



AMKSMART

Gerätebeschreibung

Dezentrale Antriebstechnik

iC Servoumrichter

iX Servowechselrichter

iDT Servomotoren mit integriertem iX

Version: 2023/25

Teile-Nr.: 203445

"Original Dokumentation"

AMK*motion*

MEMBER OF THE ARBURG FAMILY

Impressum

Name: PDK_203445_iDT5

Version:

Version: 2023/25

Kapitel / Topic	Änderung	Kurzzeichen
Bus Teilnehmer adressieren	Mit dem DIP-Schalter S1 können ab FW FW V2.14 2021/13 207903) Adressen bis 250 vorgegeben werden.	LeS
Auslegung AC-Sicherung	neues Thema	

Bisherige Version: 2021/30

Produktstand:

Produkt	Firmware Version (Teile-Nr.)	
iDT5-3-10-xxx	iX V2.13 2019/24 (207408)	
iDT5-5-10-xxx	iX V1.08 2016/04 (206178)	
iDT5-9-10-xxx	iX-C V1.04 2016/08 (206355)	
iX2	iX-S V1.00 2013/29 (204664)	
iX5		
iX5-F		
iC2		
iC5		
iC5-F		
STO Funktion		

Schutzvermerk:

© AMKmotion GmbH + Co KG

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlagen, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts wird nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zum Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmustereintragung vorbehalten.

Vorbehalt:

Änderungen im Inhalt der Dokumentation und Liefermöglichkeit der Produkte sind vorbehalten.

Herausgeber:

AMKmotion GmbH + Co KG

Gaußstraße 37-39

73230 Kirchheim unter Teck

Germany

Phone +49 7021 50 05-0

Fax +49 7021 50 05-176

E-Mail info@amk-motion.com

Registergericht: AG Stuttgart, HRA 230681, Kirchheim unter Teck,

Ust.-Id.-Nr.: DE 145 912 804

Komplementär: AMKmotion Verwaltungsgesellschaft mbH, HRB 774646

Service:

Phone +49 7021 50 05-190, Fax -193

Zur schnellen und zuverlässigen Behebung der Störung tragen Sie bei, wenn Sie unseren Service informieren über:

- die Typenschildangaben der Geräte
- die Softwareversion
- die Gerätekonstellation und die Applikation
- die Art der Störung, vermutete Ausfallursache
- die Diagnosemeldungen (Fehlernummern)

E-Mail service@amk-motion.com

Internetadresse:

www.amk-motion.com

Errata

Thema	Beschreibung																		
S- / T-Geber	Aufgrund einer toleranzbedingten Einschränkung kann es vorkommen, dass iX, iDT und iC Geräte mit R3-Reglerkarte den S- / T-Geber nicht auslesen können. Dieses Fehlverhalten tritt sporadisch auf.																		
	Betroffene Geräte																		
	<table><tr><th>AMK Teile-Nr.</th><th>Produkt</th></tr><tr><td>E1237</td><td>iX5-0C-E</td></tr><tr><td>E1238</td><td>iC5-0C-E0U</td></tr><tr><td>E1241</td><td>iX5-0C-E</td></tr><tr><td>E1265</td><td>iX2-0C-E</td></tr><tr><td>E1267</td><td>iX5-0C-ES</td></tr><tr><td>E1268</td><td>iX5-FC-E</td></tr><tr><td>E1269</td><td>iC2-0C-E0U</td></tr><tr><td>E1270</td><td>iC5-FC-E0U</td></tr></table>	AMK Teile-Nr.	Produkt	E1237	iX5-0C-E	E1238	iC5-0C-E0U	E1241	iX5-0C-E	E1265	iX2-0C-E	E1267	iX5-0C-ES	E1268	iX5-FC-E	E1269	iC2-0C-E0U	E1270	iC5-FC-E0U
	AMK Teile-Nr.	Produkt																	
	E1237	iX5-0C-E																	
	E1238	iC5-0C-E0U																	
	E1241	iX5-0C-E																	
	E1265	iX2-0C-E																	
	E1267	iX5-0C-ES																	
	E1268	iX5-FC-E																	
E1269	iC2-0C-E0U																		
E1270	iC5-FC-E0U																		
Wenn Ihr Gerät betroffen ist, dann kontaktieren Sie bitte AMK.																			
E-Mail: application@amk-motion.com																			

Inhalt

Impressum	2
Errata	3
1 Zu dieser Dokumentation	7
1.1 Dokumentstruktur	7
1.2 Aufbewahrung	7
1.3 Zielgruppe	7
1.4 Zweck	8
1.5 Darstellungskonventionen	8
1.6 Zugehörige Dokumente	8
2 Zu Ihrer Sicherheit	10
2.1 Grundlegende Hinweise für Ihrer Sicherheit	10
2.2 5 Sicherheitsregeln	10
2.3 Darstellung der Sicherheitshinweise	10
2.4 Gefahrenklassen	10
2.5 Verwendete Gefahrensymbole	11
2.6 Bestimmungsgemäße Verwendung	11
2.7 Warnhinweise auf dem Produkt	12
2.8 CE-Kennzeichnung	13
2.9 Anforderungen an Personal und Qualifikation	13
2.10 Gewährleistung	13
3 Produktübersicht	14
3.1 Bestelldaten	14
3.2 Lieferung	14
3.3 Typenschild	14
3.4 Typenschlüssel	17
3.4.1 iC	17
3.4.2 iX	17
3.4.3 iDT5	18
3.5 Produktbeschreibung	18
3.6 Geräteansichten	19
3.6.1 Servoumrichter iC	20
3.6.2 Servoregler iX	21
3.6.3 Servomotoren iDT5	22
3.7 Schnittstellenübersicht, LEDs und Adressschalter	22
3.8 Geräteverbund mit Anschaltkomponenten	24
3.9 Technische Daten	25
3.9.1 iC	25
3.9.2 iX	27
3.9.3 iDT5	29
3.10 Umgebungsbedingungen	29
3.10.1 Transport	29
3.10.2 Lagerung	29
3.10.3 Betrieb	30
3.11 Maßzeichnungen	30
3.11.1 iC2-0 / iC5-0	30
3.11.2 iC5-F	32
3.11.3 iX2-0 / iX5-0	33
3.11.4 iX5-F	35
3.11.5 iDT5	36
4 Projektierung	38
4.1 Isolationswiderstand und Hochspannungsprüfung	38

4.1.1 Isolationswiderstand	38
4.1.2 Hochspannungsprüfung	39
4.2 Auslegung Einspeisung Gleichspannungszwischenkreis	39
4.2.1 Auslegung AC-Sicherung	39
4.2.2 Auslegung DC-Sicherungen	39
4.2.3 Leitungslänge Gleichspannungszwischenkreis	40
4.3 Auslegung Netzanschluss iC	40
4.4 Weiterleitung von Versorgungsspannungen zwischen Geräten	41
4.5 iC mit internem Netzteil 24 VDC	41
4.6 Leitungslänge Motoren	41
4.7 STO (Safe torque off)	41
4.7.1 Zu Ihrer Sicherheit	43
4.7.2 Kennzahlen nach EN ISO 13849-1	43
4.7.3 Funktionstest STO	43
4.8 Überwachungsfunktionen	44
4.9 Zusätzliche Temperaturüberwachung ermöglicht größere IN im Umrichter	45
5 Montage	47
5.1 Zu Ihrer Sicherheit	47
5.2 Sachschäden vermeiden	47
5.3 Voraussetzungen und Vorbereitung der Montage	48
5.4 iC und iX	48
5.4.1 Coldplate	48
5.4.2 Luftgekühlte Geräte	48
5.5 iDT5	48
5.5.1 Antriebselemente auf- und abziehen	49
5.6 Anzugsdrehmomente für Schrauben der Festigkeitsklasse 8,8	49
6 Anschlusstechnik	50
6.1 Zu Ihrer Sicherheit	50
6.2 Sachschäden vermeiden	50
6.3 EMV-gerechte Verdrahtung	51
6.4 PE-Anschluss	51
6.5 [X1A] Leistungsanschluss Zuleitung	52
6.6 [X1B] Leistungsanschluss Weiterleitung	54
6.7 [X04] E/A Schnittstelle	55
6.8 [X05] Geberanschluss	57
6.9 [X06] Motoranschluss	60
6.10 CM3 (ITT-Cannon) Stecker	61
6.11 [X85] Echtzeit-Ethernet Eingang	63
6.12 [X86] Echtzeit-Ethernet Weiterleitung	63
6.13 [X136] CAN Bus Eingang	64
6.14 [X137] CAN Bus Weiterleitung	64
6.15 Klemmkasten (iC)	65
6.15.1 [X01] Klemme L1 / L2 / L3 / PE Netzanschluss - Netzweiterleitung	66
6.15.2 [X02] UZP / UZN Weiterleitung Gleichspannungszwischenkreis	67
6.15.3 [X03] RBP / RBN Externer Bremswiderstand	69
6.15.4 [X08 / X09] Versorgungsspannung 24 VDC - Weiterleitung	70
6.15.4.1 Anschlussbeispiele für Betrieb mit STO	73
7 Inbetriebnahme - Betrieb	75
7.1 Zu Ihrer Sicherheit	75
7.2 Luftgekühlte Geräte mit Lüfter	77
7.3 Leitfaden zur Inbetriebnahme	77
7.3.1 iC	78
7.3.2 iX / iDT5	79
7.4 Parametrierung	80

7.4.1 Punkt zu Punkt Verbindung bei Geräten mit EtherCAT Schnittstelle	80
7.4.2 Verbindung zwischen PC und einer EtherCAT Steuerung (mit angeschlossenem iX, iC, iDT Netzwerk)	82
7.4.3 Verbindung zwischen PC und Geräten mit CAN-Bus Schnittstelle	82
7.4.4 Verbindung zwischen PC und Geräten mit SERCOS III Schnittstelle	84
7.4.5 Motorhaltebremse	84
7.4.6 Grundparametrierung	85
7.4.7 Inbetriebnahme eines Hall-Gebers	86
7.5 Bus Teilnehmer adressieren	86
7.5.1 EtherCAT: Automatische Adressierung	86
7.5.2 VARAN: Automatische Adressierung	87
7.5.3 EtherCAT und FSoE: Adressierung über DIP-Schalter S1	87
7.5.4 SERCOS III: Adressierung über DIP-Schalter S1	88
7.5.5 CAN (CiA 402): Adressierung über DIP-Schalter S1	88
7.5.6 EtherCAT: Adressierung über Parameter ID34023 'BUS Teilnehmer Adresse'	89
7.5.7 FSoE: Adressierung über Parameter ID33201 'Sichere Adresse'	89
7.5.8 CAN (CiA 402): Adressierung über Parameter ID34023 'BUS Teilnehmer Adresse'	89
8 Wartung - Service - Reparatur	90
8.1 Wartungshinweise	90
8.2 Diagnose	91
8.2.1 Diagnose STO	91
8.3 Firmware-Update	92
8.3.1 Update über Ethernet Schnittstelle X85	93
8.4 Reparatur	96
9 Zubehör	97
9.1 Optionen	97
9.2 PC-Software und Konverter	97
9.3 Kabel für Leistungsanschluss [X1A] und Weiterleitung iC zu iX / iDT5	97
9.4 Kabel zur Weiterleitung Anschluss [X1B]	98
9.5 Kabel für E/A-Schnittstelle [X04]	98
9.6 Kabel für Geberanschluss [X05]	98
9.7 Kabel für Motoranschluss [X06]	99
9.8 Kabel für EtherCAT Anschluss [X85] und [X86]	99
9.9 Kabel und Abschlussstecker für CAN-BUS Anschluss [X136] und [X137]	99
9.10 Bremswiderstand	99
9.11 Kabelverschraubungen	99
9.12 Netzdrossel	99
9.13 DC Sicherungen und Sicherungshalter	100
10 Entsorgung	101
11 Zertifikate	102
Glossar	103
Ihre Meinung zählt!	106

1 Zu dieser Dokumentation

1.1 Dokumentstruktur

Inhalt	Thema	Kapitelnummer
Gültigkeit, Verwendung und Zielsetzung der Dokumentation	Impressum	-
	Zu dieser Dokumentation	1
Sicherheit	Zu Ihrer Sicherheit	2
Produktkennung, Technische Daten, Planung, Auslegung und Projektierung (für Planungs- und Projektierungspersonal)	Produktübersicht	3
	Projektierung	4
Praxisinformationen zur Inbetriebnahme, Bedienung, Wartung, Entsorgung und optionalem Zubehör (für Inbetriebnahme-, Bedien- und Wartungspersonal)	Montage	5
	Anschlusstechnik	6
	Inbetriebnahme - Betrieb	7
	Wartung - Service - Reparatur	8
	Zubehör	9
	Entsorgung	10
Verweis auf Zertifikate z. B. CSA, CE oder TÜV	Zertifikate	11
Abkürzungen und Begriffserklärungen	Glossar	-

1.2 Aufbewahrung

Dieses Dokument muss ständig dort verfügbar und einsehbar sein, wo das Produkt im Einsatz ist. Wird das Produkt an einem anderen Ort eingesetzt oder wechselt den Besitzer, muss das Dokument mitgegeben werden.

1.3 Zielgruppe

Dieses Dokument muss von jeder Person gelesen, verstanden und beachtet werden, die berechtigt ist und beabsichtigt, eine der folgenden Arbeiten auszuführen:

- Transportieren und Lagern
- Auspacken und Montieren
- Projektieren
- Anschließen
- Parametrieren
- Inbetriebnehmen
- Prüfung und Wartung
- Service und Störungsbeseitigung
- Demontage und Entsorgung

1.4 Zweck

Dieses Dokument richtet sich an alle Personen, die mit dem Produkt umgehen, und informiert zu folgenden Themen:

- Sicherheitshinweise, die beim Umgang mit dem Produkt unbedingt beachtet werden müssen
- Produktkennung und Identifikation
- Projektierung, Planung und Auslegung der Anwendung
- Umgebungsbedingungen für Lagerung, Transport und den Betrieb
- Montage
- Elektrische Anschlüsse
- Inbetriebnahme und Betrieb
- Wartung
- Reparatur
- Austausch
- Diagnose
- Außerbetriebnahme und Entsorgung
- Technische Daten
- Normenkonformität

1.5 Darstellungskonventionen

Darstellung	Bedeutung
	Diese Textstelle verdient Ihre besondere Aufmerksamkeit!
0x	0x gefolgt von einer Hexadezimalzahl, z.B. 0x500A
'Namen' 'Parameter' 'Diagnosemeldungen'	z.B.: Die Funktion 'PLC Programm löschen' aufrufen. ID1234 'Parametertext' 1234 'Diagnosemeldung'
'xxx'	Menüpunkte und Tasten in einer Software oder Bedieneinheit, z.B.: Klicken Sie den Taster 'OK' im Menü 'Optionen' , um die Funktion 'PLC Programm löschen' aufzurufen
>xxx<	Platzhalter, Variable z.B. IP-Adresse der Steuerung: >192.168.0.1<
->	Ablauf einer Eingabe- / Bedienfolge, z. B. 'Start' -> 'Alle Programme' -> 'Zubehör' -> 'Editor'

1.6 Zugehörige Dokumente

Gerätebeschreibungen

AMK Teile-Nr.	Titel
	Motordatenblätter

Funktionale Beschreibungen

AMK Teile-Nr.	Titel
25786	Diagnosemeldungen
203704	Parameterbeschreibung (Eigenschaften der Reglerparameter)
203771	Softwarebeschreibung ATF - AMK Tool Flasher (PC Software zum Firmware Update)
203878	Funktionsbeschreibungen (Funktionen der Reglerfirmware)
204628	Schnittstellenbeschreibung Drive Profile CiA 402
204737	Erstinbetriebnahme Dezentrale Antriebe
204979	Softwarebeschreibung AIPEX PRO V3 (PC Software zur Inbetriebnahme und Parametrierung)

AMK Teile-Nr.	Titel
205016	Sicherheitshandbuch Funktionale SicherheitAuszug für iC / iX / iDT
206016	Schnittstellenbeschreibung EtherCAT (CoE)

2 Zu Ihrer Sicherheit

2.1 Grundlegende Hinweise für Ihrer Sicherheit

- Bei elektrischen Antriebssystemen treten prinzipbedingt Gefahren auf, die Tod oder schwere Körperverletzungen verursachen können:
 - Elektrische Gefährdung (z. B. Stromschlag durch Berühren elektrischer Anschlüsse)
 - Mechanische Gefährdung (z. B. Quetschen, Einziehen durch die Rotation der Motorwelle)
 - Thermische Gefährdung (z. B. Verbrennungen beim Berühren heißer Oberflächen)
- Die Gefahren treten insbesondere bei der Inbetriebnahme, während des Betriebes und im Service- oder Wartungsfall auf.
- Sicherheitshinweise in der Dokumentation und auf dem Produkt warnen vor den Gefahren.
- Die Sicherheitshinweise müssen vor der Installation und Produktverwendung gelesen und verstanden worden sein. In den produktbegleitenden Dokumenten weisen handlungsbezogene Warnhinweise auf direkt bevorstehende Gefahren hin und müssen unmittelbaren Einfluss auf die Handlung des Anwenders haben.
- AMKmotion Produkte müssen im Originalzustand belassen werden, d.h. an der Hardware darf keine bauliche Veränderung vorgenommen werden und Software darf nicht dekompiert und der Quellcode geändert werden.
- Beschädigte oder fehlerhafte Produkte dürfen nicht eingebaut oder in Betrieb genommen werden.
- Anlagen, in die AMKmotion Produkte eingebaut werden, dürfen erst in Betrieb genommen werden (Aufnahme der bestimmungsgemäßen Verwendung), wenn festgestellt ist, dass alle dafür relevanten Normen, Gesetze und Richtlinien eingehalten sind, z. B. Niederspannungsrichtlinie, EMV-Richtlinie und Maschinenrichtlinie und möglicherweise weitere Produktnormen. Die Verantwortung dabei hat der Anlagenbauer.
- Die Geräte müssen wie in den Gerätebeschreibungen beschrieben montiert, angeschlossen und betrieben werden. Die technischen Daten und die geforderten Umgebungsbedingungen sind zu jeder Zeit einzuhalten.

