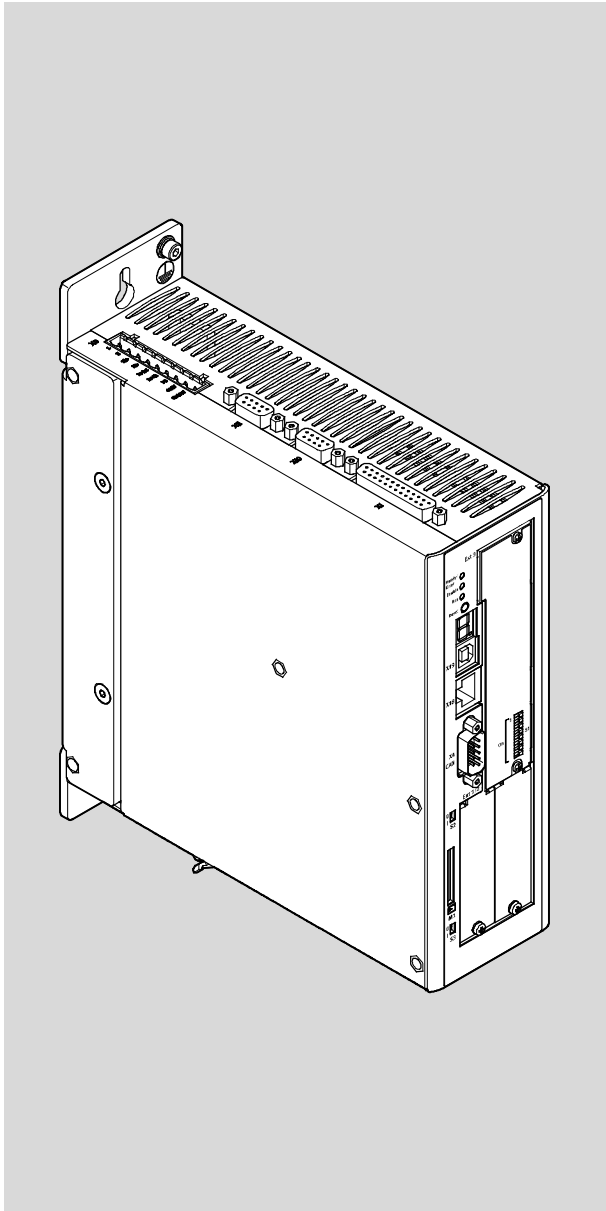


Motorcontroller

CMMP-AS-...-M3



FESTO

Beschreibung

Montage und
Installation

für Motorcontroller
CMMP-AS-...-M3

Originalbetriebsanleitung
GDCP-CMMP-M3-HW-DE

CANopen®, Heidenhain®, EnDat®, PHOENIX®, Windows® sind eingetragene Marken der jeweiligen Markeninhaber in bestimmten Ländern.

Kennzeichnung von Gefahren und Hinweise zu deren Vermeidung:



Gefahr

Unmittelbare Gefahren, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen werden.



Warnung

Gefahren, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen können.



Vorsicht

Gefahren, die zu leichten Verletzungen oder zu schwerem Sachschaden führen können.

Weitere Symbole:



Hinweis

Sachschaden oder Funktionsverlust.



Empfehlung, Tipp, Verweis auf andere Dokumentationen.



Notwendiges oder sinnvolles Zubehör.



Information zum umweltschonenden Einsatz.

Textkennzeichnungen:

- Tätigkeiten, die in beliebiger Reihenfolge durchgeführt werden können.
- 1. Tätigkeiten, die in der angegebenen Reihenfolge durchgeführt werden sollen.
- Allgemeine Aufzählungen.

Inhaltsverzeichnis – CMMP-AS-...-M3

1	Sicherheit und Voraussetzungen für den Produkteinsatz	9
1.1	Sicherheit	9
1.1.1	Sicherheitshinweise bei Inbetriebnahme, Instandsetzung und Außerbetriebnahme	9
1.1.2	Schutz durch Schutzkleinspannung (PELV) gegen elektrischen Schlag	10
1.1.3	Bestimmungsgemäße Verwendung	10
1.2	Voraussetzungen für den Produkteinsatz	11
1.2.1	Transport- und Lagerbedingungen	11
1.2.2	Technische Voraussetzungen	11
1.2.3	Qualifikation des Fachpersonals (Anforderungen an das Personal)	11
1.2.4	Einsatzbereich und Zulassungen	11
2	Produktübersicht	13
2.1	Das Gesamtsystem zum CMMP-AS-...-M3	13
2.2	Lieferumfang	14
2.3	Geräteansicht	15
3	Mechanische Installation	19
3.1	Wichtige Hinweise	19
3.2	Montage	20
3.2.1	Modul in Steckplatz Ext3	20
3.2.2	Interface in Steckplatz Ext1 oder Ext2 (optional)	22
3.2.3	Motorcontroller	23
4	Elektrische Installation	25
4.1	Sicherheitshinweise	25
4.2	Belegung der Steckverbinder	27
4.3	Anschluss: E/A-Kommunikation [X1]	31
4.3.1	Stecker [X1]	31
4.3.2	Steckerbelegung [X1]	31
4.4	Anschluss: Resolver [X2A]	34
4.4.1	Stecker [X2A]	34
4.4.2	Steckerbelegung [X2A]	34
4.5	Anschluss: Encoder [X2B]	35
4.5.1	Stecker [X2B]	35
4.5.2	Steckerbelegung [X2B]	35
4.6	Anschluss: CAN-Bus [X4]	38
4.6.1	Stecker [X4]	38
4.6.2	Steckerbelegung [X4]	38

4.7	Anschluss: Motor [X6]	39
4.7.1	Stecker [X6]	39
4.7.2	Steckerbelegung [X6]	39
4.8	Anschluss: Spannungsversorgung [X9]	41
4.8.1	Stecker	41
4.8.2	Steckerbelegung [X9] – 1-phasig	41
4.8.3	Steckerbelegung [X9] – 3-phasig	42
4.8.4	Netzsicherung	43
4.8.5	AC-Einspeisung	43
4.8.6	Bremswiderstand	45
4.9	Anschluss: Inkrementalgeberingang [X10]	46
4.9.1	Stecker [X10]	46
4.9.2	Steckerbelegung [X10]	46
4.9.3	Art und Ausführung der Leitung [X10]	47
4.9.4	Anschluss Hinweise [X10]	47
4.10	Anschluss: Inkrementalgeberausgang [X11]	47
4.10.1	Stecker [X11]	47
4.10.2	Steckerbelegung [X11]	47
4.11	FCT-Schnittstellen	48
4.11.1	Schnittstellenübersicht	48
4.11.2	USB [X19]	48
4.11.3	Ethernet TCP/IP [X18]	49
4.12	Hinweise zur sicheren und EMV-gerechten Installation	51
4.12.1	Erläuterungen und Begriffe	51
4.12.2	Allgemeines zur EMV	51
4.12.3	EMV-Bereiche: erste und zweite Umgebung	52
4.12.4	EMV-gerechte Verkabelung	52
4.12.5	Betrieb mit langen Motorleitungen	54
4.12.6	ESD-Schutz	54
5	Inbetriebnahme	55
5.1	Generelle Anschluss Hinweise	55
5.2	Werkzeug / Material	55
5.3	Motor anschließen	55
5.4	Motorcontroller CMMP-AS-....-M3 an die Stromversorgung anschließen	56
5.5	PC anschließen	56
5.6	Betriebsbereitschaft überprüfen	57
6	Servicefunktionen und Diagnosemeldungen	58
6.1	Schutz- und Servicefunktionen	58
6.1.1	Übersicht	58
6.1.2	Phasen- und Netzausfallerkennung	58

6.1.3	Überstrom- und Kurzschlussüberwachung	58
6.1.4	Überspannungsüberwachung für den Zwischenkreis	58
6.1.5	Temperaturüberwachung für den Kühlkörper	58
6.1.6	Überwachung des Motors	59
6.1.7	I2t-Überwachung	59
6.1.8	Leistungsüberwachung für den Bremschopper	59
6.1.9	Inbetriebnahme-Status	60
6.1.10	Schnellentladung des Zwischenkreises	60
6.1.11	Erkennen von Fehlern im Zusammenspiel mit der funktionalen Sicherheitstechnik	60
6.2	Betriebsart- und Diagnosemeldungen	60
6.2.1	Bedien- und Anzeigeelemente	60
6.2.2	7-Segment-Anzeige	61
6.2.3	Quittieren von Fehlermeldungen	62
6.2.4	Diagnosemeldungen	62
7	Wartung, Pflege, Reparatur und Austausch	63
7.1	Wartung und Pflege	63
7.2	Reparatur	63
7.3	Austausch und Entsorgung	63
7.3.1	Ausbau und Einbau	63
7.3.2	Entsorgung	63
A	Technischer Anhang	64
A.1	Technische Daten CMMP-AS-...-M3	64
A.1.1	Schnittstellen	72
A.2	Technische Daten CAMC-...	76
A.3	Unterstützte Encoder	77
B	Diagnosemeldungen	79
B.1	Erläuterungen zu den Diagnosemeldungen	79
B.2	Diagnosemeldungen mit Hinweisen zur Störungsbeseitigung	80

Hinweise zur vorliegenden Dokumentation

Diese Dokumentation dient zum sicheren Arbeiten mit dem Motorcontroller CMMP-AS-...-M3 und beschreibt die Montage und Installation.

Zielgruppe

Diese Dokumentation wendet sich ausschließlich an ausgebildete Fachleute der Steuerungs- und Automatisierungstechnik, die Erfahrungen mit der Installation, Inbetriebnahme, Programmierung und Diagnose von Positioniersystemen besitzen.

Produktidentifikation, Versionen



Die vorliegende Beschreibung bezieht sich auf folgende Versionen:

- Motorcontroller ab Rev 01
- FCT-PlugIn CMMP-AS ab Version 2.3.x.



Hinweis

Prüfen Sie vor der Verwendung einer neueren Firmware-Version, ob hierfür ein neuere Version des FCT-PlugIns oder der Anwenderdokumentation zur Verfügung steht
Support Portal: → www.festo.com/sp

Typenschild (Beispiel)	Bedeutung	
<p>CMMP-AS-C2-3A-M3 1501325 XX Rev XX UL LISTED IND. CONT. EQ. 1UD1 In: 1* (100...230)V AC±10% (50...60)Hz 3A Out: 3*(0...270)V AC (0...1000)Hz 2,5A Max surround air temp 40°C D-73734 Esslingen</p>	Typbezeichnung	CMMP-AS-C2-3A-M3
	Teilenummer	1501325
	Seriennummer	XX
	Revisionsstand	Rev XX
	Eingangsdaten	100 ... 230 V AC ±10%
	Ausgangsdaten	50 ... 60 Hz 3 A
	Max. Umgebungstemperatur	0 ... 270 V AC 0 ... 1000 Hz 2,5 A 40°C

Tab. 1 Typenschild Beispiel CMMP-AS-C2-3A-M3

Service

Bitte wenden Sie sich bei technischen Fragen an Ihren regionalen Ansprechpartner von Festo.

Angegebene Normen/Richtlinien

Ausgabestand	
2006/42/EG	EN 61326-1:2006-05
2006/95/EG	EN 50178:1997-10
2004/108/EG	EN 60204-1:2006-06
EN 61800-3:2004-12	IEC 61131-2:2007-09

Tab. 2 Im Dokument angegebenen Normen/Richtlinien

Fertigungszeitraum

Auf dem Typenschild geben die ersten 2 Zeichen der Seriennummer den Fertigungszeitraum in verschlüsselter Form an (→. Tab. 1) Der Buchstabe gibt das Fertigungsjahr und das dahinter stehende Zeichen (Ziffer oder Buchstabe) den Fertigungsmonat an.

Fertigungsjahr					
X = 2009	A = 2010	B = 2011	C = 2012	D = 2013	E = 2014
F = 2015	H = 2016	J = 2017	K = 2018	L = 2019	M = 2020

Tab. 3 Fertigungsjahr (20-Jahre Zyklus)

Fertigungsmonat	
1	Januar
2	Februar
3	März
4	April
5	Mai
6	Juni
7	Juli
8	August
9	September
O	Oktober
N	November
D	Dezember

Tab. 4 Fertigungsmonat

Typenschlüssel

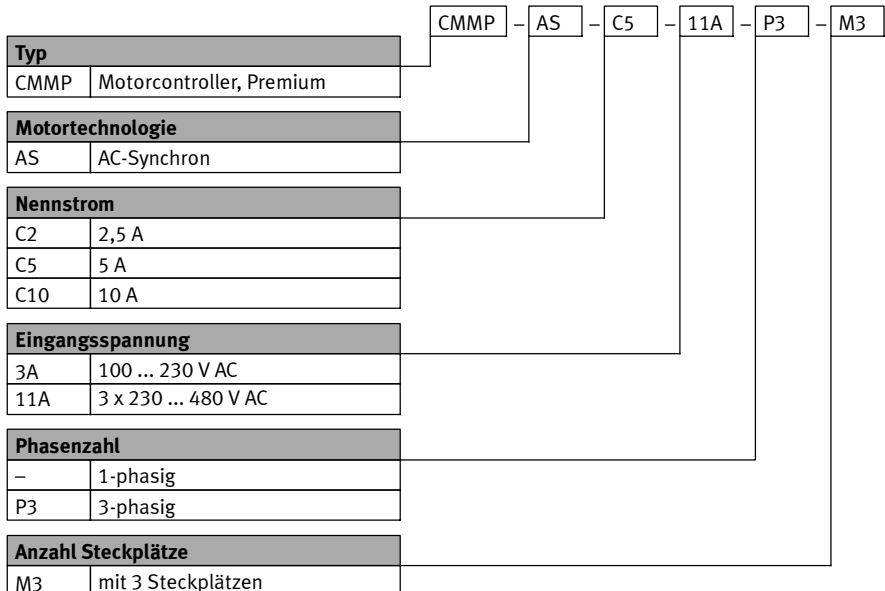


Fig. 1 Typenschlüssel

Dokumentationen

Weitere Informationen zum Motorcontroller finden Sie in den folgenden Dokumentationen:

Anwenderdokumentation zum Motorcontroller CMMP-AS-...-M3	
Name, Typ	Inhalt
Beschreibung Hardware, GDCP-CMMP-M3-HW-...	Montage und Installation Motorcontroller CMMP-AS-...- M3 für alle Varianten/Leistungsklassen (1-phasig, 3-phasig), Steckerbelegungen, Fehlermeldungen, Wartung.
Beschreibung Funktionen, GDCP-CMMP-M3-FW-...	Funktionsbeschreibung (Firmware) CMMP-AS-...- M3 , Hinweise zur Inbetriebnahme.
Beschreibung FHPP, GDCP-CMMP-M3/-M0-C-HP-...	Steuerung und Parametrierung des Motorcontrollers über das Festo-Profil FHPP. <ul style="list-style-type: none"> – Motorcontroller CMMP-AS-...-M3 mit folgenden Feldbussen: CANopen, PROFINET, PROFIBUS, EtherNet/IP, DeviceNet, EtherCAT. – Motorcontroller CMMP-AS-...-M0 mit Feldbus CANopen.
Beschreibung CiA 402 (DS 402), GDCP-CMMP-M3/-M0-C-CO-...	Steuerung und Parametrierung des Motorcontrollers über das Geräteprofil CiA 402 (DS 402) <ul style="list-style-type: none"> – Motorcontroller CMMP-AS-...-M3 mit folgenden Feldbussen: CANopen und EtherCAT. – Motorcontroller CMMP-AS-...-M0 mit Feldbus CANopen.
Beschreibung CAM-Editor, P.BE-CMMP-CAM-SW-...	Kurvenscheiben-Funktionalität (CAM) des Motorcontrollers CMMP-AS-...- M3/-M0 .
Beschreibung Sicherheitsmodul, GDCP-CAMC-G-S1-...	Funktionale Sicherheitstechnik für den Motorcontroller mit der Sicherheitsfunktion STO.
Beschreibung Sicherheitsmodul, GDCP-CAMC-G-S3-...	Funktionale Sicherheitstechnik für den Motorcontroller mit den Sicherheitsfunktionen STO, SS1, SS2, SOS, SBC, SLS, SSR, SSM.
Hilfe zum FCT-PlugIn CMMP-AS	Oberfläche und Funktionen des PlugIn CMMP-AS für das Festo Configuration Tool → www.festo.com/sp .

Tab. 5 Dokumentationen zum Motorcontroller CMMP-AS-...-M3

1 Sicherheit und Voraussetzungen für den Produkteinsatz

1.1 Sicherheit

1.1.1 Sicherheitshinweise bei Inbetriebnahme, Instandsetzung und Außerbetriebnahme



Warnung

Gefahr des elektrischen Schlags.

- Bei nicht montierten Modulen oder Abdeckplatten auf den Steckplätzen Ext1 ... Ext3.
- Bei nicht montierten Leitungen an den Steckern [X6] und [X9].
- Bei Trennen von Verbindungsleitungen unter Spannung.

Berühren von spannungsführenden Teilen führt zu schweren Verletzungen und kann zum Tod führen.

Produkt darf nur in eingebautem Zustand und wenn alle Schutzmaßnahmen eingeleitet sind betrieben werden.

Vor Berührung spannungsführender Teile bei Wartungs-, Instandsetzungs- und Reinigungsarbeiten sowie bei langen Betriebsunterbrechungen:

1. Die elektrische Ausrüstung über den Hauptschalter spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
2. Nach dem Abschalten mindestens 5 Minuten Entladezeit abwarten und auf Spannungsfreiheit prüfen, bevor auf den Controller zugegriffen wird.



Die Sicherheitsfunktionen schützen nicht gegen elektrischen Schlag, sondern ausschließlich gegen gefährliche Bewegungen!



Hinweis

Gefahr durch unerwartete Bewegung des Motors oder der Achse.

- Stellen Sie sicher dass, die Bewegung keine Personen gefährdet.
- Führen Sie gemäß der Maschinenrichtlinie eine Risikobeurteilung durch.
- Konzipieren Sie auf der Basis dieser Risikobeurteilung das Sicherheitssystem für die gesamte Maschine unter Einbezug aller integrierten Komponenten. Dazu zählen auch die elektrischen Antriebe.
- Überbrückung von Sicherheitseinrichtungen sind unzulässig.

1.1.2 Schutz durch Schutzkleinspannung (PELV) gegen elektrischen Schlag



Warnung

- Verwenden Sie für die elektrische Versorgung ausschließlich PELV-Stromkreise nach IEC DIN EN 60204-1 (Protective Extra-Low Voltage, PELV). Berücksichtigen Sie zusätzlich die allgemeinen Anforderungen an PELV-Stromkreise gemäß der IEC/DIN EN 60204-1.
- Verwenden Sie ausschließlich Stromquellen, die eine sichere elektrische Trennung der Betriebsspannung nach IEC DIN EN 60204-1 gewährleisten.

Durch die Verwendung von PELV-Stromkreisen wird der Schutz gegen elektrischen Schlag (Schutz gegen direktes und indirektes Berühren) nach IEC DIN EN 60204-1 sichergestellt (Elektrische Ausrüstung von Maschinen, Allgemeine Anforderungen).

1.1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der CMMP-AS-...-M3. dient zum ...

- Einsatz in Schaltschränken für die Versorgung von AC-Servomotoren und deren Regelung von Drehmomenten (Strom), Drehzahl und Position.

Der CMMP-AS-...-M3. ist zum Einbau in Maschinen bzw. automatisierungstechnischen Anlagen bestimmt und folgendermaßen einzusetzen:

- im technisch einwandfreien Zustand,
- im Originalzustand ohne eigenmächtige Veränderungen,
- innerhalb der durch die technischen Daten definierten Grenzen des Produkts (→ Anhang A Technischer Anhang),
- im Industriebereich.



Hinweis

Bei Schäden, die aus unbefugten Eingriffen oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung entstehen, erlischt der Gewährleistungs- und Haftungsanspruch gegenüber dem Hersteller.

1.2 Voraussetzungen für den Produkteinsatz

- Stellen Sie diese Dokumentation dem Konstrukteur, Monteur und dem für die Inbetriebnahme zuständigen Personal der Maschine oder Anlage, an der dieses Produkt zum Einsatz kommt, zur Verfügung.
- Stellen Sie sicher, dass die Vorgaben der Dokumentation stets eingehalten werden. Berücksichtigen Sie hierbei auch die Dokumentation zu den weiteren Komponenten und Modulen.
- Berücksichtigen Sie die für den Bestimmungsort geltenden gesetzlichen Regelungen sowie:
 - Vorschriften und Normen,
 - Regelungen der Prüforganisationen und Versicherungen,
 - nationale Bestimmungen.

1.2.1 Transport- und Lagerbedingungen

- Schützen Sie das Produkt bei Transport und Lagerung vor unzulässigen Beanspruchungen wie:
 - mechanischen Belastungen,
 - unzulässigen Temperaturen,
 - Feuchtigkeit,
 - aggressiven Atmosphären.
- Lagern und transportieren Sie das Produkt in der Originalverpackung. Die Originalverpackung bietet ausreichenden Schutz vor üblichen Beanspruchungen.

1.2.2 Technische Voraussetzungen

Allgemeine, stets zu beachtende Hinweise für den ordnungsgemäßen und sicheren Einsatz des Produkts:

- Halten Sie die in den technischen Daten spezifizierten Anschluss- und Umgebungsbedingungen des Produkts (→ Anhang A) sowie aller angeschlossenen Komponenten ein. Nur die Einhaltung der Grenzwerte bzw. der Belastungsgrenzen ermöglicht ein Betreiben des Produkts gemäß der einschlägigen Sicherheitsrichtlinien.
- Beachten Sie die Hinweise und Warnungen in dieser Dokumentation.

1.2.3 Qualifikation des Fachpersonals (Anforderungen an das Personal)

Das Produkt darf nur von einer elektrotechnisch befähigten Person in Betrieb genommen werden, die vertraut ist mit:

- der Installation und dem Betrieb von elektrischen Steuerungssystemen,
- den geltenden Vorschriften zum Betrieb sicherheitstechnischer Anlagen,
- den geltenden Vorschriften zur Unfallverhütung und Arbeitssicherheit und
- der Dokumentation zum Produkt.

1.2.4 Einsatzbereich und Zulassungen

Normen und Prüfwerte, die das Produkt einhält und erfüllt, finden Sie im Abschnitt „Technische Daten“ (→ Anhang A). Die produktrelevanten EG-Richtlinien entnehmen Sie bitte der Konformitätserklärung.



Zertifikate und die Konformitätserklärung zu diesem Produkt finden Sie auf
→ www.festo.com/sp.

Bestimmte Konfigurationen des Produkts besitzen eine Zertifizierung von Underwriters Laboratories Inc. (UL) für die USA und Kanada. Diese Konfigurationen sind folgendermaßen gekennzeichnet:



UL Listing Mark for Canada and the United States



Hinweis

Wenn in Ihrem Einsatzfall die Anforderungen von UL einzuhalten sind, beachten Sie Folgendes:

- Vorschriften zur Einhaltung der UL-Zertifizierung finden Sie in der separaten Spezialdokumentation UL. Es gelten vorrangig die dortigen technischen Daten.
- Die technischen Daten in der vorliegenden Dokumentation können davon abweichende Werte aufweisen.

2 Produktübersicht

2.1 Das Gesamtsystem zum CMMP-AS-...-M3

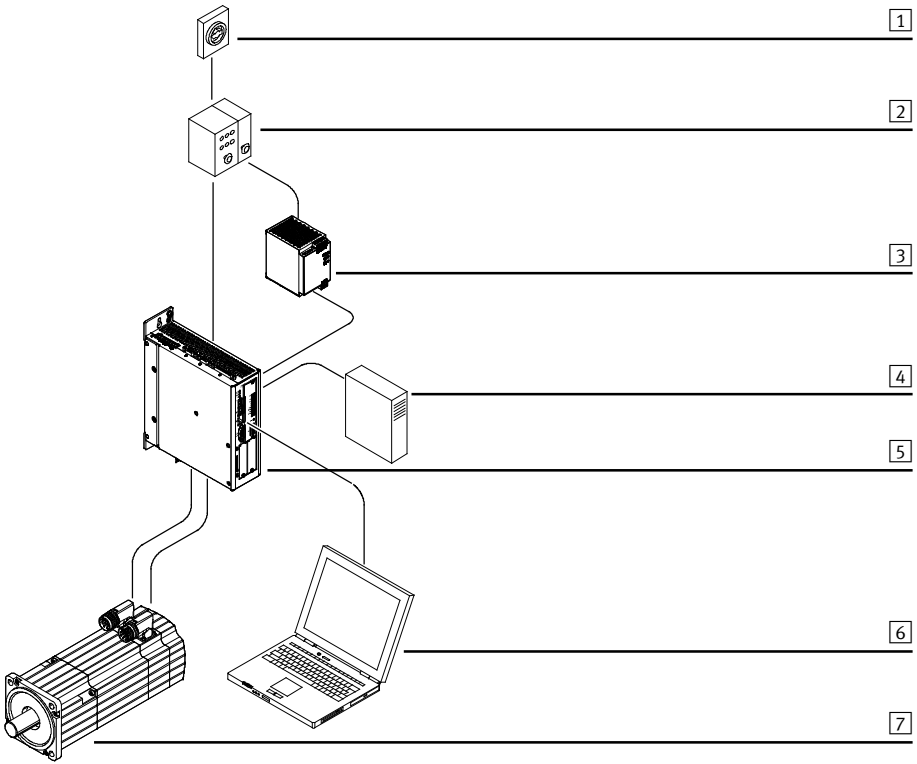
Ein Motorcontroller CMMP-AS-...-M3 Gesamtsystem ist in → Fig. 2.1 → Seite 14 dargestellt. Für den Betrieb des Motorcontrollers werden folgende Komponenten benötigt:

- Hauptschalter Netz
- FI-Schutzschalter (RCD), allstromsensitiv 300 mA
- Sicherungsautomat
- Spannungsversorgung 24 VDC
- Motorcontroller CMMP-AS-...-M3
- Motor mit Motor- und Encoderleitung

Für die Parametrierung wird ein Windows-PC mit USB- oder Ethernet-Anschluss benötigt.



Beachten Sie die Hinweise zur Netzabsicherung in → Kapitel 4.



- 1 Hauptschalter
 - 2 Sicherung
 - 3 Netzteil für Logikspannung
 - 4 Optional: externer Bremswiderstand
- 5 Motorcontroller CMMP-AS-...-M3
 - 6 PC
 - 7 Motor (z.B. EMMS-AS mit Encoder)

Fig. 2.1 Gesamtaufbau CMMP-AS-...-M3 mit Motor und PC

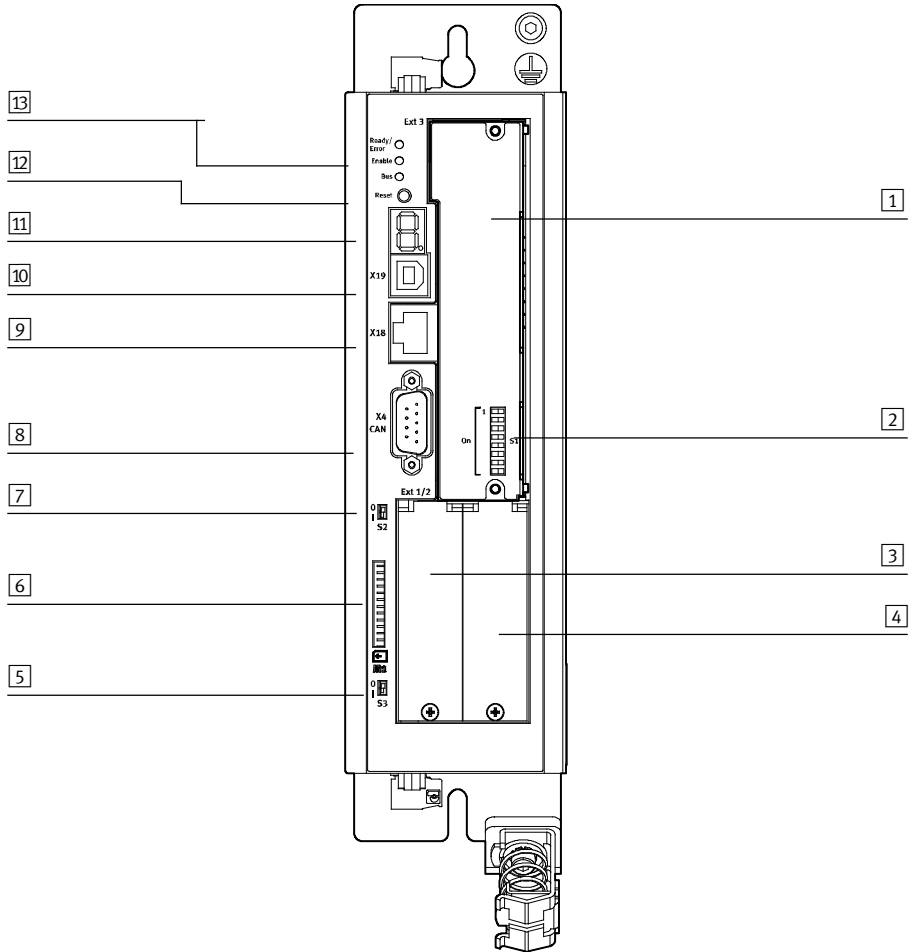
2.2 Lieferumfang

Die Lieferung umfasst:

Lieferumfang	
Motorcontroller	CMMP-AS-...-M3
Bedienpaket	CD
	Kurzbeschreibung
Steckersortiment	NEKM-C-7

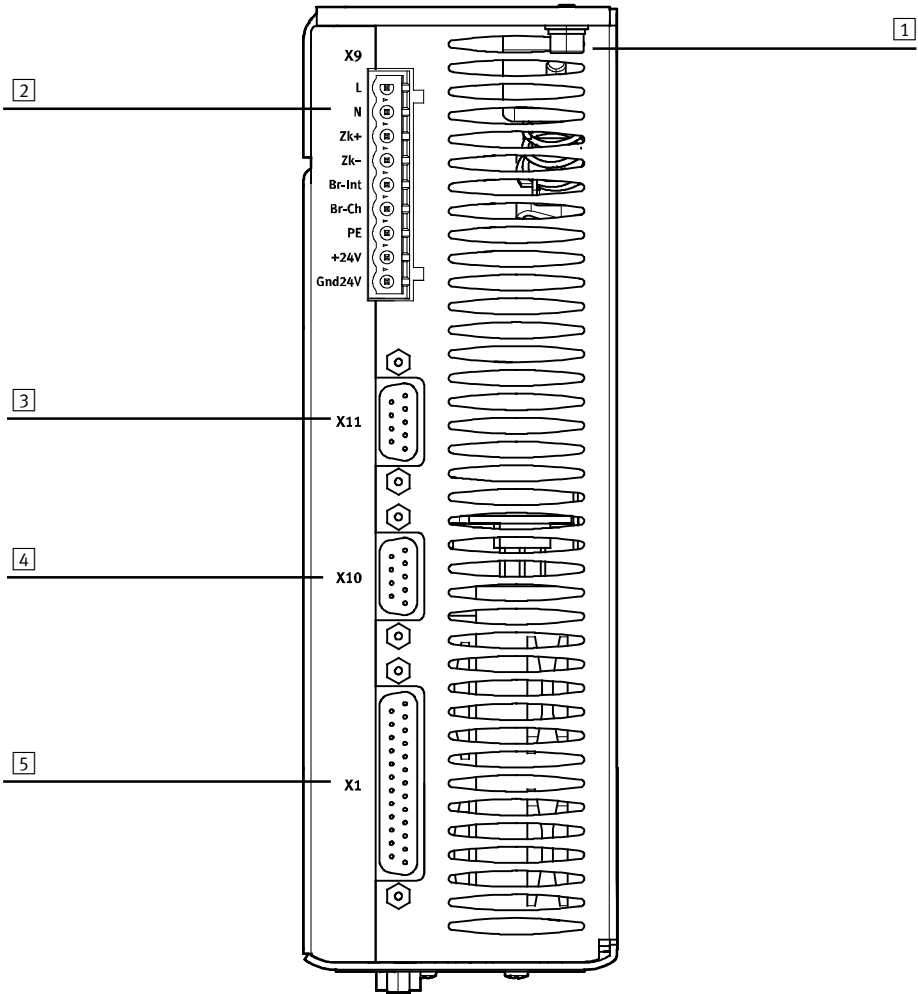
Tab. 2.1 Lieferumfang

2.3 Geräteansicht



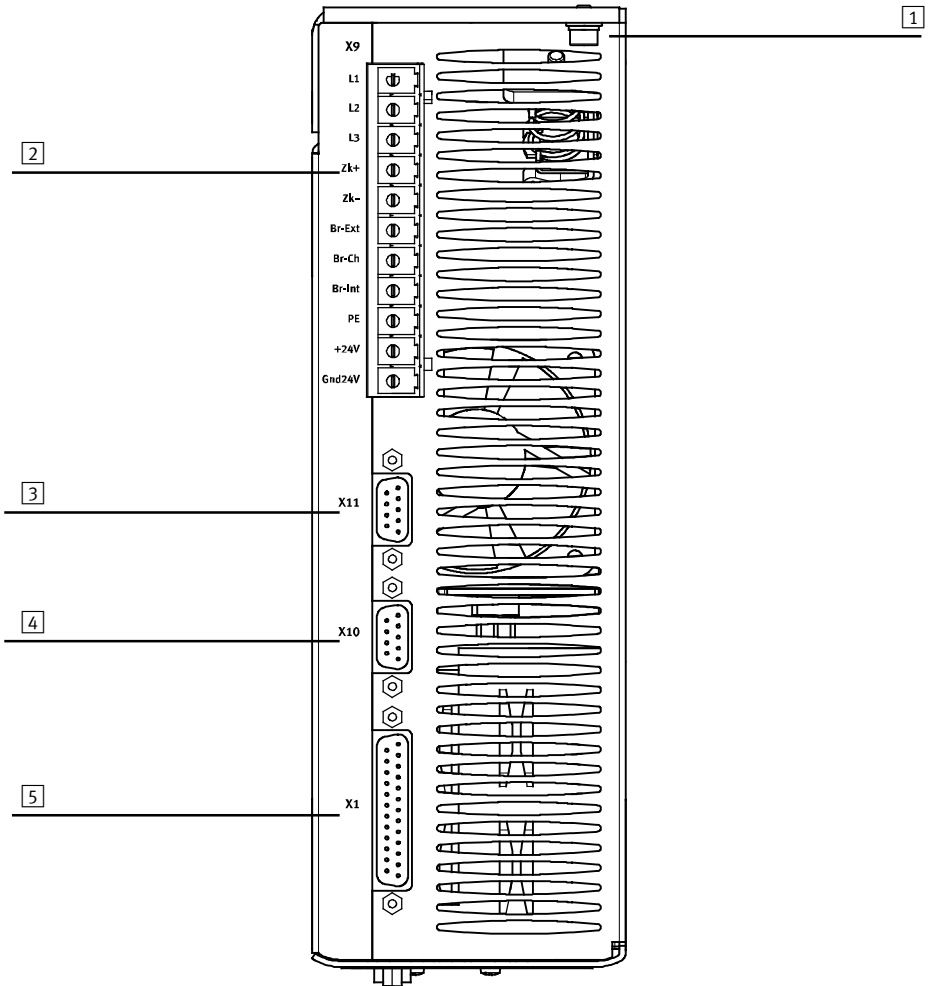
- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 1 Steckplatz für Schalter- oder Sicherheitsmodul [Ext3] 2 Feldbus-Einstellungen [S1] 3 Steckplatz für Erweiterungsmodule [Ext1] 4 Steckplatz für Erweiterungsmodule [Ext2] 5 Aktivierung Firmwaredownload [S3] 6 SD-/MMC-Kartenschacht [M1] | <ul style="list-style-type: none"> 7 Aktivierung CANopen-Abschlusswiderstand [S2] 8 CANopen-Schnittstelle [X4] 9 Ethernet-Schnittstelle [X18] 10 USB-Schnittstelle [X19] 11 7-Segment-Anzeige 12 Reset-Taster 13 LEDs |
|--|--|

Fig. 2.2 Motorcontroller CMMP-AS-...-M3: Ansicht vorne



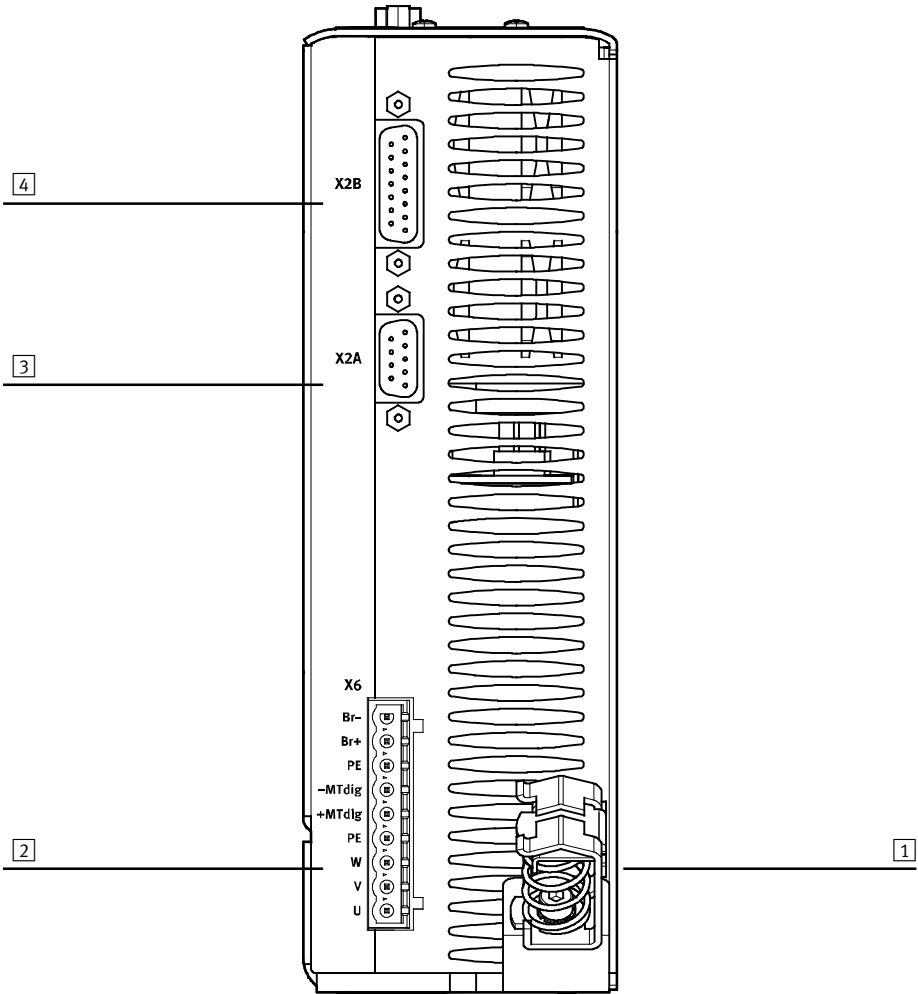
- | | |
|--|--|
| 1 Anschluss PE | 4 Inkrementalgebereingang [X10] |
| 2 Spannungsversorgung [X9] | 5 E/A-Kommunikation [X1] |
| 3 Inkrementalgeberausgang [X11] | |

Fig. 2.3 Motorcontroller CMMP-AS-...-3A-M3: Ansicht oben



- | | |
|--|--|
| 1 Anschluss PE | 4 Inkrementalgebereingang [X10] |
| 2 Spannungsversorgung [X9] | 5 E/A-Kommunikation [X1] |
| 3 Inkrementalgebераusgang [X11] | |

Fig. 2.4 Motorcontroller CMMP-AS...-11A-P3-M3: Ansicht oben



- 1 Anschluss Federklemme für den äußeren Schirm des Motorkabels
- 2 Anschluss Motor [X6]
- 3 Anschluss für den Resolver [X2A]
- 4 Anschluss für den Encoder [X2B]

Fig. 2.5 Motorcontroller CMMP-AS-...-M3: Ansicht unten

3 Mechanische Installation

3.1 Wichtige Hinweise



Hinweis

Bei der Montage ist sorgfältig vorzugehen. Es ist sicherzustellen, dass sowohl bei Montage als auch während des späteren Betriebes des Antriebs keine Metallspäne, Metallstaub oder Montageteile (Schrauben, Muttern, Leitungsabschnitte) in den Motorcontroller fallen.



