

Motorcontroller

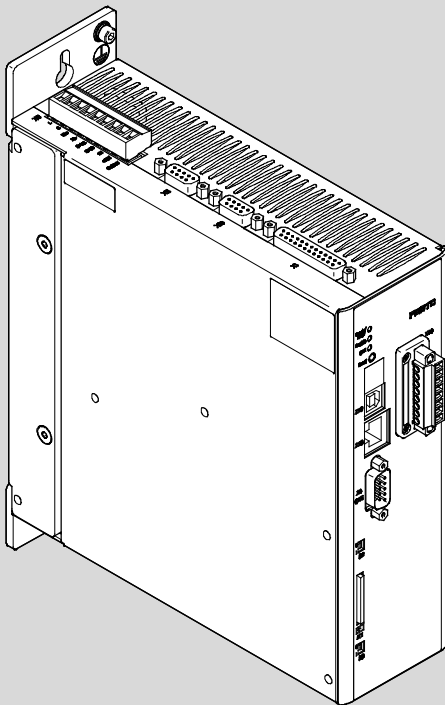
CMMP-AS-...-M0

FESTO

Beschreibung

Montage und
Installation

Für Motorcontroller
CMMP-AS-...-M0



8022058
1304NH

Originalbetriebsanleitung
GDCP-CMMP-M0-HW-DE

CANopen®, Heidenhain®, EnDat®, PHOENIX® 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-...-M0

1	Sicherheit und Voraussetzungen für den Produkteinsatz	8
1.1	Sicherheit	8
1.1.1	Sicherheitshinweise bei Inbetriebnahme, Instandsetzung und Außerbetriebnahme	8
1.1.2	Schutz durch Schutzkleinspannung (PELV) gegen elektrischen Schlag	9
1.1.3	Bestimmungsgemäße Verwendung	9
1.2	Voraussetzungen für den Produkteinsatz	10
1.2.1	Technische Voraussetzungen	10
1.2.2	Qualifikation des Fachpersonals (Anforderungen an das Personal)	10
1.2.3	Einsatzbereich und Zulassungen	10
1.2.4	Reparatur und Entsorgung	10
2	Produktübersicht	11
2.1	Das Gesamtsystem zum CMMP-AS-...-M0	11
2.2	Lieferumfang	12
2.3	Geräteansicht	13
2.4	Netzsicherung	17
3	Mechanische Installation	18
3.1	Wichtige Hinweise	18
3.2	Montage	19
3.2.1	Motorcontroller	19
4	Elektrische Installation	22
4.1	Belegung der Steckverbinder	22
4.2	Anschluss: E/A-Kommunikation [X1]	26
4.2.1	Stecker [X1]	26
4.2.2	Steckerbelegung [X1]	26
4.3	Anschluss: Resolver [X2A]	28
4.3.1	Stecker [X2A]	28
4.3.2	Steckerbelegung [X2A]	28
4.4	Anschluss: Encoder [X2B]	29
4.4.1	Stecker [X2B]	29
4.4.2	Steckerbelegung [X2B]	29
4.5	Anschluss: CAN-Bus [X4]	32
4.5.1	Stecker [X4]	32
4.5.2	Steckerbelegung [X4]	32
4.6	Anschluss: Motor [X6]	33



4.6.1	Stecker [X6]	33
4.6.2	Steckerbelegung [X6]	33
4.7	Anschluss: Spannungsversorgung [X9]	35
4.7.1	Stecker	35
4.7.2	Steckerbelegung [X9] – 1-phasig	35
4.7.3	Steckerbelegung [X9] – 3-phasig	36
4.7.4	AC-Einspeisung	36
4.7.5	Bremswiderstand	37
4.8	Anschluss: Inkrementalgebereingang [X10]	38
4.8.1	Stecker [X10]	38
4.8.2	Steckerbelegung [X10]	38
4.8.3	Art und Ausführung der Leitung [X10]	39
4.8.4	Anschlusshinweise [X10]	39
4.9	Anschluss: Inkrementalgeberausgang [X11]	39
4.9.1	Stecker [X11]	39
4.9.2	Steckerbelegung [X11]	39
4.10	Anschluss: I/O-Schnittstelle für STO [X40]	40
4.10.1	Stecker [X40]	40
4.10.2	Steckerbelegung [X40]	40
4.10.3	Beschaltung bei Verwendung der Sicherheitsfunktion STO [X40]	40
4.10.4	Beschaltung ohne Verwendung der Sicherheitsfunktion STO [X40]	40
4.11	Hinweise zur sicheren und EMV-gerechten Installation	42
4.11.1	Erläuterungen und Begriffe	42
4.11.2	Allgemeines zur EMV	42
4.11.3	EMV-Bereiche: erste und zweite Umgebung	43
4.11.4	EMV-gerechte Verkabelung	43
4.11.5	Betrieb mit langen Motorleitungen	45
4.11.6	ESD-Schutz	45
5	Inbetriebnahme	46
5.1	Generelle Anschlusshinweise	46
5.2	FCT-Schnittstellen	46
5.2.1	Schnittstellenübersicht	46
5.2.2	USB [X19]	46
5.2.3	Ethernet TCP/IP [X18]	47
5.3	Werkzeug / Material	48
5.4	Motor anschließen	48
5.5	Motorcontroller CMMP-AS-....-M0 an die Stromversorgung anschließen	49
5.6	PC anschließen	49
5.7	Betriebsbereitschaft überprüfen	50

6	Servicefunktionen und Diagnosemeldungen	51
6.1	Schutz- und Servicefunktionen	51
6.1.1	Übersicht	51
6.1.2	Phasen- und Netzausfallerkennung	51
6.1.3	Überstrom- und Kurzschlussüberwachung	51
6.1.4	Überspannungsüberwachung für den Zwischenkreis	51
6.1.5	Temperaturüberwachung für den Kühlkörper	52
6.1.6	Überwachung des Motors	52
6.1.7	I2t-Überwachung	52
6.1.8	Leistungsüberwachung für den Bremschopper	52
6.1.9	Inbetriebnahme-Status	53
6.1.10	Schnellentladung des Zwischenkreises	53
6.2	Betriebsart- und Diagnosemeldungen	53
6.2.1	Bedien- und Anzeigeelemente	53
6.2.2	7-Segment-Anzeige	54
6.2.3	Quittieren von Fehlermeldungen	55
6.2.4	Diagnosemeldungen	55
A	Technischer Anhang	56
A.1	Technische Daten CMMP-AS-...-M0	56
A.1.1	Schnittstellen	63
A.2	Unterstützte Encoder	69
B	Diagnosemeldungen	71
B.1	Erläuterungen zu den Diagnosemeldungen	71
B.2	Diagnosemeldungen mit Hinweisen zur Störungsbeseitigung	72

Produktidentifikation, Versionen



- Die vorliegende Beschreibung bezieht sich auf folgende Versionen:
- CMMP-AS-...-M0 ab Rev 01
 - FCT-PlugIn CMMP-AS ab Version 2.2.x.

Typenschild (Beispiel)	Bedeutung	
<div><div><div>CMMP-AS-C2-3A-M0</div><div>1622901 XX</div><div>Rev XX</div><div> IND. CONT. EQ  1UD1</div><div>In: 1*(100...230)V AC±10%</div><div>(50...60)Hz 3A</div><div>Out:3*(0...270)V AC</div><div>(0...1000)Hz 2,5A</div><div>Max surround air temp 40°C</div></div></div>	Typbezeichnung	CMMP-AS-C2-3A-M0
	Teilenummer	1622901
	Seriennummer	XX
	Revisionsstand	Rev XX
	Eingangsdaten	100 ... 230 V AC ±10% 50 ... 60 Hz 3A
	Ausgangsdaten	0 ... 270 V AC 0 ... 1000 Hz 2,5 A
	Max. Umgebungstemperatur	40°C

Tab. 1 Typenschild CMMP-AS-C2-3A-M0

Service

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

Dokumentationen

Weitere Informationen zum Motorcontroller finden Sie in den folgenden Dokumentationen:

Anwenderdokumentation zum Motorcontroller CMMP-AS-...-M0	
Name, Typ	Inhalt
Beschreibung Hardware, GDCP-CMMP-M0-HW-...	Montage und Installation Motorcontroller CMMP-AS-...- M0 für alle Varianten/Leistungsklassen (1-phasig, 3-phasig), Steckerbelegungen, Fehlermeldungen, Wartung.
Beschreibung Funktionen, GDCP-CMMP-M0-FW-...	Funktionsbeschreibung (Firmware) CMMP-AS-...- M0 , 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 Sicherheitsfunktion STO, GDCP-CMMP-AS-M0-S1-...	Funktionale Sicherheitstechnik für den Motorcontroller CMMP-AS-...- M0 mit der integrierten Sicherheitsfunktion STO.
Hilfe zum FCT-PlugIn CMMP-AS	Oberfläche und Funktionen des PlugIn CMMP-AS für das Festo Configuration Tool. → www.festo.com

Tab. 2 Dokumentationen zum Motorcontroller CMMP-AS-...-M0

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 Leitungen an den Steckern [X6] und [X9].
- Bei Trennen von Verbindungsleitungen unter Spannung.

Berühren von spannungsführenden Teilen kann zu schweren Verletzungen bis 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 Motorcontroller 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 EN 60204-1 (Protective Extra-Low Voltage, PELV). Berücksichtigen Sie zusätzlich die allgemeinen Anforderungen an PELV-Stromkreise gemäß der EN 60204-1.
- Verwenden Sie ausschließlich Stromquellen, die eine sichere elektrische Trennung der Betriebsspannung nach EN 60204-1 gewährleisten.

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

1.1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der CMMP-AS-...-M0 dient zum ...

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

Der CMMP-AS-...-M0 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.
- Berücksichtigen Sie die für den Bestimmungsort geltenden gesetzlichen Regelungen sowie:
 - Vorschriften und Normen,
 - Regelungen der Prüforganisationen und Versicherungen,
 - nationale Bestimmungen.

1.2.1 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 den einschlägigen Sicherheitsrichtlinien.
- Beachten Sie die Hinweise und Warnungen in dieser Dokumentation.

1.2.2 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.

1.2.3 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.

1.2.4 Reparatur und Entsorgung



Eine Reparatur oder Instandsetzung des Motorcontrollers ist nicht zulässig. Falls erforderlich, tauschen sie den Motorcontroller.



Beachten sie die örtlichen Vorschriften zur umweltgerechten Entsorgung von Elektronikbaugruppen.

2 Produktübersicht

2.1 Das Gesamtsystem zum CMMP-AS-...-M0

Ein Motorcontroller CMMP-AS-...-M0 Gesamtsystem ist in → Fig. 2.1 → Seite 12 dargestellt. Für den Betrieb des Motorcontrollers werden folgende Komponenten benötigt:

- Hauptschalter Netz
- FI-Schutzschalter (RCD), allstromsensitiv 300 mA
- Sicherungsautomat
- Spannungsversorgung 24 V DC
- Motorcontroller CMMP-AS-...-M0
- Motor mit Motor- und Encoderleitung

Für die Parametrierung wird ein PC mit USB oder Ethernet Anschlusskabel benötigt.

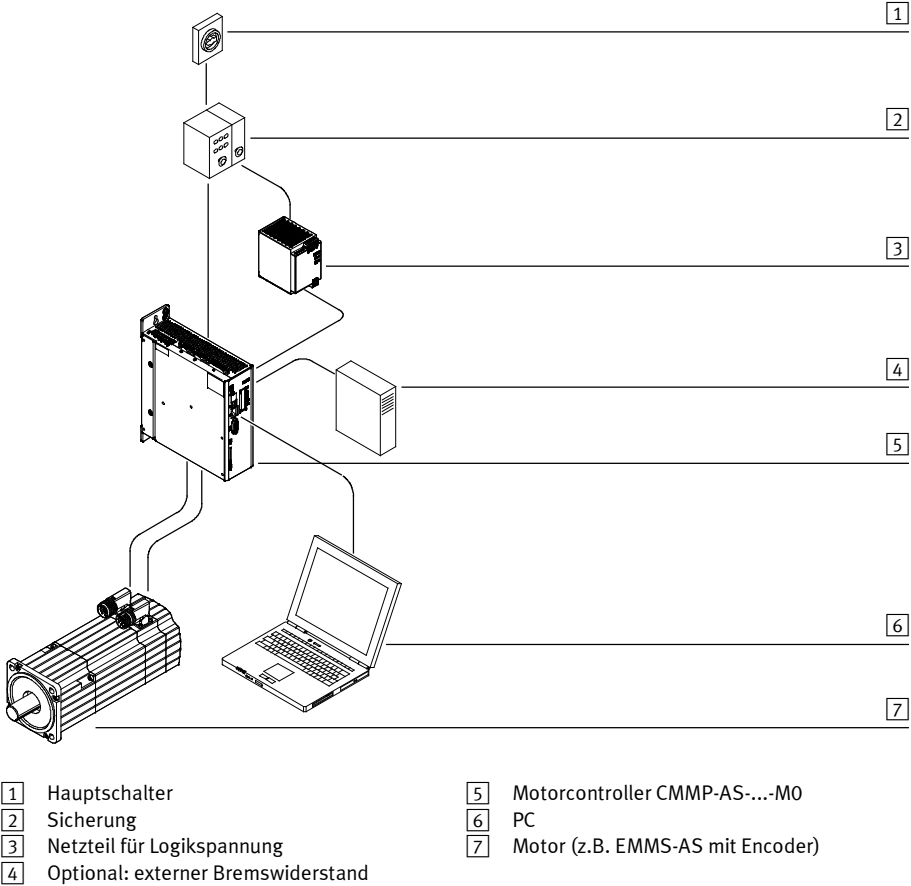


Fig. 2.1
Gesamtaufbau CMMP-AS-...-M0 mit Motor und PC

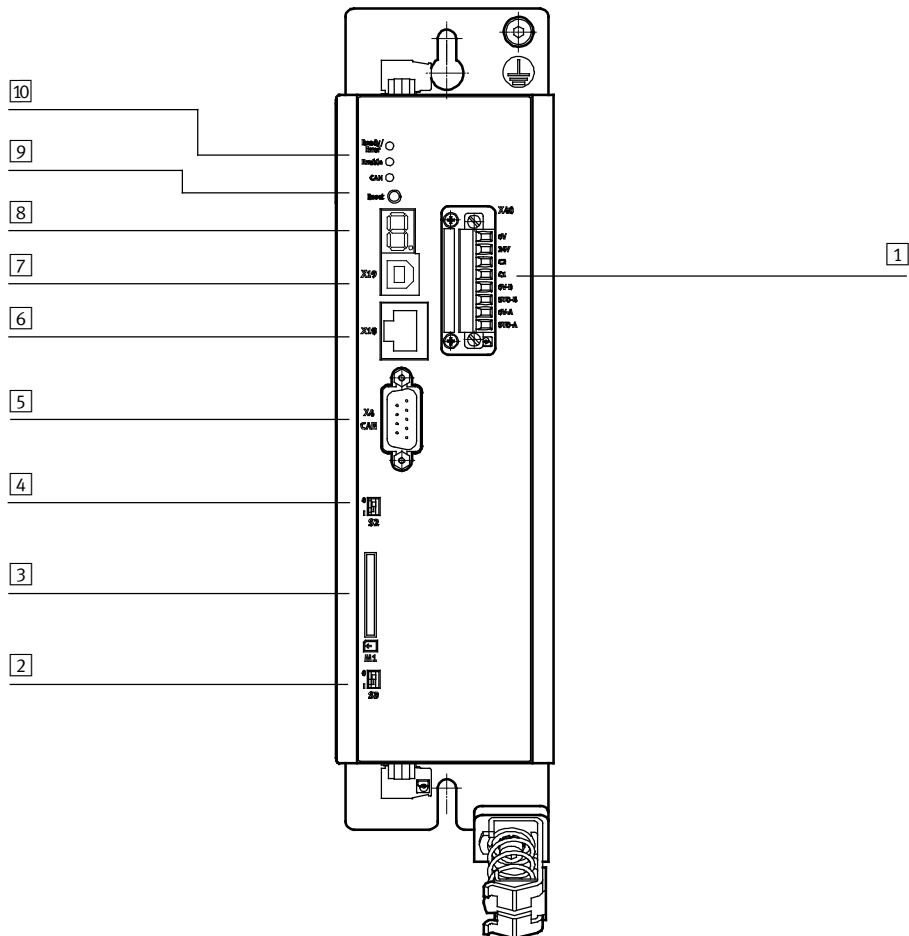
2.2
Lieferumfang

Die Lieferung umfasst:

