar. Der Strom auf allen drei Phasen hat den Wert von 7,2 x Parameter P2.1 Motornennstrom oder P4.1 Motornennstrom-2 überschritten . Ursachen können ein blockierter Rotor oder ein elektrischer Fehler im Motor oder in der Verkabelung sein. Zugehörige Parameter: Keine
Min-Strom	Der Motorstrom ist unter den gewählten Wert gesunken. Dies ist in der Regel auf eine geringe Belastung zurückzuführen. Dies kann z. B. beim Bersten von Maschinenelementen (Wellen, Riemen oder Kupplungen) oder bei einer trocken laufenden Pumpe auftreten. Zugehörige Parameter: P5.4, P5.5, P5.6

14.2 Fehlermeldungen

Anzeige	Mögliche Ursache/Vorschlag zur Abhilfe

`Motoranschluss`
`Motoranschluss T1`
`Motoranschluss T2`
`Motoranschluss T3`
	Dieser Fehler ist nicht einstellbar.
	Der Motor ist nicht ordnungsgemäß In-line bzw. In-delta an den Starter angeschlossen.
	• Führen Sie eine Durchgangsprüfung der einzelnen Anschlüsse zwischen Motor und Starter durch.
	• Überprüfen Sie die Anschlüsse am Motorklemmbrett.
	Zugehörige Parameter: Keine

`Motornennstrom zu hoch`	Tritt auf, wenn die Einstellung des Motornennstroms auf der verbundenen Bedieneinheit den maximalen Motornennstrom des Starters überschreitet. Dies geschieht in der Regel, wenn eine für einen größeren Starter parametrierte Bedieneinheit an einen kleineren Starter angeschlossen wird. Zugehörige Parameter: P2.1, P2.5, P4.1
`Motor-Thermistor`	Der Eingang des Motor-Thermistors wurde aktiviert und: • Der Widerstand am Thermistoreingang hat den Wert von 3,6 kΩ länger als 1 Sekunde überschritten. • Die Motorwicklung ist überhitzt. Ermitteln Sie die Ursache für die Überhitzung, und warten Sie vor dem Neustart, bis der Motor abgekühlt ist. • Der Eingang des Motor-Thermistors ist offen. Wenn am Starter zuvor Thermistoren angeschlossen waren, die nicht mehr benötigt werden, deaktivieren Sie diese Thermistoren mithilfe von „Thermistor-Reset". Zugehörige Parameter: P6.4
`Motorüberlastung`	Die Überlast des Motors hat ihre maximale Kapazität erreicht. Eine Überlastung kann folgende Ursachen haben: • Die Einstellungen der Schutzfunktion am Softstarter passen nicht zum Motor und zur Anwendung • Zu viele Starts pro Stunde oder zu lange Anlaufzeiten • Zu hoher Strom Beheben Sie die Ursache für die Überlastung und warten Sie eine angemessene Zeit, bis der Motor abgekühlt ist. Zugehörige Parameter: P2.1, P2.4, P4.1, P5.22, P5.23 → Prüfen Sie die Anforderungen der geltenden örtlichen Elektrovorschriften.
`Nennleistung`	Der S711 wird jenseits seiner sicheren Nennwerte betrieben. Lassen Sie den Starter abkühlen. Zugehörige Parameter: Keine
`Netzausfall`	Dieser Fehler ist nicht einstellbar. Es liegt an einer oder mehreren Phasen keine dreiphasige Spannungsversorgung an. • Überprüfen Sie, dass der Netzschütz bei Ausgabe eines Startbefehls schließt und bis zum Ende eines Softstopps geschlossen bleibt. • Überprüfen Sie die Sicherungen. Beim Testen des Softstarters mit einem kleinen Motor muss dieser in jeder Phase mindestens 10 % des für den Starter eingestellten Motornennstroms ziehen. Zugehörige Parameter: Keine
`Netzwerkkommunikation`	Es liegt ein Problem mit der Netzwerkkommunikation vor oder der Netzwerk-Master hat einen erzwungenen Fehler an den Starter gesendet. Prüfen Sie das Netzwerk auf Kommunikationsprobleme. Zugehörige Parameter: P6.3

Anzeige	Mögliche Ursache/Vorschlag zur Abhilfe
Nicht Bereit	• Der Eingang Freigabe/Reset kann aktiviert werden. • Möglicherweise wartet der Softstarter noch, bis die Zeit für die Wiederanlaufverzögerung abgelaufen ist. Die Einstellung der Zeitdauer der Wiederanlaufverzögerung erfolgt mithilfe des Parameters P5.24 Wiederanlaufverzögerung. • Die Anzahl der Starts pro Stunde wurde möglicherweise überschritten. Zugehörige Parameter: P5.24, P5.25
Niedrige Steuerspannung	Der Starter hat einen Abfall der internen Steuerspannung erkannt. • Prüfen Sie die externe Steuerspannung (AC: N, L; DC: +, -) und setzen Sie den Starter zurück. Wenn die externe Steuerspannung stabil ist: • liegt möglicherweise ein interner Fehler vor; oder • die Bypass-Treiber-Platine ist möglicherweise defekt. Wenden Sie sich an Ihren Lieferanten. Dieser Schutz ist im Zustand „Bereit" nicht aktiv. Zugehörige Parameter: Keine
Par. XX außerh. Ber.	Dieser Fehler ist nicht einstellbar. • Der Wert eines Parameters liegt außerhalb des zulässigen Bereichs. An der Bedieneinheit wird der erste ungültige Parameter angezeigt. • Der Parametersatz oder die Werte in der Bedieneinheit stimmen nicht mit den Parametern im Starter überein. Bearbeiten Sie den Parameterwert auf der Bedieneinheit, drücken Sie > und dann **RESET**. Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an Ihren Händler. Zugehörige Parameter: Keine
Phasenfehler L1 Phasenfehler L2 Phasenfehler L3	Dieser Fehler ist nicht einstellbar. Bei Prüfungen vor dem Start: Der Starter hat den angezeigten Phasenfehler erkannt. Im Run- oder JOG-Zustand hat der Starter festgestellt, dass der Strom auf der betroffenen Phase für mehr als 1 Sekunde unter 10 % des eingestellten Motornennstromwerts gefallen ist, was darauf hinweist, dass entweder die Eingangsphase oder die Verbindung zum Motor unterbrochen wurde. Überprüfen Sie die Netzspannungsanschlüsse und die Anschlüsse der Eingänge und der Ausgänge am Starter und am Motor. Zugehörige Parameter: Keine
Phasenfolge	Die Phasenfolge an den Eingangsklemmen des Softstarters (L1, L2, L3) stimmt nicht mit der im Parameter P5.26 eingestellten Sequenz überein. Überprüfen Sie die Phasenfolge an L1, L2, L3 und stellen Sie sicher, dass die Einstellung von Parameter P5.26 für die Installation geeignet ist. Zugehörige Parameter: P5.26
P-Motor Max Überschr.	Am Motor ist ein Anstieg der Leistung aufgetreten. Zu den Gründen können eine vorübergehende Überlastung gehören, die die einstellbare Verzögerungszeit überschritten hat. Zugehörige Parameter: P5.19, P5.20, P5.21
P-Motor Min Unterschr.	Die Motorleistung ist unter den gewählten Wert gesunken. Dies ist in der Regel auf eine geringe Belastung zurückzuführen. Dies kann z. B. beim Bersten von Maschinenelementen (Wellen, Riemen oder Kupplungen) oder bei einer trocken laufenden Pumpe auftreten. Zugehörige Parameter: P5.16, P5.17, P5.18
Starterkommunikation	Es ist ein Problem mit der Verbindung zwischen dem Softstarter und der optionalen Kommunikationskarte aufgetreten. Entnehmen Sie die Karte und setzen Sie die Karte wieder ein. Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an Ihren Händler. Zugehörige Parameter: Keine
Starts pro Stunde	Der Softstarter hat bereits die maximale Anzahl Starts innerhalb der letzten 60 Minuten durchgeführt. Warten Sie vor dem Versuch eines weiteren Starts, bis der Starter wieder auf „Bereit" steht. Sie erfahren aus dem Protokoll, wann die Wartezeit vorüber ist. Falls erforderlich, können Sie diesen Schutz deaktivieren, indem Sie P5.25 auf 0 setzen. Sie können auch zusätzliche Starts aktivieren, indem Sie die Einstellung von P5.25 erhöhen. Zugehörige Parameter: P5.25