Hinweis

Die Motorcontroller CMMP-AS-...-M3

- nur als Einbaugerät für Schaltschrankmontage verwenden.
- Einbaulage senkrecht mit der Spannungsversorgung [X9] nach oben.
- Mit der Befestigungslasche an der Montageplatte montieren.
- Einbaufreiräume:
Für eine ausreichende Belüftung des Geräts ist über und unter dem Gerät zu anderen Baugruppen ein Abstand von jeweils 100 mm einzuhalten.
- Für eine optimale Verdrahtung der Motor- bzw. Encoderleitung an der Unterseite des Gerätes wird ein Einbaufreiraum von 150 mm empfohlen!
- Die Motorcontroller der CMMP-AS-...-M3 Familie sind so ausgelegt, dass sie bei bestimmungsgemäßen Gebrauch und ordnungsgemäßer Installation auf einer wärmeabführenden Montageplatte direkt anreihbar sind. Wir weisen darauf hin, dass übermäßige Erwärmung zur vorzeitigen Alterung und/oder Beschädigung des Gerätes führen kann. Bei hoher thermischer Beanspruchung der Motorcontroller CMMP-AS-...-M3 wird ein Montageabstand (➔ Fig. 3.4) empfohlen!

3.2 Montage



Beachten Sie bei Montage- und Installationsarbeiten die Sicherheitshinweise → Kapitel 1.



Hinweis

Beschädigung des Interface oder des Motorcontrollers durch unsachgemäße Handhabung.

- Vor Montage- und Installationsarbeiten Versorgungsspannungen ausschalten. Versorgungsspannungen erst dann einschalten, wenn Montage- und Installationsarbeiten vollständig abgeschlossen sind.
- Module oder Interfaces nie unter Spannung aus dem Motorcontroller abziehen oder einstecken!
- Beachten Sie die Handhabungsvorschriften für elektrostatisch gefährdete Bauelemente. Berühren Sie nicht die Platine und die Pins der Anschlussleiste im Motorcontroller. Greifen Sie das Interface nur an der Frontplatte oder am Platinenrand.



3.2.1 Modul in Steckplatz Ext3

Die Motorcontroller CMMP-AS-...-M3 werden ohne Modul im Steckplatz Ext3 ausgeliefert, der Steckplatz ist mit einer Folie abgedeckt.



Zum Betrieb des Motorcontrollers muss ein geeignetes Modul im Steckplatz Ext3 montiert werden:

- Schaltermodul CAMC-DS-M1 oder
- Sicherheitsmodul CAMC-G-S...

Modul montieren

1. Modul in die Führungen schieben.
2. Schrauben festdrehen. Anziehdrehmoment $0,4 \text{ Nm} \pm 20\%$ einhalten.

Resultat: Frontplatte hat leitenden Kontakt mit dem Gehäuse.

Modul demontieren

1. Schrauben herausdrehen.
2. Modul durch leichtes Hebeln an der Frontblende oder durch Ziehen am Gegenstecker um einige Millimeter lösen und aus dem Steckplatz ziehen.

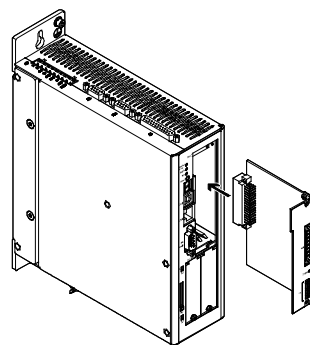


Fig. 3.1 Montage / Demontage

DIP-Schalter

Die acht Schalter auf den Steckmodulen (Ext3) sind als DIP-Schalter ausgeführt.

Der Zustand der DIP-Schalter wird beim Einschalten der Steuerspannung bzw. RESET gelesen.

Änderungen der Schalterstellung im laufenden Betrieb übernimmt der Motorcontroller erst beim nächsten Einschalten bzw. RESET.



Die Bedeutung der DIP-Schaltereinstellung hängt von der verwendeten Steuerschnittstelle ab.

DIP-Schalter	CANopen/DriveBus	DeviceNet	PROFIBUS	PROFINET	EtherNet/IP	EtherCAT
	Onboard	CAMC-DN gesteckt	CAMC-PB gesteckt	CAMC-F-PN gesteckt	CAMC-F-EP gesteckt	CAMC-EC gesteckt
1	KN Bit 0	KN Bit 0	KN Bit 0	Nicht verwendet		
2	KN Bit 1	KN Bit 1	KN Bit 1	Nicht verwendet		
3	KN Bit 2	KN Bit 2	KN Bit 2	Nicht verwendet		
4	KN Bit 3	KN Bit 3	KN Bit 3	Nicht verwendet		
5	KN Bit 4	KN Bit 4	KN Bit 4	Nicht verwendet		
6	Bitrate	Bitrate	KN Bit 5	Nicht verwendet		
7	Bitrate	Bitrate	KN Bit 6	Nicht verwendet		
8	Aktivierung Feldbus					
KN = Knotennummer						

Tab. 3.1 Einstellung Bitrate und Knotennummer

DIP-Schalter	1 Mbit/s ¹⁾	500 kBit/s	250 kBit/s	125 kBit/s
6	ON	OFF	ON	OFF
7	ON	ON	OFF	OFF

1) Nur bei CANopen/DriveBus; wird bei DeviceNet auf 500 kBit/s begrenzt

Tab. 3.2 Einstellung Bitrate bei CANopen und DeviceNet

DIP-Schalter 8	Feldbus
1	immer aktiviert
0	immer aus

Tab. 3.3 Aktivieren des Feldbusses



Mit dem DIP-Schalter 8 wird der Feldbus des gesteckten Interface CAMC-... aktiviert. Ist kein Interface gesteckt, wird der CAN-Bus [X4] aktiviert.

3.2.2 Interface in Steckplatz Ext1 oder Ext2 (optional)

Die Motorcontroller CMMP-AS-...-M3 werden ohne Interfaces in den Steckplätzen Ext1 und Ext2 ausgeliefert, die Steckplätze sind mit Abdeckungen verschlossen.

Über die Interfaces kann der Motorcontroller um digitale E/As und/oder Feldbusschnittstellen erweitert werden. Tab. 3.4 zeigt die zulässigen Einschubschächte für die Interfaces.

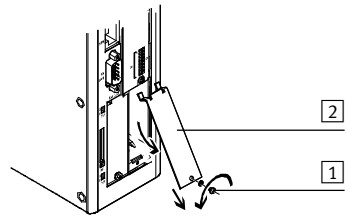
Einschubschacht	Interface					
	CAMC-F-PN	CAMC-PB	CAMC-F-EP	CAMC-DN	CAMC-EC	CAMC-D-8E8A
Ext1	-1)	-1)	-1)	x	-1)	x
Ext2	x	x	x	-1)	x	x

1) Zusätzlich CAMC-D-8E8A zulässig

Tab. 3.4 Zulässige Einschubschächte Ext1 und Ext2 für die Interfaces

Interface montieren

1. Schraube **1** aufdrehen.
2. Abdeckung **2** seitlich heraushebeln. Kleinen Schraubendreher verwenden.
3. Interface **3** in die Führungen schieben.
4. Schraube **1** festdrehen. Anziehdrehmoment 0,4 Nm ± 20% einhalten.
 Resultat: Frontplatte hat leitenden Kontakt mit dem Gehäuse.



Interface demontieren

1. Schraube **1** aufdrehen.
2. Interface **2** seitlich heraushebeln. Kleinen Schraubendreher verwenden.
3. Interface **3** aus dem Steckplatz ziehen.
4. Anderes Interface oder Abdeckung montieren.

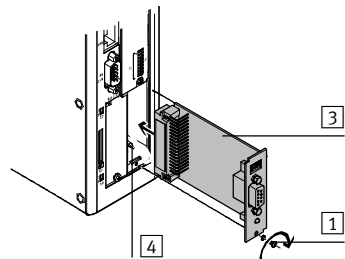


Fig. 3.2 Montage bzw. Demontage (Beispiel CAMC-PB)

3.2.3 Motorcontroller

Am Motorcontroller CMMP-AS-...-M3 sind oben und unten Befestigungslaschen am Gerät vorhanden. Mit diesen wird der Motorcontroller senkrecht an eine Montageplatte befestigt. Die Befestigungslaschen sind Teil des Kühlkörperprofils, so dass ein möglichst guter Wärmeübergang zur Montageplatte vorhanden ist.



Für die Befestigung des Motorcontrollers CMMP-AS-...-M3 verwenden Sie bitte die Schraubengröße M5.

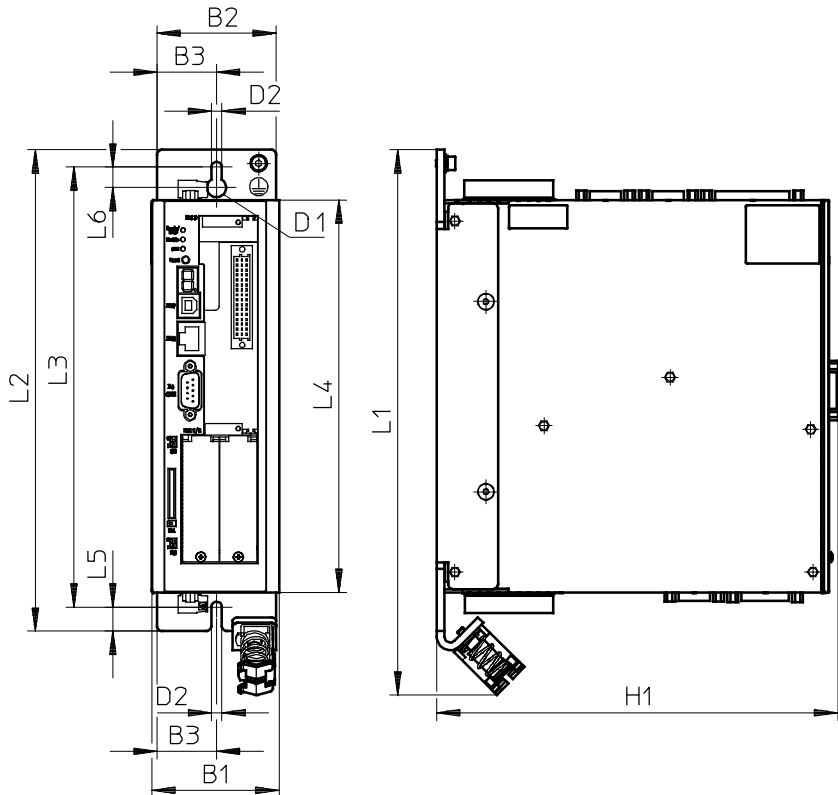


Fig. 3.3 Motorcontroller CMMP-AS-...-M3: Montageplatte

CMMP-AS-...		H1	L1	L2	L3	L4	L5	L6	B1	B2	B3	D1	D2
-3A-M3	[mm]	207	281	248	227	202	12,5	10,5	66	61	30,7	10	5,5
-11A-P3-M3	[mm]	247	330	297	276	252	12,5	10,5	79	75	37,5	10	5,5

Tab. 3.5 Motorcontroller CMMP-AS-...-M3: Maßtabelle

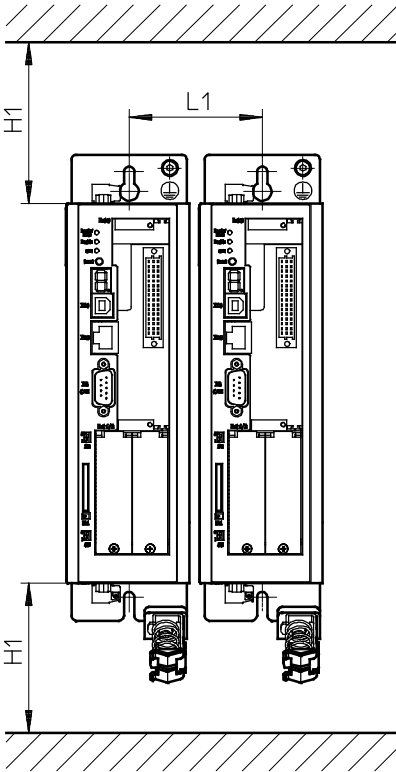


Fig. 3.4 Motorcontroller CMMP-AS-...-M3: Montageabstand und Einbaufreiraum

Motorcontroller		L1	H1 ¹⁾
CMMP-AS-...-3A-M3	[mm]	71	100
CMMP-AS-...-11A-P3-M3	[mm]	85	100

1) Für eine optimale Verdrahtung der Motor- bzw. Encoderleitung an der Unterseite des Gerätes wird ein Einbaufreiraum von 150 mm empfohlen!

Tab. 3.6 Motorcontroller CMMP-AS-...-M3: Montageabstand und Einbaufreiraum

4 Elektrische Installation

4.1 Sicherheitshinweise



Warnung

Gefahr des elektrischen Schlags

Motorcontroller sind Geräte mit erhöhtem Ableitstrom (> 3,5 mA). Auf dem Gehäuse können bei falscher Verdrahtung oder Defekt des Gerätes hohe Spannungen auftreten, die bei Berühren des Gehäuses zu schweren Verletzungen bis zum Tod führen.

- Vor der Inbetriebnahme, auch für kurzzeitige Mess- und Prüfzwecke den PE-Schutzleiter anschließen:
 - an der Erdungsschraube des Controller-Gehäuses
 - am Pin PE [X9], Spannungsversorgung.
Der Querschnitt des Schutzleiters an PE [X9] muss mindestens dem Querschnitt des Außenleiters L [X9] entsprechen.
- Beachten Sie die Vorschriften der EN 60204-1 für die Schutzerdung.



Warnung

Gefahr des elektrischen Schlags

- bei nicht montiertem Modul oder nicht montierter Abdeckplatte auf dem Steckplatz [EXT]
- bei nicht montierten Leitungen an den Steckern [X6] und [X9]
- bei Trennen von Verbindungsleitungen unter Spannung.



Berühren von spannungsführenden Teilen führt zu schweren Verletzungen und kann zum Tod führen. Vor Montage und Installationsarbeiten:

1. Die elektrische Ausrüstung über den Hauptschalter spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
2. Nach dem Abschalten mindestens 5 Minuten Entladezeit abwarten und auf Spannungsfreiheit prüfen, bevor auf den Controller zugegriffen wird.



Warnung

Gefahr des elektrischen Schlags

Dieses Produkt kann einen Gleichstrom im Schutzerdungsleiter verursachen. Wo für den Schutz im Falle einer direkten oder indirekten Berührung eine Fehlerstrom-Schutzrichtung (RCD) oder ein Fehlerstrom-Überwachungsgerät (RCM) verwendet wird, ist auf der Stromversorgungsseite dieses Produktes nur ein RCD oder RCM vom Typ B zulässig.





Vorsicht

Gefahr durch unerwartete Bewegung

Fehlerhaft konfektionierte Leitungen können die Elektronik zerstören und unvorhergesehene Bewegungen des Motors auslösen.

- Verwenden Sie zur Verkabelung des Systems ausschließlich die mitgelieferten Stecker und vorzugsweise die im Katalog als Zubehör aufgeführten Leitungen.
→ www.festo.com/catalogue
- Verlegen Sie alle beweglichen Leitungen knickfrei und mechanisch entlastet, ggf. in einer Schleppkette.



Hinweis

An nicht belegten Steckverbindern können durch ESD (electrostatic discharge) Schäden am Gerät oder anderen Anlagenteilen entstehen.

- Vor der Installation: Anlagenteile erden und geeignete ESD Ausrüstung (z. B. Schuhe, Erdungsbänder etc.) verwenden.
- Nach der Installation: Nicht belegte Sub-D-Steckverbinder mit Schutzkappen verschließen (im Fachhandel erhältlich).
- Beachten Sie die Handhabungsvorschriften für elektrostatisch gefährdete Bauelemente.



4.2 Belegung der Steckverbinder

Der Anschluss des Motorcontrollers CMMP-AS-...-M3 an die Versorgungsspannungen, den Motor, den externen Bremswiderstand und die Haltebremse erfolgt gemäß folgender Schaltpläne.

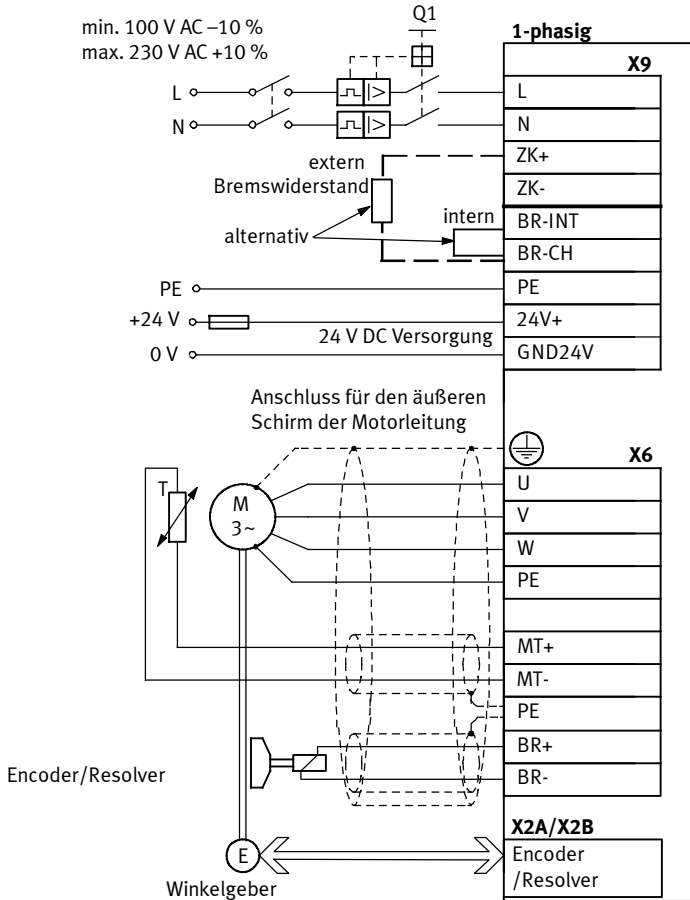


Fig. 4.1 CMMP-AS-...-3A-M3: Anschluss 1-phasig an die Versorgungsspannung und den Motor

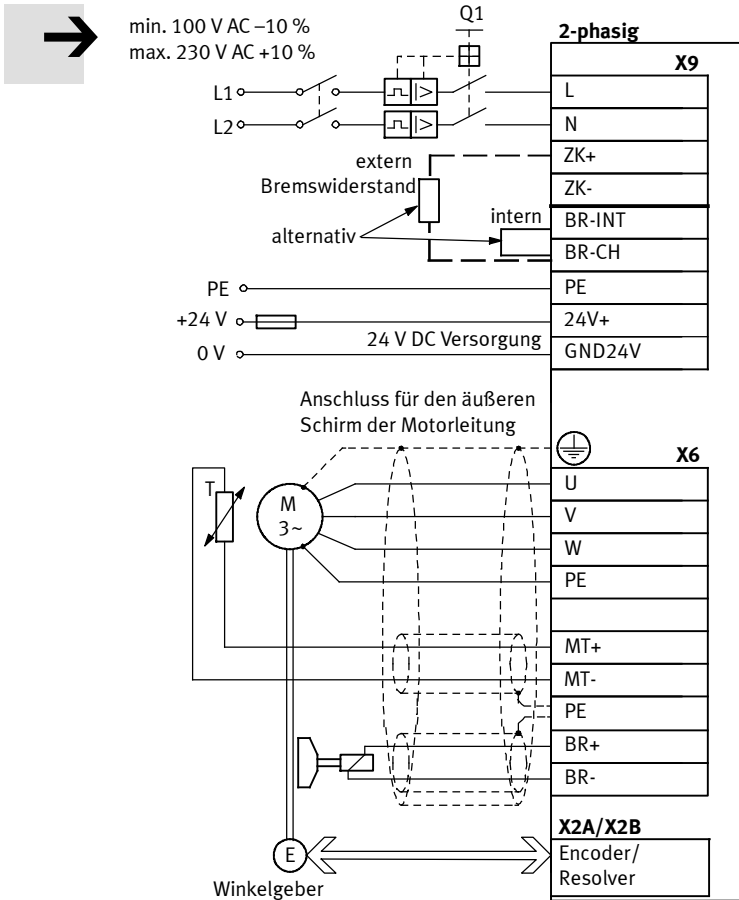


Fig. 4.2 CMMP-AS-...-3A-M3: Anschluss 2-phasig L1/L2 an die Versorgungsspannung und den Motor

Hinweis
Die **maximale Spannung** von 230 V AC +10 % muss zwischen den **Außenleitern** vorliegen.
Bei den in Europa üblichen Niederspannungsnetzen mit einem Nennwert der Sternspannung von 230 V ergibt sich zwischen zwei Außenleitern eine verkettete Spannung von ca. 400 V, was zur Beschädigung des Motorcontrollers führen würde!

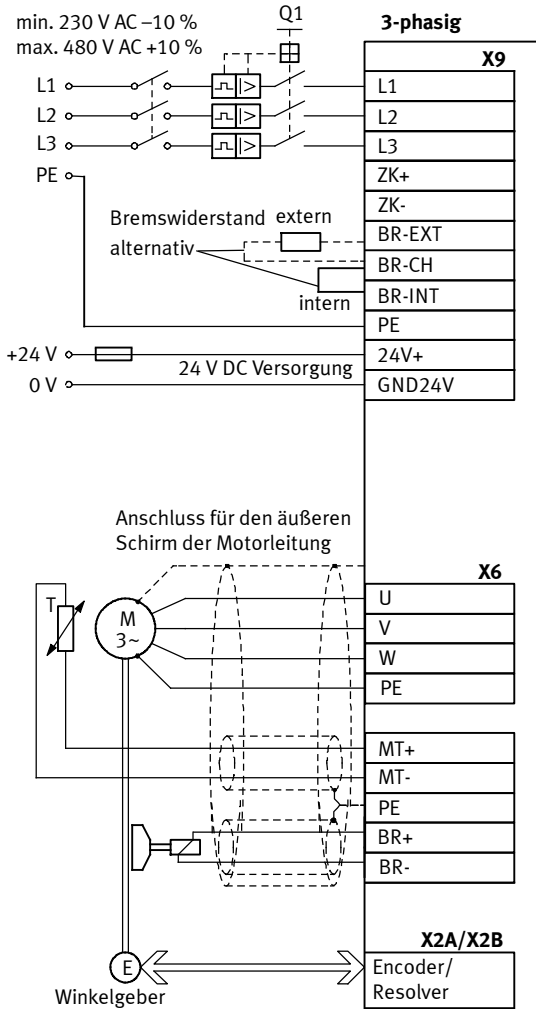


Fig. 4.3 CMMP-AS-...-11A-M3: Anschluss 3-phasig an die Versorgungsspannung und den Motor

Die Versorgungsleitungen für die Leistungsendstufe werden alternativ an folgenden Klemmen angeschlossen:

Anschluß		
Versorgung (Hinweise in Kapitel → 4.8.5 beachten)		
AC-Versorgung	L, N	bei einphasigen Motorcontrollern
	L1, L2, L3	bei dreiphasigen Motorcontrollern
DC-Versorgung	ZK+, ZK-	
Motortemperaturschalter		
PTC oder Öffner-/Schließerkontakt (z.B. KTY81)	MT+, MT-; [X6]	wenn dieser zusammen mit den Motorphasen in einer Leitung geführt wird
Analoger Temperaturfühler	MT+, MT-; [X2A] oder [X2B]	-

Tab. 4.1 Anschluß Versorgungsleitungen



Hinweis

Temperaturfühler müssen gegenüber der Motorwicklung ausreichend isoliert sein.

Der Anschluss des Encoders über den Sub-D-Stecker an [X2A] oder [X2B] ist in → Fig. 4.1, → Fig. 4.2 und → Fig. 4.3 grob schematisiert dargestellt.



Hinweis

Bei Verpolung der Betriebsspannungsanschlüsse, zu hoher Betriebsspannung oder Vertauschung von Betriebsspannungs- und Motoranschlüssen wird der Motorcontroller CMMP-AS-...-M3 Schaden nehmen.

4.3 Anschluss: E/A-Kommunikation [X1]

4.3.1 Stecker [X1]

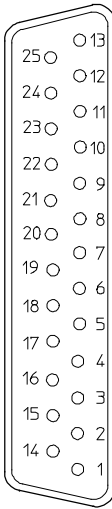
Motorcontroller	Ausführung am Gerät	Gegenstecker
CMMP-AS-...-M3	Sub-D-Stecker, 25-polig, Buchse	Sub-D-Stecker, 25-polig, Stifte

Tab. 4.2 Ausführung Stecker [X1]

4.3.2 Steckerbelegung [X1]

Anschlusswerte der Ein- und Ausgänge siehe Technische Daten → Abschnitt A.1.1.

Die Standard-Belegung der E/A-Schnittstelle in der Firmware Werkseinstellung (Auslieferungszustand) entspricht → Tab. 4.3.

[X1]	Pin Nr.	Name	Spezifikation
	13	DOUT3	Ausgang frei parametrierbar, optional als DIN11 parametrierbar
	25	DOUT2	Ausgang frei parametrierbar, optional als DIN10 parametrierbar
	12	DOUT1	Ausgang frei parametrierbar
	24	DOUT0	Controller betriebsbereit, Ausgang fest belegt
	11	DIN9	Hochgeschwindigkeitseingang frei parametrierbar
	23	DIN8	Start Positioniervorgang, Eingang frei parametrierbar
	10	DIN7	Endschalter 1 (sperrt $n < 0$), Eingang fest belegt
	22	DIN6	Endschalter 0 (sperrt $n > 0$), Eingang fest belegt
	9	DIN5	Reglerfreigabe, Eingang fest belegt
	21	DIN4	Endstufenfreigabe, Eingang fest belegt
	8	DIN3	Positionsselektor Bit 3, Eingang frei parametrierbar
	20	DIN2	Positionsselektor Bit 2, Eingang frei parametrierbar
	7	DIN1	Positionsselektor Bit 1, Eingang frei parametrierbar
	19	DIN0	Positionsselektor Bit 0, Eingang frei parametrierbar
	6	GND24	Bezugspotenzial für digitale I/Os
	18	+24 V	24 V-Ausgang
	5	AOUT1	Analogausgang frei parametrierbar
	17	AOUT0	Analogausgang frei parametrierbar
	4	+VREF	Referenzausgang für Sollwertpoti
	16	AIN2	Sollwerteingang 2, Analogeingang single ended, optional als DIN13 parametrierbar
	3	AIN1	Sollwerteingang 1, Analogeingang single ended, optional als DIN12 parametrierbar
	15	#AIN0	Sollwerteingang 0, Analogeingang differentiell
	2	AIN0	
	14	AGND	Bezugspotenzial für Analogsignale
	1	AGND	Schirm für Analogsignale, AGND

Tab. 4.3 Steckerbelegung: E/A-Kommunikation [X1] (Werkseinstellung Firmware)

Die Standard-Belegung der E/A-Schnittstelle im FCT entspricht → Tab. 4.4.

[X1]	Pin Nr.	Name	Spezifikation
	13	DOUT3	Schleppfehler, Ausgang frei parametrierbar, optional als DIN11 parametrierbar
	25	DOUT2	Bremse geöffnet, Ausgang frei parametrierbar, optional als DIN10 parametrierbar
	12	DOUT1	Motion Complete, Ausgang frei parametrierbar
	24	DOUT0	Betriebsbereitschaft, Ausgang fest belegt
	11	DIN9	Fliegendes Messen (Sample)/Referenzschalter, Eingang frei parametrierbar
	23	DIN8	Start Positioniervorgang, Eingang frei parametrierbar
	10	DIN7	Endschalter 1 (sperrt n < 0), Eingang fest belegt
	22	DIN6	Endschalter 0 (sperrt n > 0), Eingang fest belegt
	9	DIN5	Reglerfreigabe, Eingang fest belegt
	21	DIN4	Endstufenfreigabe, Eingang fest belegt
	8	DIN3	Positionsselektor Bit 3, Eingang frei parametrierbar
	20	DIN2	Positionsselektor Bit 2, Eingang frei parametrierbar
	7	DIN1	Positionsselektor Bit 1, Eingang frei parametrierbar
	19	DIN0	Positionsselektor Bit 0, Eingang frei parametrierbar
	6	GND24	Bezugspotenzial für digitale I/Os
	18	+24 V	24 V-Ausgang
	5	AOUT1	Positionssollwert, Analogausgang frei parametrierbar
	17	AOUT0	Geschwindigkeitssollwert, Analogausgang frei parametrierbar
	4	+VREF	Referenzausgang für Sollwertpoti
	16	AIN2	Sollwerteingang 2, Analogeingang single ended, optional als DIN13 parametrierbar
	3	AIN1	Sollwerteingang 1, Analogeingang single ended, optional als DIN12 parametrierbar
	15	#AIN0	Sollwerteingang 0, Analogeingang differentiell
	2	AIN0	
	14	AGND	Bezugspotenzial für Analogsignale
	1	AGND	Schirm für Analogsignale, AGND

Tab. 4.4 Steckerbelegung: E/A-Kommunikation [X1] (Standard-Belegung im FCT)

Steuerung

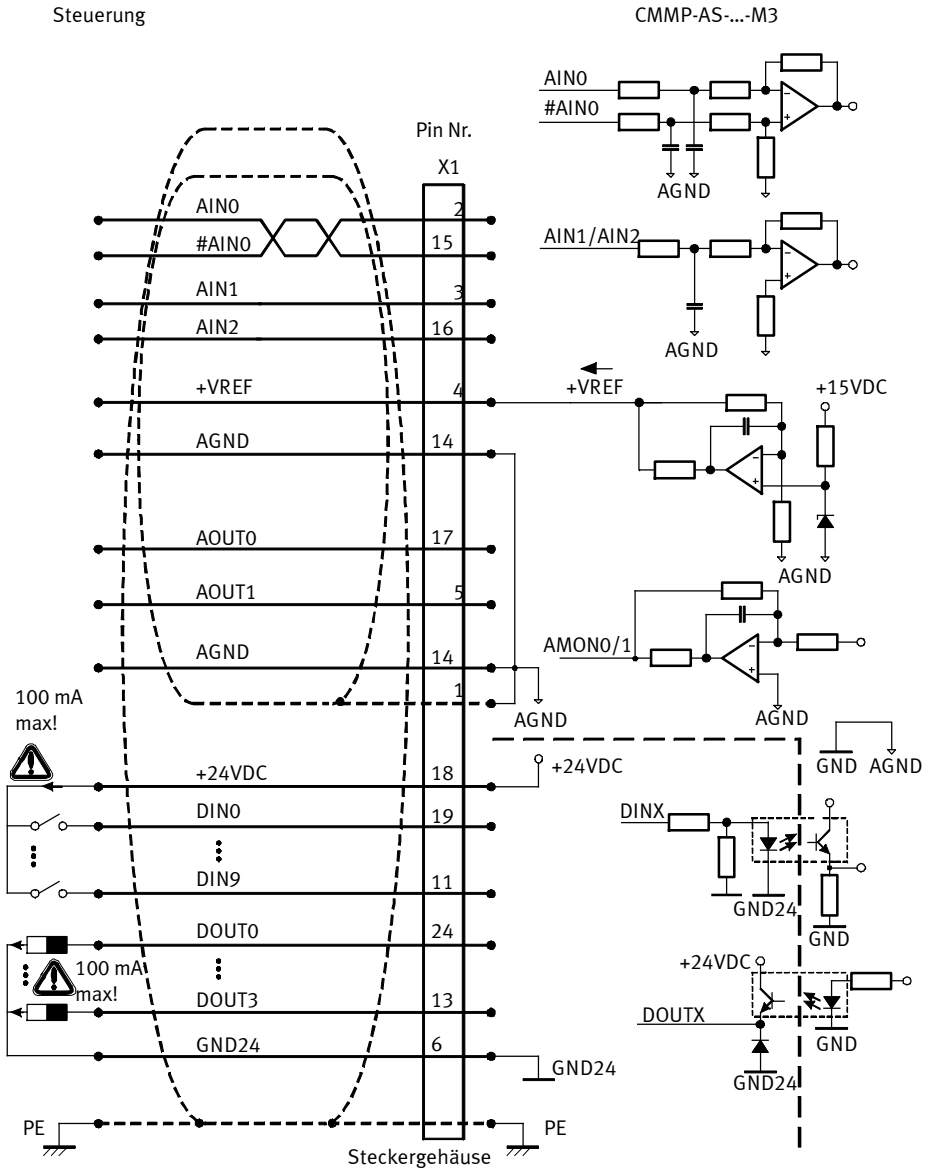


Fig. 4.4 Prinzipschaltbild Anschluss [X1]



Steuerkabel und Sub-D-Stecker → www.festo.com/catalogue.