Lieferumfang	
Motorcontroller	CMMP-AS-...-M0
Bedienpaket	CD
	Kurzbeschreibung
Steckersortiment	NEKM-C-7, NEKM-C-8

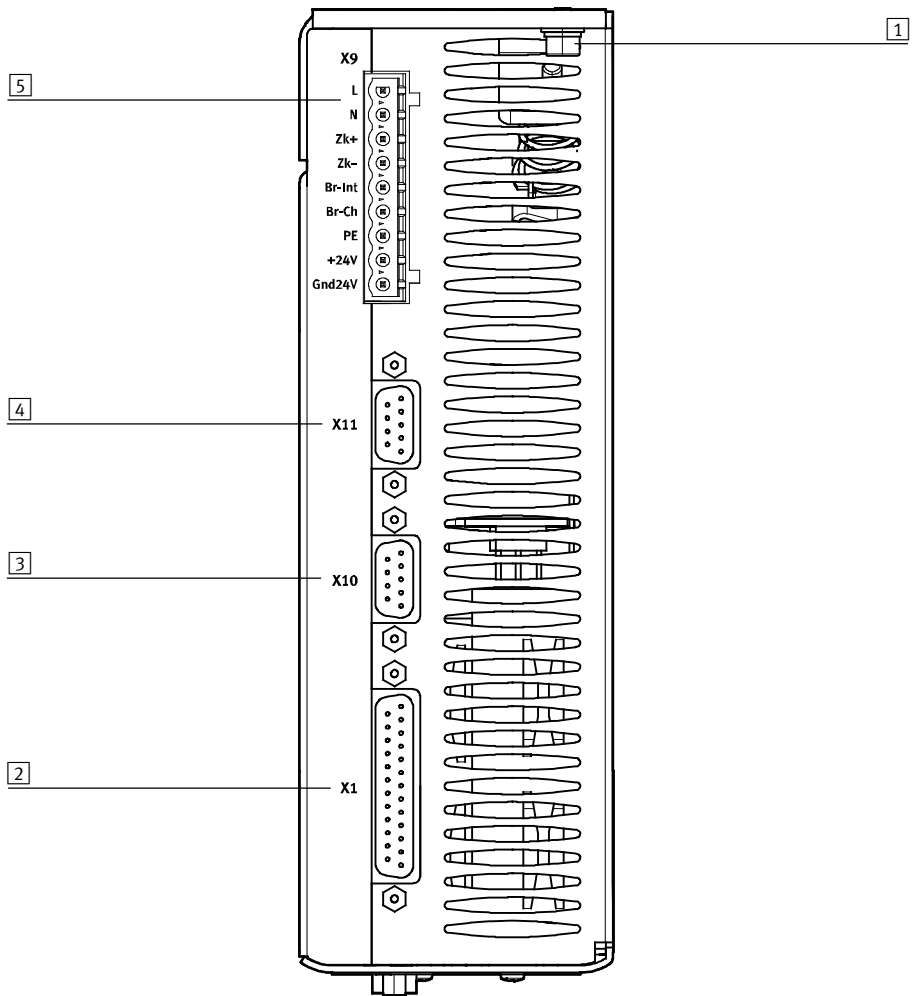
Tab. 2.1
Lieferumfang

2.3 Geräteansicht



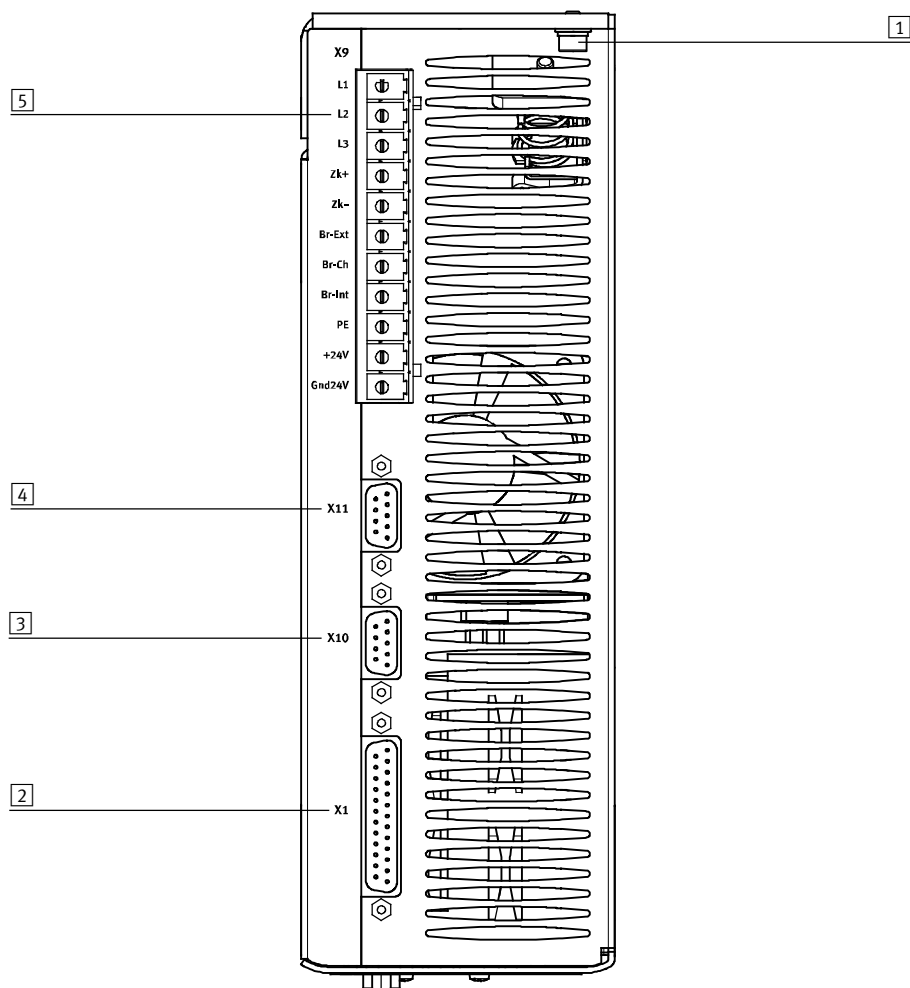
- | | |
|---|--------------------------------|
| 1 Digitale I/O-Schnittstelle zur Steuerung der STO-Funktion [X40] | 5 CANopen-Schnittstelle [X4] |
| 2 Aktivierung Firmwaredownload [S3] | 6 Ethernet-Schnittstelle [X18] |
| 3 SD-/MMC-Kartenschacht [M1] | 7 USB-Schnittstelle [X19] |
| 4 Aktivierung CANopen-Abschlusswiderstand [S2] | 8 7-Segment-Anzeige |
| | 9 Reset-Taster |
| | 10 LEDs |

Fig. 2.2 Motorcontroller CMMP-AS-...-M0: Ansicht vorne



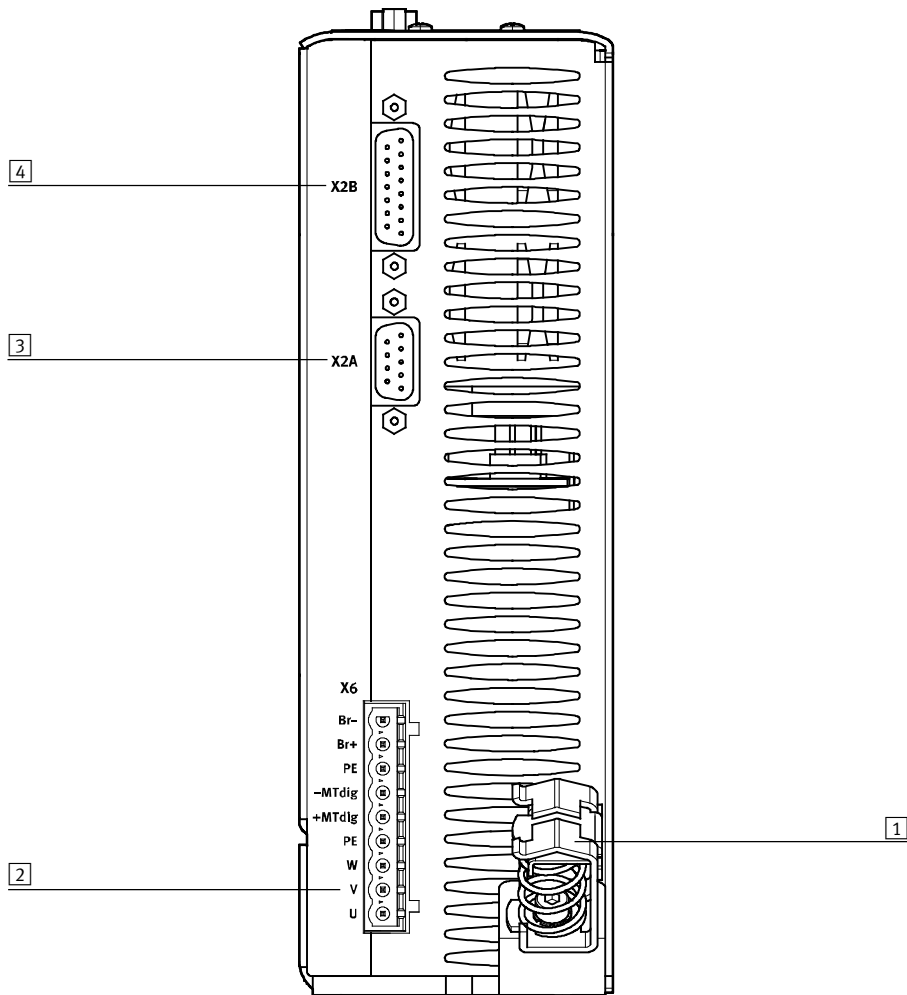
- | | |
|--|---------------------------------------|
| 1 Anschluss PE | 4 Inkrementalgebrausgang [X11] |
| 2 E/A-Kommunikation [X1] | 5 Spannungsversorgung [X9] |
| 3 Inkrementalgebereingang [X10] | |

Fig. 2.3 Motorcontroller CMMP-AS-...-3A-M0: Ansicht oben



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

Fig. 2.4 Motorcontroller CMMP-AS-...-11A-P3-M0: Ansicht oben



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

Fig. 2.5 Motorcontroller CMMP-AS-...-M0: Ansicht unten

2.4 Netzsicherung

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

Motorcontroller	Phasen	Strom	Charakteristik
CMMP-AS-C2-3A-M0	1	16	B16
CMMP-AS-C5-3A-M0	1	16	B16
CMMP-AS-C5-11A-P3-M0	3	16	B16
CMMP-AS-C10-11A-P3-M0	3	16	B16

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

Tab. 2.2 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.

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-...-M0

- 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 mindestens 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-...-M0 Familie sind so ausgelegt, dass sie bei bestimmungsgemäßem 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-...-M0 wird ein Montageabstand (→ Fig. 3.2) empfohlen!

3.2 Montage



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



Hinweis

Beschädigung des Motorcontrollers durch unsachgemäße Handhabung.

- Vor Montage- und Installationsarbeiten Versorgungsspannungen ausschalten. Versorgungsspannungen erst dann einschalten, wenn Montage- und Installationsarbeiten vollständig abgeschlossen sind.
- Beachten Sie die Handhabungsvorschriften für elektrostatisch gefährdete Bauelemente. Berühren Sie nicht die Platine und die Pins der Anschlussleiste im Motorcontroller.



3.2.1 Motorcontroller

Am Motorcontroller CMMP-AS-...-M0 sind oben und unten Befestigungslaschen 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-...-M0 verwenden Sie bitte die Schraubengröße M5.