14.2 Fehlermeldungen

Anzeige	Mögliche Ursache/Vorschlag zur Abhilfe
Strom beim Stoppen	Der Softstarter hat einen Strom erkannt, obwohl kein Strom erwartet wurde (d. h., während der Starter sich in einem anderen Zustand als ‚Starten', ‚Läuft', ‚Stoppen' befindet oder während er eine Prüfung auf einen Phasenkurzschluss durchführt). • Wenn der Motor In-delta angeschlossen ist (Sechsleitungsanschluss) und kein Netzschütz installiert ist, wird über einen Kurzschluss Strom zum Motor fließen. Zugehörige Parameter: Keine
Ströme unsymmetrisch	Eine Stromunsymmetrie kann durch Probleme am Motor, im Umfeld oder an der Installation verursacht werden, z. B.: • Ein Ungleichgewicht in der eingehenden Drehstromversorgung des Motors • Ein Problem mit den Motorwicklungen • Leichtlastbetrieb des Motors • Phasenausfall an den Eingangsanschlüssen L1, L2 oder L3 im Bypass-Betrieb • einen Thyristor, der fälschlicherweise sperrt. Ein Defekt eines Thyristors kann definitiv nur durch den Austausch des Thyristors und die anschließende Überprüfung des Betriebsverhaltens des Starters diagnostiziert werden. Zugehörige Parameter: P5.1, P5.2, P5.3
Stromlesefehler LX	„X" steht für 1, 2 oder 3. Interner Fehler (Störung Platine). Der Ausgang vom Stromwandler-Kreis liegt bei ausgeschalteten Thyristoren nicht nahezu bei null. Wenden Sie sich an Ihren Lieferanten. Zugehörige Parameter: Keine
t-Start Überschreitung	Ein Fehler aufgrund einer Startzeit-Überschreitung kann unter den folgenden Bedingungen auftreten: • P2.1 Motornennstrom ist zu niedrig für den Motor • P3.4 Stromgrenze wurde zu klein eingestellt • P3.2 Startrampenzeit wurde größer eingestellt als P5.22 t-Anlauf Max • P5.22 t-Anlauf Max ist zu kurz für eine Last mit hoher Massenträgheit Dieser Fehler kann auch auftreten, wenn die sekundären Motorparameter falsch sind. Zugehörige Parameter: P2.1, P3.2, P3.4, P4.4, P4.6, P5.22
Thermistorschutz	Prüfen Sie, dass die Verkabelung zum Motorthermistor an den Starterklemmen weder einen Kurzschluss noch eine Stromkreisunterbrechung aufweist. Thermistor-Stromkreis zurücksetzen: Werkzeuge > Thermistor Wenn der Fehler weiterhin besteht, funktioniert der Thermistorkreis des Motors nicht korrekt. Ersetzen Sie die Steuerplatine. Zugehörige Parameter: Keine
Thyristor I-TSM	Der zulässige Thyristor-Spitzenstrom wurde überschritten. Zugehörige Parameter: Keine
Überspannung	In der Netzspannung ist ein Spannungsstoß aufgetreten, der über dem eingestellten Grenzwert liegt. Ursachen dafür können u. a. ein Problem mit einem Spannungsregler an einem Transformator mit Anzapfungen oder das Abschalten einer hohen Last von einem Transformator sein. Zugehörige Parameter: P5.13, P5.14, P5.15
Überstrom	Der Strom hat den in Parameter P5.7 Überstrom eigestellten Wert länger als die in Parameter P5.8 Überstrom Verzögerung eingestellte Zeitspanne überschritten. Eine Ursache kann eine kurzzeitige Überlastung sein. Zugehörige Parameter: P5.7, P5.8, P5.9
Übertemp. Thyristor	Die anhand des thermischen Modells berechnete Temperatur der Thyristoren ist zu hoch, um einen Weiterbetrieb zuzulassen. Warten Sie, bis sich der Starter abgekühlt hat. Zugehörige Parameter: Keine

Anzeige	Mögliche Ursache/Vorschlag zur Abhilfe
Übertemperatur Kühlkörper	• Prüfen Sie, ob alle Stromschienen fest verbunden sind. • Vergewissern Sie sich, dass die Lüfter (falls vorhanden) in Betrieb sind und der Luftstrom an beiden Enden des Kühlkörpers ungehindert fließen kann. • Überprüfen Sie bei einer Montage im Schaltschrank, ob ausreichend Ventilation vorhanden ist. • Der Softstarter kann vertikal bis zu einer Neigung von 15° montiert werden. • Überprüfen Sie die Bypass-Schütze auf ordnungsgemäßen Betrieb: Verwenden Sie hierzu den Ausgangssignaltest' (siehe Ausgangssignaltest auf Seite 78). Prüfen Sie mit einem Multimeter die Durchgängigkeit L1-T1, L2-T2, L3-T3. Zugehörige Parameter: Keine
Unterspannung	Die dreiphasige Spannungsversorgung ist unter den gewählten Wert gefallen. Ursachen dafür können u. a. eine zu schwach dimensionierte Stromversorgung oder das Beaufschlagen des Systems mit einer hohen Last sein. Zugehörige Parameter: P5.10, P5.11, P5.12
VZC-Fehler Lx	„X" steht für 1, 2 oder 3. Interner Fehler (PCB-Fehler). Wenden Sie sich an Ihren Lieferanten. Zugehörige Parameter: Keine
Zeit-Überstrom (Bypass-Überlastung)	Die Überlastgrenze des internen Bypass-Schützes des Softstarters wurde aufgrund eines zu hohen Stroms im laufenden Betrieb überschritten. Zugehörige Parameter: Keine
Zündfehler Lx	„X" steht für Phase 1, 2 oder 3. Der Thyristor zündet nicht wie erwartet. Möglicherweise ist der Thyristor defekt oder intern falsch verdrahtet. • Den Widerstand jedes Thyristors zwischen Lx und Tx prüfen. Der Widerstand eines funktionstüchtigen Thyristors-Systems sollte ≥0,2 MΩ betragen. • Prüfen Sie, ob die Thyristors-Zündleitungen korrekt angeschlossen sind. Steuerplatine ersetzen. Zugehörige Parameter: Keine

14.3 Allgemeine Fehler

In dieser Tabelle sind Situationen aufgeführt, in denen sich der Softstarter nicht wie erwartet verhält, jedoch keinen aktiven Fehler auslöst oder eine Warnung ausgibt.