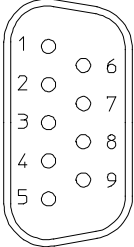
4.4 Anschluss: Resolver [X2A]

4.4.1 Stecker [X2A]

Motorcontroller	Ausführung am Gerät	Gegenstecker
CMMP-AS-...-M3	Sub-D-Stecker, 9-polig, Buchse	Sub-D-Stecker, 9-polig, Stifte

Tab. 4.5 Ausführung Stecker [X2A]

4.4.2 Steckerbelegung [X2A]

[X2A]	Pin Nr.	Bezeichnung	Wert	Spezifikation
	1	S2	3,5 V _{eff} 5-10 kHz R _i > 5 kΩ	SINUS-Spursignal, differentiell
	6	S4		
	2	S1	3,5 V _{eff} 5-10 kHz R _i > 5 kΩ	COSINUS-Spursignal, differentiell
	7	S3		
	3	AGND	0 V	Schirm für Signalleitungen (innerer Schirm)
	8	MT-	GND	Bezugspotential Temperaturfühler
	4	R1	7 V _{eff} 5-10 kHz I _A ≤ 150 mA _{eff}	Trägersignal für Resolver
	9	R2	GND	
	5	MT+	+3,3 V R _i = 2 kΩ	Temperaturfühler Motortemperatur, Öffner, PTC, KTY ...

Tab. 4.6 Steckerbelegung [X2A]

Der äußere Schirm muss immer an das PE (Steckergehäuse) des Motorcontrollers angeschlossen werden.

Die inneren Schirme müssen einseitig am Motorcontroller CMMP-AS-...-M3 auf PIN3 von [X2A] aufgelegt werden.

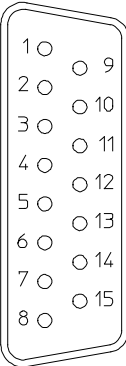
4.5 Anschluss: Encoder [X2B]

4.5.1 Stecker [X2B]

Motorcontroller	Ausführung am Gerät	Gegenstecker
CMMP-AS-...-M3	Sub-D-Stecker, 15-polig, Buchse	Sub-D-Stecker, 15-polig, Stifte

Tab. 4.7 Ausführung Stecker [X2B]

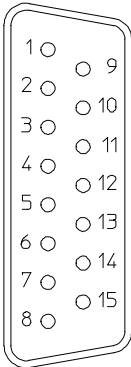
4.5.2 Steckerbelegung [X2B]

[X2B]	Pin Nr.	Bezeichnung	Wert	Spezifikation
	1	MT+	+3,3 V $R_I = 2 \text{ k}\Omega$	Temperaturfühler Motortemperatur, Öffner, PTC, KTY ...
	9	U_SENS+	5 V ... 12 V $R_I \approx 1 \text{ k}\Omega$	Sensorleitungen für die Geberversorgung
	2	U_SENS-		
	10	US	5 V/12 V $\pm 10\%$ $I_{\text{max}} = 300 \text{ mA}$	Betriebsspannung für hochauflösenden Inkrementalgeber
	3	GND	0 V	Bezugspotential Geberversorgung und Motortemperaturfühler
	11	R	0,2 V_{SS} ... 0,8 V_{SS} $R_I \approx 120 \Omega$	Nullimpuls Spursignal (differenziell) vom hochauflösenden Inkrementalgeber
	4	R#		
	12	COS_Z1 ¹⁾	1 V_{SS} $R_I \approx 120 \Omega$	COSINUS Kommutiersignal (differenziell) vom hochauflösenden Inkrementalgeber
	5	COS_Z1# ¹⁾		
	13	SIN_Z1 ¹⁾	1 V_{SS} $R_I \approx 120 \Omega$	SINUS Kommutiersignal (differenziell) vom hochauflösenden Inkrementalgeber
	6	SIN_Z1# ¹⁾		
	14	COS_Z0 ¹⁾	1 $V_{SS} \pm 10\%$ $R_I \approx 120 \Omega$	COSINUS Spursignal (differenziell) vom hochauflösenden Inkrementalgeber
	7	COS_Z0# ¹⁾		
	15	SIN_Z0 ¹⁾	1 $V_{SS} \pm 10\%$ $R_I \approx 120 \Omega$	SINUS Spursignal (differenziell) vom hochauflösenden Inkrementalgeber
	8	SIN_Z0# ¹⁾		

1) Heidenhain-Geber: A=SIN_Z0; B=COS_Z0, C=SIN_Z1; D=COS_Z1

Tab. 4.8 Steckerbelegung: Analoges Inkrementalgeber – optional

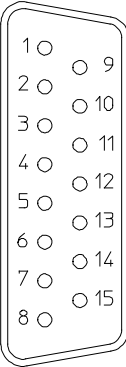
Der äußere Schirm muss immer an das PE (Steckergehäuse) des Motorcontrollers angeschlossen werden.

[X2B]	Pin Nr.	Bezeichnung	Wert	Spezifikation
	1	MT+	+3,3 V $R_i = 2 \text{ k}\Omega$	Temperaturfühler Motortemperatur, Öffner, PTC, KTY ...
	9	U_SENS+	5 V ... 12 V	Sensorleitungen für die Geberversorgung
	2	U_SENS-	$R_i \approx 1 \text{ k}\Omega$	
	10	US	5 V/12 V $\pm 10\%$ $I_{\text{max}} = 300 \text{ mA}$	Betriebsspannung für hochauflösenden Inkrementalgeber
	3	GND	0 V	Bezugspotential Geberversorgung und Motortemperaturfühler
	11	–		
	4	–		
	12	DATA	5 V_{SS}	Bidirektionale RS485-Datenleitung (differenziell)
	5	DATA#	$R_i \approx 120 \Omega$	
	13	SCLK	5 V_{SS}	Taktausgang RS485 (differenziell)
	6	SCLK#	$R_i \approx 120 \Omega$	
	14	COS_ZO ¹⁾	1 $V_{SS} \pm 10\%$ $R_i \approx 120 \Omega$	COSINUS Spursignal (differenziell) vom hochauflösenden Inkrementalgeber
	7	COS_ZO ¹⁾ #		
	15	SIN_ZO ¹⁾	1 $V_{SS} \pm 10\%$ $R_i \approx 120 \Omega$	SINUS Spursignal (differenziell) vom hochauflösenden Inkrementalgeber
	8	SIN_ZO ¹⁾ #		

1) Heidenhain-Geber: A=SIN_ZO; B=COS_ZO

Tab. 4.9 Steckerbelegung: Inkrementalgeber mit serieller Schnittstelle z. B. EnDat – optional

Der äußere Schirm muss immer an das PE (Steckergehäuse) des Motorcontrollers angeschlossen werden.

[X2B]	Pin Nr.	Bezeichnung	Wert	Spezifikation	
	1	MT+	+3,3 V $R_I = 2 \text{ k}\Omega$	Temperaturfühler Motortemperatur, Öffner, PTC, KTY ...	
	2	U_SENS+	5 V ... 12 V	Sensorleitungen für die Geberversorgung	
		U_SENS-	$R_I \approx 1 \text{ k}\Omega$		
		10	US	5 V/12 V / $\pm 10\%$ $I_{\text{max}} = 300 \text{ mA}$	Betriebsspannung für hochauflösenden Inkrementalgeber
	3	GND	0 V	Bezugspotential Geberversorgung und Motortemperaturfühler	
		11	N	2 V_{SS} ... 5 V_{SS} $R_I \approx 120 \Omega$	Nullimpuls RS422 (differential) vom digitalen Inkrementalgeber
	4	N#			
		12	H_U	0V/5V $R_I \approx 2 \text{ k}\Omega$ an VCC	Phase U Hallsensor für Kommutierung
	5	H_V	Phase V Hallsensor für Kommutierung		
		13	H_W		Phase W Hallsensor für Kommutierung
		6	-		
		14	A	2 V_{SS} ... 5 V_{SS} $R_I \approx 120 \Omega$	A-Spursignal RS422 (differential) vom digitalen Inkrementalgeber
	7	A#			
		15	B	2 V_{SS} ... 5 V_{SS} $R_I \approx 120 \Omega$	B-Spursignal RS422 (differential) vom digitalen Inkrementalgeber
	8	B#			

Tab. 4.10 Steckerbelegung: Digitaler Inkrementalgeber – optional

Der äußere Schirm muss immer an das PE (Steckergehäuse) des Motorcontrollers angeschlossen werden.

4.6 Anschluss: CAN-Bus [X4]

4.6.1 Stecker [X4]

Motorcontroller	Ausführung am Gerät	Gegenstecker
CMMP-AS-...-M3	Sub-D-Stecker, 9-polig, Stift	Sub-D-Stecker, 9-polig, Buchse

Tab. 4.11 Ausführung Stecker [X4]

4.6.2 Steckerbelegung [X4]

[X4]	Pin Nr.	Bezeichnung	Wert	Beschreibung
	1	–	–	Nicht belegt
	6	CAN-GND	–	galvanisch mit GND im Motorcontroller verbunden
	2	CAN-L	–	Negiertes CAN-Signal (Dominant Low)
	7	CAN-H	–	Positives CAN-Signal (Dominant High)
	3	CAN-GND	–	galvanisch mit GND im Motorcontroller verbunden
	8	–	–	Nicht belegt
	4	–	–	Nicht belegt
	9	–	–	Nicht belegt
	5	CAN-Shield	–	Schirmung

Tab. 4.12 Steckerbelegung CAN-Interface [X4]

4.7 Anschluss: Motor [X6]

4.7.1 Stecker [X6]

CMMP-AS-...	Ausführung am Gerät / Kodierung		Gegenstecker / Kodierung	
...C2-3A-M3	PHOENIX Contact	Pin 1 (BR-)	PHOENIX Contact	Pin 9 (U)
...C5-3A-M3	MSTBA 2,5/9-G-5,08 BK		MSTB 2,5/9-ST-5,08 BK	
...11A-P3-M3	PHOENIX Power-Combicon	-	PHOENIX Power-Combicon	-
...C10-11A-P3-M3	PC 5/9-G-7,62 BK		PC 5/9-ST-7,62 BK	

Tab. 4.13 Ausführung Stecker [X6]

4.7.2 Steckerbelegung [X6]

[X6] ¹⁾	Pin Nr.	Bezeichnung	Wert	Spezifikation
	1	BR-	0 V Bremse	Haltebremse (Motor), Signalpegel abhängig vom Schaltzustand, High-Side/Low-Side-Schalter
	2	BR+	24 V Bremse	
	3	PE	PE	Leitungsschirm für die Haltebremse und den Temperaturfühler (bei Festo-Kabeln: n.c.)
	4	-MTdig	GND	Motortemperaturfühler, Öffner, Schließer, PTC, KTY ...
	5	+MTdig	+3,3 V 5 mA	
	6	PE	PE	Schutzleiter vom Motor
	7	W	Technische Daten → Tab. A.9	Anschluss der drei Motorphasen
	8	V		
	9	U		

1) Darstellung des Steckers am Gerät Motorcontroller CMMP-AS-...-3A-M3

Tab. 4.14 Steckerbelegung [X6] Anschluss: Motor



Der Leitungsschirm der Motorleitung muss zusätzlich am Gehäuse des Motorcontrollers (Federklemme: Fig. 2.5 → Seite 18) aufgelegt werden.

An den Klemmen BR+ und BR- kann eine Haltebremse des Motors angeschlossen werden. Die Feststellbremse wird von der Logikversorgung des Motorcontrollers gespeist. Der maximal von dem Motorcontroller CMMP-AS-...-M3 bereitgestellte Ausgangsstrom ist zu beachten.



Um die Haltebremse zu lösen, muss sicher gestellt werden, dass die Spannungstoleranzen an den Anschlussklemmen der Haltebremse eingehalten werden. Beachten Sie dazu die Angaben in der Tab. A.4 → Seite 66.

Gegebenenfalls muss ein Relais zwischen Gerät und Feststellbremse geschaltet werden, wie in Fig. 4.5 → Seite 40 dargestellt:

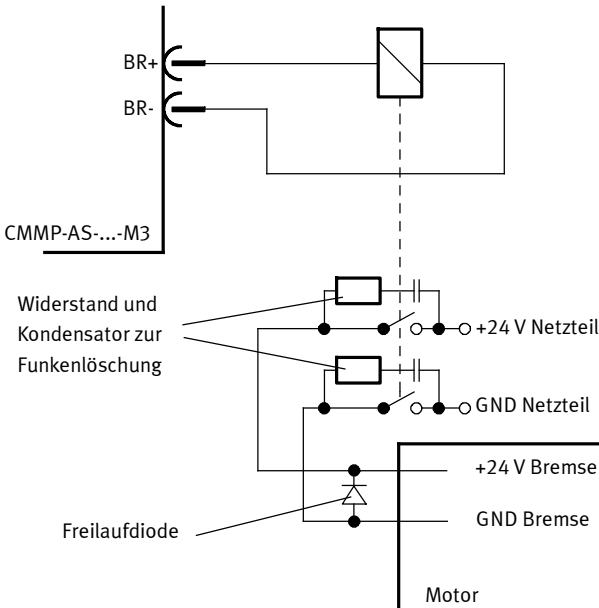


Fig. 4.5 Anschalten einer Feststellbremse mit hohem Strombedarf an das Gerät



Beim Schalten von induktiven Gleichströmen über Relais entstehen starke Ströme mit Funkenbildung. Wir empfehlen für die Entstörung integrierte RC-Entstörglieder z. B. der Firma Evox RIFA, Bezeichnung: PMR205AC6470M022 (RC-Glied mit 22 Ω in Reihe mit 0,47 μF).

4.8 Anschluss: Spannungsversorgung [X9]

Der Motorcontroller CMMP-AS-...-M3 erhält seine 24 VDC Stromversorgung für die Steuerelektronik über den Steckverbinder [X9].

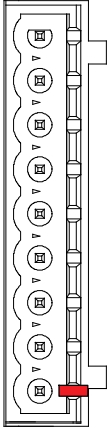
Die Netz-Spannungsversorgung erfolgt bei den Motorcontrollern CMMP-AS-...-3A-M3 1-phasig und bei den Motorcontrollern CMMP-AS-...-11A-P3-M3 3-phasig.

4.8.1 Stecker

CMMP-AS-...	Ausführung am Gerät / Kodierung		Gegenstecker / Kodierung	
...-C2-3A-M3	PHOENIX Contact	Pin 9	PHOENIX Contact	Pin 1
...-C5-3A-M3	MSTBA 2,5/9-G-5,08-BK	(GND24V)	MSTB 2,5/9-ST-5,08-BK	(L)
...-C5-11A-P3-M3	PHOENIX Power-COMBICON	–	PHOENIX Power-COMBICON	–
...-C10-11A-P3-M3	PC 5/11-G-7,62-BK		PC 5/11-ST-7,62-BK	

Tab. 4.15 Ausführung Stecker [X9]

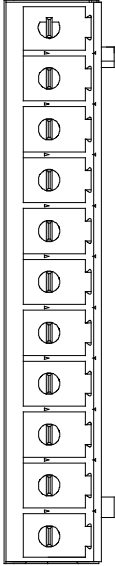
4.8.2 Steckerbelegung [X9] – 1-phasig

[X9] ¹⁾	Pin Nr.	Bezeichnung	Wert	Spezifikation
	1	L	100 ... 230 VAC ±10%	Netz Phase
	2	N	50 ... 60 Hz	Netz Nulleiter (Bezugspotential)
	3	ZK+	< 440 VDC	Alternative Versorgung: Positive Zwischenkreisspannung
	4	ZK-	GND_ZK	Alternative Versorgung: Negative Zwischenkreisspannung
	5	BR-INT	< 460 VDC	Anschluss des internen Bremswiderstandes (Brücke nach BR-CH bei Verwendung des internen Widerstandes).
	6	BR-CH	< 460 VDC	Brems-Chopper Anschluss für – internen Bremswiderstand gegen BR-INT – oder – – externen Bremswiderstand gegen ZK+
	7	PE	PE	Anschluss Schutzleiter vom Netz
	8	+24 V	+24 VDC	Versorgung für Steuerteil, Haltebremse und EA
	9	GND24 V	GND24 VDC	Bezugspotential Versorgung 0V

1) Darstellung der Steckerleiste am Motorcontroller CMMP-AS-...-3A-M3

Tab. 4.16 Steckerbelegung [X9] – 1-phasig

4.8.3 Steckerbelegung [X9] – 3-phasig

[X9] ¹⁾	Pin Nr.	Bezeichnung	Wert	Spezifikation
	1	L1	230 ... 480 VAC	Netz Phase 1
	2	L2	±10%	Netz Phase 2
	3	L3	50 ... 60 Hz	Netz Phase 3
	4	ZK+	< 700 VDC	Alternative Versorgung: Positive Zwischenkreisspannung
	5	ZK-	GND_ZK	Alternative Versorgung: Negative Zwischenkreisspannung
	6	BR-EXT	< 800 VDC	Anschluss des externen Bremswiderstandes
	7	BR-CH	< 800 VDC	Brems-Chopper Anschluss für – internen Bremswiderstand gegen BR-INT – oder – – externen Bremswiderstand gegen BR-EXT
	8	BR-INT	< 800 VDC	Anschluss des internen Bremswiderstandes (Brücke nach BR-CH bei Verwendung des internen Widerstandes)
	9	PE	PE	Anschluss Schutzleiter vom Netz
	10	+24 V	+24 VDC	Versorgung für Steuerteil, Haltebremse und EA
	11	GND24 V	GND24 VDC	Bezugspotential Versorgung

1) Darstellung der Steckerleiste am Motorcontroller CMMP-AS-...-11A-P3-M3

Tab. 4.17 Steckerbelegung [X9] – 3-phasig

4.8.4 Netzsicherung

In die Netzzuleitung ist zum Schutz der Leitung ein Sicherungsautomat¹⁾ einzusetzen:

Motorcontroller	Phasen	Netzsicherung
CMMP-AS-C2-3A-M3	1	B10
CMMP-AS-C5-3A-M3	1	B16
CMMP-AS-C5-11A-P3-M3	3	B16
CMMP-AS-C10-11A-P3-M3	3	B16

1) Die erforderliche Sicherung ist unter anderem abhängig vom Leitungsquerschnitt, Umgebungstemperatur und Verlegeart. Beachten Sie die folgenden Hinweise!

Tab. 4.18 Erforderliche Netzsicherungen



Beachten Sie bei der Auslegung der Sicherungen auch folgende Normen:

- EN 60204-1 „Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen“
- Berücksichtigen Sie die für den Bestimmungsort geltenden gesetzlichen Regelungen sowie:
 - Vorschriften und Normen,
 - Regelungen der Prüforganisationen und Versicherungen,
 - nationale Bestimmungen.

4.8.5 AC-Einspeisung

Verhalten beim Einschalten:

- Sobald der Motorcontroller CMMP-AS-...-M3 mit der Netzspannung versorgt wird, erfolgt eine Aufladung des Zwischenkreises (< 1 s) über die Bremswiderstände bei deaktiviertem Zwischenkreisrelais.
- Nach erfolgter Vorladung des Zwischenkreises wird das Relais angezogen und der Zwischenkreis ohne Widerstände direkt an das Versorgungsnetz angekoppelt.

AC-Einspeisung mit aktiver PFC

Die PFC-Stufe steht nur bei 1-phasigen Motorcontrollern (CMMP-AS-...-3A-M3) zur Verfügung.

Hinweis
Der Betrieb mit Netzdrossel ist nicht zulässig, da hierbei der Regelkreis zum Schwingen angeregt werden könnte.

Hinweis
Der Betrieb mit Trenntransformator ist nicht zulässig, da hierbei kein Bezugspotential (N) vorhanden ist.



Hinweis

Beim Einschalten der Lastspannung muss sichergestellt werden, dass das Bezugspotential (N) vor der Phase (L1) geschaltet wird. Dies kann erreicht werden durch:

- nicht geschaltetes Bezugspotential (N)
- die Verwendung von Schützen mit voreilenden N, wenn die Schaltung des Bezugspotentials vorgeschrieben ist.

DC-Einspeisung - Zwischenkreiskopplung

Alternativ zur AC-Einspeisung bzw. zum Zwecke der Zwischenkreiskopplung ist eine direkte DC-Einspeisung für den Zwischenkreis möglich.

Über die Klemmen ZK+ und ZK- am Stecker [X9] können die Zwischenkreise mehrerer baugleicher Motorcontroller (CMMP-AS-...-3A-M0/-M3 bzw. CMMP-AS-...-11A-P3-M0/-M3) verbunden werden. Die Kopplung der Zwischenkreise ist bei Applikationen interessant, bei denen hohe Bremsenergien auftreten oder in denen bei Ausfall der Spannungsversorgung noch Bewegungen ausgeführt werden müssen.



Hinweis

Bei 1-phasigen Motorcontrollern (CMMP-AS-...-3A-M3) muss die PFC-Stufe deaktiviert werden, wenn Motorcontroller über den Zwischenkreis gekoppelt werden.



Hinweis

Wenn die Zwischenkreise gekoppelt werden, müssen unbedingt alle Motorcontroller über die gleiche Phase (z. B. L1) versorgt werden → Beispiel Fig. 4.6.

Andernfalls werden die Motorcontroller wegen der resultierenden Spannung an den Gleichrichtern beschädigt.

Die maximale Anzahl der gekoppelten Motorcontroller wird von der Leistung der Einspeisung begrenzt. Achten Sie dabei auf eine symmetrische Belastung des Netzes.

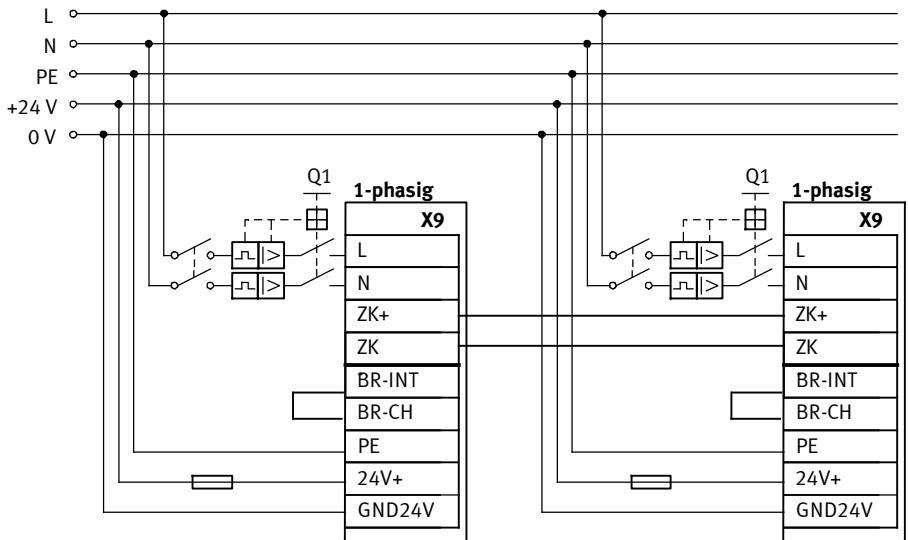


Fig. 4.6 Beispiel Zwischenkreis-kopplung mit gemeinsamer Versorgung 1-phasig



Fig. 4.6 zeigt die schematische Darstellung, beachten Sie die Informationen zur Netz-sicherung in → Abschnitt 4.8.4.

4.8.6 Bremswiderstand



Wenn kein externer Bremswiderstand verwendet wird, muss eine Brücke zum internen Bremswiderstand angeschlossen werden, damit die Zwischenkreis-Schnellentladung funktionsfähig ist! → Tab. 4.16 bzw. Tab. 4.17.



Für größere Bremsleistungen ist ein externer Bremswiderstand anzuschließen [X9] → Abschnitt 4.7.2 und Fig. 4.5.

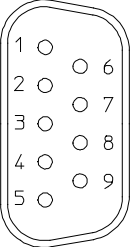
4.9 Anschluss: Inkrementalgebereingang [X10]

4.9.1 Stecker [X10]

Motorcontroller	Ausführung am Gerät	Gegenstecker
CMMP-AS-...-M3	Sub-D-Stecker, 9-polig, Buchse	Sub-D-Stecker, 9-polig, Stifte

Tab. 4.19 Ausführung Stecker [X10]

4.9.2 Steckerbelegung [X10]

[X10]	Pin Nr.	Bezeichnung	Wert	Spezifikation
	1	A/CLK/CW	5 V $R_1 \approx 120 \Omega$	Inkrementalgeber-Signal A Schrittmotor-Signal CLK Takte Uhrzeigersinn CW pos. Polarität gem. RS422
	6	A#/CLK#/CW#	5 V $R_1 \approx 120 \Omega$	Inkrementalgebersignal A Schrittmotorsignal CLK Takte Uhrzeigersinn CW neg. Polarität gem. RS422
	2	B/DIR/CCW	5 V $R_1 \approx 120 \Omega$	Inkrementalgebersignal B Schrittmotorsignal DIR Takte gegen Uhrzeigersinn CCW pos. Polarität gem. RS422
	7	B#/DIR#/CCW#	5 V $R_1 \approx 120 \Omega$	Inkrementalgebersignal B Schrittmotorsignal DIR Takte gegen Uhrzeigersinn CCW neg. Polarität gem. RS422
	3	N	5 V $R_1 \approx 120 \Omega$	Inkrementalgeber Nullimpuls N pos. Polarität gem. RS422
	8	N#	5 V $R_1 \approx 120 \Omega$	Inkrementalgeber Nullimpuls N neg. Polarität gem. RS422
	4	GND	–	Bezug GND für Geber
	9	GND	–	Schirm für das Anschlusskabel
	5	VCC	+5 V $\pm 5\%$ 100 mA	Hilfsversorgung, maximal mit 100 mA belasten, aber kurz- schlussfest!

Tab. 4.20 Steckerbelegung X10: Inkrementalgebereingang



Beim Verbinden zweier Motorcontroller im Master-Slave-Betrieb über [X11] und [X10] dürfen die Pins 5 (+5 V - Hilfsversorgung) nicht miteinander verbunden werden.

4.9.3 Art und Ausführung der Leitung [X10]

Wir empfehlen die Verwendung der Geberanschlussleitungen, bei denen das Inkrementalgebersignal paarweise verdreht und die einzelnen Paare geschirmt sind.

4.9.4 Anschlusshinweise [X10]

Über den Eingang [X10] können sowohl Inkrementalgebersignale, als auch Puls-Richtungs-Signale, wie sie Steuerkarten für Schrittmotoren generieren, verarbeitet werden.

Der Eingangverstärker am Signaleingang ist für die Verarbeitung von differentiellen Signalen gemäß RS422 Schnittstellenstandard ausgelegt.

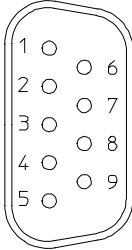
4.10 Anschluss: Inkrementalgeberausgang [X11]

4.10.1 Stecker [X11]

Motorcontroller	Ausführung am Gerät	Gegenstecker
CMMP-AS-...-M3	Sub-D-Stecker, 9-polig, Buchse	Sub-D-Stecker, 9-polig, Stifte

Tab. 4.21 Ausführung Stecker [X11]

4.10.2 Steckerbelegung [X11]

[X11]	Pin Nr.	Bezeichnung	Wert	Spezifikation
	1	A	5 V RA ≈ 66 Ω ¹⁾	Inkrementalgebersignal A
	6	A#	5 V RA ≈ 66 Ω ¹⁾	Inkrementalgebersignal A#
	2	B	5 V RA ≈ 66 Ω ¹⁾	Inkrementalgebersignal B
	7	B#	5 V RA ≈ 66 Ω ¹⁾	Inkrementalgebersignal B#
	3	N	5 V RA ≈ 66 Ω ¹⁾	Inkrementalgeber Nullimpuls N
	8	N#	5 V RA ≈ 66 Ω ¹⁾	Inkrementalgeber Nullimpuls N#
	4	GND	-	Bezug GND für Geber
	9	GND	-	Schirm für die Anschlussleitung
	5	VCC	+5 V ±5% 100 mA	Hilfsversorgung, maximal mit 100 mA zu belasten, aber kurzschlussfest!

1) Die Angabe für RA bezeichnet den differentiellen Ausgangswiderstand

Tab. 4.22 Steckerbelegung [X11]: Inkrementalgeberausgang

Der Ausgangstreiber am Signalausgang liefert differentielle Signale (5 V) gemäß RS422 Schnittstellenstandard.

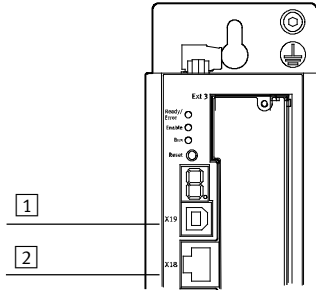
Es können bis zu 32 andere Regler durch ein Gerät angesteuert werden.



Beim Verbinden zweier Motorcontroller im Master-Slave-Betrieb über [X11] und [X10] dürfen die Pins 5 (+5 V - Hilfsversorgung) nicht miteinander verbunden werden.

4.11 FCT-Schnittstellen

4.11.1 Schnittstellenübersicht



1 [X19]: USB

2 [X18]: Ethernet

Fig. 4.7 FCT-Schnittstellen

4.11.2 USB [X19]

Die Geräte der Baureihe CMMP-AS-...-M3 verfügen über ein USB-Interface für die Parametrierung. Das USB-Interface wird als Konfigurationsschnittstelle für die FCT Konfiguration verwendet.

Folgende Funktionen werden unterstützt:

- Nachbildung der RS232-Schnittstelle über USB
- Vollständige Parametrierung des CMMP-AS-...-M3 über FCT
- Firmwaredownload über FCT

Schnittstellenausführung

Der Steckverbinder ist ausgeführt als Endgerätebuchse, Typ B. Es können alle handelsüblichen Endgerätekabel bis zu einer Länge von 5m verwendet werden. Sind längere Kabel erforderlich müssen entsprechende USB Repeater verwendet werden.

Die USB-Schnittstelle ist als reine Slave-Schnittstelle ausgeführt (der CMMP-AS-...-M3 ist der Slave, der PC ist der Host). Sie genügt der USB-Spezifikation Rev. USB 1.1.

USB-Treiber für den PC

Die FCT-Anbindung erfolgt über den Standard Kernel-Mode Treiber „WinUsb.sys“ und die Gerätekonfiguration und der Zugriff auf die Endpunkte über die WinUSB API.

Das USB-Treiberpaket ist Bestandteil der FCT-Installation.

Folgende Betriebssysteme werden hierdurch unterstützt:

- Windows XP ab Service Pack 2
- Windows Vista
- Windows 7

Die WinUsb.sys wird als Geräte Funktions Treiber installiert.

4.11.3 Ethernet TCP/IP [X18]

Die Geräte der Baureihe CMMP-AS-...-M3A verfügen über ein Ethernet-Interface für die Parametrierung. Folgende Funktionen werden unterstützt:

- Punkt-zu-Punkt Kommunikation zwischen PC und Motorcontroller zur Parametrierung
- Vollständige Parametrierung des CMMP-AS-...-M3 über FCT
- Kommunikation von einem PC oder einer SPS zu mehreren CMMP-AS-...-M3 die sich im selben lokalen Netzwerk befinden, zwecks Überwachung, Anpassung der Parametrierung oder auch Prozesssteuerung des Reglers.



Hinweis

Unberechtigte Zugriffe auf das Gerät können Schäden oder Fehlfunktionen verursachen. Beim Anschluss des Gerätes an ein Netzwerk:

- Netzwerk vor unberechtigten Zugriffen schützen.

Maßnahmen zum Schutz des Netzwerks sind z. B.:

- Firewall
- Intrusion Prevention System (IPS)
- Netzwerk-Segmentierung
- Virtuelles LAN (VLAN)
- Virtual Private Network (VPN)
- Sicherheit auf physikalischer Zugangsebene (Port Security).

Weitere Hinweise → Richtlinien und Normen zur Sicherheit in der Informationstechnik, z. B. IEC 62443, ISO/IEC 27001.

Schnittstellenausführung

Die Schnittstelle im Gerät ist ausgeführt als 8P8C-Buchse (RJ45).

Der Anschluss verfügt über zwei LEDs mit folgender Funktion:

- Gelb Physical Link Detect (Netzwerkverbindung vorhanden)
- Grün Data Connection (Datenverbindung / Datenaustausch)

Die Schnittstelle ist konform zur IEEE 802.3u Spezifikation ausgeführt. Es müssen Kabel des Typs FTP5 oder höherwertig bei 100Base-TX verwendet werden. Die Schnittstelle unterstützt die Autosensing Funktion zur automatischen Erkennung des angeschlossenen Kabels. Es können sowohl handelsübliche Patchkabel (1:1) als auch Crosslink (gekreuzte) Kabel verwendet werden.

Unterstützte Dienste

Folgende Dienste werden von der Ethernet-Schnittstelle unterstützt:

- TCP/IP
- UDP/IP
- DNS (ARP und BOOTP)
- DHCP
- AutoIP
- TFTP



TFTP muss bei Bedarf in Windows separat aktiviert werden und eine Durchlassregel in der Firewall definiert werden.

Adresszuweisung

Die Netzwerkeinstellungen (IP-Adresse, Subnetzmaske, Gateway) können entweder automatisch bezogen oder manuell vorgegeben werden:

- Automatisch über DHCP (die automatisch bezogene IP-Adresse liegt im vom DHCP-Server vorgegebenen IP-Bereich)
- Automatisch über Auto IP (falls kein DHCP Server gefunden wurde, wird pseudozufällig eine Adresse zwischen 169.254.1.0 und 169.254.254.255 gewählt)
- Manuelle IP-Vergabe (Manuelle Einstellung der Netzwerkparameter über FCT)

Für den Verbindungsaufbau gilt folgende Reihenfolge:

1. DHCP
2. AutoIP
3. Statische IP-Adresse

Wenn über den übergeordneten Dienst keine IP-Adresse bezogen werden kann, wird grundsätzlich der folgende Dienst verwendet. Kann also über DHCP keine Adresse bezogen werden, wird zunächst eine AutoIP und dann eine statische Adresse verwendet.

4.12 Hinweise zur sicheren und EMV-gerechten Installation

4.12.1 Erläuterungen und Begriffe

Die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV), englisch EMC (electromagnetic compatibility) oder EMI (electromagnetic interference) umfasst folgende Anforderungen:

Störfestigkeit

Eine ausreichende Störfestigkeit einer elektrischen Anlage oder eines elektrischen Geräts gegen von außen einwirkende elektrische, magnetische oder elektromagnetische Störeinflüsse über Leitungen oder über den Raum.

Störaussendung

Eine ausreichend geringe Störaussendung von elektrischen, magnetischen oder elektromagnetischen Störungen einer elektrischen Anlage oder eines elektrischen Geräts auf andere Geräte der Umgebung über Leitungen und über den Raum.



Warnung

Alle PE-Schutzleiter müssen aus Sicherheitsgründen unbedingt vor der Inbetriebnahme angeschlossen werden.

Der netzseitige PE-Anschluss wird an die PE-Anschlusspunkte (Geräterückwand) und [X9] des CMMP-AS-...-M3 geführt.

Achten Sie auf möglichst großflächige Erdverbindungen zwischen Geräten und Montageplatte, um die HF-Störungen gut abzuleiten.

4.12.2 Allgemeines zur EMV

Die Störabstrahlung und Störfestigkeit eines Motorcontrollers ist immer von der Gesamtkonzeption des Antriebs, der aus folgenden Komponenten besteht, abhängig:

- Spannungsversorgung
- Motorcontroller
- Motor
- Elektromechanik
- Ausführung und Art der Verdrahtung
- Anschluss an die übergeordnete Steuerung

Zur Erhöhung der Störfestigkeit und Verringerung der Störaussendung sind im Motorcontroller CMMP-AS-...-M3 bereits Motordrosseln und Netzfilter integriert, so dass der Motorcontroller CMMP-AS-...-M3 in den meisten Applikationen ohne zusätzliche Schirm- und Siebmittel betrieben werden kann.




Die Motorcontroller CMMP-AS-...-M3 sind nach der für elektrische Antriebe geltenden EMV-Produktnorm EN 61800-3 geprüft. Zur Qualifizierung wurden die Standardkomponenten aus dem Zubehör von Festo verwendet. Die EMV kann nur garantiert werden, wenn die Motor- und Encoder- bzw. Resolverleitungen von Festo verwendet und nicht verlängert oder in anderer Form verändert werden.