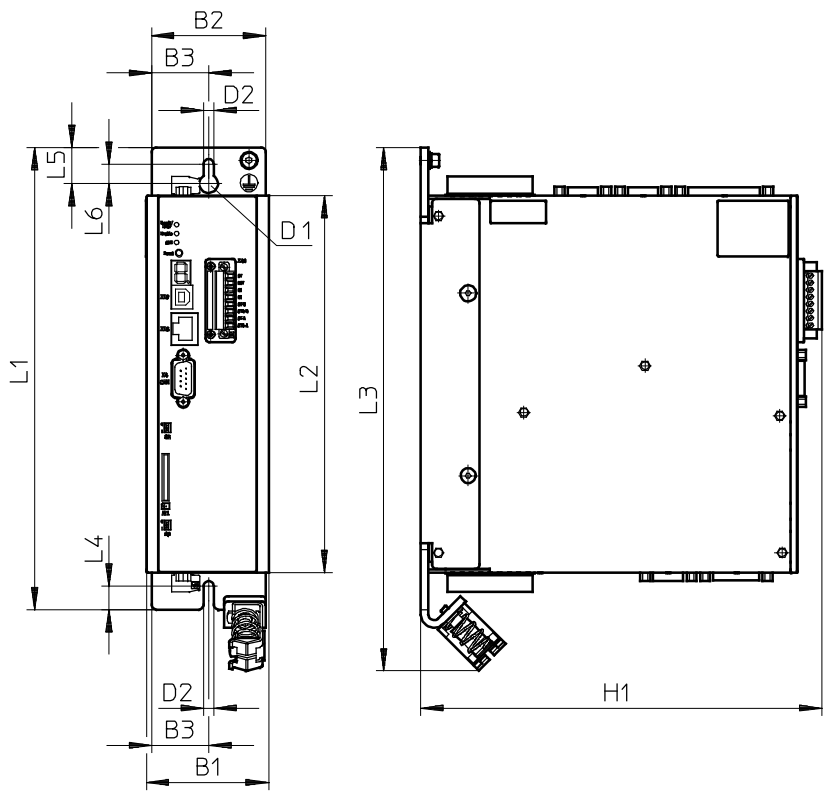


Fig. 3.1 Motorcontroller CMMP-AS-...-M0: Montageplatte

CMMP-AS-...		H1	L1	L2	L3	L4	L5	L6	B1	B2	B3	D1	D2
-3A-M0	[mm]	207	248	202	281	12,5	19	10,5	66	61	30,7	10	5,5
-11A-P3-M0	[mm]	247	297	252	330	12,5	19	10,5	79	75	37,5	10	5,5

Tab. 3.1 Motorcontroller CMMP-AS-...-M0: Maßtabelle

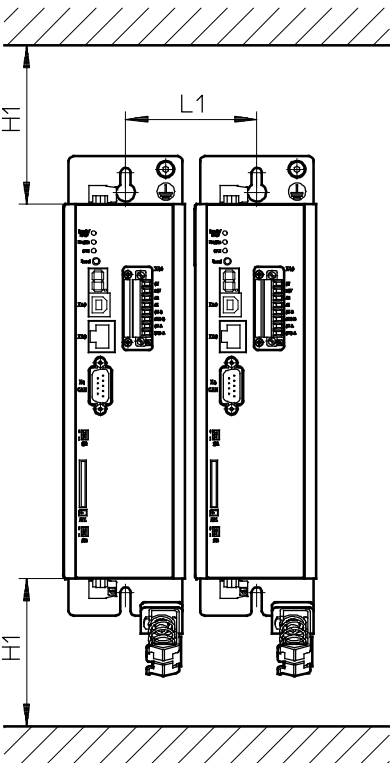


Fig. 3.2 Motorcontroller CMMP-AS-...-M0: Montageabstand und Einbaufreiraum

Motorcontroller		L1	H1 ¹⁾
CMMP-AS-...-3A-M0	[mm]	≥ 71	≥ 100
CMMP-AS-...-11A-P3-M0	[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. 3.2 Motorcontroller CMMP-AS-...-M0: Montageabstand und Einbaufreiraum

4 Elektrische Installation

4.1 Belegung der Steckverbinder

Der Anschluss des Motorcontrollers CMMP-AS-...-M0 an die Versorgungsspannungen, den Motor, den externen Bremswiderstand und die Haltebremse erfolgt gemäß folgender Schaltpläne.

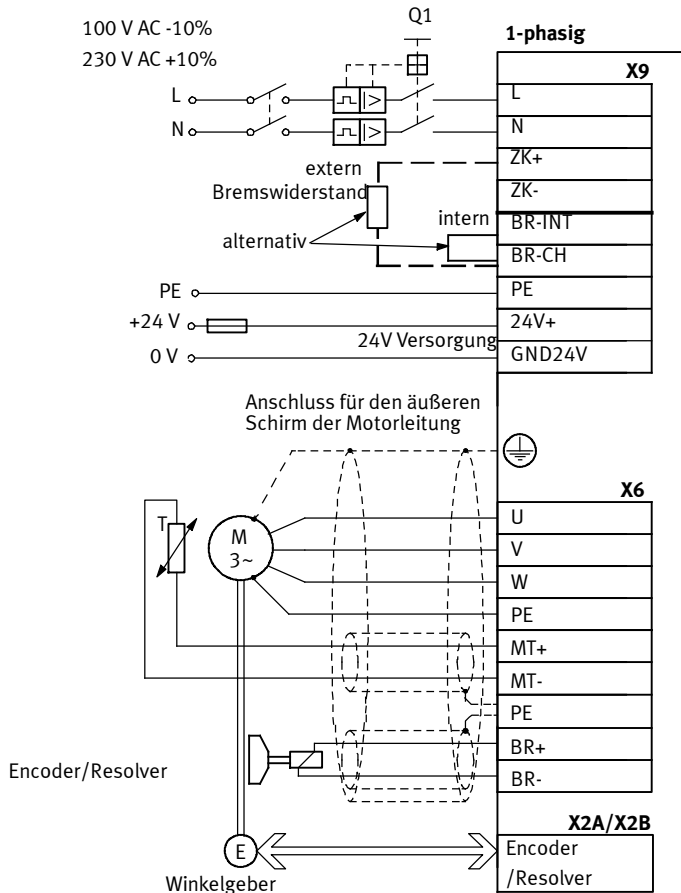


Fig. 4.1 CMMP-AS-...-3A-M0: Anschluss 1-phasig an die Versorgungsspannung und den Motor

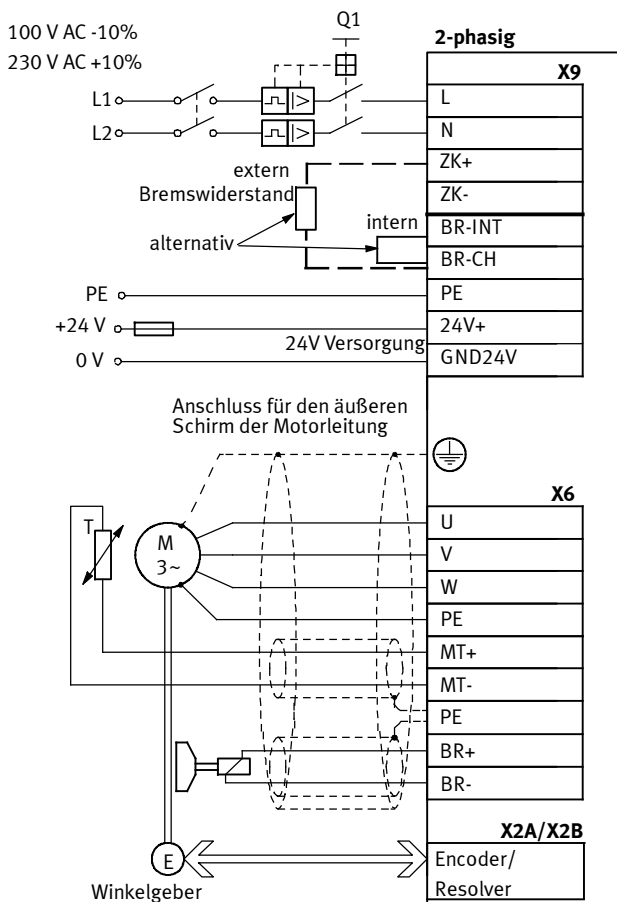


Fig. 4.2 CMMF-AS-....-3A-M0: Anschluss 2-phasig an die Versorgungsspannung und den Motor

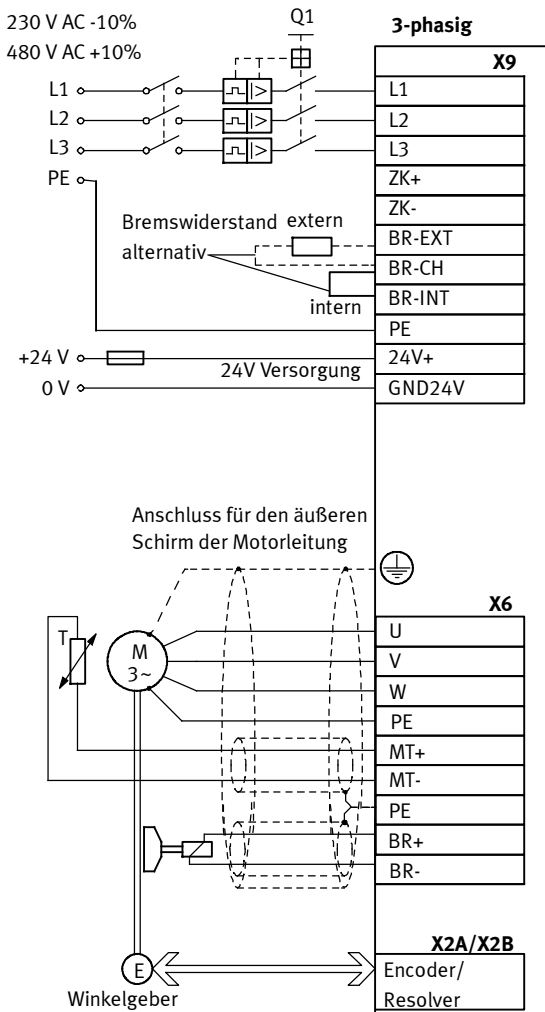


Fig. 4.3 CMMP-AS-...-11A-M0: Anschluss 3-phasig an die Versorgungsspannung und den Motor

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

Anschluß		
Versorgung (Hinweise in Kapitel → 4.7.4 beachten)		
AC-Versorgung	L, N	bei einphasigen Motorcontrollern
	L1, L2, L3	bei dreiphasigen Motorcontrollern
DC-Versorgung	ZK+, ZK–	
Motortemperaturschalter		
PTC oder Öffner-/ Schließerkontakt ¹⁾ (z.B. KTY81)	MT+, MT–; [X6]	wenn dieser zusammen mit den Motorphasen in einer Leitung geführt wird
Analoger Temperaturfühler ¹⁾	MT+, MT–; [X2A] oder [X2B]	

1) EMMS-AS Motoren verfügen über einen PTC

Tab. 4.1 Anschluß Versorgungsleitungen

Der Anschluss des Encoders/Resolvers über den D-SUB-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-...-M0 Schaden nehmen.

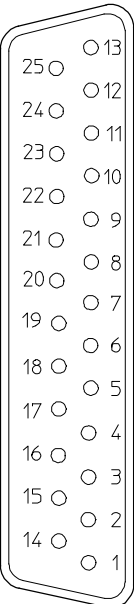
4.2 Anschluss: E/A-Kommunikation [X1]

4.2.1 Stecker [X1]

Motorcontroller	Ausführung am Gerät	Gegenstecker
CMMP-AS-...-M0	D-SUB-Stecker, 25-polig, Buchse	D-SUB-Stecker, 25-polig, Stifte

Tab. 4.2 Ausführung Stecker [X1]

4.2.2 Steckerbelegung [X1]

[X1]	Pin Nr.	Bezeichnung	Spezifikation
	13	DOUT3	Ausgang frei programmierbar
	25	DOUT2	Ausgang frei programmierbar
	12	DOUT1	Ausgang frei programmierbar
	24	DOUT0	Ausgang Betriebsbereitschaft
	11	DIN9	Feldbus Datenprofil (CiA 402, FHPP)
	23	DIN8	Feldbus Aktivierung Kommunikation
	10	DIN7	Eingang Endschalter 1 (sperrt n < 0)
	22	DIN6	Eingang Endschalter 0 (sperrt n > 0)
	9	DIN5	Eingang Reglerfreigabe
	21	DIN4	Endstufenfreigabe
	8	DIN3	Feldbus Offset Knotennummer Bit3
	20	DIN2	Feldbus Offset Knotennummer Bit2
	7	DIN1	Feldbus Offset Knotennummer Bit1
	19	DIN0	Feldbus Offset Knotennummer Bit0
	6	GND24	Bezugspotential für digitale I/Os
	18	+24 V	24 V-Ausgang
	5	AMON1	Analogmonitorausgang 1
	17	AMON0	Analogmonitorausgang 0
	4	+VREF	Referenz Ausgang für Sollwertpoti
	16	DIN13	Feldbus Übertragungsrate Bit1
	3	DIN12	Feldbus Übertragungsrate Bit0
	15	#AIN0	Sollwerteingang 0, differentiell, maximal 30 V Eingangsspannung
	2	AIN0	Sollwerteingang 0, differentiell, maximal 30 V Eingangsspannung
	14	AGND	Bezugspotential für Analogsignale
	1	AGND	Schirm für Analogsignale, AGND

Tab. 4.3 Steckerbelegung: E/A-Kommunikation [X1]

Steuerung

CMMP-AS-...-M0

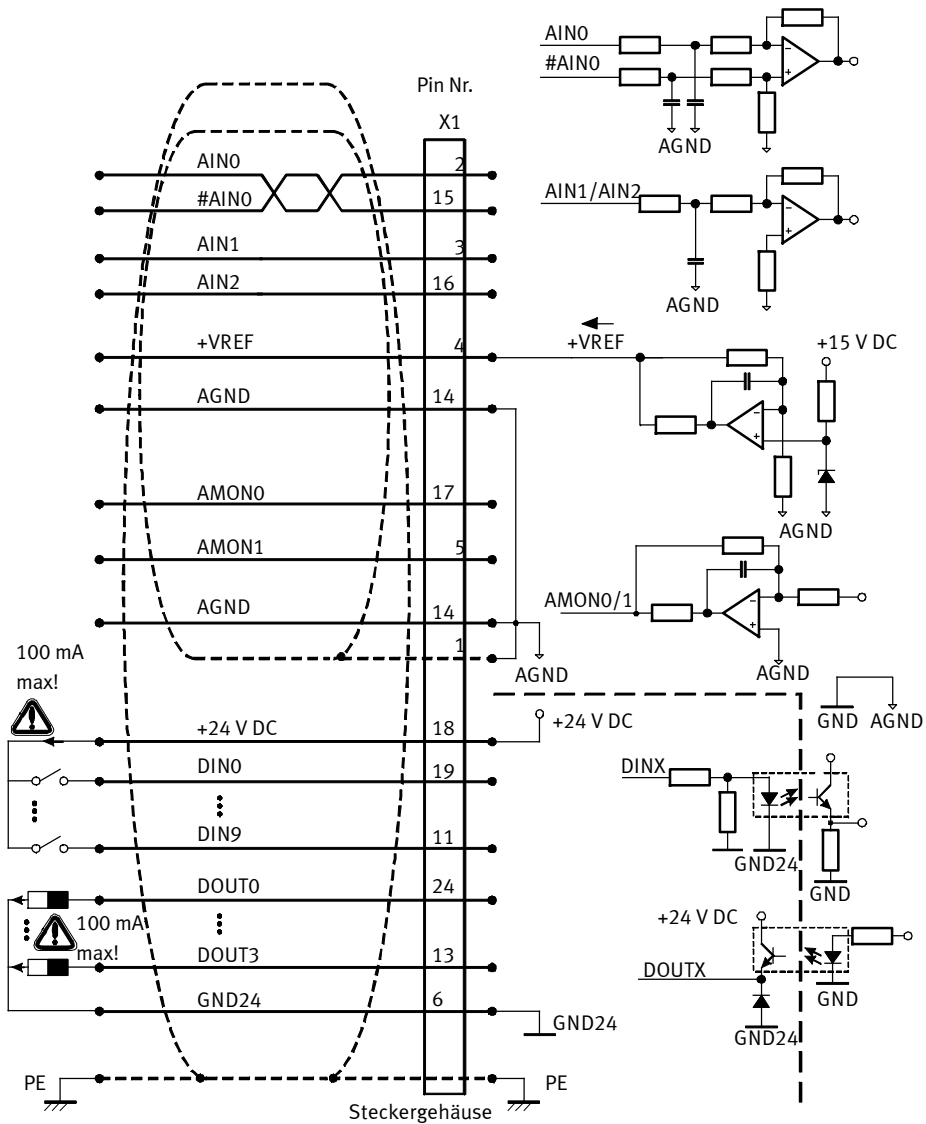
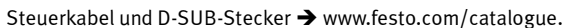


