



# Produkthandbuch

## VLT®-Softstarter - MCD 500

## Inhaltsverzeichnis

<b>1 Sicherheit</b>	<b>5</b>
1.1 Sicherheit	5
<b>2 Einführung</b>	<b>6</b>
2.1.1 Merkmalliste	6
2.1.2 Typencode	7
<b>3 Installation</b>	<b>8</b>
3.1 Mechanische Installation	8
3.2 Abmessungen und Gewichte	9
<b>4 Elektrische Installation</b>	<b>10</b>
4.1.1 Steuerverdrahtung	10
4.1.2 Steuerklemmen	10
4.1.3 Fernbedienungseingänge	11
4.1.4 Serielle Kommunikation	11
4.1.5 Erdungsklemmen	11
4.1.6 Leistungsabschlüsse	12
4.1.7 Motoranschluss	13
4.2 Reihenschaltung	13
4.2.1 Reihenschaltung, interner Bypass	13
4.2.2 Reihenschaltung, kein Bypass	13
4.2.3 Reihenschaltung, externer Bypass	14
4.3 Wurzel-3-Schaltung	14
4.3.1 Wurzel-3-Schaltung, interner Bypass	15
4.3.2 Wurzel-3-Schaltung, kein Bypass	15
4.3.3 Wurzel-3-Schaltung, externer Bypass	16
4.4 Stromwerte	16
4.4.1 Reihenschaltung (Bypass)	17
4.4.2 Reihenschaltung (kein Bypass/Dauerbetrieb)	17
4.4.3 Wurzel-3-Schaltung (Bypass)	18
4.4.4 AC-53-Nennwert für Bypass-Betrieb	18
4.4.5 Wurzel-3-Schaltung (kein Bypass, Dauerbetrieb)	19
4.4.6 AC-53-Nennwert für Dauerbetrieb	19
4.5 Einstellungen für Min.- und Max.-Strom	20
4.6 Bypass-Schutz	20
4.7 Hauptschutz	20
4.8 Trennschalter	20
4.9 Blindleistungskompensation (Korrektur Leistungsfaktor)	21
4.10 Sicherungen	21

4.10.2 Bussmann-Sicherungen, quadratisch (170)	22
4.10.3 Bussman-Sicherungen – Britische Ausführung (BS88)	23
4.10.4 Ferraz-Sicherungen – HSJ	24
4.10.5 Ferraz-Sicherungen – Nordamerikanische Ausführung (PSC 690)	25
4.10.6 UL-geprüfte Sicherungen - Kurzschlusschaltvermögen	26
4.11 Schaltbilder	27
4.11.1 Modelle mit internem Bypass	27
4.11.2 Modelle ohne Bypass	28
<b>5 Anwendungsbeispiele</b>	<b>29</b>
5.1 Motorüberlastschutz	29
5.2 Adaptive Acceleration Control ACC	29
5.3 Startmodi	30
5.3.1 Dauerstrom	30
5.3.2 Stromrampe	30
5.3.3 Adaptive Acceleration Control ACC	30
5.3.4 Kickstart	31
5.4 Stoppmodi	31
5.4.1 Freilaufstopp	31
5.4.2 TVR-Softstopp	31
5.4.3 Adaptive Acceleration Control ACC	32
5.4.4 Bremse	32
5.5 JOG-Betrieb	33
5.6 Betrieb in Wurzel-3-Schaltung	34
5.7 Typische Anlaufströme	35
5.8 Installation mit Hauptschutz	36
5.9 Installation mit Bypass-Schutz	37
5.10 Notbetrieb	38
5.11 Hilfsschaltkreis für Abschaltung	39
5.12 Softstopp	40
5.13 Motor mit zwei Drehzahlen	41
<b>6 Betrieb</b>	<b>43</b>
6.1 Betrieb und das LCP	43
6.1.1 Betriebsarten	43
6.2 Steuermöglichkeiten	44
6.3 Tasten für die Hand-Steuerung	45
6.4 Anzeigen	45
6.4.1 Temperaturüberwachungsbildschirm (S1)	45
6.4.2 Programmierbarer Bildschirm (S2)	45
6.4.3 Mittelstrom (S3)	45

6.4.4 Stromüberwachungsbildschirm (S4)	45
6.4.5 Frequenzüberwachungsbildschirm (S5)	45
6.4.6 Motorleistungsbildschirm (S6)	45
6.4.7 Informationen zum letzten Start (S7)	46
6.4.8 Datum und Uhrzeit (S8)	46
6.4.9 SCR-Leitung – Balkendiagramm	46
6.4.10 Leistungskurvenblätter	46
<b>7 Programmierung</b>	<b>47</b>
7.1 Zugriffskontrolle	47
7.2 Quick-Menü	48
7.2.1 Kurzinbetriebnahme	48
7.2.2 Anwendg. Par.sätze	49
7.2.3 Protokolle	50
7.3 Hauptmenü	50
7.3.1 Parameter	50
7.3.2 Parameter-Shortcut	50
7.3.3 Parameterliste	51
7.4 Hauptmotoreinstellungen	52
7.4.1 Bremse	53
7.5 Schutz	53
7.5.1 Stromungleichgewicht	53
7.5.2 Min-Strom	54
7.5.3 Inst. Überstrom	54
7.5.4 Frequenzabhängige Abschaltung	54
7.6 Eingänge	55
7.7 Ausgänge	56
7.7.1 Verzögerung Relais A	56
7.7.2 Relais B und C	56
7.7.3 Anzeige Min. Strom und Anzeige Max. Strom	57
7.7.4 Anzeige Motortemp.	57
7.7.5 Analogausgang A	57
7.8 Start/Stop-Timer	58
7.9 Auto-Reset	58
7.9.1 Verzögerung Auto-Reset	59
7.10 Sekundärer Motorsatz	59
7.11 Anzeige	60
7.11.1 Benutzerprogrammierbarer Bildschirm	60
7.11.2 Leistungskurvenblätter	61
7.12 Eingeschr. Paramtr.	62
7.13 Schutzmaßnahme	63



7.14 Werkparameter	63
<b>8 Werkzeuge</b>	<b>64</b>
8.1 Einst. Dat. u. Uhrz.	64
8.2 Einst. lad./speich.	64
8.3 Reset therm. Modell	64
8.4 Schutzsimulation	65
8.5 Ausgangssignalsimulation	65
8.6 Zustand Digital E/A	65
8.7 Zustand Tempsens.	66
8.8 Fehlerspeicher	66
8.8.1 Fehlerspeicher	66
8.8.2 Ereignisspeicher	66
8.8.3 Zähler	66
<b>9 Fehlersuche und -behebung</b>	<b>67</b>
9.1 Abschaltmeldungen	67
9.2 Allgemeine Fehlermeldungen	71
<b>10 Technische Daten</b>	<b>73</b>
10.1 Zubehör	74
10.1.1 Kommunikationsmodule	74
10.1.2 PC-Software	75
10.1.3 Fingerschutzkit	75
<b>11 Verfahren zur Anpassung der Sammelschiene (MCD5-0360C - MCD5-1600C)</b>	<b>76</b>

# 1 Sicherheit

## 1.1 Sicherheit

Wenn Sie dieses Handbuch lesen, werden Sie auf verschiedene Symbole stoßen, die Ihre besondere Aufmerksamkeit verlangen. Dabei handelt es sich um folgende Symbole:

### HINWEIS

Bezeichnet einen wichtigen Hinweis.

### ⚠ VORSICHT

Bezeichnet eine allgemeine Warnung.

### ⚠ WARNUNG

Bezeichnet eine Warnung vor Hochspannung.

Die Beispiele und Kurvenblätter in diesem Handbuch dienen lediglich der Veranschaulichung. Die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen können jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden. Für unmittelbare, mittelbare oder Folgeschäden, die aus der Nutzung oder Anwendung dieses Geräts entstehen, wird keinerlei Verantwortung oder Haftung übernommen.

### ⚠ WARNUNG

#### WARNUNG – STROMSCHLAGEGEFAHR

Die Softstarter MCD 500 stehen bei Netzanschluss unter gefährlicher Spannung. Die elektrische Installation darf nur durch einen entsprechend qualifizierten Elektroinstallateur durchgeführt werden. Eine unsachgemäße Installation des Motors oder des Softstarters kann Funktionsstörungen und Verletzungen oder sogar den Tod von Personen zur Folge haben. Die Anweisungen in diesem Handbuch sowie alle lokalen Vorschriften in Bezug auf die elektrische Sicherheit sind einzuhalten.

### ⚠ WARNUNG

Vor Reparaturarbeiten ist der Softstarter von der Netzspannung zu trennen.

Der Benutzer oder die Person, die den Softstarter installiert, muss sicherstellen, dass das Gerät korrekt geerdet ist und über einen entsprechenden Abzweigschutz gemäß den lokalen Vorschriften in Bezug auf die elektrische Sicherheit verfügt.

Schließen Sie keine Kondensatoren zur Blindleistungskompensation an den Ausgang des Softstarters MCD 500 an. Wenn ein Softstarter mit statischer Blindleistungskompensation verwendet wird, muss diese an die Versorgungsseite des Starters angeschlossen werden.

In der Betriebsart „Auto On“ kann der Motor über Digital- oder Busbefehle zum Stoppen gebracht werden, während der Softstarter an das Stromnetz angeschlossen ist.

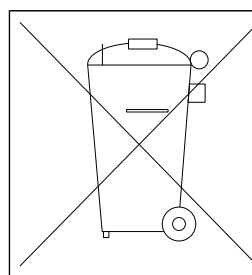
### ⚠ VORSICHT

Diese Stoppfunktionen reichen nicht aus, um einen unerwarteten Anlauf zu vermeiden.

Ein abgeschalteter Motor kann von selbst wieder anlaufen, wenn eine Funktionsstörung in der Elektronik oder im Softstarter oder ein vorübergehender Fehler im Stromversorgungsnetz auftritt oder wenn die Motorverbindung unterbrochen wird.

## VORSICHT

Verwenden Sie diese Funktion mit Vorsicht, und lesen Sie vorab alle damit verbundenen Hinweise.



Geräte mit elektronischen Bauteilen dürfen nicht im normalen Hausmüll entsorgt werden.

Sie müssen separat mit Elektro- und Elektronikaltgeräten gemäß örtlicher und geltender Gesetzgebung gesammelt und entsorgt werden.

# 2

## 2 Einführung

Der MCD 500 ist eine moderne digitale Softstarterlösung für Motoren im Leistungsbereich von 7 bis 800 kW. Der Softstarter MCD 500 verfügt über umfassende Motor- und Systemschutzfunktionen und ist für eine zuverlässige Leistung in den anspruchsvollsten Installationen ausgelegt.

### 2.1.1 Merkmalliste

#### Modelle für alle Anschlussanforderungen

- 21 A bis 1600 A (Reihenschaltung)
- Reihen- oder Wurzel-3-Schaltung
- Interner Bypass bis 215 A
- Netzspannung: 200 - 525 VAC oder 380 - 690 VAC
- Steuerspannung: 24 VAC/VDC, 110 - 120 VAC oder 220 - 240 VAC

#### Benutzerfreundliches LCP

- Protokolle
- Echtzeitkurvenblätter
- SCR-Leitung – Balkendiagramm

#### Werkzeuge

- Anwendg. Par.sätze
- Ereignisspeicher mit 99 Einträgen und Datums- und Uhrzeitanzeige
- Die acht letzten Abschaltungen
- Zähler
- Schutzsimulation
- Ausgangssignalsimulation

#### Eingänge und Ausgänge

- Optionale lokale oder fernbediente Steuerungseingänge (3 x fest 1 x programmierbar)
- Relaisausgänge (3x, programmierbar)
- Programmierbarer Analogausgang
- 24-VDC-Versorgungsausgang, 200 mA

#### Startmodi und Betriebsarten

- AAC – Adaptive Acceleration Control
- Dauerstrom
- Stromrampe
- Kickstart
- Festdrehzahl JOG
- Notbetrieb

#### Stoppmodi

- AAC – Adaptive Acceleration Control
- Softstopp per zeitgesteuerter Spannungsrampe
- DC-Bremse
- Softstopp
- Not-Aus

#### Weitere Funktionen

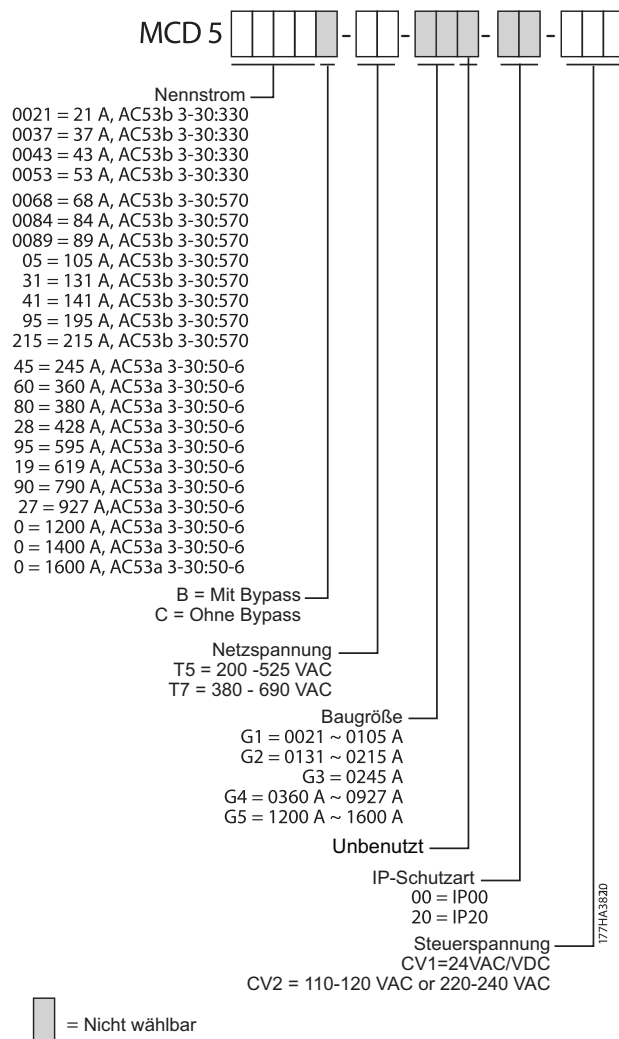
- Zeitgeber für Auto Start/Stop
- Zweitrangiges thermisches Modell
- Batteriepufferung für Uhr und thermisches Modell
- Optionale Kommunikationsmodule DeviceNet, Modbus oder Profibus

#### Umfassender Schutz

- Verdrahtung/Anschluss/Stromversorgung
  - Motoranschluss
  - Phasensequenz
  - Verlustleistung
  - Einzelphasenfehler
  - Netzfrequenz
- Strom
  - Überstartzeit
  - Stromungleichgewicht
  - Min-Strom
  - Inst. Überstrom
- Thermisch
  - Motor-Thermistor
  - Motorüberlastung
  - Bypass-Relais-Überlastung
  - Kühlkörpertemperatur
- Kommunikation
  - Netzwerkkomm.
  - Starter/Komm.
- Extern
  - Eingangsabschalt.
- Starter
  - Kurzschluss einzelner Thyristor
  - Batterie/Uhr

## 2.1.2 Typencode

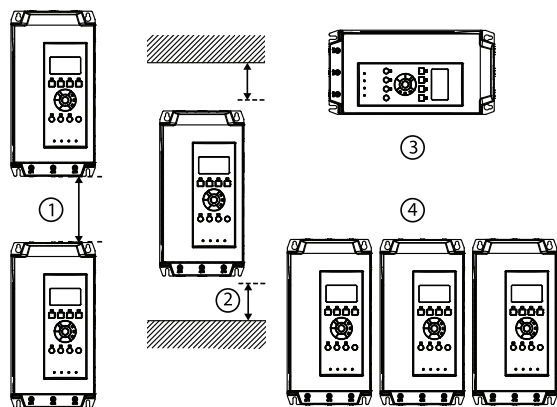
2



## 3 Installation

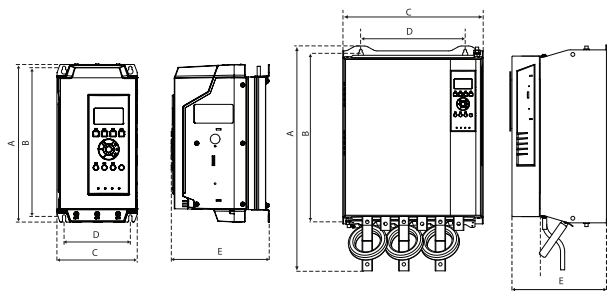
### 3

### 3.1 Mechanische Installation



1	MCD5-0021B - MCD5-0245C: Halten Sie einen Abstand von 100 mm zwischen Softstartern ein. MCD5-0360C - MCD5-1600C: Halten Sie einen Abstand von 200 mm zwischen Softstartern ein.
2	MCD5-0021B - MCD5-0215B: Halten Sie einen Abstand von 50 mm zwischen Softstarter und festen Oberflächen ein. MCD5-0245C: Halten Sie einen Abstand von 100 mm zwischen Softstarter und festen Oberflächen ein. MCD5-0360C - MCD5-1600C: Halten Sie einen Abstand von 200 mm zwischen Softstarter und festen Oberflächen ein.
3	Der Softstarter kann seitlich montiert werden. Reduzierung des Nennstroms des Softstarters um 15 %.
4	Softstarter können seitlich nebeneinander mit einem Abstand von 50 mm (1,07 Zoll) zu beiden Seiten montiert werden.

## 3.2 Abmessungen und Gewichte



3

Modell	A mm	B mm	C mm	D mm	E mm	Gewicht kg
MCD5-0021B	295	278	150	124	183	4,2
MCD5-0037B						
MCD5-0043B						
MCD5-0053B						
MCD5-0068B					213	4,5
MCD5-0084B						
MCD5-0089B						
MCD5-0105B						
MCD5-0131B	438	380	275	248	250	14,9
MCD5-0141B						
MCD5-0195B						
MCD5-0215B						
MCD5-0245C	460	400	390	320	279	23,9
MCD5-0360C	689	522	430	320	300,2	35
MCD5-0380C						
MCD5-0428C						
MCD5-0595C						
MCD5-0619C						45
MCD5-0790C						
MCD5-0927C						
MCD5-1200C	856	727	585	500	364	120
MCD5-1410C						
MCD5-1600C						



## 4 Elektrische Installation

### 4.1 Elektrische Installation

#### 4.1.1 Steuerverdrahtung

4

Es gibt drei Möglichkeiten zur Steuerung des Softstarters:

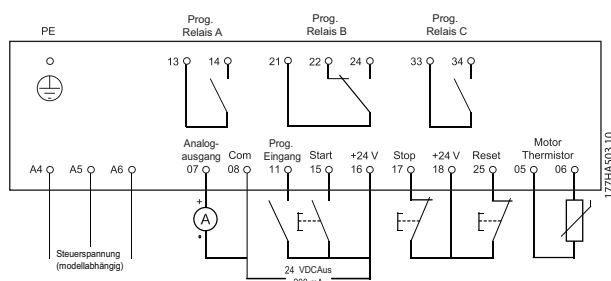
- über die LCP-Tasten
- über Fernbedienungseingänge
- über serielle Kommunikation

Der MCD 500 reagiert immer auf einen Hand-Start- oder -Stoppbefehl (über die Tasten **Hand On** und **Off** auf der LCP). Mit der Taste **Auto On** wird der Fern-Betrieb aktiviert (der MCD 500 akzeptiert Befehle über die Fernbedienungseingänge). Im Fern-Betrieb leuchtet die LED „Auto On“. Im Hand-Betrieb leuchtet die LED „Hand On“ beim Start oder während des Betriebs des MCD 500 und die LED „Off“ während oder nach dem Stopp des MCD 500.

#### 4.1.2 Steuerklemmen

Die Steuerklemmen sind auf steckbar ausgeführten Klemmenblöcken (2,5 mm<sup>2</sup>) angeordnet. Je nach Modul muss Steuerungsspannung an unterschiedliche Klemmen angelegt werden.

CV1 (24 VAC/VDC)	A5, A6
CV2 (110 - 120 VAC)	A5, A6
CV2 (220 - 240 VAC)	A4, A6



## HINWEIS

Wenn Sie keinen Thermistor verwenden, schließen Sie Klemmen 05, 06 nicht kurz.

Alle Steuerklemmen und Relaisklemmen entsprechen SELV (Schutzkleinspannung - Protective Extra Low Voltage). Dieser Schutz gilt nicht bei phasengeerdetem Dreiecksnetz über 400 V.

Um den SELV-Schutzgrad beizubehalten, müssen alle steuerklemmenseitig angeschlossenen Geräte den PELV-Anforderungen entsprechen (d. h. Thermistoren müssen beispielsweise verstärkt bzw. vom Motor zweifach isoliert sein).

## HINWEIS

SELV ist ein Schutz, der gewährleistet, dass keine hohe Netzspannung oder andere hohe Spannung auftritt. Ein Schutz gegen elektrischen Schlag gilt als gewährleistet, wenn die Stromversorgung vom Typ SELV ist und die Installation gemäß den örtlichen bzw. nationalen Vorschriften für SELV-Versorgungen ausgeführt wurde.

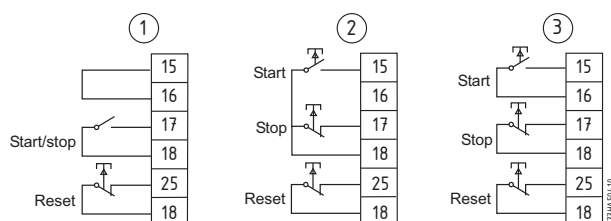
## HINWEIS

Die galvanische (sichere) Trennung wird erreicht, indem die Anforderungen für höhere Isolierung erfüllt und die entsprechenden Kriech-/Luftabstände beachtet werden. Die Anforderungen sind im Standard IEC 61140 beschrieben. Die Bauteile, die die elektrische Trennung bilden, erfüllen ebenfalls die Anforderungen für höhere Isolierung und der entsprechenden Tests gemäß Beschreibung in IEC 61140.

4

### 4.1.3 Fernbedienungseingänge

Der MCD 500 verfügt über drei fest programmierte Fernbedienungseingänge. Diese Eingänge müssen über Kontakte angesteuert werden, die für niedrige Spannungen und Ströme ausgelegt sind (Kontaktmaterial: hauchvergoldet oder ähnliches).



1	2-Draht-Steuerung
2	3-Draht-Steuerung
3	4-Draht-Steuerung

Bei dem Reset-Eingang kann es sich um einen Öffner oder einen Schließer handeln. Die Konfiguration wird in Par. 3-8 eingestellt.

## ⚠ VORSICHT

Legen Sie keine externe Spannung an die Steuereingangsklemmen an. Diese Eingänge weisen eine aktive 24-VDC-Spannung auf und müssen über potenzialfreie Kontakte angesteuert werden.

Die Kabel zu den Steuereingängen müssen getrennt von Netz- und Motorkabeln verlegt werden.

### 4.1.4 Serielle Kommunikation

In der Hand-Steuerung ist die serielle Kommunikation immer aktiviert. Im Fern-Betrieb kann diese Funktion aktiviert oder deaktiviert werden (siehe Par. 3-2).

### 4.1.5 Erdungsklemmen

Die Erdungsklemmen befinden sich auf der Rückseite des Softstarters.

- Die Modelle MCD5-0021B - MCD5-0105B verfügen über eine Klemme. Diese befindet sich auf der Eingangsseite.
- Die Modelle MCD5-0131B - MCD5-1600C verfügen über zwei Klemmen, eine auf der Eingangs- und eine auf der Ausgangsseite.

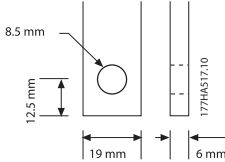
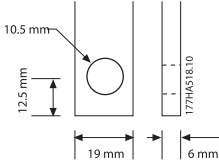
## 4.1.6 Leistungsabschlüsse

Nur Kupferlitzen oder feste Leiter verwenden, die für eine Temperatur von 75 °C ausgelegt sind.

### HINWEIS

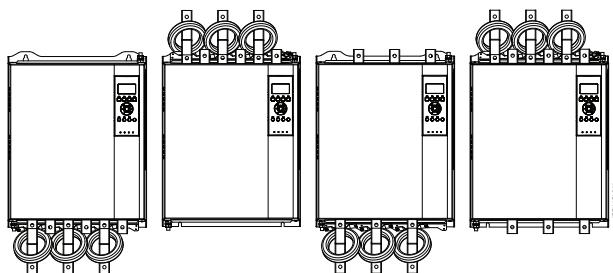
In einigen Geräten sind die verwendeten Sammelschienen aus Aluminium. Bei Anschluss der Leistungsabschlüsse empfehlen wir eine gründliche Reinigung der Kontaktfläche (mit Schmirgelleinen oder einer Edelstahlbürste) und Verwendung eines entsprechenden Abdichtmittels, um Korrosion zu verhindern.

4

 <p>14 (0.55) mm</p>		Kabelquerschnitte mm <sup>2</sup> AWG 6-50 10-1/0	 <p>8.5 mm 12.5 mm 19 mm 6 mm 8.5 Nm (6.3 ft-lb)</p>	 <p>10.5 mm 12.5 mm 19 mm 6 mm 8.5 Nm (6.3 ft-lb)</p>
MCD5-0021B - MCD5-0105B			MCD5-0131B	MCD5-0141B - MCD5-0215B

 <p>10.5 mm 16 mm 32 mm 6 mm 17 Nm (12.5 ft-lb)</p>		 <p>10.5 mm 23 mm 32 mm 13 mm 38 Nm (28.5 ft-lb)</p>	 <p>12.5 mm 25 mm 51 mm 16 mm 58 Nm (42.7 ft-lb)</p>
MCD5-0245C		MCD5-0360C - MCD5-0927C	MCD5-1200C - MCD5-1600C

Die Sammelschienen an den Modellen MCD5-0360C - MCD5-1600C können für Ein- und Ausgangsfunktionen an der Ober- oder Unterseite angeordnet werden. Für eine Schritt-für-Schritt-Anweisung zum Anordnen der Sammelschienen, siehe Beilage im Lieferumfang.



E/A	Eingang/Ausgang
E	Eingang
A	Ausgang

## 4.1.7 Motoranschluss

Der Softstarter MCD 500 kann in Reihen- oder Wurzel-3-Schaltung an den Motor angeschlossen werden (3- oder 6-Leiter-Anschluss). Der MCD 500 erkennt den Motoranschluss automatisch und führt die erforderlichen internen Berechnungen durch. Es muss lediglich der Motornennstrom (Par. 1-1) programmiert werden.

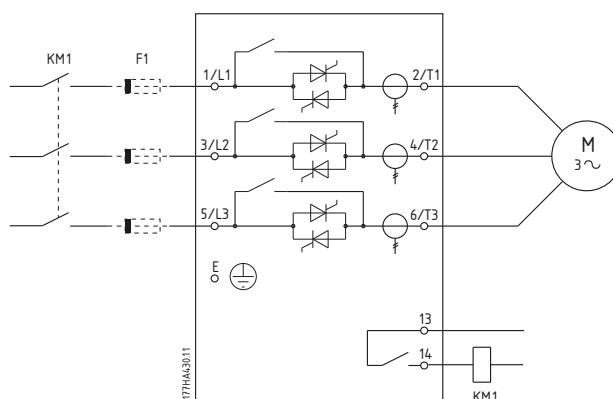
## HINWEIS

Aus Gründen der Arbeitssicherheit sind die Leistungsklemmen der Modelle bis MCD5-0105B durch Abknicknasen gesichert. Bei Verwendung langer Kabel müssen diese Nasen möglicherweise abgebrochen werden. Für Modelle mit internem Bypass ist kein externes Bypass-Schütz erforderlich.

4

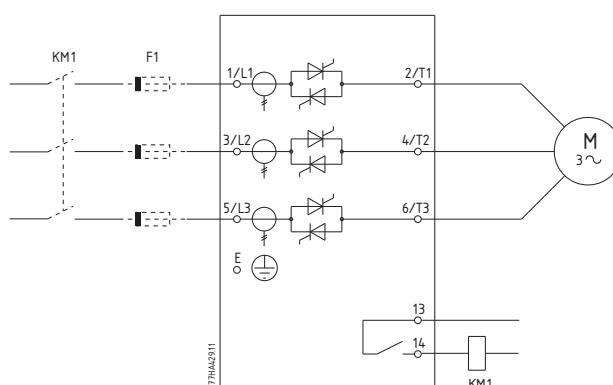
## 4.2 Reihenschaltung

### 4.2.1 Reihenschaltung, interner Bypass



KM1	Hauptschütz (optional)
F1	Sicherungen (optional)

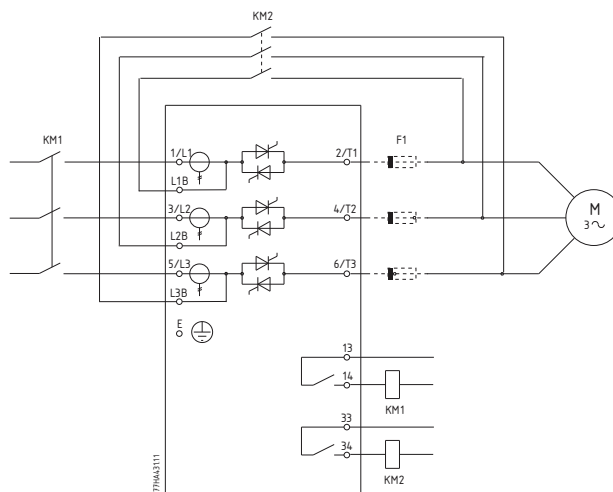
### 4.2.2 Reihenschaltung, kein Bypass



KM1	Hauptschütz (optional)
F1	Sicherungen (optional)

### 4.2.3 Reihenschaltung, externer Bypass

Modelle ohne Bypass verfügen über spezielle Bypass-Klemmen, mit denen die Schutz- und Überwachungsfunktionen des Softstarters auch bei Überbrückung durch ein externes Bypass-Schütz aufrechterhalten werden können. Das Bypass-Schütz muss an die Bypass-Klemmen angeschlossen und über einen programmierbaren Ausgang angesteuert werden. Dieser Ausgang muss zuvor auf Start gesetzt werden (siehe Par. 4-1 - 4-9).