Tabelle 31: Allgemeine Fehler

Symptom	Wahrscheinliche Ursache/Lösung
‚Sim' auf der Anzeige	• Der Starter läuft im Simulationsmodus. Diese Funktion ist nur zu Demonstrationszwecken und zur Überprüfung der Steuerverdrahtung gedacht. Sie ist nicht für die Steuerung eines Motors geeignet. Um in den Motorsteuerungsmodus zurückzukehren, verwenden Sie das Menü ‚Werkzeuge' oder schalten Sie die Steuerung aus und wieder ein.
Der Starter reagiert nicht auf Befehle von den Digitaleingängen.	• Der Softstarter akzeptiert nur dann Befehle von den Eingängen, wenn Parameter P1.4Befehlsquelle auf Klemme eingestellt ist. Überprüfen Sie die Einstellung von P1.4. (Der Softstarter akzeptiert Reset-Befehle von den Eingängen, unabhängig von der Befehlsquelle.) • Möglicherweise sind die Steuerleitungen nicht korrekt angeschlossen. Stellen Sie sicher, dass die Digitaleingänge für Start, Stopp und Reset ordnungsgemäß konfiguriert sind (siehe Start / Stopp auf Seite 54 für weitere Informationen). • Möglicherweise sind die Signale an den Eingängen fehlerhaft. Testen Sie die Eingangssignale, indem Sie die Eingangssignale einzeln nacheinander aktivieren.
Der Softstarter reagiert weder auf einen Startbefehl über die Bedieneinheit noch auf einen Startbefehl über die Digitaleingänge.	• Möglicherweise wartet der Softstarter noch, bis die Zeit für die Wiederanlaufverzögerung abgelaufen ist. Die Einstellung der Zeitdauer der Wiederanlaufverzögerung erfolgt mithilfe des Parameters P5.24 Wiederanlaufverzögerung. • Möglicherweise hat der Motor eine für einen Start unzulässig hohe Temperatur. Der Softstarter lässt nur dann einen Start zu, wenn die Berechnung ergibt, dass der Motor über eine ausreichend hohe thermische Belastbarkeit verfügt, um problemlos gestartet werden zu können. Warten Sie vor dem Versuch eines weiteren Starts, bis der Motor ausreichend abgekühlt ist. • Der Eingang Freigabe/Reset kann aktiviert werden. • Die Bedieneinheit oder die Digitaleingänge sind nicht die konfigurierte Befehlsquelle (siehe Parameter P1.4 Befehlsquelle).
Das mobile Gerät kann nicht mit dem Starter verbunden werden	• Stellen Sie sicher, dass Bluetooth auf dem mobilen Gerät aktiviert ist und dass das Pairing initiiert wurde. • Stellen Sie sicher, dass P1.2 BLE Zugriffsrechte nicht auf ‚BLE gesperrt' eingestellt ist. Auf der Bedieneinheit ist keine gültige Firmware installiert. • In diesen Fällen wird unmittelbar nachdem der Starter mit Strom versorgt wurde, der automatische Bluetooth-Kopplungsmodus für einen Zeitraum von 60 Sekunden aktiviert. Nutzen Sie diesen Zeitraum, um den Starter mit der App zu koppeln und ein Firmware-Update zu initiieren. • Wenn Sie während dieses Zeitraums keine Verbindung herstellen können (Sie erhalten zwei Verbindungsversuche), wird BLE deaktiviert, bis die Stromversorgung der Steuerung aus- und wieder eingeschaltet wurde.
Der Motor arbeitet unregelmäßig und ist laut.	• Wenn der Softstarter an den Motor mittels In-delta-Konfiguration angeschlossen ist, stellen Sie sicher, dass der Parameter P2.5 Motoranschluss auf ‚In-delta' eingestellt ist. Wenn P2.5 richtig eingestellt ist, wenden Sie sich bitte an Ihren Lieferanten.

Symptom	Wahrscheinliche Ursache/Lösung
Der Softstarter steuert den Motor während des Startvorgangs nicht korrekt an.	• Wenn der Motornennstrom (Parameter P2.1) zu niedrig eingestellt ist, führt dies möglicherweise zu einem instabilen Startverhalten. • Auf der Stromzufuhrseite des Softstarters müssen BLK-Kondensatoren (Blindleistungskompensation) installiert sein. Während der Start- und Stoppvorgänge müssen diese BLK-Kondensatoren abgeschaltet sein. Wenn der Starter für die Steuerung der Blindleistungskompensation genutzt werden soll, schließen Sie das BLK-Schütz an ein auf im ‚Bypass' eingestelltes programmierbares Relais an (Parameter P8.1 RO2 Funktion oder P8.4 RO3 Funktion). • Eine dreiphasige Spannungsversorgung mit einem hohen Anteil von Oberschwingungen kann sich auf das Betriebsverhalten des Softstarters auswirken. Wenn im Umfeld des Starters durch Frequenzumrichter geregelte Motoren installiert sind, überprüfen Sie, ob diese Antriebe ordnungsgemäß geerdet und mit entsprechenden Filtern ausgestattet sind.
Der Motor erreicht nicht die volle Drehzahl.	• Wenn der Anlaufstrom zu niedrig ist, erzeugt der Motor kein ausreichendes Drehmoment, um auf die volle Drehzahl zu beschleunigen. Möglicherweise schaltet der Softstarter wegen „maximale Startzeit" ab. → Stellen Sie sicher, dass für den Anwendungsfall geeignete Motor-Startparameter eingestellt wurden und dass das vorgesehene Motorstartprofil verwendet wird. Wenn ein programmierbarer Eingang auf „Auswahl 2. Motorsatz" eingestellt ist, stellen Sie sicher, dass der zugehörige Eingang den erwarteten Zustand hat. • Möglicherweise ist die Last blockiert. Überprüfen Sie die Last auf erhebliche Überlast oder einen blockierten Rotor.
Der Softstopp wird zu schnell beendet.	• Möglicherweise sind die Einstellungen des Softstarters für den Motor und die Last ungeeignet. Überprüfen Sie die Einstellungen des Softstopps. • Bei einer sehr hohen Last am Motor hat der Softstopp nur einen begrenzten Effekt.
Nach dem Aktivieren der Pumpensteuerung hat der Motor einen gewöhnlichen Start ausgeführt und/oder der zweite Start unterschied sich vom ersten Start.	• Bei der Pumpensteuerung erfolgt der erste Start mit ‚Konstantstrom', damit der Starter die Motoreigenschaften „lernen" kann. Die darauffolgenden Startvorgänge erfolgen mit der Pumpensteuerung. Siehe auch Pumpensteuerung für das Starten auf Seite 103.
„2-Phasensteuerung" ist aktiviert, funktioniert jedoch nicht.	• Wenn ein Kurzschluss im SCR-System erkannt wird, aktiviert der Starter den Fehler „Kurzschluss Lx-Tx" beim ersten Startversuch, nach dem Anlegen der Steuerspannung Wenn die Steuerspannung zwischen den Starts aus- und eingeschaltet wird, funktioniert die Zweiphasensteuerung nicht. Siehe auch Zwei-Phasen-Steuerung auf Seite 95.
Die Parametereinstellungen können nicht gespeichert werden.	• Achten Sie darauf, dass Sie den neuen Wert übernehmen, indem Sie nach dem Einstellen eines Parameters die Taste > drücken. Wenn Sie < drücken, wird die Änderung nicht gespeichert. Der S711 zeigt keine Bestätigung an. • Stellen Sie sicher, dass die Parametersperre der Bedieneinheit (Parameter P9.8) auf ‚Lesen & Schreiben' eingestellt ist. Wenn die Parametersperre der Bedieneinheit auf ‚Nur lesen' eingestellt ist, können die Einstellungen zwar angezeigt, aber nicht geändert werden. • Wenn P1.1 PIN Zugriffsrechte auf ‚Parameter gesperrt' eingestellt ist, geben Sie die Sicherheits-PIN ein, um Parameteränderungen zu aktivieren.
Nennstrom unzulässig	Der Wert von Parameter P20.12 Gerätenennstrom ist falsch. Parameter P20.12 ist nicht benutzerprogrammierbar. Wenden Sie sich an Ihren Lieferanten.

14.4 Starter-LEDs

Wenn die Bedieneinheit abgenommen wird, sind die Starter-LEDs in der Bedieneinheitsvertiefung sichtbar.

- Die grüne ‚Run (Lauf)'-LED zeigt den Zustand des Starters an.
- Die rote ‚Trip'-LED zeigt Fehler an.

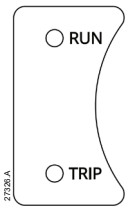


Abbildung 47: Starter-LEDs

Wenn die Bedieneinheit nicht angeschlossen ist, kann sie den Starter nicht mehr steuern.