Fig. 4.4 Prinzipschaltbild Anschluss [X1]



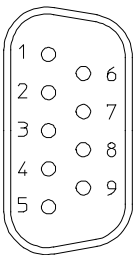
4.3 Anschluss: Resolver [X2A]

4.3.1 Stecker [X2A]

Motorcontroller	Ausführung am Gerät	Gegenstecker
CMMP-AS-...-M0	D-SUB-Stecker, 9-polig, Buchse	D-SUB-Stecker, 9-polig, Stifte

Tab. 4.4 Ausführung Stecker [X2A]

4.3.2 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 Signalpaare (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. 4.5 Steckerbelegung [X2A]

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

Die inneren Schirme müssen einseitig am Motorcontroller CMMP-AS-...-M0 auf PIN3 von [X2A] aufgelegt werden.

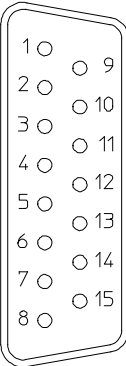
4.4 Anschluss: Encoder [X2B]

4.4.1 Stecker [X2B]

Motorcontroller	Ausführung am Gerät	Gegenstecker
CMMP-AS-...-M0	D-SUB-Stecker, 15-polig, Buchse	D-SUB-Stecker, 15-polig, Stifte

Tab. 4.6 Ausführung Stecker [X2B]

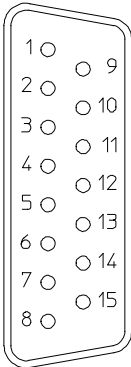
4.4.2 Steckerbelegung [X2B]

[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	Sensorleitungen für die Geberversorgung
	2	U_SENS-	$R_i \approx 1 \text{ k}\Omega$	
	10	US	5 V/12 V $\pm 10\%$ $I_{\max} = 300 \text{ mA}$	Betriebsspannung für hochauflösenden Inkrementalgeber
	3	GND	0 V	Bezugspotential Geberversorgung und Motortemperaturfühler
	11	R	0,2 V _{SS} ... 0,8 V _{SS}	Nullimpuls Spursignal (differenziell) vom hochauflösenden Inkrementalgeber
	4	R#	$R_i \approx 120 \Omega$	
	12	COS_Z1 ¹⁾	1 V _{SS}	COSINUS Kommutiersignal (differenziell) vom hochauflösenden Inkrementalgeber
	5	COS_Z1# ¹⁾	$R_i \approx 120 \Omega$	
	13	SIN_Z1 ¹⁾	1 V _{SS}	SINUS Kommutiersignal (differenziell) vom hochauflösenden Inkrementalgeber
	6	SIN_Z1# ¹⁾	$R_i \approx 120 \Omega$	
	14	COS_Z0 ¹⁾	1 V _{SS} $\pm 10\%$	COSINUS Spursignal (differenziell) vom hochauflösenden Inkrementalgeber
	7	COS_Z0# ¹⁾	$R_i \approx 120 \Omega$	
	15	SIN_Z0 ¹⁾	1 V _{SS} $\pm 10\%$	SINUS Spursignal (differenziell) vom hochauflösenden Inkrementalgeber
	8	SIN_Z0# ¹⁾	$R_i \approx 120 \Omega$	

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

Tab. 4.7 Steckerbelegung: Analoges Inkrementalgeber – optional

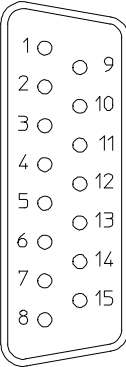
Der äußere Schirm muss immer an das PE (Steckergehäuse) des Motorcontrollers angeschlossen werden.

[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 $\pm 10\%$ $I_{\max} = 300 \text{ mA}$	Betriebsspannung für hochauflösenden Inkrementalgeber
	3	GND	0 V	Bezugspotential Geberversorgung und Motortemperaturfühler
	11	–		
	4	–		
	12	DATA	5 V _{SS}	Bidirektionale RS485-Datenleitung (differentiell)
	5	DATA#	$R_i \approx 120 \Omega$	
	13	SCLK	5 V _{SS}	Taktausgang RS485 (differentiell)
	6	SCLK#	$R_i \approx 120 \Omega$	
	14	COS_Z0 ¹⁾	1 V _{SS} $\pm 10\%$	COSINUS Spursignal (differentiell) vom hochauflösenden Inkrementalgeber
	7	COS_Z0 ¹⁾ #	$R_i \approx 120 \Omega$	
	15	SIN_Z0 ¹⁾	1 V _{SS} $\pm 10\%$	SINUS Spursignal (differentiell) vom hochauflösenden Inkrementalgeber
	8	SIN_Z0 ¹⁾ #	$R_i \approx 120 \Omega$	

1) Heidenhain-Geber: A=SIN_Z0; B=COS_Z0

Tab. 4.8 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 ...
	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 / $\pm 10\%$ $I_{\max} = 300 \text{ mA}$	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. 4.9 Steckerbelegung: Digitaler Inkrementalgeber – optional

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

4.5
Anschluss: CAN-Bus [X4]

4.5.1
Stecker [X4]

Motorcontroller	Ausführung am Gerät	Gegenstecker
CMMP-AS-...-M0	D-SUB-Stecker, 9-polig, Stift	D-SUB-Stecker, 9-polig, Buchse

Tab. 4.10
Ausführung Stecker [X4]

4.5.2
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. 4.11
Steckerbelegung CAN-Interface [X4]

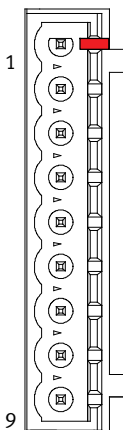
4.6 Anschluss: Motor [X6]

4.6.1 Stecker [X6]

Motorcontroller	Ausführung am Gerät	Kodierung	Gegenstecker	Kodierung
CMMP-AS-...-3A-M0	PHOENIX Contact MSTBA 2,5/9-G-5,08 BK	PIN1 (BR-)	PHOENIX Contact MSTB 2,5/9-ST-5,08 BK	PIN9 (U)
CMMP-AS-...-11A-P3-M0	PHOENIX Power-Combicon PC 4/9-G-7,62 BK	–	PHOENIX Power-Combicon PC 4 HV/9-G-7,62 BK	–

Tab. 4.12 Ausführung Stecker [X6]

4.6.2 Steckerbelegung [X6]

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

1) Darstellung des Steckers am Gerät vom Motorcontroller CMMP-AS-...-3A-M0

Tab. 4.13 Steckerbelegung [X6] Anschluss: Motor



Der Leitungsschirm der Motorleitung muss zusätzlich am Gehäuse des Motorcontrollers (Federklemme: Fig. 2.5 → Seite 16) aufgelegt werden.

An den Klemmen BR+ und BR- kann eine Haltebremse des Motors angeschlossen werden. Die Feststellungsbremse wird von der Logikversorgung des Motorcontrollers gespeist. Der maximal von dem Motorcontroller CMMP-AS-...-M0 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 57.

Gegebenenfalls muss ein Relais zwischen Gerät und Feststellbremse geschaltet werden, wie in Fig. 4.5 → Seite 34 dargestellt:

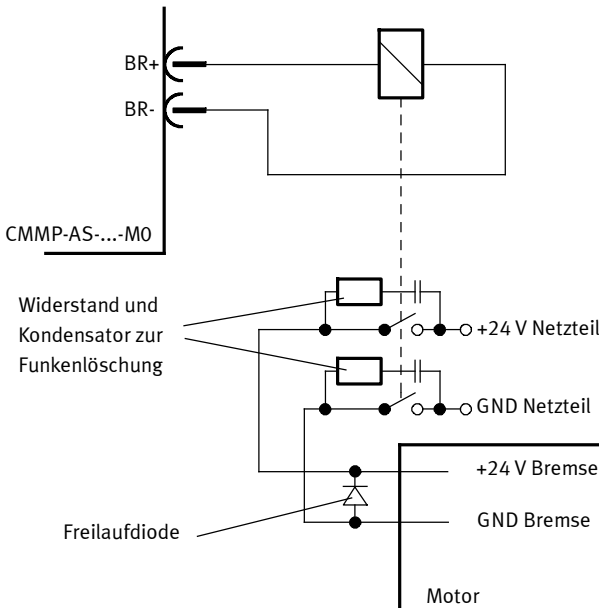


Fig. 4.5 Anschalten einer Feststellbremse mit hohem Strombedarf an das Gerät



Beim Schalten von induktiven Gleichströmen über Relais entstehen hohe Spannungen 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).

4.7 Anschluss: Spannungsversorgung [X9]

Der Motorcontroller CMMP-AS-...-3A-M0 erhält seine 24 V DC Stromversorgung für die Steuerelektronik ebenfalls über den Steckverbinder [X9].

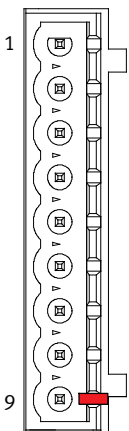
Die Netz-Spannungsversorgung erfolgt bei den Motorcontrollern CMMP-AS-...-3A-M0 1-phasig und bei den Motorcontrollern CMMP-AS-...-11A-P3-M0 3-phasig.

4.7.1 Stecker

Motorcontroller	Ausführung am Gerät	Kodierung	Gegenstecker	Kodierung
CMMP-AS-...-3A-M0	PHOENIX Contact MSTBA 2,5/9-G-5,08 BK	PIN9 (GND24V)	PHOENIX Contact MSTB 2,5/9-ST-5,08 BK	PIN1 (L)
CMMP-AS-...-11A-P3-M0	PHOENIX Power-Combicon PC 4 HV/11 -G-7,62-BK	–	PHOENIX Power-Combicon PC 4 HV/11-ST-7,62-BK	–

Tab. 4.14 Ausführung Stecker [X9]

4.7.2 Steckerbelegung [X9] – 1-phasig

[X9] ¹⁾	Pin Nr.	Bezeichnung	Wert	Spezifikation
	1	L	100 ... 230 V AC ±10%	Netz Phase
	2	N	50 ... 60 Hz	Netz Nulleiter (Bezugspotential)
	3	ZK+	60 ... 380 V DC	Alternative Versorgung: Positive Zwischenkreisspannung
	4	ZK-	GND_ZK	Alternative Versorgung: Negative Zwischenkreisspannung
	5	BR-INT	< 460 V DC	Anschluss des internen Bremswiderstandes (Brücke nach BR-CH bei Verwendung des internen Widerstandes).
	6	BR-CH	< 460 V DC	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 V DC ±20%	Versorgung für Steuerteil, Haltebremse und EA
	9	GND24 V	GND24 V DC	Bezugspotential Versorgung 0V

1) Darstellung des Steckers am Gerät vom Motorcontroller CMMP-AS-...-3A-M0

Tab. 4.15 Steckerbelegung [X9] – 1-phasig

4.7.3 Steckerbelegung [X9] – 3-phasig

[X9] ¹⁾	Pin Nr.	Bezeichnung	Wert	Spezifikation
	1	L1	230 ... 480 V AC	Netz Phase 1
	2	L2	±10%	Netz Phase 2
	3	L3	50 ... 60 Hz	Netz Phase 3
	4	ZK+	60 ... 700 V DC	Alternative Versorgung: Positive Zwischenkreisspannung
	5	ZK-	GND_ZK	Alternative Versorgung: Negative Zwischenkreisspannung
	6	BR-EXT	< 800 V DC	Anschluss des externen Bremswiderstandes
	7	BR-CH	< 800 V DC	Brems-Chopper Anschluss für – internen Bremswiderstand gegen BR-INT – oder – – externen Bremswiderstand gegen BR-EXT
	8	BR-INT	< 800 V DC	Anschluss des internen Bremswiderstandes (Brücke nach BR-CH bei Verwendung des internen Widerstandes)
	9	PE	PE	Anschluss Schutzleiter vom Netz
	10	+24 V	+24 V DC ±20 %	Versorgung für Steuerteil, Haltebremse und EA
	11	GND24 V	GND24 V DC	Bezugspotential Versorgung

1) Darstellung des Steckers am Gerät vom Motorcontroller CMMP-AS-...-11A-P3-M0

Tab. 4.16 Steckerbelegung [X9] – 3-phasig

4.7.4 AC-Einspeisung

Verhalten beim Einschalten:

- Sobald der Motorcontroller CMMP-AS-...-M0 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-M0) 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-M0) muss die PFC-Stufe deaktiviert werden, wenn Motorcontroller über den Zwischenkreis gekoppelt werden.

4.7.5**Bremswiderstand**

Wenn kein externer Bremswiderstand verwendet wird, muss eine Brücke zum internen Bremswiderstand angeschlossen werden, damit die Zwischenkreis-Schnellentladung funktionsfähig ist! → Tab. 4.15 bzw. Tab. 4.16.



Für größere Bremsleistungen ist ein externer Bremswiderstand anzuschließen [X9].