Es sind in der überwiegenden Zahl der Fälle keine externen Filtermaßnahmen erforderlich (→ Abschnitt 4.12.3, Tab. 4.23).

Die Konformitätserklärung ist auf → www.festo.com verfügbar.

4.12.3 EMV-Bereiche: erste und zweite Umgebung

Die Motorcontroller CMMP-AS-...-M3 erfüllen bei geeignetem Einbau und geeigneter Verdrahtung aller Anschlussleitungen die Bestimmungen der zugehörigen Produktnorm EN 61800-3. In dieser Norm ist nicht mehr von „Grenzwertklassen“ die Rede, sondern von sogenannten Umgebungen.

 **Hinweis**
Die erste Umgebung (C2) umfasst Stromnetze, an die Wohngebäude angeschlossen sind, die zweite Umgebung (C3) umfasst Stromnetze, an die ausschließlich Industriebetriebe angeschlossen sind.

 In einer Wohnungsumgebung kann dieses Produkt hochfrequente Störungen verursachen, die Entstörmaßnahmen erforderlich machen.

Für die Motorcontroller CMMP-AS-...-M3 gilt:

EMV-Art	Bereich	Einhaltung der EMV-Anforderung
Störaussendung	Zweite Umgebung (Industriebereich)	Motorleitungslänge bis 25 m ohne externe Filter. Bei Verwendung längerer Motorleitungen 25 ... 50 m ist ein geeignetes Netzfilter vorzusehen.
Störfestigkeit	Zweite Umgebung (Industriebereich)	Unabhängig von der Motorleitungslänge.

Tab. 4.23 EMV-Anforderungen

4.12.4 EMV-gerechte Verkabelung

Für den EMV-gerechten Aufbau des Antriebssystems ist folgendes zu beachten (vergleiche auch Kapitel 4.2 → Seite 27):

Leitungsschnittstellen am CMMP-AS-...-M3			
Anschluss	Schnittstelle	Leitungslänge [m]	Bemerkung
X1	E/A Kommunikation	≤ 5	Empfehlung: geschirmt
X2A	Resolver	≤ 50	geschirmt
X2B	Encoder	≤ 50	geschirmt
X4	CAN	≤ 40	bei 1Mbit/s (Leitungslänge von der Bitrate abhängig)
X6	Motor	≤ 25	geschirmt (< 50 m mit externen Filtermaßnahmen)
X9	Spannungsversorgung	≤ 2	–
X10	Inkrementalgeberingang	≤ 30	geschirmt
X11	Inkrementalgeberausgang	≤ 5	geschirmt
X18	Ethernet	≤ 10	mind. CAT-5
X19	USB	≤ 5	nach USB-Spezifikation Rev. USB 1.1

Tab. 4.24 Zulässige Leitungslängen am CMMP-AS-...-M3

1. Um die Ableitströme und die Verluste in der Motorleitung möglichst gering zu halten, sollte der Motorcontroller CMMP-AS-...-M3 so dicht wie möglich am Motor angeordnet werden (→ Kapitel 4.12.5 → Seite 54).
2. Motor- und Encoderleitung müssen geschirmt sein.
3. Der Schirm der Motorleitung wird am Gehäuse des Motorcontrollers CMMP-AS-...-M3 (Schirmanchlussklemmen, Federklemme) aufgelegt. Grundsätzlich wird der Leitungsschirm auch immer am zugehörigen Motorcontroller aufgelegt, damit die Ableitströme auch in den verursachenden Motorcontroller zurückfließen können.
4. Der netzseitige PE-Anschluss wird an den PE-Anschlusspunkt des Versorgungsanschlusses [X9] sowie an den PE-Anschluss des Gehäuses angeschlossen.
5. Der PE-Innenleiter der Motorleitung wird an den PE-Anschlusspunkt des Motoranschlusses [X6] angeschlossen.
6. Signalleitungen müssen von den Leistungskabeln möglichst weit räumlich getrennt werden. Sie sollen nicht parallel geführt werden. Sind Kreuzungen unvermeidlich, so sind diese möglichst senkrecht (d. h. im 90°-Winkel) auszuführen.
7. Für ungeschirmte Signal- und Steuerleitungen kann kein sicherer/zuverlässiger Betrieb garantiert werden. Ist ihr Einsatz unumgänglich, so sollten sie zumindest verdreht sein.
8. Auch geschirmte Leitungen weisen zwangsläufig an ihren beiden Enden kurze ungeschirmte Stücke auf (wenn keine geschirmten Steckergehäuse verwendet werden).

Allgemein gilt:

- Die inneren Schirme an die vorgesehene Pins der Steckverbinder anschließen; Länge maximal 40 mm.
- Länge der ungeschirmten Adern bei selbst konfektionierten Leitungen maximal 35 mm.
- Gesamtschirm controllerseitig an die PE-Klemme flächig anschließen; Länge maximal 40 mm.
- Gesamtschirm motorseitig flächig auf das Stecker- bzw. Motorgehäuse anschließen; Länge maximal 40 mm (bei NEBM-... gewährleistet).



Gefahr

Alle PE-Schutzleiter müssen aus Sicherheitsgründen unbedingt vor der Inbetriebnahme angeschlossen werden.

Die Vorschriften der EN 50178 und EN 60204-1 für die Schutzerdung müssen unbedingt bei der Installation beachtet werden!

4.12.5 Betrieb mit langen Motorleitungen

Bei Anwendungsfällen in Verbindung mit langen Motorleitungen und/oder bei falscher Wahl von Motorleitungen mit unzulässig hoher Kabelkapazität kann es zu einer thermischen Überlastung der Filter kommen. Um dies zu vermeiden, ist es in der Parametriersoftware FCT notwendig, die in der Applikation verwendete Kabellänge einzugeben. Mit dieser Information errechnet das FCT-PlugIn dann automatisch die optimale Zykluszeit für den Stromregler und die PWM-Ansteuerung. Folgende Einschränkungen werden berücksichtigt:

Kabellänge	Einschränkungen im FCT-PlugIn CMMP
≤ 15 m	<ul style="list-style-type: none"> – Der minimale Wert für „Zykluszeit Stromregler“ beträgt 62,5 µs.¹⁾ – Die Option „Halbe Endstufenfrequenz“ ist gesetzt und editierbar.²⁾
> 15 m, ≤ 25 m	<ul style="list-style-type: none"> – Der minimale Wert für „Zykluszeit Stromregler“ beträgt 62,5 µs.¹⁾ – Die Option „Halbe Endstufenfrequenz“ ist gesetzt und nicht editierbar.
> 25 m	<ul style="list-style-type: none"> – Der minimale Wert für „Zykluszeit Stromregler“ beträgt 125 µs und ist nicht editierbar. – Die Option „Halbe Endstufenfrequenz“ ist gesetzt und nicht editierbar.

1) Der tatsächliche Wert wird auf Basis der Motorcontroller-Achsen-Kombination automatisch vom FCT ermittelt.

2) Die Editierbarkeit der Option „Halbe Endstufenfrequenz“ gilt nicht für dreiphasige Controller.

Tab. 4.25 Einschränkungen im FCT-PlugIn abhängig von der Kabellänge

Zusätzlich wird in Anwendungsfällen, bei denen lange Motorleitungen erforderlich sind, dringend folgende Vorgehensweise empfohlen:

- Ab einer Leitungslänge > 25 m sind nur Leitungen mit einem Kapazitätsbelag zwischen Motorphase und Schirm < 200 pF/m, besser < 150 pF/m und zusätzliche Netzfilter einzusetzen!



Hinweis

Bei größerer Leitungslänge ergeben sich abweichende Stromregler-Verstärkungen (Leitungswiderstand).

4.12.6 ESD-Schutz



Vorsicht

An nicht belegten Sub-D-Steckverbindern besteht die Gefahr, dass durch ESD (electrostatic discharge) Schäden am Gerät oder anderen Anlagenteilen entstehen.

Bei der Konzeption des Motorcontrollers CMMP-AS-...-M3 wurde besonderer Wert auf hohe Störfestigkeit gelegt. Aus diesem Grund sind einzelne Funktionsblöcke galvanisch getrennt ausgeführt. Die Signalübertragung innerhalb des Gerätes erfolgt über Optokoppler.

Die folgenden getrennten Bereiche werden unterschieden:

- Leistungsstufe mit Zwischenkreis und Netzeingang
- Steuerelektronik mit Verarbeitung der analogen Signale
- 24 V-Versorgung und digitale Ein- und Ausgänge

5 Inbetriebnahme

5.1 Generelle Anschlusshinweise



Da die Verlegung der Anschlussleitungen entscheidend für die EMV ist, unbedingt das vorangegangene Kapitel 4.12.4 → Seite 52 beachten!



Warnung

Nichtbeachten der Sicherheitshinweise in Kapitel 1 → Seite 9 können zu Sachschaden, Körperverletzung, elektrischem Schlag oder im Extremfall zum Tod führen.

5.2 Werkzeug / Material

- Schlitzschraubendreher Größe 1
- USB- oder EtherNet-Kabel zur Parametrierung
- Encoderleitung
- Motorleitung
- Stromversorgungskabel
- Steuerleitung

5.3 Motor anschließen

1. Motorleitung motorseitig anschließen.
2. PHOENIX-Stecker in die Buchse [X6] des Gerätes stecken.
3. Kabelschirmanbindung in Schirmklemme einklemmen (nicht als Zugentlastung geeignet).
4. Encoderleitung motorseitig anschließen.
5. Sub-D-Stecker in Buchse [X2A] Resolver oder [X2B] Encoder des Gerätes stecken und Verriegelungsschrauben festdrehen.
6. Überprüfen Sie nochmals alle Steckverbindungen.

5.4 Motorcontroller CMMP-AS-...-M3 an die Stromversorgung anschließen



Warnung

Gefahr des elektrischen Schlags.

- Bei nicht montierten Modulen oder Abdeckplatten auf den Steckplätzen Ext1 ... Ext3.
- Bei nicht montierten Leitungen an den Steckern [X6] und [X9].
- Bei Trennen von Verbindungsleitungen unter Spannung.

Berühren von spannungsführenden Teilen führt zu schweren Verletzungen und kann zum Tod führen.

Produkt darf nur in eingebautem Zustand und wenn alle Schutzmaßnahmen eingeleitet sind betrieben werden.

Vor Berührung spannungsführender Teile bei Wartungs-, Instandsetzungs- und Reinigungsarbeiten sowie bei langen Betriebsunterbrechungen:

1. Die elektrische Ausrüstung über den Hauptschalter spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
2. Nach dem Abschalten mindestens 5 Minuten Entladezeit abwarten und auf Spannungsfreiheit prüfen, bevor auf den Controller zugegriffen wird.

1. Stellen Sie sicher, dass die Stromversorgung ausgeschaltet ist.
2. PE-Leitung des Netzes an Erdungsbuchse PE anschließen.
3. PHOENIX-Stecker in Buchse [X9] des Motorcontrollers stecken.
4. 24 V-Anschlüsse mit geeignetem Netzteil verbinden.
5. Netzversorgungsanschlüsse herstellen.
6. Überprüfen Sie nochmals alle Steckverbindungen.

5.5 PC anschließen

1. PC über USB → 4.11.2 USB [X19] oder Ethernet → 4.11.3 Ethernet TCP/IP [X18] mit dem Motorcontroller verbinden.

5.6 Betriebsbereitschaft überprüfen

1. Stellen Sie sicher, dass die Reglerfreigabe ausgeschaltet ist (Reglerfreigabe: DIN 5 an [X1]).
2. Schalten Sie die Spannungsversorgung aller Geräte ein.

Während des Bootvorgangs läuchtet der Punkt der 7-Segment-Anzeige.

Nach Abschluss des Bootvorgangs läuchtet die READY-LED grün.



Falls die READY-LED rot leuchtet, so liegt eine Störung vor. Wenn die 7-Segment-Anzeige eine Ziffernfolge mit vorangestelltem „E“ anzeigt, handelt es sich um eine Fehlermeldung, deren Ursache Sie beheben müssen. Lesen Sie in diesem Fall im Kapitel A → Seite 64 weiter.

Wenn keine Anzeige am Gerät aufleuchtet, führen Sie die folgenden Schritte aus:

1. Stromversorgung ausschalten.
2. 5 Minuten warten, damit sich der Zwischenkreis entladen kann.
3. Alle Verbindungskabel überprüfen.
4. Funktionsfähigkeit der 24 V-Stromversorgung überprüfen.
5. Stromversorgung erneut einschalten.
6. Wenn weiterhin keine Anzeige leuchtet → Gerät defekt.

6 Servicefunktionen und Diagnosemeldungen

6.1 Schutz- und Servicefunktionen

6.1.1 Übersicht

Der Motorcontroller CMMP-AS-...-M3 besitzt eine umfangreiche Sensorik, die die Überwachung der einwandfreien Funktion von Controllerteil, Leistungsendstufe, Motor und Kommunikation mit der Außenwelt übernimmt. Alle auftretenden Diagnoseereignisse werden in dem internen Diagnosespeicher gespeichert. Die meisten Fehler führen dazu, dass der Controllerteil den Motorcontroller und die Leistungsendstufe abschaltet. Ein erneutes Einschalten des Motorcontrollers ist erst möglich, wenn der Fehler beseitigt und anschließend quittiert wurde.

Eine umfangreiche Sensorik sowie zahlreiche Überwachungsfunktionen sorgen für die Betriebssicherheit:

- Messung der Motortemperatur
- Messung der Leistungsteiltemperatur
- Erkennung von Erdschlüssen (PE)
- Erkennung von Schlüssen zwischen zwei Motorphasen
- Erkennung von Überspannungen im Zwischenkreis
- Erkennung von Fehlern in der internen Spannungsversorgung
- Zusammenbruch der Versorgungsspannung
- Erkennen von Fehlern im Zusammenspiel mit der funktionalen Sicherheitstechnik (Steckplatz Ext3)

6.1.2 Phasen- und Netzausfallerkennung

Die Motorcontroller CMMP-AS-...-11A-P3-M3 erkennen im dreiphasigen Betrieb einen Phasenausfall (Phasenausfallerkennung) oder einen Ausfall mehrerer Phasen (Netzausfallerkennung) der Netzversorgung am Gerät.

6.1.3 Überstrom- und Kurzschlussüberwachung

Die Überstrom- und Kurzschlussüberwachung erkennt Kurzschlüsse zwischen zwei Motorphasen sowie Kurzschlüsse an den Motorausgangsklemmen gegen das positive und negative Bezugspotential des Zwischenkreises und gegen PE. Wenn die Fehlerüberwachung einen Überstrom erkennt, erfolgt die sofortige Abschaltung der Leistungsendstufe, so dass Kurzschlussfestigkeit gewährleistet ist.

6.1.4 Überspannungsüberwachung für den Zwischenkreis

Die Überspannungsüberwachung für den Zwischenkreis spricht an, sobald die Zwischenkreisspannung den Betriebsspannungsbereich überschreitet. Die Leistungsendstufe wird daraufhin abgeschaltet.

6.1.5 Temperaturüberwachung für den Kühlkörper

Die Kühlkörpertemperatur der Leistungsendstufe wird mit einem linearen Temperatursensor gemessen. Die Temperaturgrenze variiert von Gerät zu Gerät → Tab. A.3 auf Seite 65. Ca. 5°C unterhalb des Grenzwertes wird eine Temperaturwarnung ausgelöst.

6.1.6 Überwachung des Motors

Zur Überwachung des Motors und des angeschlossenen Drehgebers besitzt der Motorcontroller CMMP-AS-...-M3 die folgenden Schutzfunktionen:

Schutzfunktion	Beschreibung
Überwachung des Drehgebers	Ein Fehler des Drehgebers führt zur Abschaltung der Leistungsendstufe. Beim Resolver wird z. B. das Spursignal überwacht. Bei Inkrementalgebern werden die Kommutierungssignale geprüft. Allgemein für intelligente Geber gilt, dass deren unterschiedliche Fehlermeldungen ausgewertet und am CMMP-AS-...-M3 als Sammelfehler E 08-8 gemeldet werden.
Messung und Überwachung der Motortemperatur	Der Motorcontroller CMMP-AS-...-M3 besitzt einen digitalen und einen analogen Eingang zur Erfassung und Überwachung der Motortemperatur. Als Temperaturfühler sind wählbar. <ul style="list-style-type: none"> – [X6]: Digitaler Eingang für PTCs, Öffner- und Schließerkontakte. – [X2A] und [X2B]: Öffnerkontakte und analoge Fühler der Baureihe KTY. Andere Sensoren (NTC, PTC) erfordern bei Bedarf eine entsprechende SW-Anpassung.

Tab. 6.1 Schutzfunktionen des Motors

6.1.7 I²t-Überwachung

Der Motorcontroller CMMP-AS-...-M3 verfügt über eine I²t-Überwachung zur Begrenzung der mittleren Verlustleistung in der Leistungsendstufe und im Motor. Da die auftretende Verlustleistung in der Leistungselektronik und im Motor im ungünstigsten Fall quadratisch mit dem fließenden Strom wächst, wird der quadrierte Stromwert als Maß für die Verlustleistung angenommen.

6.1.8 Leistungsüberwachung für den Bremschopper

Die Bremswiderstände sind firmwareseitig durch die Funktion I²t Bremschopper überwacht. Mit dem Erreichen der Leistungsüberwachung „I²t-Bremschopper“ von 100 % wird die Leistung des internen Bremswiderstandes auf Nennleistung begrenzt.



Hinweis

Als Folge dieses Zurückschaltens wird der Fehler „E 07-0“ „Überspannung im Zwischenkreis“ erzeugt. Bei nicht abgeschlossenem Bremsvorgang wird die Restenergie in den Motorcontroller zurückgespeist und führt zu einem unkontrollierten Austrudeln des Antriebs, wenn keine selbsthemmende Mechanik, Feststelleinheiten oder Gewichtsausgleich verwendet wird.

Dies kann Schäden an der Maschine zur Folge haben. Es wird der Anschluss einer geeigneten Feststelleinheit zur Verhinderung eines unkontrollierten Austrudeln des Antriebs am Motorcontroller empfohlen.

Zusätzlich wird der Bremschopper mittels einer Überstromerkennung geschützt. Wenn ein Kurzschluss über dem Bremswiderstand erkannt wird, erfolgt die Abschaltung der Bremschopperansteuerung.

6.1.9 Inbetriebnahme-Status

Motorcontroller, die an Festo zu Servicezwecken eingesendet werden, werden zu Prüfzwecken mit anderer Firmware und anderen Parametern versehen.

Vor einer erneuten Inbetriebnahme beim Endkunden muss der Motorcontroller CMMP-AS-...-M3 parametrisiert werden. Die Parametriersoftware fragt den Inbetriebnahme-Zustand ab und fordert den Anwender auf, den Motorcontroller zu parametrieren. Parallel signalisiert das Gerät durch die optische Anzeige ‚A‘ auf der 7-Segment-Anzeige, dass es zwar betriebsbereit, aber noch nicht parametrisiert ist.

6.1.10 Schnellentladung des Zwischenkreises

Der Zwischenkreis wird bei Erkennung eines Ausfalls der Netzversorgung innerhalb der Sicherheitszeit nach EN 60204-1 schnellentladen.

Ein verzögertes Zuschalten des Brems-Choppers nach Leistungsklassen bei Parallelbetrieb und Ausfall der Netzversorgung stellt sicher, dass über die Bremswiderstände der höheren Leistungsklassen die Hauptenergie beim Schnellentladen des Zwischenkreises übernommen wird.



In bestimmten Gerätekonstellationen, vor allem bei der Parallelschaltung mehrerer Motorcontroller im Zwischenkreis oder bei einem nicht angeschlossenen Bremswiderstand, kann die Schnellentladung allerdings unwirksam sein. Die Motorcontroller können dann nach dem Abschalten bis zu 5 Minuten unter gefährlicher Spannung stehen (Kondensatorrestladung).

6.1.11 Erkennen von Fehlern im Zusammenspiel mit der funktionalen Sicherheitstechnik

- Erkennung Modultausch (51-1 bis 51-6)
- Diskrepanzzeitüberwachung STO (CAMC-G-S1)
- Überwachung der Treiberversorgung
- Plausibilitätsprüfung der Steuersignale zur Bremsansteuerung (51-5)
- Darstellung von Fehlermeldungen des CAMC-G-S3 (53-x bis 59-x)

6.2 Betriebsart- und Diagnosemeldungen

6.2.1 Bedien- und Anzeigeelemente











Der Motorcontroller CMMP-AS-...-M3 besitzt an der Frontseite drei LEDs und eine 7-Segment-Anzeige zur Anzeige der Betriebszustände.

Element	LED-Farbe	Funktion
7-Segment-Anzeige	–	Anzeige des Betriebsmodus und im Fehlerfall einer kodierten Fehlernummer → Abschnitt 6.2.2
LED1	Grün	Betriebsbereitschaft
	Rot	Fehler
LED2	Grün	Reglerfreigabe
LED3	Gelb	Statusanzeige CAN-Bus
RESET-Taster	–	Hardware-Reset für den Prozessor

Tab. 6.2 Anzeigeelemente und RESET-Taster

6.2.2 7-Segment-Anzeige

In der folgenden Tabelle wird die Anzeige mit ihrer Bedeutung der angezeigten Symbole erklärt:

Anzeige ¹⁾	Bedeutung
	A Der Motorcontroller muss noch parametriert werden.
	F Signalisiert, dass gerade eine Firmware in den Flash geladen wird.
	. (blinkt) Bootloader aktiv (es blinkt nur der Punkt).
	d Signalisiert, dass gerade ein Parametersatz von der SD Karte in den Controller geladen wird.
	H (blinkt) „H“: Der Motorcontroller befindet sich im „Sicheren Zustand“. Dies ist nicht gleichbedeutend mit der Information über den Status der Sicherheitsfunktion STO (Safe Torque Off).
	H E L L O Anzeige bei der Funktion „Controller Identifizieren“.
	(umlaufend) In der Betriebsart Drehzahlregelung werden die äußeren Segmente „umlaufend“ angezeigt. Die Anzeige hängt von der Istposition bzw. Geschwindigkeit ab. Der Mittelbalken ist nur bei aktiver Reglerfreigabe aktiv.
	l Drehmomentengeregelter Betrieb.
	P x x x Positionierung („xxx“ steht für die Satznummer, siehe unten).
	000 Keine Positionierung aktiv.
	001...255 Verfahrenssatz 001 ... 255 aktiv.
	259/260 Tippen positiv/negativ.
	262 CAM-IN / CAM-OUT (Kurvenscheibe).
	264/265 Direktsätze für manuelles Verfahren über FCT bzw. FHPP-Direktbetrieb.
	P H x Referenzfahrt („x“ steht für die Referenzfahrtphase, siehe unten).
0 Phase „Suche Referenzpunkt“.	
1 Phase „Kriechen“.	
2 Phase „Nullpunkt anfahren“.	
	E x x y Fehlermeldung mit Hauptindex „xx“ und Subindex „y“.
	- x x y Warnmeldung mit Hauptindex „xx“ und Subindex „y“. Eine Warnung wird mindestens zweimal auf der 7-Segment-Anzeige dargestellt.

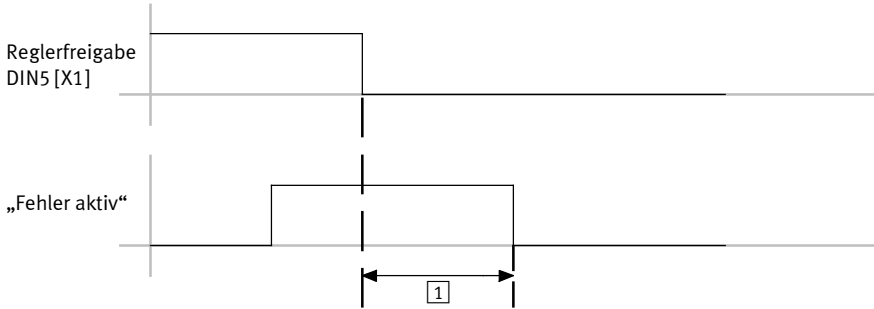
1) Mehrere Zeichen werden nacheinander angezeigt.

Tab. 6.3 Betriebsart- und Fehleranzeige

6.2.3 Quittieren von Fehlermeldungen

Fehlermeldungen können quittiert werden durch:

- die Parametrieroberfläche
- über den Feldbus (Steuerwort)
- eine fallende Flanke am DIN5 [X1]



1 ≈ 80 ms

Fig. 6.1 Timingdiagram: Fehler quittieren



Diagnoseereignisse die als Warnungen parametrierbar sind werden automatisch quittiert wenn die Ursache nicht mehr vorhanden sind.

6.2.4 Diagnosemeldungen

Die Bedeutung und ihre Maßnahmen der Diagnosemeldungen sind in folgendem Kapitel zusammengefasst: → Kapitel A Technischer Anhang

7 **Wartung, Pflege, Reparatur und Austausch**

7.1 **Wartung und Pflege**



Warnung

Gefahr des elektrischen Schlags.

Berühren von spannungsführenden Teilen führt zu schweren Verletzungen und kann zum Tod führen. Verbindungsleitungen nicht unter Spannung trennen.

Vor Berührung spannungsführender Teile bei Wartungs-, Instandsetzungs- und Reinigungsarbeiten sowie bei langen Betriebsunterbrechungen:

1. Die elektrische Ausrüstung über den Hauptschalter spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
2. Nach dem Abschalten mindestens 5 Minuten Entladezeit abwarten und auf Spannungsfreiheit prüfen, bevor auf den Controller zugegriffen wird.

Das Produkt ist bei bestimmungsgemäßem Einsatz wartungsfrei.

- Reinigen Sie das Produkt außen mit einem weichen Lappen.

7.2 **Reparatur**



Eine Reparatur oder Instandsetzung des Produkts ist nicht zulässig. Falls erforderlich, tauschen Sie das komplette Produkt aus.

7.3 **Austausch und Entsorgung**

7.3.1 **Ausbau und Einbau**



Beachten Sie beim Ausbau den Sicherheitshinweis in Abschnitt 7.1
Informationen zum Einbau finden Sie hier:

- Montage → Abschnitt 3.2.
- Elektrische Installation → Kapitel 4.
- Inbetriebnahme → Kapitel 5.

7.3.2 **Entsorgung**



Beachten Sie die örtlichen Vorschriften zur umweltgerechten Entsorgung von Elektronik-Baugruppen. Das Produkt ist RoHS-konform.

A Technischer Anhang

A.1 Technische Daten CMMP-AS-...-M3

Allgemeine Technische Daten				
CMMP-AS-	C2-3A-M3	C5-3A-M3	C5-11A-P3-M3	C10-11A-P3-M3
Befestigungsart	Auf Anschlussplatte festgeschraubt			
Anzeige	7-Segment-Anzeige			
Parametrierschnittstelle	USB 1.1			
	Ethernet TCP/IP			
Zulassungen				
CE-Zeichen (siehe Konformitätserklärung)	Nach EU Niederspannungs-Richtlinie			
	Nach EU EMV-Richtlinie			
	Nach EU Maschinen-Richtlinie			
Abmessungen und Gewicht				
Abmessungen (HxBxT) ¹⁾	[mm]	202x66x207	227x66x207	252x79x247
Abmessung der Montageplatte	[mm]	248x61		297x75
Gewicht	[kg]	2,1	2,2	3,5

1) ohne Stecker, Schirmschraube und Schraubköpfe

Tab. A.1 Technische Daten: Allgemein

Transport und Lagerung				
CMMP-AS-	C2-3A-M3	C5-3A-M3	C5-11A-P3-M3	C10-11A-P3-M3
Temperaturbereich	[°C]	-25 ... +70		

Tab. A.2 Technische Daten: Transport und Lagerung

Betriebs- und Umweltbedingungen					
CMMP-AS-	C2-3A-M3	C5-3A-M3	C5-11A-P3-M3	C10-11A-P3-M3	
Zulässige Aufstellhöhe über NN					
bei Nennleistung	[m]	1000			
mit Leistungsreduzierung	[m]	1000 ... 2000			
Luftfeuchtigkeit	[%]	0 ... 90 (nicht kondensierend)			
Schutzart		IP20			
Verschmutzungsgrad		2			
Ohne Sicherheitsmodul CAMC-G-S3 im Steckplatz Ext 3					
Betriebstemperatur	[°C]	0 ... +40			
Betriebstemperatur mit Leistungsreduzierung 2,5% pro K	[°C]	+40 ... +50			
Mit Sicherheitsmodul CAMC-G-S3 im Steckplatz Ext 3					
Umgebungstemperatur ¹⁾	[°C]	0 ... +35	0 ... +40	0 ... +40	0 ... +40
Umgebungstemperatur mit Leistungsreduzierung ¹⁾	[°C]	+35 ... +40	+40 ... +50	+40 ... +50	+40 ... +45
		Bei zu hoher Ausgangsleistung des Grundgerätes und/oder hoher Belastung des Steuerteils und der E/As erfolgt eine Übertemperaturabschaltung.			
Abschalttemperatur Kühlkörper Leistungsteil	°C	100	80	80	80

1) Die zulässige maximale Betriebstemperatur hängt von zahlreichen Parametern ab, u. a. von der Anzahl der beschalteten Eingänge und der Belastung der Ausgänge im CAMC-G-S3, der Bestückung weiterer Module in Ext1 und Ext2 im CMMP-AS-M3, der Belastung der Leistungsendstufe im CMMP-AS-M3 sowie der Luft-Strömungsverhältnisse im Schaltschrank.
Die angegebenen Werte gelten für eine typische Gerätekonfiguration.
Das CAMC-G-S3 verfügt über eine separate Temperaturüberwachung, die das Sicherheitsmodul und das Grundgerät im Falle einer zu hohen Elektroniktemperatur abschaltet.

Tab. A.3 Technische Daten: Betriebs- und Umweltbedingungen

Elektrische Daten Logikversorgung				
CMMP-AS-	C2-3A-M3	C5-3A-M3	C5-11A-P3-M3	C10-11A-P3-M3
Nennspannung [V DC]	24 ±20%			
Nennstrom ¹⁾ [A]	0,55	0,65	1	
Maximaler Strom für Haltebremse [A]	1		2	
Bei höherem Strombedarf → Fig. 4.5 Seite 40				

1) zusätzlich Stromaufnahme einer vorhandenen Haltebremse und EAs

Tab. A.4 Technische Daten: Logikversorgung



Hinweis

Die Bremsen des Motors können bei warmem Motor und zu geringer Versorgungsspannung (außerhalb der Toleranz) nicht zu 100% öffnen, was zu einem vorzeitigen Verschleiß der Bremse führen kann.

Elektrische Daten Lastversorgung				
CMMP-AS-	C2-3A-M3	C5-3A-M3	C5-11A-P3-M3	C10-11A-P3-M3
Anzahl Phasen	1		3	
Spannungsbereich [V AC]	100 ... 230 ±10%		230 ... 480 ±10%	
Netzfrequenz [Hz]	50 ... 60			
Im Dauerbetrieb max. Nennstrom [A _{eff}]	2,4	4,7	5	9
Zwischenkreisspannung (ohne PFC) [V DC]	310 ... 320		560 ... 570	
Zwischenkreisspannung (mit PFC) [V DC]	360 ... 380		-	
Alternative DC-Einspeisung [V DC]	60 ... 380		60 ... 700	
Leistungsdaten der PFC-Stufe bei nominaler Versorgungsspannung von 230 VAC ±10%				
Dauerleistung [W]	500	1000	-	
Spitzenleistung [W]	1000	2000	-	

Tab. A.5 Technische Daten: Lastversorgung

Technische Daten Bremswiderstand				
CMMP-AS-	C2-3A-M3	C5-3A-M3	C5-11A-P3-M3	C10-11A-P3-M3
Bremswiderstand, integriert				
Widerstandswert [Ω]	60		68	
Impulsleistung [kW]	2,8		8,5	
Dauerleistung [W]	10	20	110	
Ansprechschwelle (ohne PFC) [V]	389		760	
Ansprechschwelle (mit PFC) [V]	440		–	
Max. Spannung (ohne PFC) [V]	400		800	
Max. Spannung (mit PFC) [V]	460		–	
Bremswiderstand, extern				
Widerstandswert [Ω]	≥ 50		≥ 40	
Betriebsspannung [V]	≥ 460		≥ 800	
Dauerleistung [W]	≤ 2500		≤ 5000	

Tab. A.6 Technische Daten: Bremswiderstand

Motorleitung				
CMMP-AS-	C2-3A-M3	C5-3A-M3	C5-11A-P3-M3	C10-11A-P3-M3
Max. Motorleitungslänge für zweite Umgebung [m]	≤ 25 (ohne Filter)			
Kabelkapazität einer Phase gegen Schirm [pF/m]	≤ 200			

Tab. A.7 Technische Daten: Motorleitung

Motortemperaturüberwachung	
Digitaler Sensor	Öffnerkontakt: $R_{\text{Kalt}} < 500 \Omega$ $R_{\text{Hei\ss}} > 100 \text{ k}\Omega$
Analoger Sensor	Silizium Temperaturfühler, z. B. KTY81, 82 oder ähnlich. R25 ≈ 2000 Ω R100 ≈ 3400 Ω

Tab. A.8 Technische Daten: Motortemperaturüberwachung

Ausgangsdaten				
CMMP-AS-	C2-3A-M3 ¹⁾	C5-3A-M3 ¹⁾	C5-11A-P3-M3 ²⁾	C10-11A-P3-M3 ²⁾
Spannung [VAC]	0 ... 270		0 ... 360	
Nenn-Leistung [kVA]	0,5	1	3	6
Max. Leistung für 5 Sekunden [kVA]	1	2	6	12

1) Daten für den Betrieb an 1x230 VAC [±10%], 50 ... 60 Hz

2) Daten für den Betrieb an 3x400 VAC [±10%], 50 ... 60 Hz

Tab. A.9 Technische Daten: Ausgangsdaten



Hinweis

Die nachfolgenden Tabellen Tab. A.10, Tab. A.11, Tab. A.12, Tab. A.13, Tab. A.14 und Tab. A.15 beschreiben die maximal möglichen Ausgangsdaten der Motorcontroller. Die aufgeführten Optionen "Zykluszeit Stromregler" und "Halbe Endstufenfrequenz" werden im FCT-PlugIn anhand der dort parametrisierten Motorcontroller-Motor-Achs-Kombination automatisch errechnet. Diese Berechnung ermittelt die besten Werte um eine Überlastung der Komponenten zu vermeiden.

Zusätzlich geht die Länge der Motorleitung in die Berechnung mit ein, um die im Motorcontroller enthaltenen Netzfilter zu schützen → Abschnitt 4.12.5.