KM1	Hauptschütz
KM2	Bypass-Schütz
F1	Sicherungen (optional)

### HINWEIS

Bei dem Modell MCD5-0245C sind T1B, T2B und T3B die Bypass-Klemmen. Bei den Modellen MCD5-0360C - MCD5-1600C sind L1B, L2B und L3B die Bypass-Klemmen.

Die Sicherungen können bei Bedarf auf der Eingangsseite angeordnet werden.

### 4.3 Wurzel-3-Schaltung

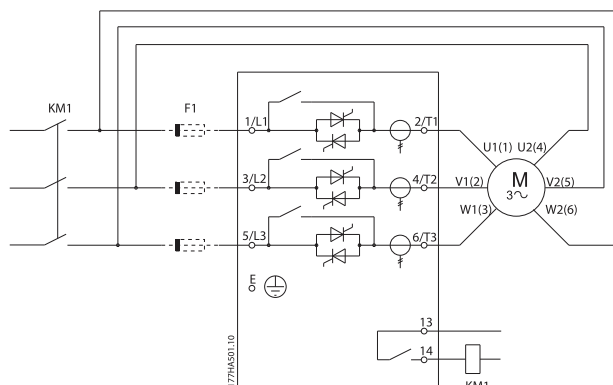
### VORSICHT

Bei Anschluss des MCD 500 in Wurzel-3-Schaltung muss in jedem Fall ein Hauptschütz oder ein Trennschalter mit Spannungsauslöser installiert werden.

### HINWEIS

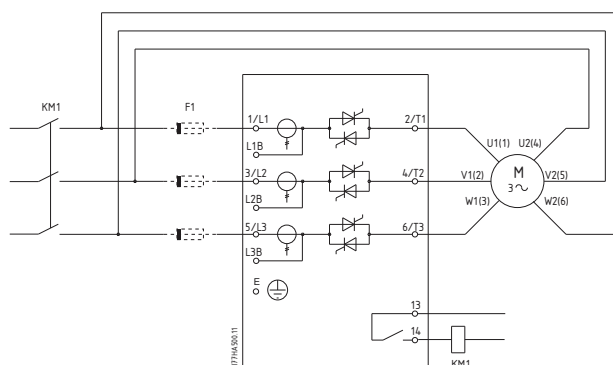
Bei Anschluss in Wurzel-3-Schaltung geben Sie den Motornennstrom in Par. 2-1 *Phasensequenz* ein. Die Software des MCD 500 berechnet hieraus die Ströme für die Wurzel-3-Schaltung. Par. 15-7 *Motoranschluss* steht in Werkseinstellung auf *Autom. Erkennung* und kann eingestellt werden, um den Softstarter in Wurzel-3- oder Reihenschaltung zu betreiben.

### 4.3.1 Wurzel-3-Schaltung, interner Bypass



KM1	Hauptschütz
F1	Sicherungen (optional)

### 4.3.2 Wurzel-3-Schaltung, kein Bypass

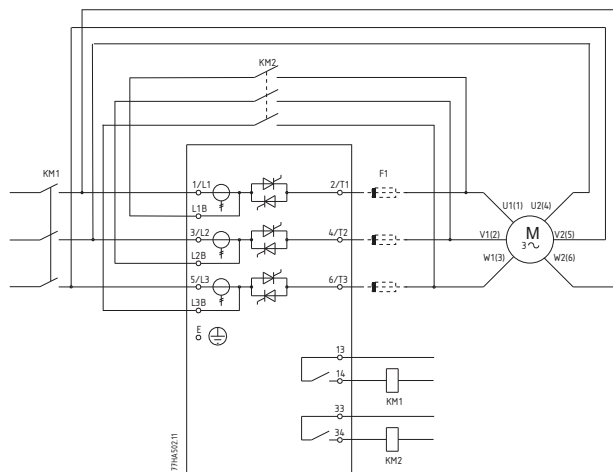


KM1	Hauptschütz
F1	Sicherungen (optional)



### 4.3.3 Wurzel-3-Schaltung, externer Bypass

Modelle ohne Bypass verfügen über spezielle Bypass-Klemmen, mit denen die Schutz- und Überwachungsfunktionen des MCD 500 auch bei Überbrückung durch ein externes Bypass-Schütz aufrechterhalten werden können. Das Bypass-Relais muss an die Bypass-Klemmen angeschlossen und über einen programmierbaren Ausgang angesteuert werden. Dieser Ausgang muss zuvor auf Start gesetzt werden (siehe Par. 4-1 - 4-9).



KM1	Hauptschütz
KM2	Bypass-Schütz
F1	Sicherungen (optional)

## HINWEIS

Bei dem Modell MCD5-0245C sind T1B, T2B und T3B die Bypass-Klemmen. Bei den Modellen MCD5-0360C - MCD5-1600C sind L1B, L2B und L3B die Bypass-Klemmen.

Die Sicherungen können bei Bedarf auf der Eingangsseite angeordnet werden.

## 4.4 Stromwerte

Wenden Sie sich für Stromwerte unter Betriebsbedingungen die nicht in den nachstehenden Wertediagrammen aufgeführt sind, an Ihren Lieferanten vor Ort.

Sämtliche Nennwerte sind für eine Aufstellhöhe von 1000 über N.N. und eine Umgebungstemperatur von 40 °C angegeben.

#### 4.4.1 Reihenschaltung (Bypass)

### HINWEIS

Die Modelle MCD5-0021B - MCD5-0215B verfügen über einen internen Bypass. Für die Modelle MCD5-0245C - MCD5-1600C ist ein externes Bypass-Schütz erforderlich.

	AC-53b 3-30:330	AC-53b 4-20:340	AC-53b 4,5-30:330
MCD5-0021B	21 A	17 A	15 A
MCD5-0037B	37 A	31 A	26 A
MCD5-0043B	43 A	37 A	30 A
MCD5-0053B	53 A	46 A	37 A
	AC-53b 3-30:570	AC-53b 4-20:580	AC-53b 4,5-30:570
MCD5-0068B	68 A	55 A	47 A
MCD5-0084B	84 A	69 A	58 A
MCD5-0089B	89 A	74 A	61 A
MCD5-0105B	105 A	95 A	78 A
MCD5-0131B	131 A	106 A	90 A
MCD5-0141B	141 A	121 A	97 A
MCD5-0195B	195 A	160 A	134 A
MCD5-0215B	215 A	178 A	148 A
MCD5-0245C	255 A	201 A	176 A
MCD5-0360C	360 A	310 A	263 A
MCD5-0380C	380 A	359 A	299 A
MCD5-0428C	430 A	368 A	309 A
MCD5-0595C	620 A	540 A	434 A
MCD5-0619C	650 A	561 A	455 A
MCD5-0790C	790 A	714 A	579 A
MCD5-0927C	930 A	829 A	661 A
MCD5-1200C	1200 A	1200 A	1071 A
MCD5-1410C	1410 A	1319 A	1114 A
MCD5-1600C	1600 A	1600 A	1353 A

#### 4.4.2 Reihenschaltung (kein Bypass/Dauerbetrieb)

	AC-53a 3-30:50-6	AC-53a 4-20:50-6	AC-53a 4,5-30:50-6
MCD5-0245C	245 A	195 A	171 A
MCD5-0360C	360 A	303 A	259 A
MCD5-0380C	380 A	348 A	292 A
MCD5-0428C	428 A	355 A	300 A
MCD5-0595C	595 A	515 A	419 A
MCD5-0619C	619 A	532 A	437 A
MCD5-0790C	790 A	694 A	567 A
MCD5-0927C	927 A	800 A	644 A
MCD5-1200C	1200 A	1135 A	983 A
MCD5-1410C	1410 A	1187 A	1023 A
MCD5-1600C	1600 A	1433 A	1227 A

#### 4.4.3 Wurzel-3-Schaltung (Bypass)

### HINWEIS

Die Modelle MCD5-0021B ~ MCD5-0215B verfügen über einen internen Bypass. Für die Modelle MCD5-0245C ~ MCD5-1600C ist ein externes Bypass-Schütz erforderlich.

4

	AC-53b 3-30:330	AC-53b 4.20-340	AC-53b 4.5-30:330
MCD5-0021B	32 A	26 A	22 A
MCD5-0037B	56 A	47 A	39 A
MCD5-0043B	65 A	56 A	45 A
MCD5-0053B	80 A	69 A	55 A
	AC-53b 3-30:570	AC-53b 4.20:580	AC-53b 4.5-30:570
MCD5-0068B	102 A	83 A	71 A
MCD5-0084B	126 A	104 A	87 A
MCD5-0089B	134 A	112 A	92 A
MCD5-0105B	158 A	143 A	117 A
MCD5-0131B	197 A	159 A	136 A
MCD5-0141B	212 A	181 A	146 A
MCD5-0195B	293 A	241 A	201 A
MCD5-0215B	323 A	268 A	223 A
MCD5-0245C	383 A	302 A	264 A
MCD5-0360C	540 A	465 A	395 A
MCD5-0380C	570 A	539 A	449 A
MCD5-0428C	645 A	552 A	463 A
MCD5-0595C	930 A	810 A	651 A
MCD5-0619C	975 A	842 A	683 A
MCD5-0790C	1185 A	1072 A	869 A
MCD5-0927C	1395 A	1244 A	992 A
MCD5-1200C	1800 A	1800 A	1607 A
MCD5-1410C	2115 A	1979 A	1671 A
MCD5-1600C	2400 A	2400 A	2030 A

#### 4.4.4 AC-53-Nennwert für Bypass-Betrieb

145 A: AC-53b 4.5-30 : 570

Startstromleistung      Startstrom (Vielfaches von FLC)      Startzeit (Sekunden)      Auszeit (Sekunden)

177HA281.10

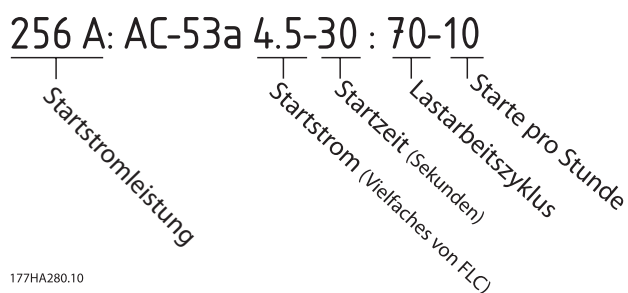
Sämtliche Nennwerte sind für eine Aufstellhöhe von 1000 über N.N. und eine Umgebungstemperatur von 40 °C angegeben.

#### 4.4.5 Wurzel-3-Schaltung (kein Bypass, Dauerbetrieb)

	AC-53a 3-30:50-6	AC-53a 4-20:50-6	AC-53a 4,5-30:50-6
MCD5-0245C	368 A	293 A	257 A
MCD5-0360C	540 A	455 A	389 A
MCD5-0380C	570 A	522 A	438 A
MCD5-0428C	643 A	533 A	451 A
MCD5-0595C	893 A	773 A	629 A
MCD5-0619C	929 A	798 A	656 A
MCD5-0790C	1185 A	1042 A	851 A
MCD5-0927C	1391 A	1200 A	966 A
MCD5-1200C	1800 A	1702 A	1474 A
MCD5-1410C	2115 A	1780 A	1535 A
MCD5-1600C	2400 A	2149 A	1841 A

4

#### 4.4.6 AC-53-Nennwert für Dauerbetrieb



Sämtliche Nennwerte sind für eine Aufstellhöhe von 1000 über N.N. und eine Umgebungstemperatur von 40 °C angegeben.

## 4.5 Einstellungen für Min.- und Max.-Strom

Die Einstellungen des MCD 500 für Min.- und Max.-Nennstrom sind vom jeweiligen Modell abhängig:

Modell	Reihenschaltung		Wurzel-3-Schaltung	
	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
MCD5-0021B	5 A	23 A	7 A	34 A
MCD5-0037B	9 A	43 A	13 A	64 A
MCD5-0043B	10 A	50 A	15 A	75 A
MCD5-0053B	11 A	53 A	16 A	79 A
MCD5-0068B	15 A	76 A	23 A	114 A
MCD5-0084B	19 A	97 A	29 A	145 A
MCD5-0089B	20 A	100 A	30 A	150 A
MCD5-0105B	21 A	105 A	32 A	157 A
MCD5-0131B	29 A	145 A	44 A	217 A
MCD5-0141B	34 A	170 A	51 A	255 A
MCD5-0195B	40 A	200 A	60 A	300 A
MCD5-0215B	44 A	220 A	66 A	330 A
MCD5-0245C	51 A	255 A	77 A	382 A
MCD5-0360C	72 A	360 A	108 A	540 A
MCD5-0380C	76 A	380 A	114 A	570 A
MCD5-0428C	86 A	430 A	129 A	645 A
MCD5-0595C	124 A	620 A	186 A	930 A
MCD5-0619C	130 A	650 A	195 A	975 A
MCD5-0790C	158 A	790 A	237 A	1185 A
MCD5-0927C	186 A	930 A	279 A	1395 A
MCD5-1200C	240 A	1200 A	360 A	1800 A
MCD5-1410C	282 A	1410 A	423 A	2115 A
MCD5-1600C	320 A	1600 A	480 A	2400 A

## 4.6 Bypass-Schütz

Die Softstarter MCD 500 mit den Modellnummern MCD5-0021B - MCD5-0215B verfügen über einen internen Bypass und benötigen entsprechend kein externes Bypass-Schütz.

Die Softstarter MCD 500 mit den Modellnummern MCD5-0245C - MCD5-1600C verfügen nicht über einen internen Bypass und können mit einem externen Bypass-Schütz installiert werden. Der AC1-Wert des Schützes muss gleich oder größer dem Nennstrom des angeschlossenen Motors sein.

## 4.7 Hauptschütz

Wenn der MCD 500 in Wurzel-3-Schaltung an den Motor angeschlossen ist, muss ein Hauptschütz installiert werden. Bei Reihenschaltung ist dieses Schütz optional. Der AC3-Wert des Schützes muss gleich oder größer dem Nennstrom des angeschlossenen Motors sein.

## 4.8 Trennschalter

Statt eines Hauptschützes kann ein Trennschalter mit Spannungsauslöser eingesetzt werden, um den Motorschaltkreis im Falle der Abschaltung des Motorstarters zu isolieren. Der Spannungsauslöser muss über die Versorgungsseite des Trennschalters oder über eine separate Steuerversorgung gespeist werden.

## 4.9 Blindleistungskompensation (Korrektur Leistungsfaktor)

Wenn die Blindleistungskompensation verwendet wird, sollte zum Schalten der Kondensatoren ein spezielles Schütz eingesetzt werden. Die Kondensatoren für die Blindleistungskompensation müssen an der Eingangsseite des Softstarters angeschlossen werden.

## VORSICHT

Die Kondensatoren für die Blindleistungskompensation müssen an der Eingangsseite des Softstarters angeschlossen werden. Das Anschließen von dieser Kondensatoren an der Ausgangsseite des Softstarters führt zur Beschädigung des Softstarters.

## 4.10 Sicherungen

### 4.10.1 Netzsicherungen

Die Verwendung von Halbleitersicherungen ermöglicht die Typ-2-Koordination (nach Norm IEC 60947-4-2) und reduziert potenzielle Schäden an den Thyristoren infolge von Überlaststromstößen.

Für die Typ-1-Koordination nach IEC 60947-4-2 können HRC-Sicherungen (z. B. vom Typ Ferraz AJT) verwendet werden.

## HINWEIS

Die Adaptive Acceleration Control (AAC) regelt das Motordrehzahlprofil innerhalb des programmierten Zeitraums. Im Vergleich zu herkömmlichen Regelverfahren resultiert diese Regelung möglicherweise in einem höheren Strompegel.

Für Anwendungen, in denen die Adaptive Acceleration Control zum Softstopp von Motoren innerhalb einer Stoppzeit von mehr als 30 Sekunden verwendet wird, ist der Motor-Abzweigschutz wie folgt auszuwählen:

- Standard-HRC-Eingangssicherungen: Min. 150 % des Motornennstroms
- Für Motor ausgelegte Eingangssicherungen: Min. Nennwert 100/150 % des Motornennstroms
- Min. Langzeiteinstellung des Trennschalters der Motorsteuerung: 150 % des Motornennstroms
- Min. Kurzzeiteinstellung des Trennschalters der Motorsteuerung: 400 % des Motornennstroms für 30 Sekunden

Die Sicherungsempfehlungen basieren auf einer Temperatur von 40 °C und einer Aufstellhöhe bis 1000 m über N.N.

## HINWEIS

Die Sicherungsauswahl basiert auf einem Anlaufnennstrom von 400 % für 20 Sekunden in Verbindung mit den standardmäßig angegebenen Starts pro Stunde, dem Arbeitszyklus einer Umgebungstemperatur von 40 °C sowie einer Aufstellhöhe bis 1000 m über N.N. Wenden Sie sich für Installationen mit Werten außerhalb dieser Angaben an Ihren Lieferanten vor Ort.

## HINWEIS

Diese Sicherungstabellen enthalten nur Empfehlungen. Wenden Sie sich immer an Ihren Lieferanten vor Ort, um die Auswahl für eine bestimmte Anwendung zu bestätigen.

Für mit - gekennzeichnete Modelle ist keine geeignete Sicherung verfügbar.



## 4.10.2 Bussmann-Sicherungen, quadratisch (170)

Modell	SCR I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s)	Versorgungsspannung (≤440 VAC)	Versorgungsspannung (≤ 575 VAC)	Versorgungsspannung (≤ 690 VAC)
MCD5-0021B	1150	170M1314	170M1314	170M1314
MCD5-0037B	8000	170M1316	170M1316	170M1316
MCD5-0043B	10500	170M1318	170M1318	170M1318
MCD5-0053B	15000	170M1318	170M1318	170M1318
MCD5-0068B	15000	170M1319	170M1319	170M1318
MCD5-0084B	512000	170M1321	170M1321	170M1319
MCD5-0089B	80000	170M1321	170M1321	170M1321
MCD5-0105B	125000	170M1321	170M1321	170M1321
MCD5-0131B	125000	170M1321	170M1321	170M1321
MCD5-0141B	320000	170M2621	170M2621	170M2621
MCD5-0195B	320000	170M2621	170M2621	170M2621
MCD5-0215B	320000	170M2621	170M2621	170M2621
MCD5-0245C	320000	170M2621	170M2621	170M2621
MCD5-0360C	320000	170M6010	170M6010	170M6010
MCD5-0380C	320000	170M6011	170M6011	-
MCD5-0428C	320000	170M6011	170M6011	-
MCD5-0595C	1200000	170M6015	170M6015	170M6014
MCD5-0619C	1200000	170M6015	170M6015	170M6014
MCD5-0790C	2530000	170M6017	170M6017	170M6016
MCD5-0927C	4500000	170M6019	170M6019	170M6019
MCD5-1200C	4500000	170M6021	-	-
MCD5-1410C	6480000	-	-	-
MCD5-1600C	12500000	170M6019*	-	-

\* Pro Phase sind zwei parallel geschaltete Sicherungen erforderlich.

#### 4.10.3 Bussman-Sicherungen – Britische Ausführung (BS88)

Modell	SCR I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s)	Versorgungsspannung (< 440 VAC)	Versorgungsspannung (< 575 VAC)	Versorgungsspannung (< 690 VAC)
MCD5-0021B	1150	63FE	63FE	63FE
MCD5-0037B	8000	120FEE	120FEE	120FEE
MCD5-0043B	10500	120FEE	120FEE	120FEE
MCD5-0053B	15000	200FEE	200FEE	200FEE
MCD5-0068B	15000	200FEE	200FEE	200FEE
MCD5-0084B	512000	200FEE	200FEE	200FEE
MCD5-0089B	80000	280FM	280FM	280FM
MCD5-0105B	125000	280FM	280FM	280FM
MCD5-0131B	125000	280FM	280FM	280FM
MCD5-0141B	320000	450FMM	450FMM	450FMM
MCD5-0195B	320000	450FMM	450FMM	450FMM
MCD5-0215B	320000	450FMM	450FMM	450FMM
MCD5-0245C	320000	450FMM	450FMM	450FMM
MCD5-0360C	320000	-	-	-
MCD5-0380C	320000	400FMM*	400FMM	400FMM*
MCD5-0428C	320000	-	-	-
MCD5-0595C	1200000	630FMM*	630FMM*	-
MCD5-0619C	1200000	630FMM*	630FMM*	-
MCD5-0790C	2530000	-	-	-
MCD5-0927C	4500000	-	-	-
MCD5-1200C	4500000	-	-	-
MCD5-1410C	6480000	-	-	-
MCD5-1600C	12500000	-	-	-

\* Pro Phase sind zwei parallel geschaltete Sicherungen erforderlich.

#### 4.10.4 Ferraz-Sicherungen – HSJ

4

Modell	SCR I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s)	Versorgungsspannung (< 440 VAC)	Versorgungsspannung (< 575 VAC)	Versorgungsspannung (< 690 VAC)
MCD5-0021B	1150	HSJ40**	HSJ40**	Nicht geeignet
MCD5-0037B	8000	HSJ80**	HSJ80**	
MCD5-0043B	10500	HSJ90**	HSJ90**	
MCD5-0053B	15000	HSJ110**	HSJ110**	
MCD5-0068B	15000	HSJ125**	HSJ125**	
MCD5-0084B	51200	HSJ175	HSJ175**	
MCD5-0089B	80000	HSJ175	HSJ175	
MCD5-0105B	125000	HSJ225	HSJ225	
MCD5-0131B	125000	HSJ250	HSJ250**	
MCD5-0141B	320000	HSJ300	HSJ300	
MCD5-0195B	320000	HSJ350	HSJ350	
MCD5-0215B	320000	HSJ400**	HSJ400**	
MCD5-0245C	320000	HSJ450**	HSJ450**	
MCD5-0360C	320000			
MCD5-0380C	320000			
MCD5-0428C	320000			
MCD5-0595C	1200000			Nicht geeignet
MCD5-0619C	1200000			
MCD5-0790C	2530000	Nicht geeignet	Nicht geeignet	
MCD5-0927C	4500000			
MCD5-1200C	4500000			
MCD5-1410C	6480000			
MCD5-1600C	12500000			

\*\* Pro Phase sind zwei in Reihe geschaltete Sicherungen erforderlich.

#### 4.10.5 Ferraz-Sicherungen – Nordamerikanische Ausführung (PSC 690)

Modell	SCR I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s)	Versorgungsspannung < 440 VAC	Versorgungsspannung < 575 VAC	Versorgungsspannung < 690 VAC
MCD5-0021B	1150	A070URD30XXX0063	A070URD30XXX0063	-
MCD5-0037B	8000	A070URD30XXX0125	A070URD30XXX0125	A070URD30XXX0125
MCD5-0043B	10500	A070URD30XXX0125	A070URD30XXX0125	A070URD30XXX0125
MCD5-0053B	15000	A070URD30XXX0125	A070URD30XXX0125	A070URD30XXX0125
MCD5-0068B	15000	A070URD30XXX0160	A070URD30XXX0160	A070URD30XXX0160
MCD5-0084B	51200	A070URD30XXX0200	A070URD30XXX0200	A070URD30XXX0200
MCD5-0089B	80000	A070URD30XXX0200	A070URD30XXX0200	A070URD30XXX0200
MCD5-0105B	125000	A070URD30XXX0315	A070URD30XXX0315	A070URD30XXX0315
MCD5-0131B	125000	A070URD30XXX0315	A070URD30XXX0315	A070URD30XXX0315
MCD5-0141B	320000	A070URD30XXX0315	A070URD30XXX0315	A070URD30XXX0315
MCD5-0195B	320000	A070URD30XXX0450	A070URD30XXX0450	A070URD30XXX0450
MCD5-0215B	320000	A070URD30XXX0450	A070URD30XXX0450	A070URD30XXX0450
MCD5-0245C	320000	A070URD30XXX0450	A070URD30XXX0450	A070URD30XXX0450
MCD5-0360C	320000	A070URD33XXX0630	A070URD33XXX0630	A070URD33XXX0630
MCD5-0380C	320000	A070URD33XXX0700	A070URD33XXX0700	-
MCD5-0428C	320000	A070URD33XXX0700	A070URD33XXX0700	-
MCD5-0595C	1200000	A070URD33XXX1000	A070URD33XXX1000	A070URD33XXX1000
MCD5-0619C	1200000	A070URD33XXX1000	A070URD33XXX1000	A070URD33XXX1000
MCD5-0790C	2530000	A070URD33XXX1400	A070URD33XXX1400	A070URD33XXX1400
MCD5-0927C	4500000	A070URD33XXX1400	A070URD33XXX1400	A070URD33XXX1400
MCD5-1200C	4500000	A055URD33XXX2250	-	-
MCD5-1410C	6480000	A055URD33XXX2250	-	-
MCD5-1600C	12500000	-	-	-

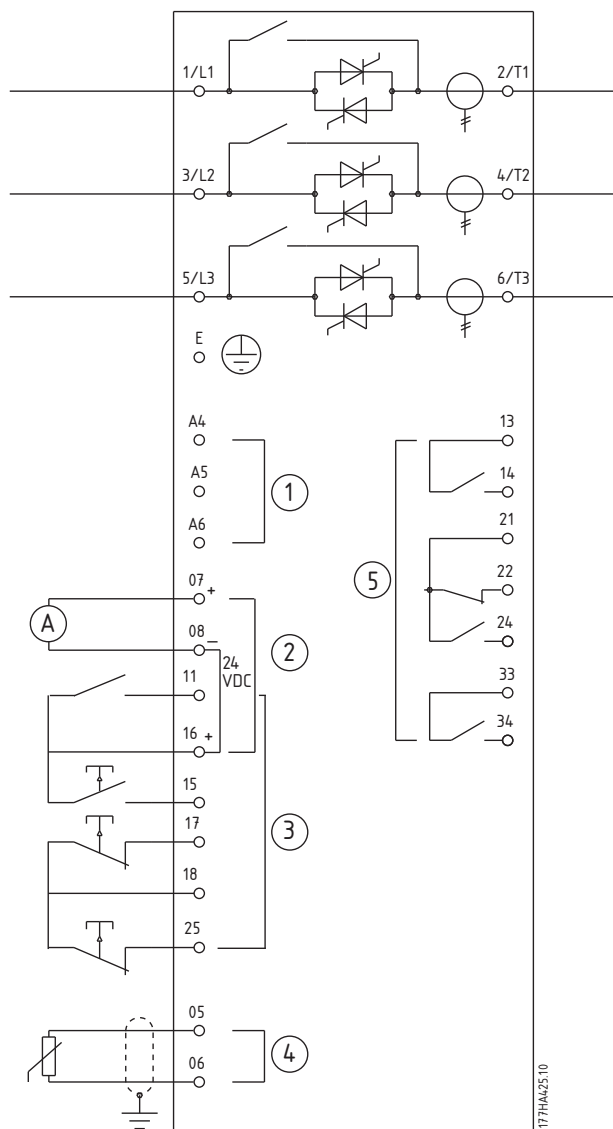
XXX = Typ der Flachsicherung. Siehe Ferraz-Katalog für weitere Informationen.