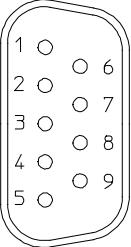
4.8 Anschluss: Inkrementalgebereingang [X10]

4.8.1 Stecker [X10]

Motorcontroller	Ausführung am Gerät	Gegenstecker
CMMP-AS-...-M0	D-SUB-Stecker, 9-polig, Buchse	D-SUB-Stecker, 9-polig, Stifte

Tab. 4.17 Ausführung Stecker [X10]

4.8.2 Steckerbelegung [X10]

[X10]	Pin Nr.	Bezeichnung	Wert	Spezifikation
	1	A/CLK/CW	5 V $R_I \approx 120 \Omega$	Inkrementalgeber-Signal A Schrittmotor-Signal CLK Takte Uhrzeigersinn CW pos. Polarität gem. RS422
	6	A#/CLK#/CW#	5 V $R_I \approx 120 \Omega$	Inkrementalgebersignal A Schrittmotorsignal CLK Takte Uhrzeigersinn CW neg. Polarität gem. RS422
	2	B/DIR/CCW	5 V $R_I \approx 120 \Omega$	Inkrementalgebersignal B Schrittmotorsignal DIR Takte gegen Uhrzeigersinn CCW pos. Polarität gem. RS422
	7	B#/DIR#/CCW#	5 V $R_I \approx 120 \Omega$	Inkrementalgebersignal B Schrittmotorsignal DIR Takte gegen Uhrzeigersinn CCW neg. Polarität gem. RS422
	3	N	5 V $R_I \approx 120 \Omega$	Inkrementalgeber Nullimpuls N pos. Polarität gem. RS422
	8	N#	5 V $R_I \approx 120 \Omega$	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. 4.18 Steckerbelegung X10: Inkrementalgebereingang

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

4.8.3 Art und Ausführung der Leitung [X10]

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

4.8.4 Anschlusshinweise [X10]

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

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

4.9 Anschluss: Inkrementalgeberausgang [X11]

4.9.1 Stecker [X11]

Motorcontroller	Ausführung am Gerät	Gegenstecker
CMMP-AS-...-M0	D-SUB-Stecker, 9-polig, Buchse	D-SUB-Stecker, 9-polig, Stifte

Tab. 4.19 Ausführung Stecker [X11]

4.9.2 Steckerbelegung [X11]

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

1) Die Angabe für RA bezeichnet den differentiellen Ausgangswiderstand

Tab. 4.20 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.

4.10 Anschluss: I/O-Schnittstelle für STO [X40]

4.10.1 Stecker [X40]

Motorcontroller	Ausführung am Gerät	Gegenstecker
CMMP-AS-...-M0	PHOENIX MINICOMBICON MC 1,5/8-GF-3,81 BK	PHOENIX MINICOMBICON MC 1,5/8-STF-3,81 BK

Tab. 4.21 Ausführung Stecker [X40]

4.10.2 Steckerbelegung [X40]

[X11] ¹⁾	Pin Nr.	Bezeichnung	Wert	Spezifikation
	8	0 V	0 V	Bezugspotential für Hilfsversorgungs- spannung.
	7	24 V	+24 V DC	Ausgang Hilfsversorgungsspannung (24 V DC Logikversorgung des Motorcontrollers herausgeführt).
	6	C2	–	Rückmeldekontakt für den Zustand „STO“ an eine externe Steuerung.
	5	C1		
	4	0V-B	0 V	Bezugspotential für STO-B.
	3	STO-B	0 V / 24 V	Steuereingang B für die Funktion STO.
	2	0V-A	0 V	Bezugspotential für STO-A.
	1	STO-A	0 V / 24 V	Steuereingang A für die Funktion STO.

1) Darstellung des Steckers am Gerät vom Motorcontroller CMMP-AS-...-M0

Tab. 4.22 Steckerbelegung [X40]: I/O-Schnittstelle für STO

4.10.3 Beschaltung bei Verwendung der Sicherheitsfunktion STO [X40]



Zum sicheren Arbeiten mit der Sicherheitsfunktion STO – „Safe Torque Off“ beachten Sie bitte die Informationen in der Dokumentation → GDCP-CMMP-AS-M0-S1-... .

4.10.4 Beschaltung ohne Verwendung der Sicherheitsfunktion STO [X40]



Wenn Sie in Ihrer Applikation die integrierte Sicherheitsfunktion STO nicht benötigen, müssen Sie für den Betrieb des Motorcontrollers die Schnittstelle X40 beschalten wie in Fig. 4.6 dargestellt.

Damit ist die integrierte Sicherheitsfunktion deaktiviert!

Bei Anwendung dieser Beschaltung des CMMP-AS-...-M0 muss die Sicherheit in der Applikation durch andere geeignete Maßnahmen sichergestellt werden.

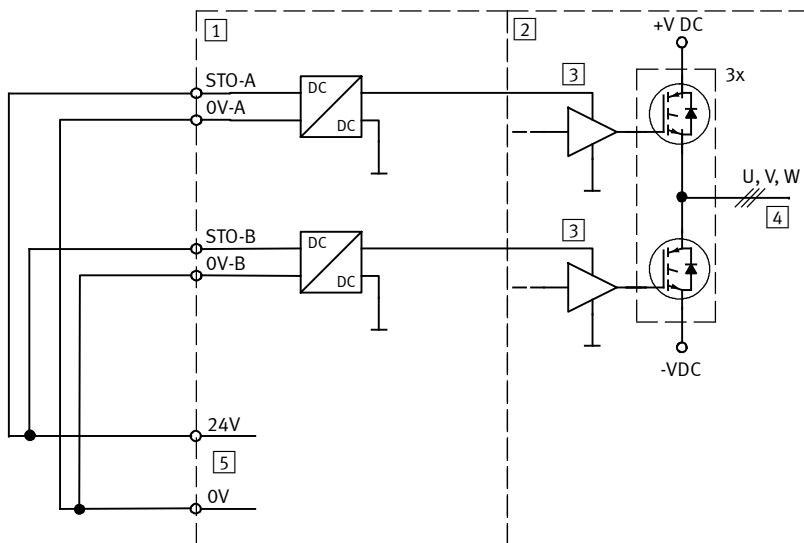
**Hinweis****Verlust der Sicherheitsfunktion!**

Fehlende Sicherheitsfunktion kann zu schweren irreversiblen Verletzungen führen, z. B. durch ungewollte Bewegungen der angeschlossenen Aktorik.
Überbrückung von Sicherheitseinrichtungen ist unzulässig.



Stellen Sie sicher, dass keine Brücken o. ä. parallel zur einer Sicherheitsverdrahtung eingesetzt werden können, z. B. durch Verwendung von maximalen Aderquerschnitten oder geeigneter Aderendhülsen mit Isolierkragen.

Verwenden Sie zum Durchschleifen von Leitungen zwischen benachbarten Geräten Zwillings-Aderendhülsen.



- [1] Integrierte Sicherheitsfunktion STO
 [2] Leistungsendstufe im CMMP-AS...-M0
 (nur eine Phase dargestellt)

- [3] Treiberversorgung
 [4] Motoranschluss
 [5] Spannungsversorgung

Fig. 4.6 Beschaltung ohne Verwendung der Sicherheitsfunktion – Funktionsprinzip

4.11 Hinweise zur sicheren und EMV-gerechten Installation

4.11.1 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-...-M0 geführt.

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

4.11.2 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
- Überlagerte Steuerung

Zur Erhöhung der Störfestigkeit und Verringerung der Störaussendung sind im Motorcontroller CMMP-AS-...-M0 bereits Motordrosseln und Netzfilter integriert, so dass der Motorcontroller CMMP-AS-...-M0 in den meisten Applikationen ohne zusätzliche Schirm- und Siebmittel betrieben werden kann.



Die Motorcontroller CMMP-AS-...-M0 wurden gemäß der für elektrische Antriebe geltenden Produktnorm EN 61800-3 qualifiziert. Hierzu wurden die Komponenten von Festo verwendet (z.B. Motor- Encoder- bzw. Resolverleitungen). Diese Leitungen dürfen nicht verlängert werden.

Es sind in der überwiegenden Zahl der Fälle keine externen Filtermaßnahmen erforderlich (➔ Abschnitt 4.11.3, Tab. 4.23)

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

4.11.3 EMV-Bereiche: erste und zweite Umgebung

Die Motorcontroller CMMP-AS-...-M0 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.

Für die Motorcontroller CMMP-AS-...-M0 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

4.11.4 EMV-gerechte Verkabelung

Für den EMV-gerechten Aufbau des Antriebssystems ist folgendes zu beachten (vergleiche auch Kapitel 4.1 → Seite 22):

Leitungsschnittstellen am CMMP-AS-...-M0			
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	Inkrementalgebereingang	≤ 30	geschirmt
X11	Inkrementalgebераusgang	≤ 5	geschirmt
X18	Ethernet	≤ 10	mind. CAT-5
X19	USB	≤ 5	nach USB-Spezifikation Rev. USB 1.1
X40	Sicherheitsfunktion ST0	≤ 30	–

Tab. 4.24 Zulässige Leitungslängen am CMMP-AS-...-M0

1. Um die Ableitströme und die Verluste in der Motorleitung möglichst gering zu halten, sollte der Motorcontroller CMMP-AS-...-M0 so dicht wie möglich am Motor angeordnet werden (→ Kapitel 4.11.5 → Seite 45).
2. Motor- und Encoderleitung müssen geschirmt sein.
3. Der Schirm der Motorleitung wird am Gehäuse des Motorcontrollers CMMP-AS-...-M0 (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!

4.11.5 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 derartige Probleme zu vermeiden, empfehlen wir dringend folgende Vorgehensweise:

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



Hinweis

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

4.11.6

ESD-Schutz



Vorsicht

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

Bei der Konzeption des Motorcontrollers CMMP-AS-...-M0 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 4.11.4 → Seite 43 beachten!



Beachten Sie die Hinweise zur Inbetriebnahme der Sicherheitsfunktion STO – „Safe Torque Off“ in der Dokumentation → GDCP-CMMP-AS-M0-S1-....

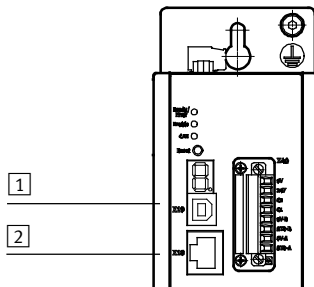


Warnung **GEFAHR!**

Nichtbeachten der Sicherheitshinweise in Kapitel 1 → Seite 8 können zu Sachschaden, Körperverletzung, elektrischem Schlag oder im Extremfall zum Tod führen.

5.2 FCT-Schnittstellen

5.2.1 Schnittstellenübersicht



1 [X19]: USB

2 [X18]: Ethernet

Fig. 5.1 FCT-Schnittstellen

5.2.2 USB [X19]

Die Geräte der Baureihe CMMP-AS-...-M0 verfügen über ein USB-Interface für die Parametrierung. Das USB-Interface wird als Konfigurationsschnittstelle für die FCT Konfiguration verwendet.

Folgende Funktionen werden unterstützt:

- Vollständige Parametrierung des CMMP-AS-...-M0 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...-M0 ist der Slave, der PC ist der Host). Sie genügt der USB-Spezifikation Rev. USB 1.1.

USB-Treiber für den PC

Das USB-Treiberpaket ist Bestandteil der FCT-Installation.

Folgende Betriebssysteme werden hierdurch unterstützt:

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

5.2.3 Ethernet TCP/IP [X18]

Die Geräte der Baureihe CMMP-AS-...-M0 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-...-M0 über FCT
- Kommunikation von einem PC oder einer SPS zu mehreren CMMP-AS-...-M0 die sich im selben lokalen Netzwerk befinden, zwecks Überwachung, Anpassung der Parametrierung oder auch Prozesssteuerung des Reglers.

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

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.

5.3 Werkzeug / Material

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

5.4 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. D-SUB-Stecker in Buchse [X2A] Resolver oder [X2B] Encoder des Gerätes stecken und Verriegelungsschrauben festdrehen.
6. Überprüfen Sie nochmals alle Steckverbindungen.

5.5 Motorcontroller CMMP-AS-...-M0 an die Stromversorgung anschließen



Warnung

Gefahr des elektrischen Schlags.

- 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.

5.6 PC anschließen

1. PC über USB → 5.2.2 USB [X19] oder Ethernet → 5.2.3 Ethernet TCP/IP [X18] mit dem Motorcontroller verbinden.

5.7 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 leuchtet der Punkt der 7-Segment-Anzeige.

Nach Abschluß des Bootvorgangs leuchtet 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 56 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-...-M0 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

6.1.2 Phasen- und Netzausfallerkennung

Die Motorcontroller CMMP-AS-...-11A-P3-M0 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 zwischen den Geräteleistungsklassen → Tab. A.3 auf Seite 57. 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-...-M0 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-...-M0 als Sammelfehler E 08-8 gemeldet werden.
Messung und Überwachung der Motortemperatur	Der Motorcontroller CMMP-AS-...-M0 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-...-M0 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-...-M0 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).

6.2 Betriebsart- und Diagnosemeldungen

6.2.1 Bedien- und Anzeigeelemente

Der Motorcontroller CMMP-AS-...-M0 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 → 6.2.2 7-Segment-Anzeige
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 parametrierung 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.
I	Drehmomentengeregelter Betrieb.
P x x x	Positionierung („xxx“ steht für die Satznummer, siehe unten).
000	Keine Positionierung aktiv.
001...255	Verfahrersatz 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.

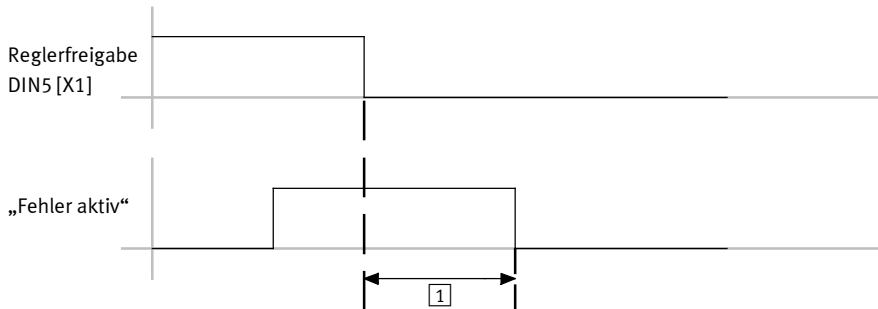
1) Mehrere Zeichen werden nacheinander angezeigt.