2.2 5 Sicherheitsregeln

Vor allen Arbeiten an elektrischen Baugruppen müssen die sicherheitsrelevanten Hinweise und die folgenden fünf Sicherheitsregeln in der genannten Reihenfolge eingehalten werden:

1. Stromkreise freischalten (auch Elektronik- und Hilfsstromkreise)
2. Gegen Wiedereinschalten sichern
3. Spannungsfreiheit feststellen
4. Erden und kurzschließen
5. Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken

Heben Sie die getroffenen Maßnahmen nach abgeschlossener Arbeit in umgekehrter Reihenfolge wieder auf.

2.3 Darstellung der Sicherheitshinweise

Alle Sicherheitshinweise sind wie folgt aufgebaut:

 SIGNALWORT	
 Symbol	Art und Quelle der Gefahr
	Folge(n) bei Nichtbeachtung Gegenmaßnahmen: • ...

2.4 Gefahrenklassen

Sicherheits- und Warnhinweise sind in verschiedene Gefahrenklassen (nach ANSI Z535) abgestuft. Die Gefahrenklasse definiert das potentielle Schadensrisiko bei Nichtbeachten des Sicherheitshinweises und ist durch ein einzelnes Signalwort beschrieben. Das Signalwort wird von einem Warnsymbol (ISO 3864, DIN EN ISO 7010) begleitet. In Übereinstimmung mit ANSI Z535 werden folgende Signalworte zur Einstufung der Gefahrenklasse verwendet:

Warnsymbol und Signalwort	Gefahrenklasse und Bedeutung
	GEFAHR kennzeichnet eine Gefährdung, die Tod oder schwere Körperverletzungen zur Folge hat , wenn der Sicherheitshinweis nicht beachtet wird.
	WARNUNG kennzeichnet eine Gefährdung, die Tod oder schwere Körperverletzungen zur Folge haben kann , wenn der Sicherheitshinweis nicht beachtet wird.
	VORSICHT kennzeichnet eine Gefährdung, die leichte oder mittlere Körperverletzungen zur Folge haben kann, wenn der Sicherheitshinweis nicht beachtet wird.
	HINWEIS kennzeichnet mögliche Sachschäden, wenn der Hinweis nicht beachtet wird.

2.5 Verwendete Gefahrensymbole

Warnsymbol	Bedeutung
	Warnung vor einer Gefahrenstelle!
	Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung!
	Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung! Es dauert mindestens 5 Minuten, bis der Energiespeicher entladen ist, nachdem er elektrisch freigeschaltet wurde.
	Warnung vor Quetschgefahr!
	Warnung vor einer heißen Oberfläche!

2.6 Bestimmungsgemäße Verwendung

Folgende Produkte sind für den ortsfesten Anschluss im industriellen, gewerblichen Einsatz in Maschinen und Anlagen bestimmt:

- AMKASmart iC (Dezentraler Wechselrichter mit Einspeisung)
- AMKASmart iX (Dezentraler Wechselrichter)
- AMKASmart iDT (Servomotoren mit integriertem Wechselrichter iX)

Die Geräte sind für den Aufbau dezentraler Antriebskonzepte ohne Schaltschrank entworfen und können direkt an der Maschine angebaut werden.

Nach der Norm EN 61800-3 entsprechen die Produkte der Kategorie C3 und sind für den Einsatz in der "zweiten Umgebung" konzipiert, d. h.: Einsatz in Industriegebieten und technischen Bereichen von Gebäuden, die von einem zugeordneten Transformator gespeist werden.

Sie sind nicht für den Anschluss an ein Niederspannungsnetz vorgesehen, das Wohngebiete versorgt. Prinzipbedingt verursachen die Produkte im Betrieb Netzurückwirkungen (z.B. Hochfrequenzstörungen). Um die Produkte an einem Niederspannungsnetz zu betreiben, das gleichzeitig Wohngebiete versorgt ("erste Umgebung" nach EN 61800-3), sind anwenderseitig zusätzliche Endstörmaßnahmen erforderlich.

Zu jeder Zeit müssen die angegebenen Grenzen eingehalten werden. Die Grenzen werden festgelegt durch die Typenschilder am Produkt, Kennlinien- und Technische Daten in der Produktdokumentation und den Datenblättern.

Die 'Dezentralen Wechselrichter' steuern und regeln die Leistungsversorgung von AMKmotion Servomotoren, es dürfen keine anderen Lasten angeschlossen werden. Der Betrieb von Fremdmotoren mit einem AMKmotion Servoregler muss ausdrücklich von AMKmotion genehmigt werden.

An allen Schnittstellen dürfen nur Komponenten angeschlossen werden, die die AMKmotion zum Betrieb freigegeben hat.

Die Aufnahme der bestimmungsgemäßen Verwendung ist so lange untersagt, bis nachgewiesen ist, dass die gesamte Anlage, in die die Steuerungen, Servoregler und Motoren eingebaut wurden, alle sicherheitsrelevanten Normen und Richtlinien erfüllt, z.B. Niederspannungsrichtlinie, EMV-Richtlinie, Maschinenrichtlinie und möglicherweise weitere Produktnormen.

Untersagt sind Anwendungen in folgenden Bereichen:

- Explosionsgefährdete Umgebung
- Umgebung mit Ölen, Säuren, Gasen, Dämpfen, Stäuben, Strahlungen, ...
- Umgebungen, die nicht den klimatischen Bedingungen entsprechen, die in dieser Dokumentation gefordert sind.

Für Schäden durch nicht bestimmungsgemäßen Einsatz haftet der Hersteller / Betreiber der Gesamtanlage.

2.7 Warnhinweise auf dem Produkt

Auf der Oberseite der Geräte befinden sich folgende Warnschilder:

iC, iDT, iX



Warnung vor einer heißen Oberfläche!



In englischer und französischer Sprache:

Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung!

Es dauert mindestens 5 Minuten, bis der Zwischenkreis entladen ist, nachdem er elektrisch freigeschaltet wurde.

iC

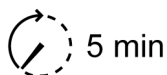


In englischer und deutscher Sprache:

Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung!

Es dauert mindestens 5 Minuten, bis der Zwischenkreis entladen ist, nachdem er elektrisch freigeschaltet wurde.

⚠ GEFAHR



Lebensgefahr durch Stromschlag!

LED-Anzeigen an den Gerätefrontseiten signalisieren im AUS-Zustand nicht den spannungsfreien Zustand der Geräteklemmen.

Nach Abschalten des Netzes können die Pufferkondensatoren für den Zwischenkreis noch Ladung enthalten und lebensgefährliche Gleichspannung führen.

Gegenmaßnahmen:

- Vor sämtlichen Arbeiten am Gerät ist die Einspeisung über den Hauptschalter aufzutrennen und gegen Wiedereinschalten zu sichern.
- Nach dem Abschalten ist eine Entladezeit von mindestens 5 Minuten abzuwarten.
- Messen Sie die Spannung im Zwischenkreis zwischen den Klemmen UZP/UZN, um sicherzustellen, dass die Klemmen spannungsfrei sind.

2.8 CE-Kennzeichnung

Die AMKmotion Produkte werden nach dem "Stand der Technik" gebaut und sind betriebssicher. AMKmotion stellt für seine Produkte je eine EU-Konformitätserklärung aus, in der die für das Produkt relevanten Normen und Richtlinien gelistet sind, und bringt das CE-Kennzeichen an den Produkten an. Das CE-Kennzeichen sagt aus, dass das Produkt konform zu den Normen und Richtlinien in der Konformitätserklärung ist. Da diese Normen im Amtsblatt der EU gelistet sind, darf durch deren Anwendung davon ausgegangen werden, dass das Produkt die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der Harmonisierungsvorschrift erfüllt, es gilt die sogenannte Konformitätsvermutung.

2.9 Anforderungen an Personal und Qualifikation

An und mit den AMKmotion Antriebssystemen darf ausschließlich autorisiertes und qualifiziertes Fachpersonal arbeiten.

Fachpersonal muss:

- Mechanische und elektrische Arbeiten durchführen, die in der vorliegenden Dokumentation beschrieben sind, beispielsweise beim Montieren und Anschließen
- Alle Hinweise der produktbegleitenden Dokumentation beachten, um sicher und fehlerfrei mit dem Produkt zu arbeiten
- Gefahren verstehen und kennen, die beim Umgang mit dem Produkt auftreten
- Zusammenhänge und Funktionsweise der Anlage kennen
- Mit dem Steuerungskonzept vertraut sein, um das Antriebssystem in Betrieb zu nehmen
- Berechtigt sein, Stromkreise und Geräte ein- und auszuschalten, zu erden und zu kennzeichnen
- Lokale spezifische Sicherheitsanforderungen beachten

2.10 Gewährleistung

- Für einen sicheren und störungsfreien Betrieb müssen alle Hinweise in den produktbegleitenden Dokumentationen eingehalten werden.
- Werden die Hinweise in den produktbegleitenden Dokumentationen nicht vollständig eingehalten, können keine Gewährleistungsansprüche geltend gemacht werden.
- Änderungen an der Hardware oder Firmware dürfen nur durch von AMKmotion autorisiertes Personal und nach Rücksprache mit AMKmotion durchgeführt werden.
- Für Schäden durch nicht bestimmungsgemäßen Einsatz, fehlerhafte Installation oder Bedienung, Überschreitung der Bemessungsdaten und Nichtbeachtung der Umgebungsbedingungen übernimmt die Firma AMKmotion GmbH + Co KG keine Haftung.

3 Produktübersicht

3.1 Bestelldaten

Die Bestellbezeichnung der Produkte ergibt sich aus dem Typenschlüssel.

3.2 Lieferung

Überprüfen Sie, ob die gelieferten Teile mit dem Lieferschein übereinstimmen. Bitte informieren Sie Ihre nächste AMKmotion Vertretung, wenn eine Lieferung unvollständig ist.

Überprüfen Sie die gelieferte Ware nach ihrer Ankunft auf Transportschäden. Schadhafte Teile dürfen nicht eingebaut und in Betrieb genommen werden.

Reklamieren Sie Transportschäden sofort beim Anlieferer und informieren Sie Ihre AMKmotion Vertretung.

3.3 Typenschild

An den Produkten sind folgende Typenschilder angebracht:

iC / iX

AMK Arnold Müller GmbH & Co.KG D-73230 Kirchheim/Teck		S-Nr.				CE	
Typ		Rev.		Logik		Bremse	
U _{1N}		U _{2N}		U _H		U _B	
I _{1N}		I _{2N}		I _H		I _B	
f _{1N}		f _{2N}					
P _{1N}		S _{2N}		IP		T _U °C	

Legende:

Abkürzung	Bezeichnung
S-Nr.	Seriennummer (Teile-Nr. – JJKW – laufende Nummer)
Typ	Typenbezeichnung
Rev.	Revisionsstand
U_{1N}	Eingangsspannung
I_{1N}	Eingangs-Bemessungsstrom
f_{1N}	Eingangsfrequenz
P_{1N}	Eingangs-Bemessungsleistung
U_{2N}	Ausgangs-Bemessungsspannung
I_{2N}	Ausgangs-Bemessungsstrom
f_{2N}	Ausgangsfrequenz
S_{2N}	Ausgangs-Bemessungsleistung
U_H	Versorgungsspannung 24 VDC für Elektronik
I_H	Bemessungsstrom für 24 VDC (ohne EA)
IP	Schutzart nach EN 60529
U_B	Versorgungsspannung Motorhaltebremse
I_B	Maximale Stromaufnahme Motorhaltebremse
T_U	Zulässige Umgebungstemperatur

iDT

1		2		3		4	
TNr:		SNr: -		AMK		www.amk-group.com	
Typ:		IEC 60034 Mot 3~		Isol.-Kl.		IP	
P _n :		U _n :		I _n :		M _n :	
Enc:		n _n :		n _{max} :		f _n :	
ke:		U _B :		I _B :		M _B :	
cosPhi:		U _L :		I _L :		f _L :	
Ref:		SCCR		NDU		Rev:	
AMK Arnold Müller GmbH & Co. KG • 73230 Kirchheim/Teck • Germany							



Abbildung exemplarisch: Inhalt und Umfang kann abweichen

Legende:

Abkürzung	Bezeichnung
1	Schaltung
2	Betriebsart
3	Gesamtmasse
4	Hersteller
TNr	Teilenummer
SNr	Seriennummer (JJKW – laufende Nummer)
Typ	Typenbezeichnung
Isol.-Kl.	Isolationsklasse
IP	Schutzart nach EN 60529
P _n	Bemessungsleistung
U _n	Bemessungsspannung
I _n	Bemessungsstrom
M _n	Bemessungsmoment
f _n	Bemessungsfrequenz
Enc	Motorgeberauflösung
n _n	Bemessungsdrehzahl
n _{max}	Maximale Drehzahl Antriebswelle System
ke	Spannungskonstante
U _B	Daten zur Motorhaltebremse: Bremsenspannung
I _B	Daten zur Motorhaltebremse: Bremsenstrom
M _B	Daten zur Motorhaltebremse: minimales statisches Drehmoment
cosPhi	Leistungsfaktor
U _L	Daten zum Lüfter: Lüfterspannung

Abkürzung	Bezeichnung
I_L	Daten zum Lüfter: Lüfterstrom
f_L	Daten zum Lüfter: Lüfterfrequenz
Ref	Kundenmaterialnummer
SCCR	Kurzschlussfestigkeit
NDU	Non Dual-use
Rev	Revisionsstand

AMK Arnold Müller GmbH & Co. KG D-73230 Kirchheim/Teck					S.-Nr. —			VDE 0530-T1:1995					
					—			MOT 3~					
Type					T _R s		ISO.-KL.		LÜFTER / FAN		BREMSE / BRAKE		
P kW		M Nm		U V	I A		f Hz		U _L V		U _{Br} V		
n/n _{max}		r/min			Encoder			P/Rev.		I _L A		I _{Br} A	
KD-Nr:							IP		f _L Hz		M _{Br} Nm		

Legende:

Abkürzung	Bezeichnung
S.-Nr.	Seriennummer (Teile-Nr. – JJKW – laufende Nummer)
Type	Typenbezeichnung
T_R	Rotorzeitkonstante
ISO.-KL.	Isolationsklasse
P	Bemessungsleistung
M	Bemessungsdrehmoment
U	Bemessungsspannung
I	Bemessungsstrom
f	Bemessungsfrequenz
n/n_{max}	Bemessungsdrehzahl Motor / Maximale Drehzahl Abtriebswelle System
Encoder	Motorgeberauflösung
KD-Nr:	Kundenmaterialnummer
IP	Schutzart
U_L	Daten zum Lüfter: Lüfterspannung
U_{Br}	Daten zur Motorhaltebremse: Bremsenspannung
I_L	Daten zum Lüfter: Lüfterstrom
I_{Br}	Daten zur Motorhaltebremse: Bremsenstrom
f_L	Daten zum Lüfter: Lüfterfrequenz
M_{Br}	Daten zur Motorhaltebremse: minimales statisches Drehmoment

3.4 Typenschlüssel

3.4.1 iC

iC	x	-	x	x	-	x	x	x
								<u>Netzteil (24VDC Versorgung aus dem Gleichspannungszwischenkreis)</u>
								0 : nicht integriert
								U : integriert
								<u>Funktionale Sicherheit</u>
								0 : nicht integriert
								S : integriert
								<u>Kommunikation zur Steuerung</u>
								E : Ethernet ¹⁾
								C : CANopen CiA 402 Slave
								<u>Motor- und Geberstecker</u>
								C : CM3 (ITT-Cannon)
								<u>Kühlung</u>
								0 : Coldplate
								F : Luftkühlung
								S : Sondergerät
								<u>Ausgangsleistung [kVA]</u>
								2
								5

1) Siehe 'Optionen' auf Seite 97.

3.4.2 iX

iX	x	-	x	x	-	x	x
							<u>Funktionale Sicherheit</u>
							0 : nicht integriert
							S : integriert
							<u>Kommunikation zur Steuerung</u>
							E : Ethernet ¹⁾
							C : CANopen CiA 402 Slave
							<u>Motor- und Geberstecker</u>
							C : CM3 (ITT-Cannon)
							<u>Kühlung</u>
							0 : Coldplate
							F : Luftkühlung (nur für 5 KVA Gerät)
							S : Sondergerät
							<u>Ausgangsleistung [kVA]</u>
							2
							5

1) Siehe 'Optionen' auf Seite 97.

3.4.3 iDT5

iDT	5	-	x	-	x	-	x	x	x	-	xxxx	-	xx	-	x	x
																<u>Funktionale Sicherheit</u>
																0 : nicht integriert
																S : integriert
																<u>Kommunikation zur Steuerung</u>
																E : Ethernet ¹⁾
																C : CANopen CiA 402 Slave
																<u>Bauform</u>
																B5 Flansch
																<u>Leerlaufdrehzahl [U/min]</u>
																<u>Kühlung</u>
																0 : Konvektionskühlung
																F : Fremdlüfter
																<u>Motorhaltebremse</u>
																0 : ohne Motorhaltebremse
																B : mit integrierter Motorhaltebremse ²⁾
																<u>Motorgebertyp</u>
																E : Singleturn Absolutwertgeber EnDat 2.1 (digital und sin/cos Spur), optisch
																F : Multiturn Absolutwertgeber EnDat 2.1 (digital und sin/cos Spur), optisch
																P : Singleturn Absolutwertgeber EnDat 2.2 light (digital), induktiv
																Q : Multiturn Absolutwertgeber EnDat 2.2 light (digital), induktiv
																S : Singleturn Absolutwertgeber, Hiperface, mit sin/cos Spur, optisch
																T : Multiturn Absolutwertgeber, Hiperface, mit sin/cos Spur, optisch
																U : Singleturn Absolutwertgeber, Hiperface, mit sin/cos Spur, kapazitiv
																V : Multiturn Absolutwertgeber, Hiperface, mit sin/cos Spur, kapazitiv
																I : I-Geber, mit sin/cos Spur und Nullimpuls, optisch
																<u>Polzahl</u>
																<u>Kennzahl für die Eisenlänge des Motors</u>
																<u>Baugröße</u>

1) Siehe 'Optionen' auf Seite 97.