#### 4.10.6 UL-geprüfte Sicherungen - Kurzschlusschaltvermögen

Modell	Nennwert (A)	Kurzschlusschaltvermögen 480 V AC (kA)	Kurzschlusschaltvermögen 600 V AC (kA)	Ferraz-Sicherung	
MCD5-0021B	23	65	10	AJT50	A070URD30XXX0063
MCD5-0037B	43	65	10	AJT50	A070URD30XXX0125
MCD5-0043B	50	65	10	AJT50	A070URD30XXX0125
MCD5-0053B	53	65	10	AJT60	A070URD30XXX0125
MCD5-0068B	76	65	10	AJT80	A070URD30XXX0200
MCD5-0084B	97	65	10	AJT100	A070URD30XXX0200
MCD5-0089B	100	65	10	AJT100	A070URD30XXX0200
MCD5-0105B	105	65	10	AJT125	A070URD30XXX0315
MCD5-0131B	145	65	18	AJT150	A070URD30XXX0315
MCD5-0141B	170	65	18	AJT175	A070URD30XXX0315
MCD5-0195B	200	65	18	AJT200	A070URD30XXX0450
MCD5-0215B	220	65	18	AJT250	A070URD30XXX0450
MCD5-0245C	255	85	85	AJT300	A070URD30XXX0450
MCD5-0360C	360	85	85	AJT400	A070URD33XXX0630
MCD5-0380C	380	85	85	AJT450	A070URD33XXX0700
MCD5-0425B	430	85	85	AJT450	A070URD33XXX0700
MCD5-0595C	620	85	85	A4BQ800	A070URD33XXX1000
MCD5-0619C	650	85	85	A4BQ800	A070URD33XXX1000
MCD5-0790C	790	85	85	A4BQ1200	A070URD33XXX1400
MCD5-0927C	930	85	85	A4BQ1200	A070URD33XXX1400
MCD5-1200C	1200	100	100	A4BQ1600	A065URD33XXX1800
MCD5-1410C	1410	100	100	A4BQ2000	A055URD33XXX2250
MCD5-1600C	1600	100	100	A4BQ2500	A055URD33XXX2250

## 4.11 Schaltbilder

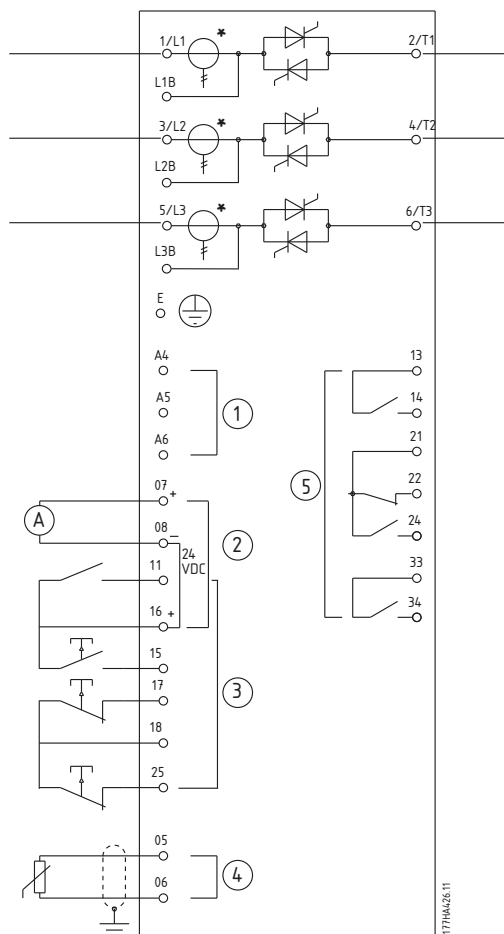
### 4.11.1 Modelle mit internem Bypass



1	Steuerspannung (modellabhängig)
2	Ausgänge
07, 08	Programmierbarer Analogausgang
16, 08	24-VDC-Ausgang
3	Fernbedienungseingänge
11, 16	Programmierbarer Eingang
15, 16	Start
17, 18	Stopp
25, 18	Reset
4	Motor-Thermistoreingang (nur PTC)
5	Relaisausgänge
13, 14	Relaisausgang A
21, 22, 24	Relaisausgang B
33, 34	Relaisausgang C



#### 4.11.2 Modelle ohne Bypass



<b>1</b>	Steuerspannung (modellabhängig)
<b>2</b>	Ausgänge
07, 08	Programmierbarer Analogausgang
16, 08	24-VDC-Ausgang
<b>3</b>	Fernbedienungseingänge
11, 16	Programmierbarer Eingang
15, 16	Start
17, 18	Stopp
25, 18	Reset
<b>4</b>	Motor-Thermistoreingang (nur PTC)
<b>5</b>	Relaisausgänge
13, 14	Relaisausgang A
21, 22, 24	Relaisausgang B
33, 34	Relaisausgang C

#### HINWEIS

\* Am Ausgang sind Stromwandler des Typs MCD5-0245C angeordnet. Die Bypass-Klemmen sind mit T1B, T2B und T3B gekennzeichnet.

## 5 Anwendungsbeispiele

### 5.1 Motorüberlastschutz

Der Motorüberlastschutz im MCD 500 nutzt ein thermisches Modell, das zwei Bauteile berücksichtigt:

- Motorwicklungen: Die Wicklungen haben eine geringe Wärmekapazität und beeinflussen das kurzfristige Wärmeverhalten des Motors. Die Wärme wird hier vom durch sie fließenden Strom erzeugt.
- Motorgehäuse: Das Gehäuse hat eine hohe Wärmekapazität und beeinflusst das langfristige Wärmeverhalten des Motors. Das thermische Modell berücksichtigt zudem:
  - Motorstrom, Eisenverluste, Wicklungswiderstandverluste, Motorgehäuse und Wärmekapazitäten der Wicklungen sowie Kühlung im Betrieb und Kühlung im Stillstand.
  - Den Prozentsatz der Nennkapazität des Motors. Dies stellt den angezeigten Wert als Wert für das Wicklungsmodell ein und wird u. a. von der Nennstromeinstellung des Motors beeinflusst.

#### HINWEIS

**Par. 1-1 Motornennstrom muss auf den Nennstrom des Motors eingestellt sein. Ergänzen Sie diesen Wert nicht um den Überlastwert, da dieser vom MCD 500 berechnet wird.**

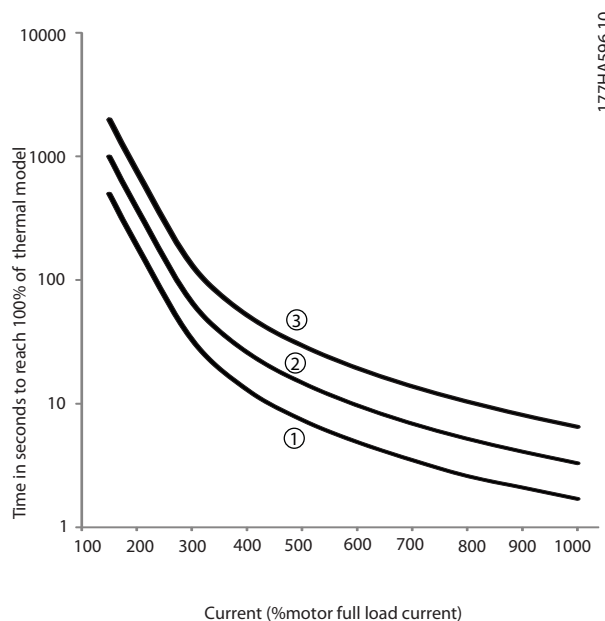
Der beim MCD 500 verwendete thermische Überlastschutz hat eine Reihe von Vorteilen gegenüber Thermoauslösern.

- Der Einfluss der Lüfterkühlung wird beim Betrieb des Motors berücksichtigt.
- Mithilfe des tatsächlichen Nennstroms und der Zeit, in der der Rotor statisch ist, kann das Modell präziser eingestellt werden. Die thermischen Eigenschaften der Wicklungen werden gesondert vom Rest des Motors behandelt (d. h., das Modell erkennt, dass die Wicklungen geringe thermische Masse und hohen Widerstand haben).
- Der Wicklungsteil des thermischen Modells spricht im Vergleich zum Gehäuseteil sehr schnell an. Damit kann der Motor näher an seiner sicheren, maximalen Betriebstemperatur laufen und ist gleichzeitig weiterhin vor thermischer Beschädigung geschützt.
- Der Prozentsatz der bei jedem Start verbrauchten Wärmekapazität des Motors wird im Speicher

abgelegt. Der Starter kann konfiguriert werden, automatisch zu bestimmen, ob der Motor ausreichend verbleibende Wärmekapazität hat, um erfolgreich erneut zu starten.

- Durch die Speicherfunktion des Modells ist der Motor in „Warmstart“-Situationen vollständig geschützt. Das Modell verwendet Daten von der Echtzeituhr, um Abkühlung zu berücksichtigen, die auch dann stattfindet, wenn die Steuerspannung entfernt worden ist.

Dieses Modell stellt eine Überlastschutzfunktion zur Verfügung, die einer thermischen Auslösekennlinie nach NEMA 10 folgt, durch die Trennung des thermischen Modells für die Wicklungen bietet sie jedoch auch hervorragenden Schutz bei geringen Überlastwerten.



1.  $MSTC^1 = 5$
2.  $MSTC^1 = 10$
3.  $MSTC^1 = 20$

<sup>1</sup> MSTC ist die Motorstartzeitkonstante und ist als die statische Rotorzeit (Par. 1-2) definiert, wenn der statische Rotorstrom 600 % des Nennstroms beträgt.

### 5.2 Adaptive Acceleration Control ACC

Bei der Adaptive Acceleration Control (AAC) handelt es sich um eine neue Form der Motorsteuerung basierend auf den motoreigenen Leistungsmerkmalen. Der Benutzer wählt lediglich das Start- oder Stoppprofil aus, das der Last am

besten entspricht, und der Starter regelt den Motor automatisch entsprechend dem Profil. Der MCD 500 verfügt über folgende drei Profile: Frühbeschleunigung/-verzögerung, Konstante Beschleun./Verzög. und Spätbeschleunigung/-verzögerung.

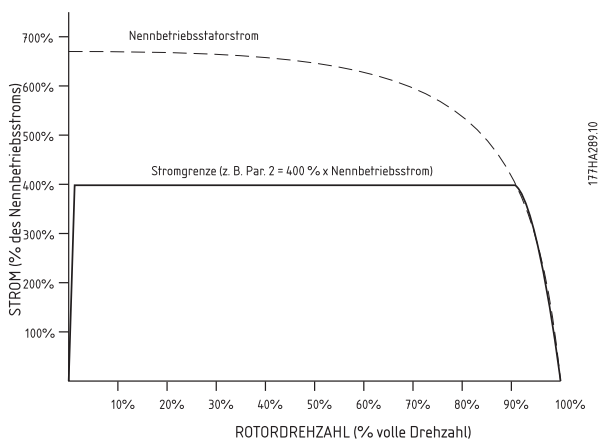
Die AAC arbeitet mit zwei Algorithmen, einem für die Bestimmung der Motormerkmale und einem für die Regelung des Motors. Beim ersten Start ermittelt der MCD 500 die Motormerkmale bei Null-drehzahl und bei Max.-Drehzahl. Bei den nachfolgenden Starts und Stopps passt der Starter die Regelung dynamisch an, damit die Istleistung des Motors während dem Start dem ausgewählten Profil entspricht. Der Starter erhöht die Speiseleistung des Motors, wenn die Ist-drehzahl für das Profil zu niedrig ist und umgekehrt.

## 5.3 Startmodi

### 5.3.1 Dauerstrom

Das Anlegen von Dauerstrom ist die herkömmliche Form des Softstarts. Dabei wird der Strom von 0 auf einen festgelegten Wert erhöht und auf diesem Wert stabil gehalten, bis der Motor beschleunigt hat.

Das Starten mit Dauerstrom ist ideal geeignet für Anwendungen, in denen der Startstrom einen bestimmten Pegel nicht überschreiten darf.



1: Startstrom (Par. 1-5)

2: Stromgrenze (Par. 1-4)

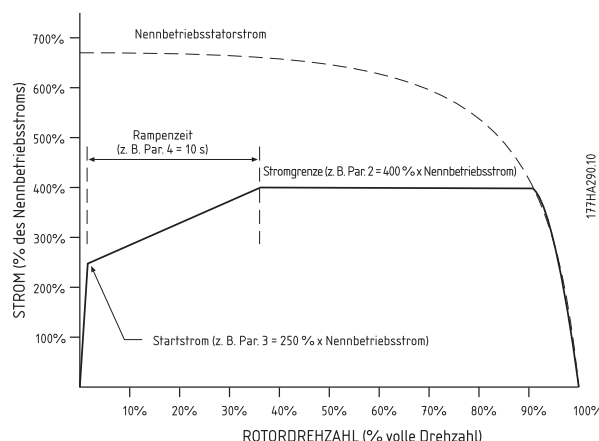
3: Volllaststrom

### 5.3.2 Stromrampe

Beim Softstart mit Stromrampe wird der Strom von einem festgelegten Startwert (1) über einen bestimmten Zeitraum (2) auf einen Höchstwert (3) erhöht.

Ein Stromrampenstart kann für Anwendungen mit folgenden Merkmalen in Erwägung gezogen werden:

- Die Last variiert zwischen den Starts (z. B. eine Fördereinrichtung, die beladen oder unbeladen anlaufen kann). Stellen Sie den Startstrom (Par. 1-5) auf einen Wert, mit dem ein leicht belasteter Motor gestartet wird, und die Stromgrenze (Par. 1-4) auf einen Wert, mit dem ein schwer belasteter Motor gestartet wird.
- Die Last läuft leicht an, die Startzeit muss jedoch verlängert werden (z. B. Zentrifugalpumpe, bei der der Rohdruck langsam aufgebaut werden muss).
- Die Stromversorgung ist begrenzt (z. B. Generatorsatz), und durch eine langsame Belastung steht der Stromversorgung eine längere Reaktionszeit zur Verfügung.

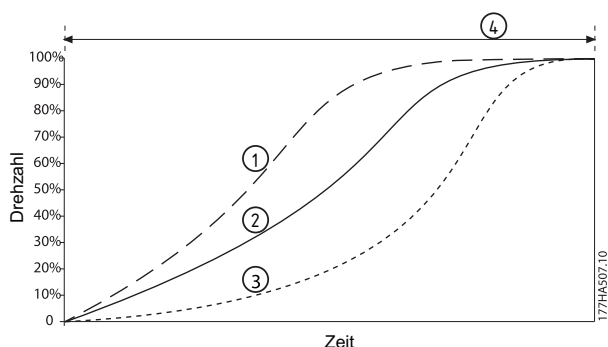


### 5.3.3 Adaptive Acceleration Control ACC

So regeln Sie die Startleistung mit der Adaptive Acceleration Control (AAC):

1. Wählen Sie im Menü Startmodus (Par. 1-3) Adaptive Regelung aus.
2. Legen Sie die gewünschte Startrampenzeit fest (Par. 1-6).
3. Wählen Sie das gewünschte Adapt. Startprofil aus (Par. 1-13).
4. Setzen Sie die Startstromgrenze (Par. 1-4) so hoch, dass ein erfolgreicher Start möglich ist. Der erste AAC-Start erfolgt mit Dauerstrom. So kann der MCD 500 die Merkmale des angeschlossenen

Motors ermitteln. Bei nachfolgenden Starts mit Adaptive Acceleration Control greift der MCD 500 auf diese Motordaten zurück.



1. Frühbeschleunigung
2. Konstante Beschleunigung
3. Spätbeschleunigung
4. Startrampenzeit (Par. 1-6)

Tabelle 5.1 Adapt. Startprofil (Par. 1-13)

## HINWEIS

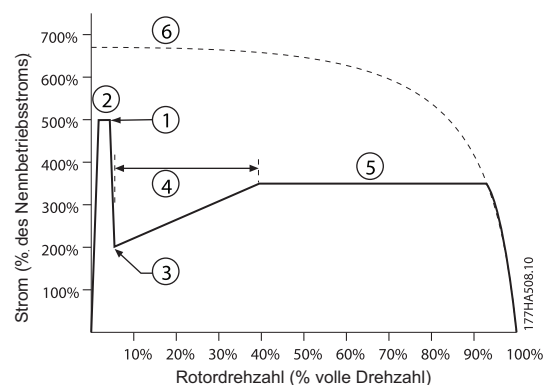
AAC (Adaptive Acceleration Control) regelt die Last entsprechend dem programmierten Profil. Der Startstrom ist abhängig von dem ausgewählten Beschleunigungsprofil und der programmierten Startzeit.

Wenn der MCD 500 für Start oder Stopp über die adaptive Regelung AAC programmiert wurde oder der Starter vor der endgültigen Installation mit einem anderen Motor getestet wurde, muss der Starter die Kennwerte des neuen Motors ermitteln. Der MCD 500 ermittelt die Kennwerte des angeschlossenen Motors automatisch neu, wenn Par. 1-1 *Motornennstrom* oder Par. 1-12 *Adapt. Regelverst.* geändert wird.

### 5.3.4 Kickstart

Beim Kickstart wird zu Beginn der Startsequenz kurzzeitig eine Drehmomentverstärkung erzeugt. Diese Funktion kann in Verbindung mit einem Stromrampen- oder einem Dauerstromstart eingesetzt werden.

Die Kickstart-Funktion ist nützlich für den Start von Lasten, die ein hohes Anlaufmoment erfordern, dann aber leicht beschleunigen (z. B. Schwungräder, wie Pressen).



1: Kickstart-Stufe (Par. 1-7)
2: Kickstart-Zeit (Par. 1-8)
3: Startstrom (Par. 1-5)
4: Startrampenzeit (Par. 1-6)
5: Stromgrenze (Par. 1-4)
6: Volllaststrom

## 5.4 Stoppmodi

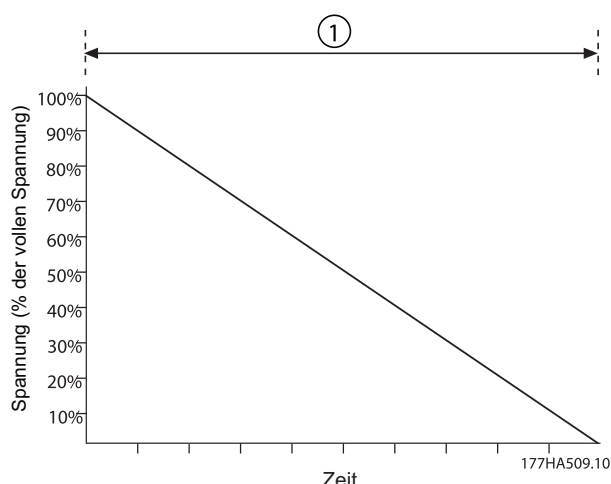
### 5.4.1 Freilaufstopp

Beim Freilaufstopp erfolgt eine natürliche Verlangsamung des Motors ohne Regelungseingriffe des Softstarters. Die erforderliche Stoppzeit ist lastabhängig.

### 5.4.2 TVR-Softstopp

Durch eine zeitgesteuerte Spannungsrampe wird die Motorspannung über einen festgelegten Zeitraum schrittweise reduziert. Nach Abschluss der Stopprampe läuft die Last möglicherweise weiter.

Ein Stopp per zeitgesteuerter Spannungsrampe ist nützlich für Anwendungen, in denen eine verlängerte Stoppzeit erforderlich ist oder Transienten in der Stromversorgung von Generatorsätzen vermieden werden müssen.

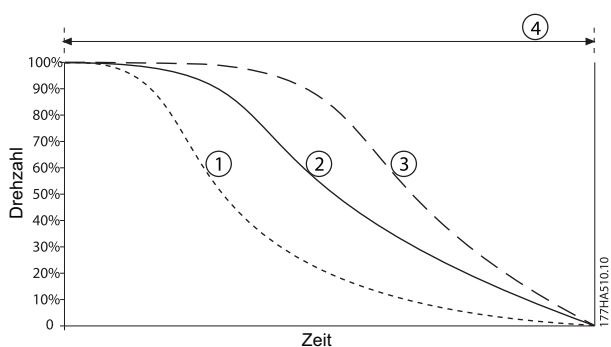


1: Stoppzeit (Par. 1-11)

### 5.4.3 Adaptive Acceleration Control ACC

So regeln Sie die Stoppleistung anhand der Adaptive Acceleration Control (AAC):

1. Wählen Sie im Menü Stoppmodus (Par. 1-10) den Eintrag Adaptive Regelung aus.
2. Stellen Sie die gewünschte Stoppzeit ein (Par. 1-11).
3. Wählen Sie das erforderliche Adaptive Stoppprofil aus (Par. 1-14).



- |                          |
|--------------------------|
| 1. Frühverzögerung       |
| 2. Konstante Verzög.     |
| 3. Spätverzögerung       |
| 4. Stoppzeit (Par. 1-10) |

Tabelle 5.2 Adaptives Stoppprofil AAC (Par. 1-14)

### HINWEIS

Adaptive Regelung verlangsamt den Motor nicht aktiv und stoppt den Motor auch nicht schneller als ein Freilaufstopp. Verwenden Sie zum Verkürzen der Stoppzeit von Lasten mit hohem Trägheitsmoment eine Bremse.

Der erste Stopp der adaptiven Verzögerungsregelung unter AAC ist ein normaler Softstopp. So kann der MCD 500 die Merkmale des angeschlossenen Motors ermitteln. Bei nachfolgenden Stopps mit adaptiver Regelung greift der MCD 500 auf diese Motordaten zurück.

### HINWEIS

Adaptive Regelung regelt die Last entsprechend dem programmierten Profil. Der Stoppstrom ist abhängig von dem ausgewählten Verzögerungsprofil und der Stoppzeit. Wenn der MCD 500 für Start oder Stopp über die adaptive Regelung AAC programmiert wurde oder der Starter vor der endgültigen Installation mit einem anderen Motor getestet wurde, muss der Starter die Kennwerte des neuen Motors ermitteln. Der MCD 500 ermittelt die Kennwerte des angeschlossenen Motors automatisch neu, wenn Par. 1-1 *Motornennstrom* oder Par. 1-12 *Adapt. Regelverst.* geändert wird.

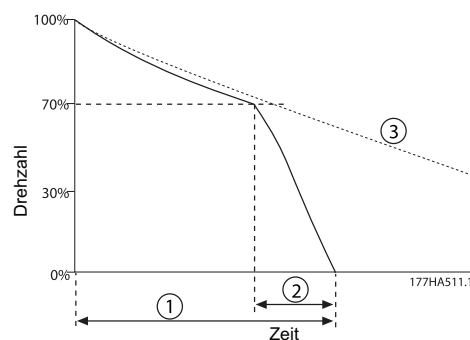
### 5.4.4 Bremse

### HINWEIS

Wenn das Bremsmoment zu hoch eingestellt ist, stoppt der Motor vor dem Ende der Bremszeit und erwärmt sich unnötigerweise. Daraus können Motorschäden resultieren.

Bremsen mit dem MCD 500:

- Kein DC-Bremsschutz erforderlich
- Durch Steuerung aller drei Phasen werden die Bremsströme und die damit verbundene Erwärmung gleichmäßig im Motor verteilt.



- |                          |
|--------------------------|
| 1: Stoppzeit (Par. 1-11) |
| 2: Bremszeit (Par. 1-16) |
| 3: Freilaufstoppzeit     |

Das Bremsen verläuft in zwei Stufen:

1. Vorbremsen: Es wird ein vorübergehendes Bremsmoment ausgeübt, um die Motordrehzahl

bis zu einem Punkt zu reduzieren, an dem eine vollständige Bremsung eingeleitet werden kann (bei ungefähr 70 % der Nenndrehzahl).

2. Vollständiges Bremsen: Das maximale Bremsmoment wird ausgeübt. Bei Drehzahlen über 70 % Nenndrehzahl ist dies jedoch nicht effektiv.

So konfigurieren Sie die Bremsfunktion des MCD 500:

1. Stellen Sie in Par. 1-11 die gewünschte Stoppzeit ein (1). Dabei handelt es sich um die Gesamtbremszeit. Diese Zeit muss länger als die Bremszeit (Par. 1-16) eingestellt werden, damit im Rahmen der Vorbremmung die Motordrehzahl auf rund 70 % reduziert werden kann. Wenn die Stoppzeit zu kurz eingestellt ist, schlägt der Bremsvorgang fehl, und der Motor trudelt im Freilauf aus.
2. Setzen Sie die Bremszeit (Par. 1-16) auf ca. 1/4 der programmierten Stoppzeit. Dabei handelt es sich um die Zeit, die für die vollständige Bremsung (2) zur Verfügung steht.
3. Stellen Sie das Bremsmoment (Par. 1-15) entsprechend der gewünschten Stoppleistung ein. Wenn ein zu niedriger Wert eingestellt wird, stoppt der Motor nicht komplett und trudelt am Ende des Bremszeitraums im Freilauf aus.

Wenden Sie sich für Installationen mit einem externen Nulldrehzahlgeber (z. B. Anwendungen mit variabler Last während des Bremszyklus) an Ihren Lieferanten vor Ort.

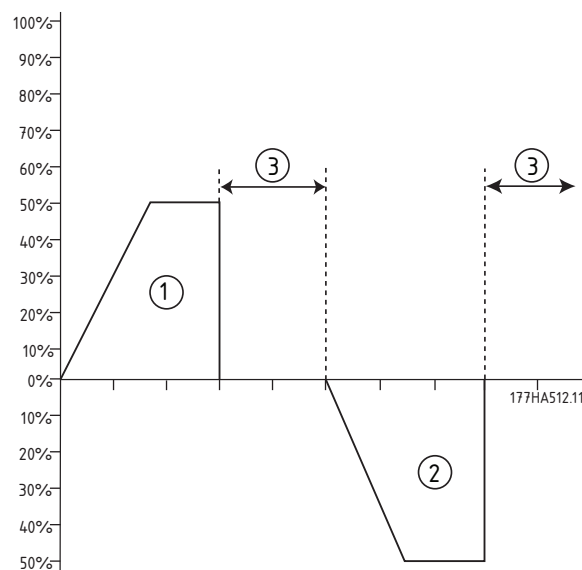
## 5.5 JOG-Betrieb

Im JOG-Betrieb läuft der Motor zur Ausrichtung der Last oder zu Wartungszwecken mit reduzierter Drehzahl. Der JOG-Betrieb des Motors ist in Links- und Rechtslauf möglich.

Das maximal verfügbare Drehmoment für den JOG-Betrieb ist je nach Motor ca. 50-75 % des Nenndrehmoments. Das verfügbare Drehmoment für den JOG-Betrieb im Rückwärtslauf ist ca. 50-75 % des Drehmoments in Vorwärtsrichtung. Passen Sie die Höhe des JOG-Drehmoments über Par. 15-8 an.

### HINWEIS

Einstellung von Par. 15-8 über 50 % kann verstärkte Wellenvibrationen hervorrufen.



1. JOG vorwärts
2. JOG Reversierung
3. Normal Betrieb

Die Aktivierung des JOG-Betriebs muss über einen programmierbaren Eingang erfolgen (Par. 3-3 Funktion Eingang A).

Wählen Sie zum Stoppen des JOG-Betriebs eine der folgenden Optionen:

- Entfernen Sie den JOG-Befehl
- Drücken Sie die Taste **OFF** auf dem LCP
- Aktivieren Sie das Not-Aus über die programmierbaren Eingänge am LCP

Der JOG-Betrieb beginnt wieder am Ende einer Wiederanlaufverzögerung, wenn der JOG-Befehl weiter vorliegt. Alle anderen Befehle außer dem oben genannten werden im JOG-Betrieb ignoriert.

### HINWEIS

JOG arbeitet im 2-Draht-Modus unabhängig vom Zustand der fernbedienten Start-, Stopp- und Reset-Eingänge.

### HINWEIS

Der JOG-Betrieb ist nur für den Hauptmotor verfügbar (weitere Informationen zum primären und sekundären Motorsatz finden Sie unter „Sekundärer Motorsatz“). Softstart und Softstopp sind während des JOG-Betriebs nicht möglich.

## VORSICHT

Betrieb mit langsamer Drehzahl ist aufgrund reduzierter Motorkühlung nicht für Dauerbetrieb bestimmt. JOG-Betrieb ändert das Heizprofil des Motors und reduziert die Genauigkeit des thermischen Motormodells. Der Motorüberlastungsschutz reicht zum Schutz des Motors während des JOG-Betriebs nicht aus!

5

### 5.6 Betrieb in Wurzel-3-Schaltung

Bei Betrieb in Wurzel-3-Schaltung werden die AAC-, JOG- und Bremsfunktionen (6-Leiter-Anschluss) nicht unterstützt. Wenn diese Funktionen bei Anschluss des Starters in Wurzel-3-Schaltung programmiert sind, weist der Starter folgendes Verhalten auf:

AAC-Start	Der Starter führt einen Start mit Dauerstrom aus.
AAC- Stopp	Der Starter führt einen TVR-Softstopp aus, wenn die Stoppzeit >0 s ist. Wenn die Stoppzeit auf 9 s gesetzt ist, führt der Starter einen Freilaufstopp aus.
Festdrehz ahl JOG	Der Starter gibt eine Warnung mit der Fehlermeldung Nicht unterst. Option aus.
Bremse	Der Starter führt einen Freilaufstopp aus.

## HINWEIS

Bei Betrieb in Wurzel-3-Schaltung ist die Funktion Stromungleichgewicht der einzige aktive Phasenfehlerschutz. Während dieses Betriebs darf dieser Schutz nicht deaktiviert werden.

## HINWEIS

Betrieb in Wurzel-3-Schaltung ist nur bei einer Netzspannung  $\leq 600$  VAC möglich.

## 5.7 Typische Anlaufströme

Anhand dieser Informationen können Sie den erforderlichen Anlaufstrom für Ihre Anwendung bestimmen.

### HINWEIS

Diese Anlaufstromanforderungen sind typische Werte und für die meisten Anwendungen zutreffend. Jedoch können die Anlaufmoment- und Leistungsanforderungen von Motoren und Maschinen variieren. Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrem Lieferanten vor Ort.