CMMP-AS-C2-3A-M3				
Zykluszeit Stromregler ¹⁾	[μs]	62,5		125
Halbe Endstufenfrequenz ¹⁾		aktiv	nicht aktiv	aktiv nicht aktiv
Endstufenfrequenz	[kHz]	8	16	4 8
Nenn-Ausgangsstrom	[A _{eff}]	2,5	2,2	2,5 2,5
Maximaler Ausgangsstrom für maximale Zeit				
Max. Ausgangsstrom	[A _{eff}]	5	4,4	5 5
Max. Zeit	[s]	5	5	5 5
Max. Ausgangsstrom	[A _{eff}]	7,5	6,6	7,5 7,5
Max. Zeit	[s]	1,3	1,3	1,3 1,3
Max. Ausgangsstrom	[A _{eff}]	10	8,8	10 10
Max. Zeit	[s]	0,5	0,5	0,5 0,5

1) Option mit FCT parametrisierbar

Tab. A.10 Ausgangsdaten CMMP-AS-C2-3A-M3

CMMP-AS-C5-3A-M3					
Zykluszeit Stromregler ¹⁾	[μ s]	62,5		125	
Halbe Endstufenfrequenz ¹⁾		aktiv	nicht aktiv	aktiv	nicht aktiv
Endstufenfrequenz	[kHz]	8	16	4	8
Nenn-Ausgangsstrom	[A_{eff}]	5	4,4	5	5
Maximaler Ausgangsstrom für maximale Zeit					
Max. Ausgangsstrom	[A_{eff}]	10	8,8	10	10
Max. Zeit	[s]	5	5	5	5
Max. Ausgangsstrom	[A_{eff}]	15	13,2	15	15
Max. Zeit	[s]	1,3	1,3	1,3	1,3
Max. Ausgangsstrom	[A_{eff}]	20	17,6	20	20
Max. Zeit	[s]	0,5	0,5	0,5	0,5

1) Option mit FCT parametrierbar

Tab. A.11 Ausgangsdaten CMMP-AS-C5-3A-M3

CMMP-AS-C5-11A-P3-M3					
Zykluszeit Stromregler ¹⁾	[μ s]	62,5		125	
Halbe Endstufenfrequenz ¹⁾		aktiv	nicht aktiv	aktiv	nicht aktiv
Endstufenfrequenz	[kHz]	8	16	4	8
Nenn-Ausgangsstrom	[A_{eff}]	5	2,5	5	5
Maximaler Ausgangsstrom für maximale Zeit					
Max. Ausgangsstrom	[A_{eff}]	10	5	10	10
Max. Zeit	[s]	5	5	5	5
Max. Ausgangsstrom	[A_{eff}]	15	7,5	15	15
Max. Zeit	[s]	0,8	1,2	0,8	0,8
Max. Ausgangsstrom	[A_{eff}]	20	10	20	20
Max. Zeit	[s]	0,1	0,15	0,1	0,1

1) Option mit FCT parametrierbar

Tab. A.12 Ausgangsdaten CMMP-AS-C5-11A-P3-M3 bei elektrischer Drehfrequenz ≤ 5 Hz

CMMP-AS-C5-11A-P3-M3					
Zykluszeit Stromregler ¹⁾	[μ s]	62,5		125	
Halbe Endstufenfrequenz ¹⁾		aktiv	nicht aktiv	aktiv	nicht aktiv
Endstufenfrequenz	[kHz]	8	16	4	8
Nenn-Ausgangsstrom	[A _{eff}]	5	2,5	5	5
Maximaler Ausgangsstrom für maximale Zeit					
Max. Ausgangsstrom	[A _{eff}]	10	5	10	10
Max. Zeit	[s]	5	5	5	5
Max. Ausgangsstrom	[A _{eff}]	15	7,5	15	15
Max. Zeit	[s]	2	2	2	2
Max. Ausgangsstrom	[A _{eff}]	20	10	20	20
Max. Zeit	[s]	0,5	0,5	0,5	0,5

1) Option mit FCT parametrierbar

Tab. A.13 Ausgangsdaten CMMP-AS-C5-11A-P3-M3 bei elektrischer Drehfrequenz ≥ 20 Hz

CMMP-AS-C10-11A-P3-M3					
Zykluszeit Stromregler ¹⁾	[μ s]	62,5		125	
Halbe Endstufenfrequenz ¹⁾		aktiv	nicht aktiv	aktiv	nicht aktiv
Endstufenfrequenz	[kHz]	8	16	4	8
Nenn-Ausgangsstrom	[A _{eff}]	8	3,45	10	8
Maximaler Ausgangsstrom für maximale Zeit					
Max. Ausgangsstrom	[A _{eff}]	16	6,9	20	16
Max. Zeit	[s]	5	5	5	5
Max. Ausgangsstrom	[A _{eff}]	24	10,35	30	24
Max. Zeit	[s]	0,1	0,2	0,1	0,1
Max. Ausgangsstrom	[A _{eff}]	32	13,8	40	32
Max. Zeit	[s]	0,07	0,15	0,07	0,07

1) Option mit FCT parametrierbar

Tab. A.14 Ausgangsdaten CMMP-AS-C10-11A-P3-M3 bei elektrischer Drehfrequenz ≤ 5 Hz

CMMP-AS-C10-11A-P3-M3					
Zykluszeit Stromregler ¹⁾	[μ s]	62,5		125	
Halbe Endstufenfrequenz ¹⁾		aktiv	nicht aktiv	aktiv	nicht aktiv
Endstufenfrequenz	[kHz]	8	16	4	8
Nenn-Ausgangsstrom	[A_{eff}]	8	3,45	10	8
Maximaler Ausgangsstrom für maximale Zeit					
Max. Ausgangsstrom	[A_{eff}]	16	6,9	20	16
Max. Zeit	[s]	5	5	5	5
Max. Ausgangsstrom	[A_{eff}]	24	10,35	30	24
Max. Zeit	[s]	2	2	2	2
Max. Ausgangsstrom	[A_{eff}]	32	13,8	40	32
Max. Zeit	[s]	0,5	0,5	0,5	0,5

1) Option mit FCT parametrierbar

Tab. A.15 Ausgangsdaten CMMP-AS-C10-11A-P3-M3 bei elektrischer Drehfrequenz ≥ 20 Hz

A.1.1 Schnittstellen

E/A-Schnittstelle [X1]

Digitale Ein-/Ausgänge		Werte	Bemerkung
Eingänge DIN0 ... DIN9	Eingangsspannung [V]	24	aktiv high, konform mit EN 61131-2
	Spannungsbereich [V]	8 ... 30	
Ausgänge DOU0 ...	Ausgangsspannung [V]	24	aktiv high, galvanisch getrennt
	Spannungsbereich ¹⁾ [V]	8 ... 30	
DOU3	Max. Ausgangsstrom [mA]	100	pro Ausgang
+24 V	Ausgangsspannung [V]	24	-
	Max. Ausgangsstrom [mA]	100	
GND24	Spannung [V]	0	Bezugspotential für digitale EAs

1) Bei Verwendung als digitaler Eingang (Konfiguration mit FCT)

Tab. A.16 Technische Daten: Digitale Ein-/Ausgänge [X1]

Analoge Ein-/Ausgänge		Werte	Bemerkung
AIN0 #AIN0	Eingangsbereich [V]	±10 differentiell	-
	Auflösung Bit	16	
	Verzögerungszeit [µs]	< 250	
	max. Eingangsspannung [V]	30	
	R _I [kΩ]	30	
AIN1	Eingangsbereich [V]	±10 Single-ended	Dieser Eingang kann optional auch als Digitaleingang DIN12 mit einer Schaltschwelle bei 8 V parametriert werden. ¹⁾
	Auflösung Bit	10	
	Verzögerungszeit [µs]	< 250	
AIN2	Eingangsbereich [V]	±10 Single-ended	Dieser Eingang kann optional auch als Digitaleingang DIN13 mit einer Schaltschwelle bei 8 V parametriert werden. ¹⁾
	Auflösung [Bit]	10	
	Verzögerungszeit [µs]	< 250	
AOUT0, AOUT1	Ausgangsbereich [V]	±10	-
	Auflösung [Bit]	9	
	Grenzfrequenz [kHz]	1	
AGND	Spannung [V]	0	Bezugspotential
+VREF	Ausgangsbereich [V]	0 ... 10	Referenzausgang für Sollwertpoti

1) Konfiguration mit FCT

Tab. A.17 Technische Daten: Analoge Ein-/Ausgänge [X1]

Resolveranschluss [X2A]

Resolveranschluss		Werte	Bedeutung
S1 S3	Eingangsspannung [Veff]	3,5	COSINUS+
	Eingangsfrequenz [kHz]	5 ... 10	
	Innenwiderstand R_i [k Ω]	> 5	COSINUS-
S2 S4	Eingangsspannung [Veff]	3,5	SINUS+
	Eingangsfrequenz [kHz]	5 ... 10	SINUS-
	Innenwiderstand R_i [k Ω]	> 5	
R1 R2	Spannung [Veff]	7	Trägersignal
	Frequenz [kHz]	5 ... 10	
	Ausgangsstrom [mAeff]	$I_A < 150$	
			GND
MT+	Spannung [V]	+ 3,3	Temperaturfühler Motortemperatur, Öffner, PTC, KTY... Bezugspotential Temperaturfühler
MT-	Innenwiderstand R_i [k Ω]	2	

Tab. A.18 Technische Daten: Resolver [X2A]

Parameter	Werte
Übersetzungsverhältnis	0,5
Trägerfrequenz [kHz]	5 ... 10
Erregerspannung [Veff]	7, kurzschlussfest
Impedanz Erregung (bei 10 kHz) [Ω]	$\geq (20 + j20)$
Impedanz Stator [Ω]	$\leq (500 + j1000)$

Tab. A.19 Technische Daten: Resolver [X2A]

Parameter	Werte
Auflösung [Bit]	16
Verzögerungszeit [μs]	< 200
Signalerfassung	
Drehzahlauflösung [min^{-1}]	ca. 4
Absolutgenauigkeit der Winkelerfassung [']	< 5
max. Drehzahl [min^{-1}]	16000

Tab. A.20 Technische Daten: Resolverauswertung [X2A]

Encoderanschluss [X2B]

Parameter	Wert	Bemerkung
Geberstrichzahl [Striche/U]	1 ... 262144	parametrierbar
Winkelauflösung/Interpolation [Bit/Periode]	10	
Spursignale		
A, B [Vss]	1	differentiell; 2,5 V Offset
N [Vss]	0,2 ... 1	differentiell; 2,5 V Offset
Kommutierspur A1, B1 (optional) [Vss]	1	differentiell; 2,5 V Offset
Eingangsimpedanz Spursignale [Ω]	120	Differenzeingang
Grenzfrequenz f_{Grenz}		
Hochauflösende Spur [kHz]	>300	
Kommutierspur [kHz]	ca. 10	
Zusätzliche Kommunikationsschnittstelle	EnDat (Heidenhain), HIPERFACE (Stegmann) und BiSS	
Versorgung Ausgang	Strombegrenzt, Regelung über Sensorleitung	
Spannung [V]	5 oder 12	über Software umschaltbar
Strom [mA]	max. 300	

Tab. A.21 Technische Daten: Encoderanschluss [X2B]

CAN-Bus [X4]

Kommunikationsschnittstelle	Werte
CANopen Controller	ISODIS 11898, Full-CAN-Controller, max. 1M Baud
CANopen Protokoll	gemäß CiA301 und CiA402

Tab. A.22 Technische Daten: CAN-Bus [X4]

Inkrementalgebereingang [X10]

Merkmal	Wert	Bemerkung
Strichzahl [Striche/U]	1 ... 2 ²⁸	parametrierbar
Spursignale A, A#, B, B#, N, N#	gemäß RS422-Spezifikation	
Maximale Eingangsfrequenz [kHz]	1000	
Pulsrichtungsinterface CLK, CLK#, DIR, DIR#, RESET, RESET#	gemäß RS422-Spezifikation	
Ausgang		
Spannung [V]	5	
Strom [mA]	max. 100	

Tab. A.23 Technische Daten: Inkrementalgebereingang [X10]

Inkrementalgeberausgang [X11]

Merkmal	Wert	Bemerkung
Ausgangsstrichzahl [Striche/U]	1 ... 8192, 16384	
Anschlusspegel	Differentiell gemäß RS422-Spezifikation	
Spursignale A, B, N	gemäß RS422-Spezifikation	N-Spur abschaltbar
Ausgangsimpedanz $R_{a,diff}$ [Ω]	66	
Grenzfrequenz f_{Grenz} [MHz]	> 1,8	Striche/s
Ausgang Versorgung		
Spannung [V]	5	
Strom [mA]	max. 100	

Tab. A.24 Technische Daten: Inkrementalgeberausgang [X11]

A.2 Technische Daten CAMC-...

CAMC-	D-E8A8	PB	EC	DN
Lagertemperatur	[°C]	-25 ... +75		
Betriebstemperatur	[°C]	0 ... +50		
Luftfeuchtigkeit, nicht betauend	[%]	0 ... 90		
Zulässige Aufstellhöhe über NN	[m]	≤ 2000		
Abmessungen (LxBxH)	[mm]	87x65x19	92x65x19	87x65x19
Gewicht	[g]	50	55	50

Tab. A.25 CAMC-... Umgebungsbedingungen, Abmessungen und Gewicht

CAMC-D-E8A8 – Digitale Eingänge	
Anzahl der Eingänge	8
Nennspannung	[V DC] 24
Spannungsbereich	[V DC] -30 ... +30
Erkennung „High“	[V DC] > 8
Erkennung „Low“	[V DC] < 2
Hysterese	[V DC] > 1
Eingangsimpedanz	[kΩ] ≥ 4,7
Verpolschutz bis	[V DC] -30
Schaltverzögerung bis Portpin (Low-High-Übergang)	[μs] < 100

Tab. A.26 CAMC-D-E8A8 – Digitale Eingänge

CAMC-D-E8A8 – Digitale Ausgänge	
Anzahl der Ausgänge	8
Schalterart	High-Side Schalter
Nennspannung	[V DC] 24
Spannungsbereich	[V DC] +18 ... +30
Nennausgangsstrom	[mA] 100
Spannungsverlust bei Nennausgangsstrom	[V DC] ≤ 1
Reststrom bei Schalter AUS	[μA] < 100
Kurzschluss/Überstromschutz	[mA] > 500
ca.	
Abschalttemperatur	[°C] > 150
Schaltverzögerung bis Portpin (Low-High-Übergang)	[μs] < 100

Tab. A.27 CAMC-D-E8A8 – Digitale Ausgänge

A.3 Unterstützte Encoder

Resolver			
Typ	Protokoll	Schnittstelle	Bemerkung
Standard	–	[X2A]	Übersetzungsverhältnis 0,5 ±10 %, Erregerspannung 7 Vrms

Tab. A.28 Unterstützte Resolver

Digitale Encoder			
Typ	Protokoll	Schnittstelle	Bemerkung
Yaskawa Σ-Encoder	Yaskawa-OEM-protocol	[X2B]	Yaskawa Sigma-1 Typ A

Tab. A.29 Unterstützte digitale Encoder

Analoge Encoder			
Typ	Protokoll	Schnittstelle	Bemerkung
ROD 400 ERO 1200, 1300, 1400 ERN 100, 400, 1100, 1300	–	[X2B]	Heidenhain, Geber mit Nullimpuls und Referenzsignal

Tab. A.30 Unterstützte analoge Encoder

EnDat Encoder			
Typ	Protokoll	Schnittstelle	Bemerkung
ROC 400 ECI 1100, 1300 ECN 100, 400, 1100, 1300	EnDat 2.1 (01/21) EnDat 2.2 (22)	[X2B]	Heidenhain Single-turn Absolutwertgeber mit/ohne Analogsignal
ROQ 400 EQI 1100, 1300 EQN 100, 400, 1100, 1300	EnDat 2.1 (01/21) EnDat 2.2 (22)	[X2B]	Heidenhain Multi-turn Absolutwertgeber mit/ohne Analogsignal
LC 100, 400	EnDat 2.1 (01) EnDat 2.2 (22)	[X2B]	Heidenhain Absolute Längenmessgeräte

Tab. A.31 Unterstützte EnDat Encoder

HIPERFACE Encoder			
Typ	Protokoll	Schnittstelle	Bemerkung
SCS60, 70 SCM60, 70	HIPERFACE	[X2B]	Stegmann Single-/Multi-turn Geber mit analogen Inkrementalsignal Sinus-/Cosinusperioden 512. Max. Umdrehungen Multi-turn: ±2048 U
SRS 50, 60, 64 SCKxx SRM 50, 60, 64 SCLxx	HIPERFACE	[X2B]	Stegmann Single- / multi-turn Geber mit analogen Inkrementalsignalen. Sinus-/Cosinusperioden 1024. Max. Umdrehungen Multi-turn: ±2048 U
SKS36 SKM36	HIPERFACE	[X2B]	Stegmann Single- / multi-turn Geber mit analogen Inkrementalsignalen. Sinus-/Cosinusperioden 128. Max. Umdrehungen Multi-turn: ±2048 U
SEK37, 52 SEL37, 52	HIPERFACE	[X2B]	Stegmann Single- / multi-turn Geber mit analogen Inkrementalsignalen. Sinus-/Cosinusperioden 16. Max. Umdrehungen Multi-turn: ±2048 U
L230	HIPERFACE	[X2B]	Stegmann Absoluter Lineargeber mit analogem Inkrementalsignal Messschritt: 156,25 µm. Messlänge max. ca. 40 m.

Tab. A.32 Unterstützte HIPERFACE Encoder

BiSS Encoder			
Typ	Protokoll	Schnittstelle	Bemerkung
ME 20.20-0.40	BiSS	[X2B]	ELGO magnetisch inkrementeller Lineargeber (Verwendung z. B. bei ELGL-LAS...)

Tab. A.33 Unterstützte BiSS Encoder

B Diagnosemeldungen

Wenn ein Fehler auftritt, zeigt der Motorcontroller CMMP-AS-...-M3 eine Diagnosemeldung zyklisch in der 7-Segment-Anzeige an. Eine Fehlermeldung setzt sich aus einem E (für Error), einem Hauptindex und ein Subindex zusammen, z. B.: - **E 0 1 0** -.

Warnungen haben die gleiche Nummer wie eine Fehlermeldung. Im Unterschied dazu erscheint aber eine Warnung durch einen vorangestellten und nachgestellten Mittelbalken, z. B.: - **1 7 0** -.

B.1 Erläuterungen zu den Diagnosemeldungen

Die Bedeutung und ihre Maßnahmen der Diagnosemeldungen sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Begriffe	Bedeutung
Nr.	Hauptindex (Fehlergruppe) und Subindex der Diagnosemeldung. Anzeige im Display, in FCT bzw. im Diagnosespeicher über FHPP.
Code	Die Spalte Code enthält den Errorcode (Hex) über CiA 301.
Meldung	Meldung die im FCT angezeigt wird.
Ursache	Mögliche Ursachen für die Meldung.
Maßnahme	Maßnahme durch den Anwender.
Reaktion	Die Spalte Reaktion enthält die Fehlerreaktion (Defaulteinstellung, teilweise konfigurierbar): <ul style="list-style-type: none"> - PS off (Endstufe abschalten), - MCStop (Schnellhalt mit maximalem Strom), - QStop (Schnellhalt mit parametrierter Rampe), - Warn (Warnung), - Ignore (Keine Meldung, nur Eintrag in Diagnosespeicher), - NoLog (Keine Meldung und kein Eintrag in Diagnosespeicher).

Tab. B.1 Erläuterungen zu den Diagnosemeldungen

Eine vollständige Liste der Diagnosemeldungen entsprechend der Firmwarestände zum Zeitpunkt der Drucklegung dieses Dokuments finden Sie unter Abschnitt B.2.

B.2 Diagnosemeldungen mit Hinweisen zur Störungsbeseitigung

Fehlergruppe 0		Information	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
0-0	-	Ungültiger Fehler	
		Ignore	
		Ursache	Information: Ein ungültiger Fehlereintrag (korruptiert) wurde im Diagnosespeicher mit dieser Fehlernummer markiert. Der Eintrag der Systemzeit wird auf 0 gesetzt.
		Maßnahme	–
0-1	-	Ungültiger Fehler entdeckt und korrigiert	
		Ignore	
		Ursache	Information: Ein ungültiger Fehlereintrag (korruptiert) wurde im Diagnosespeicher entdeckt und korrigiert. In der Zusatz-Information steht die ursprüngliche Fehlernummer. Der Eintrag der Systemzeit enthält die Adresse der korruptierten Fehlernummer.
		Maßnahme	–
0-2	-	Fehler gelöscht	
		Ignore	
		Ursache	Information: Aktive Fehler wurden quittiert.
		Maßnahme	–
0-4	-	Seriennummer / Gerätetyp (Modultausch)	
		Ignore	
		Ursache	Information: → Eintrag im Diagnosespeicher.
		Maßnahme	–
0-7	-	Folgeeintrag	
		Ignore	
		Ursache	Information: → Eintrag im Diagnosespeicher.
		Maßnahme	–
0-8	-	Controller eingeschaltet	
		Ignore	
		Ursache	Information: → Eintrag im Diagnosespeicher.
		Maßnahme	–
0-9	-	Controller Sicherheits-Parameter geändert	
		Ignore	
		Ursache	Information: → Eintrag im Diagnosespeicher.
		Maßnahme	–
0-10	-	Sicherheitsmodul: Parameter geändert	
		Ignore	
		Ursache	Information: → Eintrag im Diagnosespeicher.
		Maßnahme	–
0-11	-	Modulwechsel: vorheriges Modul	
		Ignore	
		Ursache	Information: → Eintrag im Diagnosespeicher.
		Maßnahme	–
0-12	-	Modulwechsel: aktuelles Modul	
		Ignore	
		Ursache	Information: → Eintrag im Diagnosespeicher.
		Maßnahme	–
0-13	-	Sicherheitsmodul: Fehler quittiert	
		Ignore	
		Ursache	Information: → Eintrag im Diagnosespeicher.
		Maßnahme	–

Fehlergruppe 0		Information	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
0-14	-	Sicherheitsfunktion angefordert	
		Ursache	Information: → Eintrag im Diagnosespeicher.
		Maßnahme	–
0-15	-	Sicherheitsmodul: Parametriersitzung geöffnet	
		Ursache	Information: → Eintrag im Diagnosespeicher.
		Maßnahme	–
0-16	-	Sicherheitsmodul: Parametriersitzung geschlossen	
		Ursache	Information: → Eintrag im Diagnosespeicher.
		Maßnahme	–
0-17	-	Sicherheitsmodul: Passwort geändert	
		Ursache	Information: → Eintrag im Diagnosespeicher.
		Maßnahme	–
0-18	-	Sicherheitsmodul: Passwort zurückgesetzt	
		Ursache	Information: → Eintrag im Diagnosespeicher.
		Maßnahme	–
0-19	-	Sicherheitsmodul: Parametersatz geladen	
		Ursache	Information: → Eintrag im Diagnosespeicher.
		Maßnahme	–
0-20	-	Sicherheitsmodul: Parametersatz gespeichert	
		Ursache	Information: → Eintrag im Diagnosespeicher.
		Maßnahme	–
0-21	-	Log-Eintrag aus dem Sicherheitsmodul	
		Ursache	Information: → Eintrag im Diagnosespeicher.
		Maßnahme	–

Fehlergruppe 1		Stack overflow	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
1-0	6180h	Stack overflow	
		Ursache	– Falsche Firmware? – Sporadische hohe Rechenlast durch zu kleine Zykluszeit und spezielle rechenintensive Prozesse (Parametersatz speichern etc.).
		Maßnahme	• Eine freigegebene Firmware laden. • Rechenlast vermindern. • Kontakt zum Technischen Support aufnehmen.

Fehlergruppe 2		Unterspannung Zwischenkreis	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
2-0	3220h	Unterspannung Zwischenkreis	
		konfigurierbar	
		Ursache	Zwischenkreisspannung sinkt unter die parametrisierte Schwelle (→ Zusatzinformation). Fehlerpriorität zu hoch eingestellt?
Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Schnellentladung aufgrund abgeschalteter Netzversorgung. • Leistungsversorgung prüfen. • Zwischenkreise koppeln, sofern technisch zulässig. • Zwischenkreisspannung prüfen (messen). • Unterspannungsüberwachung (Schwellwert) prüfen. 		
Zusatzinfo	Zusatzinfo in PNU 203/213: Obere 16 Bit: Zustandsnummer interne Statemachine Untere 16 Bit: Zwischenkreisspannung (interne Skalierung ca. 17,1 digit/V).		

Fehlergruppe 3		Übertemperatur Motor	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
3-0	4310h	Übertemperatur Motor analog	
		QStop	
		Ursache	Motor überlastet, Temperatur zu hoch. <ul style="list-style-type: none"> – Motor zu heiß? – Falscher Sensor? – Sensor defekt? – Kabelbruch?
Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Parametrierung prüfen (Stromregler, Stromgrenzwerte). • Parametrierung des Sensors oder der Sensorkennlinie prüfen. Falls Fehler auch bei überbrücktem Sensor vorhanden: Gerät defekt.		
3-1	4310h	Übertemperatur Motor digital	
		konfigurierbar	
		Ursache	<ul style="list-style-type: none"> – Motor überlastet, Temperatur zu hoch. – Passender Sensor oder Sensorkennlinie parametrisiert? – Sensor defekt?
Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Parametrierung prüfen (Stromregler, Stromgrenzwerte). • Parametrierung des Sensors oder der Sensorkennlinie prüfen. Falls Fehler auch bei überbrücktem Sensor vorhanden: Gerät defekt.		
3-2	4310h	Übertemperatur Motor analog: Drahtbruch	
		konfigurierbar	
		Ursache	Gemessener Widerstandswert liegt oberhalb der Schwelle für die Drahtbruchererkennung.
Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Anschlussleitungen Temperatursensor auf Drahtbruch prüfen. • Parametrierung (Schwellwert) der Drahtbruchererkennung prüfen. 		

Fehlergruppe 3		Übertemperatur Motor	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
3-3	4310h	Übertemperatur Motor analog: Kurzschluss	
		Ursache	Gemessener Widerstandswert liegt unterhalb der Schwelle für die Kurzschlusserkennung.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Anschlussleitungen Temperatursensor auf Drahtbruch prüfen. • Parametrierung (Schwellwert) der Kurzschlusserkennung prüfen.

Fehlergruppe 4		Übertemperatur Leistungsteil/Zwischenkreis	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
4-0	4210h	Übertemperatur Leistungsteil	
		Ursache	Gerät ist überhitzt – Temperaturanzeige plausibel? – Gerätelüfter defekt? – Gerät überlastet?
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Einbaubedingungen prüfen, Filter der Schaltschrank-Lüfter verschmutzt? • Antriebsauslegung prüfen (wegen möglicher Überlastung im Dauerbetrieb).
4-1	4280h	Übertemperatur Zwischenkreis	
		Ursache	Gerät ist überhitzt – Temperaturanzeige plausibel? – Gerätelüfter defekt? – Gerät überlastet?
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Einbaubedingungen prüfen, Filter der Schaltschrank-Lüfter verschmutzt? • Antriebsauslegung prüfen (wegen möglicher Überlastung im Dauerbetrieb).

Fehlergruppe 5		Interne Spannungsversorgung	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
5-0	5114h	Ausfall interne Spannung 1	
		Ursache	Überwachung der internen Spannungsversorgung hat eine Unterspannung erkannt. Entweder ein interner Defekt oder eine Überlastung / Kurzschluss durch angeschlossene Peripherie.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Digitale Ausgänge und Bremsausgang auf Kurzschluss bzw. spezifizierte Belastung prüfen. • Gerät von der gesamten Peripherie trennen und prüfen, ob der Fehler nach Reset immer noch vorliegt. Wenn ja, dann liegt ein interner Defekt vor → Reparatur durch den Hersteller.

Fehlergruppe 5		Interne Spannungsversorgung	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
5-1	5115h	Ausfall interne Spannung 2	
		Ursache	Überwachung der internen Spannungsversorgung hat eine Unterspannung erkannt. Entweder ein interner Defekt oder eine Überlastung / Kurzschluss durch angeschlossene Peripherie.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Digitale Ausgänge und Bremsausgang auf Kurzschluss bzw. spezifizierte Belastung prüfen. • Gerät von der gesamten Peripherie trennen und prüfen, ob der Fehler nach Reset immer noch vorliegt. Wenn ja, dann liegt ein interner Defekt vor → Reparatur durch den Hersteller.
5-2	5116h	Ausfall Treiberversorgung	
		Ursache	Überwachung der internen Spannungsversorgung hat eine Unterspannung erkannt. Entweder ein interner Defekt oder eine Überlastung / Kurzschluss durch angeschlossene Peripherie.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Digitale Ausgänge und Bremsausgang auf Kurzschluss bzw. spezifizierte Belastung prüfen. • Gerät von der gesamten Peripherie trennen und prüfen, ob der Fehler nach Reset immer noch vorliegt. Wenn ja, dann liegt ein interner Defekt vor → Reparatur durch den Hersteller.
5-3	5410h	Unterspannung digitale E/A	
		Ursache	Überlastung der I/Os? Peripherie defekt?
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Angeschlossene Peripherie auf Kurzschluss bzw. spezifizierte Belastung prüfen. • Anschluss der Bremse prüfen (falsch angeschlossen?).
5-4	5410h	Überstrom digitale E/A	
		Ursache	Überlastung der I/Os? Peripherie defekt?
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Angeschlossene Peripherie auf Kurzschluss bzw. spezifizierte Belastung prüfen. • Anschluss der Bremse prüfen (falsch angeschlossen?).
5-5	-	Ausfall Spannung Modul in Ext1/Ext2	
		Ursache	Defekt auf dem eingesteckten Interface.
		Maßnahme	• Austausch Interface → Reparatur durch den Hersteller.
5-6	-	Ausfall Spannung X10, X11 und RS232	
		Ursache	Überlastung durch angeschlossene Peripherie.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Pin-Belegung der angeschlossenen Peripherie prüfen. • Kurzschluß?
5-7	-	Ausfall interne Spannung Sicherheitsmodul	
		Ursache	Defekt auf dem Sicherheitsmodul.
		Maßnahme	• Interner Defekt → Reparatur durch den Hersteller.

B Diagnosemeldungen

Fehlergruppe 5		Interne Spannungsversorgung	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
5-8	-	Ausfall interne Spannung 3 (15V)	
		Ursache	Defekt im Motorcontroller.
		Maßnahme	• Interner Defekt → Reparatur durch den Hersteller.
5-9	-	Geberversorgung fehlerhaft	
		Ursache	Rückmessung der Geberspannung nicht in Ordnung.
		Maßnahme	• Interner Defekt → Reparatur durch den Hersteller.

Fehlergruppe 6		Überstrom	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
6-0	2320h	Kurzschluss Endstufe	
		PSoff	
		Ursache	<ul style="list-style-type: none"> – Motor defekt, z. B. Windungskurzschluss durch Überhitzung des Motors oder Schluss motorintern gegen PE. – Kurzschluss im Kabel oder den Verbindungssteckern, d.h. Kurzschluss der Motorphasen gegeneinander oder gegen Schirm/PE. – Endstufe defekt (Kurzschluss). – Fehlparametrierung des Stromreglers.
		Maßnahme	Abhängig vom Zustand der Anlage → Zusatzinformation Fall a) bis f).
Zusatzinfo	<p>Maßnahmen:</p> <p>a) Fehler nur bei aktivem Brems-Chopper: Externen Bremswiderstand auf Kurzschluss oder zu kleinen Widerstandswert prüfen. Beschaltung des Brems-Chopper-Ausgang am Motorcontroller prüfen (Brücke etc.).</p> <p>b) Fehlermeldung unmittelbar bei Zuschalten der Leistungsversorgung: interner Kurzschluss in der Endstufe (Kurzschluss einer kompletten Halbbrücke). Der Motorcontroller kann nicht mehr an die Leistungsversorgung angeschlossen werden, es fallen die internen (und ggf. die externen) Sicherungen aus. Reparatur durch Hersteller erforderlich.</p> <p>c) Fehlermeldung Kurzschluss erst bei Erteilen der Endstufen- bzw. Reglerfreigabe.</p> <p>d) Lösen des Motorsteckers [X6] direkt am Motorcontroller. Tritt der Fehler immer noch auf, liegt ein Defekt im Motorcontroller vor. Reparatur durch Hersteller erforderlich.</p> <p>e) Tritt der Fehler nur bei angeschlossenem Motorkabel auf: Motor und Kabel auf Kurzschlüsse prüfen, z. B. mit einem Multimeter.</p> <p>f) Parametrierung des Stromreglers prüfen. Ein falsch parametrierter Stromregler kann durch Schwingen Ströme bis zur Kurzschluss-Grenze erzeugen, in der Regel durch hochfrequentens Pfeifen deutlich wahrnehmbar. Verifikation ggf. mit dem Trace im FCT (Wirkstrom-Istwert).</p>		
6-1	2320h	Überstrom Bremschopper	
		PSoff	
		Ursache	Überstrom am Brems-Chopper-Ausgang.
Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Externen Bremswiderstand auf Kurzschluss oder zu kleinen Widerstandswert prüfen. • Beschaltung des Brems-Chopper-Ausgangs am Motorcontroller prüfen (Brücken etc.). 		

Fehlergruppe 7		Überspannung im Zwischenkreis	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
7-0	3210h	Überspannung im Zwischenkreis	
		Ursache	Bremswiderstand wird überlastet, zu hohe Bremsenergie, die nicht schnell genug abgebaut werden kann. – Widerstand falsch dimensioniert? – Widerstand nicht richtig angeschlossen? – Auslegung (Applikation) prüfen.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Auslegung des Bremswiderstands prüfen, Widerstandswert ggf. zu groß. • Anschluss zum Bremswiderstand prüfen (intern/extern).
			PSoff

Fehlergruppe 8		Winkelgeber	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
8-0	7380h	Winkelgeberfehler Resolver	
			konfigurierbar
		Ursache	Signalamplitude Resolver fehlerhaft.
		Maßnahme	Schrittweises Vorgehen → Zusatzinformation Fall a) bis c).
	Zusatzinfo	a) Falls möglich Test mit einem anderen (fehlerfreien) Resolver (auch die Anschlussleitung tauschen). Tritt der Fehler immer noch auf, liegt ein Defekt im Motorcontroller vor. Reparatur durch Hersteller erforderlich. b) Tritt der Fehler nur mit einem speziellen Resolver und dessen Anschlussleitung auf: Resolver signale prüfen (Träger und SIN/COS-Signale), siehe Spezifikation. Wird die Signalspezifikation nicht eingehalten, ist der Resolver zu tauschen. c) Tritt der Fehler immer wieder sporadisch auf, ist die Schirmanbindung zu untersuchen oder zu prüfen ob der Resolver grundsätzlich ein zu kleines Übertragungsverhältnis hat (Normresolver: $A = 0,5$).	

Fehlergruppe 8		Winkelgeber	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
8-1	-	Drehsinn der seriellen und inkrementellen Lageerfassung ungleich	
		Ursache	Nur Geber mit serieller Positionsübertragung kombiniert mit einer analogen SIN/COS-Signalspur: Drehsinn von geberinterner Positionsbestimmung und inkrementeller Auswertung des analogen Spursystems im Motorcontroller ist vertauscht → Zusatzinformation.
		Maßnahme	Tauschen der folgenden Signale an der Winkelgeberschnittstelle [X2B] (Änderung der Adern im Anschlussstecker erforderlich), ggf. Datenblatt des Winkelgebers beachten: – SIN- / COS-Spur tauschen. – Tauschen der SIN+ / SIN- bzw. COS+ / COS- Signale.
		Zusatzinfo	Der Geber zählt intern z. B. im Uhrzeigersinn positiv während die inkrementelle Auswertung bei gleicher mechanischer Drehung in negativer Richtung zählt. Bei der ersten Bewegung um über 30° mechanisch wird die Vertauschung der Drehrichtung erkannt und der Fehler ausgelöst.
8-2	7382h	Fehler Spursignale Z0 Inkrementalgeber	
		Ursache	Signalamplitude der Z0-Spur an [X2B] fehlerhaft. – Winkelgeber angeschlossen? – Winkelgeberkabel defekt? – Winkelgeber defekt?
		Maßnahme	Konfiguration Winkelgeberinterface prüfen: a) Z0-Auswertung aktiviert aber es sind keine Spursignale angeschlossen oder vorhanden → Zusatzinformation. b) Gebersignale gestört? c) Test mit anderem Geber. → Tab. B.2, Seite 138.
		Zusatzinfo	Z. B. bei EnDat 2.2 oder EnDat 2.1 ohne Analogspur. Heidenhain-Geber: Bestellbezeichnungen EnDat 22 und EnDat 21. Bei diesen Gebern sind keine Inkrementalsignale vorhanden, auch wenn die Leitungen angeschlossen sind.

Fehlergruppe 8		Winkelgeber	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
8-3	7383h	Fehler Spursignale Z1 Inkrementalgeber	
			konfigurierbar
		Ursache	Signalamplitude der Z1-Spur an X2B fehlerhaft. <ul style="list-style-type: none"> – Winkelgeber angeschlossen? – Winkelgeberkabel defekt? – Winkelgeber defekt?
		Maßnahme	Konfiguration Winkelgeberinterface prüfen: a) Z1-Auswertung aktiviert aber nicht angeschlossen. b) Gebersignale gestört? c) Test mit anderem Geber. ➔ Tab. B.2, Seite 138.
8-4	7384h	Fehler Spursignale digitaler Inkrementalgeber [X2B]	
			konfigurierbar
		Ursache	A, B, oder N-Spursignale an [X2B] fehlerhaft. <ul style="list-style-type: none"> – Winkelgeber angeschlossen? – Winkelgeberkabel defekt? – Winkelgeber defekt?
		Maßnahme	Konfiguration Winkelgeberinterface prüfen. a) Gebersignale gestört? b) Test mit anderem Geber. ➔ Tab. B.2, Seite 138.
8-5	7385h	Fehler Hallgebersignale Inkrementalgeber	
			konfigurierbar
		Ursache	Hallgeber-Signale eines dig. Ink. an [X2B] fehlerhaft. <ul style="list-style-type: none"> – Winkelgeber angeschlossen? – Winkelgeberkabel defekt? – Winkelgeber defekt?
		Maßnahme	Konfiguration Winkelgeberinterface prüfen. a) Gebersignale gestört? b) Test mit anderem Geber. ➔ Tab. B.2, Seite 138.