Wenn der Motor beim Trennen der Bedieneinheit in Betrieb ist, löst der Starter einen Fehler aus, um den Motor stromlos zu machen und in einen sicheren Zustand zu versetzen

Wenn sich der Starter beim Trennen der Bedieneinheit im Zustand „Bereit" befindet, befindet sich der Motor bereits in einem sicheren (spannungslosen) Zustand und der Starter geht in den Fehlerzustand.

Damit der Starter funktioniert, muss die Bedieneinheit über ein Patchkabel mit dem Starter verbunden sein.

Siehe Abnehmbare Bedieneinheit auf Seite 72.

Tabelle 32: Verhalten der Starter-LEDs

LED	Ein/Blinken	Anzeige	Beschreibung
Run (Lauf) (grün)	Blinken (kontinuierlich)	Bootloader	Verwenden Sie dies bei der Fehlersuche, um den Zustand des Starters zu diagnostizieren.
	Blinken * 1	Wird initialisiert	
	Blinken * 2	Wartend	
	Blinken * 3	Vor dem Start	
	Blinken * 4	Starten	
	Blinken * 5	Mit Bypass	
	Blinken * 6	Stoppen	
Trip (rot)	Ein	Netzausfall	Dies weist auf eine Abschaltsequenz aufgrund eines Stromausfalls hin. Die normale Kommunikation wird unterbrochen, was zu ungewöhnlichem Verhalten führen kann.
	Blinken * 4	Kommunikation fehlgeschlagen	Der Starter hat innerhalb von fünf Sekunden keine Nachricht von der Bedieneinheit erhalten. Das deutet darauf hin, dass der Fehler bei der Bedieneinheit oder der Hardware liegt.

15 Anhang A

15.1 Modbus RTU-Registerkarte

Die Modbus RTU-Registernummern sind in den folgenden Tabellen aufgeführt.

Die Adressen sind eine Ziffer kleiner als die Registernummer, z. B. Register 40001 = Adresse 40000. Die an den Starter übertragenen Daten müssen dem Adresswert entsprechen.

UINT32-Variablen werden im Big-Endian-Format gespeichert: Das höchstwertige Register wird zuerst und das niedrigstwertige Register zuletzt übertragen.



Alle Referenzen zu Registern beziehen sich auf die Register innerhalb der Karte, sofern nicht anders angegeben.



Schreibgeschützte Parameter verhindern unbeabsichtigte Änderungen, die zu einer Änderung der Zugriffsrechte oder einem Kommunikationsverlust führen könnten.



Sie müssen Parameter mit zwei Registern als Registerpaare lesen.

15.2 Befehls- und Konfigurationsregister (Lesen und Schreiben)

15.2.1 Aktivieren der Steuerung über Netzwerk

Der Softstarter akzeptiert nur dann Befehle von Modbus RTU, wenn Parameter P1.4 Befehlsquelle auf „Modbus RTU“ eingestellt ist.

Die Überwachung der Echtzeitdaten ist unabhängig von der Befehlsquelle und kann jederzeit ausgelesen werden.

15.2.2 Registerkarten-Zusammenfassung

Tabelle 33: Registerkarten-Zusammenfassung

Registerkarten-Zusammenfassung		Startregister	Erlaubte(r) Modbus RTU-Funktionscode(s)	
Info-Typ	**Starter reagiert auf überlappende Register entweder mit FC3 oder FC4 beim Lesen**	**Startregister für automatisch generierte Tabellen**	**Lesen**	**Schreiben**
Steuerbefehle schreiben	30001/40001	40001	-	FC6/FC16
Starterinfo lesen	31001/41001	41001	FC3/FC4	-
Echtzeitdaten lesen	32001/42001	42001		
Zähler lesen	33001/43001	43001		
Parameter lesen/schreiben	34001/44001	44001		FC6/FC16

15.2.3 Steuerbefehlsregister

Tabelle 34: Steuerbefehlsregister

Register	Beschreibung	Bits	Detail
40001	Befehl (einzelnes Schreiben)		Zum Senden eines Befehls an den Starter schreiben Sie den erforderlichen Wert:
		0	00000000,00000000 = Stopp
		0	00000000,00000001 = Start (Standard) = Start-Motorsatz 1
		1	00000000,00000010 = Fehler Reset
		2	00000000,00000100 = JOG Rechtslauf
		3	00000000,00001000 = JOG Linkslauf
		4	00000000,00010000 = Erzwungene Kommunikationsauslösung
		5~9	Reserviert
			Modifikatoren
		10	00000**0**00 00000001 = Start-Motorsatz 1
		10	00000**1**00 00000001 = Start-Motorsatz 2
		11	0000**0**000 00000000 = Gesteuerter Stopp
		11	0000**1**000 00000000 = Austrudeln
		12~15	Reserviert

Bit 10 wird nur überprüft, wenn ein Startbefehl empfangen wird. Das bedeutet, dass der Motor mit demselben Motorsatz stoppt, mit dem er gestartet wurde, es sei denn, Austrudeln ist ausgewählt (Bit 11). Wenn der Motor also mit Motorsatz 1 gestartet wird, stoppt er mit den Stoppparametern für Motorsatz 1.

15.3 Statusregister (Nur Lesen)

15.3.1 Starterinfo

Damit die Register 41030-41037 gültige Daten zurückgeben, müssen sie mit dem Protokoll gelesen werden, das der installierten Kommunikationskarte entspricht. Wenn diese Register über Modbus RTU gelesen werden, geben sie immer 0 zurück.

Tabelle 35: Starterinfo

Register	Beschreibung
41001	Modell-Nummer
41002	Starter-Nennstrom
41003	Nennspannung des Starters
41004 bis 41007	Seriennummer des Starters (msd)
41008	Seriennummer des Starters (lsd)
41009 bis 41011	Reserviert
41012	Version der Starter-Parameterliste - Hauptversion
41013	Version der Starter-Parameterliste - Unterversion
41014	Starterversion - Datum JJJJ
41015	Starterversion - Datum MM
41016	Starterversion - Datum TT
41017	Starterversion - Mikrocontroller-Typ
41018	Starterversion - Leiterplatten-variante und Rev
41019	Starterversion - Reserviert
41020	Starter-Version Firmware - Hauptversion
41021	Starter-Version Firmware - Unterversion
41022	Bedieneinheit-Version - Datum JJJJ
41023	Bedieneinheit-Version - Datum MM
41024	Bedieneinheit-Version - Datum TT
41025	Bedieneinheit-Version - Mikrocontroller-Typ
41026	Bedieneinheit-Version - Leiterplatten-variante und Rev
41027	Bedieneinheit-Version - Reserviert
41028	Bedieneinheit-Version Firmware - Hauptversion
41029	Bedieneinheit-Version Firmware - Unterversion
41030	Version der Kommunikationskarte - Datum JJJJ
41031	Version der Kommunikationskarte - Datum MM
41032	Version der Kommunikationskarte - Datum TT
41033 bis 41035	Reserviert
41036	Version der Kommunikationskarte – Firmware - Hauptversion
41037	Version der Kommunikationskarte – Firmware - Unterversion