Anwendung	Typischer Anlaufstrom
<b>Allgemein &amp; Wasser</b>	
Agitator	4,0 x Nennstrom
Zentrifugalpumpe	3,5 x Nennstrom
Kompressor (Schraube, unbeladen)	3,0 x Nennstrom
Kompressor (Hubkolben, unbeladen)	4,0 x Nennstrom
Förderband	4,0 x Nennstrom
Lüfter (gedämpft)	3,5 x Nennstrom
Lüfter (ungedämpft)	4,5 x Nennstrom
Mischer	4,5 x Nennstrom
Verdrängerpumpe	4,0 x Nennstrom
Unterwasserpumpe	3,0 x Nennstrom
<b>Metalle &amp; Bergbau</b>	
Förderband	4,5 x Nennstrom
Staubfang	3,5 x Nennstrom
Zerkleinerer	3,0 x Nennstrom
Hammermühle	4,5 x Nennstrom
Steinbrecher	4,0 x Nennstrom
Rollenförderer	3,5 x Nennstrom
Wälzmühle	4,5 x Nennstrom
Kettenstern	4,0 x Nennstrom
Drahtziehmaschine	5,0 x Nennstrom
<b>Nahrungsmittelverarbeitung</b>	
Flaschenspülmaschine	3,0 x Nennstrom
Zentrifugen	4,0 x Nennstrom
Trockner	4,5 x Nennstrom
Mühlen	4,5 x Nennstrom
Palletierer	4,5 x Nennstrom
Abscheider	4,5 x Nennstrom
Schneidemaschine	3,0 x Nennstrom
<b>Zellstoff und Papier</b>	
Trockner	4,5 x Nennstrom
Einstampfmachine	4,5 x Nennstrom
Schredder	4,5 x Nennstrom
<b>Petrochemie</b>	
Kugelmühle	4,5 x Nennstrom
Zentrifugen	4,0 x Nennstrom
Extruder	5,0 x Nennstrom
Förderschnecke	4,0 x Nennstrom
<b>Transport und Werkzeugmaschinen</b>	
Kugelmühle	4,5 x Nennstrom
Zerkleinerer	3,5 x Nennstrom
Materialtransportband	4,0 x Nennstrom
Palletierer	4,5 x Nennstrom
Presse	3,5 x Nennstrom
Wälzmühle	4,5 x Nennstrom
Drehteller	4,0 x Nennstrom
<b>Bauholz und Holzprodukte</b>	
Bandsäge	4,5 x Nennstrom
Spanmaschine	4,5 x Nennstrom
Kreissäge	3,5 x Nennstrom
Rindenentferner	3,5 x Nennstrom
Blechkantenhobelmaschine	3,5 x Nennstrom
Hydrokrafteinheit	3,5 x Nennstrom
Hobelmaschine	3,5 x Nennstrom
Schleifmaschine	4,0 x Nennstrom

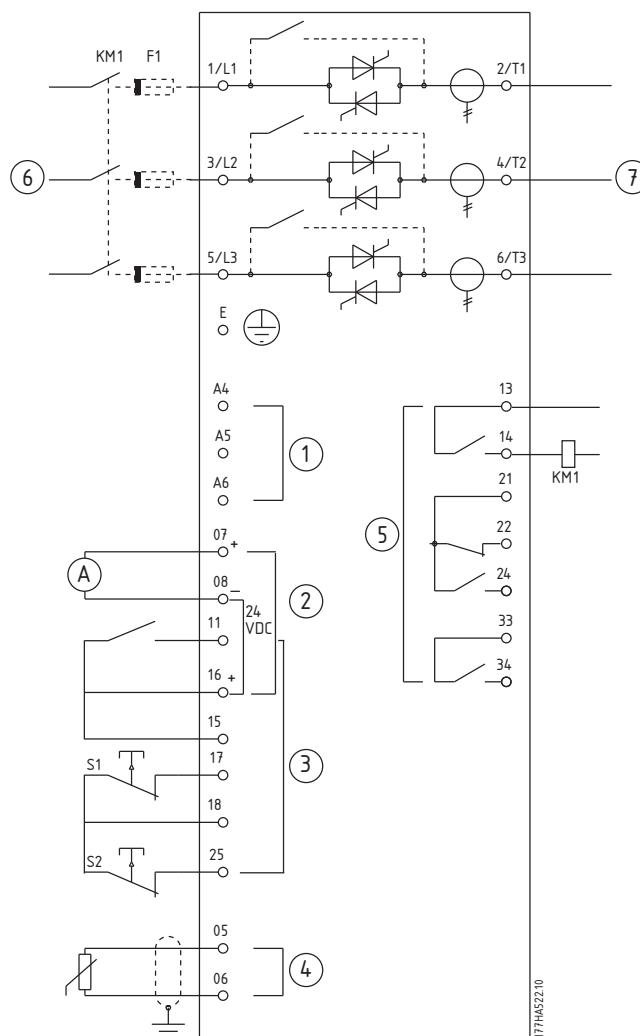


## 5.8 Installation mit Hauptschütz

Der MCD 500 wird mit einem Hauptschütz (Betriebsart AC3) installiert. Die Steuerspannung muss über die Eingangsseite des Schützes angelegt werden.

Das Hauptschütz wird durch den Hauptschützausgang des MCD 500 angesteuert. Dieser ist standardmäßig Ausgangsrelais A (Klemme 13 und 14) zugewiesen.

5



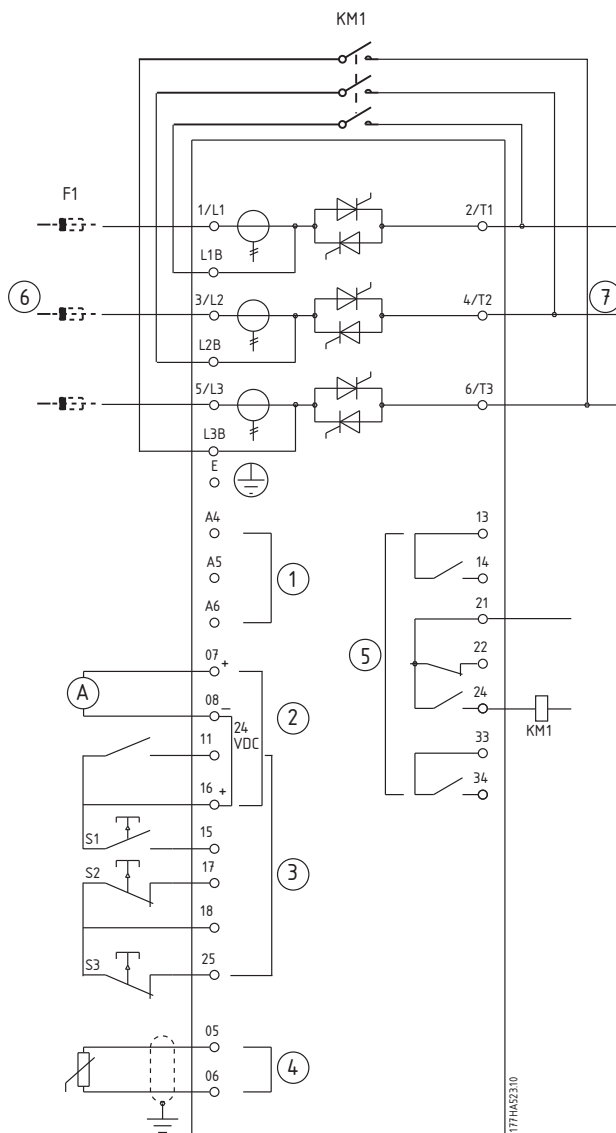
1	Steuerspannung (modellabhängig)	KM1	Hauptschütz
2	24-VDC-Ausgang	F1	Halbleitersicherungen (optional)
3	Fernbedienungseingänge	S1	Start/Stopp
4	Motor-Thermistoreingang (nur PTC)	S2	Reset-Schütz
5	Relaisausgänge	13, 14	Relaisausgang A
6	Dreiphasige Versorgungsspannung	21, 22, 24	Relaisausgang B
7	Motorklemmen	33, 34	Relaisausgang C

### Parametereinstellungen:

- Par. 4-1 Funktion Relais A
  - Auswahl von Hauptschütz: Weist Relaisausgang A die Hauptschützfunktion zu (Standardwert).

## 5.9 Installation mit Bypass-Schütz

Der MCD 500 wird mit einem Bypass-Schütz (Betriebsart AC1) installiert. Das Bypass-Schütz wird durch den Betriebsausgang des MCD 500 angesteuert. Dieser ist standardmäßig Ausgangsrelais B (Klemme 21, 22 und 24) zugewiesen.



1	Steuerspannung (modellabhängig)	KM1	Bypass-Schütz
2	24-VDC-Ausgang	F1	Halbleitersicherungen (optional)
3	Fernbedienungseingänge	S1	Start-Schütz
4	Motor-Thermistoreingang (nur PTC)	S2	Stopp-Schütz
5	Relaisausgänge	S3	Reset-Schütz
6	Dreiphasige Versorgungsspannung	13, 14	Relaisausgang A
7	Motorklemmen	21, 22, 24	Relaisausgang B
		33, 34	Relaisausgang C

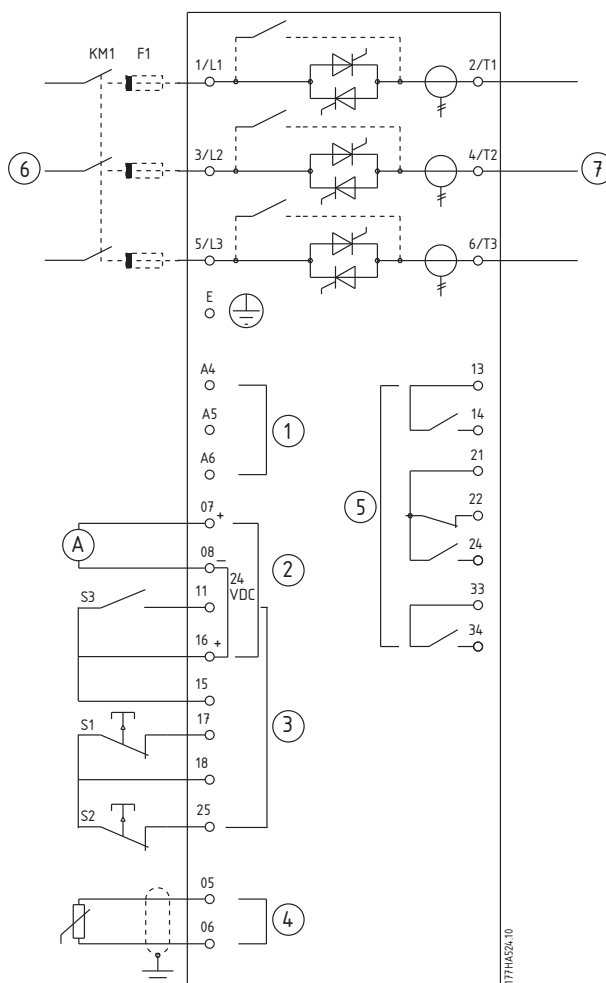
### Parametereinstellungen:

- Parameter 4-4 Funktion Relais B
  - Auswahl von Start: Weist Relaisausgang B die Startfunktion zu (Standardwert).

## 5.10 Notbetrieb

Im normalen Betrieb erfolgt die Steuerung des MCD 500 über ein externes 2-Draht-Signal (Klemme 17 und 18).

Im Notbetrieb erfolgt die Steuerung über eine an Eingang A angeschlossene 2-Draht-Schaltung (Klemme 11 und 16). Wenn Eingang A geschlossen ist, steuert der MCD 500 den Motor und ignoriert sämtliche Abschaltzustände.



1	Steuerspannung (modellabhängig)	S1	Start-/Stopp-Schütz
2	24-VDC-Ausgang	S2	Reset-Schütz
3	Fernbedienungseingänge	S3	Notbetrieb-Schütz
4	Motor-Thermistoreingang (nur PTC)	13, 14	Relaisausgang A
5	Relaisausgänge	21, 22, 24	Relaisausgang B
6	Dreiphasige Versorgungsspannung	33, 34	Relaisausgang C
7	Motorklemmen		

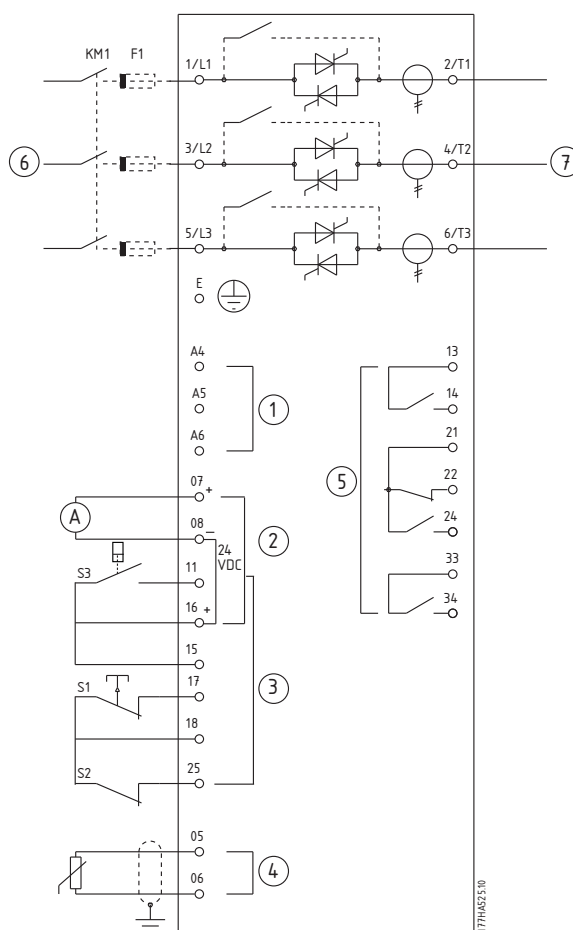
### Parametereinstellungen:

- Par. 3-3 Funktion Eingang A
  - Auswahl von Notbetrieb: Weist Eingang A die Funktion Notbetrieb zu.
- Par. 15-3 (Notbetrieb)
  - Auswahl von Aktivieren: Aktiviert den Notbetrieb.

## 5.11 Hilfsschaltkreis für Abschaltung

Im normalen Betrieb erfolgt die Steuerung des MCD 500 über ein externes 2-Draht-Signal (Klemme 17 und 18).

Eingang A (Klemme 11 und 16) ist an einen externen Abschaltschaltkreis angeschlossen (z. B. Niederdruck-Alarmschalter für eine Pumpenanlage). Wenn dieser externe Schaltkreis geschlossen wird, schaltet der Softstarter ab, und der Motor wird angehalten.



1	Steuerspannung (modellabhängig)	S1	Start-/Stopp-Schütz
2	24-VDC-Ausgang	S2	Reset-Schütz
3	Fernbedienungseingänge	S3	Hilfsabschalt-Schütz
4	Motor-Thermistoreingang (nur PTC)	13, 14	Relaisausgang A
5	Relaisausgänge	21, 22, 24	Relaisausgang B
6	Dreiphasige Versorgungsspannung	33, 34	Relaisausgang C
7	Motorklemmen		

### Parametereinstellungen:

- Par. 3-3 Funktion Eingang A
  - Auswahl von Eingangsabsch. (N/O): Eingang A wird die Hilfsabschaltungsfunktion (N/O) zugewiesen.
- Par. 3-4 Name Eingang A
  - Auswahl eines Namens, z. B. Geringer Druck: Eingang A wird ein Name zugewiesen.
- Par. 3-8 Remote Reset Logik
  - Auswahl nach Bedarf, z. B. Normal geschl. (N/C): Der Eingang reagiert wie ein Öffner.

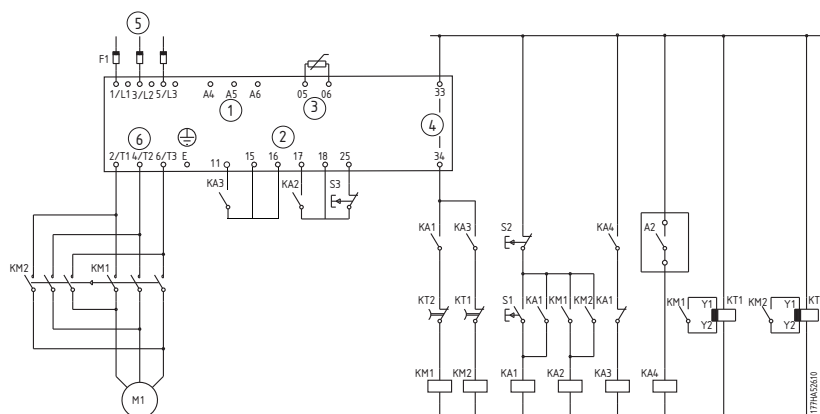
## 5.12 Softstopp

Bei Lasten mit hohem Trägheitsmoment kann der MCD 500 für einen Softstopp konfiguriert werden.

In dieser Anwendung wird der MCD 500 im Vorwärtslauf mit Bremsschützen eingesetzt. Wenn der MCD 500 ein Startsignal empfängt (Taste S1), schließt er das Vorwärtslauf-Schütz (KM1) und steuert den Motor gemäß den programmierten Hauptmotoreinstellungen.

Wenn der MCD 500 ein Stoppsignal empfängt (Taste S2), öffnet er das Vorwärtslauf-Schütz (KM1) und schließt nach einer Verzögerungszeit von ca. 2-3 Sekunden das Bremsschütz (KT1). KA3 wird ebenfalls geschlossen, um die Sekundärmotoreinstellungen zu aktivieren (diese müssen vom Benutzer für das gewünschte Stoppverhalten programmiert werden).

Wenn sich die Motordrehzahl dem Wert 0 nähert, stoppt der externe Wellendrehgeber (A2) den Softstarter und öffnet das Bremsschütz (KM2).



1	Steuerspannung (modellabhängig)	KA3	Bremsrelais
2	Fernbedienungseingänge	KA4	Drehgeberrelais
3	Motor-Thermistoreingang (nur PTC)	KM1	Netzschütz (Betrieb)
4	Relaisausgänge	KM2	Netzschütz (Bremsen)
5	Dreiphasige Versorgungsspannung	KT1	Betriebszeitverzögerung
6	Motorklemmen	KT2	Bremszeitverzögerung
A2	Wellendrehgeber	S1	Start-Schütz
KA1	Betriebsrelais	S2	Stopp-Schütz
KA2	Startrelais	S3	Reset-Schütz

### Parametereinstellungen:

- Par. 3-3 Funktion Eingang A
  - Auswahl von Auswahl Motorsatz: Weist Eingang A die Motorsatzauswahl zu.
  - Das Startverhalten wird in Primärer Motorsatz (Parametergruppe 1) eingestellt.
  - Das Bremsverhalten wird in den Sekundärmotoreinstellungen (Parametergruppe 7) eingestellt.
- Par. 4-7 Funktion Relais C
  - Auswahl von Abschaltung: Weist Relaisausgang C die Abschaltfunktion zu.

## HINWEIS

Wenn der MCD-500 bei Netzfrequenz (Par. 16-5 *Frequenz*) abschaltet, wenn das Bremsschütz KM2 öffnet, passen Sie die Einstellungen in Par. 2-8 - 2-10 an.

## 5.13 Motor mit zwei Drehzahlen

Der MCD 500 kann für die Steuerung von DahlanderMotoren mit zwei Drehzahlen über ein Hochdrehzahl-Schütz (KM1), ein Niederdrehzahl-Schütz (KM2) sowie ein Sternschütz (KM3) konfiguriert werden.

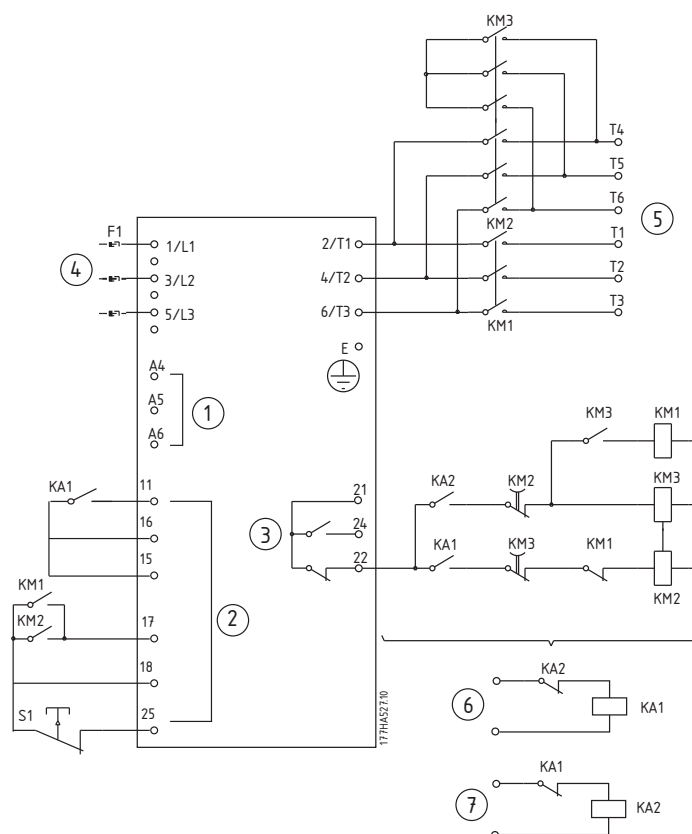
### HINWEIS

PAM-Motoren (Pole Amplitude Modulation) ändern ihre Drehzahl durch eine Umschaltung der Statorfrequenz über eine externe Wicklungskonfiguration. Für diese Motoren mit zwei Drehzahlen sind Softstarter nicht geeignet.

Wenn der Softstarter ein Hochdrehzahl-Startsignal empfängt, schließt er das Hochdrehzahl-Schütz (KM1) sowie das Sternschütz (KM3) und steuert den Motor gemäß den Hauptmotoreinstellungen (Par. 1-1 - 1-16).

Wenn der Softstarter ein Niederdrehzahl-Startsignal empfängt, schließt er das Niederdrehzahl-Schütz (KM2). Dadurch wird Eingang A geschlossen, und der MCD 500 steuert den Motor gemäß den Sekundärmotoreinstellungen (Par. 7-1 - 7-16).

5



1	Steuerspg.	KA1	Fernstart-Relais (Niederdrehzahl)
2	Fernbedienungseingänge	KA2	Fernstart-Relais (Hochdrehzahl)
3	Relaisausgänge	KM1	Netzschütz (Hochdrehzahl)
4	Dreiphasige Versorgungsspannung	KM2	Netzschütz (Niederdrehzahl)
5	Motorklemmen	KM3	Sternschütz (Hochdrehzahl)
6	Niederdrehzahl-Fernstarteingang	S1	Reset-Schütz
7	Hochdrehzahl-Fernstarteingang	21, 22, 24	Relaisausgang B

### HINWEIS

Die Schütze KM2 und KM3 müssen mechanisch verriegelt werden.

**Parametereinstellungen:**

- Par. 3-3 Funktion Eingang A
  - Auswahl von Auswahl Motorsatz: Weist Eingang A die Motorsatzauswahl zu.
  - Das Hochdrehzahlverhalten wird in Par. 1-1 - 2-9 eingestellt.
  - Das Niederdrehzahlverhalten wird in Par. 7-1 - 7-16 eingestellt.
- Par. 4-4 Funktion Relais B
  - Auswahl von Abschaltung: Weist Relaisausgang B die Abschaltfunktion zu.

**HINWEIS**

Wenn der MCD-500 bei Netzfrequenz (Par. 16-5 *Frequenz*) abschaltet, wenn das Hochdrehzahl-Startsignal (7) nicht mehr vorhanden ist, passen Sie die Einstellungen in Par. 2-8 - 2-10 an

## 6 Betrieb

### 6.1 Betrieb und das LCP

#### 6.1.1 Betriebsarten

In Betriebsart „Hand On“:

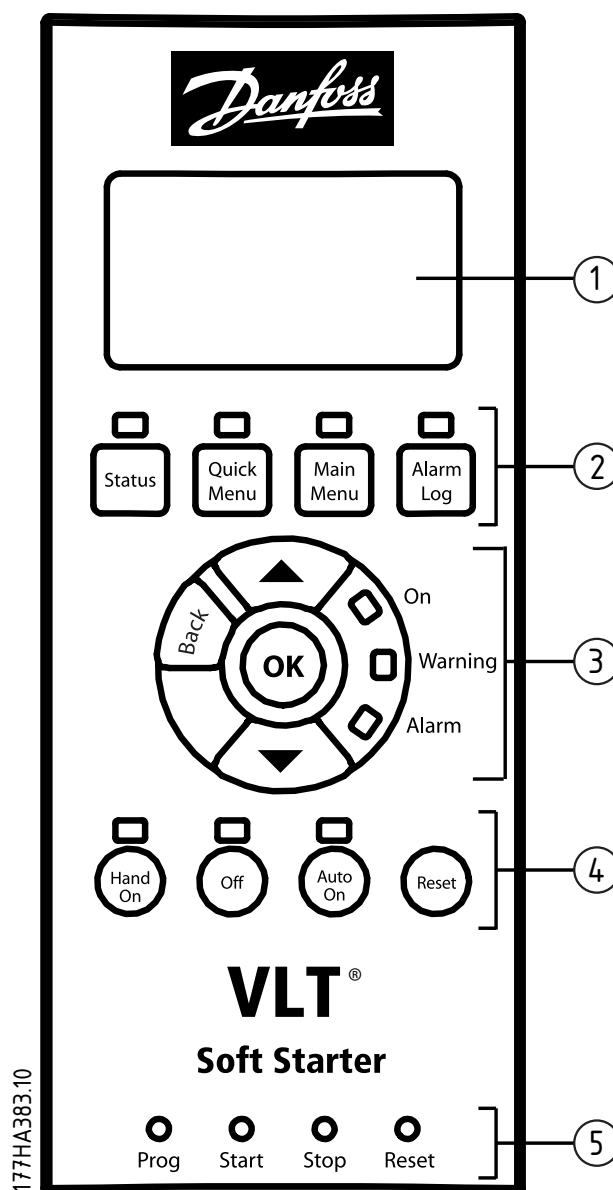
- Drücken Sie zum Softstart (Sanftanlauf) des Motors **[HAND ON]** auf dem LCP.
- Drücken Sie **[OFF]** auf dem LCP, um den Motor zu stoppen.
- Drücken Sie **[RESET]** auf dem LCP, um eine Abschaltung des Starters zu quittieren.
- Drücken Sie für ein Not-Aus des Motors die Taste **[OFF]** und **[RESET]** des LCP gleichzeitig. Der Softstarter trennt die Leistungsversorgung des Motors und öffnet das Hauptschütz. Der Motor trudelt im Freilauf aus. Ein Not-Aus ist auch über einen programmierbaren Eingang möglich.

In Betriebsart „Auto On“:

- Zum Softstart des Motors aktivieren Sie den Fernstarteingang.
- Zum Stoppen des Motors aktivieren Sie den Fernstoppeingang.
- Zum Quittieren einer Abschaltung des Starters aktivieren Sie den Fernquittierungseingang.

### HINWEIS

Die Brems- und JOG-Funktionen stehen nur bei in Reihe geschalteten Motoren zur Verfügung (siehe Betrieb in Wurzel-3-Schaltung).





1	Vierzeilige Anzeige für Status- und Programmierangaben.
2	Tasten zur Anzeigesteuerung: <b>Status:</b> Zurück zu den Zustandsanzeigen. <b>Quick Menu:</b> Öffnen des Quick-Menüs. <b>Main Menu:</b> Öffnen des Hauptmenüs. <b>Alarm Log:</b> Öffnen des Fehlerspeichers.
3	Tasten zur Menünavigation: <b>BACK:</b> Verlassen des Menüs oder Parameters oder Abbrechen einer Parameteränderung. <b>OK:</b> Aufrufen eines Menüs oder Parameters oder Speichern einer Parameteränderung. <b>▲ ▼:</b> Navigieren zum nächsten oder vorherigen Menü oder Parameter, Ändern der aktuellen Parametereinstellung oder Blättern durch die Statusbildschirme.
4	Tasten zur Hand-Steuerung des Softstarters: <b>Hand on:</b> Start des Motors und Wechsel auf Hand-Steuerung. <b>Off:</b> Stoppen des Motors (nur in der Betriebsart „Hand On“ aktiv). <b>Auto on:</b> Einstellung des Starters auf Betriebsart „Auto On“. <b>RESET:</b> Quittieren einer Abschaltung (nur in Betriebsart „Hand On“).
5	Status-LEDs der Fernbedienungseingänge

- Die Steuerung über serielle Netzwerkkommunikation ist in der Betriebsart „Hand On“ immer deaktiviert und Start/Stop-Befehle über das serielle Netzwerk können in der Betriebsart „Auto On“ in Par. 3-2 *Fernkommunikation* aktiviert oder deaktiviert werden.

Der MCD 500 kann zudem für einen Auto Start/Stop konfiguriert werden. Diese Funktion ist nur in der Betriebsart „Auto On“ verfügbar und muss in Par. 5-1 - 5-4 konfiguriert werden. In der Betriebsart „Hand On“ ignoriert der Starter die Einstellung für Auto Start/Stop.

Der Wechsel zwischen Hand On und Auto On ist über die Tasten zur Hand-Steuerung auf dem LCP möglich.

**HAND ON:** Start des Motors und Wechsel auf Betriebsart „Hand On“.  
**OFF:** Stoppen des Motors und Wechsel auf Betriebsart „Hand On“.  
**AUTO ON:** Einstellung des Starters auf Betriebsart „Auto On“.  
**RESET:** Quittieren einer Abschaltung (nur in Betriebsart „Hand On“).

Der MCD 500 kann in Par. 3-1 *vor Ort/Fern* zudem so eingestellt werden, dass nur eine Hand-Steuerung oder ein Fern-Betrieb möglich ist.

Wenn Par. 3-1 auf *Nur Fernbedienung* gesetzt ist, ist die Taste OFF deaktiviert, und der Motor muss über Fern-Betrieb oder über serielle Netzwerkkommunikation gestoppt werden.

## 6.2 Steuermöglichkeiten

Der MCD 500 kann über die Steuertasten auf dem LCP (Hand-Steuerung), über die Fernbedienungseingänge (Fern-Betrieb) oder über serielle Netzwerkkommunikation gesteuert werden.