2) Die Motorhaltebremse ist nicht für den Personenschutz bei hängenden Lasten zugelassen!

3.5 Produktbeschreibung

iC Dezentraler Wechselrichter mit Einspeisung

Der iC ist ein iX, ergänzt um ein Leistungsteil, so dass der iC direkt an einem 3-Phasen Drehstromnetz betrieben werden kann. Der integrierte Bremschopper leitet generatorisch anfallende Energie an den integrierten oder extern angeschlossenen Bremswiderstand. Ein Netzfilter und eine Ladeschaltung sind im iC integriert. Der iC beinhaltet ein Netzteil, das 24 VDC aus dem Zwischenkreis UZP / UZN für diesen iC bereitstellt.

iX Dezentraler Wechselrichter

Der iX entspricht dem Wechselrichter im iDT5 mit einem nach außen geführten Motor- und Geberanschluss.

iDT5 Servomotoren mit integriertem Wechselrichter

Die Servomotoren der AMKASmart Baureihe iDT vereint die Leistungsfähigkeit der AMK High Torque Servomotoren DT5 mit modernsten iX Wechselrichtern auf kompaktestem Bauraum.

Die Geräte können alleine oder im Netzwerk (EtherCAT (SoE/CoE), SERCOS III, VARAN (SoV/EoV), CAN (CiA 402)) mit dem AMK spezifischen Funktionsumfang betrieben werden. Im Geräteverbund können sowohl die Elektronikversorgungsspannungen sowie die Leistungsversorgung von Gerät zu Gerät weitergeschleift werden (max. Belastung beachten!). Alle Geräte stellen 5 multifunktionale E/A zu Verfügung, die als Binäreingänge, Binärausgänge oder Analogeingang konfiguriert werden können.

Die Geräte haben folgende Standardfunktionalität:

- Konfigurierbare multifunktionale E/A
- Sicherheitsfunktion STO (Safe torque off) nach DIN EN 61800-5-2, ungesteuertes Stillsetzen nach EN 60204-1, Stopp-Kategorie 0
- Regelung im 4-Quadrantenbetrieb
- Momentsteuerung
- Drehzahlregelung
- Lageregelung
- Regelung von Synchron- und Asynchronmotoren, auch in Feldschwächung
- Automatische Ansteuerung einer optional vorhandenen Motorhaltebremse
- Kommunikationsschnittstelle
- APEX PRO Softwareunterstützung

Kommunikationsschnittstellen:

- Echtzeit-Ethernet
 - EtherCAT (Standard)
 - VARAN (Option)
 - SERCOS III (Option)
- Feldbussystem CAN
 - CAN CiA 402 (Option)
- Funktionale Sicherheit (FSOE)

Für dezentral aufgebaute modulare Maschinen, die komplett auf Schaltschränke verzichten, vereint AMKASmart iSA die dezentrale Steuerung und die dezentrale Einspeisung platzsparend in einem Gehäuse in IP 65 Ausführung.

Siehe Gerätebeschreibung iSA, Teile-Nr. 205670.

Die AMKASmart Dezentralen Antriebe lassen sich problemlos mit den AMKASYN KE/KW Geräten kombinieren. Kompakteinspeisemodule KE bzw. KES erzeugen die Zwischenkreisspannung für die angeschlossenen Geräte iX oder iDT und speisen generatorische Energie in das Versorgungsnetz zurück. Sie sind in einem zentralen Schaltschrank untergebracht, z. B. gemeinsam mit einer Steuerung der AMKAMAC A-Serie.

AMKASYN Kompakteinspeisemodule sind in folgenden Varianten erhältlich:

KE: Blockkommutierte Ein- und Rückspeisung der Energie.

KEN: Einspeisung ohne Rückspeisung, generatorischer Betrieb mit extern angeschlossenem Bremswiderstand möglich.

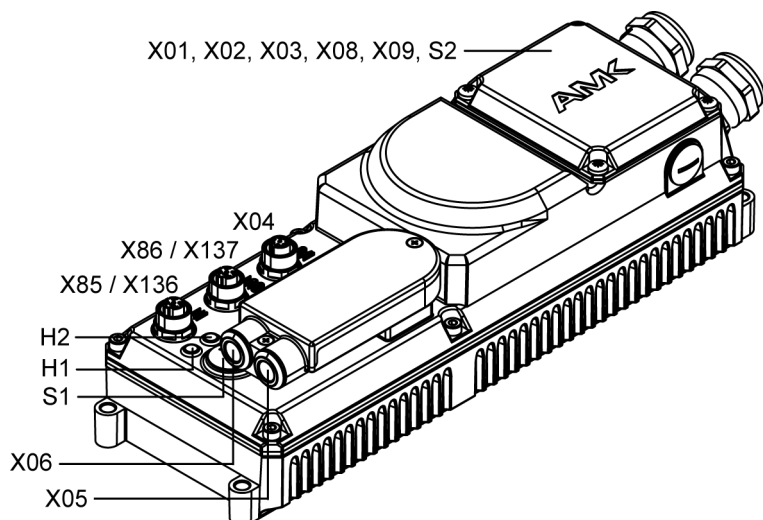
KES: Sinusförmige Ein- und Rückspeisung.

Siehe Gerätebeschreibung Servoumrichter KE/KW, Teile-Nr. 28932.

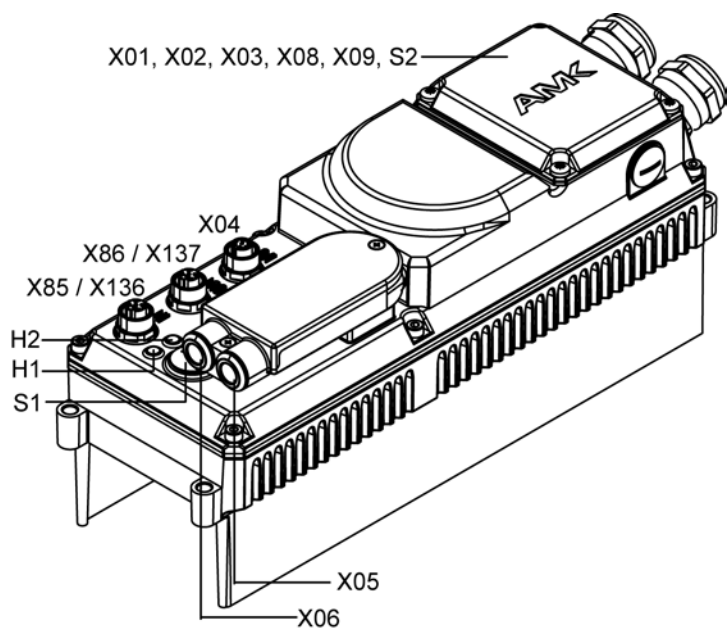
3.6 Geräteansichten

3.6.1 Servoumrichter iC

iC2-0C / iC5-0C

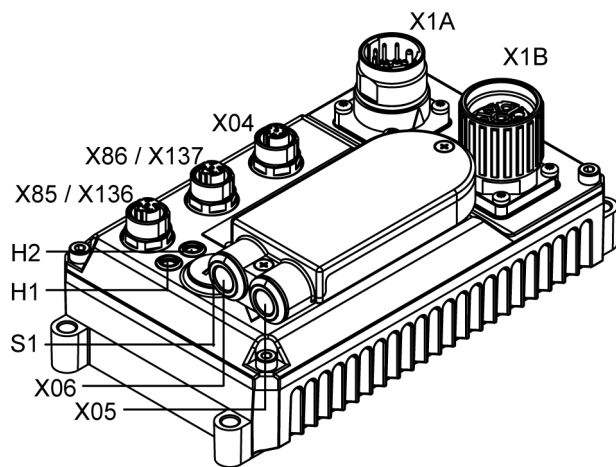


iC5-FC

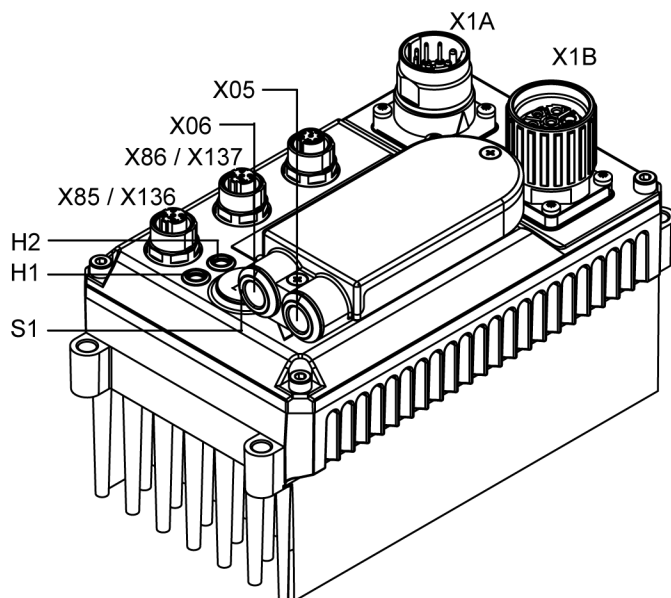


3.6.2 Servoregler iX

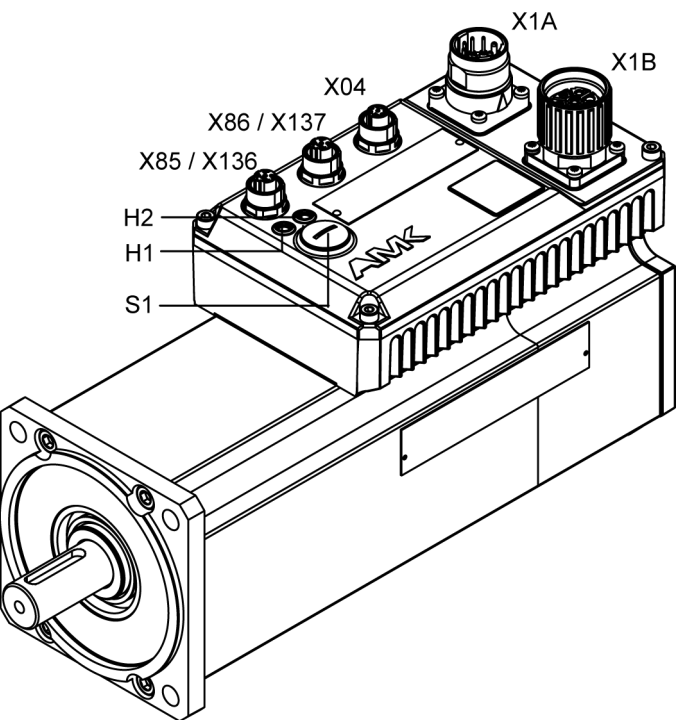
iX2-0C / iX5-0C



iX5-FC



3.6.3 Servomotoren iDT5



Die Welle ist standardmäßig glatt ausgeführt, Passfeder optional.

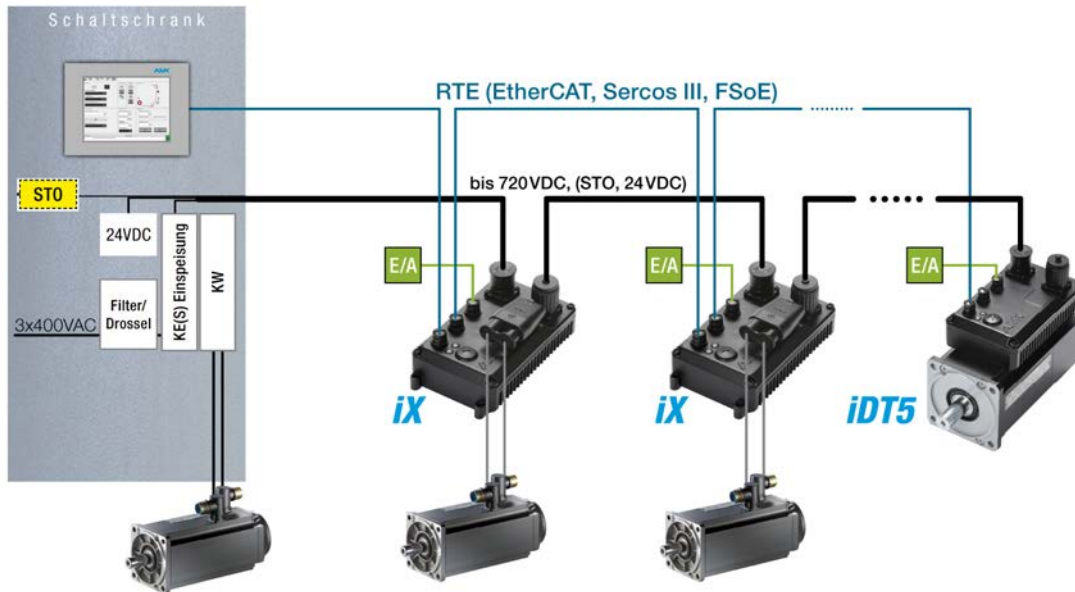
3.7 Schnittstellenübersicht, LEDs und Adressschalter

Schnittstellen	Funktion		Produkt
	Farbe	Bedeutung	
LED H1 Status LED	Grün	SBM: System ohne Fehler, Reglerfreigabe RF nicht gesetzt	iX / iC / iDT5
	Grün blinkend (2,5 Hz)	SBM + QRF: Antrieb in Regelung	
	Rot	Antrieb im Fehlerzustand, Diagnosemeldung auswerten	
	Rot blinkend (2,5 Hz)	reserviert	
	Orange	Warnmeldung bei nicht gesetzter Reglerfreigabe	
	Orange blinkend (2,5 Hz)	Warnmeldung bei gesetzter Reglerfreigabe	
	Orange blinkend [16 Hz]	Neue Firmware wird beim ersten Einschalten geprüft und in den Spiegelspeicher kopiert. Dieser Vorgang dauert ca. 15 Sekunden.	

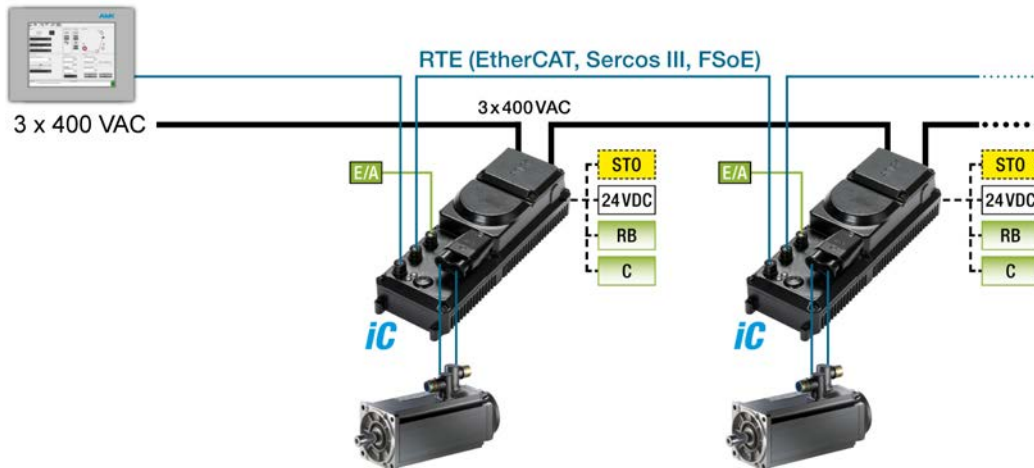
Schnittstellen	Funktion	Produkt								
LED H2 Safety LED	Nach dem Einschalten des Gerätes	iX / iC / iDT5								
	<table><tr><th>Farbe</th><th>Bedeutung</th></tr><tr><td>LED bleibt aus</td><td>Sicherer Parametersatz ist NICHT gültig. Die Ursache wird über Diagnose festgestellt.</td></tr><tr><td>Grün</td><td>Sicherer Parametersatz ist gültig.</td></tr></table>		Farbe	Bedeutung	LED bleibt aus	Sicherer Parametersatz ist NICHT gültig. Die Ursache wird über Diagnose festgestellt.	Grün	Sicherer Parametersatz ist gültig.		
	Farbe		Bedeutung							
	LED bleibt aus		Sicherer Parametersatz ist NICHT gültig. Die Ursache wird über Diagnose festgestellt.							
	Grün		Sicherer Parametersatz ist gültig.							
	Bei der Übertragung des Sicheren Parametersatzes auf das Gerät									
	<table><tr><th>Farbe</th><th>Bedeutung</th></tr><tr><td>Grün blinkend (1 Hz)</td><td>Validierungsanforderung: Geben Sie die Checksumme ein.</td></tr><tr><td>Orange</td><td>Sicherer Parametersatz wurde erfolgreich übertragen. Schalten Sie das Gerät AUS und wieder EIN.</td></tr><tr><td>Aus</td><td>Sicherer Parametersatz wurde NICHT erfolgreich übertragen. Die Ursache wird über Diagnose festgestellt.</td></tr></table>		Farbe	Bedeutung	Grün blinkend (1 Hz)	Validierungsanforderung: Geben Sie die Checksumme ein.	Orange	Sicherer Parametersatz wurde erfolgreich übertragen. Schalten Sie das Gerät AUS und wieder EIN.	Aus	Sicherer Parametersatz wurde NICHT erfolgreich übertragen. Die Ursache wird über Diagnose festgestellt.
	Farbe		Bedeutung							
	Grün blinkend (1 Hz)		Validierungsanforderung: Geben Sie die Checksumme ein.							
	Orange		Sicherer Parametersatz wurde erfolgreich übertragen. Schalten Sie das Gerät AUS und wieder EIN.							
Aus	Sicherer Parametersatz wurde NICHT erfolgreich übertragen. Die Ursache wird über Diagnose festgestellt.									
S1	Adressschalter, Micro-USB ausschließlich zur AMK internen Verwendung	iX / iC / iDT5								
S2	Schalter für das interne Netzteil 24 VDC	iC								
X01	Netzanschluss / Netzweiterleitung	iC								
X02	Weiterleitung Gleichspannungszwischenkreis	iC								
X03	Anschluss externer Bremswiderstand	iC								
X1A	Leistungsanschluss Zuleitung: Gleichspannungszwischenkreis, Versorgungsspannung 24 VDC für Elektronik, Bremse und STO	iX / iDT5								
X1B	Leistungsanschluss Weiterleitung: Gleichspannungszwischenkreis, Versorgungsspannung Elektronik, Motorhaltebremse und STO	iX / iDT5								
X04	E/A-Schnittstelle Multifunktionale Verwendung als binäre Ein- und Ausgänge, Analogeingang	iX / iC / iDT5								
X05	Anschluss der Gebersignale	iX / iC								
X06	Anschluss der Motorphasen, des Temperatursensors der Motorwicklung, der Motorhaltebremse	iX / iC								
X08	Versorgungsspannung Elektronik Versorgungsspannung Motorhaltebremse und STO	iC								
X09	Weiterleitung Versorgungsspannung Elektronik Versorgungsspannung Motorhaltebremse und STO	iC								
X85	Echtzeit-Ethernet: Eingang	iX / iC / iDT5								
X86	Echtzeit-Ethernet: Weiterleitung	iX / iC / iDT5								
X136	CAN Bus Eingang (DSP 402 Protokoll)	iX / iC / iDT5								
X137	CAN Bus Weiterleitung (DSP 402 Protokoll)	iX / iC / iDT5								