15.3.2 Echtzeitdaten

Tabelle 36: Echtzeitdaten

Register	Beschreibung	Zugriff		Skalierung	Wertbereich	Datenformat
		ro/rw	RUN/ STOP			
42001	Starterzustand	ro	-	-	Einzelheiten finden Sie unter Starterzustand auf Seite 174.	UINT16
42002	Starter Fehlercode				-	
42003	Durchschnittsstrom			10 Δ 1 A	0 - 44800	
42004	Strom Phase L1					
42005	Strom Phase L2					
42006	Strom Phase L3					
42007	Ströme unsymmetrisch			30 Δ 30%	0 - 50	
42008	Effektivspannung			400 Δ 400 V	0 - 650	
42009	Spannung L1					
42010	Spannung L2					
42011	Spannung L3					
42012	Interne Versorgungsspannung			240 Δ 24 V	0 - 290	
42013	Phasenfolge			-	1 = Rechtslauf 2 = Linkslauf	
42014	Frequenz			500 Δ 50 Hz	0 - 750	
42015	Leistungsfaktor			100 Δ 1	1 - 100	
42016	Motorleistung			2500 Δ 250 kW 3400 Δ 340 HP	0 - 8300 0 - 11130	
42017	kVA			3000 Δ 300 kVA	0 - 8300	
42018	kVAR			1400 Δ 140 kVAR	0 - 8300	
42019	Motorüberlastung			110 Δ 110%	0 - 130	
42020	Motorüberlastung - Sekunden bis zum Löschen			300 Δ 300 s	0 - 3330	
42021	Anzahl Starts/Stunde			-	0 - 10	
42022	Starts/Stunde - Sekunden bis zum Löschen			300 Δ 300 s	0 - 3600	
42023	Wiederanlaufverzögerung - Sekunden bis zum Löschen					
42024	Temperatur Kühlkörper			90 Δ 90 °C 200 Δ 200 °F	0 - 200 (°C) 32 - 392 (°F)	
42025	Temp. Thyristor			120 Δ 120 °C 250 Δ 250 °F		
42026	Status Digitaleingänge			-	Bit 0 = Eingang 1 (Start) Bit 1 = Eingang 2 (Freigabe) Bit 2 = Eingang 3 (Bef.Prio: Klemmen) Bit 3 = Eingang 4 (Externer Fehler NO)	Bitmap
42027	Status Ralaisausgänge				Bit 0 = Relais 1 (Netzschütz) Bit 1 = Relais 2 (Im Bypass) Bit 2 = Relais 3 (Fehler)	
42028	Strom in % vom Motornennstrom			350 Δ 350%	0 - 600	UINT16

15.3 Statusregister (Nur Lesen)

Register	Beschreibung	Zugriff		Skalierung	Wertbereich	Datenformat
		ro/rw	RUN/ STOP			
42029	Bitweise Überwachungen (Warnung, LED)	ro	-	-	Bit 0 = Fehler (1, wenn eine Abschaltung oder Warnung vorliegt; ansonsten 0) Bit 1 = Remote (Fern)-Statusflag (entspricht der LED auf der Bedieneinheit) Bit 2 = Reserviert Bit 3 = Reserviert Bit 4 = Gesetzt, wenn eine Warnung vorhanden ist Bit 5 = Gesetzt mit Motorsatz 2; sonst ist Motorsatz 1 ausgewählt Bit 6 = Gesetzt, wenn die Befehlsquelle Komm-Karte ist Befehlsquelle	Bitmap

- Register 42013: Zeigt den Wert 0 an, wenn nichts bekannt ist, d. h. wenn noch kein Start stattgefunden hat.
- Register 42016~42018: Der Maximalwert entspricht der Leistung bei8 x maximal einstellbaren Motornennstrom des größten Modells, wenn P2.5 Motoranschluss auf „In-delta“ gestellt ist.
- Register 42016, 42024, 42025: Wertebereich und Einheiten werden durch P9.3 Maßeinheiten (IEC oder NEMA) bestimmt.

15.3.3 Starterzustand

Tabelle 37: Starterzustand

Register 42001	
Wert	**Detail**
0	Wird initialisiert
1	Bereit
2	Netzschütz schließen
3	Starten
4	Betrieb
5	Stoppen
6	Soft-Bremsen
7	Netzschütz öffnen
8	Nicht bereit
9	Fehler vorhanden
10	JOG
11	Ausgangstest
12	Ruhezustand
13	Ausschalten
14	Vor dem Start

15.3.4 Zähler

Tabelle 38: Zähler

Register	Zählern	Datenformat
43001	Anzahl Starts (zurücksetzbar)	UINT16
43002	Anzahl Starts (Lebenszeit)	
43003	Anzahl der misslungenen Starts (zurücksetzbar)	
43004	Anzahl der misslungenen Starts (Lebenszeit)	
43005	Anzahl von Fehlern (zurücksetzbar)	
43006	Anzahl von Fehlern (Lebenszeit)	
43007	kWh (zurücksetzbar)	UINT32
43008		
43009	kWh (Lebenszeit)	
43010		
43011	Motorlaufstunden (zurücksetzbar)	
43012		
43013	Motorlaufstunden (Lebenszeit)	
43014		

15.4 Parametermanagement

Parameter können jederzeit aus dem Starter ausgelesen und in den Starter geschrieben werden.



Änderungen an start- und stoppbezogenen Parametern (Gruppe P3 Motor Start/Stopp 1 und Gruppe P4 Motor Start/Stopp 2) werden beim nächsten Start oder Stopp wirksam.

Änderungen an allen anderen Parametern werden sofort wirksam. Stellen Sie sicher, dass Änderungen an den EA-Konfigurationsparametern (Gruppe P7 Digitaleingänge und Gruppe P8 Relaisausgänge) keinen unerwarteten Betrieb des Softstarters oder externer Geräte verursachen.



Warten Sie nach dem letzten Schreiben eines Parameters mindestens fünf Sekunden, damit der Starter die über den Feldbus geschriebenen Werte speichern kann. Trennen Sie während dieser Zeit nicht die Steuerspannung oder das Bedienfeld.

Wenn die fünf Sekunden nicht eingehalten werden, kann es vorkommen, dass Sie beim nächsten Einschalten der Steuerung zwischen den Parametern „Starter“ und „Bedienfeld“ wählen müssen. Der Starter enthält die aktuellsten Parameterwerte.

15.4.1 Benutzer-Parameter

Die mit einem Sternchen gekennzeichneten Register sind UINT32. Alle anderen Register sind UINT16.

Tabelle 39: Benutzerparameter

Register	Parameter	Parametername	Zugriff		Skalierung	Wertbereich	Datenformat
			ro/rw	RUN/ STOP			
44001	P1.1	PIN Zugriffsrechte	ro	-	-	0, 1, 2, 3, 4	UINT16
44002	P1.2	BLE Zugriffsrechte				0, 1, 2, 3	
44003	P1.3	Sprache	rw	RUN/ STOP		0, 1, ..., 7	
44004	P1.4	Befehlsquelle				0, 1, 2, 3	
44005	P2.1	Motornennstrom			2 Δ 2 A	2 - 999	
44006	P2.2	Motorleistung			1 Δ 1 kW 1 Δ 1,34 HP	1 - 999	
44007	P2.3	Auslöseklasse			-	0, 1, 2, 3, 4	
44008	P2.4	Motor Servicefaktor			100 Δ 100%	100 - 130	
44009	P2.5	Motoranschluss			-	0, 1	
44010	P2.6	Effizienzklasse					
44011	P3.1	Startmodus					
44012	P3.2	Startrampenzeit			1 Δ 1 s	1 - 180	
44013	P3.3	Startstrom			100 Δ 100 %	100 - 600	
44014	P3.4	Stromgrenze				100 - 600	
44015	P3.5	Pumpenstart-Profil			-	0, 1, 2	
44016	P3.6	Kickstart-Zeit			1 Δ 1 ms	0 - 2000	
44017	P3.7	Kickstart-Pegel			100 Δ 100 %	100 - 600	
44018	P3.8	Drehmoment JOG			20 Δ 20 %	20 - 100	
44019	P3.9	Stoppmodus			-	0, 1, 2, 3, 4	
44020	P3.10	Stoppzeit			1 Δ 1 ms	0 - 240	
44021	P3.11	Pumpenstop-Profil			-	0, 1, 2	
44022	P3.12	Pumpensteuerung Kp			1 Δ 1 %	1 - 200	
44023	P3.13	Multi-Pumpen			-	1, 2	
44024	P3.14	Startverzögerung			1 Δ 1 ms	0 - 3600	
44025	P3.15	DC-Bremsmoment			20 Δ 20 %	20 - 100	
44026	P3.16	DC-Bremszeit			1 Δ 1 s	1 - 30	
44027	P3.17	Bremsstromgrenze			100 Δ 100 %	100 -600	
44028	P3.18	Softbremsverzögerung			400 Δ 400 ms	400 - 2000	
44029	P4.1	Motornennstrom-2			2 Δ 2 A	2 - 999	
44030	P4.2	Motorleistung-2			1 Δ 1 kW 1 Δ 1,34 HP	1 - 999	
44031	P4.3	Startmodus-2			-	0, 1	
44032	P4.4	Startrampenzeit-2			1 Δ 1 s	1 - 180	
44033	P4.5	Startstrom-2			100 Δ 100 %	100 - 600	
44034	P4.6	Stromgrenze-2				100 - 600	
44035	P4.7	Pumpenstart-Profil-2			-	0, 1, 2	
44036	P4.8	Kickstart-Zeit-2			1 Δ 1 ms	0 - 2000	
44037	P4.9	Kickstart-Pegel-2			100 Δ 100 %	100 - 600	
44038	P4.10	Drehmoment JOG-2			20 Δ 20 %	20 - 100	
44039	P4.11	Stoppmodus-2			-	0, 1, 2, 3, 4	
44040	P4.12	Stoppzeit-2			1 Δ 1 s	0 - 240	
44041	P4.13	Pumpenstop-Profil-2			-	0, 1, 2	