- Die Hand-Steuerung ist nur in der Betriebsart „Hand On“ möglich.
- Der Fern-Betrieb ist nur in der Betriebsart „Auto On“ möglich.

	Betriebsart „Hand On“	Betriebsart „Auto On“
Für einen Softstart des Motors	drücken Sie die Taste HAND ON auf dem LCP	aktivieren Sie den Fernstarteingang
Um den Motor zu stoppen	drücken Sie die Taste OFF auf dem LCP	aktivieren Sie den Fernstoppeingang
Um eine Abschaltung des Starters zu quittieren	drücken Sie die Taste RESET auf dem LCP	aktivieren Sie den Fernquittierungseingang
AutoStart/Stop-Betrieb	Deaktiviert	Aktiviert

Drücken Sie für ein Not-Aus des Motors die Taste OFF und RESET gleichzeitig. Der Softstarter trennt die Leistungsversorgung des Motors und öffnet das Hauptschütz. Der Motor trudelt im Freilauf aus. Ein Not-Aus ist auch über einen programmierbaren Eingang möglich.

## HINWEIS

Die Brems- und JOG-Funktionen stehen nur bei in Reihe geschalteten Motoren zur Verfügung (siehe *Betrieb in Wurzel-3-Schaltung*).

### 6.3 Tasten für die Hand-Steuerung

Wenn Par. 3-1 auf *LCL/RMT beliebig* oder *LCL/RMT wenn Aus* gesetzt ist, sind die Tasten **Hand On** und **Auto On** immer aktiv. Wenn sich der MCD-500 in der Betriebsart Auto On befindet, wird durch Drücken der Taste **Hand On** die Betriebsart Hand On aufgerufen und der Motor gestartet.

Wenn Par. 3-1 auf *Nur Fernbedienung* gesetzt ist, ist die Taste **Off** deaktiviert, und der Motor muss über Fern-Betrieb oder über serielle Netzwerkkommunikation gestoppt werden.

### 6.4 Anzeigen

Auf dem LCP werden zahlreiche Informationen zur Leistung des Softstarters angezeigt. Über die Taste **STATUS** rufen Sie die Statusanzeigebildschirme auf. Mit der Taste **▲** und **▼** wählen Sie dann die anzuzeigenden Informationen aus. Um aus einem Menü auf die Statusbildschirme zu wechseln, drücken Sie mehrmals die Taste **BACK**, oder drücken Sie die Taste **STATUS**.

- Temperaturüberwachung
- Programmierbarer Bildschirm (siehe Par. 8-2 - 8-5)
- Strom
- Frequenz
- Motorleistung
- Informationen zu letztem Start
- Datum und Uhrzeit
- SCR-Leitung – Balkendiagramm
- Leistungskurvenblätter

#### HINWEIS

Auf den hier abgebildeten Bildschirmen sind die Standard-einstellungen zu sehen.

#### 6.4.1 Temperaturüberwachungsbildschirm (S1)

Auf diesem Bildschirm werden die Motortemperatur in Prozent der gesamten Wärmekapazität sowie der verwendete Motordatensatz angezeigt.

Der Temperaturüberwachungsbildschirm ist der Standard-Statusbildschirm.

Bereit		S1
MS1	000,0 A	000,0 kW
	Primärer Motorsatz	
M1	000%	

#### 6.4.2 Programmierbarer Bildschirm (S2)

Auf dem programmierbaren Bildschirm des MCD 500 können die wichtigsten Informationen zu der jeweiligen Anwendung angezeigt werden. Die Konfiguration dieses Bildschirms wird in den Parametern 8-2 bis 8-5 vorgenommen.

Bereit		S2
MS1	000,0 A	000,0 kW
	-- pf	
00000 h		

#### 6.4.3 Mittelstrom (S3)

Auf diesem Bildschirm wird der Mittelstrom aller drei Phasen angezeigt.

Bereit		S3
MS1	000,0 A	000,0 kW
	0,0 A	

#### 6.4.4 Stromüberwachungsbildschirm (S4)

Auf diesem Bildschirm wird der Strom in den einzelnen Phasen in Echtzeit angezeigt.

Bereit		S4
MS1	000,0 A	000,0 kW
	Phasenströme	
000,0 A	000,0 A	000,0 A

#### 6.4.5 Frequenzüberwachungsbildschirm (S5)

Auf diesem Bildschirm wird die vom Softstarter gemessene Netzfrequenz angezeigt.

Bereit		S5
MS1	000,0 A	000,0 kW
	00,0 Hz	

#### 6.4.6 Motorleistungsbildschirm (S6)

Auf diesem Bildschirm werden Motorleistung (kW, HP und kVA) und Leistungsfaktor angezeigt.

Bereit		S6
MS1	000,0 A	000,0 kW
000,0 kW		0000 HP
0000 kVA		-- pf

## 6.4.7 Informationen zum letzten Start (S7)

Auf diesem Bildschirm werden Detailinformationen zum letzten erfolgreichen Start angezeigt:

- Startdauer (s)
- Max. Startstromaufnahme (in % des Motornennstroms)
- Berechneter Anstieg der Motortemperatur

Bereit	S7	
MS1	000,0 A	000,0 kW
Letzter Start	000 s	
000 %	ΔTemp. 0 %	
Motornennstrom		

werden, um die Leistung zu analysieren. Um das Kurvenblatt anzuhalten oder wieder zu starten, drücken und halten Sie **OK** länger als 0,5 Sekunden gedrückt.

## HINWEIS

Der MCD 500 erfasst keine Daten, während das Kurvenblatt angehalten ist. Wenn die Kurvenblattanzeige fortgesetzt wird, ist eine kleine Lücke zwischen den alten Daten und den neuen Daten zu sehen.

## 6.4.8 Datum und Uhrzeit (S8)

Auf diesem Bildschirm werden das aktuelle Datum und die aktuelle Uhrzeit des Systems im 24-h-Format angezeigt. Für weitere Informationen siehe *Einst. Dat. u. Uhrz.*

Bereit	S8	
MS1	000,0 A	000,0 kW
	JJJJ MMM TT	
	HH:MM:SS	

## 6.4.9 SCR-Leitung – Balkendiagramm

Dieses Balkendiagramm zeigt den Leitwert der einzelnen Phasen.



## 6.4.10 Leistungskurvenblätter

Der MCD 500 kann Echtzeit-Leistungsdaten für folgende Parameter anzeigen:

- Strom
- Motortemperatur
- Motor kW
- Motor kVA
- Motorleistungsfaktor

Die neuesten Informationen werden am rechten Rand des Bildschirms angezeigt. Ältere Daten werden nicht gespeichert. Das Kurvenblatt kann ebenfalls angehalten

## 7 Programmierung

Der Zugriff auf die Programmiermenüs ist jederzeit, auch während des Betriebs des Softstarters, möglich. Änderungen werden unmittelbar wirksam.

### 7.1 Zugriffskontrolle

Wichtige Parameter (ab Parametergruppe 15 aufwärts) sind durch einen vierstelligen Sicherheitszugriffscode geschützt. So wird vermieden, dass unbefugte Benutzer Parametereinstellungen einsehen oder ändern können.

Wenn ein Benutzer auf eine geschützte Parametergruppe zugreifen möchte, wird er über das LCP zur Eingabe des Zugriffscode aufgefordert. Der Zugriffscode wird einmal für die Programmierungssitzung abgefragt. Die Autorisierung ist bis zum Verlassen des Menüs gültig.

Um den Zugriffscode einzugeben, wählen Sie anhand der Tasten **BACK** und **OK** eine Ziffer aus, und ändern Sie mit den Tasten **▲** und **▼** den Wert. Wenn die eingegebenen Ziffern dem Zugriffscode entsprechen, drücken Sie **OK**. Bevor Sie fortfahren können, wird auf dem LCP eine Bestätigungsmeldung angezeigt.

Den Zugriffscode können Sie in Par. 15-1 ändern.

Zugriffscode eingegeben. ####	
	OK
Zugriff erteilt WERKSLEITER	

Wenn ein Benutzer bei aktivierter Anpassblockierung versucht, einen Parameterwert zu ändern oder auf das Hauptmenü zuzugreifen, wird folgende Fehlermeldung angezeigt:

Zugriff verweigert Anpassblock. ein
--

### HINWEIS

Die Schutzsimulation und die Ausgangssimulation sind ebenfalls durch den Sicherheitszugriffscode geschützt. Die Rückstellung der Zähler und des thermischen Modells kann ohne Eingabe eines Zugriffscode angezeigt werden, ein Zugriffscode muss jedoch zur Rückstellung eingegeben werden.

Der Standard-Zugriffscode lautet 0000.

Sie können die Menüs sperren, damit die Benutzer keine Parametereinstellungen ändern können. Die Anpassblockierung kann in Par. 15-2 auf Lesen & Schreiben, Nur Lesen oder Kein Zugriff eingestellt werden.

## 7.2 Quick-Menü

### 7.2.1 Kurzinbetriebnahme

Über die Kurzinbetriebnahme haben Sie Zugriff auf häufig verwendete Parameter und können die Konfiguration des MCD 500 genau auf die jeweilige Anwendung abstimmen. Genaue Angaben zu einzelnen Parametern finden Sie im Abschnitt *Parameterbeschreibungen*.

7

<b>1</b>	<b>Hauptmotorsatz</b>
1-1	Motornennstrom
1-3	Startmodus
1-4	Stromgrenze
1-5	Startstrom
1-6	Startrampenzeit
1-9	Überstartzeit
1-10	Stopppodus
1-11	Stopptime
<b>2</b>	<b>Schutz</b>
2-1	Phasensequenz
2-4	Min-Strom
2-5	Verz. Min-Strom
2-6	Inst. Überstrom
2-7	Verz. Inst. Überstr.
<b>3</b>	<b>Eingänge</b>
3-3	Funktion Eingang A
3-4	Name Eingang A
3-5	Eingang A Abschal.
3-6	Ein. A Abschaltverz.
3-7	Ein. A Startverz.
<b>4</b>	<b>Ausgänge</b>
4-1	Funktion Relais A
4-2	Relais A, Ein.-Verz.
4-3	Relais A, Ab.-Verz.
4-4	Funktion Relais B
4-5	Relais B, Ein.-Verz.
4-6	Relais B, Ab.-Verz.
4-7	Funktion Relais C
4-8	Relais C, Ein.-Verz.
4-9	Relais C, Ab.-Verz.
4-10	Anzeige Min. Strom
4-11	Anzeige Max. Strom
4-12	Anzeige Motortemp.
<b>5</b>	<b>Start/Stop-Timer</b>
5-1	Typ Auto-Start
5-2	Zeit Auto-Start
5-3	Typ Auto-Stopp
5-4	Zeit Auto-Stopp
<b>8</b>	<b>Anzeige</b>
8-1	Sprache
8-2	Ben.Bildsch. oben l
8-3	Ben.Bildsch. oben r
8-4	Ben.Bildsch. unten l
8-5	Ben.Bildsch. unten r

## 7.2.2 Anwendg. Par.sätze

Im Menü „Anwendg. Par.sätze“ kann der MCD 500 ganz unkompliziert für gängige Anwendungen konfiguriert werden. Der MCD 500 wählt die anwendungsrelevanten Parameter aus und schlägt eine typische Einstellung vor. Sie können die einzelnen Parameter präzise auf Ihre Anforderungen abstimmen.

Bei den markierten Werten in der Anzeige handelt es sich um vorgeschlagene Werte, die mit ► gekennzeichneten Werte sind die geladenen Werte.

Stellen Sie in Par. 1-1 *Motornennstrom* immer den Nennstrom gemäß Motortypenschild ein. Bei dem vorgeschlagenen Motornennstrom handelt es sich um den Min.-Nennstrom des Starters.

<b>Pumpe (zentrifugal)</b>	<b>Vorgeschlagener Wert</b>	<b>Kompressor (rezip.)</b>	<b>Vorgeschlagener Wert</b>
Motornennstrom		Motornennstrom	
Startmodus	Adaptive Regelung	Startmodus	Dauerstrom
Adaptives Startprofil	Frühbeschleunigung	Startrampenzeit	10 Sekunden
Startrampenzeit	10 Sekunden	Stromgrenze	450 %
Stoppmodus	Adaptive Regelung		
Adaptives Stoppprofil	Spätverzögerung		
Stoppzeit	15 Sekunden		
<b>Pumpe (unterwasser)</b>		<b>Förderband</b>	
Motornennstrom		Motornennstrom	
Startmodus	Adaptive Regelung	Startmodus	Dauerstrom
Adaptives Startprofil	Frühbeschleunigung	Startrampenzeit	5 Sekunden
Startrampenzeit	5 Sekunden	Stromgrenze	400 %
Stoppmodus	Adaptive Regelung	Stoppmodus	Adaptive Regelung
Adaptives Stoppprofil	Spätverzögerung	Adaptives Stoppprofil	Konstante Verzög.
Stoppzeit	5 Sekunden	Stoppzeit	10 Sekunden
<b>Lüfter (gedämpft)</b>		<b>Brecher (rotierend)</b>	
Motornennstrom		Motornennstrom	
Startmodus	Dauerstrom	Startmodus	Dauerstrom
Stromgrenze	350 %	Startrampenzeit	10 Sekunden
		Stromgrenze	400 %
		Überstartzeit	30 Sekunden
		Statisch. Rotorzeit	20 Sekunden
<b>Lüfter (ungedämpft)</b>		<b>Brecherbacke</b>	
Motornennstrom		Motornennstrom	
Startmodus	Adaptive Regelung	Startmodus	Dauerstrom
Adaptives Startprofil	Konstante Beschleun.	Startrampenzeit	10 Sekunden
Startrampenzeit	20 Sekunden	Stromgrenze	450 %
Überstartzeit	30 Sekunden	Überstartzeit	40 Sekunden
Statisch. Rotorzeit	20 Sekunden	Statisch. Rotorzeit	30 Sekunden
<b>Kompressorschraube</b>			
Motornennstrom			
Startmodus	Dauerstrom		
Startrampenzeit	5 Sekunden		
Stromgrenze	400 %		

## 7.2.3 Protokolle

Im Menü „Protokolle“ können Echtzeit-Leistungsdaten in Kurvenblättern angezeigt werden.

- Strom (%FLC)
- Motortemp. (%)
- Motor kW (%)
- Motor kVA (%)
- Motor pf

Die neuesten Informationen werden am rechten Rand des Bildschirms angezeigt. Das Kurvenblatt kann zur Analyse von Daten angehalten werden, indem die Taste **OK** gedrückt und gehalten wird. Um das Kurvenblatt wieder zu starten, drücken und halten Sie **OK**.

## 7.3 Hauptmenü

Über die Taste „Main Menu“ haben Sie Zugriff auf Menüs zur Einrichtung des MCD 500 für komplexe Anwendungen sowie zur Leistungsüberwachung.

### 7.3.1 Parameter

Im Menü „Parameter“ können Sie sämtliche Betriebsparameter des MCD 500 anzeigen und ändern.

Um das Menü „Parameter“ zu öffnen, drücken Sie die Taste **Main Menu**, und wählen Sie „Parameter“ aus.

So navigieren Sie durch die Parameter:

- Drücken Sie die Taste **▲** oder **▼**, um durch die Parametergruppen zu blättern.
- Drücken Sie die Taste **OK**, um die Parameter in einer Gruppe anzuzeigen.
- Drücken Sie die Taste **Back**, um wieder auf die vorherige Ebene zu wechseln.

- Ebenfalls mit der Taste **Back** schließen Sie das Parametermenü.

So ändern Sie einen Parameterwert:

- Blättern Sie auf den entsprechenden Parameter, und rufen Sie mit der Taste **OK** den Bearbeitungsmodus auf.
- Mit der Taste **▲** und **▼** können Sie die Parameter-einstellung ändern.
- Um die Änderungen zu speichern, drücken Sie **OK**. Die angezeigte Einstellung wird gespeichert, und die LCP-Anzeige wechselt zurück zur Parameterliste.
- Um Änderungen zu verwerfen, drücken Sie die Taste **Back**. Die LCP-Anzeige wechselt zurück zur Parameterliste, ohne dass die Änderungen gespeichert werden.

### 7.3.2 Parameter-Shortcut

Der MCD 500 verfügt auch über einen Parameter-Shortcut, mit dem der direkte Zugriff auf einen Parameter im Parametermenü möglich ist.

- Um den Parameter-Shortcut aufzurufen, halten Sie die Taste **MAIN MENU** drei Sekunden lang gedrückt.
- Wählen Sie mit den Tasten **▲** und **▼** die Parametergruppe aus.
- Um den Cursor zu bewegen, drücken Sie **OK** oder **BACK**.
- Wählen Sie mit den Tasten **▲** und **▼** die Parameternummer aus.

Parameter-Shortcut
Bitte geben Sie eine Parameternummer 01-01

### 7.3.3 Parameterliste

<b>1</b>	<b>Hauptmotorsatz</b>	<b>4</b>	<b>Ausgänge</b>	7-11	Stoppzeit-2
1-1	Motornennstrom	4-1	Funktion Relais A	7-12	Adapt. Regelverst.-2
1-2	Statisch. Rotorzeit	4-2	Relais A, Ein.-Verz.	7-13	Adapt. Startprofil-2
1-3	Startmodus	4-3	Relais A, Ab.-Verz.	7-14	Adapt. Stoppprofil-2
1-4	Stromgrenze	4-4	Funktion Relais B	7-15	Bremsmoment-2
1-5	Startstrom	4-5	Relais B, Ein.-Verz.	7-16	Bremszeit-2
1-6	Startrampenzeit	4-6	Relais B, Ab.-Verz.	<b>8</b>	<b>Anzeige</b>
1-7	Kickstart-Stufe	4-7	Funktion Relais C	8-1	Sprache
1-8	Kickstart-Zeit	4-8	Relais C, Ein.-Verz.	8-2	Ben.Bildsch. oben l
1-9	Überstartzeit	4-9	Relais C, Ab.-Verz.	8-3	Ben.Bildsch. oben r
1-10	Stoppmodus	4-10	Anzeige Min. Strom	8-4	Ben.Bildsch. unten l
1-11	Stoppzeit	4-11	Anzeige Max. Strom	8-5	Ben.Bildsch. unten r
1-12	Adapt. Regelverst.	4-12	Anzeige Motortemp.	8-6	Grafik-Taktgeber
1-13	Adapt. Startprofil	4-13	Analogausgang A	8-7	Max. Anp. Grafik
1-14	Adapt. Stoppprofil	4-14	Skal. Analog A	8-8	Min. Anp. Grafik
1-15	Bremsmoment	4-15	Max. Anp. Analog A	8-9	Netz-Ref.Spannung
1-16	Bremszeit	4-16	Min. Anp. Analog A	<b>15</b>	<b>Eingeschr. Parameter</b>
<b>2</b>	<b>Schutz</b>	<b>5</b>	<b>Start/Stop-Timer</b>	15-1	Zugriffscode
2-1	Phasensequenz	5-1	Typ Auto-Start	15-2	Anpassblock.
2-2	Stromungleichgewicht	5-2	Zeit Auto-Start	15-3	Notbetrieb
2-3	Verz. Stromungl.	5-3	Typ Auto-Stopp	15-4	Stromkalibrierung
2-4	Min-Strom	5-4	Zeit Auto-Stopp	15-5	Hauptschützzeit
2-5	Verz. Min-Strom	<b>6</b>	<b>Auto-Reset</b>	15-6	Bypass-Schützzeit
2-6	Inst. Überstrom	6-1	Konfig. Auto-Reset	15-7	Motoranschluss
2-7	Verz. Inst. Überstrom	6-2	Max. Resets	15-8	JOG-Moment
2-8	Frequenzprüfung	6-3	Reset-Verz. Gr. A&B	<b>16</b>	<b>Schutzmaßnahme</b>
2-9	Frequenzschwankung	6-4	Resetverz. Gr. C	16-1	Motorüberlastung
2-10	Frequenzverz.	<b>7</b>	<b>Sekundärer Motorsatz</b>	16-2	Stromungleichgewicht
2-11	Wiederanlaufverzög.	7-1	Motornennstrom-2	16-3	Min-Strom
2-12	Prüfung Motortemp.	7-2	Stat. Rotorzeit-2	16-4	Inst. Überstrom
<b>3</b>	<b>Eingänge</b>	7-3	Startmodus-2	16-5	Frequenz
3-1	Ort/Fern	7-4	Stromgrenze-2	16-6	Kühlkörper Übertemp.
3-2	Fernkommunikation	7-5	Startstrom-2	16-7	Überstartzeit
3-3	Funktion Eingang A	7-6	Startrampe-2	16-8	Eingang A Abschalt.
3-4	Name Eingang A	7-7	Kickstart-Stufe-2	16-9	Motorthermistor
3-5	Eingang A Abschalt.	7-8	Kickstart-Zeit-2	16-10	Starterkomm.
3-6	Ein. A Abschaltverz.	7-9	Überstartzeit-2	16-11	Netzwerkcomm.
3-7	Ein. A Startverz.	7-10	Stoppmodus-2	16-12	Batterie/Uhr
3-8	Remote-Reset Logik				



## 7.4 Hauptmotoreinstellungen

### HINWEIS

Standardeinstellungen sind mit \* gekennzeichnet.

Über die Parameter in den Hauptmotoreinstellungen wird der Softstarter auf den angeschlossenen Motor abgestimmt. Diese Parameter beschreiben die Betriebsmerkmale des Motors und ermöglichen eine Modellierung der Motortemperatur durch den Softstarter.

#### 1-1 Motornennstrom

Option:	Funktion:
Modellabhängig	Stimmt den Starter auf den Nennstrom des angeschlossenen Motors ab. Der Wert ist gemäß Nennstromangabe auf dem Motortypenschild einzustellen.

#### 1-2 Statisch. Rotorzeit

Range:	Funktion:
10 s* [0:01 - 2:00 (min:s)]	Legt die max. Zeit fest, die der Motor mit statischem Rotorstrom laufen kann, bis er aus kaltem Zustand seine Höchsttemperatur erreicht. Stellen Sie den Wert gemäß den Angaben auf dem Motordatenblatt ein. Wenn diese Informationen nicht verfügbar sind, wird ein Wert von unter 20 s empfohlen.

#### 1-3 Startmodus

Option:	Funktion:
	Wählt den Softstartmodus aus. Für weitere Informationen siehe <i>Startmodi</i> im Kapitel <i>Anwendungsbeispiele</i> .
Dauerstrom*	
Adaptive Regelung	

#### 1-4 Stromgrenze

Range:	Funktion:
350%* [100 % - 600 % Motornennstrom]	Legt die Stromgrenze für Softstarts mit Dauerstrom und Stromrampe in Prozent des Motornennstroms fest. Für weitere Informationen siehe <i>Startmodi</i> im Kapitel <i>Anwendungsbeispiele</i> .

#### 1-5 Startstrom

Range:	Funktion:
350%* [100 % - 600 % Motornennstrom]	Legt den Startstrom für einen Stromrampenstart in % des Motornennstroms fest. Der Wert ist so einzustellen, dass der Motor unmittelbar nach Beginn des Starts zu beschleunigen beginnt. Wenn ein Stromrampenstart nicht erforderlich ist, setzen Sie den Startstrom gleich der Stromgrenze.

#### 1-5 Startstrom

Range:	Funktion:
	Für weitere Informationen siehe <i>Startmodi</i> im Kapitel <i>Anwendungsbeispiele</i> .

#### 1-6 Startrampenzeit

Range:	Funktion:
10 s* [1 - 180 s]	Legt die Gesamtzeit für einen AAC-Start oder die Rampenzeit für einen Stromrampenstart (vom Startstrom bis zur Stromgrenze) fest. Für weitere Informationen siehe <i>Startmodi</i> im Kapitel <i>Anwendungsbeispiele</i> .

#### 1-7 Kickstart-Stufe

Range:	Funktion:
500%* [100 % - 700 % Motornennstrom]	Legt die Stufe des Kickstart-Stroms fest. <b>VORSICHT</b> Beim Kickstart wirkt ein höheres Moment auf die mechanischen Komponenten. Vor Verwendung dieser Funktion muss sichergestellt sein, dass Motor, Last und Kupplung für dieses zusätzliche Moment ausgelegt sind.

#### 1-8 Kickstart-Zeit

Range:	Funktion:
0000 ms* [0 - 2000 ms]	Legt die Kickstart-Dauer fest. Durch eine Einstellung von 0 wird der Kickstart deaktiviert. Für weitere Informationen siehe <i>Startmodi</i> im Kapitel <i>Anwendungsbeispiele</i> . <b>VORSICHT</b> Beim Kickstart wirkt ein höheres Moment auf die mechanischen Komponenten. Vor Verwendung dieser Funktion muss sichergestellt sein, dass Motor, Last und Kupplung für dieses zusätzliche Moment ausgelegt sind.

#### 1-9 Überstartzeit

Range:	Funktion:
	Bei der Überstartzeit handelt es sich um die maximale Zeit, in der der MCD 500 versucht, den Motor zu starten. Wenn der Motor innerhalb des programmierten Zeitraums nicht die volle Drehzahl erreicht, schaltet der Starter ab. Stellen Sie für diesen Parameter eine etwas längere Zeit als die normale Startzeit ein. Durch Einstellung von 0 wird der Überstartzeitschutz deaktiviert.

### 1-9 Überstartzeit

Range:	Funktion:
20 s* [0:00 - 4:00 (min:s)]	Stellen Sie den Wert wie erforderlich ein.

### 1-10 Stoppmodus

Option:	Funktion:
	Wählt den Stoppmodus aus. Für weitere Informationen siehe <i>Stoppmodi</i> im Kapitel <i>Anwendungsbeispiele</i> .
Freilaufstopp*	
TVR-Softstopp	
Adaptive Regelung	
Bremse	

### 1-11 Stoppzeit

Range:	Funktion:
0 s* [0:00 - 4:00 (min:s)]	Legt die Stoppzeit des Motors bei einem Softstopp mit zeitgesteuerter Spannungsrampe oder AAC fest. Wenn ein Hauptschütz installiert ist, muss dieses bis zum Ablauf der Stoppzeit geschlossen bleiben. Zur Ansteuerung des Hauptschützes ist ein programmierbarer und auf <i>Betrieb</i> gesetzter Ausgang zu verwenden. Legt die Gesamtstoppzeit beim Bremsen fest. Für weitere Informationen siehe <i>Stoppmodi</i> im Kapitel <i>Anwendungsbeispiele</i> .

### 1-12 Adapt. Regelverst.

Range:	Funktion:
75%* [1% - 200%]	<p>Passt die Leistung der Adaptive Acceleration Control (AAC) an. Diese Einstellung betrifft sowohl Start- als auch Stoppregelung.</p> <p><b>HINWEIS</b></p> <p>Es wird empfohlen, die Verstärkungseinstellung auf dem Standardwert zu belassen, sofern die AAC-Leistung zufriedenstellend ist. Wenn der Motor am Ende eines Starts oder Stopps schnell beschleunigt bzw. verzögert, erhöhen Sie die Verstärkung um 5 - 10 %. Wenn die Motordrehzahl während des Starts oder Stopps schwankt, reduzieren Sie die Verstärkung geringfügig.</p>

### 1-13 Adaptives Startprofil

Option:	Funktion:
	Legt fest, welches Profil der MCD 500 für einen AAC-Softstart verwendet. Für weitere Informationen siehe <i>Startmodi</i> im Kapitel <i>Anwendungsbeispiele</i> .
Frühbeschleunigung	
Konstante Beschleun.*	
Spätbeschleunigung	

### 1-14 Adapt. Stoppprofil

Option:	Funktion:
	Legt fest, welches Profil der MCD 500 für einen AAC-Softstopp verwendet. Für weitere Informationen siehe <i>Stoppmodi</i> im Kapitel <i>Anwendungsbeispiele</i> .
Frühverzögerung	
Konstante Verzög.*	
Spätbeschleunigung	

## 7.4.1 Bremse

Der Motor wird durch eine Gleichstrombremsung aktiv verlangsamt. Für weitere Informationen siehe *Stoppmodi* im Kapitel *Anwendungsbeispiele*.

### 1-15 Bremsmoment

Range:	Funktion:
20%* [20 - 100%]	Legt das Bremsmoment fest, dass der MCD 500 zum Bremsen des Motors erzeugt.

### 1-16 Bremszeit

Range:	Funktion:
1 sec* [1 - 30 s]	<p>Legt die Dauer der Gleichstrombremsung während eines Bremsstopps fest.</p> <p><b>HINWEIS</b></p> <p>Par. 1-16 wird in Verbindung mit Par. 1-11 verwendet. Siehe <i>Bremse</i> für weitere Angaben.</p>

## 7.5 Schutz

### 2-1 Phasensequenz

Option:	Funktion:
	Legt fest, welche Phasensequenzen der Softstarter bei einem Start zulässt. Im Rahmen der Vorstartprüfungen prüft der Starter die Sequenz der Phasen an den Eingangsklemmen und schaltet ab, wenn die Istsequenz nicht der ausgewählten Option entspricht.
Belieb. Sequenz*	
Nur positiv	
Nur negativ	

## 7.5.1 Stromungleichgewicht

Der MCD 500 kann abschalten, wenn die Ströme der drei Phasen stärker als zulässig voneinander abweichen. Das Ungleichgewicht wird als Differenz zwischen dem höchsten und dem niedrigsten Strom in allen drei Phasen als Prozent des höchsten Stroms berechnet.