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 parametriert sind werden automatisch quittiert wenn die Ursache nicht mehr vorhanden ist.

6.2.4 Diagnosemeldungen

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

A Technischer Anhang

A.1 Technische Daten CMMP-AS-...-M0

Allgemeine Technische Daten				
CMMP-AS-	C2-3A-M0	C5-3A-M0	C5-11A-P3-M0	C10-11A-P3-M0
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 [mm] (HxBxT) ¹⁾	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-M0	C5-3A-M0	C5-11A-P3-M0	C10-11A-P3-M0
Temperaturbereich [°C]	-25 ... +70			

Tab. A.2 Technische Daten: Transport und Lagerung

Betriebs- und Umweltbedingungen				
CMMP-AS-	C2-3A-M0	C5-3A-M0	C5-11A-P3-M0	C10-11A-P3-M0
Zulässige Aufstellhöhe über NN				
bei Nennleistung [m]	1000			
mit Leistungsreduzierung [m]	1000 ... 2000			
Luftfeuchtigkeit [%]	0 ... 90 (nicht kondensierend)			
Schutzart	IP20			
Verschmutzungsgrad	2			
Betriebstemperatur [°C]	0 ... +40			
Betriebstemperatur mit Leistungsreduzierung 2,5% pro K [°C]	+40 ... +50			
Abschalttemperatur Kühlkörper Leistungsteil [°C]	100	80	80	80

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

Elektrische Daten Logikversorgung				
CMMP-AS-	C2-3A-M0	C5-3A-M0	C5-11A-P3-M0	C10-11A-P3-M0
Nennspannung [V DC]	24 ±20%			
Nennstrom ¹⁾ [A]	0,55	0,65	1	
Maximaler Strom für Haltebremse [A]	1		2	
Bei höherem Strombedarf der Haltebremse → Fig. 4.5 Seite 34				

1) zuzüglich 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-M0	C5-3A-M0	C5-11A-P3-M0	C10-11A-P3-M0
Anzahl Phasen	1		3	
Nennspannung [V AC]	100 ... 230		230 ... 480	
Nennspannungs- toleranz [%]	±10		±10	
Netzfrequenz [Hz]	50 ... 60			
Im Dauerbetrieb max. effektiven Nennstrom [A]	2,4	4,7	5	9
Zwischenkreis- spannung (ohne PFC) [V DC]	310 ... 320		560 ... 570	
Zwischenkreis- spannung (mit PFC) [V DC]	360 ... 380		–	
Alternative DC-Einspeisung [V DC]	60 ... 380		60 ... 700	
Leistungsdaten der PFC-Stufe bei nominaler Versorgungsspannung von 230 V AC ±10%				
Dauerleistung [W]	500	1000	–	
Spitzenleistung [W]	1000	2000	–	
Leistungsdaten der PFC-Stufe bei minimaler Versorgungsspannung von 110 V AC				
Dauerleistung [W]	250	500	–	
Spitzenleistung [W]	500	1000	–	

Tab. A.5 Technische Daten: Lastversorgung

Technische Daten Bremswiderstand				
CMMP-AS-	C2-3A-M0	C5-3A-M0	C5-11A-P3-M0	C10-11A-P3-M0
Bremswiderstand, integriert				
Widerstandswert [Ω]	60		68	
Impulsleistung [kW]	2,8		8,5	
Dauerleistung [W]	10	20	110	
Ansprechschwelle (ohne PFC) [V DC]	389		760	
Ansprechschwelle (mit PFC) [V DC]	440		–	
Max. Spannung (ohne PFC) [V DC]	400		800	
Max. Spannung (mit PFC) [V DC]	460		–	

Technische Daten Bremswiderstand				
CMMP-AS-	C2-3A-M0	C5-3A-M0	C5-11A-P3-M0	C10-11A-P3-M0
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-M0	C5-3A-M0	C5-11A-P3-M0	C10-11A-P3-M0
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: $R_{\text{Kalt}} < 500 \Omega$ $R_{\text{Heiß}} > 100 \text{ k}\Omega$
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-M0 ¹⁾	C5-3A-M0 ¹⁾	C5-11A-P3-M0 ²⁾	C10-11A-P3-M0 ²⁾
Spannung [V AC]	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 V AC [±10%], 50 ... 60 Hz

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

Tab. A.9 Technische Daten: Ausgangsdaten

CMMP-AS-C2-3A-M0				
Zykluszeit Stromregler ¹⁾	[μs]	62,5	125	
Halbe Endstufenfrequenz ¹⁾		aktiv	nicht aktiv	aktiv nicht aktiv
Endstufenfrequenz	[kHz]	8	16	4 8
Nenn-Ausgangsstrom effektiv	[A]	2,5	2,2	2,5 2,5
Maximaler Ausgangsstrom für maximale Zeit (Effektivwert)				
Max. Ausgangsstrom	[A]	5	4,4	5 5
Max. Zeit	[s]	5	5	5 5
Max. Ausgangsstrom	[A]	7,5	6,6	7,5 7,5
Max. Zeit	[s]	1,3	1,3	1,3 1,3
Max. Ausgangsstrom	[A]	10	8,8	10 10
Max. Zeit	[s]	0,5	0,5	0,5 0,5

1) Option mit FCT parametrierbar

Tab. A.10 Ausgangsdaten CMMP-AS-C2-3A-M0

CMMP-AS-C5-3A-M0				
Zykluszeit Stromregler ¹⁾	[μs]	62,5	125	
Halbe Endstufenfrequenz ¹⁾		aktiv	nicht aktiv	aktiv nicht aktiv
Endstufenfrequenz	[kHz]	8	16	4 8
Nenn-Ausgangsstrom effektiv	[A]	5	4,4	5 5
Maximaler Ausgangsstrom für maximale Zeit (Effektivwert)				
Max. Ausgangsstrom	[A]	10	8,8	10 10
Max. Zeit	[s]	5	5	5 5
Max. Ausgangsstrom	[A]	15	13,2	15 15
Max. Zeit	[s]	1,3	1,3	1,3 1,3
Max. Ausgangsstrom effektiv	[A]	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-M0

CMMP-AS-C5-11A-P3-M0					
Zykluszeit Stromregler ¹⁾	[μs]	62,5		125	
Halbe Endstufenfrequenz ¹⁾		aktiv	nicht aktiv	aktiv	nicht aktiv
Endstufenfrequenz	[kHz]	8	16	4	8
Nenn-Ausgangsstrom effektiv	[A]	5	2,5	5	5
Maximaler Ausgangsstrom für maximale Zeit (Effektivwert)					
Max. Ausgangsstrom	[A]	10	5	10	10
Max. Zeit	[s]	5	5	5	5
Max. Ausgangsstrom	[A]	15	7,5	15	15
Max. Zeit	[s]	0,8	1,2	0,8	0,8
Max. Ausgangsstrom	[A]	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-M0 bei elektrischer Drehfrequenz ≤ 5 Hz

CMMP-AS-C5-11A-P3-M0					
Zykluszeit Stromregler ¹⁾	[μs]	62,5		125	
Halbe Endstufenfrequenz ¹⁾		aktiv	nicht aktiv	aktiv	nicht aktiv
Endstufenfrequenz	[kHz]	8	16	4	8
Nenn-Ausgangsstrom effektiv	[A]	5	2,5	5	5
Maximaler Ausgangsstrom für maximale Zeit (Effektivwert)					
Max. Ausgangsstrom	[A]	10	5	10	10
Max. Zeit	[s]	5	5	5	5
Max. Ausgangsstrom	[A]	15	7,5	15	15
Max. Zeit	[s]	2	2	2	2
Max. Ausgangsstrom	[A]	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-M0 bei elektrischer Drehfrequenz ≥ 20 Hz

CMMP-AS-C10-11A-P3-M0					
Zykluszeit Stromregler ¹⁾	[μs]	62,5		125	
Halbe Endstufenfrequenz ¹⁾		aktiv	nicht aktiv	aktiv	nicht aktiv
Endstufenfrequenz	[kHz]	8	16	4	8
Nenn-Ausgangsstrom effektiv	[A]	8	3,45	10	8
Maximaler Ausgangsstrom für maximale Zeit (Effektivwert)					
Max. Ausgangsstrom	[A]	16	6,9	20	16
Max. Zeit	[s]	5	5	5	5
Max. Ausgangsstrom	[A]	24	10,35	30	24
Max. Zeit	[s]	0,1	0,2	0,1	0,1
Max. Ausgangsstrom	[A]	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-M0 bei elektrischer Drehfrequenz ≤ 5 Hz

CMMP-AS-C10-11A-P3-M0					
Zykluszeit Stromregler ¹⁾	[μs]	62,5		125	
Halbe Endstufenfrequenz ¹⁾		aktiv	nicht aktiv	aktiv	nicht aktiv
Endstufenfrequenz	[kHz]	8	16	4	8
Nenn-Ausgangsstrom effektiv	[A]	8	3,45	10	8
Maximaler Ausgangsstrom für maximale Zeit (Effektivwert)					
Max. Ausgangsstrom	[A]	16	6,9	20	16
Max. Zeit	[s]	5	5	5	5
Max. Ausgangsstrom	[A]	24	10,35	30	24
Max. Zeit	[s]	2	2	2	2
Max. Ausgangsstrom	[A]	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-M0 bei elektrischer Drehfrequenz ≥ 20 Hz

A.1.1 Schnittstellen**E/A-Schnittstelle [X1]**

Digitale Ein-/Ausgänge		Werte	Bemerkung
Eingänge DINO ... DIN9	Eingangsspannung [V]	24	aktiv high, konform mit EN 61131-2
	Spannungsbereich [V]	8 ... 30	
Ausgänge DOUT 0 ... DOUT3	Ausgangsspannung [V]	24	aktiv high, galvanisch getrennt
	Spannungsbereich ¹⁾ [V]	8 ... 30	
+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	
AMON0, AMON1	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	Eingangsspannung ¹⁾ [V]	3,5	COSINUS+
S3	Eingangsfrequenz [kHz]	5 ... 10	COSINUS-
	Innenwiderstand R_i [k Ω]	> 5	
S2	Eingangsspannung ¹⁾ [V]	3,5	SINUS+
S4	Eingangsfrequenz [kHz]	5 ... 10	SINUS-
	Innenwiderstand R_i [k Ω]	> 5	
R1	Spannung ¹⁾ [V]	7	Trägersignal
	Frequenz [kHz]	5 ... 10	
	Ausgangsstrom ¹⁾ [mA]	$I_A < 150$	
R2			GND
MT+	Spannung [V]	+ 3,3	Temperaturfühler Motortemperatur, Öffner, PTC, KTY... Bezugspotential Temperaturfühler
MT-	Innenwiderstand R_i [k Ω]	2	

1) Effektivwert

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

Parameter	Werte
Übersetzungsverhältnis	0,5
Trägerfrequenz [kHz]	5 ... 10
Erregerspannung ¹⁾ [V]	7, kurzschlussfest
Impedanz Erregung (bei 10 kHz) [Ω]	$\geq (20 + j20)$
Impedanz Stator [Ω]	$\leq (500 + j1000)$

1) Effektivwert

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

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

Tab. A.20 Technische Daten: Resolver [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 Kommunikations- schnittstelle		EnDat (Heidenhain) und HIPERFACE (Stegmann)	
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	ISO 11898, Full-CAN-Controller, max. 1M Baud
CANopen Protokoll	gemäß CiA 301 und CiA 402

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]

Elektrische Daten [X40]

Steuereingänge STO-A, 0V-A / STO-B, 0V-B [X40]		
Nennspannung	[V]	24 (bezogen auf 0V-A/B)
Spannungsbereich	[V]	19,2 ... 28,8
Zulässige Restwelligkeit	[%]	2 (bezogen auf Nennspannung 24 V)
Überspannungsabschaltung	[V]	31 (Abschaltung im Fehlerfall)
Nennstrom	[mA]	20 (typisch; maximal 30)
Einschaltstrom	[mA]	450 (typisch, Dauer ca. 2 ms; maximal 600 bei 28,8 V)
Eingangsspannungsschwelle		
Einschalten	[V]	ca. 18
Abschalten	[V]	ca. 12,5
Schaltzeit von High auf Low (STO-A/B_OFF)	[ms]	10 (typisch; maximal 20 bei 28,8 V)
Schaltzeit von Low auf High (STO-A/B_ON)	[ms]	1 (typisch; maximal 5)
Maximale positive Testimpuls- länge bei 0-Signal	[µs]	< 300 (bezogen auf Nennspannung 24 V und Intervallen > 2 s zwischen den Impulsen)

Tab. A.25 Technische Daten: Elektrische Daten der Eingänge STO-A und STO-B

Abschaltzeit bis Leistungsstufe inaktiv und maximale Toleranzzeit für Testimpulse											
Eingangsspannung (STO-A/B)	[V]	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Typische Abschaltzeit (STO-A/B_OFF)	[ms]	4,0	4,5	5,0	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,5
Maximale Toleranzzeit für Testimpulse bei 24 V-Signal	[ms]	<2,0	<2,0	2,0	2,5	3,0	3,5	4,5	5,0	5,5	6,0

Tab. A.26 Typische Abschaltzeit und minimale Toleranzzeit für Testimpulse (OSSD-Signale)

Rückmeldekontakt C1, C2 [X40]	
Ausführung	Relaiskontakt, Schließer
Max. Spannung	[V DC] < 30 (überspannungsfest bis 60 V)
Nennstrom	[mA] < 200 (nicht kurzschlussfest)
Spannungsabfall	[V] ≤ 1
Reststrom (Kontakt geöffnet)	[µA] < 10
Schaltzeit Schließen (T_C1/C2_ON)	[ms] < (STO-A/B_OFF ¹) + 5 ms
Schaltzeit Öffnen (T_C1/C2_OFF)	[ms] < (STO-A/B_ON ¹) + 5 ms

1) STO-A/B_OFF, STO-A/B_ON → Tab. A.25

Tab. A.27 Technische Daten: Elektrische Daten des Rückmeldekontaktes C1/C2

Hilfsversorgung 24 V, 0 V [X40] – Ausgang		
Ausführung		Aus dem Motorcontroller durchgeleitete Logikversorgungsspannung (eingespeist an [X9], nicht zusätzlich gefiltert oder stabilisiert). Verpolungsgeschützt, überspannungsfest bis 60 V DC.
Nennspannung DC	[V]	24
Nennstrom	[mA]	100 (kurzschlussfest, max 300 mA)
Spannungsabfall	[V]	≤ 1 (bei Nennstrom)