15.4 Parametermanagement

Register	Parameter	Parametername	Zugriff		Skalierung	Wertbereich	Datenformat
			ro/rw	RUN/ STOP			
44042	P4.14	Pumpensteuerung-2 Kp	rw	RUN/ STOP	1 Δ 1 %	1 - 200	UINT16
44043	P4.15	Multi-Pumpen-2			-	0, 1	
44044	P4.16	Startverzögerung-2			1 Δ 1 ms	0 - 3600	
44045	P4.17	DC-Bremsmoment-2			20 Δ 20 %	20 -100	
44046	P4.18	DC-Bremszeit-2			1 Δ 1 s	1 - 30	
44047	P4.19	Bremsstromgrenze-2			100 Δ 100 %	100 - 600	
44048	P4.20	Softbremsverzögerung-2			400 Δ 400 ms	400 - 2000	
44049	P5.1	Stromunsymmetrie			10 Δ 10 %	10 - 50	
44050	P5.2	Stromunsymmetrie Verzögerung			1 Δ 1 s	1 - 240	
44051	P5.3	Stromunsymmetrie Aktion			-	0, 1, ..., 5	
44052	P5.4	Mindeststrom			1 Δ 1 %	0 - 100	
44053	P5.5	Min-Strom Verzögerung			1 Δ 1 s	1 - 240	
44054	P5.6	Min-Strom Aktion			-	0, 1, ..., 5	
44055	P5.7	Überstrom			80 Δ 80 %	80 - 600	
44056	P5.8	Überstrom Verzögerung			1 Δ 1 s	1 - 60	
44057	P5.9	Überstrom Aktion			-	0, 1, ..., 5	
44058	P5.10	Unterspannung			100 Δ 100 V	100 - 1200	
44059	P5.11	Unterspannung Verzögerung			1 Δ 1 s	1 - 60	
44060	P5.12	Unterspannung Aktion			-	0, 1, ..., 5	
44061	P5.13	Überspannung			100 Δ 100 V	100 - 1500	
44062	P5.14	Überspannung Verzögerung			1 Δ 1 s	1 - 60	
44063	P5.15	Überspannung Aktion			-	0, 1, ..., 5	
44064	P5.16	P-Motor Min			10 Δ 10 %	10 - 120	
44065	P5.17	P-Motor Min Verzögerung			1 Δ 1 s	1 - 60	
44066	P5.18	P-Motor Min Aktion			-	0, 1, ..., 5	
44067	P5.19	P-Motor Max			80 Δ 80 %	80 - 200	
44068	P5.20	P-Motor Max Verzögerung			1 Δ 1 s	1 - 60	
44069	P5.21	P-Motor Max Aktion			-	0, 1, ..., 5	
44070	P5.22	t-Anlauf Max			1 Δ 1 s	1 - 240	
44071	P5.23	t-Anlauf Max Aktion			-	0, 1, ..., 5	
44072	P5.24	Wiederanlaufverzögerung			1 Δ 1 s	1 - 3600	
44073	P5.25	Starts pro Stunde			-	0, 1, ..., 10	
44074	P5.26	Phasenfolge			-	0, 1, 2	
44075	P5.27	Max Frequenz			35 Δ 35 Hz	35 - 75	
44076	P5.28	Min Frequenz				35 - 75	
44077	P5.29	Frequenzabweichung Verzögerung			1 Δ 1 s	1 - 60	
44078	P5.30	Frequenzabweichung Aktion			-	0, 1, ..., 5	
44079	P5.31	Motorüberlastung				0, 1, ..., 5	
44080	P6.1	Auto-Reset Versuche			-	1, 2, ..., 5	
44081	P6.2	Auto-Reset Verzögerung			5 Δ 5 s	5 - 900	
44082	P6.3	Feldbusfehler Aktion			-	0, 1, ..., 5	
44083	P6.4	Motorthermistor Aktion				0, 1, ..., 5	
44084	P6.5	Thyristorfehler Aktion				0, 1, 2	
44085	P7.1	DI3 Funktion				0, 1, ..., 12	
44086	P7.2	DI3 Überwachung				0, 1, 2	
44087	P7.3	DI3 Fehleraktion				0, 1, ..., 5	
44088	P7.4	DI3 Fehlerverzögerung			1 Δ 1 s	0 - 240	
44089	P7.5	DI3 Startverzögerung				0 - 1800	

Register	Parameter	Parametername	Zugriff		Skalierung	Wertbereich	Datenformat
			ro/rw	RUN/ STOP			
44090	P7.6	DI3 Fehlertext	rw	RUN/ STOP	-	0, 1	UINT16
44091	P7.7	DI4 Funktion				0, 1, ..., 8	
44092	P7.8	DI4 Überwachung				0, 1, 2	
44093	P7.9	DI4 Fehleraktion				0, 1, ..., 5	
44094	P7.10	DI4 Fehlerverzögerung			1 Δ 1 s	0 - 240	
44095	P7.11	DI4 Startverzögerung				0 - 1800	
44096	P7.12	DI4 Fehlertext			-	0, 1	
44097	P7.13	Freigabe/Reset Logik				0, 1	
44098	P8.1	RO2 Funktion			-	0, 1, ..., 11	
44099	P8.2	RO2, Einschalt-Verzögerung			1 Δ 1 s	0 - 300	
44100	P8.3	RO2, Abschalt-Verzögerung				0 - 300	
44101	P8.4	RO3 Funktion			-	0, 1, ..., 11	
44102	P8.5	RO3, Einschalt-Verzögerung			1 Δ 1 s	0 - 300	
44103	P8.6	RO3, Abschalt-Verzögerung				0 - 300	
44104	P8.7	Min. Strom Überwachung			1 Δ 1 %	1 - 100	
44105	P8.8	Max. Strom Überwachung			50 Δ 50 %	50 - 600	
44106	P8.9	Motorüberlast Überwachung			1 Δ 1 %	0 - 160	
44107	P9.1	Initiale Anzeige			-	0, 1, ..., 5	
44108	P9.2	Display Timeout				0, 1, 2, 3, 4	
44109	P9.3	Maßeinheiten				0, 1	
44110	P9.4	Graph Anzeigeauswahl				0, 1, 2, 3	
44111	P9.5	Graph-Zeitbasis					
44112	P9.6	Graph Max. Anpassung			1 Δ 1 %	0 - 600	
44113	P9.7	Graph Min. Anpassung					
44114	P9.8	Parametersperre Bedieneinheit			-	0, 1	
44115	P9.9	Benutzeranzeige 1				0, 1, ..., 15	
44116	P9.10	Benutzeranzeige 2					
44117	P9.11	Benutzeranzeige 3					
44118	P9.12	Benutzeranzeige 4					
44119	P9.13	Benutzeranzeige 5					
44120	P9.14	Benutzeranzeige 6					
44121	P10.1	Modbus RTU Adresse				1 - 254	
44122	P10.2	Modbus RTU Baudrate				0, 1, 2, 3	
44123	P10.3	Modbus RTU Parität				0, 1, 2	
44124	P10.4	Modbus RTU Timeout				0, 1, 2, 3	
44125* 44126*	P10.5	IP-Adresse	ro	-		0 - 4294967295	UINT32 (4 x U8)
44127* 44128*	P10.6	Gateway-Adresse				0 - 4294967295	
44129* 44130*	P10.7	Subnetzmaske				0 - 4294967295	
44131	P10.8	Feldbusauswahl				0, 1, 2, 3	UINT16
44132	P10.9	Externes Netzwerk Timeout					
44133	P20.1	PIN 1 Zugriffsrechte				0, 1	
44134	P20.2	PIN 1 Ändern				0 - 999999	
44135	P20.3	PIN 2 Zugriffsrechte				0, 1, 2, 3	
44136	P20.4	PIN 2 Ändern				0 - 999999	