Die Empfindlichkeit des Stromungleichgewichtsschutzes wird beim Start und Softstopp um 50 % reduziert.

## 2-2 Stromungleichgewicht

**Range:** **Funktion:**

30%*	[10% - 50%]	Legt den Abschaltpunkt für den Stromungleichgewichtsschutz fest.
------	-------------	--

## 2-3 Verz. Stromungl.

**Range:** **Funktion:**

3 s*	[0:00 - 4:00 (min:s)]	Verzögert die Reaktion des MCD 500 auf ein Stromungleichgewicht. So werden Abschaltungen aufgrund von kurzfristigen Schwankungen vermieden.
------	-----------------------	---

## 7.5.2 Min-Strom

Der MCD 500 kann abschalten, wenn der Mittelstrom aller drei Phasen bei laufendem Motor unter einen bestimmten Wert fällt.

## 2-4 Min-Strom

**Range:** **Funktion:**

20%*	[0% - 100%]	Legt den Abschaltpunkt für den Min-Strom-Schutz in Prozent des Motornennstroms fest. Der Abschaltpunkt sollte auf einen Wert zwischen dem normalen Arbeitsbereich und dem Magnetisierungsstrom (Nullast) des Motors eingestellt werden (in der Regel 25 bis 35 % des Nennstroms). Durch Einstellung von 0 % wird der Min-Strom-Schutz deaktiviert.
------	-------------	--

## 2-5 Verz. Min-Strom

**Range:** **Funktion:**

5 s*	[0:00 - 4:00 (min:s)]	Verzögert die Reaktion des MCD 500 auf einen Min-Strom. So werden Abschaltungen aufgrund von kurzfristigen Schwankungen vermieden.
------	-----------------------	--

## 7.5.3 Inst. Überstrom

Der MCD 500 kann abschalten, wenn der Mittelstrom aller drei Phasen bei laufendem Motor einen festgelegten Wert überschreitet.

## 2-6 Inst. Überstrom

**Range:** **Funktion:**

400%*	[80 % - 600 % Motornennstrom]	Legt den Abschaltpunkt für den Inst.-Überstromschutz in Prozent des Motornennstroms fest.
-------	-------------------------------	---

## 2-7 Verz. Inst. Überstr.

**Range:** **Funktion:**

0 s*	[0:00 - 1:00 (min:s)]	Verzögert die Reaktion des MCD 500 auf Überströme. So werden Abschaltungen aufgrund von kurzfristigen Überströmen vermieden.
------	-----------------------	--

## 7.5.4 Frequenzabhängige Abschaltung

Der MCD 500 prüft die Netzfrequenz während des gesamten Betriebs und kann so konfiguriert werden, dass bei einer Frequenzschwankung über einen festgelegten Toleranzwert hinaus eine Abschaltung erfolgt.

## 2-8 Frequenzprüfung

**Option:** **Funktion:**

Nicht prüfen	
Nur Start	
Start/Betrieb*	
Nur Betrieb	
	Legt fest, wann der Starter eine Frequenzprüfung durchführt.

## 2-9 Frequenzschwankung

**Option:** **Funktion:**

	Legt die Toleranz des Softstarters gegenüber Bremsschwankungen fest. Wenn ein Motor für einen längeren Zeitraum außerhalb seiner festgelegten Frequenz betrieben wird, können daraus Schäden oder vorzeitige Ausfälle resultieren.
± 2 Hz	
± 5 Hz*	
± 10 Hz	
± 15 Hz	

## 2-10 Frequenzverz.

**Range:** **Funktion:**

1 sec*	[0:01 - 4:00 (min:s)]	Verzögert die Reaktion des MCD 500 auf Frequenzstörungen. So werden Abschaltungen aufgrund von kurzfristigen Schwankungen vermieden. <b>HINWEIS</b> Wenn die Netzfrequenz unter 35 Hz fällt oder 75 Hz übersteigt, schaltet der Starter unverzüglich ab.
--------	-----------------------	--

## 2-11 Wiederanlaufverzög.

**Range:** **Funktion:**

10 s*	[00:01 - 60:00 (min:s)]	Der MCD 500 kann für eine Zwangsverzögerung zwischen dem Ende eines Stopps und dem Beginn des nächsten Starts konfiguriert werden. Während der Wiederanlaufverzögerung wird auf der Anzeige die verbleibende Zeit bis zum nächsten zulässigen Start angezeigt. <b>HINWEIS</b> Die Wiederanlaufverzögerung beginnt am Ende des jeweiligen Stopps. Änderungen der Wiederanlaufverzögerungen werden sofort wirksam.
-------	-------------------------	--

2-12 Prüfung Motortemp.	
Option:	Funktion:
	Legt fest, ob der MCD 500 die ausreichende Wärmekapazität des Motors für einen erfolgreichen Start prüft. Der Softstarter vergleicht die berechnete Motortemperatur mit dem Temperaturanstieg beim letzten Motorstart und fährt nur dann mit der Startsequenz fort, wenn der Motor kühl genug ist, um erfolgreich zu starten.
Nicht prüfen*	
Prüfen	

## 7.6 Eingänge

3-1 Ort/Fern	
Option:	Funktion:
	Legt fest, wann mit den Tasten <b>AUTO ON</b> und <b>HAND ON</b> der Wechsel in die Betriebsart Auto On bzw. Hand On möglich ist.
LCL/RMT beliebig*	Der Benutzer kann jederzeit zwischen Hand-Steuerung und Fern-Betrieb umschalten.
Nur Bedien. vor Ort	Sämtliche Fernbedienungseingänge sind deaktiviert.
Nur Fernbedienung	Legt fest, ob der Starter in der Betriebsart Hand On oder Auto On verwendet werden kann.

3-2 Fernkommunikation	
Option:	Funktion:
	Legt fest, ob der Starter im Fern-Betrieb Start- und Stopp-Befehle über das serielle Kommunikationsnetzwerk akzeptiert. Die Befehle Kommunikationsabschaltung erzwingen, Hand-/Fern-Betrieb und Prüfstart sowie Reset sind immer aktiviert.
Fernbedien. inaktiv.	
Fernbedien. aktiv.*	

3-3 Funktion Eingang A	
Option:	Funktion:
	Legt die Funktion von Eingang A fest.
Auswahl Motorsatz*	Der MCD 500 kann mit zwei verschiedenen Motordatensätzen konfiguriert werden. Die Hauptmotordaten werden in Par. 1-1 bis 1-16 programmiert. Die sekundären Motordaten werden in Par. 7-1 bis 7-16 programmiert. Zur Verwendung der sekundären Motordaten muss in Par. 3.3 Auswahl Motorsatz eingestellt werden. Bei Ausgabe eines Startbefehls müssen Klemme 11 und 16 zudem geschlossen sein. Der MCD 500 prüft, welche Motordaten für einen Start verwendet werden sollen und verwendet diese für den gesamten Start-/Stoppzyklus.

3-3 Funktion Eingang A	
Option:	Funktion:
Eingangsabsch. (N/O)	Eingang A kann zum Abschalten des Softstarters verwendet werden. Wenn in Par. 3-3 Eingangsabsch. (N/O)eingestellt ist, wird der Softstarter durch einen geschlossenen Stromkreis zwischen Klemme 11 und 16 abgeschaltet (Par. 3-5, 3-6, 3-7).
Eingangsabsch. (N/C)	Wenn in Par. 3-3 Eingangsabsch. (N/C) eingestellt ist, wird der Softstarter durch einen offenen Stromkreis zwischen Klemme 11 und 16 abgeschaltet (Par. 3-5, 3-6, 3-7).
Auswahl Ort/Fern	Eingang A kann alternativ zu den LCP-Tasten zur Umschaltung zwischen Hand- und Fern-Betrieb verwendet werden. Wenn der Eingang offen ist, befindet sich der Starter im Ort-Betrieb und kann über das LCP bedient werden. Wenn der Eingang geschlossen ist, befindet sich der Starter im Fernbetrieb. Die Tasten <b>HAND ON</b> und <b>AUTO ON</b> sind deaktiviert, und der Softstarter ignoriert sämtliche Ort- oder Fern-Befehle über das serielle Kommunikationsnetzwerk. Damit Eingang A für die Umschaltung zwischen Hand-Steuerung und Fern-Betrieb genutzt werden kann, muss in Par. 3-1 LCL/RMT beliebig eingestellt werden.
Notbetrieb	Im Notbetrieb läuft der Softstarter bis zu einem Stopp weiter und ignoriert in dieser Zeit sämtliche Alarmer und Warnungen (siehe Par. 15-3 für weitere Angaben). Durch Schließen des Stromkreises zwischen den Klemmen 11 und 16 wird der Notbetrieb aktiviert. Durch Öffnen des Stromkreises wird der Notbetrieb deaktiviert, und der MCD 500 stoppt den Motor.
Not-Aus	Dem MCD 500 kann ein Not-Aus des Motors befohlen werden. Dabei wird der in Par. 1-10 eingestellte Softstopmodus ignoriert. Wenn der Stromkreis zwischen den Klemmen 11 und 16 geöffnet wird, lässt der Softstarter einen Freilaufstopp des Motors zu.
JOG vorwärts	Aktiviert den JOG-Betrieb in Vorwärtsrichtung (funktioniert nur im Fern-Betrieb).
JOG Reversierung	Aktiviert den JOG-Betrieb in Rückwärtsrichtung (funktioniert nur im Fern-Betrieb).

3-4 Name Eingang A	
Option:	Funktion:
	Legt fest, welche Meldung bei aktiviertem Eingang A auf dem LCP angezeigt wird.
Eingangsabschalt.*	
Geringer Druck	
Hoher Druck	
Pumpenfehler	

### 3-4 Name Eingang A

**Option:** **Funktion:**

Niedriger Pegel	
Hoher Pegel	
K. Durchfluss	
Not-Aus	
Controller	
PLC	
Vibrationsalarm	

### 3-5 Eingang A Abschalt.

**Option:** **Funktion:**

	Legt fest, wann eine Eingangsabschaltung möglich ist.
Immer aktiv*	Eine Abschaltung kann jederzeit bei gespeistem Softstarter erfolgen.
Nur Betrieb	Eine Abschaltung kann während des Betriebs, Stopps oder Starts erfolgen.
Nur Betrieb	Eine Abschaltung kann nur während des Softstartbetriebs erfolgen.

### 3-6 Ein. A Abschaltverz.

**Range:** **Funktion:**

0 s*	[0:00 - 4:00 (min:s)]	Legt eine Verzögerung zwischen der Eingangsaktivierung und der Abschaltung des Softstarters fest.
------	-----------------------	---

### 3-7 Ein. A Startverz.

**Range:** **Funktion:**

0 s*	[00:00 - 30:00 (min:s)]	Legt eine Verzögerung für eine Eingangsabschaltung fest. Die Verzögerung beginnt zu dem Zeitpunkt, an dem ein Startsignal empfangen wird. Der Zustand des Eingangs wird ignoriert, bis die Verzögerungszeit abgelaufen ist.
------	-------------------------	---

### 3-8 Remote-Reset Logik

**Option:** **Funktion:**

	Legt fest, ob der Remote-Reset-Eingang des MCD 500 (Klemme 18 und 25) als Schließer (normal open) oder Öffner (normal geschlossen) funktioniert.
Normal geschl. (N/C)*	
Normal offen (N/O)	

## 7.7 Ausgänge

### 4-1 Funktion Relais A

**Option:** **Funktion:**

	Legt die Funktion von Relais A (Schließer) fest.
Deaktiviert	Relais A wird nicht verwendet.
Hauptschütz*	Das Relais schließt, wenn der MCD 500 einen Startbefehl erhält und bleibt geschlossen, solange am Motor Spannung anliegt.

### 4-1 Funktion Relais A

**Option:** **Funktion:**

Start	Das Relais schließt, wenn der Umrichter in den Betriebszustand wechselt.
Abschaltung	Das Relais schließt, wenn der Starter abschaltet.
Warnung	Das Relais schließt, wenn der Starter eine Warnung ausgibt.
Anzeige Min. Strom	Das Relais schließt, wenn Anzeige Min. Strom aktiviert wird (Par. 4-10 <i>Anzeige Min. Strom</i> ).
Anzeige Max. Strom	Das Relais schließt, wenn Anzeige Max. Strom aktiviert wird (Par. 4-11 <i>Anzeige Max. Strom</i> ).
Anzeige Motortemp.	Das Relais schließt, wenn Anzeige Motortemp. aktiviert wird (Par. 4-12 <i>Anzeige Motortemp.</i> ).

## 7.7.1 Verzögerung Relais A

Der MCD 500 kann das Öffnen oder Schließen von Relais A verzögern.

### 4-2 Relais A, Ein.-Verz.

**Range:** **Funktion:**

0 s*	[0:00 - 5:00 (min:s)]	Legt die Verzögerung für das Schließen von Relais A fest.
------	-----------------------	---

### 4-3 Relais A, Ab.-Verz.

**Range:** **Funktion:**

0 s*	[0:00 - 5:00 (min:s)]	Legt die Verzögerung für das erneute Öffnen von Relais A fest.
------	-----------------------	--

## 7.7.2 Relais B und C

In Par. 4-4 bis 4-9 wird die Funktion von Relais B und C konfiguriert (vergleiche Konfiguration von Relais A in Par. 4-1 bis 4-3).

### 4-4 Funktion Relais B

**Option:** **Funktion:**

	Legt die Funktion von Relais B (Wechsler) fest.
Deaktiviert	Relais B wird nicht verwendet.
Hauptschütz	Das Relais schließt, wenn der MCD 500 einen Startbefehl erhält und bleibt geschlossen, solange am Motor Spannung anliegt.
Start*	Das Relais schließt, wenn der Umrichter in den Betriebszustand wechselt.
Abschaltung	Das Relais schließt, wenn der Starter abschaltet.
Warnung	Das Relais schließt, wenn der Starter eine Warnung ausgibt.
Anzeige Min. Strom	Das Relais schließt, wenn Anzeige Min. Strom aktiviert wird (Par. 4-10 <i>Anzeige Min. Strom</i> ).
Anzeige Max. Strom	Das Relais schließt, wenn Anzeige Max. Strom aktiviert wird (Par. 4-11 <i>Anzeige Max. Strom</i> ).
Anzeige Motortemp.	Das Relais schließt, wenn Anzeige Motortemp. aktiviert wird (Par. 4-12 <i>Anzeige Motortemp.</i> ).

**4-5 Relais B, Ein.-Verz.**

Range:	Funktion:
0 s* [0:00 - 5:00 (min:s)]	Legt die Verzögerung für das Schließen von Relais B ein.

**4-6 Relais B, Ab.-Verz.**

Range:	Funktion:
0 s* [0:00 - 5:00 (min:s)]	Legt die Verzögerung für das erneute Öffnen von Relais B fest.

**4-7 Funktion Relais C**

Option:	Funktion:
	Legt die Funktion von Relais C (Schließer) fest.
Deaktiviert	Relais C wird nicht verwendet.
Hauptschutz	Das Relais schließt, wenn der MCD 500 einen Startbefehl erhält und bleibt geschlossen, solange am Motor Spannung anliegt.
Start	Das Relais schließt, wenn der Umrichter in den Betriebszustand wechselt.
Abschaltung*	Das Relais schließt, wenn der Starter abschaltet.
Warnung	Das Relais schließt, wenn der Starter eine Warnung ausgibt.
Anzeige Min. Strom	Das Relais schließt, wenn Anzeige Min. Strom aktiviert wird (Par. 4-10 <i>Anzeige Min. Strom</i> ).
Anzeige Max. Strom	Das Relais schließt, wenn Anzeige Max. Strom aktiviert wird (Par. 4-11 <i>Anzeige Max. Strom</i> ).
Anzeige Motortemp.	Das Relais schließt, wenn Anzeige Motortemp. aktiviert wird (Par. 4-12 <i>Anzeige Motortemp.</i> ).

**4-8 Relais C, Ein.-Verz.**

Range:	Funktion:
0 s* [0:00 - 5:00 (min:s)]	Legt die Verzögerung für das Schließen von Relais C fest.

**4-9 Relais C, Ab.-Verz.**

Range:	Funktion:
0 s* [0:00 - 5:00 (min:s)]	Legt die Verzögerung für das erneute Öffnen von Relais C fest.

### 7.7.3 Anzeige Min. Strom und Anzeige Max. Strom

Der MCD 500 verfügt über eine Anzeige Min. Strom und eine Anzeige Max. Strom zur frühzeitigen Signalisierung eines unnormalen Betriebs. Die Stromanzeigen können so konfiguriert werden, dass ein unnormaler Strompegel während des Betriebs zwischen dem normalen Betriebspegel und dem Abschaltpegel für Min-Strom oder Inst. Überstrom signalisiert wird. Die Anzeigen können die Situation über einen der programmierbaren Ausgänge an externe Geräte signalisieren. Die Anzeigen werden gelöscht, wenn der Strom wieder innerhalb des normalen Betriebsbereichs ( $\pm 10$  % des programmierten Motornennstroms) liegt.

**4-10 Anzeige Min. Strom**

Range:	Funktion:
50%* [1 % - 100 % Motornennstrom]	Legt den Auslösewert der Anzeige Min. Strom in Prozent des Motornennstroms fest.

**4-11 Anzeige Max. Strom**

Range:	Funktion:
100%* [50 % - 600 % Motornennstrom]	Legt den Auslösewert der Anzeige Max. Strom in Prozent des Motornennstroms fest.

### 7.7.4 Anzeige Motortemp.

Der MCD 500 verfügt über eine Anzeigefunktion der Motortemperatur. So wird ein unnormaler Betriebszustand frühzeitig angezeigt. Die Anzeige ist möglicherweise ein Hinweis darauf, dass der Motor über seiner normalen Betriebstemperatur, aber unter seiner Überlastgrenze läuft. Die Anzeige kann die Situation über einen der programmierbaren Ausgänge an externe Geräte signalisieren.

**4-12 Anzeige Motortemp.**

Range:	Funktion:
80%* [0% - 160%]	Legt den Auslösewert der Motortemperaturanzeige (Anzeige Motortemp.) in Prozent der Wärmekapazität des Motors fest.

### 7.7.5 Analogausgang A

Der MCD 500 verfügt über einen Analogausgang, der zur Überwachung der Motorleistung an entsprechende Geräte angeschlossen werden kann.

**4-13 Analogausgang A**

Option:	Funktion:
	Legt fest, welche Informationen über Analogausgang A gemeldet werden.
Strom (% Motornennstrom)*	Strom in Prozent des Motornennstroms.
Motortemp. (%)	Motortemperatur in Prozent des Motorservicefaktors (Berechnung durch das thermische Modell des Softstarters).
Motor kW (%)	Motorleistung in Kilowatt. 100 % ist der Motornennstrom (Par. 1-1) multipliziert mit der Netz-Ref.Spannung (Par. 8-9). Es wird von einem Leistungsfaktor von 1,0 ausgegangen. $\frac{\sqrt{3} \times V \times E_{FLC} \times pf}{1000}$
Motor kVA (%)	Motorleistung in Kilovoltampere. 100 % ist der Motornennstrom (Par. 1-1) multipliziert mit der Netz-Ref.Spannung (Par. 8-9). $\frac{\sqrt{3} \times V \times E_{FLC}}{1000}$

#### 4-13 Analogausgang A

**Option:** **Funktion:**

Motor pf	Der vom Softstarter gemessene Motorleistungsfaktor.
----------	---

#### 4-14 Skal. Analog A

**Option:** **Funktion:**

	Legt den Bereich des Ausgangs fest.
0-20 mA	
4-20 mA*	

#### 4-15 Max. Anp. Analog A

**Range:** **Funktion:**

100%*	[0% - 600%]	Passt die Obergrenze des Analogausgangs A dem Signal eines externen Strommessgeräts an.
-------	-------------	---

#### 4-16 Min. Anp. Analog A

**Range:** **Funktion:**

0%*	[0% - 600%]	Passt die Untergrenze des Analogausgangs A dem Signal eines externen Strommessgeräts an.
-----	-------------	--

### 7.8 Start/Stopp-Timer

#### **! VORSICHT**

Der Auto-Start-Timer setzt sämtliche anderen Steuerungsarten außer Kraft. Der Motor kann ohne Vorwarnung anlaufen!

#### 5-1 Typ Auto-Start

**Option:** **Funktion:**

	Legt fest, ob der Softstarter nach einer festgelegten Verzögerung oder zu einer bestimmten Tageszeit einen Auto-Start durchführt.
Deaktiviert*	Der Softstarter führt keinen Auto-Start durch.
Timer	Der Softstarter führt nach dem nächsten Stopp nach einer Verzögerung (Einstellung in Par. 5-2) einen Auto-Start durch.
Uhr	Der Softstarter führt zu der in Par. 5-2 eingestellten Uhrzeit einen Auto-Start durch.

#### 5-2 Zeit Auto-Start

**Range:** **Funktion:**

1 min*	[00:01 - 24:00 (h:min)]	Legt die Zeit für den Auto-Start des Softstarters im 24-h-Format fest.
--------	-------------------------	--

#### 5-3 Typ Auto-Stopp

**Option:** **Funktion:**

	Legt fest, ob der Softstarter nach einer festgelegten Verzögerung oder zu einer bestimmten Tageszeit einen Auto-Stopp durchführt.
Deaktiviert*	Der Softstarter führt keinen Auto-Stopp durch.

#### 5-3 Typ Auto-Stopp

**Option:** **Funktion:**

Timer	Der Softstarter führt nach dem nächsten Start nach einer Verzögerung (Einstellung in Par. 5-4) einen Auto-Stopp durch.
Uhr	Der Softstarter führt zu der in Par. 5-4 eingestellten Uhrzeit einen Auto-Stopp durch.

#### 5-4 Zeit Auto-Stopp

**Range:** **Funktion:**

1 min*	[00:01 - 24:00 (h:min)]	Legt die Zeit für den Auto-Stopp des Softstarters im 24-h-Format fest.  <b>VORSICHT</b> Diese Funktion sollte nicht in Verbindung mit fernbedienter 2-Draht-Fernsteuerung verwendet werden. Der Softstarter akzeptiert weiter Start- und Stopp-Befehle von den Ferneingängen oder über das serielle Kommunikationsnetzwerk. Verwenden Sie Par. 3-1 <i>vor Ort/ Fern</i> , um Ort-Betrieb oder Fern-Betrieb zu deaktivieren. Wenn Auto-Start aktiviert ist und der Benutzer sich im Menüsystem befindet, wird Auto-Start aktiv, sobald sich das Menü automatisch schließt (nach fünf Minuten ohne Betätigung des Tastenfelds).
--------	-------------------------	--

### 7.9 Auto-Reset

Der MCD kann bestimmte Abschaltungen automatisch zurücksetzen. So werden Ausfallzeiten reduziert. Für das Auto-Reset werden Abschaltungen in drei Kategorien unterteilt (abhängig von dem Risiko für den Softstarter):

Gruppe	
<b>A</b>	Stromungleichgewicht Phasenfehler Verlustleistung Netzfrequenz
<b>B</b>	Min-Strom Inst. Überstrom Eingang A Abschalt.
<b>C</b>	Motorüberlastung Motorthermistor Starter-Übertemperatur

Andere Abschaltungen können nicht automatisch zurückgesetzt werden.

Diese Funktion ist ideal geeignet für Ferninstallationen mit einer 2-Draht-Steuerung in der Betriebsart Auto On. Wenn nach einem Auto-Reset das 2-Draht-Startsignal vorliegt, startet der MCD 500 wieder.

### 6-1 Konfig. Auto-Reset

**Option:** **Funktion:**

		Legt fest, für welche Abschaltungen ein Auto-Reset möglich ist.
Kein Auto-Reset*		
Reset Gruppe A		
Reset Gruppe A & B		
Reset Gruppe A, B & C		

### 6-2 Max. Resets

**Range:** **Funktion:**

1*	[1 - 5]	Legt fest, wie oft der Softstarter bei wiederholten Abschaltungen ein Auto-Reset durchführt. Der Reset-Zähler wird bei jedem Auto-Reset des Softstarters um 1 erhöht und nach jedem erfolgreichen Start-/Stopp-Zyklus um 1 reduziert.
----	---------	---

## HINWEIS

Der Reset-Zähler kehrt auf 0 zurück, wenn der Starter manuell quitiert wird.

### 7.9.1 Verzögerung Auto-Reset

Der MCD 500 kann das Auto-Reset einer Abschaltung verzögern. Für Abschaltungen in Gruppe A und B oder in Gruppe C können unterschiedliche Verzögerungen eingestellt werden.

### 6-3 Reset-Verz. Gr. A&B

**Range:** **Funktion:**

5 s*	[00:05 - 15:00 (min:s)]	Stellt die Verzögerung vor automatischem Reset bei Fehlergruppen A und B ein.
------	-------------------------	---

### 6-4 Resetverz. Gr. C

**Range:** **Funktion:**

5 min*	[5 - 60 (min)]	Stellt die Verzögerung vor automatischem Reset bei Fehlergruppe C ein.
--------	----------------	--

## 7.10 Sekundärer Motorsatz

### 7-1 Motornennstrom-2

**Range:** **Funktion:**

[Motorabhängig]	Stimmt den Starter auf den Nennstrom des zweiten Motors ab. Der Wert ist gemäß Nennstromangabe auf dem Motortypenschild einzustellen.
-----------------	---

### 7-2 Statisch. Rotorzeit-2

**Range:** **Funktion:**

10 s*	[0:01 - 2:00 (min:s)]	Legt die max. Zeit fest, die der Motor mit statischem Rotorstrom laufen kann, bis er aus kaltem Zustand seine Höchsttemperatur erreicht. Stellen Sie den Wert gemäß den Angaben auf dem Motordatenblatt ein.
-------	-----------------------	--

### 7-2 Statisch. Rotorzeit-2

**Range:** **Funktion:**

	Wenn diese Informationen nicht verfügbar sind, wird ein Wert von unter 20 s empfohlen.
--	--

### 7-3 Startmodus-2

**Option:** **Funktion:**

	Legt den Startmodus für den zweiten Motor fest.
Dauerstrom*	
Adaptive Regelung	

### 7-4 Stromgrenze-2

**Range:** **Funktion:**

350%*	[100 % - 600 % Motornennstrom]	Legt die Stromgrenze für Softstarts mit Dauerstrom und Stromrampe in Prozent des Motornennstroms fest.
-------	--------------------------------	--

### 7-5 Startstrom-2

**Range:** **Funktion:**

350%*	[100 % - 600 % Motornennstrom]	Legt den Startstrom für einen Stromrampenstart in % des Motornennstroms fest. Der Wert ist so einzustellen, dass der Motor unmittelbar nach Beginn des Starts zu beschleunigen beginnt. Wenn ein Stromrampenstart nicht erforderlich ist, setzen Sie den Startstrom gleich der Stromgrenze.
-------	--------------------------------	---

### 7-6 Startrampenzeit-2

**Range:** **Funktion:**

10 s*	[1 - 180 s]	Legt die Gesamtzeit für einen AAC-Start oder die Rampenzeit für einen Stromrampenstart (vom Startstrom bis zur Stromgrenze) fest.
-------	-------------	---

### 7-7 Kickstart-Stufe-2

**Range:** **Funktion:**

500%*	[100 % - 700 % Motornennstrom]	Legt die Stufe des Kickstart-Stroms fest.
-------	--------------------------------	---

### 7-8 Kickstart-Zeit-2

**Range:** **Funktion:**

0000 ms*	[0 - 2000 ms]	Legt die Kickstart-Dauer fest. Durch eine Einstellung von 0 wird der Kickstart deaktiviert.
----------	---------------	---

### 7-9 Überstartzeit-2

**Range:** **Funktion:**

	Bei der Überstartzeit handelt es sich um die maximale Zeit, in der der MCD 500 versucht, den Motor zu starten. Wenn der Motor innerhalb des programmierten Zeitraums nicht die volle Drehzahl erreicht, schaltet der Starter ab. Stellen Sie für diesen Parameter eine etwas längere Zeit
--	---



### 7-9 Überstartzeit-2

Range:	Funktion:
	als die normale Startzeit ein. Durch Einstellung von 0 wird der Überstartzeitschutz deaktiviert.
20 s* [0:00 - 4:00 (min:s)]	Legt die Überstartzeit für den zweiten Motor fest.

### 7-10 Stoppmodus-2

Option:	Funktion:
	Legt den Stoppmodus für den zweiten Motor fest.
Freilaufstopp*	
TVR-Softstopp	
Adaptive Regelung	
Bremse	

### 7-11 Stoppzeit-2

Range:	Funktion:
0 s* [0:00 - 4:00 (min:s)]	Legt die Stoppzeit des Motors bei einem Softstopp mit zeitgesteuerter Spannungsrampe oder AAC fest. Wenn ein Hauptschütz installiert ist, muss dieses bis zum Ablauf der Stoppzeit geschlossen bleiben. Zur Ansteuerung des Hauptschützes ist ein programmierbarer und auf <i>Betrieb</i> gesetzter Ausgang zu verwenden. Legt die Gesamtstoppzeit beim Bremsen fest.