3.8 Geräteverbund mit Anschaltkomponenten

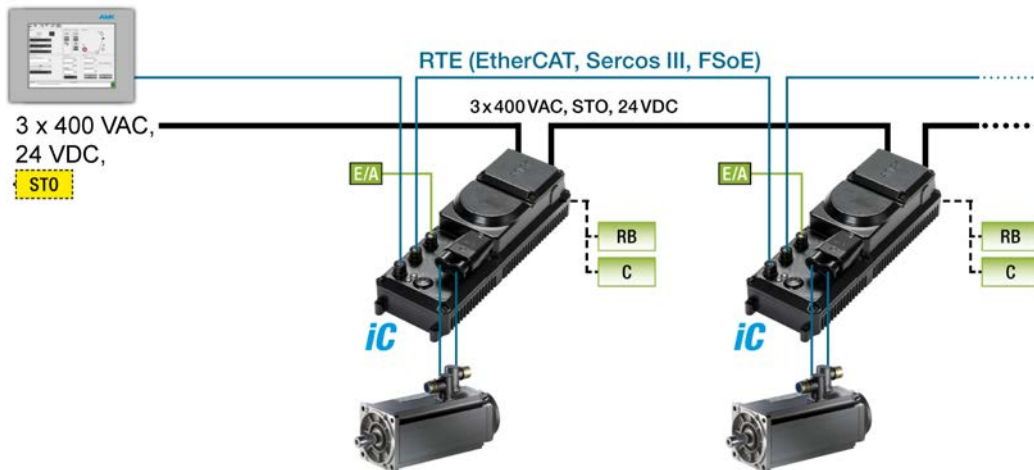
iX - iDT Verbund mit DC Weiterleitung und Einspeisung im zentralen Schaltschrank



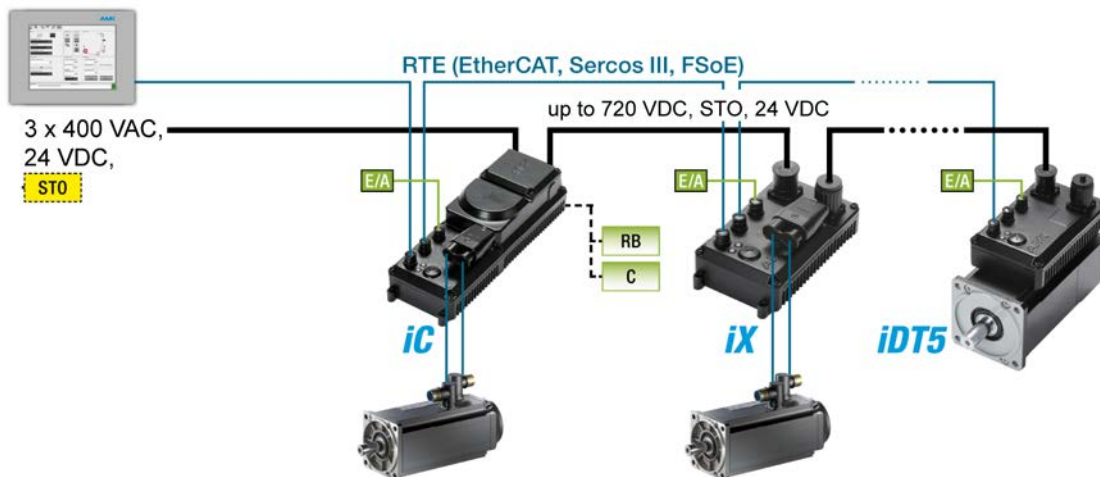
iC Verbund mit 400 VAC Weiterleitung, STO und 24 VDC Einzelversorgung, ohne Schaltschrank



iC Verbund mit 400 VAC, STO und 24 VDC Weiterleitung, ohne Schaltschrank



iC - iX - iDT Verbund mit DC, STO und 24 VDC Weiterleitung, ohne Schaltschrank



Legende:

STO: 24 VDC Versorgung für die Sicherheitsfunktion "Safe Torque Off"
 RB: Anschluss externer Bremswiderstand
 C: Anschluss externe Zwischenkreiskapazität
 RTE Realtime-Ethernet, Echtzeit-Ethernet

3.9 Technische Daten

3.9.1 iC

Bezeichnung	Anschluss	Einheit	iC		
			iC2-0	iC5-0	iC5-F
Zulässige Umgebungstemperatur	-	°C	0-45	0-45	0-45
Deratingfaktor ^{1), 4)} bei 55 °C	-		0,70	0,70	0,70
Deratingfaktor ^{1), 4)} bei 60 °C	-		0,55	0,55	0,55

Bezeichnung	Anschluss	Einheit	iC		
			iC2-0	iC5-0	iC5-F
Eingangsspannung Netz ⁵⁾	X01	VAC	Betriebsbereich: 3 x 230..480 ±10 %, 47..63 Hz Bemessungsdaten sind gültig: 3 x 400..480 ±10 %, 47..63 Hz		
Bemessungsstrom Netz (Einzelgerät)		A (eff.)	8		
Leistungsfaktor			0,93		
Eingangs-Bemessungsleistung		kW	5		
Versorgungsspannung 24 VDC für Elektronik	X08 / X09	V	24 ±15 %, Welligkeit max. 5 %		
Bemessungsstrom für 24 VDC (max. mit EA)		ADC	0,4 (0,9)	0,4 (0,9)	0,5 (1)
Versorgungsspannung 24B für Motorhaltebremse / STO	X08 / X09	VDC	24 ±15 %, Welligkeit max. 5 %		
Maximal zulässige Stromaufnahme Motorhaltebremse (Klemme X06.1, CM3 Stecker Anschluss 3 und 4)		A	0,5 (Versorgung aus internem Netzteil) ⁸⁾ 0,7 (Versorgung bei extern 24B) ⁸⁾		
Stromaufnahme STO		A	0,02		
Ausgangs-Bemessungsleistung	X06	kVA	2	5	5
Ausgangs-Bemessungsstrom		A (eff.)	3,3	8,2	8,2
Ausgangs-Maximalstrom (Dauer < 1 s)		A (eff.)	6,6	16,5	16,5
Ausgangs-Bemessungsspannung (sinusförmig)		V	3 x 350		
Ausgangsfrequenz: ⁶⁾		Hz	0 - 800		
Gleichspannungszwischenkreis Weiterleitung	Klemme UZN, UZP	VDC	300 - 650		
Bemessungsstrom Gleichspannungszwischenkreis bei 540 VDC		A	9,4		
Maximalstrom Gleichspannungszwischenkreis bei 540 VDC (Dauer < 1 s)		A	18,8		
Abschaltsschwelle Gleichspannungszwischenkreis		VDC	850		
Bremsleistung integrierter Bremswiderstand (max. Energieaufnahme Q = 600 Ws)		W	Spitzenleistung: 3000 Bemessungsleistung: 30		
Externer Bremswiderstand	Klemme RBN, RBP	Ohm	≥47		
Netzurückspeisung	Klemme L1, L2, L3, PE		nein		
Kurzschlussfestigkeit (SCCR)		kA	42		
Abmaße (B x L x H) ohne Buchsen / Stecker		mm	293 x 100 x 76	293 x 100 x 76	293 x 100 x 122
Gewicht		kg	2,1	2,1	2,7
Kühlung ²⁾			Coldplate alternativ konvektions-gekühlte Metallplatte ⁷⁾	Coldplate	Integrierte Luftkühlung
Schutzart nach EN 60529			IP 65 ³⁾	IP 65 ³⁾	IP 54 ³⁾

Bezeichnung	Anschluss	Einheit	iC		
			iC2-0	iC5-0	iC5-F
Wirkungsgrad Wechselrichterelektronik		%	98		
Zwischenkreiskapazität C _Z intern		µF	20		

- 1) Bei dieser Umgebungstemperatur müssen die Ausgangs-Bemessungsleistung, der Ausgangs-Bemessungsstrom und der Ausgangs-Maximalstrom mit dem Deratingfaktor multipliziert und die Leistungsdaten anwenderseitig auf diese Werte reduziert werden.
- 2) [Siehe 'iC und iX' auf Seite 48.](#)
- 3) Nicht angeschlossene Schnittstellen und der Klemmkasten müssen verschlossen werden.
- 4) Der Betrieb bei erhöhter Umgebungstemperatur, unter Berücksichtigung der Deratingfaktoren, ist nur zulässig, wenn das interne Netzteil abgeschaltet ist. [Siehe '\[X08 / X09\] Versorgungsspannung 24 VDC - Weiterleitung' auf Seite 70.](#)
- 5) Einphasiger Betrieb (z. B. 230 V) ist nicht zugelassen.
- 6) Für Geräte mit Firmwarestand ab V2.12 2018/03 gilt:

U/f-Betrieb:	Ausgangsfrequenz max. 599 Hz
Betrieb mit geschlossenem Regelkreis:	Sollwertvorgaben sind auf 30000 U/min begrenzt. Der Drehzahlwert wird auf die maximale Drehzahl 30000 U/min überwacht. Drehzahlwerte oberhalb 30000 U/min werden erkannt, generiert den Fehler 2319 'n > n _{max} ' und trudelt aus.

- 7) Bemessungsdaten wurden erreicht, wenn das Gerät auf einer 500 x 500 x 5 mm Metallplatte montiert wurde.
- 8) Motorhaltebremsen mit einem höheren Strombedarf, müssen mit einem externen Hilfsrelais angesteuert werden.

3.9.2 iX

Bezeichnung	Anschluss	Einheit	iX		
			iX2-0	iX5-0	iX5-F
Zulässige Umgebungstemperatur	-	°C	0 - 50	0 - 55	0 - 50
Deratingfaktor ¹⁾ bei 55 °C	-		0,75	1	0,66
Deratingfaktor ¹⁾ bei 60 °C	-		0,5	0,5	0,33
Ausgangs-Bemessungsleistung	X06	kVA	2	5	5
Ausgangs-Bemessungsstrom		A (eff.)	3,3	8,2	8,2
Ausgangs-Maximalstrom (Dauer < 1 s)		A (eff.)	6,6	16,5	16,5
Ausgangs-Bemessungsspannung (sinusförmig)		V	3 x 350		
Ausgangsfrequenz: ⁵⁾		Hz	0 - 800		
Eingangsspannung Gleichspannungszwischenkreis	X1A.1, X1A.3	VDC	540 - 720		
Bemessungsstrom Gleichspannungszwischenkreis bei 540 VDC		A	3,7	9,4	9,4
Abschaltschwelle Gleichspannungszwischenkreis		VDC	850		

Bezeichnung	Anschluss	Einheit	iX		
			iX2-0	iX5-0	iX5-F
Versorgungsspannung 24 V	X1A.A, X1A.B	VAC	24 ±15 %, Welligkeit max. 5 %		
Bemessungsstrom: - Elektronik iX + Option E/A Gültig für alle Standardgeräte unabhängig vom Revisionsstand *) *) Außer: A2553AD, A2777AD und E1241		A	0,25 max. 0,5	0,4 max. 0,5	
Bemessungsstrom: - Elektronik iX + Option E/A + Motorhaltebremse Gültig ausschließlich für folgende Geräte: A2553AD, A2777AD und E1241, wenn Rev. ≥ 4.00		A	0,25 max. 0,5 max. zulässig 0,7 ⁶⁾	0,4 max. 0,5 max. zulässig 0,7 ⁶⁾	
Versorgungsspannung 24B			24 ±15 %, Welligkeit max. 5 %		
Bemessungsstrom: - Stromaufnahme STO + Motorhaltebremse Gültig für alle Standardgeräte unabhängig vom Revisionsstand *) *) Außer: A2553AD, A2777AD und E1241	X1A.C, X1A.D	A	0,02 max. zulässig 0,7 ⁶⁾		
Bemessungsstrom: Stromaufnahme STO Gültig ausschließlich für folgende Geräte: A2553AD, A2777AD und E1241, wenn Rev. ≥ 4.00		A	0,02		
Kurzschlussfestigkeit (SCCR)		kA	42 ⁷⁾		
Abmaße (B x L x H) ohne Buchsen / Stecker	-	mm	162 x 100 x 43	162 x 100 x 43	162 x 100 x 89
Gewicht	-	kg	0,8	0,8	1,2
Kühlung ²⁾	-		Coldplate alternativ konvektions- gekühlte Metallplatte ³⁾	Coldplate	Integrierte Luftkühlung
Schutzart nach EN 60529	-		IP 65 ⁴⁾	IP 65 ⁴⁾	IP 54 ⁴⁾
Wirkungsgrad Wechselrichterelektronik	-	%	98		
Zwischenkreiskapazität C _Z intern		µF	10		

1) Bei dieser Umgebungstemperatur müssen die Ausgangs-Bemessungsleistung, der Ausgangs-Bemessungsstrom und der Ausgangs-Maximalstrom mit dem Deratingfaktor multipliziert und die Leistungsdaten anwenderseitig auf diese Werte reduziert werden.

2) [Siehe 'iC und iX' auf Seite 48.](#)

3) Bemessungsdaten wurden erreicht, wenn das Gerät auf einer 500 x 500 x 5 mm Metallplatte montiert wurde.

4) Nicht angeschlossene Schnittstellen müssen verschlossen werden.

5) Für Geräte mit Firmwarestand ab V2.12 2018/03 gilt:

U/f-Betrieb:	Ausgangsfrequenz max. 599 Hz
Betrieb mit geschlossenem Regelkreis:	Sollwertvorgaben sind auf 30000 U/min begrenzt. Der Drehzahlwert wird auf die maximale Drehzahl 30000 U/min überwacht. Drehzahlwerte oberhalb 30000 U/min werden erkannt, generiert den Fehler 2319 'n > n _{max} ' und trudelt aus.

- 6)  Maximal zulässige Stromaufnahme Motorhaltebremse (Klemme X06.1, CM3 Stecker Anschluss 3 und 4).
Motorhaltebremsen mit einem höheren Strombedarf, müssen mit einem externen Hilfsrelais angesteuert werden.

7) Angabe der Kurzschlussfestigkeit (SCCR) auch für iDT5 gültig

3.9.3 iDT5

Kenndaten für Ihren iDT5 finden Sie im zugehörigen Datenblatt.