15.4 Parametermanagement

Register	Parameter	Parametername	Zugriff		Skalierung	Wertbereich	Datenformat
			ro/rw	RUN/ STOP			
44137	P20.5	Netzschütz Verzögerung	rw	RUN/ STOP	100 Δ 100 ms	100 - 2000	UINT16
44138	P20.6	A-Auslöser Funktion			-	0, 1	
44139	P20.7	Remote LED Modus				0, 1, 2	
44140	P20.8	Stromkalibrierung			85 Δ 85 %	85 - 115	
44141	P20.9	Tracking Kp			1 Δ 1 %	1 - 200	
44142	P20.10	Sockelerkennung			1 Δ 1 %	0 - 200	
44143	P20.11	Fire Mode Freigabe			-	0, 1	
44144	P20.12	Gerätenennstrom	ro	-		0, 1, ..., 17	
44145	P20.13	SW Platine Rev.				0 - 99	
44146	P20.14	GATE Platine Rev.					
44147	P20.15	Rückwandplatine Rev					

- Register 44001, 44002, 44133, 44135: Diese sind schreibgeschützt, um unbeabsichtigte Änderungen der PIN und des BLE-Zugriffs zu vermeiden.
- Register 44005, 44006, 44030: Der Wertebereich ist modellabhängig.
- Register 44006, 44030: Der Wertebereich ist immer kW, unabhängig von der Einstellung von P9.3 Maßeinheiten. Um von kW in HP umzurechnen, multiplizieren Sie kW x 1,34.
- Register 44125~44132: Diese sind schreibgeschützt, um unbeabsichtigte oder böswillige Änderungen zu vermeiden, die den Betrieb des Geräts beeinträchtigen könnten.
- Register 44134 und 44136: Diese geben immer 0x0000 zurück, nicht die tatsächliche PIN.
- Register 44144~44147: Dies sind schreibgeschützte Werks-/Wartungsparameter.

Das Modbus-TCP-Protokoll begrenzt Lese-/Schreibvorgänge auf maximal 125 Register gleichzeitig. Die Register müssen fortlaufend sein.

Um Kommunikationsausfälle aufgrund einer unbeabsichtigten Änderung der Netzwerkkonfiguration zu vermeiden, konfigurieren Sie die Netzwerkadressparameter über den Starter, bevor Sie andere Parametereinstellungen ändern.

15.5 Fehlercodes

Die Fehlercodes finden Sie im Register 42002.

Tabelle 40: Fehlercodes

Fehlercode	Beschreibung
1	t-Start Überschreitung
2	Motorüberlastung (Thermomodell)
3	Motor-Thermistor
4	Ströme unsymmetrisch
5	Frequenz
6	Phasenfolge
7	Überstrom
8	Netzausfall
9	Min-Strom
10	Übertemperatur Kühlkörper
11	Motoranschluss
12	Eingang 3 Abschalt.
13	Motornennstrom zu hoch
15	Starterkommunikation
16	Netzwerkkommunikation
18	Überspannung
19	Unterspannung
24	Eingang 4 Abschalt.
25	Bypassfehler
26	Phasenfehler L1
27	Phasenfehler L2
28	Phasenfehler L3
29	Kurzschluss L1-T1
30	Kurzschluss L2-T2
31	Kurzschluss L3-T3
33	Bypass-Überlastung
34	Übertemp. Thyristor
36	Motor-Thermistor
47	P-Motor Max Überschr.
48	P-Motor Min Unterschr.
57	Drehz. Null erk.
58	Thyristor I-TSM
59	Kurzzeit. Überstrom
60	Nennleistung
70	Stromlesefehler L1
71	Stromlesefehler L2
72	Stromlesefehler L3
74	Motoranschluss T1
75	Motoranschluss T2
76	Motoranschluss T3
77	Zündfehler L1
78	Zündfehler L2
79	Zündfehler L3
80	VZC-Fehler L1
81	VZC-Fehler L2
82	VZC-Fehler L3
83	Niedrige Steuerspannung

15.5 Fehlercodes

Fehlercode	Beschreibung
96	Keine Bedieneinheit
129	Strom beim Stoppen
255	Kein Fehler

16 Anhang B

16.1 Parameterliste für Benutzereinstellungen

	Parametergruppe	Standardeinstellung	Benutzereinstellung
P1	**Benutzerkonfiguration**		
P1.1	PIN Zugriffsrechte	PIN-Konfig. wählen	
P1.2	BLE Zugriffsrechte	BLE Konfig. Wählen	
P1.3	Sprache	English	
P1.4	Befehlsquelle	Bedieneinheit	
P2	**Motordaten**		
P2.1	Motornennstrom	2 A	
P2.2	Motorleistung	1 kW	
P2.3	Auslöseklasse	10	
P2.4	Motor Servicefaktor	100%	
P2.5	Motoranschluss	In-line	
P2.6	Effizienzklasse	IE4	
P3	**Motor Start/Stopp 1**		
P3.1	Startmodus	Konstantstrom	
P3.2	Startrampenzeit	00:10 Min:Sek	
P3.3	Startstrom	200%	
P3.4	Stromgrenze	350%	
P3.5	Pumpenstart-Profil	Konstante Beschleunigung	
P3.6	Kickstart-Zeit	0000 ms	
P3.7	Kickstart-Pegel	500%	
P3.8	Drehmoment JOG	50%	
P3.9	Stoppmodus	Austrudeln	
P3.10	Stoppzeit	00:10 Min:Sek	
P3.11	Pumpenstop-Profil	Konstante Verzögerung	
P3.12	Pumpensteuerung Kp	75%	
P3.13	Multi-Pumpen	Einzelne Pumpe	
P3.14	Startverzögerung	00:00 Min:Sek	
P3.15	DC-Bremsmoment	20%	
P3.16	DC-Bremszeit	00:01 Min:Sek	
P3.17	Bremsstromgrenze	250%	
P3.18	Softbremsverzögerung	400 ms	
P4	**Motor Start/Stopp 2**		
P4.1	Motornennstrom-2	2 A	
P4.2	Motorleistung-2	1 kW	
P4.3	Startmodus-2	Konstantstrom	
P4.4	Startrampenzeit-2	00:10 Min:Sek	
P4.5	Startstrom-2	200%	
P4.6	Stromgrenze-2	350%	
P4.7	Pumpenstart-Profil-2	Konstante Beschleunigung	
P4.8	Kickstart-Zeit-2	0000 ms	
P4.9	Kickstart-Pegel-2	500%	
P4.10	Drehmoment JOG-2	50%	
P4.11	Stoppmodus-2	Austrudeln	
P4.12	Stoppzeit-2	00:10 Min:Sek	
P4.13	Pumpenstop-Profil-2	Konstante Verzögerung	
P4.14	Pumpensteuerung-2 Kp	75%	