### 7-12 Adapt. Regelverst.-2

Range:	Funktion:
75%* [1% - 200%]	<p>Passt die Leistung der Adaptive Acceleration Control (AAC) an.</p> <p><b>HINWEIS</b></p> <p>Es wird empfohlen, die Verstärkungseinstellung auf dem Standardwert zu belassen, sofern die AAC-Leistung zufriedenstellend ist.</p> <p>Wenn der Motor am Ende eines Starts oder Stopps schnell beschleunigt bzw. verzögert, erhöhen Sie die Verstärkung um 5 - 10 %. Wenn die Motordrehzahl während des Starts oder Stopps schwankt, reduzieren Sie die Verstärkung geringfügig.</p>

### 7-13 Adapt. Startprofil-2

Option:	Funktion:
	Legt fest, welches Profil der MCD 500 für einen AAC-Softstart verwendet.
Frühbeschleunigung	
Konstante Beschleun.*	
Spätbeschleunigung	

### 7-14 Adapt. Stopprofil-2

Option:	Funktion:
	Legt fest, welches Profil der MCD 500 für einen AAC-Softstopp verwendet.
Frühverzögerung	
Konstante Verzög.*	
Spätbeschleunigung	

### 7-15 Bremsmoment-2

Range:	Funktion:
20%* [20 - 100%]	Legt das Bremsmoment fest, dass der MCD 500 zum Bremsen des Motors erzeugt.

### 7-16 Bremszeit-2

Range:	Funktion:
1 sec* [1 - 30 s]	<p>Legt die Dauer der Gleichstrombremsung während eines Bremsstopps fest.</p> <p><b>HINWEIS</b></p> <p>Par. 7-16 wird in Verbindung mit Par. 7-11 verwendet.</p>

## 7.11 Anzeige

### 8-1 Sprache

Option:	Funktion:
	Legt fest, in welcher Sprache Meldungen und Rückführungen auf dem LCP angezeigt werden.
Englisch* (English)	
Chinesisch (中文)	
Spanisch (Español)	
Deutsch	
Portugiesisch (Português)	
Französisch (Français)	
Italienisch (Italiano)	
Russisch (Русский)	

### 7.11.1 Benutzerprogrammierbarer Bildschirm

Legt fest, welche vier Elemente auf dem programmierbaren Überwachungsbildschirm angezeigt werden.

### 8-2 Ben.Bildsch. oben I

Option:	Funktion:
	Legt fest, welches Element im oberen linken Bildschirmbereich angezeigt wird.
Leer	Im ausgewählten Bereich werden keine Daten angezeigt. So können lange Meldungen ohne Überlappung angezeigt werden.
Starterzustand	Der Betriebszustand des Starters (Start, Motor ein, Stopp oder Abgeschaltet). Nur für Ben.Bildsch. oben I und Ben.Bildsch. oben I verfügbar.

8-2 Ben.Bildsch. oben l

Option:	Funktion:
Motorstrom	Der in den drei Phasen gemessene Mittelstrom.
Motor pf*	Der vom Softstarter gemessene Motorleistungsfaktor.
Netzfrequenz	Die in den drei Phasen gemessene Mittelfrequenz.
Motor kW	Die Motorleistung in Kilowatt.
Motor HP	Die Motorleistung in PS.
Motortemp.	Die anhand des thermischen Modells berechnete Motortemperatur.
kWh	Die Anzahl der Kilowattstunden, die der Motor über den Softstarter gelaufen ist.
Motorlaufstunden	Die Anzahl der Stunden, die der Motor über den Softstarter gelaufen ist.

8-3 Ben.Bildsch. oben r

Option:	Funktion:
	Legt das im oberen rechten Bildschirmbereich anzuzeigende Element fest.
Leer*	Im ausgewählten Bereich werden keine Daten angezeigt. So können lange Meldungen ohne Überlappung angezeigt werden.
Starterzustand	Der Betriebszustand des Starters (Start, Motor ein, Stopp oder Abgeschaltet). Nur für Ben.Bildsch. oben l und Ben.Bildsch. oben l verfügbar.
Motorstrom	Der in den drei Phasen gemessene Mittelstrom.
Motor pf	Der vom Softstarter gemessene Motorleistungsfaktor.
Netzfrequenz	Die in den drei Phasen gemessene Mittelfrequenz.
Motor kW	Die Motorleistung in Kilowatt.
Motor HP	Die Motorleistung in PS.
Motortemp.	Die anhand des thermischen Modells berechnete Motortemperatur.
kWh	Die Anzahl der Kilowattstunden, die der Motor über den Softstarter gelaufen ist.
Motorlaufstunden	Die Anzahl der Stunden, die der Motor über den Softstarter gelaufen ist.

8-4 Ben.Bildsch. unten l

Option:	Funktion:
	Legt fest, welches Element im unteren linken Bildschirmbereich angezeigt wird.
Leer	Im ausgewählten Bereich werden keine Daten angezeigt. So können lange Meldungen ohne Überlappung angezeigt werden.
Starterzustand	Der Betriebszustand des Starters (Start, Motor ein, Stopp oder Abgeschaltet). Nur für Ben.Bildsch. oben l und Ben.Bildsch. oben l verfügbar.
Motorstrom	Der in den drei Phasen gemessene Mittelstrom.

8-4 Ben.Bildsch. unten l

Option:	Funktion:
Motor pf	Der vom Softstarter gemessene Motorleistungsfaktor.
Netzfrequenz	Die in den drei Phasen gemessene Mittelfrequenz.
Motor kW	Die Motorleistung in Kilowatt.
Motor HP	Die Motorleistung in PS.
Motortemp.	Die anhand des thermischen Modells berechnete Motortemperatur.
kWh	Die Anzahl der Kilowattstunden, die der Motor über den Softstarter gelaufen ist.
Motorlaufstunden*	Die Anzahl der Stunden, die der Motor über den Softstarter gelaufen ist.

8-5 Ben.Bildsch. unten r

Option:	Funktion:
	Legt fest, welches Element im unteren rechten Bildschirmbereich angezeigt wird.
Leer*	Im ausgewählten Bereich werden keine Daten angezeigt. So können lange Meldungen ohne Überlappung angezeigt werden.
Starterzustand	Der Betriebszustand des Starters (Start, Motor ein, Stopp oder Abgeschaltet). Nur für Ben.Bildsch. oben l und Ben.Bildsch. oben l verfügbar.
Motorstrom	Der in den drei Phasen gemessene Mittelstrom.
Motor pf	Der vom Softstarter gemessene Motorleistungsfaktor.
Netzfrequenz	Die in den drei Phasen gemessene Mittelfrequenz.
Motor kW	Die Motorleistung in Kilowatt.
Motor HP	Die Motorleistung in PS.
Motortemp.	Die anhand des thermischen Modells berechnete Motortemperatur.
kWh	Die Anzahl der Kilowattstunden, die der Motor über den Softstarter gelaufen ist.
Motorlaufstunden	Die Anzahl der Stunden, die der Motor über den Softstarter gelaufen ist.

## 7.11.2 Leistungskurvenblätter

Im Menü Protokolle können Echtzeit-Leistungsdaten in Kurvenblättern angezeigt werden.

Die neuesten Informationen werden am rechten Rand des Bildschirms angezeigt. Das Kurvenblatt kann zur Analyse von Daten angehalten werden, indem die Taste OK gedrückt und gehalten wird. Um das Kurvenblatt wieder zu starten, drücken und halten Sie OK.

#### 8-6 Grafik-Taktgeber

Option: Funktion:

		Legt die Zeitskala des Kurvenblatts fest. Die alten Daten werden stufenweise durch neue Daten ersetzt.
10 s*		
30		
1 min		
5 Minuten		
10 Minuten		
30 Minuten		
1 Stunde		

#### 8-7 Max. Anp. Grafik

Range: Funktion:

400%*	[0% - 600%]	Passt die Obergrenze des Leistungskurvenblatts an.
-------	-------------	--

#### 8-8 Min. Anp. Grafik

Range: Funktion:

0%*	[0% - 600%]	Passt die Untergrenze des Leistungskurvenblatts an.
-----	-------------	---

#### 8-9 Netz-Ref.Spannung

Range: Funktion:

400 V*	[100 - 690 V]	Legt die Nennspannung für die Überwachungsfunktionen des LCP fest. Diese Funktion dient zur Berechnung der kW- und kVA-Werte des Motors, beeinträchtigt jedoch nicht den Motorsteuerungsschutz des MCD 500. Geben Sie die gemessene Netzspannung ein.
--------	---------------	---

### 7.12 Eingeschr. Paramtr.

#### 15-1 Zugriffscod

Range: Funktion:

0000*	[0000 - 9999]	Legt den Zugriffscode für die Simulationenwerkzeuge und Zählerrückstellungen oder den zugriffsbeschränkten Bereich des Programmiermenüs (ab Parametergruppe 15 aufwärts) fest. Mit den Tasten <b>BACK</b> und <b>OK</b> wählen Sie die zu ändernde Ziffer aus. Mit den Tasten <b>▲</b> und <b>▼</b> ändern Sie dann den Wert. <b>HINWEIS</b> Wenn der Zugriffscode verloren geht, fragen Sie Ihren Lieferanten nach dem Master-Zugriffscode, mit dem Sie einen neuen Zugriffscode programmieren können.
-------	---------------	--

#### 15-2 Anpassblock.

Option: Funktion:

		Legt fest, ob im Programmiermenü Parameter über das LCP geändert werden können.
Lesen & Schreiben*		Der Benutzer kann Parameterwerte im Programmiermenü ändern.
Nur lesen		Der Benutzer kann im Programmiermenü keine Parameterwerte ändern. Die Werte können jedoch angezeigt werden.
Kein Zugriff		Der Benutzer kann im Programmiermenü Anpassparameter nur anzeigen, wenn ein Zugangscode eingegeben wird.
		<b>HINWEIS</b> Änderungen der Anpassblockierung werden nach dem Schließen des Programmiermenüs wirksam.

#### 15-3 Notbetrieb

Option: Funktion:

		Legt fest, ob der Softstarter einen Notbetrieb zulässt. Im Notbetrieb startet der Softstarter (sofern er nicht bereits läuft), läuft bis zum Ende des Notbetriebs und ignoriert während dieser Zeit sämtliche Stoppbefehle und Abschaltungen. Der Notbetrieb wird über einen programmierbaren Eingang gesteuert. Wenn Notbetrieb bei Modellen mit internem Bypass, die nicht in Betrieb sind, aktiviert wird, versucht der Starter einen normalen Start und ignoriert dabei alle Abschaltungen. Falls ein normaler Start nicht möglich ist, wird ein Direktstart über die internen Bypass-Relais versucht. Bei Modellen ohne Bypass kann ein externes Bypass-Schütz für Notbetrieb verwendet werden.
--	--	--

#### 15-4 Stromkalibrierung

Range: Funktion:

100%*	[85% - 115%]	Passt die Stromüberwachungsschaltkreise des Softstarters an ein externes Strommessgerät an. Die erforderliche Anpassung wird anhand folgender Formel ermittelt: $\text{Kalibrierung (\%)} = \frac{\text{Strom in Anzeige des 500 MCD}}{\text{Strom gemessen durch externes Gerät}}$ z..B.. 102 % = $\frac{66 \text{ A}}{65 \text{ A}}$ <b>HINWEIS</b> Diese Einstellung beeinflusst alle strombasierten Funktionen.
-------	--------------	---

### 15-5 Hauptschützzeit

Range:	Funktion:
150 ms* [100 - 2000 ms]	Legt die Verzögerung zwischen dem Schalten des Hauptschützausgangs (Klemme 13 und 14) durch den Starter und dem Beginn der Vorstartprüfungen (vor dem Start) oder dem Wechsel in den Modus Nicht bereit (nach einem Stopp) fest. Der Wert ist gemäß den Spezifikationen des verwendeten Hauptschützes einzustellen.

### 15-6 Bypass-Schützzeit

Range:	Funktion:
150 ms* [100 - 2000 ms]	Stellt den Starter passend auf die Schließzeit des Bypass-Schützes ein. Der Wert ist gemäß den Spezifikationen des verwendeten Bypass-Schützes einzustellen. Ist die Zeit zu kurz, schaltet der Starter ab.

### 15-7 Motoranschluss

Option:	Funktion:
	Bei Auswahl dieser Option erfasst der Softstarter automatisch des Format des Motoranschlusses.
Autom. Erkennung*	
Reihe	
Wurzel-3	

### 15-8 JOG-Moment

Range:	Funktion:
50%* [20% - 100%]	Definiert den Drehmomentwert für JOG-Betrieb. Näheres siehe der Abschnitt <i>JOG-Betrieb</i> .

## HINWEIS

Einstellung von Par. 15-8 über 50 % kann verstärkte Wellenvibrationen hervorrufen.

## 7.13 Schutzmaßnahme

### 16-1 - 16-12 Schutzmaßnahme

Option:	Funktion:
	Legt die Reaktion des Softstarters auf die einzelnen Schutzfunktionen fest.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>16-1 Motorüberlastung</li> <li>16-2 Stromungleichgewicht</li> <li>16-3 Min-Strom</li> <li>16-4 Inst. Überstrom</li> <li>16-5 Frequenz</li> <li>16-6 Kühlkörper Übertemp.</li> <li>16-7 Überstartzeit</li> <li>16-8 Eingang A Abschalt.</li> <li>16-9 Motor-Thermistor</li> <li>16-10 Starter/Komm.</li> </ul>

### 16-1 - 16-12 Schutzmaßnahme

Option:	Funktion:
	<ul style="list-style-type: none"> <li>16-11 Netzwerkkomm.</li> <li>16-12 Batterie/Uhr</li> </ul>
Abschalt. Starter*	
Warnung & Protokoll	
Nur Protokoll	

## 7.14 Werksparemeter

Diese Parameter sind ausschließlich für die werkseitige Nutzung vorgesehen und stehen dem Benutzer nicht zur Verfügung.

## 8 Werkzeuge

Um das Menü „Werkzeuge“ aufzurufen, öffnen Sie das Hauptmenü, blättern Sie auf „Werkzeuge“, und drücken Sie **OK**.

### 8.1 Einst. Dat. u. Uhrz.

So stellen Sie Datum und Uhrzeit ein:

1. Öffnen Sie das Menü Werkzeuge.
2. Blättern Sie zu *Datum & Uhrzeit einstellen*.
3. Drücken Sie **OK**, um den Bearbeitungsmodus aufzurufen.
4. Wählen Sie mit **OK** den zu bearbeitenden Teil des Datums oder der Uhrzeit aus.
5. Ändern Sie mit den Tasten **▲** und **▼** den Wert.

Um die Änderungen zu speichern, drücken Sie wiederholt die Taste **OK**. Der MCD 500 bestätigt die Änderungen. Um die Änderungen zu verwerfen, drücken Sie wiederholt die Taste **BACK**.

### 8.2 Einst. lad./speich.

Der MCD 500 verfügt über folgende Optionen:

- Standards laden: Lädt die Parameter des MCD 500 mit den Standardwerten.
- Laden Ben.-Einst. 1: Lädt die zuvor gespeicherten Parametereinstellungen aus einer internen Datei.
- Speich. Ben.-Einst. 1: Speichert die aktuellen Parametereinstellungen in einer internen Datei.

Neben der Datei mit den werkseitigen Standardwerten kann der MCD 500 auch eine Datei mit benutzerdefinierten Parametereinstellungen speichern. Diese Datei enthält die Standardwerte, sofern keine Benutzerdatei gespeichert ist.

#### So laden oder speichern Sie Parametereinstellungen:

1. Öffnen Sie das Menü Werkzeuge.
2. Wählen Sie mit der Taste **▼** die gewünschte Funktion aus, und bestätigen Sie mit **OK**.
3. Wählen Sie auf dem Bestätigungsbildschirm zum Bestätigen Ja oder zum Abbrechen Nein aus, und drücken Sie dann **OK**, um die Auswahl zu laden/speichern oder den Bildschirm zu verlassen.

Werkzeuge	Standards laden
	Laden Ben.-Einst. 1
	Speich. Ben.-Einst. 1

Standards laden
Nein
Ja

Wenn der Vorgang abgeschlossen wurde, wird kurz eine Bestätigungsmeldung und dann wieder der Statusbildschirm angezeigt.

### 8.3 Reset therm. Modell

#### HINWEIS

Diese Funktion ist durch den Sicherheitszugriffcode geschützt.

Die erweiterte Software des MCD 500 zur thermischen Modellierung überwacht laufend die Motorleistung. So kann der MCD 500 die Motortemperatur berechnen und jederzeit einen erfolgreichen Start durchführen.

Das thermische Modell kann bei Bedarf zurückgesetzt werden.

1. Öffnen Sie das Menü Werkzeuge.
2. Blättern Sie auf *Reset therm. Modell*, und drücken Sie **OK**.
3. Wenn der Bestätigungsbildschirm angezeigt wird, drücken Sie **OK**, und geben Sie den Zugriffscode ein, oder drücken Sie **Back**, um den Vorgang abubrechen.
4. Wählen Sie *Reset* oder *Kein Reset* aus, und drücken Sie **OK**. Wenn das thermische Modell zurückgesetzt wurde, ruft der MCD 500 den vorherigen Bildschirm wieder auf.

Reset therm. Modell
M1 X%
OK für Reset

Reset therm. Modell
Kein Reset
Reset

#### VORSICHT

Das thermische Modell darf nur in Notfällen geändert werden, da dies die Motorlebensdauer beeinträchtigen kann.

## 8.4 Schutzsimulation

### HINWEIS

Diese Funktion ist durch den Sicherheitszugriffscode geschützt.

Anhand der Simulationsfunktionen der Software können Sie den Betrieb sowie die Steuerkreise des Softstarters prüfen, ohne dass der Starter an die Netzspannung angeschlossen werden muss.

Der MCD 500 kann sämtliche Schutzmaßnahmen simulieren. So kann geprüft werden, ob der Softstarter korrekt reagiert und die Situation auf der Anzeige und über das Kommunikationsnetzwerk meldet.

#### So verwenden Sie die Schutzsimulation:

1. Öffnen Sie das Hauptmenü.
2. Blättern Sie auf „Schutzsim.“, und drücken Sie **OK**.
3. Wählen Sie mit der Taste **▲** und **▼** die zu simulierende Schutzmaßnahme aus.
4. Drücken Sie **OK**, um die ausgewählte Schutzmaßnahme zu simulieren.
5. Während **OK** gedrückt wird, wird die Schutzmeldung angezeigt. Die Reaktion des Softstarters ist abhängig von der eingestellten Schutzmaßnahme (Parametergruppe 16).
6. Drücken Sie **Back**, um die Simulationsliste wieder aufzurufen.
7. Mit **▲** oder **▼** wählen Sie eine andere Simulation aus, mit **BACK** wechseln Sie zurück zum Hauptmenü.

MS1	000,0 A	0000,0 kW
Abgeschaltet		
Ausgewählte Schutzmaßnahme		

### HINWEIS

Wenn die Schutzmaßnahme den Softstarter abschaltet, setzen Sie diesen vor einer weiteren Simulation zurück. Wenn die Schutzmaßnahme auf „Warnung oder Protokoll“ gesetzt ist, ist kein Reset erforderlich. Wenn die Schutzmaßnahme auf „Warnung & Protokoll“ gesetzt ist, kann die Warnmeldung nur angezeigt werden, während die Taste **OK** gedrückt wird. Wenn die Schutzmaßnahme auf „Nur Protokoll“ gesetzt ist, erscheint keine Meldung auf der Anzeige, es erfolgt jedoch ein Protokolleintrag.

## 8.5 Ausgangssignalsimulation

### HINWEIS

Diese Funktion ist durch den Sicherheitszugriffscode geschützt.

Über das LCP kann der Benutzer Ausgangssignale simulieren und so die ordnungsgemäße Funktion der Ausgangsrelais prüfen.

### HINWEIS

Zur Prüfung der Anzeigen (Anzeige Motortemp. sowie Anzeige Min. u. Max. Strom) stellen Sie ein Ausgangsrelais auf die gewünschte Funktion ein, und überwachen Sie das Relaisverhalten.

#### So verwenden Sie die Ausgangssignalsimulation:

1. Öffnen Sie das Hauptmenü.
2. Blättern Sie auf „Sim. Ausgangssignal“, und drücken Sie **OK**. Geben Sie dann den Zugriffscode ein.
3. Wählen Sie mit den Tasten **▲** und **▼** eine Simulation aus, und bestätigen Sie mit **OK**.
4. Schalten Sie mit den Tasten **▲** und **▼** das Signal ein bzw. aus. Um die ordnungsgemäße Funktion zu prüfen, überwachen Sie den Ausgangszustand.
5. Drücken Sie **Back**, um die Simulationsliste wieder aufzurufen.

	Prog. Relais A
Aus	
Ein	

## 8.6 Zustand Digital E/A

Auf diesem Bildschirm wird der Zustand der Digital-E/A in der entsprechenden Reihenfolge angezeigt.

Die obere Zeile des Bildschirms zeigt die Eingänge Start, Stopp, Reset und den programmierbaren Eingang an.

Die untere Zeile des Bildschirms zeigt die programmierbaren Ausgänge A, B und C.

In nebenstehendem Beispiel wird der Eingang Stopp (17) als geschlossen (1) und die Eingänge Start, Reset und A (15, 25, 11) als offen (0) angezeigt. Relais A (13, 14) ist geschlossen, und Relais B und C (21, 22, 24 und 33, 34) sind offen.

Zustand Digital E/A
Eingänge: 0100
Ausgänge: 100

## 8.7 Zustand Tempsens.

Auf diesem Bildschirm wird der Status des Motor-Thermistors angezeigt.  
Der Thermistorzustand wird in diesem Beispiel als O (geöffnet) angezeigt.

Zustand Tempsens.
Thermistor: O
S = Kurz H=Heiß C=Kalt O= Geöffnet

## 8.8 Fehlerspeicher

Über die Taste **Alarm Log** wird der Fehlerspeicher geöffnet. Dieser enthält einen Fehlerspeicher, einen Ereignisspeicher sowie Zähler, in denen Informationen zur Betriebshistorie des MCD 500 gespeichert werden.

### 8.8.1 Fehlerspeicher

Im Fehlerspeicher sind Informationen zu den acht letzten Abschaltungen einschließlich Datum und Uhrzeit gespeichert. Die letzte Abschaltung hat die Nummer 1, die älteste Abschaltung die Nummer 8.

#### So öffnen Sie den Fehlerspeicher:

1. Öffnen Sie den Fehlerspeicher.
2. Blättern Sie auf *Fehlerspeicher*, und drücken Sie **OK**.
3. Wählen Sie mit den Tasten ▲ und ▼ eine Abschaltung aus, und drücken Sie **OK**, um Detailinformationen anzuzeigen.

Um den Speicher zu schließen und auf die Hauptanzeige zurückzukehren, drücken Sie **BACK**.

### 8.8.2 Ereignisspeicher

Im Ereignisspeicher werden Detailangaben zu den letzten 99 Ereignissen des Starters (Aktionen, Warnungen und Abschaltungen) jeweils mit Datum und Uhrzeit des Ereignisses abgelegt. Das letzte Ereignis hat die Nummer 1, das älteste Ereignis die Nummer 99.

#### So öffnen Sie den Ereignisspeicher:

1. Öffnen Sie den Fehlerspeicher.
2. Blättern Sie zum Ereignisspeicher, und drücken Sie **OK**.
3. Wählen Sie mit den Tasten ▲ und ▼ das anzuzeigende Ereignis aus, und drücken Sie **OK**.

Um den Speicher zu schließen und auf die Hauptanzeige zurückzukehren, drücken Sie **BACK**.

### 8.8.3 Zähler

## HINWEIS

Diese Funktion ist durch den Sicherheitszugriffscodes geschützt.

Die Leistungszähler speichern Statistiken zum Betrieb des Starters:

- Motorlaufstunden (Gesamt und Zeit seit letztem Zähler-Reset)
- Anzahl Starts (Gesamt und seit letztem Zähler-Reset)
- Motor-kWh (Gesamt und seit letztem Zähler-Reset)
- Anzahl der Resets des thermischen Modells

Die rücksetzbaren Zähler (Motorlaufstunden, Starts und Motor-kWh) können nur bei Eingabe des richtigen Zugriffscode zurückgesetzt werden.

So zeigen Sie die Zähler an:

1. Öffnen Sie den Fehlerspeicher.
2. Blättern Sie auf *Zähler*, und drücken Sie **OK**.
3. Blättern Sie mit den Tasten ▲ und ▼ durch die Zähler. Drücken Sie **OK**, um Details anzuzeigen.
4. Um einen Zähler zurückzusetzen, drücken Sie **OK**, und geben Sie dann den Zugriffscode ein. Wählen Sie Reset aus, und bestätigen Sie mit **OK**.

Um den Zähler zu schließen und wieder den Fehlerspeicher anzuzeigen, drücken Sie **BACK**.

## 9 Fehlersuche und -behebung

Wenn eine Schutzbedingung erkannt wird, schreibt der MCD 500 diese in den Ereignisspeicher und schaltet möglicherweise ab oder gibt eine Warnung aus. Die Reaktion des Softstarters auf verschiedene Schutzbedingungen ist mitunter abhängig von der eingestellten Schutzmaßnahme (Parametergruppe 16).

Wenn der MCD 500 abschaltet, ist vor dem Neustart ein Reset des Softstarters erforderlich. Wenn der MCD 500 eine Warnung ausgegeben hat, führt der Softstarter automatisch ein Reset durch, wenn die Ursache der Warnung behoben wurde.

Einige Schutzbedingungen resultieren in einer schwerwiegenden Abschaltung. Diese Reaktion ist vordefiniert und kann nicht geändert werden. Durch diese Schutzmechanismen soll der Softstarter geschützt werden. Eine Auslösung durch einen internen Softstarterfehler ist möglich.

### 9.1 Abschaltmeldungen

In dieser Tabelle sind die Schutzmechanismen des Softstarters sowie die mögliche Abschaltursache aufgeführt. Einige dieser Mechanismen können in Parametergruppe 2 *Schutz* und in Parametergruppe 16 *Schutzmaßnahme* geändert werden. Bei anderen Einstellungen handelt es sich um integrierte Systemschutzmaßnahmen, die nicht geändert werden können.