Tab. A.28 Technische Daten: Elektrische Daten des Hilfsversorgungs-Ausgangs

Galvanische Trennung		
Galvanisch getrennte Potentialbereiche		STO-A / 0V-A
		STO-B / 0V-B
		C1 / C2
		24 V / 0 V (Logikversorgung des Motorcontrollers)

Tab. A.29 Technische Daten: Galavanische Trennung [X40]

Verkabelung		
Max. Kabellänge	[m]	30
Schirmung		bei Verdrahtung außerhalb des Schaltschranks geschirmte Leitung verwenden. Schirmung bis in den Schaltschrank führen / schaltschrankseitig auflegen.
Leiterquerschnitt (flexible Leiter, Aderendhülle mit Isolierkragen)		
ein Leiter	[mm²]	0,25 ... 0,5
zwei Leiter	[mm²]	2 x 0,25 (mit Zwillingsaderendhülsen)
Anzugsdrehmoment M2	[Nm]	0,22 ... 0,25

Tab. A.30 Technische Daten: Verkabelung an [X40]

A.2 Unterstützte Encoder

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

Tab. A.31 Unterstützte Resolver

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

Tab. A.32 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.33 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 Absolutwert- geber 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 Absolutwert- geber mit/ohne Analogsignal
LC 100, 400	EnDat 2.1 (01) EnDat 2.2 (22)	[X2B]	Heidenhain Absolute Längen- messgeräte

Tab. A.34 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.35 Unterstützte HIPERFACE Encoder

B Diagnosemeldungen

Wenn ein Fehler auftritt, zeigt der Motorcontroller CMMP-AS-...-M0 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 00		Ungültige Meldung oder Information	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
00-0	-	Ungültiger Fehler	
		Ursache	Information: Ein ungültiger Fehlereintrag (korruptiert) wurde im Diagnosespeicher mit dieser Fehlernummer markiert. Der Eintrag der Systemzeit wird auf 0 gesetzt.
		Maßnahme	–
00-1	-	Ungültiger Fehler entdeckt und korrigiert	
		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	–
00-2	-	Fehler gelöscht	
		Ursache	Information: Aktive Fehler wurden quittiert.
		Maßnahme	–

Fehlergruppe 01		Stack overflow	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
01-0	6180h	Stack overflow	
		Ursache	– Falsche Firmware? – Sporadische hohe Rechenlast durch zu kleine Zykluszeit und spezielle rechenintensive Prozesse (Parametersatz speichern etc.).
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Eine freigegebene Firmware laden. • Rechenlast vermindern. • Kontakt zum Technischen Support aufnehmen.

Fehlergruppe 02		Zwischenkreis	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
02-0	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.• Leistungsverorgung 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 03		Übertemperatur Motor	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
03-0	4310h	Übertemperatur Motor analog	
		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.
03-1	4310h	Übertemperatur Motor digital	
		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.
03-2	4310h	Übertemperatur Motor analog: Drahtbruch	
		Ursache	Gemessener Widerstandswert liegt oberhalb der Schwelle für die Drahtbrucherkenennung.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none">• Anschlussleitungen Temperatursensor auf Drahtbruch prüfen.• Parametrierung (Schwellwert) der Drahtbrucherkenennung prüfen.

Fehlergruppe 03		Übertemperatur Motor	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
03-3	4310h	Übertemperatur Motor analog: Kurzschluss	
		konfigurierbar	
		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 04		Übertemperatur Leistungsteil/Zwischenkreis	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
04-0	4210h	Übertemperatur Leistungsteil	
		konfigurierbar	
		Ursache	Gerät ist überhitzt <ul style="list-style-type: none"> – 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).
04-1	4280h	Übertemperatur Zwischenkreis	
		konfigurierbar	
		Ursache	Gerät ist überhitzt <ul style="list-style-type: none"> – 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 05		Interne Spannungsversorgung	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
05-0	5114h	Ausfall interne Spannung 1	
		PS off	
		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 05		Interne Spannungsversorgung		
Nr.	Code	Meldung	Reaktion	
05-1	5115h	Ausfall interne Spannung 2		PS off
		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.	
05-2	5116h	Ausfall Treiberversorgung		PS off
		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.	
05-3	5410h	Unterspannung dig. I/O		PS off
		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?).	
05-4	5410h	Überstrom dig. I/O		PS off
		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?).	
05-5	-	Ausfall Spannung Interface Ext1/Ext2		PS off
		Ursache	Defekt auf dem eingesteckten Interface.	
		Maßnahme	• Austausch Interface ➔ Reparatur durch den Hersteller.	
05-6	-	Ausfall Spannung [X10], [X11]		PS off
		Ursache	Überlastung durch angeschlossene Peripherie.	
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none">• Pin-Belegung der angeschlossenen Peripherie prüfen.• Kurzschluß?	
05-7	-	Ausfall interne Spannung Sicherheitsmodul		PS off
		Ursache	Defekt auf dem Sicherheitsmodul.	
		Maßnahme	• Interner Defekt ➔ Reparatur durch den Hersteller.	

Fehlergruppe 05		Interne Spannungsversorgung	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
05-8	-	Ausfall interne Spannung 3	
		PS off	
		Ursache	Defekt im Motorcontroller.
		Maßnahme	• Interner Defekt → Reparatur durch den Hersteller.
05-9	-	Geberversorgung fehlerhaft	
		PS off	
		Ursache	Rückmessung der Geberspannung nicht in Ordnung.
		Maßnahme	• Interner Defekt → Reparatur durch den Hersteller.

Fehlergruppe 06		Überstrom	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
06-0	2320h	Kurzschluss Endstufe	
		PS off	
		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).
06-1	2320h	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>
		Überstrom Brems-Chopper	
		PS off	
		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 07		Überspannung im Zwischenkreis	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
07-0	3210h	Überspannung im Zwischenkreis	PS off
		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	• Auslegung des Bremswiderstands prüfen, Widerstandswert ggf. zu groß. • Anschluss zum Bremswiderstand prüfen (intern/extern).

Fehlergruppe 08		Winkelgeberfehler	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
08-0	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 08		Winkelgeberfehler	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
08-1	-	Drehsinn inkrementelle Lageerfassung ungleich	
		konfigurierbar	
		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.
08-2	7382h	Fehler Spursignale Z0 Inkrementalgeber	
		konfigurierbar	
		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 110.
		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 08		Winkelgeberfehler	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
08-3	7383h	Fehler Spursignale Z1 Inkrementalgeber	
		konfigurierbar	
		Ursache	Signalamplitude der Z1-Spur an X2B fehlerhaft. – 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 110.
08-4	7384h	Fehler Spursignale digitaler Inkrementalgeber [X2B]	
		konfigurierbar	
		Ursache	A, B, oder N-Spursignale an [X2B] fehlerhaft. – Winkelgeber angeschlossen? – Winkelgeberkabel defekt? – Winkelgeber defekt?
		Maßnahme	Konfiguration Winkelgeberinterface prüfen. a) Gebersignale gestört? b) Test mit anderem Geber. ➔ Tab. B.2, Seite 110.
08-5	7385h	Fehler Hallgebersignale Inkrementalgeber	
		konfigurierbar	
		Ursache	Hallgeber-Signale eines dig. Ink. an [X2B] fehlerhaft. – Winkelgeber angeschlossen? – Winkelgeberkabel defekt? – Winkelgeber defekt?
		Maßnahme	Konfiguration Winkelgeberinterface prüfen. a) Gebersignale gestört? b) Test mit anderem Geber. ➔ Tab. B.2, Seite 110.

Fehlergruppe 08		Winkelgeberfehler	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
08-6	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 parametrisiert aber nicht angeschlossen? Falsches seriellles Protokoll ausgewählt? b) Gebersignale gestört? c) Test mit anderem Geber. → Tab. B.2, Seite 110.
08-7	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 110.
08-8	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 08		Winkelgeberfehler	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
08-9	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 parametrieren, 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 parametrieren 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 parametrieren. 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 09		Fehler im Winkelgeber-Parametersatz	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
09-0	73A1h	Alter Winkelgeber-Parametersatz	
		konfigurierbar	
		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.
09-1	73A2h	Winkelgeber-Parametersatz kann nicht dekodiert werden	
		konfigurierbar	
		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.
09-2	73A3h	Unbekannte Version Winkelgeber-Parametersatz	
		konfigurierbar	
		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.
09-3	73A4h	Defekte Datenstruktur Winkelgeber-Parametersatz	
		konfigurierbar	
		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 09		Fehler im Winkelgeber-Parametersatz	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
09-4	-	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: Motorcontroller neu parametrieren, danach wieder neu referenzieren und Speichern im Winkelgeber, danach (!) speichern im Motorcontroller.
09-7	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 Parametrierungstool (Hersteller) entsperrt werden.
09-9	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		Überdrehzahl	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
10-0	-	Überdrehzahl (Durchdrehschutz)	
		konfigurierbar	
		Ursache	<ul style="list-style-type: none">– Motor hat durchgedreht weil der Kommutierwinkeloffset falsch ist.– Motor ist korrekt parametrierung, aber Grenzwert für Durchdrehschutz ist zu klein eingestellt.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none">• Kommutierwinkeloffset prüfen.• Parametrierung des Grenzwertes prüfen.

Fehlergruppe 11		Fehler Referenzfahrt	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
11-0	8A80h	Fehler beim Starten der Referenzfahrt	
		Ursache	Reglerfreigabe fehlt.
		Maßnahme	Ein Start der Referenzfahrt ist nur bei aktiver Reglerfreigabe möglich. • Bedingung bzw. Ablauf prüfen.
11-1	8A81h	Fehler während der Referenzfahrt	
		Ursache	Referenzfahrt wurde unterbrochen, z. B. durch: – Wegnahme der Reglerfreigabe. – Referenzschalter liegt hinter dem Endschalter. – Externes Stop-Signal (Abbruch einer Phase der Referenzfahrt).
		Maßnahme	• 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	• 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	• Parametrierung der Zeit prüfen.
11-4	8A84h	Referenzfahrt: falscher / ungültiger Endschalter	
		Ursache	– 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	• 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		Fehler Referenzfahrt	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
11-5	8A85h	Referenzfahrt: 1st / Schleppfehler	
		konfigurierbar	
		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	
		konfigurierbar	
		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	
		konfigurierbar	
		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-Fehler	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
12-0	8180h	CAN: Knotennummer doppelt	
		konfigurierbar	
		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	
		konfigurierbar	
		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-Fehler	
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	-	CAN: Node Guarding	
		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		Timeout CAN-Bus	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
13-0	-	Timeout CAN-Bus	
		konfigurierbar	
		Ursache	Fehlermeldung aus herstellerspezifischem Protokoll.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> CAN-Parametrierung prüfen.

Fehlergruppe 14		Fehler Identifizierung		
Nr.	Code	Meldung	Reaktion	
14-0	-	Unzureichende Versorgung für Identifizierung		PS off
		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	-	Identifizierung Stromregler: Messzyklus unzureichend		PS off
		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	-	Endstufenfreigabe konnte nicht erteilt werden		PS off
		Ursache	Die Erteilung der Endstufenfreigabe ist nicht erfolgt.	
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none">Anschluss von DIN4 prüfen.	
14-3	-	Endstufe wurde vorzeitig abgeschaltet		PS off
		Ursache	Die Endstufenfreigabe wurde bei laufender Identifizierung abgeschaltet.	
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none">Ablaufsteuerung prüfen.	
14-5	-	Nullimpuls konnte nicht gefunden werden		PS off
		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 parametriert?	
14-6	-	Hall-Signale ungültig		PS off
		Ursache	Hall-Signale fehlerhaft oder ungültig. 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.	
14-7	-	Identifizierung nicht möglich		PS off
		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?	

Fehlergruppe 14		Fehler Identifizierung	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
14-8	-	Ungültige Polpaarzahl	
		PS off	
		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 0		PS off
		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	Bereichsüberschreitung		PS off
		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	-	Zahlenunterlauf		PS off
		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.
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.

Fehlergruppe 16		Interner Fehler		
Nr.	Code	Meldung	Reaktion	
16-2	6187h	Initialisierungsfehler		PS off
		Ursache	Fehler beim Initialisieren der Default-Parameter.	
		Maßnahme	• Im Wiederholungsfall Firmware erneut laden. Tritt der Fehler wiederholt auf, ist die Hardware defekt.	
16-3	6183h	Unerwarteter Zustand		PS off
		Ursache	Fehler bei CPU-internen Peripheriezugriffen oder Fehler im Programmablauf (illegale Verzweigung in Case-Strukturen).	
		Maßnahme	• Im Wiederholungsfall Firmware erneut laden. Tritt der Fehler wiederholt auf, ist die Hardware defekt.	

Fehlergruppe 17		Überschreitung Schleppfehler		
Nr.	Code	Meldung	Reaktion	
17-0	8611h	Schleppfehlerüberwachung		konfigurierbar
		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		konfigurierbar
		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	
		konfigurierbar	
		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		Fehler 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 25		Fehler 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	Gerätetyp nicht unterstützt	
		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	HW-Revision nicht unterstützt	
		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	Gerätefunktion beschränkt!	
		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.

Fehlergruppe 25		Fehler Gerätetyp/-funktion	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
25-4	-	Ungültiger Leistungsteiltyp	
		PS off	
		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.

Fehlergruppe 26		Interner Datenfehler		
Nr.	Code	Meldung	Reaktion	
26-0	5580h	Fehlender User-Parametersatz		PS off
		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		PS off
		Ursache	Checksummenfehler eines Parametersatzes.	
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none">• Werkseinstellungen laden. Steht der Fehler weiter an, ist eventuell die Hardware defekt.	
26-2	5582h	Flash: Fehler beim Schreiben		PS off
		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		PS off
		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		PS off
		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		PS off
		Ursache	Werkseitige Kalibrierparameter unvollständig / korruptiert.	
		Maßnahme	Fehler kann nicht selbst behoben werden.	
26-6	5586h	Fehlende User-Positionsdatensätze		PS off
		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.	

Fehlergruppe 26		Interner Datenfehler	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
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		Warnschwelle Schleppfehler	
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		Fehler 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 korruptiert. In diesem Fall restauriert der Regler beim Wiedereinschalten den Betriebsstundenzähler aus der intakten Sicherheitskopie.
		Maßnahme	Nur Warnung, keine weiteren Maßnahmen erforderlich.