Fehlergruppe 8		Winkelgeber	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
8-6	7386h	Kommunikationsfehler Winkelgeber	
			konfigurierbar
		Ursache	Kommunikation zu seriellen Winkelgebern gestört (EnDat-Geber, HIPERFACE-Geber, BiSS-Geber). – Winkelgeber angeschlossen? – Winkelgeberkabel defekt? – Winkelgeber defekt?
		Maßnahme	Konfiguration Winkelgeberinterface prüfen, Vorgehen entsprechend a) bis c): a) Serieller Geber parametriert aber nicht angeschlossen? Falsches serielles Protokoll ausgewählt? b) Gebersignale gestört? c) Test mit anderem Geber. → Tab. B.2, Seite 138.
8-7	7387h	Signalamplitude Inkrementalspuren fehlerhaft [X10]	
			konfigurierbar
		Ursache	A, B, oder N-Spursignale an [X10] fehlerhaft. – Winkelgeber angeschlossen? – Winkelgeberkabel defekt? – Winkelgeber defekt?
		Maßnahme	Konfiguration Winkelgeberinterface prüfen. a) Gebersignale gestört? b) Test mit anderem Geber. → Tab. B.2, Seite 138.
8-8	7388h	Interner Winkelgeberfehler	
			konfigurierbar
		Ursache	Interne Überwachung des Winkelgebers [X2B] hat einen Fehler erkannt und über die serielle Kommunikation an den Regler weitergeleitet. – Nachlassende Beleuchtungsstärke bei optischen Gebern? – Drehzahlüberschreitung? – Winkelgeber defekt?
		Maßnahme	Tritt der Fehler nachhaltig auf, ist der Geber defekt. → Geber wechseln.

Fehlergruppe 8		Winkelgeber	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
8-9	7389h	Winkelgeber an [X2B] wird nicht unterstützt	
			konfigurierbar
		Ursache	<p>Winkelgebertyp an [X2B] gelesen, der nicht unterstützt wird oder in der gewünschten Betriebsart nicht verwendet werden kann.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Falscher oder ungeeigneter Protokolltyp gewählt? – Firmware unterstützt die angeschlossene Gebervariante nicht?
		Maßnahme	<p>Je nach Zusatzinformation der Fehlermeldung → Zusatzinformation:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geeignete Firmware laden. • Konfiguration der Geberauswertung prüfen / korrigieren. • Geeigneten Gebertyp anschließen.
Zusatzinfo	<p>Zusatzinfo (PNU 203/213):</p> <p>0001: HIPERFACE: Gebertyp wird von der FW nicht unterstützt → anderen Gebertyp verwenden oder ggf. neuere Firmware laden.</p> <p>0002: EnDat: Der Adressraum, in dem Geberparameter liegen müssten, gibt es bei dem angeschlossenen EnDat-Geber nicht → Gebertyp prüfen.</p> <p>0003: EnDat: Gebertyp wird von der FW nicht unterstützt → anderen Gebertyp verwenden oder ggf. neuere Firmware laden.</p> <p>0004: EnDat: Gebertypenschild kann aus dem angeschlossenen Geber nicht ausgelesen werden. → Geber wechseln oder ggf. neuere Firmware laden.</p> <p>0005: EnDat: EnDat 2.2-Interface parametriert, angeschlossener Geber unterstützt aber nur EnDat2.1. → Gebertyp wechseln oder auf EnDat 2.1 umparametrieren.</p> <p>0006: EnDat: EnDat2.1-Interface mit analoger Spurauswertung parametriert aber laut Typenschild unterstützt der angeschlossene Geber keine Spursignale. → Geber wechseln oder Z0-Spursignalauswertung abschalten.</p> <p>0007: Codelängenmesssystem mit EnDat2.1 angeschlossen aber als rein serieller Geber parametriert. Aufgrund der langen Antwortzeiten dieses Systems ist eine rein serielle Auswertung nicht möglich. Geber muss mit analoger Spursignalauswertung betrieben werden → Analoge Z0-Spursignalauswertung zuschalten.</p>		

Fehlergruppe 9		Winkelgeber Parametersatz	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
9-0	73A1h	Alter Winkelgeber-Parametersatz	
		Ursache	Warnung: Im EEPROM des angeschlossenen Gebers wurde ein Geberparametersatz in einem alten Format gefunden. Dieser wurde jetzt konvertiert und neu gespeichert.
		Maßnahme	Soweit keine Aktivität. Die Warnung sollte beim erneuten Einschalten der 24 V nicht mehr auftauchen.
9-1	73A2h	Winkelgeber-Parametersatz kann nicht dekodiert werden	
		Ursache	Daten im EEPROM des Winkelgebers konnten nicht vollständig gelesen werden, bzw. der Zugriff wurde teilweise abgewehrt.
		Maßnahme	Im EEPROM des Gebers sind Daten (Kommunikationsobjekte) hinterlegt, die von der geladenen Firmware nicht unterstützt werden. Die entsprechenden Daten werden dann verworfen. <ul style="list-style-type: none"> • Durch Schreiben der Geberdaten in den Geber kann der Parametersatz an die aktuelle Firmware angepasst werden. • Alternativ geeignete (neuere) Firmware laden.
9-2	73A3h	Unbekannte Version Winkelgeber-Parametersatz	
		Ursache	Im EEPROM gespeicherte Daten nicht kompatibel zur aktuellen Version. Es ist eine Datenstruktur gefunden worden, die die geladene Firmware nicht decodieren kann.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Geberparameter erneut speichern um den Parametersatz im Geber zu löschen und gegen einen lesbaren Satz zu tauschen (allerdings werden dann die Daten im Geber irreversibel gelöscht). • Alternativ geeignete (neuere) Firmware laden.
9-3	73A4h	Defekte Datenstruktur Winkelgeber-Parametersatz	
		Ursache	Daten im EEPROM passen nicht zur hinterlegten Datenstruktur. Datenstruktur wurde als gültig erkannt, ist aber eventuell korrupt.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Geberparameter erneut speichern um den Parametersatz im Geber zu löschen und gegen einen lesbaren Satz zu tauschen. Tritt der Fehler danach immer noch auf, ist eventuell der Geber defekt. • Testweise Geber tauschen.

Fehlergruppe 9		Winkelgeber Parametersatz	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
9-4	-	EEPROM-Daten: Kundenspezifische Konfiguration fehlerhaft	
		Ursache	Nur bei speziellen Motoren: Die Plausibilitätsprüfung liefert einen Fehler, z. B. weil der Motor repariert oder getauscht wurde.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Wenn Motor repariert: Neu referenzieren und Speichern im Winkelgeber, danach (!) speichern im Motorcontroller. • Wenn Motor getauscht: Controller neu parametrieren, danach wieder neu referenzieren und Speichern im Winkelgeber, danach (!) speichern im Motorcontroller.
9-7	73A5h	Schreibgeschütztes EEPROM Winkelgeber	
		Ursache	Kein Speichern von Daten im EEPROM des Winkelgebers möglich. Tritt bei Hiperface-Gebern auf.
		Maßnahme	Ein Datenfeld des Geber EEPROMs ist schreibgeschützt (z. B. nach Betrieb an Motorcontroller eines anderen Herstellers). Keine Lösung möglich, Geberspeicher muss über entsprechendes Parametriertool (Hersteller) entsperrt werden.
9-8	-	Fehler im Parameterspeicher des Winkelgebers	
		Ursache	Parameterspeicher des Winkelgebers beschädigt.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Führen Sie eine automatische Identifikation des Winkelgebers durch.
9-9	73A6h	EEPROM Winkelgeber zu klein	
		Ursache	Es können nicht alle Daten im EEPROM des Winkelgebers gespeichert werden.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Anzahl der Datensätze für das Speichern reduzieren. Bitte lesen Sie die Dokumentation oder nehmen Sie Kontakt zum Technischen Support auf.

Fehlergruppe 10		Überschreitung max. Geschwindigkeit	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
10-0	-	Geschwindigkeit überschritten	
		Ursache	<ul style="list-style-type: none"> – Motor hat durchgedreht weil der Kommutierwinkeloffset falsch ist. – Motor ist korrekt parametrieren, aber Grenzwert für Durchdreherschutz ist zu klein eingestellt.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Kommutierwinkeloffset prüfen. • Parametrierung des Grenzwertes prüfen.

Fehlergruppe 11		Referenzfahrt	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
11-0	8A80h	Fehler beim Start der Referenzfahrt	
		Ursache	Reglerfreigabe fehlt.
		Maßnahme	Ein Start der Referenzfahrt ist nur bei aktiver Reglerfreigabe möglich. <ul style="list-style-type: none"> • Bedingung bzw. Ablauf prüfen.
11-1	8A81h	Fehler während der Referenzfahrt	
		Ursache	Referenzfahrt wurde unterbrochen, z. B. durch: <ul style="list-style-type: none"> – Wegnahme der Reglerfreigabe. – Referenzschalter liegt hinter dem Endschalter. – Externes Stop-Signal (Abbruch einer Phase der Referenzfahrt).
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Ablauf der Referenzfahrt prüfen. • Anordnung der Schalter prüfen. • Stop-Eingang während der Referenzfahrt ggf. verriegeln falls unerwünscht.
11-2	8A82h	Referenzfahrt: Kein gültiger Nullimpuls	
		Ursache	Erforderlicher Nullimpuls bei der Referenzfahrt fehlt.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Nullimpulssignal überprüfen. • Winkelgebereinstellungen überprüfen.
11-3	8A83h	Referenzfahrt: Zeitüberschreitung	
		Ursache	Die maximal für die Referenzfahrt parametrisierte Zeit wurde erreicht, noch bevor die Referenzfahrt beendet wurde.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Parametrierung der Zeit prüfen.
11-4	8A84h	Referenzfahrt: Falscher Endschalter	
		Ursache	<ul style="list-style-type: none"> – Zugehöriger Endschalter nicht angeschlossen. – Endschalter vertauscht? – Kein Referenzschalter zwischen den beiden Endschaltern gefunden. – Referenzschalter liegt auf Endschalter. – Methode "Aktuelle Position mit Nullimpuls": Endschalter im Bereich des Nullimpulses aktiv (nicht zulässig). – Beide Endschalter gleichzeitig aktiv.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfung, ob die Endschalter in der richtigen Fahrtrichtung angeschlossen sind oder ob die Endschalter auf die vorgesehenen Eingänge wirken. • Referenzschalter angeschlossen? • Anordnung Referenzschalter prüfen. • Endschalter verschieben, so dass er nicht im Bereich des Nullimpulses liegt. • Parametrierung Endschalter (Öffner/Schließer) prüfen.

Fehlergruppe 11		Referenzfahrt	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
11-5	8A85h	Referenzfahrt: I²t / Schleppfehler	
		Ursache	<ul style="list-style-type: none"> – Beschleunigungsrampen ungeeignet parametriert. – Richtungswechsel durch vorzeitig ausgelösten Schleppfehler, Parametrierung des Schleppfehlers prüfen. – Zwischen den Endanschlägen keinen Referenzschalter erreicht. – Methode Nullimpuls: Endanschlag erreicht (hier nicht zulässig).
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Beschleunigungsrampen flacher parametrieren. • Anschluss eines Referenzschalters prüfen. • Methode für Applikation geeignet?
11-6	8A86h	Referenzfahrt: Ende der Suchstrecke	
		Ursache	Die für die Referenzfahrt maximal zulässige Strecke ist abgefahren, ohne dass der Bezugspunkt oder das Ziel der Referenzfahrt erreicht wurde.
		Maßnahme	Störung bei der Erkennung des Schalters. <ul style="list-style-type: none"> • Schalter für Referenzfahrt defekt?
11-7	-	Referenzfahrt: Fehler Geberdifferenzüberwachung	
		Ursache	Abweichung zwischen Lageistwert und Kommutierlage zu groß. Externer Winkelgeber nicht angeschlossen bzw. defekt?
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Abweichung schwankt z.B. aufgrund von Getriebeispiel, ggf. Abschaltschwelle vergrößern. • Anschluss des Istwertgebers prüfen.

Fehlergruppe 12		CAN-Kommunikation	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
12-0	8180h	CAN: Doppelte Knotennummer	
		Ursache	Doppelt vergebene Knotennummer.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Konfiguration der Teilnehmer am CAN-Bus prüfen.
12-1	8120h	CAN: Kommunikationsfehler, Bus AUS	
		Ursache	Der CAN-Chip hat die Kommunikation aufgrund von Kommunikationsfehlern abgeschaltet (BUS OFF).
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Verkabelung prüfen: Kabelspezifikation eingehalten, Kabelbruch, maximale Kabellänge überschritten, Abschlusswiderstände korrekt, Kabelschirm geerdet, alle Signale aufgelegt? • Gerät ggf. testweise tauschen. Wenn ein anderes Gerät bei gleicher Verkabelung fehlerfrei arbeitet, Gerät zur Prüfung zum Hersteller einschicken.

Fehlergruppe 12		CAN-Kommunikation	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
12-2	8181h	CAN: Kommunikationsfehler beim Senden	
		konfigurierbar	
		Ursache	Beim Senden von Nachrichten sind die Signale gestört. Hochlauf des Gerätes so schnell, dass beim Senden der Boot-Up Nachricht noch kein weiterer Knoten am Bus erkannt wird.
Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Verkabelung prüfen: Kabelspezifikation eingehalten, Kabelbruch, maximale Kabellänge überschritten, Abschlusswiderstände korrekt, Kabelschirm geerdet, alle Signale aufgelegt? • Gerät ggf. testweise tauschen. Wenn ein anderes Gerät bei gleicher Verkabelung fehlerfrei arbeitet, Gerät zur Prüfung zum Hersteller einschicken. 		
12-3	8182h	CAN: Kommunikationsfehler beim Empfangen	
		konfigurierbar	
		Ursache	Beim Empfangen von Nachrichten sind die Signale gestört.
Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Verkabelung prüfen: Kabelspezifikation eingehalten, Kabelbruch, maximale Kabellänge überschritten, Abschlusswiderstände korrekt, Kabelschirm geerdet, alle Signale aufgelegt? • Gerät ggf. testweise tauschen. Wenn ein anderes Gerät bei gleicher Verkabelung fehlerfrei arbeitet, Gerät zur Prüfung zum Hersteller einschicken. 		
12-4	-	Kein Node Guarding-Telegramm empfangen	
		konfigurierbar	
		Ursache	Kein Node Guarding Telegramm innerhalb der parametrierten Zeit empfangen. Signale gestört?
Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Zykluszeit der Remoteframes mit der Steuerung abgleichen. • Prüfen: Ausfall der Steuerung? 		
12-5	-	CAN: RPDO zu kurz	
		konfigurierbar	
		Ursache	Ein empfangenes RPDO enthält nicht die parametrierte Anzahl von Bytes.
Maßnahme	Anzahl der parametrierten Bytes entspricht nicht der Anzahl der empfangenen Bytes. <ul style="list-style-type: none"> • Parametrierung prüfen und korrigieren. 		
12-9	-	CAN: Protokollfehler	
		konfigurierbar	
		Ursache	Fehlerhaftes Busprotokoll.
Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Parametrierung des ausgewählten CAN-Busprotokolls prüfen. 		

Fehlergruppe 13		Zeitüberschreitung CAN-Bus	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
13-0	-	CAN: Timeout	
		konfigurierbar	
		Ursache	Fehlermeldung aus herstellersizifischem Protokoll.
Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • CAN-Parametrierung prüfen. 		

Fehlergruppe 14		Identifizierung		
Nr.	Code	Meldung	Reaktion	
14-0	-	Automatische Identifikation Stromregler: Unzureichende Zwischenkreisspannung		PSoff
		Ursache	Stromregler-Parameter können nicht bestimmt werden (unzureichende Versorgung).	
		Maßnahme	Die zur Verfügung stehende Zwischenkreisspannung ist für die Durchführung der Messung zu gering.	
14-1	-	Automatische Identifikation Stromregler: Messzyklus unzureichend		PSoff
		Ursache	Für angeschlossenen Motor zu wenig oder zu viele Messzyklen erforderlich.	
		Maßnahme	Die automatische Parameterbestimmung liefert eine Zeitkonstante, die außerhalb des parametrierbaren Wertebereichs liegt. <ul style="list-style-type: none"> Die Parameter müssen manuell optimiert werden. 	
14-2	-	Automatische Identifikation Stromregler: Endstufenfreigabe konnte nicht erteilt werden		PSoff
		Ursache	Die Erteilung der Endstufenfreigabe ist nicht erfolgt.	
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> Anschluss von DIN4 prüfen. 	
14-3	-	Automatische Identifikation Stromregler: Endstufe wurde vorzeitig abgeschaltet		PSoff
		Ursache	Die Endstufenfreigabe wurde bei laufender Identifizierung abgeschaltet.	
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> Ablaufsteuerung prüfen. 	
14-5	-	Automatische Identifikation Winkelgeber: Nullimpuls konnte nicht gefunden werden		PSoff
		Ursache	Der Nullimpuls konnte nach Ausführung der maximal zulässigen Anzahl elektrischer Umdrehungen nicht gefunden werden.	
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> Nullimpulssignal prüfen. Winkelgeber korrekt parametrieren? 	
14-6	-	Automatische Identifikation Winkelgeber: Hall-Signale ungenügend		PSoff
		Ursache	Hall-Signale fehlerhaft oder ungenügend. Die Impulsfolge bzw. Segmentierung der Hallsignale ist ungeeignet.	
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> Anschluss prüfen. Anhand Datenblatt prüfen, ob der Geber 3 Hallsignale mit 1205 oder 605 Segmenten aufweist, ggf. Kontakt zum Technischen Support aufnehmen. 	

Fehlergruppe 14		Identifizierung	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
14-7	-	Automatische Identifikation Winkelgeber: Identifizierung nicht möglich	
		Ursache	Winkelgeber steht still.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Ausreichende Zwischenkreisspannung sicherstellen. • Geberkabel mit dem richtigen Motor verbunden? • Motor blockiert, z. B. Haltebremse löst nicht?
14-8	-	Automatische Identifikation Winkelgeber: Ungültige Polpaarzahl	
		Ursache	Die berechnete Polpaarzahl liegt außerhalb des parametrierbaren Bereiches.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Resultat mit den Angaben aus dem Datenblatt des Motors vergleichen. • Parametrierte Strichzahl prüfen.

Fehlergruppe 15		Ungültige Operation	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
15-0	6185h	Division durch Null	
		Ursache	Interner Firmwarefehler. Division durch 0 bei Verwendung der Mathe-Library.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Werkseinstellungen laden. • Firmware prüfen, ob eine freigegebene Firmware geladen ist.
15-1	6186h	Mathematischer Überlauf bei Division	
		Ursache	Interner Firmwarefehler. Overflow bei Verwendung der Mathe-Library.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Werkseinstellungen laden. • Firmware prüfen, ob eine freigegebene Firmware geladen ist.
15-2	-	Mathematischer Unterlauf	
		Ursache	Interner Firmwarefehler. Interne Korrekturgrößen konnten nicht berechnet werden.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Einstellung der Factor Group auf extreme Werte prüfen und ggf. ändern.

Fehlergruppe 16		Interner Fehler	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
16-0	6181h	Programmausführung fehlerhaft	
		Ursache	Interner Firmwarefehler. Fehler bei der Programmausführung. Illegales CPU-Kommando im Programmablauf gefunden.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Im Wiederholungsfall Firmware erneut laden. Tritt der Fehler wiederholt auf, ist die Hardware defekt.

Fehlergruppe 16		Interner Fehler	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
16-1	6182h	Illegaler Interrupt	
		Ursache	Fehler bei der Programmausführung. Es wurde ein nicht benutzter IRQ-Vektor von der CPU genutzt.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> Im Wiederholungsfall Firmware erneut laden. Tritt der Fehler wiederholt auf, ist die Hardware defekt.
16-2	6187h	Initialisierungsfehler	
		Ursache	Fehler beim Initialisieren der Default-Parameter.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> Im Wiederholungsfall Firmware erneut laden. Tritt der Fehler wiederholt auf, ist die Hardware defekt.
16-3	6183h	Unerwarteter Zustand	
		Ursache	Fehler bei CPU-internen Peripheriezugriffen oder Fehler im Programmablauf (illegale Verzweigung in Case-Strukturen).
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> Im Wiederholungsfall Firmware erneut laden. Tritt der Fehler wiederholt auf, ist die Hardware defekt.

Fehlergruppe 17		Überschreitung Grenzwert Schleppfehler	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
17-0	8611h	Überschreitung Grenzwert Schleppfehler	
		Ursache	Vergleichsschwelle zum Grenzwert des Schleppfehlers überschritten.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> Fehlerfenster vergrößern. Beschleunigung kleiner parametrieren. Motor überlastet (Strombegrenzung aus der I²t Überwachung aktiv?).
17-1	8611h	Geberdifferenzüberwachung	
		Ursache	Abweichung zwischen Lageistwert und Kommutierlage zu groß. Externer Winkelgeber nicht angeschlossen bzw. defekt?
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> Abweichung schwankt z. B. aufgrund von Getriebeispiel, ggf. Abschaltsschwelle vergrößern. Anschluss des Istwertgebers prüfen.

Fehlergruppe 18		Warnschwellen Temperatur	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
18-0	-	Analoge Motortemperatur	
		Ursache	Temperatur Motor (analog) größer als 5° unter T _{max} .
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> Stromregler- bzw. Drehzahlreglerparametrierung prüfen. Motor dauerhaft überlastet?

Fehlergruppe 21		Strommessung	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
21-0	5280h	Fehler 1 Strommessung U	
		Ursache	Offset Strommessung 1 Phase U zu groß. Der Regler führt bei jeder Reglerfreigabe einen Offsetabgleich der Strommessung durch. Zu große Toleranzen führen zu einem Fehler.
		Maßnahme	Tritt der Fehler wiederholt auf, ist die Hardware defekt.
21-1	5281h	Fehler 1 Strommessung V	
		Ursache	Offset Strommessung 1 Phase V zu groß.
		Maßnahme	Tritt der Fehler wiederholt auf, ist die Hardware defekt.
21-2	5282h	Fehler 2 Strommessung U	
		Ursache	Offset Strommessung 2 Phase U zu groß.
		Maßnahme	Tritt der Fehler wiederholt auf, ist die Hardware defekt.
21-3	5283h	Fehler 2 Strommessung V	
		Ursache	Offset Strommessung 2 Phase V zu groß.
		Maßnahme	Tritt der Fehler wiederholt auf, ist die Hardware defekt.

Fehlergruppe 22		PROFIBUS	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
22-0	-	PROFIBUS: Initialisierungsfehler	
		Ursache	Fehlerhafte Initialisierung des PROFIBUS Interface. Interface defekt?
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> Interface tauschen. Ggf. Reparatur durch den Hersteller möglich.
22-2	-	PROFIBUS: Fehlerhafte Kommunikation	
		Ursache	Störungen bei der Kommunikation.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> Eingestellte Slave-Adresse prüfen. Busabschluss prüfen. Verkabelung prüfen.
22-3	-	PROFIBUS: Ungültige Slave-Adresse	
		Ursache	Kommunikation wurde mit der Slave-Adresse 126 gestartet.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> Auswahl einer anderen Slave-Adresse.
22-4	-	PROFIBUS: Umrechnungsfehler	
		Ursache	Bei Umrechnung mit Factor Group wurde der Wertebereich überschritten. Mathematischer Fehler in der Umrechnung der physikalischen Einheiten.
		Maßnahme	Wertebereich der Daten und der physikalischen Einheiten passen nicht zueinander. <ul style="list-style-type: none"> Prüfen und korrigieren.

Fehlergruppe 25		Gerätetyp/-funktion	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
25-0	6080h	Ungültiger Gerätetyp	
		Ursache	Gerätecodierung nicht erkannt oder ungültig.
		Maßnahme	Fehler kann nicht selbst behoben werden. <ul style="list-style-type: none"> • Motorcontroller zum Hersteller einschicken.
25-1	6081h	Nicht unterstützter Gerätetyp	
		Ursache	Gerätecodierung ungültig, wird von geladener Firmware nicht unterstützt.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Aktuelle Firmware laden. • Falls keine neuere Firmware verfügbar ist kann es sich um einen Hardware-Defekt handeln. Motorcontroller zum Hersteller einschicken.
25-2	6082h	Ungültige Hardware-Revision	
		Ursache	Die Hardware-Revision des Controllers wird von der geladenen Firmware nicht unterstützt.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Firmware-Version prüfen, ggf. Firmware-Update auf eine neuere Firmware-Version durchführen.
25-3	6083h	Funktionsbeschränktes Gerät: Firmware nicht ausführbar	
		Ursache	Gerät ist für diese Funktion nicht freigeschaltet.
		Maßnahme	Gerät ist für die gewünschte Funktionalität nicht freigeschaltet und muss ggf. vom Hersteller freigeschaltet werden. Dazu muss Gerät eingeschickt werden.
25-4	-	Ungültiger Leistungsteiltyp	
		Ursache	<ul style="list-style-type: none"> – Leistungsteilbereich im EEPROM ist unprogrammiert. – Leistungsteil wird von der Firmware nicht unterstützt.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Geeignete Firmware laden.
25-5	-	Inkompatibilität FW/HW	
		Ursache	– Falsche Firmware?
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Eine freigegebene Firmware laden. • Kontakt zum Technischen Support aufnehmen.

Fehlergruppe 26		Interner Datenfehler	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
26-0	5580h	Fehlender User-Parametersatz	
		Ursache	Kein gültiger User-Parametersatz im Flash.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Werkseinstellungen laden. Steht der Fehler weiter an, ist eventuell die Hardware defekt.
26-1	5581h	Checksummenfehler	
		Ursache	Checksummenfehler eines Parametersatzes.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Werkseinstellungen laden. Steht der Fehler weiter an, ist eventuell die Hardware defekt.

Fehlergruppe 26		Interner Datenfehler	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
26-2	5582h	Flash: Fehler beim Schreiben	
		Ursache	Fehler beim Schreiben des internen Flash.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Letzte Operation erneut ausführen. Tritt der Fehler wiederholt auf, ist eventuell die Hardware defekt.
26-3	5583h	Flash: Fehler beim Löschen	
		Ursache	Fehler beim Löschen des internen Flash.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Letzte Operation erneut ausführen. Tritt der Fehler wiederholt auf, ist eventuell die Hardware defekt.
26-4	5584h	Flash: Fehler im internen Flash	
		Ursache	Default-Parametersatz ist korruptiert / Datenfehler im FLASH-Bereich in dem der Default-Parametersatz liegt.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Firmware erneut laden. Tritt der Fehler wiederholt auf, ist eventuell die Hardware defekt.
26-5	5585h	Fehlende Kalibrierdaten	
		Ursache	Werkseitige Kalibrierparameter unvollständig / korruptiert.
		Maßnahme	Fehler kann nicht selbst behoben werden.
26-6	5586h	Fehlende Positionsdatensätze	
		Ursache	Positionsdatensätze unvollständig oder korruptiert.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Werkseinstellungen laden oder • aktuelle Parameter erneut sichern, damit die Positionsdaten erneut geschrieben werden.
26-7	-	Fehler in den Datentabellen (CAM)	
		Ursache	Daten für die Kurvenscheibe korruptiert.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Werkseinstellungen laden. • Parametersatz ggf. erneut laden. Steht der Fehler weiter an, Kontakt zum Technischen Support aufnehmen.

Fehlergruppe 27		Schleppfehlerüberwachung	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
27-0	8611h	Warnschwelle Schleppfehler	
		Ursache	<ul style="list-style-type: none"> – Motor überlastet? Dimensionierung prüfen. – Beschleunigungs oder Bremsrampen sind zu steil eingestellt. – Motor blockiert? Kommutierwinkel korrekt?
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Parametrierung der Motordaten prüfen. • Parametrierung des Schleppfehlers prüfen.

Fehlergruppe 28		Betriebsstundenzähler	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
28-0	FF01h	Betriebsstundenzähler fehlt	
		Ursache	Im Parameterblock konnte kein Datensatz für einen Betriebsstundenzähler gefunden werden. Es wurde ein neuer Betriebsstundenzähler angelegt. Tritt bei Erstinbetriebnahme oder einem Prozessorwechsel auf.
		Maßnahme	Nur Warnung, keine weiteren Maßnahmen erforderlich.
28-1	FF02h	Betriebsstundenzähler: Schreibfehler	
		Ursache	Der Datenblock in dem sich der Betriebsstundenzähler befindet konnte nicht geschrieben werden. Ursache unbekannt, eventuell Probleme mit der Hardware.
		Maßnahme	Nur Warnung, keine weiteren Maßnahmen erforderlich. Bei wiederholtem Auftreten ist eventuell die Hardware defekt.
28-2	FF03h	Betriebsstundenzähler korrigiert	
		Ursache	Der Betriebsstundenzähler besitzt eine Sicherheitskopie. Wird die 24V-Versorgung des Reglers genau in dem Moment abgeschaltet wenn der Betriebsstundenzähler aktualisiert wird, wird der beschriebene Datensatz eventuell korrumpiert. In diesem Fall restauriert der Regler beim Wiedereinschalten den Betriebsstundenzähler aus der intakten Sicherheitskopie.
		Maßnahme	Nur Warnung, keine weiteren Maßnahmen erforderlich.
28-3	FF04h	Betriebsstundenzähler konvertiert	
		Ursache	Es wurde eine Firmware geladen, bei der der Betriebsstundenzähler ein anderes Datenformat hat. Beim erstmaligen Einschalten wird der alte Datensatz des Betriebsstundenzählers in das neue Format konvertiert.
		Maßnahme	Nur Warnung, keine weiteren Maßnahmen erforderlich.

Fehlergruppe 29		Speicherkarte	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
29-0	-	Speicherkarte nicht vorhanden	
		Ursache	Dieser Fehler wird in folgenden Fällen ausgelöst: <ul style="list-style-type: none"> – wenn eine Aktion auf der Speicherkarte durchgeführt werden soll (DCO-Datei laden bzw. erstellen, FW-Download), aber keine Speicherkarte eingesteckt ist. – Der DIP-Schalter S3 auf ON steht aber nach dem Reset/ Neustart keine Karte gesteckt ist.
		Maßnahme	Geeignete Speicherkarte in den Slot stecken. Nur wenn ausdrücklich erwünscht!

Fehlergruppe 29		Speicherkarte	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
29-1	-	Speicherkarte: Initialisierungsfehler	
		Ursache	Dieser Fehler wird in folgenden Fällen ausgelöst: <ul style="list-style-type: none"> – Die Speicherkarte konnte nicht initialisiert werden. Ggf. nicht unterstützter Kartentyp! – Nicht unterstütztes Dateisystem. – Fehler im Zusammenhang mit dem Shared Memory.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Verwendeten Kartentyp prüfen. • Speicherkarte an einen PC anschließen und neu formatieren.
29-2	-	Speicherkarte: Datenfehler	
		Ursache	Dieser Fehler wird in folgenden Fällen ausgelöst: <ul style="list-style-type: none"> – Ein Lade- bzw. Speichervorgang läuft bereits, aber ein neuer Lade- bzw. Speichervorgang wird angefordert. DCO-Datei » Servo – Die zu ladende DCO-Datei wurde nicht gefunden. – Die zu ladende DCO-Datei ist nicht für das Gerät geeignet. – Die zu ladende DCO-Datei ist fehlerhaft. – Servo » DCO-Datei – Die Speicherkarte ist schreibgeschützt. – Sonstiger Fehler beim Speichern des Parametersatzes als DCO-Datei. – Fehler bei der Erstellung der Datei „INFO.TXT“.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Lade- bzw. Speichervorgang nach einer Wartezeit von 5 Sekunden neu ausführen. • Speicherkarte an einen PC anschließen und die enthaltenen Dateien prüfen. • Schreibschutz von der Speicherkarte entfernen.
29-3	-	Speicherkarte: Schreibfehler	
		Ursache	<ul style="list-style-type: none"> – Dieser Fehler wird ausgelöst, falls beim Speichern der DCO-Datei oder der Datei INFO.TXT festgestellt wird, dass die Speicherkarte schon voll ist. – Der maximale Datei-Index (99) existiert bereits. D.h., alle Datei-Indizes sind belegt. Es kann kein Dateiname vergeben werden!
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Andere Speicherkarte einsetzen. • Dateinamen ändern.

Fehlergruppe 29		Speicherkarte	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
29-4	-	Speicherkarte: Fehler Firmware-Download	
		Ursache	Dieser Fehler wird in folgenden Fällen ausgelöst: <ul style="list-style-type: none"> – keine FW-Datei auf der Speicherkarte. – Die FW-Datei ist nicht für das Gerät geeignet. – Sonstiger Fehler beim FW-Download, z. B. Checksummenfehler bei einem SRecord, Fehler beim Flashen, etc.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Speicherkarte an PC anschließen und Firmwaredatei übertragen.
			konfigurierbar

Fehlergruppe 30		Interner Umrechnungsfehler	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
30-0	6380h	Interner Umrechnungsfehler	
		Ursache	Bereichsüberschreitung bei internen Skalierungsfaktoren aufgetreten, die von den parametrisierten Reglerzykluszeiten abhängen.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen ob extrem kleine oder extrem große Zykluszeiten parametrisiert wurden.
			PSoff

Fehlergruppe 31		I ² t-Überwachung	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
31-0	2312h	I²t-Motor	
		Ursache	I ² t-Überwachung des Motors hat angesprochen. <ul style="list-style-type: none"> – Motor/Mechanik blockiert oder schwergängig. – Motor unterdimensioniert?
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Leistungsdimensionierung Antriebspaket prüfen.
			konfigurierbar
31-1	2311h	I²t-Servoregler	
		Ursache	Die I ² t-Überwachung spricht häufig an. <ul style="list-style-type: none"> – Motorcontroller unterdimensioniert? – Mechanik schwergängig?
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Projektierung des Motorcontrollers prüfen, • ggf. Leistungsstärkeren Typ einsetzen. • Mechanik prüfen.
			konfigurierbar
31-2	2313h	I²t-PFC	
		Ursache	Leistungsbemessung der PFC überschritten.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Betrieb ohne PFC parametrieren (FCT).
			konfigurierbar
31-3	2314h	I²t-Bremswiderstand	
		Ursache	– Überlastung des internen Bremswiderstandes.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Externen Bremswiderstand verwenden. • Widerstandswert reduzieren oder Widerstand mit höherer Impulsbelastung einsetzen.
			konfigurierbar

Fehlergruppe 32		Zwischenkreis	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
32-0	3280h	Ladezeit Zwischenkreis überschritten	
		konfigurierbar	
		Ursache	Nach Anlegen der Netzspannung konnte der Zwischenkreis nicht geladen werden. <ul style="list-style-type: none"> – Eventuell Sicherung defekt oder – interner Bremswiderstand defekt oder – im Betrieb mit externem Widerstand dieser nicht angeschlossen.
Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Anschaltung des externen Bremswiderstandes prüfen. • Alternativ prüfen ob die Brücke für den internen Bremswiderstand gesetzt ist. Ist die Anschaltung korrekt ist vermutlich der interne Bremswiderstand oder die eingebaute Sicherung defekt. Eine Reparatur vor Ort ist nicht möglich.		
32-1	3281h	Unterspannung für aktive PFC	
		konfigurierbar	
		Ursache	Die PFC kann erst ab einer Zwischenkreisspannung von ca. 130 V DC überhaupt aktiviert werden.
Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Leistungsverorgung prüfen. 		
32-5	3282h	Überlast Bremschopper	
		konfigurierbar	
		Ursache	Die Auslastung des Brems-Choppers bei Beginn der Schnellentladung lag bereits im Bereich oberhalb 100%. Die Schnellentladung hat den Brems-Chopper an die maximale Belastungsgrenze gebracht und wurde verhindert/abgebrochen.
Maßnahme	Keine Maßnahme erforderlich.		
32-6	3283h	Entladezeit Zwischenkreis überschritten	
		konfigurierbar	
		Ursache	Zwischenkreis konnte nicht schnellentladen werden. Eventuell ist der interne Bremswiderstand defekt oder im Betrieb mit externem Widerstand ist dieser nicht angeschlossen.
Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Anschaltung des externen Bremswiderstandes prüfen. • Alternativ prüfen ob die Brücke für den internen Bremswiderstand gesetzt ist. Ist der interne Widerstand gewählt und die Brücke korrekt gesetzt, ist vermutlich der interne Bremswiderstand defekt.		
32-7	3284h	Leistungsverorgung fehlt für Reglerfreigabe	
		konfigurierbar	
		Ursache	Reglerfreigabe wurde erteilt, als der Zwischenkreis sich nach angelegter Netzspannung noch in der Aufladephase befand und das Netzrelais noch nicht angezogen war. Der Antrieb kann in dieser Phase nicht freigegeben werden, da der Antrieb noch nicht hart an das Netz angeschaltet ist (Netzrelais).
Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • In der Applikation prüfen ob Netzversorgung und Reglerfreigabe entsprechend kurz hintereinander erteilt werden. 		