3.10 Umgebungsbedingungen

3.10.1 Transport

In der Originalverpackung ab Werk AMK kann das Produkt bei folgenden Bedingungen transportiert werden:

- Keine Kondensation an den Produktoberflächen (Taupunktabelle beachten)

Bezeichnung	Wertebereich	Erläuterung
Umgebungstemperatur (EN 61800-2)	-25 °C bis 70 °C	Klasse 2K3 (IEC 60721-3-2)
Relative Luftfeuchte (EN 61800-2)	5 % bis 95 % bei +40 °C	Klasse 2K3 (IEC 60721-3-2)
Rüttelbeanspruchung (EN 61800-2)	-	Klasse 2M2 (EN 60721-3-2)

3.10.2 Lagerung

Das Produkt darf bei folgenden Bedingungen gelagert werden:

- sauberer trockener Lagerort, in Gebäuden, geschützt vor Regen, Schnee, Hagel, ...
- geschützt vor Staub (Lagerung in Originalverpackung)
- Temperaturschwankungen dürfen nicht in dem Maß auftreten, dass die Produktoberflächen den Bedingungen des Schwitzens und Gefrierens ausgesetzt sind.
- Keine Kondensation an den Produktoberflächen (Taupunktabelle beachten)
- Dem Lager entnommene Produkte dürfen erst ausgepackt und verbaut werden, wenn sich das Produkt an die Raumtemperatur angepasst hat, sonst kann es zu Kondenswasserbildung kommen.
- Lagerungsdauer bis zu 1 Jahr

Bezeichnung	Wertebereich	Erläuterung
Umgebungstemperatur (EN 61800-2)	-25 °C bis +55 °C	Klasse 1K4 (EN 60721-3-1)
Relative Luftfeuchte (EN 61800-2)	5 % bis 95 %	Klasse 1K3 (EN 60721-3-1)

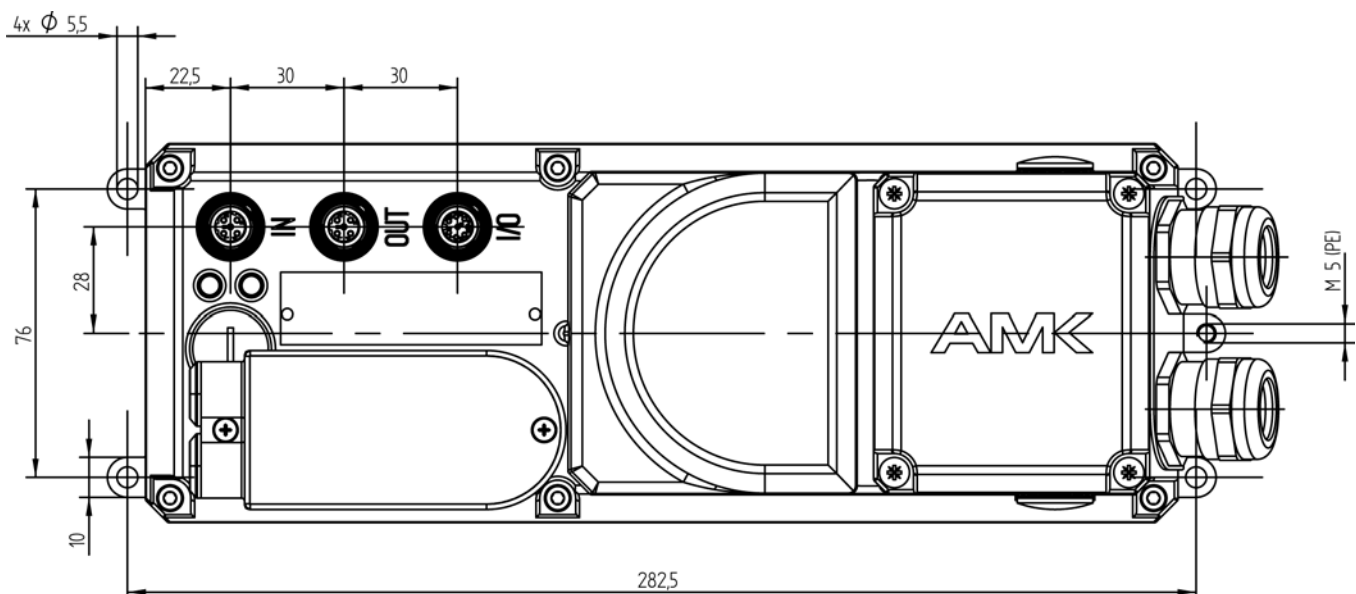
3.10.3 Betrieb

Bezeichnung	Wertebereich	Erläuterung
Aufstellhöhe (EN 60034-1, IEC 60034-1)	0 bis 1000 m über NHN	Bei Aufstellhöhen über 1000 m und unter 2000 m, müssen die Bemessungsdaten für die Ausgangsleistung pro 100 m Höhe um 2 % reduziert werden.
	0 bis 2000 m über NHN	ohne Derating, nur möglich bei Geräten zur Montage auf eine "Coldplate": iX2-0, iX5-0, iC2-0, iC5-0 Voraussetzung: Die Coldplate muss die anfallende Verlustleistung abführen können. Siehe 'iC und iX' auf Seite 48.
Relative Luftfeuchtigkeit	5 % bis 85 %	keine Kondensation
Rüttelbeanspruchung Schock (EN 60721-3-3)	10g (2..200 Hz) 25g	Klasse 3M8
EMV (EN 61800-3)	Zweite Umgebung: Kategorie C3	Orte der zweiten Umgebung sind Industriegebiete und technische Bereiche von Gebäuden, die von einem zugeordneten Transformator gespeist werden. Geräte der zweiten Umgebung haben keinen direkten Anschluss an ein Niederspannungsnetz, das auch Wohngebäude versorgt. Kategorie C3 sind Geräte mit einer Bemessungsspannung kleiner 1000 V, für den Einsatz in der zweiten Umgebung.
Verschmutzungsgrad (EN 61800-5-1)	1	Das Geräteinnere ist für keine oder nur trockene, nicht leitfähige Verschmutzung ausgelegt.
Überspannungskategorie (EN 61800-5-1)	III	bis 2000 m NHN