Anzeige	Mögliche Ursache/Lösungsvorschlag
Batterie/Uhr	In der Echtzeituhr ist ein Verifizierungsfehler aufgetreten, oder die Stützbatteriespannung ist niedrig. Wenn der Batterieladestand niedrig und die Leistungsversorgung abgeschaltet ist, gehen die Einstellungen für Datum und Uhrzeit verloren. Programmieren Sie das Datum und die Uhrzeit neu. Relevante Par.: 16-12
Stromungleichgewicht	Ein Stromungleichgewicht kann durch Motor-, Umgebungs- oder Installationsprobleme verursacht werden. Beispiel: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unsymmetrie der Eingangsnetzspannung</li> <li>- Problem mit den Motorwicklungen</li> <li>- Leichte Motorbelastung</li> </ul> Ein Stromungleichgewicht kann auch durch eine falsche Verkabelung zwischen externem Bypass-Schütz und Softstarter oder durch ein Problem im Softstarter (insbesondere Nichtöffnen einer Schaltung durch einen Thyristor) verursacht werden. Die Fehlfunktion eines Thyristors kann nur eindeutig bestimmt werden, indem der Thyristor ausgetauscht und danach die Leistung des Softstarters überprüft wird. Relevante Par.: 2-2, 2-3, 16-2
Überstartzeit	Eine Abschaltung aufgrund einer Überschuss-Startzeit kann unter folgenden Bedingungen erfolgen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1-1 <i>Motornennstrom</i> ist für den Motor nicht geeignet</li> <li>• 1-4 <i>Stromgrenze</i></li> <li>• Die Einstellung der <i>Startrampenzeit</i> 1-6 ist größer als die Einstellung der <i>Überstartzeit</i> 1-9.</li> <li>• Bei adaptiver Beschleunigungsregelung ist die <i>Startrampenzeit</i> 1-6 zu kurz für eine hohe Masseträgheit eingestellt.</li> </ul> Relevante Par.: 1-1, 1-6, 1-4, 1-9, 7-9, 7-1, 7-6, 7-4, 16-7
Nennstrom zu hoch	Bei Anschluss an den Motor in Wurzel-3-Schaltung kann der MCD 500 mit einem höheren Nennstrom arbeiten als bei einem Anschluss in Reihenschaltung. Wenn der Softstarter in Reihe zum Motor geschaltet ist, die programmierte Einstellung für 1-1 <i>Motornennstrom</i> jedoch über dem Maximalwert für Reihenschaltung liegt, schaltet der Softstarter beim Start ab. Relevante Par.: 1-1, 7-1



Anzeige	Mögliche Ursache/Lösungsvorschlag
Frequenz	<p>Die Netzfrequenz liegt unterhalb des festgestellten Bereichs.</p> <p>Prüfen Sie, ob andere Geräte in der Umgebung möglicherweise die Netzspannung beeinträchtigen (insbesondere Frequenzumrichter).</p> <p>Wenn der MCD 500 über eine Generatorspannung gespeist wird, ist der Generator möglicherweise zu klein oder weist ein Drehzahlregelungsproblem auf.</p> <p>Relevante Par.: 2-8, 2-9, 2-10, 16-5</p>
Kühlkörper Übertemp.	<p>Prüfen Sie, ob die Kühllüfter in Betrieb sind. Prüfen Sie bei einem Gehäuseeinbau, ob die Lüftung angemessen ist.</p> <p>Lüfter arbeiten beim Start, im Betrieb und 10 Minuten lang, nachdem der Starter den Stoppzustand verlassen hat.</p> <p><b>HINWEIS</b></p> <p><b>Modelle MCD5-0021B bis MCD4-0053B und MCD5-0141B haben keinen Kühllüfter. Bei Modellen ohne internen Bypass laufen die Kühllüfter ab dem Start bis zehn Minuten nach einem Stopp.</b></p> <p>Relevante Par.: 16-6</p>
Eingang A Abschalte.	<p>Stellen Sie fest, weshalb Eingang A aktiviert wurde, und beheben Sie die Ursache.</p> <p>Relevante Par.: 3-3, 3-4, 3-5, 3-6, 3-7, 16-8</p>
Inst. Überstrom	<p>Während des Betriebs ist im Motor ein starker Anstieg des Motorstroms zu verzeichnen. Dieser Anstieg wird möglicherweise durch einen blockierten Rotor (Scherstift) verursacht. Die Last ist möglicherweise blockiert.</p> <p>Relevante Par.: 2-6, 2-7, 16-4</p>
Interner Fehler X	<p>Der MCD 500 hat aufgrund eines internen Fehlers abgeschaltet. Wenden Sie sich unter Angabe des Fehlercodes (X) an Ihren Lieferanten vor Ort.</p> <p>Relevante Par.: Keine</p>
Phasenfehler L1 Phasenfehler L2 Phasenfehler L3	<p>Im Rahmen der Vorstartprüfungen hat der Starter einen Fehler in der angezeigten Phase erkannt.</p> <p>Im Betriebszustand hat der Starter erkannt, dass der Strom in der betroffenen Phase länger als eine Sekunden unter 3,3 % des programmierten Motornennstroms gefallen ist. Dies lässt darauf schließen, dass entweder die Eingangsphase oder der Motoranschluss fehlerhaft ist.</p> <p>Prüfen sie die Versorgungsspannung sowie die Eingangs- und Ausgangsanschlüsse von Starter und Motor.</p> <p>Ein Phasenfehler kann ebenfalls durch einen defekten Thyristor hervorgerufen werden, insbesondere wenn dieser eine Schaltung nicht geöffnet hat. Die Fehlfunktion eines Thyristors kann nur eindeutig bestimmt werden, indem der Thyristor ausgetauscht und danach die Leistung des Softstarters überprüft wird.</p> <p>Relevante Par.: Keine</p>
Kurzschluss L1-T1 Kurzschluss L2-T2 Kurzschluss L3-T3	<p>Im Rahmen der Vorstartprüfung hat der Starter einen kurzgeschlossenen Thyristor oder einen Kurzschluss innerhalb des Bypass-Schützes (wie angegeben) festgestellt.</p> <p>Relevante Par.: Keine</p>
Niedrige Steuerspannung	<p>Die interne 24-VDC-Stromschiene ist unter 19 V abgefallen. Dies kann durch eine Schwankung der Steuerversorgung verursacht worden sein. Quittieren Sie die Abschaltung. Wenn das Problem weiterhin besteht:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die 24-V-Versorgung der Hauptsteuerplatine ist möglicherweise defekt, oder</li> <li>die Bypass-Ansteuerungsplatine ist möglicherweise defekt (nur Modelle mit interner Überbrückung).</li> </ul> <p>Diese Abschaltungen können nicht quittiert werden. Wenden Sie sich für Hilfe an Ihren Lieferanten vor Ort.</p> <p>Relevante Par.: Keine</p>

Anzeige	Mögliche Ursache/Lösungsvorschlag
Motorüberlastung/ Überlast Motor 2	<p>Der Motor hat seine maximale Wärmekapazität erreicht. Die Überlast kann folgende Ursachen haben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Schutzeinstellungen des Softstarters sind nicht auf die Motorwärmekapazität abgestimmt.</li> <li>- Zu viele Starts pro Stunde</li> <li>- Übermäßiger Durchsatz</li> <li>- Schäden an den Motorwicklungen</li> </ul> <p>Beheben Sie die Überlastursache, und lassen Sie den Motor abkühlen.</p> <p>Relevante Par.: 1-1, 1-2, 1-3, 1-4, 7-1, 7-2, 7-3, 7-4, 16-1</p>
Motoranschluss	<p>Der Motor ist nicht korrekt in Dreieck- oder Wurzel-3-Schaltung an den Softstarter angeschlossen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prüfen Sie die einzelnen Anschlüsse des Motors an den Softstarter auf Durchgängigkeit.</li> <li>- Prüfen Sie die Anschlüsse am Klemmschutzkasten des Motors.</li> </ul> <p>Relevante Par.: 15-7</p>
Motor-Thermistor	<p>Der Motor-Thermistoreingang wurde aktiviert, und:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Der Widerstand am Thermistoreingang hat länger als eine Sekunde den Wert 3,6 k<math>\Omega</math> überschritten.</li> <li>- Die Motorwicklung ist überhitzt. Identifizieren Sie die Überhitzungsursache, und lassen Sie den Motor vor einem Neustart abkühlen.</li> <li>- Der Motor-Thermistoreingang ist offen.</li> </ul> <p><b>HINWEIS</b></p> <p>Wenn kein zulässiger Motor-Thermistor mehr verwendet wird, muss zwischen Klemme 05 und 06 ein 1,2-k<math>\Omega</math>-Widerstand angebracht werden.</p> <p>Relevante Par.: 16-9</p>
Netzwerkcomm.	<p>Der Netzwerk-Master hat einen Abschaltbefehl an den Starter gesendet, oder es liegt möglicherweise ein Problem mit der Netzwerkkommunikation vor.</p> <p>Überprüfen Sie das Netzwerk auf mögliche Ursachen für einen Kommunikationsausfall.</p> <p>Relevante Par.: 16-11</p>
Par. außerh. Ber.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ein Parameterwert liegt außerhalb des zulässigen Bereichs.</li> </ul> <p>Der Starter lädt den Standardwert für alle betroffenen Parameter. Drücken Sie <b>MAIN MENU</b>, um den ersten ungültigen Parameter aufzurufen und die Einstellung zu ändern.</p> <p>Relevante Par.: Keine</p>
Phasensequenz	<p>Die Phasensequenz an den Eingangsklemmen (L1, L2, L3) des Softstarters ist unzulässig.</p> <p>Prüfen Sie die Phasensequenz an den Klemmen L1, L2 und L3. Zudem muss die Einstellung in Par. 2-1 für die Installation geeignet sein.</p> <p>Relevante Par.: 2-1</p>
Verlustleistung	<p>Wenn ein Startbefehl erteilt wird, liegt über eine oder mehrere Phasen keine Netzspannung am Starter an.</p> <p>Prüfen Sie, ob das Hauptschütz bei Erhalt eines Startbefehls schließt und bis zum Abschluss eines Softstopps geschlossen bleibt.</p> <p>Relevante Par.: 15-5</p>
Startercomm.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Verbindung zwischen Softstarter und optionalem Kommunikationsmodul ist fehlerhaft. Nehmen Sie das Modul heraus, und setzen Sie es wieder ein. Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an Ihren Lieferanten vor Ort.</li> <li>- Der Softstarter weist einen internen Kommunikationsfehler auf. Wenden Sie sich an Ihren Lieferanten vor Ort.</li> </ul> <p>Relevante Par.: 16-10</p>
Thermistorschütz	<p>Der Thermistoreingang wurde aktiviert, und:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Der Widerstand am Eingang ist unter 20 <math>\Omega</math> gefallen (der Kaltwiderstand der meisten Thermistoren liegt über diesem Wert), oder</li> <li>- Ein Kurzschluss ist aufgetreten. Prüfen und beheben Sie diesen Zustand.</li> </ul> <p>An 05 oder 06 darf kein Pt100 (RTD) angeschlossen sein.</p> <p>Relevante Par.: Keine</p>

<b>Anzeige</b>	<b>Mögliche Ursache/Lösungsvorschlag</b>
Zeit-Überstrom	Der MCD 500 wird intern überbrückt und nimmt im Betrieb einen hohen Strom auf. (Der Abschaltwert der Schutzkurve (10 A) wurde erreicht, oder der Motorstrom ist auf 600 % des Motornennstroms gestiegen.) Relevante Par.: Keine
Min-Strom	Der Motorstrom ist aufgrund eines Lastverlusts stark abgefallen. Mögliche Ursachen sind gebrochene Bauteile (Wellen, Riemen oder Kupplungen) oder der Trockenlauf einer Pumpe. Relevante Par.: 2-4, 2-5, 16-3
Nicht unterst. Option	Die ausgewählte Funktion ist nicht verfügbar (z. B. wird bei Wurzel-3-Schaltung die Funktion „Festdrehzahl JOG“ nicht unterstützt). Relevante Par.: Keine

## 9.2 Allgemeine Fehlermeldungen

In dieser Tabelle sind Situationen aufgeführt, in denen der Softstarter nicht wie erwartet funktioniert, jedoch nicht abschaltet oder eine Warnung ausgibt.

Symptom	Mögliche Ursache
Der Softstarter reagiert nicht auf Befehle.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wenn der Softstarter nicht auf die Taste <b>RESET</b> auf dem LCP reagiert: Der Softstarter befindet sich möglicherweise in der Betriebsart „Auto On“ und akzeptiert nur Befehle über die Fernbedienungseingänge. In der Betriebsart „Auto On“ leuchtet die entsprechende LED auf dem LCP. Über die Taste <b>Hand On</b> oder <b>Off</b> aktivieren Sie die Steuerung über das LCP (damit wird zudem ein Start-/Stopp-Befehl an den MCD 500 gesendet).</li> <li>- Wenn der Softstarter nicht auf Befehle über die Steuereingänge reagiert: Der Softstarter befindet sich möglicherweise in der Betriebsart „Hand On“ und akzeptiert nur Befehle über das LCP. Wenn sich der Softstarter in der Betriebsart „Hand On“ befindet, ist die Off- oder Hand On-LED auf dem LCP aktiv. Um in die Betriebsart „Auto On“ zu wechseln, drücken Sie einmal die Taste <b>Auto On</b>. Die Steuerverdrahtung ist möglicherweise falsch ausgeführt. Prüfen Sie, ob die Eingänge für Fernstart, -stopp und -Reset ordnungsgemäß konfiguriert sind (zu weiteren Angaben siehe <i>Steuerverdrahtung</i>). Das Signal an die Fernbedienungseingänge ist möglicherweise falsch. Prüfen Sie die Signalisierung, indem Sie die einzelnen Eingangssignale nacheinander aktivieren. Auf dem LCP sollte die jeweilige LED aktiviert werden. Der Softstarter führt nur dann einen Startbefehl über die Fernbedienungseingänge aus, wenn der Fern-Stopp-Eingang inaktiv und der Fern-Reset-Eingang aktiviert ist (die Reset-LED am Starter leuchtet).</li> <li>- Wenn der Softstarter nicht auf einen Startbefehl bei Hand-Steuerung oder Fern-Betrieb reagiert: Der Softstarter wartet möglicherweise, bis die Wiederanlaufverzögerung verstrichen ist. Die Dauer dieser Verzögerung wird in 2-11 <i>Wiederanlaufverzögerung</i> eingestellt. Der Motor ist möglicherweise zu heiß für einen Start. Wenn Par. 2-12 <i>Prüfung Motortemp.</i> auf <i>Prüf.</i> gesetzt ist, lässt der Softstarter nur dann einen Start zu, wenn laut seiner Berechnung der Motor unter thermischen Gesichtspunkten den Start erfolgreich vollziehen kann. Lassen Sie den Motor abkühlen, bevor Sie einen weiteren Start versuchen. Die Not-Aus-Funktion ist möglicherweise aktiviert. Wenn in Par. 3-3 Not-Aus eingestellt ist und am entsprechenden Eingang eine offene Schaltung vorliegt, startet der MCD 500 nicht. Wenn die Not-Aus-Situation behoben wurde, schließen Sie die Schaltung am Eingang.</li> </ul>
Während dem Start regelt der Softstarter den Motor nicht ordnungsgemäß.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wenn in Par. 1-1 ein niedriger Motornennstrom eingestellt ist, hat dies möglicherweise eine instabile Startleistung zur Folge. Dadurch kann die Regelung eines kleinen Testmotors mit einem Nennstrom zwischen 5 und 50 A beeinträchtigt werden.</li> <li>- Auf der Versorgungsseite des Softstarters müssen Kondensatoren für die Blindleistungskompensation angeschlossen werden. Zur Steuerung eines Kondensatorschützes schließen Sie dieses an die Betriebsrelaisklemmen an.</li> </ul>

Symptom	Mögliche Ursache
Motor erreicht nicht die volle Drehzahl.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wenn der Anlaufstrom zu niedrig ist, erzeugt der Motor kein ausreichendes Drehmoment für die Beschleunigung auf die volle Drehzahl. Bei einer übermäßigen Startzeit schaltet der Softstarter möglicherweise ab.</li> </ul> <p><b>HINWEIS</b> Die Motorstartparameter müssen auf die jeweilige Anwendung abgestimmt sein und das gewünschte Motorstartprofil verwendet werden. Wenn in Par. 3-3 Auswahl Motorsatz eingestellt ist, prüfen Sie, ob sich der entsprechende Eingang in dem erwarteten Zustand befindet.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Last ist möglicherweise blockiert. Prüfen Sie, ob eine deutliche Überlastung oder ein blockierter Rotor vorliegen.</li> </ul>
Unregelmäßiger Motorbetrieb.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Thyristoren des MCD 500 für ihre Selbsthaltefunktion einen Strom von mindestens 5 A. Wenn Sie den Softstarter an einem Motor mit einem Nennstrom unter 5 A testen, funktioniert die Selbsthaltung der Thyristoren möglicherweise nicht ordnungsgemäß.</li> </ul>
Der Softstopp ist zu schnell abgeschlossen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Möglicherweise sind die Softstopp-Einstellungen nicht auf Motor und Last abgestimmt. Prüfen Sie die Einstellungen in Par. 1-10, 1-11, 7-10 und 7-11.</li> <li>- Wenn der Motor nur sehr leicht belastet ist, hat ein Softstopp nur begrenzte Auswirkungen.</li> </ul>
Adaptive Beschleunigungsregelung (Adaptive Acceleration Control, AAC), DC-Bremse und Festschleifzahl JOG funktionieren nicht.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diese Funktionen sind nur bei Reihenschaltung verfügbar. Wenn der MCD 500 mit Wurzel-3-Schaltung angeschlossen ist, sind diese Funktionen nicht verfügbar.</li> </ul>
Nach einem Auto-Reset über 2-Draht-Fernsteuerung erfolgt kein Reset.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Für einen Neustart muss das 2-Draht-Startsignal entfernt und dann wieder angelegt werden.</li> </ul>
Bei einer 2-Draht-Fernsteuerung werden die Einstellungen für Auto Start/Stop durch einen Start-/Stopp-Fernbefehl überschrieben.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Funktion Auto Start/Stop sollte nur in der Betriebsart HAND ON oder bei einer 3- und 4-Draht-Steuerung in der Betriebsart HAND OFF verwendet werden.</li> </ul>
Nach Auswahl von AAC wurde der Motor normal gestartet, oder der erste und zweite Start fielen unterschiedlich aus.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Der erste AAC-Start ist strombegrenzt, damit der Starter von den Motorkennwerten „lernen“ kann. Bei den nachfolgenden Starts wird AAC verwendet.</li> </ul>
Bei einem gebrückten Thermistoreingang 05, 06 oder einem dauerhaften Entfernen des Motor-Thermistors zwischen 05, 06 erfolgt eine nicht quittierbare Abschaltung aufgrund eines Thermistor CCT-Fehlers.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nachdem eine Brücke angebracht und der Kurzschlusschutz aktiviert wurde, wird der Thermistoreingang aktiviert.</li> </ul> <p>Entfernen Sie die Brücke, und laden Sie den Standard-Parametersatz. Dadurch wird der Thermistoreingang deaktiviert und die Abschaltung gelöscht. Versehen Sie den Thermistoreingang mit einem 1k2-Ω-Widerstand. Setzen Sie den Thermistorschutz auf „Nur Protokoll“ (Par. 16-9).</p>
Parametereinstellungen können nicht gespeichert werden.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nachdem Sie eine Parametereinstellung geändert haben, müssen Sie den neuen Wert mit der Taste <b>OK</b> speichern. Wenn Sie die Taste <b>BACK</b> drücken, wird die Änderung nicht gespeichert.</li> <li>- Anpassblock. (Par. 15-2) muss auf Lesen &amp; Schreiben gesetzt sein. Wenn die Anpassblockierung aktiviert ist, können die Einstellungen nur angezeigt und nicht geändert werden. Um die Einstellung der Anpassblockierung zu ändern, ist der Sicherheitszugriffscod erforderlich.</li> <li>- Der EEPROM der Hauptsteuerplatine ist möglicherweise defekt. In diesem Fall wird der Softstarter ebenfalls abgeschaltet, und auf dem LCP wird die folgende Meldung angezeigt: <i>Par. außerh. Bereich</i>. Wenden Sie sich für Hilfe an Ihren Lieferanten vor Ort.</li> </ul>

## 10 Technische Daten

### Versorgungsspannung

Netzspannung (L1, L2, L3)

MCD5-xxxx-T5

200 VAC - 525 VAC ( $\pm 10\%$ )

MCD5-xxxx-T7

380 VAC - 600 VAC ( $\pm 10\%$ ) (Wurzel-3-Schaltung)

MCD5-xxxx-T7

380 VAC - 690 VAC ( $\pm 10\%$ ) (nur Versorgungssystem mit Sternpunktterdung)

Steuerspannung (A4, A5, A6)

CV1 (A5, A6)

24 VAC/VDC ( $\pm 20\%$ )

CV2 (A5, A6)

110~120 VAC (+ 10 % / - 15 %)

CV2 (A4, A6)

220~240 VAC (+ 10 % / - 15 %)

Stromaufnahme (max.)

CV1

2,8 A

CV2 (110 - 120 VAC)

1 A

CV2 (220 - 240 VAC)

500 mA

Netzfrequenz

50/60 Hz ( $\pm 10\%$ )

Nennisolationsspannung gegenüber Erde

600 VAC

Nennstoßwiderstandsspannung

4 kV

Formbezeichnung

Bypass oder konstant, Halbleiter-Motorstarter Form 1

### Kurzschlussleistung

Koordinierung mit Halbleitersicherungen

Typ 2

Koordinierung mit HRC-Sicherungen

NEMA 1

MCD5-0021B bis MCD5-0215B

Potenzieller Strom 65 kA

MCD5-0245C bis MCD5-0927B

Potenzieller Strom 85 kA

MCD5-1200C bis MCD5-1600C

Potenzieller Strom 100 kA

### Elektromagnetische Verträglichkeit (in Übereinstimmung mit EU-Richtlinie 89/336/EWG)

EMV-Störaussendung

IEC 60947-4-2 Klasse B und Lloyds-Marinespezifikation Nr. 1

EMV-Störfestigkeit

IEC 60947-4-2

### Eingänge

Eingangsnennleistung

Aktive 24 VDC, ca. 8 mA

Start (15, 16)

Schließer

Stopp (17, 18)

Öffner

Reset (25, 18)

Öffner

Programmierbarer Eingang (11, 16)

Schließer

Motor-Thermistor (05, 06)

Abschaltung >3,6 k $\Omega$ , Reset <1,6k $\Omega$ 

### Ausgänge

Relaisausgänge

10 A bei 250 VAC Widerstand, 5 A bei 250 VAC AC 15 pF 0,3

Programmierbare Ausgänge

Relais A (13, 14)

Schließer

Relais B (21, 22, 24)

Umschalter

Relais C (33, 34)

Schließer

Analogausgang (07, 08)

0-20 mA oder 4-20 mA (auswählbar)

Maximale Last

600  $\Omega$  (12 VDC bei 20 mA)

Genauigkeit

 $\pm 5\%$ 

24 V-DC-Ausgang (16, 08) Max. Last

200 mA

Genauigkeit

 $\pm 10\%$

## Umgebung

### Schutz

MCD5-0021B - MCD5-0105B IP20 u. NEMA, UL-Typ 1 für Innenanwendungen

MCD5-0131B - MCD5-1600C IP00, UL-Typ für Innen- und Außenanwendungen

Betriebstemperatur -10 °C bis 60 °C, über 40 °C ohne Leistungsreduzierung

Lagertemperatur - 25 °C bis + 60 °C

Aufstellhöhe 0 - 1000 m über N.N., über 1000 m mit Leistungsreduzierung

Luftfeuchtigkeit 5 bis 95 % relative Luftfeuchtigkeit

Verschmutzungsgrad Verschmutzungsgrad 3

### Wärmeabfuhr

Beim Start 4,5 Watt/Ampere

### Bei Betrieb

MCD5-0021B - MCD5-0053B = ca. 39 Watt

MCD5-0068B - MCD5-0105B = ca. 51 Watt

MCD5-0131B - MCD5-0215B = ca. 120 Watt

MCD5-0245C - MCD5-0927C ca. 4,5 Watt/Ampere

MCD5-1200C - MCD5-1600C ca. 4,5 Watt/Ampere

### Zertifizierung

C✓ IEC 60947-4-2

UL/ C-UL UL 508

CE IEC 60947-4-2

CCC GB 14048-6

### Marine

(nur MCD5-0021B - MCD5-0215B) Lloyds-Marinespezifikation Nr. 1

RoHS In Übereinstimmung mit EU-Richtlinie 2002/95/EG

10

## 10.1 Zubehör

### 10.1.1 Kommunikationsmodule

Der Softstarter MCD 500 unterstützt die Netzwerkkommunikation mit den Protokollen Profibus, DeviceNet und Modbus RTU über ein leicht zu installierendes Kommunikationsmodul. Das Kommunikationsmodul wird direkt in die Seite des Starters eingesteckt.

- 175G9000 Modbus-Modul
- 175G9001 Profibus-Modul
- 175G9002 DeviceNet-Modul
- 175G9009 MCD USB-Modul

## 10.1.2 PC-Software

Mit der MCD PC-Software können in Kombination mit einem Kommunikationsmodul folgende Funktionen für Netzwerke mit bis zu 99 Softstartern bereitgestellt werden:

Merkmal	MCD-201	MCD-202	MCD-3000	MCD500
Betriebssteuerung (Start, Stopp, Reset, Schnellstopp)	•	•	•	•
Überwachung des Starterzustands (Bereit, Start, Motor ein, Stopp, Abgeschaltet)	•	•	•	•
Leistungsüberwachung (Motorstrom, Motortemperatur)		•	•	•
Parametereinstellungen heraufladen			•	•
Parametereinstellungen herunterladen			•	•

Die auf der Website von Danfoss erhältliche PC-Software ist:

- WinMaster: VLT® Softstarter-Software für Steuerung, Konfiguration und Verwaltung
- MCT10: VLT®-Software für Konfiguration und Verwaltung

## 10.1.3 Fingerschutzkit

Im Rahmen der Arbeitssicherheit kann ein Fingerschutz festgelegt werden. Dieser kann für die Modelle 0131B - 1600C des Softstarters MCD 500 verwendet werden. Der Fingerschutz wird auf die Klemmen des Softstarters gesetzt, um einen unbeabsichtigten Kontakt mit spannungsführenden Klemmen zu vermeiden. Der Fingerschutz entspricht Schutzart IP 20.

- MCD5-0131B ~MCD5-0215B: 175G5662
- MCD5-245C: 175G5663
- MCD5-0360C ~MCD5-0927C: 175G5664
- MCD5-1200C ~MCD5-1600C: 175G5665

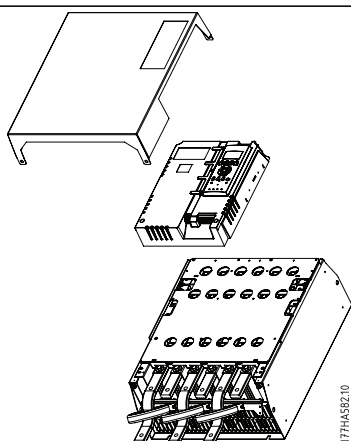


## 11 Verfahren zur Anpassung der Sammelschiene (MCD5-0360C - MCD5-1600C)

### HINWEIS

Viele Elektronikbauteile sind statischer Elektrizität gegenüber empfindlich. Spannungen, die so niedrig sind, dass man sie nicht fühlen, sehen oder hören kann, können die Lebensdauer empfindlicher elektronischer Komponenten verkürzen, ihre Leistung beeinträchtigen oder sie sogar zerstören. Bei Wartungsarbeiten sollten geeignete Geräte verwendet werden, um mögliche Schäden zu vermeiden.

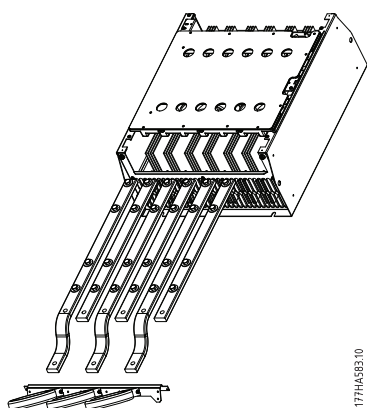
Alle Geräte werden serienmäßig mit Ein- und Ausgangssammelschienen an der Unterseite des Geräts gefertigt. Die Ein- und/oder Ausgangssammelschienen können bei Bedarf zur Oberseite des Geräts verlegt werden.



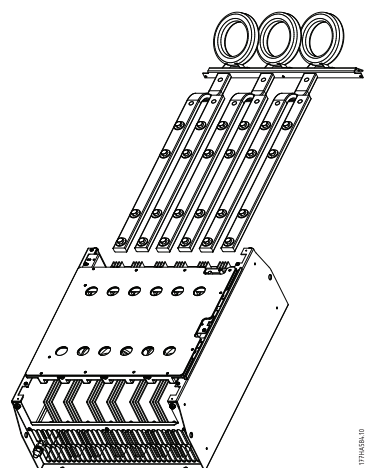
1. Vor Zerlegen des Softstarters alle Kabel und Verbindungen vom Gerät entfernen.
2. Die Abdeckung des Geräts entfernen (4 Schrauben).
3. Das Hauptplastikteil abschrauben und vom Starter abklappen (4 Schrauben).
4. Den Tastaturkabelstrang von CON 1 abziehen (siehe Hinweis).
5. Jeden SCR-Zündkabelstrang mit der Nummer der entsprechenden Klemme an der Hauptsteuerplatte markieren, dann den Kabelstrang abziehen.
6. Die Kabel von Thermistor, Lüfter und Stromwandler an der Hauptsteuerplatte abziehen.

## HINWEIS

Das Hauptplastikteil langsam entfernen, um Beschädigungen am Tastaturkabelstrang zu vermeiden, der zwischen Hauptplastikteil und Rückwandplatte verläuft.



1. Die magnetischen Überbrückungsbleche (NUR Modelle MCD5-0620C bis MCD5-1600C) abschrauben und entfernen.
2. Die Stromwandlerbaugruppe ausbauen (drei Schrauben).
3. Die Sammelschienen finden, die verlegt werden sollen. Die Halteschrauben dieser Sammelschienen herausdrehen, dann die Sammelschienen durch die Unterseite des Starters herausschieben (vier Schrauben pro Sammelschiene).



1. Die Sammelschienen durch die Oberseite des Starters einschieben. Bei Eingangssammelschienen muss das kurze gebogene Ende außerhalb des Starters liegen. Bei Ausgangssammelschienen muss das Loch ohne Gewinde außerhalb des Starters sein.
2. Die Scheiben mit der flachen Seite zur Sammelschiene wieder einsetzen, dann die Halteschrauben der Sammelschienen auf 20 Nm anziehen.
3. Die Stromwandlerbaugruppe auf die Eingangssammelschienen setzen, und die Baugruppe an das Gehäuse des Starters schrauben (siehe Hinweis).
4. Alle Kabel an der Seite des Starters verlegen und mit Kabelbindestreifen fixieren.

## HINWEIS

Beim Verlegen der Eingangssammelschienen müssen auch die Stromwandler neu konfiguriert werden.

1. Die Stromwandler mit L1, L2 und L3 markieren (L1 liegt beim Arbeiten von der Vorderseite des Starters ganz links). Die Kabelbindestreifen entfernen und die Stromwandler von der Konsole abschrauben.
2. Die Stromwandlerkonsole an die Oberseite des Starters verlegen. Die Stromwandler für die richtigen Phasen platzieren, dann die Stromwandler an die Konsole schrauben. Bei Modellen MCD5-0360C - MCD5-0930 müssen die Stromwandler im Winkel platziert werden (die linken Schenkel jedes Stromwandlers befinden sich in der oberen Zeile der Löcher und die rechten Schenkel befinden sich an den unteren Fahnen).



[www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives)

Die in Katalogen, Prospekten und anderen schriftlichen Unterlagen, wie z.B. Zeichnungen und Vorschlägen enthaltenen Angaben und technischen Daten sind vom Käufer vor Übernahme und Anwendung zu prüfen. Der Käufer kann aus diesen Unterlagen und zusätzlichen Diensten keinerlei Ansprüche gegenüber Danfoss oder Danfoss-Mitarbeitern ableiten, es sei denn, daß diese vorsätzlich oder grob fahrlässig gehandelt haben. Danfoss behält sich das Recht vor, ohne vorherige Bekanntmachung im Rahmen des Angemessenen und Zumutbaren Änderungen an ihren Produkten – auch an bereits in Auftrag genommenen – vorzunehmen. Alle in dieser Publikation enthaltenen Warenzeichen sind Eigentum der jeweiligen Firmen. Danfoss und das Danfoss-Logo sind Warenzeichen der Danfoss A/S. Alle Rechte vorbehalten.