Fehlergruppe 32		Zwischenkreis	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
32-8	3285h	Ausfall Leistungsverorgung bei Reglerfreigabe	
		QStop	
		Ursache	Unterbrechungen / Netzausfall der Leistungsverorgung während die Reglerfreigabe aktiviert war.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Leistungsverorgung prüfen.
32-9	3286h	Phasenausfall	
		QStop	
		Ursache	Ausfall einer oder mehrer Phasen (nur bei dreiphasiger Speisung).
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Leistungsverorgung prüfen.

Fehlergruppe 33		Schleppfehler Encoderemulation	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
33-0	8A87h	Schleppfehler Encoder-Emulation	
		konfigurierbar	
		Ursache	Die Grenzfrequenz der Encoderemulation wurde überschritten (siehe Handbuch) und der emulierte Winkel an [X11] konnte nicht mehr folgen. Kann auftreten, wenn sehr hohe Strichzahlen für [X11] programmiert sind und der Antrieb hohe Drehzahlen erreicht.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen ob die parametrisierte Strichzahl eventuell zu hoch für die abzubildende Drehzahl ist. • Gegebenenfalls Strichzahl reduzieren.

Fehlergruppe 34		Synchronisation Feldbus	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
34-0	8780h	Keine Synchronisation über Feldbus	
		konfigurierbar	
		Ursache	Bei aktivieren des Interpolated-Position-Mode konnte der Regler nicht auf den Feldbus aufsynchroisiert werden. <ul style="list-style-type: none"> – Eventuell sind die Synchronisationsnachrichten vom Master ausgefallen oder – das IPO-Intervall ist nicht korrekt auf das Synchronisationsintervall des Feldbusses eingestellt.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Einstellungen der Reglerzykluszeiten prüfen.
34-1	8781h	Synchronisationsfehler Feldbus	
		konfigurierbar	
		Ursache	<ul style="list-style-type: none"> – Die Synchronisation über Feldbusnachrichten im laufenden Betrieb (Interpolated-Position-Mode) ist ausgefallen. – Synchronisationsnachrichten vom Master ausgefallen? – Synchronisationsintervall (IPO-Intervall) zu klein/zu groß parametrisiert?
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Einstellungen der Reglerzykluszeiten prüfen.

Fehlergruppe 35		Linearmotor	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
35-0	8480h	Durchdreherschutz Linearmotor	
		konfigurierbar	
		Ursache	Gebersignale sind gestört. Der Motor dreht eventuell durch weil die Kommutierlage sich durch die gestörten Gebersignale verstellt hat.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Installation auf EMV-Empfehlungen prüfen. • Bei Linearmotoren mit induktiven/optischen Gebern mit getrennt montiertem Massband und Messkopf den mechanischen Abstand kontrollieren. • Bei Linearmotoren mit induktiven Gebern sicherstellen, dass das Magnetfeld der Magneten oder der Motorwicklung nicht in den Messkopf streut (dieser Effekt tritt dann meist bei hohen Beschleunigungen = hohem Motorstrom auf).
35-5	-	Fehler bei der Kommutierlagebestimmung	
		konfigurierbar	
		Ursache	<p>Rotorlage konnte nicht eindeutig identifiziert werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Das gewählte Verfahren ist möglicherweise ungeeignet. – Eventuell der gewählte Motorstrom für die Identifizierung nicht passend eingestellt.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Methode der Kommutierlagebestimmung prüfen → Zusatzinformation.
		Zusatzinfo	<p>Hinweise zur Kommutierlagebestimmung:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Das Ausrichteverfahren ist ungeeignet für festgebremste oder schwergängige Antriebe oder Antriebe die niederfrequent schwingfähig sind. b) Das Mikroschrittverfahren ist für eisenlose und eisenbehaftete Motoren geeignet. Da nur sehr kleine Bewegungen durchgeführt werden arbeitet es auch wenn der Antrieb auf elastischen Anschlägen steht oder festgebremst aber noch etwas elastisch bewegbar ist. Aufgrund der hohen Anregungsfrequenz ist das Verfahren jedoch bei schlecht gedämpften Antrieben sehr anfällig für Schwingungen. In diesem Fall kann versucht werden, den Anregungsstrom (%) zu reduzieren. c) Das Sättigungsverfahren nutzt lokale Sättigungserscheinungen im Eisen des Motors. Empfohlen für festgebremste Antriebe. Eisenlose Antrieb sind prinzipiell für diese Methode ungeeignet. Bewegt sich der (eisenbehaftete) Antrieb bei der Kommutierlagefindung zu stark, kann das Messergebnis verfälscht sein. In diesem Fall den Anregungsstrom reduzieren. Im umgekehrten Fall bewegt sich der Antrieb nicht, der Anregungsstrom ist aber eventuell nicht stark genug und damit die Sättigung nicht ausgeprägt genug.

Fehlergruppe 36		Parameter	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
36-0	6320h	Parameter wurde limitiert	
		Ursache	Es wurde versucht ein Wert zu schreiben, der außerhalb der zulässigen Grenzen liegt und deshalb limitiert wurde.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Benutzerparametersatz kontrollieren.
36-1	6320h	Parameter wurde nicht akzeptiert	
		Ursache	Es wurde versucht ein Objekt zu schreiben, welches nur lesbar ist oder im aktuellen Zustand (z. B. bei aktiver Reglerfreigabe) nicht beschreibbar ist.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Benutzerparametersatz kontrollieren.

Fehlergruppe 40		Software-Endlagen	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
40-0	8612h	Negative Software-Endlage erreicht	
		Ursache	Der Lagesollwert hat den negativen Software-Endschalter erreicht bzw. überschritten.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Zieldaten prüfen. • Positionierbereich prüfen.
40-1	8612h	Positive Software-Endlage erreicht	
		Ursache	Der Lagesollwert hat den positiven Software-Endschalter erreicht bzw. überschritten.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Zieldaten prüfen. • Positionierbereich prüfen.
40-2	8612h	Positionierung über negative Software-Endlage unterdrückt	
		Ursache	Der Start einer Positionierung wurde unterdrückt, da das Ziel hinter dem negativen Software-Endschalter liegt.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Zieldaten prüfen. • Positionierbereich prüfen.
40-3	8612h	Positionierung über positive Software-Endlage unterdrückt	
		Ursache	Der Start einer Positionierung wurde unterdrückt, da das Ziel hinter dem positiven Software-Endschalter liegt.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Zieldaten prüfen. • Positionierbereich prüfen.

Fehlergruppe 41		Satzverkettung	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
41-0	-	Satzverkettung: Synchronisationsfehler	
		Ursache	Start eines Aufsynchronisierens ohne vorigem Sampling-Puls.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Parametrierung der Vorhalt-Strecke prüfen.

Fehlergruppe 42		Positionierung	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
42-0	8680h	Positionierung: Antrieb stoppt automatisch aufgrund fehlender Anschlusspositionierung	
		Ursache	Das Ziel der Positionierung kann durch die Optionen der Positionierung bzw. der Randbedingungen nicht erreicht werden.
		Maßnahme	• Parametrierung der betreffenden Positionssätze prüfen.
42-1	8681h	Positionierung: Antrieb stoppt weil Drehrichtungsumkehr nicht erlaubt	
		Ursache	Das Ziel der Positionierung kann durch die Optionen der Positionierung bzw. der Randbedingungen nicht erreicht werden.
		Maßnahme	• Parametrierung der betreffenden Positionssätze prüfen.
42-2	8682h	Positionierung: Unerlaubte Drehrichtungsumkehr nach "Halt"	
		Ursache	Das Ziel der Positionierung kann durch die Optionen der Positionierung bzw. der Randbedingungen nicht erreicht werden.
		Maßnahme	• Parametrierung der betreffenden Positionssätze prüfen.
42-3	-	Start Positionierung verworfen: falsche Betriebsart	
		Ursache	Eine Umschaltung der Betriebsart durch den Positionssatz war nicht möglich.
		Maßnahme	• Parametrierung der betreffenden Positionssätze prüfen.
42-4	-	Referenzfahrt erforderlich	
		Ursache	Es wurde ein normaler Positionssatz gestartet, obwohl der Antrieb vor dem Start eine gültige Referenzposition benötigt.
		Maßnahme	• Neue Referenzfahrt durchführen.
42-5	-	Modulo Positionierung: Drehrichtung nicht erlaubt	
		Ursache	– Das Ziel der Positionierung kann durch die Optionen der Positionierung bzw. der Randbedingungen nicht erreicht werden. – Die berechnete Drehrichtung ist gemäß dem eingestellten Modus für die Modulo Positionierung nicht erlaubt.
		Maßnahme	• Gewählten Modus prüfen.
42-9	-	Fehler beim Starten der Positionierung	
		Ursache	– Beschleunigungsgrenzwert überschritten. – Positionssatz gesperrt.
		Maßnahme	• Parametrierung und Ablaufsteuerung prüfen, ggf. korrigieren.

Fehlergruppe 43		Hardware-Endschalter	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
43-0	8081h	Endschalter: Negativer Sollwert gesperrt	
		Ursache	Negativer Hardware-Endschalter erreicht.
		Maßnahme	• Parametrierung, Verdrahtung und Endschalter prüfen.

Fehlergruppe 43		Hardware-Endschalter	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
43-1	8082h	Endschalter: Positiver Sollwert gesperrt	
		Ursache	Positiver Hardware-Endschalter erreicht.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Parametrierung, Verdrahtung und Endschalter prüfen.
43-2	8083h	Endschalter: Positionierung unterdrückt	
		Ursache	<ul style="list-style-type: none"> – Der Antrieb hat den vorgesehenen Bewegungsraum verlassen. – Technischer Defekt in der Anlage?
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Vorgesehenen Bewegungsraum prüfen.

Fehlergruppe 44		Kurvenscheiben	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
44-0	-	Fehler in den Kurvenscheibentabellen	
		Ursache	Zu startende Kurvenscheibe nicht vorhanden.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Übergebene Kurvenscheiben-Nr. prüfen. • Parametrierung korrigieren. • Programmierung korrigieren.
44-1	-	Kurvenscheibe: Allgemeiner Fehler Referenzierung	
		Ursache	– Start einer Kurvenscheibe, aber der Antrieb noch nicht referenziert ist.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Referenzfahrt ausführen.
		Ursache	– Start einer Referenzfahrt bei aktiver Kurvenscheibe.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Kurvenscheibe deaktivieren. Dann ggf. Kurvenscheibe neu starten.

Fehlergruppe 47		Einrichtbetrieb	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
47-0	-	Zeitüberschreitung Einrichtbetrieb	
		Ursache	Die für den Einrichtbetrieb erforderliche Drehzahl wurde nicht rechtzeitig unterschritten.
		Maßnahme	Verarbeitung der Anforderung auf Steuerungsseite prüfen.

Fehlergruppe 48		Referenzfahrt erforderlich	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
48-0	-	Referenzfahrt erforderlich	
		Ursache	Es wird versucht, in der Betriebsart Drehzahl- bzw. Momentenregelung umzuschalten bzw. in einer dieser Betriebsarten die Reglerfreigabe zu erteilen, obwohl der Antrieb hierfür eine gültige Referenzposition benötigt.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Referenzfahrt ausführen.

Fehlergruppe 50		CAN-Kommunikation	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
50-0	-	Zu viele synchrone PDOs	
			konfigurierbar
		Ursache	Es sind mehr PDOs aktiviert, als im zugrunde liegenden SYNC-Intervall abgearbeitet werden können. Diese Meldung tritt auch auf, wenn nur ein PDO synchron übertragen werden soll, aber eine hohe Anzahl weiterer PDOs mit anderem transmission type aktiviert sind.
Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Aktivierung der PDOs prüfen. Falls eine geeignete Konfiguration vorliegt, kann die Warnung über das Fehlermanagement unterdrückt werden. <ul style="list-style-type: none"> • Synchronisationsintervall verlängern. 		
50-1	-	SDO-Fehler aufgetreten	
			konfigurierbar
		Ursache	Ein SDO-Transfer hat einen SDO-Abort verursacht. <ul style="list-style-type: none"> – Daten überschreiten den Wertebereich. – Zugriff auf ein nicht existierendes Objekt.
Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Gesendetes Kommando prüfen. 		

Fehlergruppe 51		Sicherheitsmodul/-funktion	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
51-0	8091h	Kein/unbekanntes Sicherheitsmodul oder Treiberversorgung fehlerhaft	
			PSoff
		Ursache	Interner Spannungsfehler des Sicherheitsmoduls oder Schaltermoduls.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Modul vermutlich defekt. Falls möglich mit einem anderen Modul tauschen.
		Ursache	Kein Sicherheitsmodul erkannt bzw. unbekannter Modultyp.
Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Für die Firmware und Hardware geeignetes Sicherheits- oder Schaltermodul einbauen. • Eine für das Sicherheits- oder Schaltermodul geeignete Firmware laden, vgl. Typenbezeichnung auf dem Modul. 		
51-1	8092h	Sicherheitsfunktion: Treiberversorgung fehlerhaft	
			PSoff
		Ursache	Interner Hardware-Fehler (Spannungsfehler) des Sicherheitsmoduls oder Schaltermoduls.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Modul vermutlich defekt. Falls möglich mit einem anderen Modul tauschen.
		Ursache	– Fehler im Treiber-Schaltungsteil im Grundgerät.
Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Grundgerät vermutlich defekt. Falls möglich mit einem anderen Grundgerät tauschen. 		

Fehlergruppe 51		Sicherheitsmodul/-funktion	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
51-2	8093h	Sicherheitsmodul: Ungleicher Modultyp	
		Ursache	Typ oder Revision des Moduls passt nicht zur Projektierung.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen, ob korrekter Modultyp und korrekte Revision verwendet wird. • Beim Modultausch: Modultyp noch nicht projiziert. Aktuell eingebautes Sicherheits- oder Schaltermodul als akzeptiert übernehmen.
51-3	8094h	Sicherheitsmodul: Ungleiche Modulversion	
		Ursache	Typ oder Revision des Moduls wird nicht unterstützt.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Für die Firmware und Hardware geeignetes Sicherheits- oder Schaltermodul einbauen. • Eine für das Modul geeignete Firmware laden, vergleiche Typenbezeichnung auf dem Modul.
		Ursache	Der Modultyp ist korrekt, aber die Revision des Moduls wird vom Grundgerät nicht unterstützt.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfung der Revision des Moduls; nach Austausch möglichst Modul gleicher Revision verwenden. Für die Firmware und Hardware geeignetes Sicherheits- oder Schaltermodul einbauen. • Wenn nur ein Modul mit höherer Revision verfügbar ist: Eine für das Modul geeignete Firmware im Grundgerät laden, vergleiche Typenbezeichnung auf dem Modul.
51-4	8095h	Sicherheitsmodul: Fehler in der SSIO-Kommunikation	
		Ursache	Die interne Kommunikationsverbindung zwischen Grundgerät und Sicherheitsmodul ist gestört.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Der Fehler kann auftreten, wenn im Grundgerät ein CAMC-G-S3 projiziert wurde, aber ein anderer Modultyp gesteckt ist. • Eine für das Sicherheits- oder Schaltermodul geeignete Firmware laden, vgl. Typenbezeichnung auf dem Modul.
51-5	8096h	Sicherheitsmodul: Fehler in der Bremsenansteuerung	
		Ursache	Interner Hardware-Fehler (Steuersignale Bremsansteuerung) des Sicherheitsmoduls oder Schaltermoduls.
		Maßnahme	• Modul vermutlich defekt. Falls möglich mit einem anderen Modul tauschen.
		Ursache	Fehler im Bremsentreiber-Schaltungsteil im Grundgerät.
		Maßnahme	• Grundgerät vermutlich defekt. Falls möglich mit einem anderen Grundgerät tauschen.

Fehlergruppe 51		Sicherheitsmodul/-funktion	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
51-6	8097h	Sicherheitsmodul: Ungleiche Modul-Seriennummer	
		Ursache	Seriennummer des aktuell gesteckten Sicherheitsmoduls weicht von der gespeicherten ab.
		Maßnahme	Fehler tritt nur nach einem Austausch des CAMC-G-S3 auf. <ul style="list-style-type: none"> • Beim Modultausch: Modultyp noch nicht projiziert. Aktuell eingebautes CAMC-G-S3 als akzeptiert übernehmen.

Fehlergruppe 52		Sicherheitsfunktion	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
52-1	8099h	Sicherheitsfunktion: Diskrepanzzeit überschritten	
		Ursache	– Steuereingänge STO-A und STO-B werden nicht gleichzeitig betätigt.
		Maßnahme	• Diskrepanzzeit prüfen.
		Ursache	– Steuereingänge STO-A und STO-B sind nicht gleichsinnig beschaltet.
		Maßnahme	• Diskrepanzzeit prüfen.
		Ursache	OS- und US-Versorgung nicht gleichzeitig geschaltet (Diskrepanzzeit überschritten) <ul style="list-style-type: none"> – Fehler in der Ansteuerung / externen Beschaltung des Sicherheitsmoduls. – Fehler im Sicherheitsmodul.
Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Beschaltung des Sicherheitsmoduls überprüfen – werden die Eingänge STO-A und STO-B zweikanalig und gleichzeitig abgeschaltet? • Sicherheitsmodul tauschen, falls Defekt des Moduls vermutet wird. 		
52-2	809Ah	Sicherheitsfunktion: Ausfall Treiberversorgung bei aktiver PWM-Ansteuerung	
		Ursache	Diese Fehlermeldung tritt bei ab Werk gelieferten Geräten nicht auf. Sie kann auftreten bei Verwendung einer kundenspezifischen Gerätefirmware.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Der sichere Zustand wurde bei freigegebener Leistungsstufe angefordert. Einbindung in die sicherheitsgerichtete Anschaltung prüfen.

Fehlergruppe 52		Sicherheitsfunktion	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
52-3	809Bh	Sicherheitsmodul: Überlappende Grenzen der Drehzahlbegrenzung im Grundgerät	
		Ursache	Grundgerät meldet Fehler, wenn aktuell angeforderte Bewegungsrichtung nicht ausführbar ist, weil das Sicherheitsmodul den Sollwert in diese Richtung gesperrt hat. Fehler kann in Verbindung mit den sicheren Geschwindigkeitsfunktionen SSFx auftreten, wenn ein unsymmetrisches Geschwindigkeitsfenster verwendet wird, bei dem eine Grenze auf Null gesetzt ist. In diesem Fall tritt der Fehler auf, wenn das Grundgerät in der Betriebsart Positionieren in die gesperrte Richtung verfährt.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Applikation prüfen und ggf. ändern.

Fehlergruppe 53		Verletzung von Sicherheitsbedingungen	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
53-0	80A1h	USF0: Sicherheitsbedingung verletzt	
		Ursache	– Verletzung der überwachten Geschwindigkeitsgrenzen der SSF0 im Betrieb / bei angeforderter USF0 / SSF0.
		Maßnahme	Prüfung, wann die Verletzung der Sicherheitsbedingung auftritt: a) beim dynamischen Abbremsen auf die sichere Drehzahl b) nachdem der Antrieb die sichere Drehzahl erreicht hat. <ul style="list-style-type: none"> • Bei a) Kritische Prüfung der Bremsrampe – Trace aufzeichnen - kann der Antrieb der Rampe folgen? • Parameter für die Bremsrampe oder Startzeitpunkt / Verzögerungszeiten für die Überwachung ändern. • Bei b) Prüfung – wie weit liegt die aktuelle Geschwindigkeit von der überwachten Grenzgeschwindigkeit entfernt; ggf. Abstand vergrößern (Parameter im Sicherheitsmodul) oder Geschwindigkeitsvorgabe der Steuerung korrigieren.
53-1	80A2h	USF1: Sicherheitsbedingung verletzt	
		Ursache	– Verletzung der überwachten Geschwindigkeitsgrenzen der SSF1 im Betrieb / bei angeforderter USF1 / SSF1.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • siehe USF0, Fehler 53-0.
53-2	80A3h	USF2: Sicherheitsbedingung verletzt	
		Ursache	– Verletzung der überwachten Geschwindigkeitsgrenzen der SSF2 im Betrieb / bei angeforderter USF2 / SSF2.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • siehe USF0, Fehler 53-0.
53-3	80A4h	USF3: Sicherheitsbedingung verletzt	
		Ursache	– Verletzung der überwachten Geschwindigkeitsgrenzen der SSF3 im Betrieb / bei angeforderter USF3 / SSF3.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • siehe USF0, Fehler 53-0.

Fehlergruppe 54		Verletzung von Sicherheitsbedingungen	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
54-0	80AAh	SBC: Sicherheitsbedingung verletzt	
			konfigurierbar
		Ursache	– Bremse soll einfallen, Rückmeldung nicht in der erwarteten Zeit erfolgt.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfung, wie die Rückmeldung konfiguriert ist – wurde der richtige Eingang für die Rückmeldung gewählt? • Passt die Polarität des Rückmeldesignals? • Prüfung, ob das Rückmeldesignal auch wirklich schaltet. • Passt die parametrisierte Verzögerungszeit für die Auswertung des Rückmeldesignals zur verwendeten Bremse (ggf. Schaltzeit messen).
54-2	80ACh	SS2: Sicherheitsbedingung verletzt	
			konfigurierbar
		Ursache	– Drehzahlwert befindet sich zu lange außerhalb der erlaubten Grenzen.
		Maßnahme	<p>Prüfung, wann die Verletzung der Sicherheitsbedingung auftritt:</p> <p>a) beim dynamischen Abbremsen auf die Null.</p> <p>b) nachdem der Antrieb die Drehzahl Null erreicht hat .</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bei a) Kritische Prüfung der Bremsrampe – Trace aufzeichnen - kann der Antrieb der Rampe folgen? Parameter für die Bremsrampe oder Startzeitpunkt / Verzögerungszeiten für die Überwachung ändern. • Bei a) Wenn Option „Schnellhalt Grundgerät auslösen“ gesetzt ist: Kritische Prüfung der Schnellhaltrampe des Grundgerätes. • Bei b) Prüfung – Schwingt der Antrieb nach dem Erreichen von Drehzahl Null noch nach oder Steht der Antrieb stabil – ggf. Toleranzzeit der Überwachung erhöhen. • Bei b) Wenn der Geschwindigkeitswert im Stillstand sehr verrauscht ist. Experten-Parameter für die Drehzahlerfassung und Stillstandserkennung prüfen und ggf. anpassen.
54-3	80ADh	SOS: Sicherheitsbedingung verletzt	
			konfigurierbar
		Ursache	<ul style="list-style-type: none"> – Winkelgeberauswertung meldet "Motor dreht" (Drehzahlwert überschreitet Grenze). – Antrieb hat sich seit dem Erreichen des sicheren Zustands aus seiner Position gedreht.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Positionstoleranz für die SOS-Überwachung prüfen, ggf. vergrößern, wenn zulässig. • Wenn der Geschwindigkeitswert im Stillstand sehr verrauscht ist: Experten-Parameter für die Drehzahlerfassung und Stillstandserkennung prüfen und ggf. anpassen.

Fehlergruppe 54		Verletzung von Sicherheitsbedingungen	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
54-4	80AEh	SS1: Sicherheitsbedingung verletzt	
		Ursache	– Drehzahlwert befindet sich zu lange außerhalb der erlaubten Grenzen.
		Maßnahme	Prüfung, wann die Verletzung der Sicherheitsbedingung auftritt: a) beim dynamischen Abbremsen auf die Null. b) nachdem der Antrieb die Drehzahl Null erreicht hat. <ul style="list-style-type: none"> • Bei a) Kritische Prüfung der Bremsrampe – Trace aufzeichnen - kann der Antrieb der Rampe folgen? Parameter für die Bremsrampe oder Startzeitpunkt / Verzögerungszeiten für die Überwachung ändern. • Bei a) Wenn Option „Schnellhalt Grundgerät auslösen“ gesetzt ist: Kritische Prüfung der Schnellhaltrampe des Grundgerätes. • Bei b) Prüfung – Schwingt der Antrieb nach dem Erreichen von Drehzahl Null noch nach oder Steht der Antrieb stabil – ggf. Toleranzzeit der Überwachung erhöhen. • Bei b) Wenn der Geschwindigkeitswert im Stillstand sehr verrauscht ist: Experten-Parameter für die Drehzahlerfassung und Stillstandserkennung prüfen und ggf. anpassen.
54-5	80AFh	STO: Sicherheitsbedingung verletzt	
		Ursache	– Interner Hardware-Fehler (Spannungsfehler) des Sicherheitsmoduls.
		Maßnahme	• Modul vermutlich defekt. Falls möglich mit einem anderen Modul tauschen.
		Ursache	– Fehler im Treiber-Schaltungsteil im Grundgerät.
		Maßnahme	• Grundgerät vermutlich defekt. Falls möglich mit einem anderen Grundgerät tauschen.
		Ursache	– Rückmeldung vom Grundgerät, dass die Endstufe abgeschaltet wurde, bleibt aus.
		Maßnahme	• Prüfung, ob der Fehler quitiert werden kann und bei erneuter Anforderung STO erneut auftritt – wenn ja: Grundgerät vermutlich defekt. Falls möglich mit einem anderen Grundgerät tauschen.

Fehlergruppe 54		Verletzung von Sicherheitsbedingungen	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
54-6	80B0h	SBC: Bremse > 24 h nicht gelüftet	
			konfigurierbar
		Ursache	– Fehler tritt auf, wenn SBC angefordert wird und die Bremse in den letzten 24h vom Grundgerät nicht geöffnet wurde.
	Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Wenn die Bremsansteuerung über die Bremsentreiber im Grundgerät [X6] erfolgt: Die Bremse muss mindestens 1x innerhalb von 24 V vor der Anforderung SBC bestromt worden sein, da die Prüfung der Leistungsschalter nur bei eingeschalteter (bestromter) Bremse erfolgen kann. • Nur wenn die Bremsansteuerung über DOUT4x und ein externes Bremsensteuergerät erfolgt: 24h Überwachung in den SBC-Parametern deaktivieren, wenn das externe Bremsensteuergerät dies zuläßt. 	
54-7	80B1h	SOS: SOS > 24 h angefordert	
			konfigurierbar
		Ursache	– Wenn SOS für länger als 24 h angefordert wird, wird der Fehler ausgelöst.
	Maßnahme	• SOS zwischendurch beenden, Achse zwischendurch einmal verfahren.	

Fehlergruppe 55		Istwerterfassung 1	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
55-0	80C1h	Kein Drehzahl- / Positionswert verfügbar oder Stillstand > 24 h	
			konfigurierbar
		Ursache	– Folgefehler bei Ausfall eines Positionsgebers. – Sicherheitsfunktion SSF, SS1, SS2 oder SOS angefordert und Drehzahlwert ist nicht gültig.
	Maßnahme	• Prüfung der Funktion des / der Positionsgeber (siehe folgende Fehler).	
55-1	80C2h	SINCOS-Geber [X2B] - Fehler Spursignale	
			konfigurierbar
		Ursache	– Vektorlänge $\sin^2 + \cos^2$ außerhalb des erlaubten Bereichs. – Amplitude eines der beiden Signale außerhalb des erlaubten Bereichs. – Versatz zwischen Analog- und Digitalsignal > 1 Quadrant.
	Maßnahme	Fehler kann bei SIN-/COS und auch Hiperface-Gebern auftreten. <ul style="list-style-type: none"> • Überprüfung des Positionsgebers. • Überprüfung der Anschlussverdrahtung (Leitungsbruch, Schluss zwischen zwei Signalen oder Signal / Schirm. • Prüfung der Versorgungsspannung für den Positionsgeber. • Überprüfung des Motorkabels / Schirmauflage Motor und antriebsseitig – EMV-Störungen können den Fehler auslösen. 	

Fehlergruppe 55		Istwerterfassung 1	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
55-2	80C3h	SINCOS-Geber [X2B] - Stillstand > 24 h	
		Ursache	– Eingangssignale des SinCos-Gebers haben sich 24h lang nicht um eine Mindestgröße geändert geändert (bei angeforderter Sicherheitsfunktion).
		Maßnahme	• SS2 oder SOS zwischendurch beenden, Achse zwischendurch einmal verfahren.
55-3	80C4h	Resolver [X2A] - Signalfehler	
		Ursache	– Vektorlänge $\sin^2 + \cos^2$ außerhalb des erlaubten Bereichs. – Amplitude eines der beiden Signale außerhalb des erlaubten Bereichs. – Eingangssignal ist statisch (gleiche Werte rechts und links des Maximums).
		Maßnahme	• Überprüfung des Resolvers. • Überprüfung der Anschlussverdrahtung (Leitungsbruch, Schluss zwischen zwei Signalen oder Signal / Schirm). • Prüfung auf Ausfall des Erregersignals • Überprüfung des Motor- und Geberkabels / Schirmauflage motor- und antriebsseitig. EMV-Störungen können den Fehler auslösen.
55-4	-	EnDat-Geber [X2B] - Sensorfehler	
		Ursache	– Kommunikationsfehler zwischen Sicherheitsmodul und dem ENDAT-Geber. – Fehlermeldung des ENDAT-Gebers liegt vor.
		Maßnahme	• Überprüfung des ENDAT-Gebers. • Überprüfung der Anschlussverdrahtung (Leitungsbruch, Schluss zwischen zwei Signalen oder Signal / Schirm). • Prüfung der Versorgungsspannung für den ENDAT-Geber. • Überprüfung des Motorkabels / Schirmauflage Motor und antriebsseitig – EMV-Störungen können den Fehler auslösen.
55-5	-	EnDat-Geber [X2B] - Falscher Sensortyp	
		Ursache	– Strichzahl entspricht nicht der Parametrierung. – Seriennr. Entspricht nicht der Parametrierung. – Gebertyp entspricht nicht der Parametrierung.
		Maßnahme	• Parametrierung überprüfen. • Nur zugelassene Geber verwenden.

Fehlergruppe 55		Istwerterfassung 1	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
55-6	80C5h	Inkrementalgeber [X10] - Fehler Spursignale	
			konfigurierbar
		Ursache	– Fehlerhafte Spursignale vom Inkrementalgeber.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Überprüfung der Anschlussverdrahtung (Leitungsbruch, Schluss zwischen zwei Signalen oder Signal / Schirm). • Überprüfung des Motorkabels / Schirmauflage Motor und antriebsseitig – EMV-Störungen können den Fehler auslösen.
55-7	80C6h	Sonstiger Geber [X2B] - Fehlerhafte Winkelinformation	
			konfigurierbar
		Ursache	<ul style="list-style-type: none"> – Meldung vom Grundgerät "Winkel Fehlerhaft" wird durchgereicht, wenn der Zustand länger als erlaubt besteht. – Geber an X2B wird vom Grundgerät ausgewertet, – Geber ist defekt.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Überprüfung des Positionsgebers an X2B. • Überprüfung der Anschlussverdrahtung (Leitungsbruch, Schluss zwischen zwei Signalen oder Signal / Schirm). • Prüfung der Versorgungsspannung für den ENDAT-Geber. • Überprüfung des Motorkabels / Schirmauflage Motor und antriebsseitig – EMV-Störungen können den Fehler auslösen.
55-8	-	Unzulässige Beschleunigung detektiert	
			konfigurierbar
		Ursache	<ul style="list-style-type: none"> – Fehler im angeschlossenen Positionsgeber. – EMV-Störungen, die auf die Positionsgeber wirken. – Unzulässig hohe Beschleunigungen in den Fahrprofilen. – Zu geringe Beschleunigungsgrenze parametrisiert. – Winkelsprung nach Referenzfahrt in den vom Grundgerät ans Sicherheitsmodul übertragenen Positionsdaten.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Überprüfung der angeschlossenen Positionsgeber: Treten weitere Fehlermeldungen im Zusammenhang mit den Gebern auf, dann zunächst deren Ursache beseitigen. • Überprüfung des Motor- und Geberkabels / Schirmauflage motor- und antriebsseitig. EMV-Störungen können den Fehler auslösen. • Überprüfung der Sollwertvorgaben / Fahrprofile der Steuerung: Enthalten diese unzulässig hohe Beschleunigungen, die oberhalb des Grenzwertes für die Beschleunigungsüberwachung liegen (P06.07)? • Kontrolle, ob des Grenzwertes für die Beschleunigungsüberwachung korrekt parametrisiert ist – der Grenzwert (P06.07) sollte mind. 30% ... 50% oberhalb der maximal auftretenden Beschleunigung liegen. • Bei Winkelsprung in den Positionsdaten vom Grundgerät – Fehler einmalig quittieren.

Fehlergruppe 56		Istwerterfassung 2	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
56-8	80D1h	Drehzahl- / Winkeldifferenz Geber 1 - 2	
			konfigurierbar
		Ursache	<ul style="list-style-type: none"> – Drehzahldifferenz zwischen Encoder 1 und 2 eines μC länger als erlaubt außerhalb des erlaubten Bereichs. – Winkeldifferenz zwischen Encoder 1 und 2 eines μC länger als erlaubt außerhalb des erlaubten Bereichs.
	Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Problem kann auftreten, wenn im System zwei Positionsgeber verwendet werden, die nicht „starr gekoppelt“ sind. • Überprüfung auf Elastizitäten oder Lose, Mechanik verbessern. • Anpassung der Expertenparameter für den Positionsvergleich, wenn dies aus Applikationssicht akzeptabel ist. 	
56-9	-	Fehler Kreuzvergleich Geberauswertung	
			konfigurierbar
		Ursache	Kreuzvergleich zwischen $\mu\text{C}1$ und $\mu\text{C}2$ hat Winkeldifferenz oder Drehzahldifferenz festgestellt oder einen Unterschied in den Erfassungszeitpunkten für die Positionsgeber.
	Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Timing gestört. Wenn der Fehler nach RESET erneut auftritt, ist vermutlich das Sicherheitsmodul defekt. 	

Fehlergruppe 57		Fehler Ein-/Ausgänge	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
57-0	80E1h	Fehler Selbsttest E/A (intern/extern)	
			konfigurierbar
		Ursache	<ul style="list-style-type: none"> – Fehler auf den Ausgängen DOUT40 ... DOUT42 (Detektion über Testimpulse). – Interner Fehler der digitalen Eingänge DIN40 ... DIN49 (über interne Testsignale). – Fehler am Bremsausgang an X6 (Signalspiel, Detektion über Testimpulse). – Interner Fehler des Bremsausgangs (über interne Testsignale). – Interner Fehler der digitalen Ausgänge DOUT40 – DOUT42 (über interne Testsignale).
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfung der Anschlussverdrahtung für die digitalen Ausgänge DOUT40 ... DOUT42 (Kurzschluss, Querschuss etc.). • Prüfung der Anschlussverdrahtung für die Bremse (Kurzschluss, Querschuss, etc.). • Bremsanschluss: Der Fehler kann bei längeren Motorkabeln auftreten, wenn: <ol style="list-style-type: none"> 1. Der Bremsausgang X6 für die Bremse konfiguriert wurde (dies ist bei Werkseinstellungen der Fall!) und 2. Ein Motor ohne Haltebremse verwendet wird und die Bremsanschlussleitungen im Motorkabel an X6 aufgelegt sind. In dem Fall: Klemmen Sie die Bremsanschlussleitungen an X6 ab. • Wenn kein Fehler in der Anschlussverdrahtung vorliegt, kann ein interner Fehler im Modul vorliegen (Prüfung durch Modultausch).
57-1	80E2h	Digitale Eingänge - Fehler Signalpegel	
			konfigurierbar
		Ursache	Überschreitung / Verletzung der Diskrepanzzeit bei mehrkanaligen Eingängen (DIN40 ... DIN44, Zweihandbediengerät, Betriebsartenwahlschalter).
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfung der verwendeten externen aktiven und passiven Sensoren – schalten diese zweikanalig und gleichzeitig (innerhalb der parametrisierten Diskrepanzzeit). • Zweihandbediengerät: Prüfung, wie das Gerät vom Anwender bedient wird – werden beide Tasten innerhalb der Diskrepanzzeit betätigt? Ggf. Einweisung vornehmen. • Prüfung der eingestellten Diskrepanzzeiten – sind diese ausreichend?