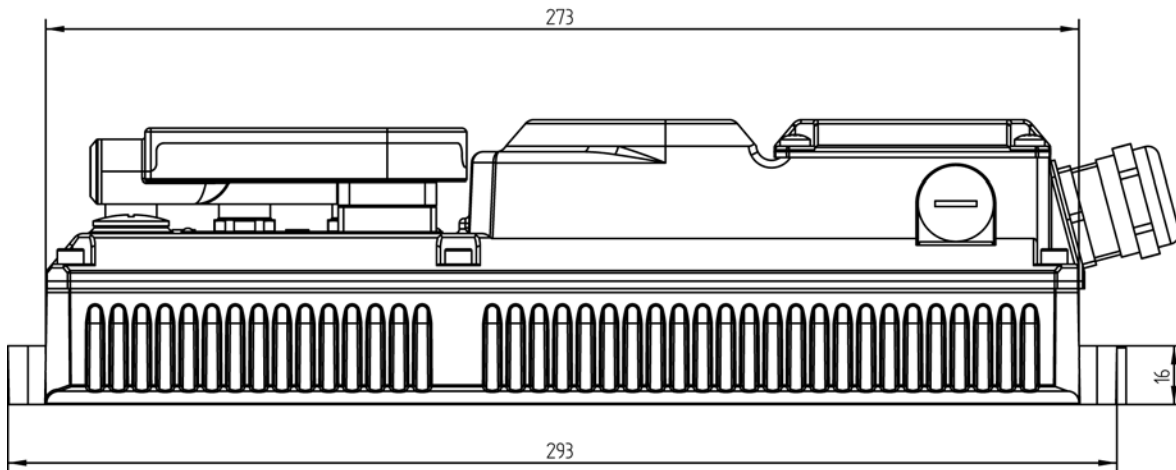
3.11 Maßzeichnungen

3.11.1 iC2-0 / iC5-0

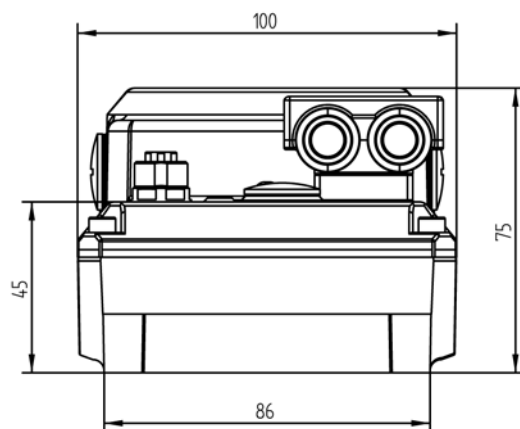
Ansicht von oben



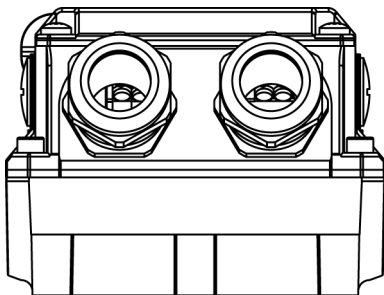
Ansicht von der Seite



Ansicht von vorne

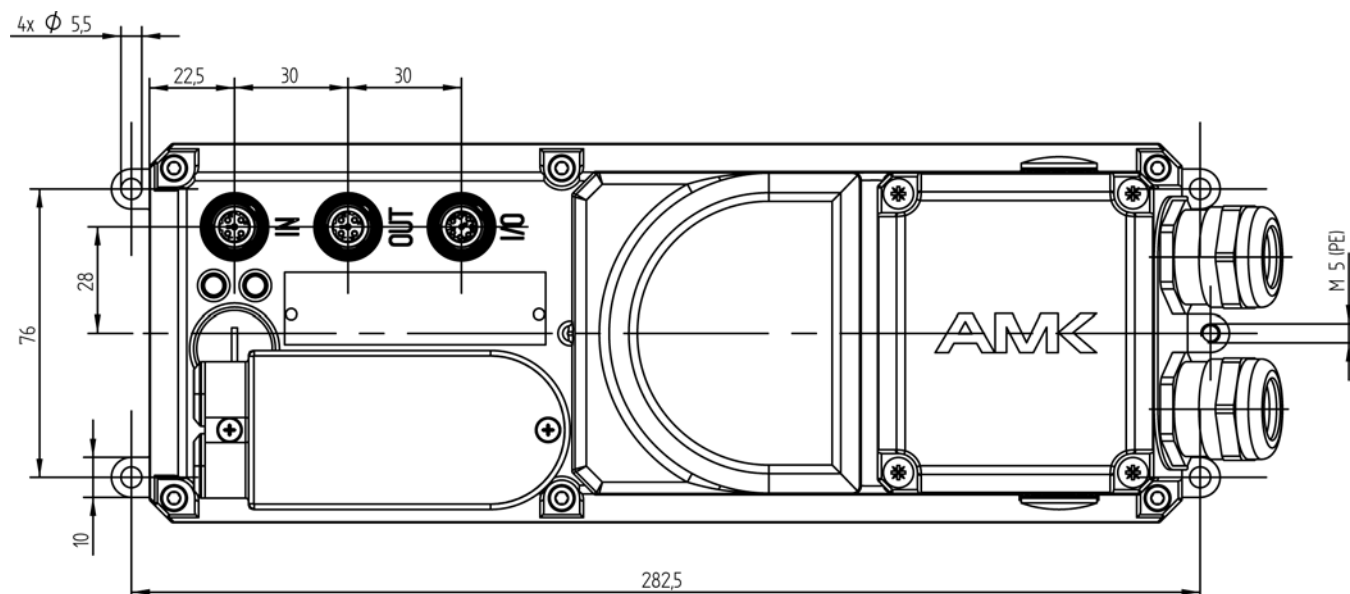


Ansicht von hinten

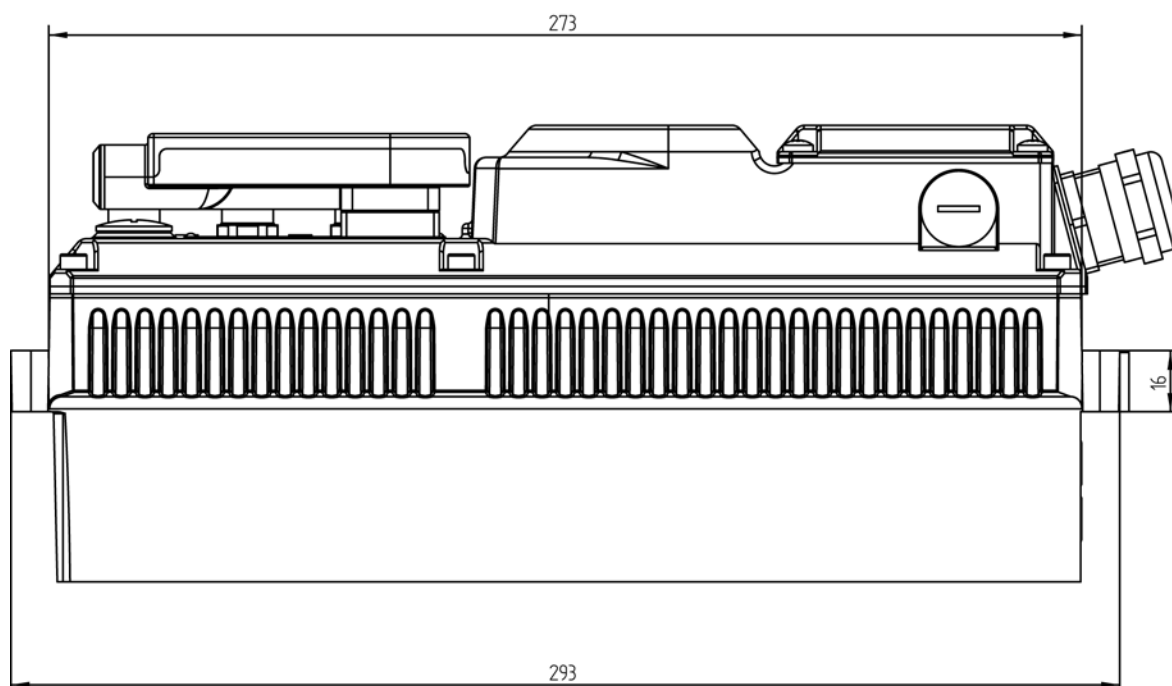


3.11.2 iC5-F

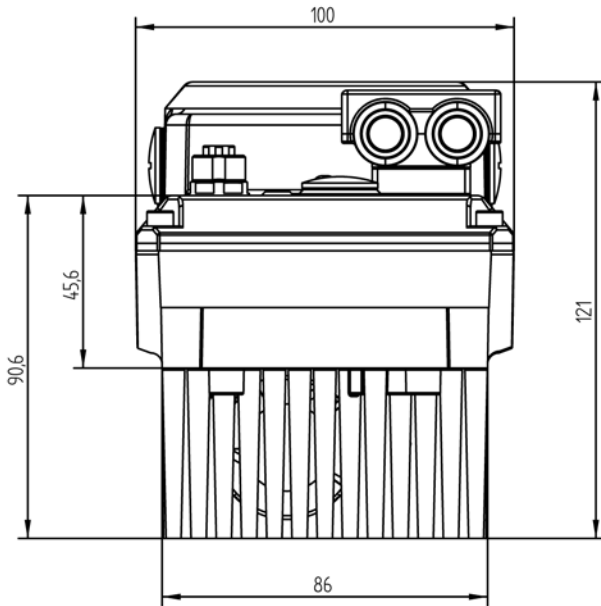
Ansicht von oben



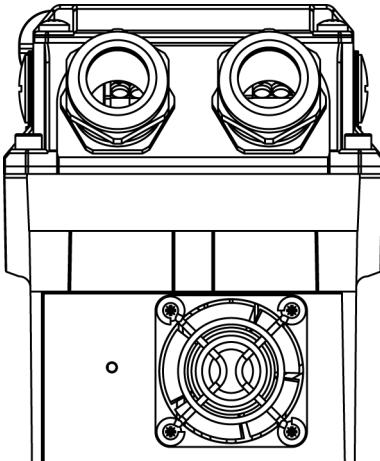
Ansicht von der Seite



Ansicht von vorne

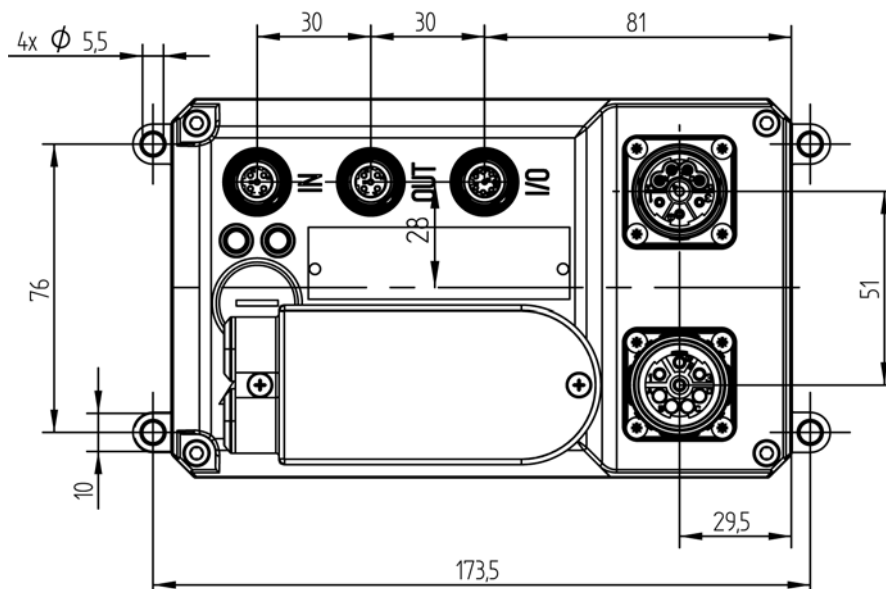


Ansicht von hinten

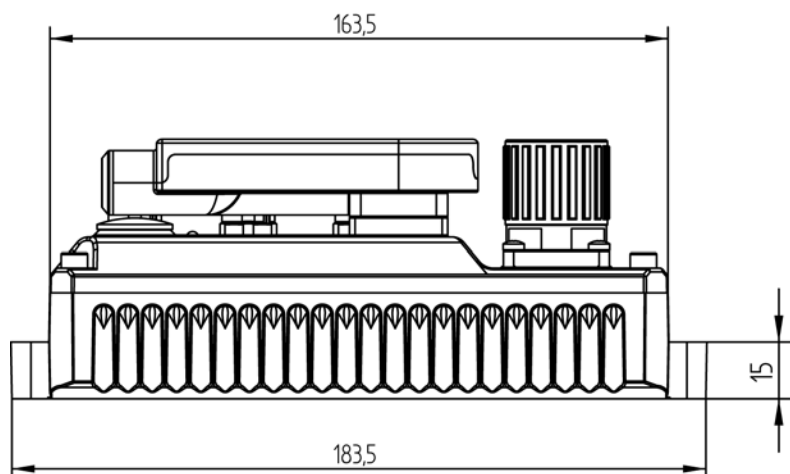


3.11.3 iX2-0 / iX5-0

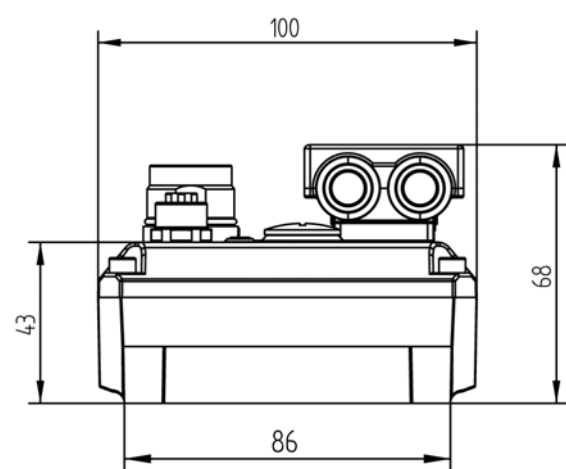
Ansicht von oben



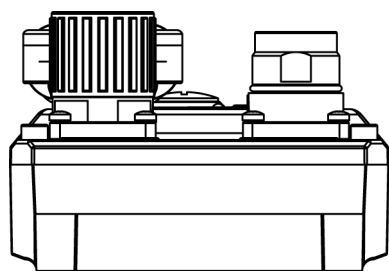
Ansicht von der Seite



Ansicht von vorne

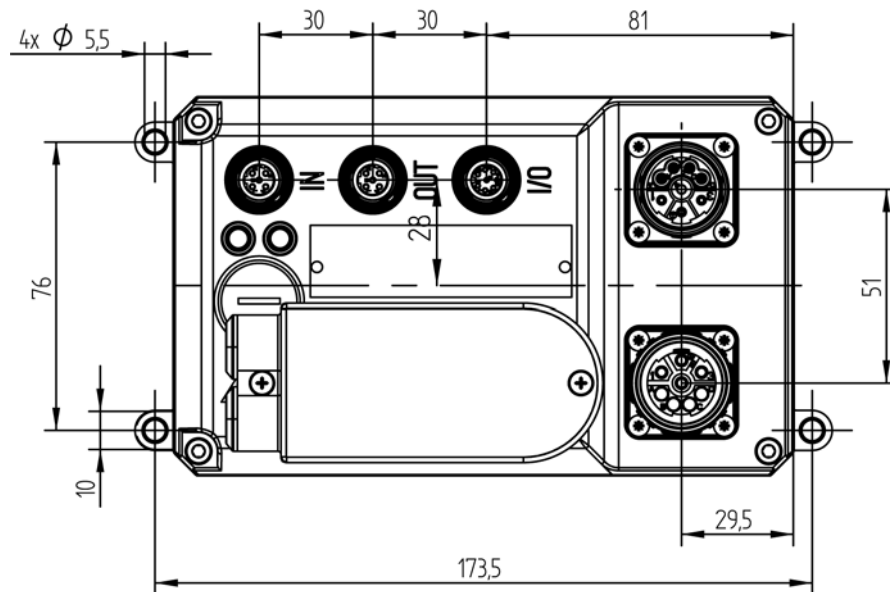


Ansicht von hinten

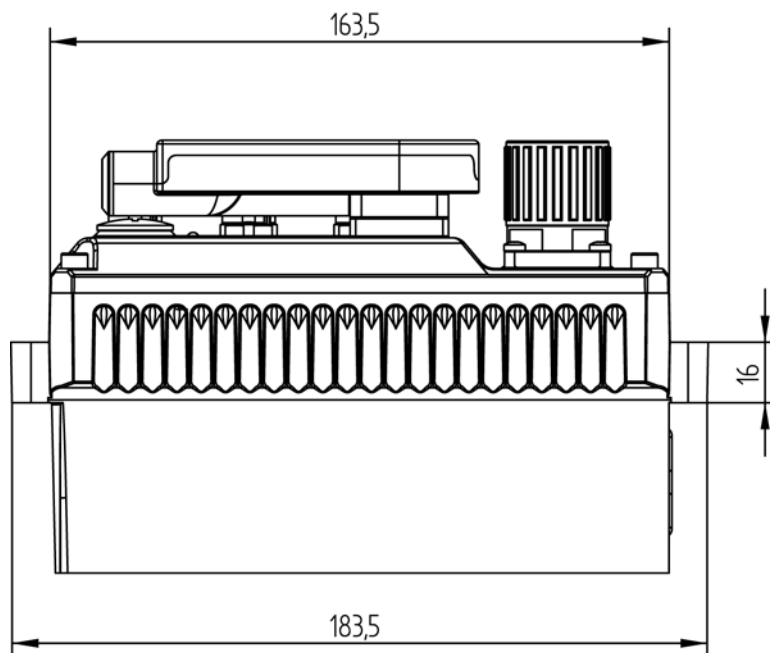


3.11.4 iX5-F

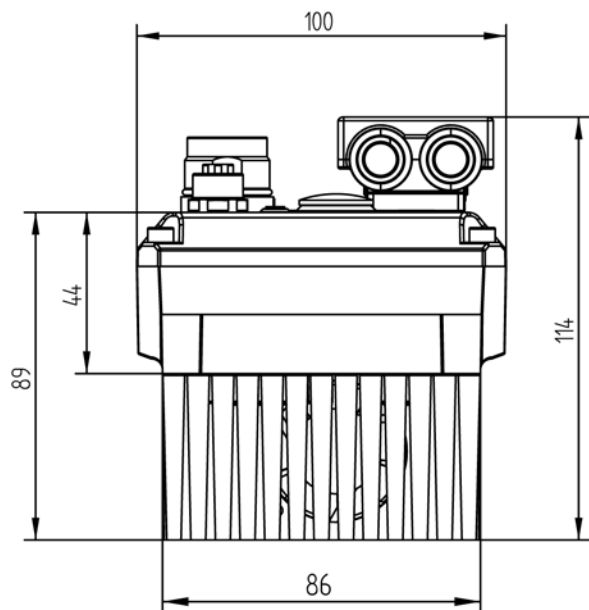
Ansicht von oben



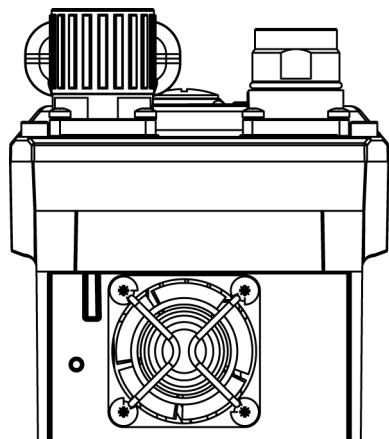
Ansicht von der Seite



Ansicht von vorne

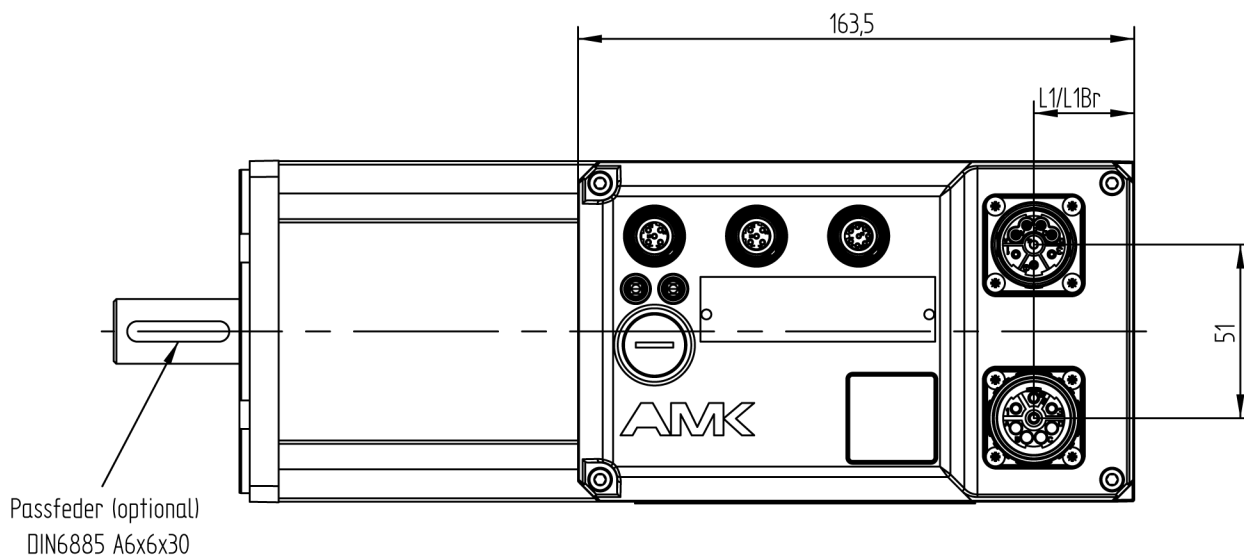


Ansicht von hinten

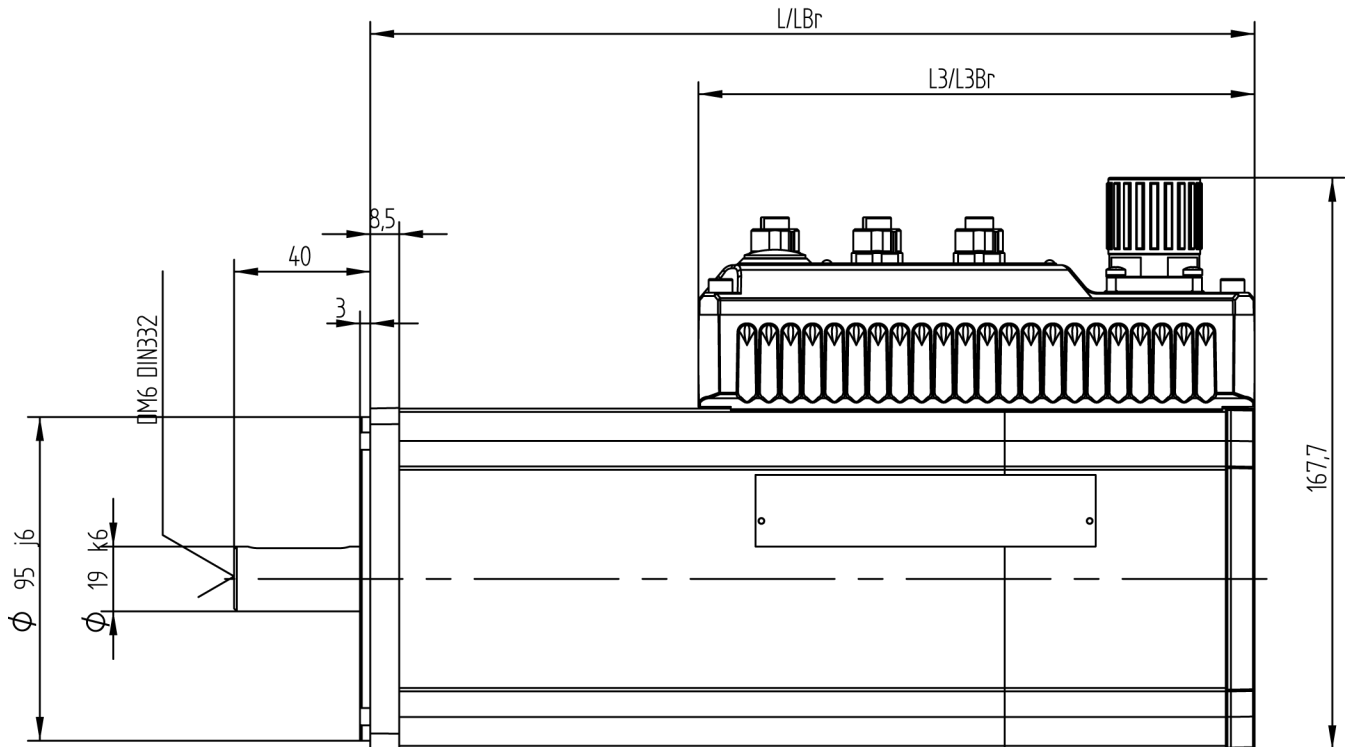


3.11.5 iDT5

Ansicht von oben

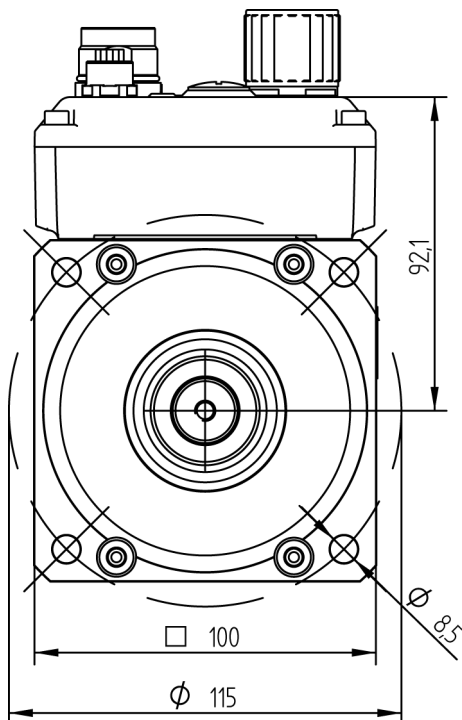


Ansicht von der Seite



Motortyp	L [mm]	LBr [mm]	L3 [mm]	L3Br [mm]
iDT5-3-10-xOO	163,5	-	163,5	-
iDT5-3-10-xBO	-	191,5	-	191,5
iDT5-5-10-xOO	195	-	163,5	-
iDT5-5-10-xBO	-	223	-	191,5
iDT5-9-10-xOO	258	-	163,5	-
iDT5-9-10-xBO	-	286	-	191,5

Ansicht von vorne



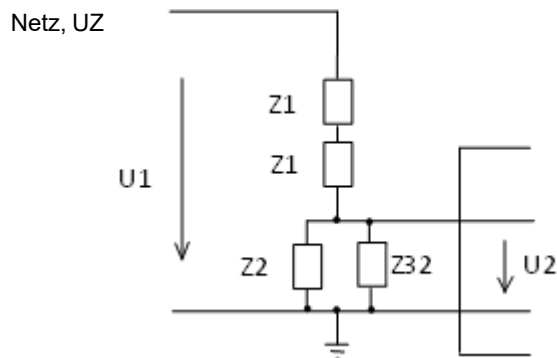
4 Projektierung

4.1 Isolationswiderstand und Hochspannungsprüfung

HINWEIS	
Sachschaden!	Kundenseitige Hochspannungs- oder Isolationsprüfung Alle Geräte sind werkseitig nach EN 50178 isolations- und nach EN 61800-5-1 hochspannungsgeprüft. Falls eine Isolationsprüfung nach EN 50178 nach Einbau vor Ort durchgeführt werden soll, müssen alle Anschlüsse am Gerät abgeklemmt werden! Die Geräte enthalten Funkentstörkondensatoren und Schaltungen mit Schutzimpedanz gegen PE. Für Geräte, an denen der Anwender eine Hochspannungsprüfung durchgeführt hat, übernimmt AMK keine Gewährleistung.

4.1.1 Isolationswiderstand

AMKSMART Geräte sind mit einer potentialbehafteten Schaltung zur Erfassung und Überwachung der Zwischenkreisspannung ausgestattet. Diese ist gemäß EN 50178 bzw. EN 61800-5-1 als Schutzimpedanz mit begrenzter Spannung ausgeführt.



Beispiel: Netzerfassung
 $U1 = \text{Spannung UZP - PE}$
 $U1 = 400 \text{ VDC}$
 $Z2//Z3 = 20 \text{ k}\Omega // 20 \text{ k}\Omega$
 $Z2//Z3 = 10 \text{ k}\Omega$

Bedingung: $U2 \leq 25 \text{ VAC}$ bzw.
 $U2 \leq 60 \text{ VDC}$
 ist erfüllt

Die mehrfach eingebauten Schutzimpedanzen reduzieren den messbaren Isolationswiderstand des Geräts.

Bei untereinander kurzgeschlossenen Leistungsklemmen ergibt sich ein messbarer Isolationswiderstand gegen PE gemäß unten stehender Tabelle.

Gerätetyp	Isolationswiderstand
iX	1250 k Ω
iDT5	1250 k Ω
iC	350 k Ω

Die AMKSMART Geräte werden werkseitig in einer Stückprüfung auf Isolation (Hochspannungsprüfung) und Schutzleiterprüfung gemäß Produktnorm EN61800-5-1 geprüft.

Mit der Isolationswiderstandsprüfung an elektrischen Maschinen werden Isolationsfehler in der Verkabelung erkannt.

Bei der Isolationswiderstandsprüfung der elektrischen Ausrüstung gemäß EN60204-1 (VDE 0113) müssen daher AMKSMART-Geräte sowohl eingangsseitig (Netz) als auch ausgangsseitig (Motor) während der Prüfung abgetrennt werden.

Eine Nachmessung des Isolationswiderstandes kann erfolgen, indem sämtliche leistungsseitigen Klemmen miteinander kurzgeschlossen werden und der Widerstand gegen PE gemessen wird.