16.1 Parameterliste für Benutzereinstellungen

	Parametergruppe	Standardeinstellung	Benutzereinstellung
P4.15	Multi-Pumpen-2	Einzelne Pumpe	
P4.16	Startverzögerung-2	00:00 Min:Sek	
P4.17	DC-Bremsmoment-2	20%	
P4.18	DC-Bremszeit-2	001 ms	
P4.19	Bremsstromgrenze2	250%	
P4.20	Softbremsverzögerung-2	400 ms	
P5	**Motorschutzfunktionen**		
P5.1	Stromunsymmetrie	30%	
P5.2	Stromunsymmetrie Verz.	00:03 Min:Sek	
P5.3	Stromunsymmetrie Aktion	Stopp & Fehler	
P5.4	Mindeststrom	20%	
P5.5	Min-Strom Verzögerung	00:05 Min:Sek	
P5.6	Min-Strom Aktion	Stopp & Fehler	
P5.7	Überstrom	400%	
P5.8	Überstrom Verzögerung	00:01 Min:Sek	
P5.9	Überstrom Aktion	Stopp & Fehler	
P5.10	Unterspannung	350 V	
P5.11	Unterspannung Verzögerung	00:01 Min:Sek	
P5.12	Unterspannung Aktion	Stopp & Fehler	
P5.13	Überspannung	500 V	
P5.14	Überspannung Verzögerung	00:01 Min:Sek	
P5.15	Überspannung Aktion	Stopp & Fehler	
P5.16	P-Motor Min	10%	
P5.17	P-Motor Min Verzögerung	00:05 Min:Sek	
P5.18	P-Motor Min Aktion	Stopp & Fehler	
P5.19	P-Motor Max	150%	
P5.20	P-Motor Max Verzögerung	00:05 Min:Sek	
P5.21	P-Motor Max Aktion	Nur Protokoll	
P5.22	t-Anlauf Max	00:20 Min:Sek	
P5.23	t-Anlauf Max Aktion	Stopp & Fehler	
P5.24	Wiederanlaufverzögerung	00:10 Min:Sek	
P5.25	Starts pro Stunde	4	
P5.26	Phasenfolge	Beliebige Sequenz	
P5.27	Max Frequenz	55 Hz	
P5.28	Min Frequenz	45 Hz	
P5.29	Frequenzabweichung Verzögerung	00:01 Min:Sek	
P5.30	Frequenzabweichung Aktion	Stopp & Fehler	
P5.31	Motorüberlastung	Stopp & Fehler	
P6	**Geräteschutzfunktionen**		
P6.1	Auto-Reset Versuche	1	
P6.2	Auto-Reset Verzögerung	00:05 Min:Sek	
P6.3	Feldbusfehler Aktion	Stopp & Fehler	
P6.4	Thermistor Aktion	Stopp & Fehler	
P6.5	Thyristorfehler Aktion	Fehler	
P7	**Digitaleingänge**		
P7.1	DI3 Funktion	Bef.Prio: Klemmen	
P7.2	DI3 Überwachung	Motor bestromt	
P7.3	DI3 Fehleraktion	Stopp & Fehler	
P7.4	DI3 Fehlerverzögerung	00:00 Min:Sek	
P7.5	DI3 Startverzögerung	00:00 Min:Sek	
P7.6	DI3 Fehlertext	Externer Fehler DI3	
P7.7	DI4 Funktion	Externer Fehler NO	

	Parametergruppe	Standardeinstellung	Benutzereinstellung
P7.8	DI4 Überwachung	Motor bestromt	
P7.9	DI4 Fehleraktion	Stopp & Fehler	
P7.10	DI4 Fehlerverzögerung	00:00 Min:Sek	
P7.11	DI4 Startverzögerung	00:00 Min:Sek	
P7.12	DI4 Fehlertext	Externer Fehler DI4	
P7.13	Freigabe/Reset Logik	Öffner (NC)	
P8	**Relaisausgänge**		
P8.1	RO2 Funktion	Im Bypass	
P8.2	RO2, Einschalt-Verzögerung	00:00 Min:Sek	
P8.3	RO2, Abschalt-Verzögerung	00:00 Min:Sek	
P8.4	RO3 Funktion	Fehler	
P8.5	RO3, Einschalt-Verzögerung	00:00 Min:Sek	
P8.6	RO3, Abschalt-Verzögerung	00:00 Min:Sek	
P8.7	Min. Strom Überwachung	50%	
P8.8	Max. Strom Überwachung	100%	
P8.9	Motorüberlast Überwachung	80%	
P9	**Anzeige**		
P9.1	Initiale Anzeige	Zuletzt verwendet	
P9.2	Display Timeout	1 Minute	
P9.3	Maßeinheiten	Celsius	
P9.4	Graph Anzeigeauswahl	Strom	
P9.5	Graph-Zeitbasis	30 Sekunden	
P9.6	Graph Max. Anpassung	400%	
P9.7	Graph Min. Anpassung	0%	
P9.8	Parametersperre BE	Lesen & Schreiben	
P9.9	Benutzeranzeige 1	Strom	
P9.10	Benutzeranzeige 2	Spannung	
P9.11	Benutzeranzeige 3	Netzfrequenz	
P9.12	Benutzeranzeige 4	Motor CosPhi	
P9.13	Benutzeranzeige 5	Motorleistung	
P9.14	Benutzeranzeige 6	Motor ÜL (%)	
P10	**Komm-Karte**		
P10.1	Modbus RTU Adresse	1	
P10.2	Modbus RTU Baudrate	19200	
P10.3	Modbus RTU Parität	gerade	
P10.4	Modbus RTU Timeout	Aus	
P10.5	IP-Adresse	192.168.001.011	
P10.6	Gateway-Adresse	192.168.001.001	
P10.7	Subnetzmaske	255.255.255.000	
P10.8	Feldbusauswahl	Modbus RTU	
P10.9	Ext. Netzwerk Timeout	Aus	
P20	**Erweitert**		
P20.1	PIN 1 Zugriffsrechte	Parameter entsperren	
P20.2	PIN 1 Ändern	000000	
P20.3	PIN 2 Zugriffsrechte	PIN 2 deaktiviert	
P20.4	PIN 2 Ändern	000000	
P20.5	Netzschütz Verzögerung	400 ms	
P20.6	A-Auslöser Funktion	Deaktiviert	
P20.7	Remote LED Modus	Klemmen Steuerung	
P20.8	Stromkalibrierung	100%	
P20.9	Tracking Kp	50%	

16 Anhang B

16.1 Parameterliste für Benutzereinstellungen

	Parametergruppe	Standardeinstellung	Benutzereinstellung
P20.10	Sockelerkennung	80%	
P20.11	Fire Mode Freigabe	Deaktiviert	
P20.12	Gerätenennstrom	M/R: UNBESTIMMT	
P20.13	SW Platine Rev.	0	
P20.14	GATE Platine Rev.	0	
P20.15	RWND Platine Rev.	0	

Eaton ist ein auf intelligentes Energiemanagement spezialisiertes Unternehmen, das sich dem Ziel verschrieben hat, für mehr Lebensqualität zu sorgen und die Umwelt zu schützen. Wir handeln verantwortlich und nachhaltig und unterstützen unsere Kunden beim Energiemanagement — heute und in Zukunft.
Wir setzen auf die globalen Wachstumstrends Elektrifizierung und Digitalisierung, um die Umstellung auf erneuerbare Energien zu beschleunigen, einen Beitrag zur Lösung der weltweit dringendsten Herausforderungen im Bereich Energiemanagement zu leisten und das Beste für unsere Stakeholder und die Gesellschaft als Ganzes zu erreichen.

Weitere Informationen finden Sie unter Eatoner Eaton.com.

Powering Business Worldwide

Eaton Industries GmbH
Hein-Moeller-Str. 7–11
D-53115 Bonn

© 2026 Eaton
All Rights Reserved
03/26 MN039003DE