Fehlergruppe 57		Fehler Ein-/Ausgänge	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
57-2	-	Digitale Eingänge - Fehler Testimpuls	
			konfigurierbar
		Ursache	– Einer oder mehrere Eingänge (DIN40 ... DIN49) wurden für die Auswertung von Testimpulsen der Ausgänge (DOUT40 ... DOUT42) konfiguriert. Die Testpulse aus DOUTx kommt kommen nicht an DIN4x an.
Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Überprüfung der Verdrahtung (Schlüsse nach 0 V, 24 V, Querschlüsse). • Überprüfung der Zuordnung – korrekter Ausgang für Testimpuls ausgewählt / konfiguriert? 		
57-6	-	Elektroniktemperatur zu hoch	
			konfigurierbar
		Ursache	– Die Temperaturüberwachung des Sicherheitsmoduls hat angesprochen, die Temperatur von µC 1 oder µC2 lag unter -20° oder über +75°C.
Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfung der Betriebsbedingungen (Umgebungstemperatur, Schaltschranktemperatur, Einbausituation im Schaltschrank). • Wenn der Motorcontroller thermisch hoch belastet ist (hohe Schaltschranktemperatur, hohe Leistungsaufnahme / Abgabe an den Motor, viele Steckplätze belegt) sollte ein Motorcontroller der nächst höheren Leistungsstufe verwendet werden. 		

Fehlergruppe 58		Fehler bei Kommunikation / Parametrierung	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
58-0	80E9h	Plausibilitätsprüfung Parameter	
			konfigurierbar
		Ursache	Die Plausibilitätsprüfung im Sicherheitsmodul hat Fehler ergeben, z.B. eine unzulässige Winkelgeberkonfiguration; der Fehler wird ausgelöst bei Anforderung eines Validierungscodes durch das SafetyTool und beim Sichern von Parametern im Sicherheitsmodul.
Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Hinweise des SafetyTools bei Gesamtvalidierung beachten, Parametrierung kritisch überprüfen. 		
58-1	-	Allgemeiner Fehler Parametrierung	
			konfigurierbar
		Ursache	Parametriersitzung bereits seit > 8 h aktiv. Das Sicherheitsmodul hat die Parametriersitzung daher abgebrochen Die Fehlermeldung wird im Diagnosespeicher gespeichert.
Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Parametriersitzung innerhalb von 8 h beenden, ggf. danach neue Parametriersitzung starten und Fortsetzen. 		

Fehlergruppe 58		Fehler bei Kommunikation / Parametrierung	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
58-4	80E9h	Puffer interne Kommunikation	
		Fest [8]	
		Ursache	<ul style="list-style-type: none"> – Kommunikationsverbindung gestört. – Timeout / Datenfehler / falsche Reihenfolge (Paketzähler) in der Datenübertragung Grundgerät – Sicherheitsmodul. – Zu hoher Datenverkehr, neue Anfragen an Sicherheitsmodul gesendet, bevor die alten beantwortet wurden.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfung der Kommunikationsschnittstellen, Verkabelung, Schirm, etc. • Prüfung, ob während einer laufenden Parametrier-Session noch weitere andere Geräte lesend auf den Motorcontroller und das Sicherheitsmodul zugreifen, so dass die Kommunikationsverbindung überlastet werden kann. • Prüfung, ob die Firmwarestände Sicherheitsmodul, Grundgerät und der Revisionsstand des FCT-Plugins und des SafetyTools zusammen passen.
58-5	80EAh	Kommunikation Modul - Grundgerät	
		Fest [8]	
		Ursache	<ul style="list-style-type: none"> – Paketzählerfehler bei Übertragung $\mu C1 \leftrightarrow \mu C2$. – Checksummenfehler bei Übertragung $\mu C1 \leftrightarrow \mu C2$.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Interne Störung im Motorcontroller. • Prüfung, ob die Firmwarestände im Sicherheitsmodul, Grundgerät und der Revisionsstand des FCT-Plugins und des SafetyTools zusammen passen.

Fehlergruppe 58		Fehler bei Kommunikation / Parametrierung	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
58-6	80EBh	Fehler Kreuzvergleich Prozessoren 1 - 2	
		Fest [8]	
	Ursache	Timeout Kreuzvergleich (keine Daten) oder Kreuzvergleich fehlerhaft (Daten µC1 und µC2 weichen von einander ab). <ul style="list-style-type: none"> – Fehler Kreuzvergleich digitale IO. – Fehler Kreuzvergleich Analogeingang. – Fehler Kreuzvergleich interne Betriebsspannungsmessung (5V, 3,3 V, 24 V) und Referenzspannung (2,5 V). – Fehler Kreuzvergleich Analogwerte Winkelgeber SIN/COS. – Fehler Kreuzvergleich Programmlaufüberwachung. – Fehler Kreuzvergleich Interruptzähler. – Fehler Kreuzvergleich Eingangsabbild. – Fehler Kreuzvergleich Verletzung von Sicherheitsbedingungen. – Fehler Kreuzvergleich Temperaturmessung. 	
	Maßnahme	Es handelt sich um einen internen Fehler des Moduls, der im Betrieb nicht auftreten dürfte. <ul style="list-style-type: none"> • Prüfung der Betriebsbedingungen (Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Betauung). • Prüfung der EMV – Verdrahtung wie vorgeschrieben, Schirmkonzept, sind externe Störquellen vorhanden? • Sicherheitsmodul könnte defekt sein – Fehlerbehebung nach Modultausch? • Prüfen, ob eine neue Firmware für den Motorcontroller oder ein neuer Versionsstand des Sicherheitsmoduls beim Hersteller verfügbar ist. 	

Fehlergruppe 59		Interner Fehler Sicherheitsmodul	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
59-1	80F1h	Failsafe-Versorgung/sichere Impulssperre	
		Fest [8]	
		Ursache	– Interner Fehler im Modul im Schaltungsteil Failsafe-Versorgung oder in der Treiberversorgung für Ober- oder Unterschalter.
	Maßnahme	• Modul defekt, tauschen.	
59-2	80F2h	Fehler externe Spannungsversorgung	
		Fest [8]	
		Ursache	– Referenzspannung 2,5V außerhalb der Toleranz. – Überspannung Logikversorgung +24 V erkannt.
	Maßnahme	• Modul defekt, tauschen.	
59-3	80F3h	Fehler interne Spannungsversorgung	
		Fest [8]	
		Ursache	– Spannung (intern 3,3 V, 5 V, ADU-Referenz) außerhalb des erlaubten Bereichs.
	Maßnahme	• Modul defekt, tauschen.	

Fehlergruppe 59		Interner Fehler Sicherheitsmodul	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
59-4	80F4h	Fehlermanagement: Zu viele Fehler	
		Ursache	– Es sind zu viele Fehler gleichzeitig aufgetreten.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Klärung: Welchen Zustand hat das verbaute Sicherheitsmodul, enthält es einen gültigen Parametersatz? • Log-Datei des Grundgerätes über FCT auslesen und analysieren. • Fehlerursachen Schritt für Schritt beheben. • Sicherheitsmodul mit „Auslieferungszustand“ einbauen und Inbetriebnahme Grundgerät durchführen. • Wenn das nicht verfügbar ist: Werkseinstellungen im Sicherheitsmodul herstellen, anschließend Datenübernahme aus dem Grundgerät und Gesamtvalidierung durchführen. Prüfung ob der Fehler erneut auftritt.
59-5	80F5h	Fehler Schreiben Diagnosespeicher	
		Ursache	<p>Folgefehler, wenn interne Kommunikation gestört ist.</p> <p>– Grundgerät nicht betriebsbereit, defekt oder Speicherfehler.</p>
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Überprüfung des Grundgerätes auf Funktion • Erzeugen eines Fehlers im Grundgerät, z. B. Positionsgeber Stecker abziehen, prüfen, ob das Grundgerät einen Eintrag in die Log-Datei schreibt. • Modul oder Grundgerät defekt, austauschen.
59-6	80F6h	Fehler bei Speichern Parametersatz	
		Ursache	– Spannungsunterbrechung / Power-Off während des Speicherns von Parametern.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Spannungsversorgung 24 V während der gesamten Parametriersession aufrecht erhalten. • Nachdem Fehler aufgetreten ist, Modul neu parametrieren, Parametersatz erneut validieren.
59-7	80F7h	FLASH-Checksummenfehler	
		Ursache	<p>– Spannungsunterbrechung / Power-Off während des Speicherns von Parametern.</p> <p>– FLASH-Speicher im Sicherheitsmodul korumpiert (z. B. durch extrem starke Störungen).</p>
		Maßnahme	<p>Prüfung, ob Fehler nach RESET wieder kommt, wenn ja</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modul neu parametrieren, Parametersatz erneut validieren, wenn Fehler bleibt: • Modul defekt, tauschen.

Fehlergruppe 59		Interner Fehler Sicherheitsmodul	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
59-8	80F8h	Interne Überwachung Prozessor 1 - 2	
		Fest [8]	
		Ursache	<ul style="list-style-type: none"> – Schwere interner Fehler im Sicherheitsmodul: Fehler bei der Dynamisierung interner Signale festgestellt – Gestörter Programmablauf, Stack-Fehler oder OP-Code-Test fehlgeschlagen, Prozessor Exception / Unterbrechung.
Maßnahme	Prüfung, ob Fehler nach RESET wieder kommt, wenn ja <ul style="list-style-type: none"> • Modul defekt, tauschen. 		
59-9	80F9h	Sonstiger unerwarteter Fehler	
		Fest [8]	
		Ursache	Ansprechen der internen Programmablaufüberwachung.
Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfung der Firmwarestände des Grundgerätes und der Revision des Sicherheitsmoduls – Update verfügbar? • Sicherheitsmodul defekt, austauschen. 		

Fehlergruppe 62		EtherCAT	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
62-0	-	EtherCAT: Allgemeiner Busfehler	
		konfigurierbar	
		Ursache	Kein EtherCAT Bus vorhanden.
Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Den EtherCAT Master einschalten. • Verkabelung prüfen. 		
62-1	-	EtherCAT: Initialisierungsfehler	
		konfigurierbar	
		Ursache	Fehler in der Hardware.
Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Interface austauschen und zur Prüfung an den Hersteller einschicken. 		
62-2	-	EtherCAT: Protokollfehler	
		konfigurierbar	
		Ursache	Es wird kein CAN over EtherCAT verwendet.
Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Falsches Protokoll. • EtherCAT Bus Verkabelung gestört. 		
62-3	-	EtherCAT: Ungültige RPDO-Länge	
		konfigurierbar	
		Ursache	Sync Manager 2 Puffer Größe zu groß.
Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie die RPDO Konfiguration des Motorcontrollers und der Steuerung. 		
62-4	-	EtherCAT: Ungültige TPDO-Länge	
		konfigurierbar	
		Ursache	Sync Manager 3 Puffer Größe zu groß.
Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie die TPDO Konfiguration des Motorcontrollers und der Steuerung. 		
62-5	-	EtherCAT: Zyklische Datenübertragung fehlerhaft	
		konfigurierbar	
		Ursache	Sicherheitsabschaltung durch Ausfall der zyklischen Datenübertragung.
Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie die Konfiguration des Masters. Die synchrone Übertragung ist nicht stabil. 		

Fehlergruppe 63		EtherCAT	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
63-0	-	EtherCAT: Modul defekt	
		Ursache	Fehler in der Hardware.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> Interface austauschen und zur Prüfung an den Hersteller einschicken.
63-1	-	EtherCAT: Ungültige Daten	
		Ursache	Fehlerhafter Telegrammtyp.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> Verkabelung prüfen.
63-2	-	EtherCAT: TPDO-Daten wurden nicht gelesen	
		Ursache	Puffer zum Versenden der Daten voll.
		Maßnahme	<p>Die Daten werden schneller gesendet als der Motorcontroller sie verarbeiten kann.</p> <ul style="list-style-type: none"> Reduzieren Sie die Zykluszeit auf dem EtherCAT Bus.
63-3	-	EtherCAT: Keine Distributed Clocks aktiv	
		Ursache	Warnung: Firmware synchronisiert auf das Telegramm nicht auf das Distributed clocks System. Beim Starten des EtherCAT wurde kein Hardware SYNC (Distributed Clocks) gefunden. Die Firmware synchronisiert sich nun auf den EtherCAT Frame.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> Ggf. Prüfen ob der Master das Merkmal Distributed Clocks unterstützt. Andernfalls: Sicherstellen, dass die EtherCAT Frames nicht durch andere Frames gestört werden, falls der Interpolated Position Mode verwendet werden soll.
63-4	-	EtherCAT: Fehlen einer SYNC-Nachricht im IPO-Zyklus	
		Ursache	Es wird nicht im Zeitraster des IPO Telegramme verschickt.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> Zuständigen Teilnehmer für Distributed Clocks prüfen.

Fehlergruppe 64		DeviceNet	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
64-0	-	DeviceNet: MAC ID doppelt	
		Ursache	Der Duplicate MAC-ID Check hat zwei Knoten mit der gleichen MAC-ID gefunden.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> Ändern sie die MAC-ID eines Knotens auf einen nicht verwendeten Wert.
64-1	-	DeviceNet: Busspannung fehlt	
		Ursache	Das DeviceNet-Interface wird nicht mit 24 V DC versorgt.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> Zusätzlich zum Motorcontroller auch das DeviceNet-Interface an 24 V DC anschließen.
64-2	-	DeviceNet: Empfangspuffer übergelaufen	
		Ursache	Zu viele Nachrichten innerhalb kurzer Zeit erhalten.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> Reduzieren Sie die Scanrate.

Fehlergruppe 64		DeviceNet	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
64-3	-	DeviceNet: Sendepuffer übergelaufen	
		Ursache	Nicht genügend freier Platz auf dem CAN-Bus, um Nachrichten zu senden.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Erhöhen Sie die Baudrate. • reduzieren Sie die Anzahl von Knoten. • reduzieren Sie die Scanrate.
64-4	-	DeviceNet: IO-Nachricht nicht gesendet	
		Ursache	Fehler beim Senden von I/O-Daten.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie, ob das Netzwerk ordnungsgemäß verbunden und nicht gestört ist.
64-5	-	DeviceNet: Bus AUS	
		Ursache	Der CAN-Regler ist BUS OFF.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie, ob das Netzwerk ordnungsgemäß verbunden und nicht gestört ist.
64-6	-	DeviceNet: CAN-Controller meldet Überlauf	
		Ursache	Der CAN-Regler hat einen Überlauf.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Erhöhen Sie die Baudrate. • reduzieren sie die Anzahl der Knoten. • reduzieren Sie die Scanrate.

Fehlergruppe 65		DeviceNet	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
65-0	-	DeviceNet aktiviert, aber kein Modul	
		Ursache	Die DeviceNet-Kommunikation ist im Parametersatz des Motorcontrollers aktiviert, es ist jedoch kein Interface verfügbar.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Deaktivieren Sie die DeviceNet-Kommunikation. • schließen Sie ein Interface an.
65-1	-	Zeitüberschreitung IO-Verbindung	
		Ursache	Unterbrechen einer I/O-Verbindung.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Innerhalb der erwarteten Zeit wurde keine I/O-Nachricht erhalten.

Fehlergruppe 66		Modbus/TCP	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
66-0	-	Modbus/TCP: Keine freien TCP/IP-Instanzen	
		Warn	
		Ursache	Ethernet Stack kann die angeforderte TCP Verbindung nicht zur Verfügung stellen. Interner Gerätefehler.
Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Gerät neustarten oder Werkseinstellungen wiederherstellen. • Tritt der Fehler nachhaltig auf ist die HW defekt. Kann vor Ort nicht repariert werden. 		

Fehlergruppe 67		Modbus/TCP	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
67-0	-	Modbus/TCP: Zeitüberschreitung TCP/IP	
		konfigurierbar	
		Ursache	Bestehende TCP Verbindung zwischen Host und Controller wurde getrennt.
Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Ethernet-Kabel richtig gesteckt? Host ausgeschaltet oder nicht mehr erreichbar? 		
67-1	-	Modbus/TCP: Zeitüberschreitung Modbus TCP/IP	
		konfigurierbar	
		Ursache	TCP Verbindung zwischen Host und Controller besteht noch, aber der Host schickt keine Daten mehr.
Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Host abgestürzt? 		
67-2	-	Modbus/TCP: Pufferüberlauf	
		konfigurierbar	
		Ursache	Interner Puffer zum Bearbeiten der Daten voll. Daten werden vom Host schneller gesendet als der Controller sie bearbeiten kann.
Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Updatezeit des Host reduzieren. 		
67-3	-	Modbus/TCP: Telegrammlänge zu kurz	
		konfigurierbar	
		Ursache	Die vom Host übertragenen Daten sind zu kurz. Host schickt weniger Daten, als vom Controller erwartet.
Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Datenlänge im Host korrigieren. 		
67-4	-	Modbus/TCP: Telegrammlänge zu lang	
		konfigurierbar	
		Ursache	Die vom Host übertragenen Daten sind zu lang. Host schickt mehr Daten, als vom Controller erwartet.
Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Datenlänge im Host korrigieren. 		

Fehlergruppe 68		EtherNet/IP	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
68-0	-	EtherNet/IP: Schwerer Fehler	
			konfigurierbar
		Ursache	Es ist ein schwerer interner Fehler aufgetreten. Dies kann z. B. durch ein defektes Interface ausgelöst werden.
	Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Versuchen Sie den Fehler zu quittieren. • Führen Sie einen Reset durch. • Tauschen Sie das Interface aus. • Falls der Fehler weiterhin besteht, kontaktieren Sie den Technischen Support. 	
68-1	-	EtherNet/IP: Allgemeiner Kommunikationsfehler	
			konfigurierbar
		Ursache	Es wurde ein schwerer Fehler im EtherNet/IP Interface festgestellt.
	Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Versuchen Sie den Fehler zu quittieren. • Führen Sie einen Reset durch. • Tauschen Sie das Interface aus. • Falls der Fehler weiterhin besteht, kontaktieren Sie den Technischen Support. 	
68-2	-	EtherNet/IP: Verbindung wurde geschlossen	
			konfigurierbar
		Ursache	Die Verbindung wurde über die Steuerung geschlossen.
	Maßnahme	Es muss eine neue Verbindung zur Steuerung aufgebaut werden.	
68-3	-	EtherNet/IP: Verbindungsabbruch	
			konfigurierbar
		Ursache	Während des Betriebs ist ein Verbindungsabbruch aufgetreten.
	Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Überprüfen Sie die Verkabelung zwischen Motorcontroller und Steuerung. • Bauen Sie eine neue Verbindung zur Steuerung auf. 	
68-5	-	EtherNet/IP: Doppelte Netzwerkadresse vorhanden	
			konfigurierbar
		Ursache	Im Netzwerk befindet sich mindestens ein Gerät mit der gleichen IP-Adresse.
	Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Verwenden Sie eindeutige IP-Adressen für alle Geräte im Netzwerk. 	

Fehlergruppe 69		EtherNet/IP	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
69-0	-	EtherNet/IP: Leichter Fehler	
			konfigurierbar
		Ursache	Es wurde ein leichter Fehler im EtherNet/IP Interface festgestellt.
	Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Versuchen Sie den Fehler zu quittieren. • Führen Sie einen Reset durch. 	
69-1	-	EtherNet/IP: Falsche IP-Konfiguration	
			konfigurierbar
		Ursache	Es wurde eine falsche IP-Konfiguration festgestellt.
	Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Korrigieren Sie die IP-Konfiguration. 	

Fehlergruppe 69		EtherNet/IP	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
69-2	-	EtherNet/IP: Feldbus-Modul nicht gefunden	
		Ursache	Im Einschubschacht befindet sich kein EtherNet/IP-Interface.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Bitte überprüfen Sie, ob ein EtherNet/IP-Interface im Einschubschacht Ext2 steckt.
69-3	-	EtherNet/IP: Modul-Version nicht unterstützt	
		Ursache	Im Einschubschacht befindet sich ein EtherNet/IP-Interface mit inkompatibler Version.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Bitte führen Sie ein Firmware-Update auf die aktuellste Motorcontroller-Firmware durch.

Fehlergruppe 70		FHPP-Protokoll	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
70-1	-	FHPP: Mathe-Fehler	
		Ursache	Über-/Unterlauf oder Teilung durch Null während der Berechnung zyklischer Daten.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen sie die zyklischen Daten. • Prüfen Sie die Factor Group.
70-2	-	FHPP: Factor Group unzulässig	
		Ursache	Berechnung der Factor Group führt zu ungültigen Werten.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie die Factor Group.
70-3	-	FHPP: Unzulässiger Betriebsart-Wechsel	
		Ursache	<p>Wechseln vom aktuellen zum gewünschten Betriebsmodus ist nicht gestattet.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Fehler tritt auf wenn die OPM-Bits im Status S5 'Reaction to fault' oder S4 'Operation enabled' geändert werden. – Ausnahme: Im Status SA1 'Ready' ist der Wechsel zwischen 'Record select' und 'Direct Mode' zulässig.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie Ihre Anwendung. Es kann sein, dass nicht jeder Wechsel zulässig ist.

Fehlergruppe 71		FHPP-Protokoll	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
71-1	-	FHPP: Falsche Empfangstelegrammlänge	
		Ursache	Es werden von der Steuerung zu wenig Daten übertragen (Datenlänge zu klein).
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen der in der Steuerung parametrisierten Datenlänge für das Empfangstelegramm des Controllers. • Prüfen der konfigurierten Datenlänge im FHPP+ Editor vom FCT.

Fehlergruppe 71		FHPP-Protokoll	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
71-2	-	FHPP: Falsche Antworttelegrammlänge	
		Ursache	Es sollen vom Motorcontroller zu viele Daten zur Steuerung übertragen werden (Datenlänge zu groß).
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen der in der Steuerung parametrisierten Datenlänge für das Empfangstelegramm des Controllers. • Prüfen der konfigurierten Datenlänge im FHPP+ Editor vom FCT.

Fehlergruppe 72		PROFINET	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
72-0	-	PROFINET: Fehlerhafte Initialisierung	
		Ursache	Interface enthält vermutlich eine nicht kompatible Stack-Version oder ist defekt.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Interface tauschen.
72-1	-	PROFINET: Busfehler	
		Ursache	Keine Kommunikation möglich (z.B. Leitung abgezogen).
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Überprüfen der Verkabelung • PROFINET-Kommunikation neu starten.
72-3	-	PROFINET: Ungültige IP-Konfiguration	
		Ursache	Es wurde eine ungültige IP-Konfiguration in das Interface eingetragen. Mit dieser kann das Interface nicht starten.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Parametrieren Sie über FCT eine zulässige IP-Konfiguration.
72-4	-	PROFINET: Ungültiger Geräte name	
		Ursache	Es wurde ein PROFINET-Geräte name vergeben, mit dem der Controller nicht am PROFINET kommunizieren kann (Zeichen-Vorgabe aus PROFINET Norm).
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Parametrieren Sie über FCT einen zulässigen PROFINET-Geräte name.
72-5	-	PROFINET: Module defekt	
		Ursache	Interface CAMC-F-PN defekt.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Interface tauschen.
72-6	-	PROFINET: Ungültige/nicht unterstützte Indication	
		Ursache	Vom PROFINET-Interface kam eine Meldung die vom Motorcontroller nicht unterstützt wird.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Bitte nehmen Sie Kontakt zum Technischen Support auf.

Fehlergruppe 73		PROFINET	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
73-0	-	PROFenergy: Zustand nicht möglich	
			konfigurierbar
		Ursache	Es wurde versucht in einer Verfahrbewegung den Controller in den Energiesparzustand zu versetzen. Dies ist nur im Stillstand möglich. Der Antrieb nimmt den Zustand nicht ein und verfährt weiterhin.
	Maßnahme	–	

Fehlergruppe 80		Überlauf IRQ	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
80-0	F080h	Überlauf Stromregler IRQ	
			PSoff
		Ursache	Berechnung der Prozeßdaten konnte nicht in dem eingestellten Strom-/Drehzahl-/Lage-Interpolatorzyklus ausgeführt werden.
	Maßnahme	• Bitte nehmen Sie Kontakt zum Technischen Support auf.	
80-1	F081h	Überlauf Drehzahlregler IRQ	
			PSoff
		Ursache	Berechnung der Prozeßdaten konnte nicht in dem eingestellten Strom-/Drehzahl-/Lage-Interpolatorzyklus ausgeführt werden.
	Maßnahme	• Bitte nehmen Sie Kontakt zum Technischen Support auf.	
80-2	F082h	Überlauf Lageregler IRQ	
			PSoff
		Ursache	Berechnung der Prozeßdaten konnte nicht in dem eingestellten Strom-/Drehzahl-/Lage-Interpolatorzyklus ausgeführt werden.
	Maßnahme	• Bitte nehmen Sie Kontakt zum Technischen Support auf.	
80-3	F083h	Überlauf Interpolator IRQ	
			PSoff
		Ursache	Berechnung der Prozeßdaten konnte nicht in dem eingestellten Strom-/Drehzahl-/Lage-Interpolatorzyklus ausgeführt werden.
	Maßnahme	• Bitte nehmen Sie Kontakt zum Technischen Support auf.	

Fehlergruppe 81		Überlauf IRQ	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
81-4	F084h	Überlauf Low-Level IRQ	
			PSoff
		Ursache	Berechnung der Prozeßdaten konnte nicht in dem eingestellten Strom-/Drehzahl-/Lage-Interpolatorzyklus ausgeführt werden.
	Maßnahme	• Bitte nehmen Sie Kontakt zum Technischen Support auf.	
81-5	F085h	Überlauf MDC IRQ	
			PSoff
		Ursache	Berechnung der Prozeßdaten konnte nicht in dem eingestellten Strom-/Drehzahl-/Lage-Interpolatorzyklus ausgeführt werden.
	Maßnahme	• Bitte nehmen Sie Kontakt zum Technischen Support auf.	

Fehlergruppe 82		Interne Ablaufsteuerung	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
82-0	-	Interne Ablaufsteuerung: Ereignis	
		Ursache	Überlauf IRQ4 (10 ms Low-Level IRQ).
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Interne Ablaufsteuerung: Prozess wurde abgebrochen. • Nur zur Information - Keine Maßnahmen erforderlich.
82-1	-	Mehrfach gestarteter KO-Schreibzugriff	
		Ursache	Es werden Parameter im zyklischen und azyklischen Betrieb konkurrierend verwendet.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Es darf nur eine Parametrierschnittstelle verwendet werden (USB oder Ethernet).

Fehlergruppe 83		Module in Ext1/Ext2	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
83-0	-	Ungültiges Modul	
		Ursache	<ul style="list-style-type: none"> – Das gesteckte Interface konnte nicht erkannt werden. – die geladene Firmware nicht bekannt. – Ein unterstütztes Interface ist eventuell auf dem falschen Steckplatz (z. B. SERCOS 2, EtherCAT).
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Firmware prüfen ob Interface unterstützt wird. Wenn ja: • Interface prüfen, ob es auf dem richtigen Platz sitzt und korrekt gesteckt ist. • Interface und/oder Firmware tauschen.
83-1	-	Nicht unterstütztes Modul	
		Ursache	Das gesteckte Interface konnte erkannt werden, wird aber von der geladenen Firmware nicht unterstützt.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Firmware prüfen ob Interface unterstützt wird. • Ggf. Firmware tauschen.
83-2	-	Modul: HW-Revision nicht unterstützt	
		Ursache	Das gesteckte Interface konnte erkannt werden und auch prinzipiell unterstützt. In diesem Fall jedoch nicht die aktuelle Hardwareversion (weil sie zu alt ist).
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Das Interface muss getauscht werden. Hier ggf. Kontakt zum technischen Support aufnehmen.

Fehlergruppe 84		Bedingung für Reglerfreigabe	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
84-0	-	Bedingungen für Reglerfreigabe nicht erfüllt	
		Warn	
		Ursache	Eine oder mehrere Bedingungen zur Reglerfreigabe sind nicht erfüllt. Dazu gehören: <ul style="list-style-type: none"> – DIN4 (Endstufenfreigabe) ist aus. – DIN5 (Reglerfreigabe) ist aus. – Zwischenkreis noch nicht geladen. – Geber ist noch nicht betriebsbereit. – Winkelgeber-Identifikation ist noch aktiv. – Automatische Stromregler-Identifikation ist noch aktiv. – Geberdaten sind ungültig. – Statuswechsel der Sicherheitsfunktion noch nicht abgeschlossen. – FW- oder DCO-Download über Ethernet (TFTP) aktiv. – DCO-Download auf Speicherkarte noch aktiv. – FW-Download über Ethernet aktiv.
Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Zustand digitale Eingänge prüfen. • Encoderleitungen prüfen. • automatische Identifikation abwarten. • Fertigstellung des FW- bzw. DCO Downloads abwarten. 		

Fehlergruppe 90		Interner Fehler	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
90-0	5080h	Externes RAM nicht erkannt	
		PSoff	
		Ursache	Externes SRAM nicht erkannt / nicht ausreichend. Hardware-Fehler (SRAM-Bauteil oder Platine defekt).
Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Bitte nehmen Sie Kontakt zum Technischen Support auf. 		
90-2	5080h	Fehler beim Booten FPGA	
		PSoff	
		Ursache	Kein Booten des FPGA (Hardware) möglich. Das FPGA wird nach Start des Gerätes seriell gebootet, konnte aber in diesem Fall nicht mit Daten geladen werden oder es hat einen Checksummenfehler zurückgemeldet.
Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Gerät erneut einschalten (24 V). Wenn der Fehler wiederholt auftritt, ist die Hardware defekt. 		
90-3	5080h	Fehler bei Start SD-ADUs	
		PSoff	
		Ursache	Kein Start SD-ADUs (Hardware) möglich. Einer oder mehrere SD-ADUs liefern keine seriellen Daten.
Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Gerät erneut einschalten (24 V). Wenn der Fehler wiederholt auftritt, ist die Hardware defekt. 		

Fehlergruppe 90		Interner Fehler	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
90-4	5080h	Synchronisationsfehler SD-ADU nach Start	
		Ursache	SD-ADU (Hardware) nach Start nicht synchron. Im Betrieb laufen die SD-ADUs für die Resolversignale streng synchron weiter, nachdem sie einmalig synchron gestartet wurden. Bereits in der Startphase konnten die SD-ADUs nicht gleichzeitig angestartet werden.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> Gerät erneut einschalten (24 V). Wenn der Fehler wiederholt auftritt, ist die Hardware defekt.
90-5	5080h	SD-ADU nicht synchron	
		Ursache	SD-ADU (Hardware) nach Start nicht synchron. Im Betrieb laufen die SD-ADUs für die Resolversignale streng synchron weiter, nachdem sie einmalig synchron gestartet wurden. Das wird im Betrieb laufend überprüft und ggf. ein Fehler ausgelöst.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> Möglicherweise eine massive EMV-Einkopplung. Gerät erneut einschalten (24 V). Wenn der Fehler wiederholt auftritt, ist die Hardware defekt.
90-6	5080h	IRQ0 (Stromregler): Trigger-Fehler	
		Ursache	Endstufe triggert nicht den SW-IRQ der dann den Stromregler bedient. Ist höchstwahrscheinlich ein Hardware-Fehler auf der Platine oder im Prozessor.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> Gerät erneut einschalten (24 V). Wenn der Fehler wiederholt auftritt, ist die Hardware defekt.
90-9	5080h	Illegale Firmware-Version	
		Ursache	Eine für den Debugger compilierte Entwicklungsversion wurde regulär geladen.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> Firmware-Version prüfen, ggf. Update der Firmware.

Fehlergruppe 91		Initialisierungsfehler	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
91-0	6000h	Interner Initialisierungsfehler	
		Ursache	Internes SRAM zu klein für die compilierte Firmware. Kann nur bei Entwicklungsversionen auftreten.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> Firmware-Version prüfen, ggf. Update der Firmware.
91-1	-	Speicher-Fehler beim Kopieren	
		Ursache	Firmwareteile wurden beim Start nicht korrekt vom externen FLASH ins interne RAM kopiert.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> Gerät erneut einschalten (24 V). Wenn der Fehler nachhaltig auftritt, Firmware-Version prüfen, ggf. Update der Firmware.

Fehlergruppe 91		Initialisierungsfehler	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
91-2	-	Fehler beim Auslesen der Controller-/Leistungsteilcodierung	
		Ursache	Das ID-EEPROM im Controller oder dem Leistungsteil konnte entweder gar nicht erst angesprochen werden oder hat keine konsistenten Daten.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> Gerät erneut einschalten (24 V). Wenn der Fehler nachhaltig auftritt, ist die HW defekt. Keine Reparatur möglich.
91-3	-	Software-Initialisierungsfehler	
		Ursache	Eine der folgenden Komponenten fehlt oder konnte nicht initialisiert werden: <ul style="list-style-type: none"> a) Shared Memory nicht vorhanden bzw. fehlerhaft. b) Treiberbibliothek nicht vorhanden bzw. fehlerhaft.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> Firmware-Version prüfen, ggf. Update.

Hinweise zu den Maßnahmen bei den Fehlermeldungen 08-2 ... 08-7	
Maßnahme	Hinweise
<ul style="list-style-type: none"> Prüfen ob Gebersignale gestört sind. 	<ul style="list-style-type: none"> Verkabelung prüfen, z. B. eine oder mehrere Phasen der Spursignale unterbrochen oder kurzgeschlossen? Installation auf EMV-Empfehlungen prüfen (Kabelschirm beidseitig aufgelegt?). Nur bei Inkrementalgebern: Bei TTL single ended Signalen (HALL-Signale sind immer TTL single ended Signale): Prüfen, ob ggf. ein zu hoher Spannungsabfall auf der GND-Leitung auftritt, in diesem Fall = Signalreferenz. Prüfen, ob ggf. ein zu hoher Spannungsabfall auf der GND-Leitung auftritt, in diesem Fall = Signalreferenz. Pegel der Versorgungsspannung am Geber prüfen. Ausreichend? Falls nicht Kabelquerschnitt anpassen (nicht benutzte Leitungen parallel schalten) oder Spannungsrückführung (SENSE+ und SENSE-) verwenden.
<ul style="list-style-type: none"> Test mit anderen Gebern. 	<ul style="list-style-type: none"> Tritt der Fehler bei korrekter Konfiguration immer noch auf, Test mit einem anderen (fehlerfreien) Geber (auch die Anschlussleitung tauschen). Tritt der Fehler dann immer noch auf, liegt ein Defekt im Motorcontroller vor. Reparatur durch Hersteller erforderlich.

Tab. B.2 Hinweise zu Fehlermeldungen 08-2 ... 08-7

Stichwortverzeichnis

A		H	
Allgemeines zur EMV	51	Hinweise zur sicheren und EMV-gerechten Installation	51
Anschluss: CAN-Bus [X4]	38	I	
Anschluss: Encoder [X2B]	35	I/O-Schnittstelle [X1]	72
Anschluss: I/O-Kommunikation [X1]	31	Inbetriebnahme	55
Anschluss: Inkrementalgeberausgang [X11] ..	47	K	
Anschluss: Inkrementalgebereingang [X10] ..	46	Kommunikationsschnittstellen	72
Anschluss: Motor [X6]	39	M	
Anschluss: Resolver [X2A]	34	Mechanische Installation	19
Anschluss: Spannungsversorgung [X9]	41	Montageabstand	24
B		P	
Bedien- und Anzeigeelemente	60	PC anschließen	56
Belegung der Steckverbinder	27	PFC	43
Bestimmungsgemäße Verwendung	10	Produktidentifikation	6
Betriebsbereitschaft überprüfen	57	R	
C		Resolveranschluss [X2A]	73
CAN-Bus [X4]	74	S	
CMMP-AS Gesamtsystem	13	Servicefunktionen und Störungsmeldungen ..	58
D		Störaussendung	51
Dokumentation	6	Störfestigkeit	51
E		Stromversorgung anschließen	56
Einbaufreiraum	24	T	
Einbaufreiräume	19	Technische Daten	64
Elektrische Installation	25	Typenschild	6
Encoderanschluss [X2B]	74	Typenschlüssel	7
ESD	26	Ü	
ESD-Schutz	54	Überstrom- und Kurzschlussüberwachung ...	58
F		Z	
Fertigungsjahr	7	Zwischenkreiskopplung	44
G			
Geräteansicht	15		

Copyright:
Festo AG & Co. KG
Postfach
73726 Esslingen
Deutschland

Phone:
+49 711 347-0

Fax:
+49 711 347-2144

e-mail:
service_international@festo.com

Internet:
www.festo.com

Original: de

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte sind für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.