Gerätetyp	Leistungsanschluss
iX	UZP, UZN, U, V, W
iDT5	UZP, UZN
iC	UZP, UZN, U, V, W, L1, L2, L3, RBP, RBN

4.1.2 Hochspannungsprüfung

HINWEIS	
Sachschaden!	Kundenseitige Hochspannungs- oder Isolationsprüfung Alle Geräte sind werkseitig nach EN 50178 isolations- und nach EN 61800-5-1 hochspannungsgeprüft. Falls eine Isolationsprüfung nach EN 50178 nach Einbau vor Ort durchgeführt werden soll, müssen alle Anschlüsse am Gerät abgeklemmt werden! Die Geräte enthalten Funkentstörkondensatoren und Schaltungen mit Schutzimpedanz gegen PE. Für Geräte, an denen der Anwender eine Hochspannungsprüfung durchgeführt hat, übernimmt AMK keine Gewährleistung.

- Die folgenden leistungsführenden Klemmen müssen bei der Prüfung zum Schutz von spannungsempfindlichen Bauteilen und Halbleitern untereinander kurzgeschlossen werden:

Gerätetyp	Leistungsanschluss
iX	UZP, UZN, U, V, W
iDT5	UZP, UZN
iC	UZP, UZN, U, V, W, L1, L2, L3, RBP, RBN

Alle anderen Klemmen müssen kurzgeschlossen und mit PE verbunden werden.

- Die Geräte enthalten Störschutzkondensatoren und sind deshalb mit Gleichspannung zu prüfen.
- Infolge der Schutzimpedanzen im Gerät, fließt während der Prüfung ein Strom gemäß nachfolgender Tabelle. Prüfdauer: 1 Sekunde.

Gerätetyp	Prüfstrom	Prüfspannung
iX	2 mA	2120 VDC
iDT5	2 mA	2120 VDC
iC	7 mA	2120 VDC

Höhere Prüfspannung und Verlängerung der Prüfdauer können zu einer Schädigung des Gerätes (z. B. Überlastung der Schutzimpedanz) führen.

4.2 Auslegung Einspeisung Gleichspannungszwischenkreis

Die Einspeisung des Gleichspannungszwischenkreises muss anwendungsspezifisch ausgewählt werden (z. B. iSA, iC, KE, KEN, KES) und muss folgende Punkte berücksichtigen:

- Dauerbemessungsstrom, den die Einspeisung liefern muss
- Gleichzeitigkeitsfaktor der angeschlossenen Antriebe
- Überlaststrom und Überlastdauer
- Motorischer / generatorischer Betrieb
 - Netzurückspeisung (falls vorhanden)
 - Bremswiderstand

4.2.1 Auslegung AC-Sicherung

Die Absicherung der AC-Netzzuleitung der Einspeisung muss passend zur kleinsten Stromtragfähigkeit im Gesamtsystem gewählt werden. Dies kann beispielsweise der Kabelquerschnitt der Zwischenkreisleitung sein oder der maximal zulässige Strom einer Klemme oder eines Steckers.

4.2.2 Auslegung DC-Sicherungen

Leitungen für den Gleichspannungszwischenkreis müssen mit DC-Sicherungen im positiven und negativen Leitungspfad abgesichert werden, wenn die Leitungen außerhalb des Schaltschranks verlegt sind. Die Sicherung ist nach der Strombelastbarkeit der DC-Leitung und der Stromtragfähigkeit der Anschlüsse UZP, UZN (iC: Anschluss [X02] / iX: Anschluss [X1A]) auszulegen.

Siehe 'iC' auf Seite 25.

Siehe 'iX' auf Seite 27.

Die DC-Sicherung hat die Aufgabe, die DC-Leitung im Kurzschlussfall zu schützen und einen Kabelbrand zu verhindern. Sie schützt nicht vor Überlastbetrieb!

Siehe 'DC Sicherungen und Sicherungshalter' auf Seite 100.

4.2.3 Leitungslänge Gleichspannungszwischenkreis

Die zulässige gesamte Leitungslänge für den Gleichspannungszwischenkreis an einer Einspeisung ist von der Einspeisung abhängig:

Einspeisung	zulässige DC-Leitungslänge pro Strang	Erklärung
KE, KEN, KES	50 m	Es können mehrere iX Stränge parallel an einer Einspeisung betrieben werden, jeder Strang darf maximal 50 m lang sein.
iC	20 m	Am iC kann der Gleichspannungszwischenkreis eines Wechselrichters angeschlossen werden. Die Leitungslänge vom iC bis zum letzten Antrieb im Strang darf maximal 20 m lang sein.
iSA	20 m	Am iSA kann der Gleichspannungszwischenkreis eines Wechselrichters angeschlossen werden. Die Leitungslänge vom iSA bis zum letzten Antrieb im Strang darf maximal 20 m lang sein.

4.3 Auslegung Netzanschluss iC

Die Servoumrichter iC enthalten keine eigene Netztrennung. Das Netz muss zwingend über ein externes Schütz oder einen Hauptschalter an den Servoumrichter angeschlossen werden. Das Netz muss ein symmetrisches Drehstromnetz sein, ein einphasiger Betrieb ist nicht zugelassen!

Eine externe Sicherung muss passend zum Leitungsquerschnitt vorgeschaltet werden:

Anschlussquerschnitt	Sicherung zum Leitungsschutz*)
1,5 mm ² / AWG 14	3 x 10 A (gG)
2,5 mm ² / AWG 12	3 x 16 A (gG)

*) Verlegeart B2 nach EN 60204, mehradrige Leitung, im Kabelkanal verlegt

Dimensionierung Netzsicherung für unterschiedliche Leitungsquerschnitte:

Die Sicherung muss auf den kleinsten Querschnitt ausgelegt werden!

Sicherung zum Leitungsschutz	10 A	10 A	10 A	16 A
X01 Netzanschluss Zuleitung	1,5 mm ²	1,5 mm ²	2,5 mm ²	2,5 mm ²
X01 Netzanschluss Weiterleitung*	1,5 mm ²	1,5 mm ²	2,5 mm ²	2,5 mm ²
X02 Zwischenkreisanschluss / -Weiterleitung* zum Wechselrichter	1,5 mm ²	2,5 mm ²	1,5 mm ²	2,5 mm ²

* optional

Die Absicherung der AC-Netzzuleitung der Einspeisung muss passend zur kleinsten Stromtragfähigkeit im Gesamtsystem gewählt werden. Dies kann beispielsweise der Kabelquerschnitt der Zwischenkreisleitung sein oder der maximal zulässige Strom einer Klemme oder eines Steckers.



GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag! Erdableitstrom >3,5 mA

Bei bestimmungsgemäßem Betrieb kann prinzipbedingt ein Erdableitstrom >3,5 mA fließen, der einen ortsfesten Anschluss der Geräte fordert. Allstromsensitive FI-Schutzschalter können bedingt eingesetzt werden. FI-Schutzschalter für den Personenschutz gegen elektrischen Schlag mit einem Ansprechstrom ≤ 30 mA sind nicht geeignet, da der Bemessungsfehlerstrom größer als 30 mA sein kann. Ausschließlich FI-Schutzschalter mit folgenden Eigenschaften sind geeignet:

- Type B nach IEC 60755 A2, allstromsensitiv (nach EN 50178 Kap. 5.2.11.2) (z.B. Fa. ABB Stotz-Kontakt GmbH Type F 804)
- Ansprechstrom ≥ 300 mA (kein Personenschutz!)
- Ansprechverzögerung ≥ 40 ms
- Stoßstromfestigkeit ≥ 3000 A

EN 61800-5-1:2008 fordert eine PE-Verbindung mit mindestens 10 mm² Leitungsquerschnitt. Die PE-Leitung wird mit einem Ringkabelschuh und einer M5 Schraube am Gehäuse festgeschraubt.

Empfehlung:

Eine optional vorgeschaltete Netzdrossel reduziert Stromoberwellen und erhöht den Leistungsfaktor. Die Netzdrossel wird zwischen den Hauptschalter (oder Schütz) und der Klemme Netzanschluss geschaltet. [Siehe 'Netzdrossel' auf Seite 99.](#)

4.4 Weiterleitung von Versorgungsspannungen zwischen Geräten

Beim Weiterleiten von Versorgungsspannungen (z. B. 24 VDC Versorgungsspannung, Netzspannung, Gleichspannungszwischenkreis) dürfen nur so viele Folgegeräte an einem Strang angeschlossen werden, dass die maximal zulässige Strombelastung an der ersten Klemme und den Verbindungsleitungen nicht überschritten wird. Die Weiterleitung muss anwendungsbezogen ausgelegt werden und muss die Gleichzeitigkeit der Antriebe innerhalb eines Strangs und den Leistungsbedarf der einzelnen Antriebe berücksichtigen.

Übersicht der begrenzenden Größen:

Gerät	Weiterleitung	Begrenzende Größe	Anschluss / Klemme	Wert
iC	Gleichspannungszwischenkreis	Eingangs-Bemessungsleistung (Summenleistung)	X01	5 kW
	Netzspannung	Maximalstrom Netzklemme (Gerät mit Weiterleitung)	X01	20 A
	24 VDC aus externer Versorgung	Maximalstrom Klemme 24V	X08 / X09	6 A
	24 VDC aus externer Versorgung	Maximalstrom Klemme 24B	X08 / X09	6 A
iX / iDT5	Gleichspannungszwischenkreis	Maximalstrom Steckverbinder Gleichspannungszwischenkreis	X1A.1, X1A.3	25 A
	24 VDC aus externer Versorgung	Maximalstrom Steckverbinder 24V	X1A.A, X1A.B	6 A
	24 VDC aus externer Versorgung	Maximalstrom Steckverbinder 24B	X1A.C, X1A.D	6 A

Maximal zulässige Belastung der Klemmen und Kabel:

[Siehe 'iX' auf Seite 27.](#)

[Siehe 'iC' auf Seite 25.](#)

[Siehe 'iDT5' auf Seite 29.](#)

4.5 iC mit internem Netzteil 24 VDC

iC Geräte (siehe 'iC' auf Seite 17, iCx-xx-xxU) sind mit einem internen Netzteil (max. Ausgangsstrom: 3A) ausgestattet, das aus dem Zwischenkreis gespeist wird, um die 24 VDC Eigenversorgung sicherzustellen. Es ist nicht erlaubt, die intern erzeugte 24 VDC Versorgung an andere Geräte weiterzuschleifen!

Soll die 24 VDC Versorgung unabhängig von der Leistungsversorgung sein, muss die 24 VDC Versorgung aus einem externen Netzteil (max. Ausgangsstrom: 6A) über die Klemmen 24V, 0V, 24B und 0B eingespeist werden und die interne 24 VDC Versorgung aus dem Zwischenkreis muss mit dem SMD-DIP-Schalter S2 abgeschaltet werden. [Siehe '\[X08 / X09\] Versorgungsspannung 24 VDC - Weiterleitung' auf Seite 70.](#)

4.6 Leitungslänge Motoren

Die zulässige Gesamtlänge aller Motorleitungen ist von der Einspeisung abhängig:

Einspeisung	zulässige Gesamtlänge aller Motorleitungen
KE, KEN, KES	100 m
iC, iSA	20 m
KEN5-FN KEN5-0N	25 m

4.7 STO (Safe torque off)

STO (Safe torque off) ist eine Sicherheitsfunktion nach DIN EN 61800-5-2 und entspricht einem ungesteuerten Stillsetzen nach EN 60204-1, Stopp-Kategorie 0.

Bei angefordertem STO wird der Motor sicher, unverzüglich und automatisch von der Energieversorgung im Wechselrichter getrennt, indem die IGBT Ansteuerung sicher unterbrochen wird und es wird sicher verhindert, dass der Motor unerwartet anläuft. Wird STO während einer Bewegung angefordert trudelt der Antrieb aus und generiert die Fehlermeldung 2320.

Die Funktion ist geeignet für Performance Level (PL) d und Kategorie 3 nach EN 13849-1, wenn die Signale 24B und 0B mit einem Schaltgerät 2-kanalig unterbrochen werden.

Wenn das STO Signal durch mehrere Antriebe weitergeschleift wird, gilt der STO Zustand für alle Antriebe dieser Gruppe. Befindet sich ein Antrieb aufgrund eines Antriebsfehlers im Fehlerzustand SBM = 0, hat das keine Auswirkung auf den STO Zustand der anderen Antriebe in dieser Gruppe.

Normen		
EN 61800-5-2	Sicherheitsfunktion	STO (Safe torque off) Sicher abgeschaltetes Moment
EN 60204-1	Stopp-Kategorie	0
EN ISO 13849-1	Performance Level (PL)	d
	Kategorie	3
IEC 61508	Safety integrated Level (SIL)	2
EN 61131-2	Schnittstelle STO	X1A.C und X1A.D (Signal 24B / 0B)

Verhalten der Motorhaltebremse bei STO

Gültig für alle Standardgeräte unabhängig vom Revisionsstand *)	Gültig ausschließlich für folgende Geräte: A2553AD, A2777AD und E1241, wenn Rev. $\geq$ 4.00
Bei Motoren mit Motorhaltebremse schließt die Bremse automatisch mit STO. Die Motorhaltebremse ist nicht für den Personenschutz bei hängenden Lasten zugelassen! STO ist immer wirksam, wenn die 24 VDC Versorgungsspannung an Anschluss X1A.C und X1A.D (Signal 24B, 0B) fehlen.	Der Zustand von STO hat keine Auswirkung auf die Motorhaltebremse. Die Motorhaltebremse wird durch Anschluss X1A.A und X1A.B (Signal 24V, 0V) versorgt.

*) Außer: A2553AD, A2777AD und E1241

Dynamisierung STO

Gültig für alle Standardgeräte unabhängig vom Revisionsstand *)	Gültig ausschließlich für folgende Geräte: A2553AD, A2777AD und E1241, wenn Rev. $\geq$ 4.00
Nicht möglich.	Das Signal zur Ansteuerung STO darf dynamisiert werden mit einer Impulsdauer $\leq$ 2 ms.

*) Außer: A2553AD, A2777AD und E1241

Reaktionszeiten

	Gültig für alle Standardgeräte unabhängig vom Revisionsstand *)	Gültig ausschließlich für folgende Geräte: A2553AD, A2777AD und E1241, wenn Rev. $\geq$ 4.00
STO wird per Hardwareeingang ausgelöst	< 1 ms	< 5 ms
Software reagiert auf Fehler (Fehlerreaktion)	< 20 ms	< 20 ms
Diagnosemeldung wird ausgegeben	< 200 ms	< 200 ms

*) Außer: A2553AD, A2777AD und E1241

Weitere Informationen

Siehe '[X1A] Leistungsanschluss Zuleitung' auf Seite 52.

Siehe '[X1B] Leistungsanschluss Weiterleitung' auf Seite 54.

Siehe '[X08 / X09] Versorgungsspannung 24 VDC - Weiterleitung' auf Seite 70.

Siehe 'Anschlussbeispiele für Betrieb mit STO' auf Seite 73.

Siehe 'Diagnose STO' auf Seite 91.

4.7.1 Zu Ihrer Sicherheit

 GEFAHR	
	Lebensgefahr durch ruckartige Bewegung der Motorwelle! Durch gleichzeitig auftretende Defekte in der Leistungsendstufe oder deren Ansteuerung kann ein Kurzschluss im Stromkreis mit folgenden Auswirkungen entstehen: • Netzsicherung löst bei aktiver Sicherheitsfunktion STO aus. • Restbewegung! Ruckartiges Ausrichten des Motors (180° / Polpaar). Ein Drehfeld kommt nicht zustande. Beispiel 10 poliger Motor: 10 Pole → 5 Polpaare 180° / 5 Polpaare = 36° (Restbewegung)

Überprüfung Sicherheitsfunktion STO!



Die erreichbaren Sicherheitskategorien sind nur gültig, wenn kundenseitig folgende Prüfungen durchgeführt werden:

- Bei der Erstinbetriebnahme muss die Funktionsweise der Sicherheitsfunktion STO und die Signalübergänge 'STO inaktiv' → 'STO aktiv' überprüft werden
- Jährliche Prüfung der Funktionsweise und Signalübergänge 'STO inaktiv' → 'STO aktiv'

4.7.2 Kennzahlen nach EN ISO 13849-1

Parameter	Wert	Hinweis
PFH	2,0 E-08 1/h	2 % von SIL 2
PFDavg (T = 20a)	1,7 E-03	17 % von SIL 2
MTTFd	287 a	hoch
DCavg	66 %	niedrig

4.7.3 Funktionstest STO

Überprüfung Sicherheitsfunktion STO!