Fehlergruppe 28		Fehler Betriebsstundenzähler	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
28-3	FF04h	Betriebsstundenzähler konvertiert	
		konfigurierbar	
		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		MMC/SD-Karte	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
29-0	-	MMC/SD-Karte nicht vorhanden	
		konfigurierbar	
		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!
29-1	-	MMC/SD-Karte: Initialisierungsfehler	
		konfigurierbar	
		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.

Fehlergruppe 29		MMC/SD-Karte	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
29-2	-	MMC/SD-Karte: Fehler Parametersatz	
		konfigurierbar	
		Ursache	<p>Dieser Fehler wird in folgenden Fällen ausgelöst:</p> <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“.
29-3	-	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.
		MMC/SD-Karte voll	
		konfigurierbar	
29-4	-	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.
		MMC/SD-Karte: Firmware-Download	
29-4	-	konfigurierbar	
		Ursache	<p>Dieser Fehler wird in folgenden Fällen ausgelöst:</p> <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.

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.

Fehlergruppe 31		I2t-Fehler	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
31-0	2312h	I2t-Motor	
		Ursache	I2t-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.
31-1	2311h	I2t-Servoregler	
		Ursache	Die I2t-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.
31-2	2313h	I2t-PFC	
		Ursache	Leistungsbemessung der PFC überschritten.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Betrieb ohne PFC parametrieren (FCT).
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.

Fehlergruppe 32		Fehler Zwischenkreis	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
32-0	3280h	Ladezeit Zwischenkreis überschritten	
		konfigurierbar	
		Ursache	Nach Anlegen der Netzspannung konnte der Zwischenkreis nicht geladen werden. – 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">• Leistungsversorgung prüfen.
32-5	3282h	Überlast Brems-Chopper. Zwischenkreis konnte nicht entladen werden.	
		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.

Fehlergruppe 32		Fehler Zwischenkreis	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
32-7	3284h	Leistungsversorgung 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.
32-8	3285h	Ausfall Leistungsversorgung bei Reglerfreigabe	
		QStop	
		Ursache	Unterbrechungen / Netzausfall der Leistungsversorgung während die Reglerfreigabe aktiviert war.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> Leistungsversorgung prüfen.
32-9	3286h	Phasenausfall	
		QStop	
		Ursache	Ausfall einer oder mehrerer Phasen (nur bei dreiphasiger Speisung).
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> Leistungsversorgung prüfen.

Fehlergruppe 33		Schleppfehler Encoderemulation	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
33-0	8A87h	Schleppfehler Encoderemulation	
		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		Fehler 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.

Fehlergruppe 34		Fehler Synchronisation Feldbus	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
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	Durchdrehschutz 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).

Fehlergruppe 35		Linearmotor	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
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> <p>a) Das Ausrichteverfahren ist ungeeignet für festgebremste oder schwergängige Antriebe oder Antriebe die niederfrequent schwingfähig sind.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>

Fehlergruppe 36		Parameterfehler	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
36-0	6320h	Parameter wurde limitiert	
		konfigurierbar	
		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	
		konfigurierbar	
		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-Endschalter		
Nr.	Code	Meldung	Reaktion	
40-0	8612h	Negativer SW-Endschalter erreicht		konfigurierbar
		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	Positiver SW-Endschalter erreicht		konfigurierbar
		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	Zielposition hinter negativem SW-Endschalter		konfigurierbar
		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	Zielposition hinter positivem SW-Endschalter		konfigurierbar
		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		Satzweiserschaltung: Synchronisationsfehler	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
41-0	-	Satzweiserschaltung: Synchronisationsfehler	
		Ursache	Start eines Aufsynchronisierens ohne vorigem Sampling-Puls.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none">• Parametrierung der Vorhalt-Strecke prüfen.

Fehlergruppe 42		Fehler Positionierung		
Nr.	Code	Meldung	Reaktion	
42-0	8680h	Positionierung: Fehlende Anschlusspositionierung: Stopp		konfigurierbar
		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: Drehrichtungsumkehr nicht erlaubt: Stopp		konfigurierbar
		Ursache	Das Ziel der Positionierung kann durch die Optionen der Positionierung bzw. der Randbedingungen nicht erreicht werden.	
		Maßnahme	• Parametrierung der betreffenden Positionssätze prüfen.	

Fehlergruppe 42		Fehler Positionierung		
Nr.	Code	Meldung	Reaktion	
42-2	8682h	Positionierung: Drehrichtungsumkehr nach Halt nicht erlaubt		konfigurierbar
		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		konfigurierbar
		Ursache	Eine Umschaltung der Betriebsart durch den Positionssatz war nicht möglich.	
		Maßnahme	• Parametrierung der betreffenden Positionssätze prüfen.	
42-4	-	Start Positionierung verworfen: Referenzfahrt erforderlich		konfigurierbar
		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		konfigurierbar
		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		konfigurierbar
		Ursache	– Beschleunigungsgrenzwert überschritten. – Positionssatz gesperrt.	
		Maßnahme	• Parametrierung und Ablaufsteuerung prüfen, ggf. korrigieren.	

Fehlergruppe 43		Fehler Hardware-Endschalter	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
43-0	8081h	Endschalter: Negativer Sollwert gesperrt	
		Ursache	Negativer Hardware-Endschalter erreicht.
		Maßnahme	• Parametrierung, Verdrahtung und Endschalter prüfen.
43-1	8082h	Endschalter: Positiver Sollwert gesperrt	
		Ursache	Positiver Hardware-Endschalter erreicht.
		Maßnahme	• Parametrierung, Verdrahtung und Endschalter prüfen.
43-2	8083h	Endschalter: Positionierung unterdrückt	
		Ursache	– Der Antrieb hat den vorgesehenen Bewegungsraum verlassen. – Technischer Defekt in der Anlage?
		Maßnahme	• Vorgesehenen Bewegungsraum prüfen.

Fehlergruppe 44		Fehler Kurvenscheibe	
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	• Referenzfahrt ausführen.
		Ursache	– Start einer Referenzfahrt bei aktiver Kurvenscheibe.
		Maßnahme	• Kurvenscheibe deaktivieren. Dann ggf. Kurvenscheibe neu starten.

Fehlergruppe 47		Timeout Einrichtbetrieb	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
47-0	-	Fehler Einrichtbetrieb: Timeout abgelaufen	
		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	• Referenzfahrt ausführen.

Fehlergruppe 50		Fehler CAN	
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		Fehler Sicherheitsfunktion	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
51-0	-	Sicherheitsfunktion: Treiberfunktion fehlerhaft (Fehler ist nicht quittierbar)	
		PS off	
		Ursache	Interner Spannungsfehler der STO-Schaltung.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherheitsschaltung defekt. Keine Maßnahmen möglich, bitte kontaktieren Sie Festo. Falls möglich durch einen anderen Motorcontroller tauschen.

Fehlergruppe 52		Fehler Sicherheitsfunktion	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
52-1	-	Sicherheitsfunktion: Diskrepanzzeit abgelaufen	
		PS off	
		Ursache	– Steuereingänge STO-A und STO-B werden nicht gleichzeitig betätigt.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Diskrepanzzeit prüfen.
		Ursache	– Steuereingänge STO-A und STO-B sind nicht gleichsinnig beschaltet.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Diskrepanzzeit prüfen.

Fehlergruppe 52		Fehler Sicherheitsfunktion	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
52-2	-	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 Leistungsendstufe angefordert. Einbindung in die sicherheitsgerichtete An-schaltung prüfen.

Fehlergruppe 70		Fehler 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	Wechseln vom aktuellen zum gewünschten Betriebsmodus ist nicht gestattet. <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		Fehler FHPP-Protokoll	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
71-1	-	FHPP: Ungültiges Empfangstelegramm	
		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		Fehler FHPP-Protokoll	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
71-2	-	FHPP: Ungültiges Antworttelegramm	
		konfigurierbar	
		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 80		Überlauf IRQ	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
80-0	F080h	Überlauf Stromregler IRQ	
		PS off	
		Ursache	Berechnung der Prozeßdaten konnte nicht in dem eingestellten Strom-/Drehzahl-/Lage-Interpolatorzyklus ausgeführt werden.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Bitte nehmen Sie Kontakt zum Technischen Support auf.
80-1	F081h	Überlauf Drehzahlregler IRQ	
		PS off	
		Ursache	Berechnung der Prozeßdaten konnte nicht in dem eingestellten Strom-/Drehzahl-/Lage-Interpolatorzyklus ausgeführt werden.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Bitte nehmen Sie Kontakt zum Technischen Support auf.
80-2	F082h	Überlauf Lageregler IRQ	
		PS off	
		Ursache	Berechnung der Prozeßdaten konnte nicht in dem eingestellten Strom-/Drehzahl-/Lage-Interpolatorzyklus ausgeführt werden.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Bitte nehmen Sie Kontakt zum Technischen Support auf.
80-3	F083h	Überlauf Interpolator IRQ	
		PS off	
		Ursache	Berechnung der Prozeßdaten konnte nicht in dem eingestellten Strom-/Drehzahl-/Lage-Interpolatorzyklus ausgeführt werden.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Bitte nehmen Sie Kontakt zum Technischen Support auf.

Fehlergruppe 81		Überlauf IRQ	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
81-4	F084h	Überlauf Low-Level IRQ	
		PS off	
		Ursache	Berechnung der Prozeßdaten konnte nicht in dem eingestellten Strom-/Drehzahl-/Lage-Interpolatorzyklus ausgeführt werden.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Bitte nehmen Sie Kontakt zum Technischen Support auf.
81-5	F085h	Überlauf MDC IRQ	
		PS off	
		Ursache	Berechnung der Prozeßdaten konnte nicht in dem eingestellten Strom-/Drehzahl-/Lage-Interpolatorzyklus ausgeführt werden.
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Bitte nehmen Sie Kontakt zum Technischen Support auf.

Fehlergruppe 82		Ablaufsteuerung	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
82-0	-	Ablaufsteuerung	
		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 84		Bedingungen für Reglerfreigabe nicht erfüllt	
Nr.	Code	Meldung	Reaktion
84-0	-	Bedingungen für Reglerfreigabe nicht erfüllt	
		Ursache	<p>Eine oder mehrere Bedingungen zur Reglerfreigabe sind nicht erfüllt. Dazu gehören:</p> <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	Fehlende Hardwarekomponente (SRAM)	
		Ursache	<p>Externes SRAM nicht erkannt / nicht ausreichend. Hardware-Fehler (SRAM-Bauteil oder Platine defekt).</p>
		Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> Bitte nehmen Sie Kontakt zum Technischen Support auf.

Fehlergruppe 90		Interner Fehler		
Nr.	Code	Meldung	Reaktion	
90-2	5080h	Fehler beim Booten FPGA		PS off
		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	• Gerät erneut einschalten (24 V). Wenn der Fehler wiederholt auftritt, ist die Hardware defekt.	
90-3	5080h	Fehler bei Start SD-ADUs		PS off
		Ursache	Kein Start SD-ADUs (Hardware) möglich. Einer oder mehrere SD-ADUs liefern keine seriellen Daten.	
		Maßnahme	• Gerät erneut einschalten (24 V). Wenn der Fehler wiederholt auftritt, ist die Hardware defekt.	
90-4	5080h	Synchronisationsfehler SD-ADU nach Start		PS off
		Ursache	SD-ADU (Hardware) nach Start nicht synchron. Im Betrieb laufen die SD-ADUs für die Resolver-signale streng synchron weiter, nachdem sie einmalig synchron gestartet wurden. Bereits in der Startphase konnten die SD-ADUs nicht gleichzeitig angestartet werden.	
		Maßnahme	• Gerät erneut einschalten (24 V). Wenn der Fehler wiederholt auftritt, ist die Hardware defekt.	
90-5	5080h	SD-ADU nicht synchron		PS off
		Ursache	SD-ADU (Hardware) nach Start nicht synchron. Im Betrieb laufen die SD-ADUs für die Resolver-signale streng synchron weiter, nachdem sie einmalig synchron gestartet wurden. Das wird im Betrieb laufend überprüft und ggf. ein Fehler ausgelöst.	
		Maßnahme	• 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		PS off
		Ursache	Endstufe triggert nicht den SW-IRQ der dann den Stromregler bedient. Ist höchstwahrscheinlich ein Hardware-Fehler auf der Platine oder im Prozessor.	
		Maßnahme	• Gerät erneut einschalten (24 V). Wenn der Fehler wiederholt auftritt, ist die Hardware defekt.	
90-9	5080h	DEBUG-Firmware geladen		PS off
		Ursache	Eine für den Debugger compilierte Entwicklungsversion wurde regulär geladen.	
		Maßnahme	• 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.
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	-	SW-Initialisierungsfehler	
		Ursache	Eine der folgenden Komponenten fehlt oder konnte nicht initialisiert werden: 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

Allgemeines zur EMV	42
Anschluss: CAN-Bus [X4]	32
Anschluss: Encoder [X2B]	29
Anschluss: I/O-Kommunikation [X1]	26
Anschluss: Inkrementalgeberausgang [X11] ..	39
Anschluss: Inkrementalgebereingang [X10] ..	38
Anschluss: Motor [X6]	33
Anschluss: Resolver [X2A]	28
Anschluss: Spannungsversorgung [X9]	35

B

Bedien- und Anzeigeelemente	53
Belegung der Steckverbinder	22
Bestimmungsgemäße Verwendung	9
Betriebsbereitschaft überprüfen	50

C

CAN-Bus [X4]	65
CMMP-AS Gesamtsystem	11

E

Einbaufreiraum	21
Einbaufreiräume	18
Elektrische Installation	22
Encoderanschluss [X2B]	65
ESD-Schutz	45

G

Geräteansicht	13
---------------------	----

H

Hinweise zur sicheren und EMV-gerechten Installation	42
---	----

I

I/O-Schnittstelle [X1]	63
Inbetriebnahme	46

K

Kommunikationsschnittstellen	63
------------------------------------	----

M

Mechanische Installation	18
Montageabstand	21

P

PC anschließen	49
PFC	36
Produktidentifikation	6

R

Resolveranschluss [X2A]	64
-------------------------------	----

S

Servicefunktionen und Störungsmeldungen ..	51
Störaussendung	42
Störfestigkeit	42
Stromversorgung anschließen	49

T

Technische Daten	56
Typenschild	6

Ü

Überstrom- und Kurzschlussüberwachung ...	51
---	----

Z

Zwischenkreiskopplung	37
-----------------------------	----

Copyright:
Festo AG & Co. KG
Postfach
D-73726 Esslingen

Phone:
+49 711 347 0

Fax:
+49 711 347 2144

e-mail:
service_international@festo.com

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.

Internet:
www.festo.com

Original: de
Version: 1304NH