Die erreichbaren Sicherheitskategorien sind nur gültig, wenn kundenseitig folgende Prüfungen durchgeführt werden:

- Bei der Erstinbetriebnahme muss die Funktionsweise der Sicherheitsfunktion STO und die Signalübergänge 'STO inaktiv' → 'STO aktiv' überprüft werden
- Jährliche Prüfung der Funktionsweise und Signalübergänge 'STO inaktiv' → 'STO aktiv'

Folgende Zustände müssen überprüft werden:

- Schaltkontakte geschlossen → **STO inaktiv**

Reglerfreigabe	Beschreibung
0	SBM = 1 - Regulärer Betriebszustand Endstufe freigegeben Keine Fehlermeldung
1	SBM = 1 - Regulärer Betriebszustand QRF → PWM-Regelung aktiv

- Schaltkontakt 24B oder 0B unterbrochen → **STO aktiv**

Reglerfreigabe	Beschreibung
0	SBM =1 - Regulärer Betriebszustand Endstufe sicher gesperrt Keine Fehlermeldung
1	SBM = 0 Endstufe sicher gesperrt Fehlermeldung 2320 'Endstufenfreigabe ist inaktiv'

- Schaltkontakt 24B und 0B unterbrochen → **STO aktiv**

Reglerfreigabe	Beschreibung
0	SBM =1 - Regulärer Betriebszustand Endstufe sicher gesperrt Keine Fehlermeldung
1	SBM = 0 Endstufe sicher gesperrt Fehlermeldung 2320 'Endstufenfreigabe ist inaktiv'

4.8 Überwachungsfunktionen

Hardwareüberwachung

- Überstrom (Maximalstrom) Motor (A)
- Kurzschluss, Masseschluss der Motorphasen (A)
- Prozessorüberwachung durch Watchdog (A)
- Interne Betriebsspannungen (A)
- Kurzschluss externer Bremswiderstand (A)

Softwareüberwachung

- Übertemperatur Motor und Wechselrichter (W)
- Über- / Unterspannung Zwischenkreisanschluss am Anschluss X1A (A)
- Stromüberlast nach i^2t für Motor und Wechselrichter (W)
- Unzulässige Regelabweichung (Grenzwert über Parameter) (A)
- Unzulässige Geschwindigkeit (Grenzwert über Parameter) (A)
- Unzulässiger Lagezuwachs (Grenzwert über Parameter) (A)
- Überhitzung der Leistungstransistoren (Temperaturmodell) (A)
- Geberüberwachung (A)
- Teilnehmer werden auf Anwesenheit überwacht (Anschluss X85 / X86 EtherCAT) (B)
- Überwachung Tieflauf nach RF Entzug (A)

Verhalten im Fehlerfall

A - Abschalten; Leistungsstufe wird gesperrt, Antrieb trudelt aus und hat kein Drehmoment

B - Bremsen und anschließend abschalten

W - Warnen und abschalten, sobald die Warnzeit abgelaufen ist (Warnzeit 4 Sekunden ab Werk vorgegeben)

4.9 Zusätzliche Temperaturüberwachung ermöglicht größere I_N im Umrichter

i^2t Überwachungen schützen AMK Geräte vor Überlast. AMK Umrichter unterstützen 2 voneinander unabhängige i^2t Überwachungen, eine zum Schutz des Motors und eine zum Schutz der Umrichterelektronik.

Generell zählen i^2t Zähler ab einem Betriebsstrom oberhalb dem im Datenblatt angegebenen Bemessungsstrom. Erreicht der i^2t Zähler 100%, wird das Gerät abgeschaltet um Temperaturschäden zu vermeiden.

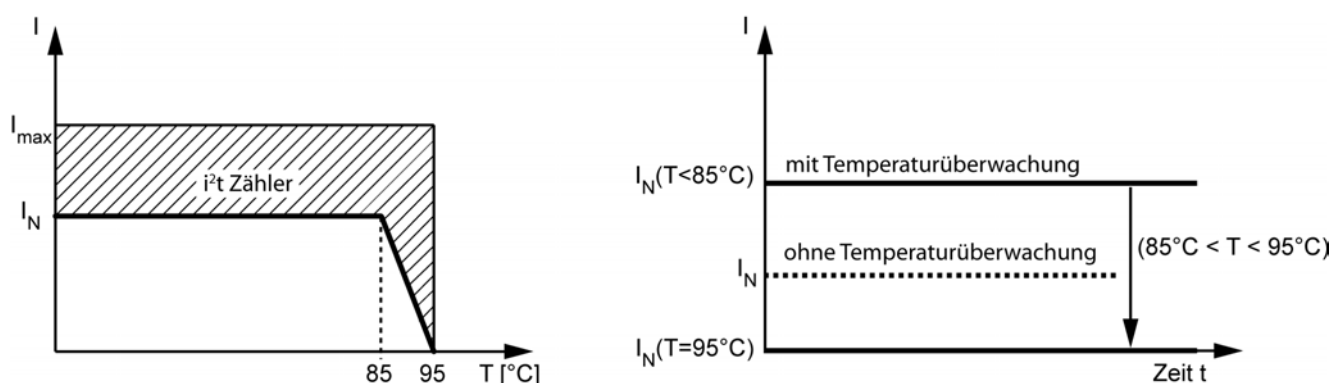
In der Regel werden Anwendungen so ausgelegt, dass die Elektronik durch die Leistungsdaten des angeschlossenen Motors nicht überlastet werden und der Motor bestmöglich ausgenutzt werden kann.

Die i^2t Überwachung berücksichtigt nicht die tatsächliche Erwärmung eines Gerätes. Speziell bei integrierten Systemen, bei denen die Umrichterelektronik im Motor integriert ist, wird die Elektronik zusätzlich zur Eigenerwärmung durch die Motorwärme erwärmt. Damit solche Einflüsse nicht zu Temperaturschäden führen, hat AMK zusätzlich zu den i^2t Überwachungen eine Temperaturüberwachung der Elektronik implementiert, die ab einer festgelegten Temperaturschwelle den zulässigen Bemessungsstrom linear, in Abhängigkeit der Temperatur, bis auf Null reduziert (siehe Zeichnung links). Dabei wird eine Warnmeldung (2357 'Warnung Überlast Gerät') abgesetzt, auf die die übergeordnete Steuerung mit Maßnahmen reagieren kann, um einen weiteren Temperaturanstieg zu verhindern. Steigt die Temperatur weiter, wird beim Erreichen der Abschalttemperatur (100 °C) die Reglerfreigabe entzogen und das System generiert eine Fehlermeldung (2358 'Fehler Überlast Gerät').

Vorteil der zusätzlichen Temperaturüberwachung im Gerät ist es, dass der Bemessungsstrom für die i^2t Überwachung deutlich höher gesetzt werden kann als bei Systemen, die ausschließlich mit der i^2t Überwachung arbeiten (siehe Zeichnung rechts).

Der angegebene Bemessungsstrom steht solange zur Verfügung, bis die Temperaturüberwachung aufgrund der gemessenen Temperatur der Elektronik anschlägt.

Der Erwärmung der Geräte kann anwendungseitig entgegengewirkt werden, indem die Geräte so montiert werden, dass möglichst viel Wärme über Konvektion und über die Montageflächen abgeleitet wird. Weiter kann mit Lüftern die Konvektionskühlung verbessert werden.



Die Zeichnung (links) zeigt den Bereich über dem Bemessungsstrom I_N , ab dem der i^2t Zähler anspricht. Die Zeichnung rechts zeigt, dass der Bemessungsstrom bei Geräten mit zusätzlicher Temperaturüberwachung deutlich höher angesetzt wird (der Faktor ist gerätespezifisch), als bei Geräten die keine zusätzliche Temperaturüberwachung haben. In beiden Bildern ist gezeigt, dass die zusätzliche Temperaturüberwachung den Bemessungsstrom automatisch in Abhängigkeit der gemessenen Temperatur ab 85 °C linear reduziert, bis bei 95 °C der Bemessungsstrom auf 0 A begrenzt wird.

Die i^2t Überwachung des Motors bleibt unverändert.

Weiterhin wird die Motorwicklung auf 140 °C (PTC Kaltleiter Motor) überwacht.

Änderungen am Beispiel iDT5:

Motordaten (Auszug aus dem Dokument PDK_203445_iDT5)

Bezeichnung		Einheit	Motortyp		
			iDT5-3-10-xx0	iDT5-5-10-xx0	iDT5-9-10-xx0
I_N	Bemessungsstrom für den Betrieb nur mit i^2t Überwachung Umrichter	A (eff.)	1,2 ¹⁾	1,7 ¹⁾	2 ¹⁾
	Bemessungsstrom für den Betrieb mit i^2t Überwachung Umrichter und zusätzlicher Temperaturüberwachung im Umrichter		3,3	3,3	3,3

Bezeichnung		Einheit	Motortyp		
			iDT5-3-10-xx0	iDT5-5-10-xx0	iDT5-9-10-xx0
I _{max}	Maximalstrom für 1 s für den Betrieb nur mit i ² t Überwachung Umrichter	A (eff.)	8,5	8,5	8,5
	Maximalstrom für 1 s für den Betrieb mit i ² t Überwachung Umrichter und zusätzlicher Temperaturüberwachung im Umrichter		8,5	8,5	8,5

1) Die Bemessungsströme sind spezifisch und können je nach Motor variieren.

5 Montage

5.1 Zu Ihrer Sicherheit

⚠ GEFAHR	
	Lebensgefahr durch Stromschlag beim Berühren elektrischer Anschlüsse! Die Permanentmagnete des Rotors einer Synchronmaschine induzieren gefährliche Spannungen an den Motoranschlüssen, wenn die Achse sich dreht, auch wenn der Motor elektrisch nicht angeschlossen ist. Ist der Motor an einem Wechselrichter angeschlossen, liegt die durch den Motor induzierte Spannung an den Zwischenkreisklemmen UZP und UZN an. Gegenmaßnahmen: • Stellen Sie sicher, dass die Motorwelle nicht rotiert. • Sorgen Sie für einen Berührschutz der Motoranschlüsse. • Überprüfen Sie die Klemmen UZP / UZN auf Spannungsfreiheit.
	Verletzungsgefahr durch Quetschen, Schneiden und Stoßen! Beim Transportieren und Montieren von scharfkantigen und / oder schweren Bauteilen kann es zu Quetschungen, Schnittverletzungen und Prellungen der beteiligten Personen kommen. Hängende Lasten können herabstürzen und Personen lebensgefährlich verletzen. Gegenmaßnahmen: • Verwenden Sie geeignete Montage- und Transporteinrichtungen, z. B. Hebehilfen und Transportwagen. • Tragen Sie bei der Montage Schutzkleidung wie Schutzhandschuhe und Sicherheitsschuhe. • Verwenden Sie beim Montieren nur passendes Werkzeug. • Stellen Sie sicher, dass sich beim Transport oder bei der Montage keine Personen oder Körperteile unter hängenden Lasten befinden. • Verhindern Sie Einklemmungen und Quetschungen durch mechanische Vorrichtungen.

5.2 Sachschäden vermeiden

HINWEIS	
Sachschaden!	Sachschaden beim Heben und Transportieren des Motors! Die Motoren dürfen nicht wie folgt angehoben oder transportiert werden: • an der Welle / Spindel • dem Gehäuse der Elektronik • den Anschlusssteckern • dem Klemmkasten Gegenmaßnahmen: • Heben Sie die Motoren an den dafür eingeschraubten Hebeösen. • Motoren ohne Hebeösen können mit 2 Schlaufenhebegurten angehoben werden, die um das Motorgehäuse angebracht werden. • Motoren mit Hebeösen dürfen auch mit Schlaufenhebegurten angehoben werden, wenn die Hauptkraft nicht auf eine der oben genannten Stellen wirkt. • Die zur Befestigung der Motoren vorhandenen Bohrungen und Gewinde können für Transportzwecke verwendet werden. Eine Beschädigung der Flanschfläche und der dort angebrachten Einpässe an Welle und Gehäuse muss vermieden werden.

HINWEIS

Sachschaden!	Sachschaden durch falsche Montage! Der Befestigungsflansch des Motors muss gleichmäßig auf der zu montierenden Fläche aufliegen, sonst kommt es beim Anziehen der Befestigungsschrauben zu Verspannungen. Gegenmaßnahmen: • Prüfen Sie vor dem Festziehen der Befestigungsschrauben, dass der Flansch gleichmäßig auf der zu montierenden Fläche aufliegt.
---------------------	---

HINWEIS

Sachschaden!	Sachschaden durch Schläge auf die Motorwelle! Alle Schläge auf die Welle können zu Lager- oder Geberschäden führen. Gegenmaßnahmen: • Benutzen Sie zur Montage von Antriebselementen die vorgeschriebenen Werkzeuge und Vorrichtungen. • Benutzen Sie die angebrachten Gewinde und ziehen Sie die Anbauteile mit Hilfe der Befestigungsschrauben in die Passungen.
---------------------	--

5.3 Voraussetzungen und Vorbereitung der Montage

- Überprüfen Sie Produkte vor dem Einbau auf Beschädigungen. Schadhafte Teile dürfen nicht eingebaut werden!
- Eventuell vorhandene Transportsicherungen, wie Kartonabdeckungen und Schutzfolien, sowie Korrosionsschutzmittel auf der Welle müssen vor dem Einbau entfernt werden.
- Stellen Sie sicher, dass die geforderten Umgebungsbedingungen eingehalten werden. [Siehe 'Betrieb' auf Seite 30.](#)

5.4 iC und iX

5.4.1 Coldplate

iX2-0, iX5-0, iC2-0 und iC5-0 müssen auf eine Fläche mit einer maximalen Temperatur von 40 °C montiert werden, um die angegebenen Daten zu erreichen.

[Siehe 'iX' auf Seite 27..](#)

[Siehe 'iC' auf Seite 25.](#)

Die Coldplate muss die anfallende Verlustleistung abführen können.

Verlustleistung

iX2-0	iX5-0	iC2-0	iC5-0
40 W	100 W	90 W	150 W

Die Montagefläche muss folgende Anforderungen erfüllen: (Ebenheit ≤ 0,3 mm, Rautiefe Rz10).

Bei dieser Technik wird die entstehende Verlustwärme über die Montagefläche abgeführt, so dass die Wärmekonvektion an die Umgebungsluft keinen Einfluss auf die Leistungsfähigkeit des Geräts hat.

5.4.2 Luftgekühlte Geräte

iX5-F und iC5-F werden durch den integrierten Luftkühlkörper mit Lüfter gekühlt. Das Gerät muss mit der Montagefläche einen geschlossenen Luftkanal bilden.

Vorzugsrichtung ist vertikal mit Luftstrom nach oben. Am Luftein- und -austritt müssen mindestens 100 mm Abstand zu benachbarten Geräten gehalten werden.

Anzugsdrehmomente zur Befestigung: [Siehe 'Anzugsdrehmomente für Schrauben der Festigkeitsklasse 8,8' auf Seite 49..](#)

5.5 iDT5

- Bei der Montage ist darauf zu achten, dass die Flanschbefestigung sowohl die Gewichtskraft des Motors als auch die im Betrieb auftretenden Kräfte aufnehmen muss. [Siehe 'Anzugsdrehmomente für Schrauben der Festigkeitsklasse 8,8' auf Seite 49..](#)
- Der Motorflansch muss plan an die Maschinenkonstruktion angeschraubt werden.
- Um eine ausreichende Wärmeabfuhr im Betrieb sicherzustellen, muss die Motoraufnahme wärmeleitfähig gestaltet sein.

- Bei Konvektionskühlung muss ein Mindestabstand von 100 mm zu benachbarten Bauteilen vorhanden sein.
- Die zulässige Einbaulage ist über die angegebene Bauform im Motordatenblatt bestimmt.

5.5.1 Antriebselemente auf- und abziehen

- Kupplungen, Zahnräder, Riemenscheiben usw. dürfen nur mit einer geeigneten Vorrichtung auf- und abgezogen werden.
- Verwenden Sie die Gewindebohrung im Wellenende, um das Abziehwerkzeug zu fixieren.
- Beachten Sie die Anzugsmomente für Schrauben.
- Antriebselemente bei Bedarf erwärmen.
- Beim Abziehen der Antriebselemente ist zum Schutz der Zentrierung im Wellenende eine Zwischenscheibe zu benutzen.
- Bei Bedarf Motor mit Antriebselementen nach ISO 1940 auswuchten.

5.6 Anzugsdrehmomente für Schrauben der Festigkeitsklasse 8,8

Befestigungen	iC	iX	iDT
Klemmkastendeckel	M4 x 8 (2,8 Nm)	-	-
Abdeckung Adressschalter	M16 x 1,5 (2 Nm)	M16 x 1,5 (2 Nm)	M16 x 1,5 (2 Nm)
Befestigung auf der Montage- oder Kühlplatte	M5 x 25 (5,5 Nm) iC 5-F: M5 x 70 (5,5 Nm)	M5 x 25 (5,5 Nm) iX 5-F: M5 x 70 (5,5 Nm)	-
Motorflanschbefestigung	-	-	M8 (23 Nm)
CM3 ITT Cannon Stecker (Deckel)	2 Nm	2 Nm	-
PE Anschluss am Gehäuse	M5 x 10 (5,5 Nm)	-	-

6 Anschlusstechnik

6.1 Zu Ihrer Sicherheit

⚠ GEFAHR	
	Lebensgefahr durch Stromschlag beim Berühren elektrischer Anschlüsse! Elektrische Klemmen und Anschlüsse führen Spannungen, die beim Berühren Tod oder schwere Körperverletzungen zur Folge haben. LED-Anzeigen an den Gehäusefrontseiten signalisieren im AUS-Zustand nicht die spannungsfreien Geräteklemmen! Gegenmaßnahmen: • Halten Sie vor sämtlichen Arbeiten am Gerät die 5 Sicherheitsregeln ein. • Messen Sie die Klemmenspannungen. Es darf keine Spannung anliegen. • Stecken oder öffnen Sie Anschlüsse nur im spannungsfreien Zustand. • Bei Geräten, die an einen Gleichspannungszwischenkreis angeschlossen sind, oder diesen selbst erzeugen, müssen Sie die Entladezeiten des Gleichspannungszwischenkreises in der Dokumentation zum Umrichter beachten. • Arbeiten an den Anschlüssen dürfen nur im beidseitig spannungsfreien Zustand ausgeführt werden! (beidseitig spannungsfrei bedeutet: seitens AC-Netz und DC Gleichspannungszwischenkreis)
⚠ GEFAHR	
	Lebensgefahr durch unerwartete Bewegungen! Im Zustand 'Sicher abgeschaltetes Moment (Safe torque off, STO)', bei Netzausfall oder defektem Antriebsregler ist der Antrieb drehmomentfrei. Bei externer Krafteinwirkung auf die Antriebsachse kann es zu lebensgefährlichen Bewegungen kommen. Hängende Achsen können herabfallen. Gegenmaßnahmen: • Bringen Sie eine externe mechanische Bremse an, die eine Bewegung verhindert. • Bringen Sie ein Gegengewicht an, um die Achse im Gleichgewicht zu halten.

6.2 Sachschäden vermeiden

HINWEIS	
Sachschaden!	Mechanische Beschädigung! Kontaktprobleme durch verbogene oder verschobene Pins. Schraubverbindungen können durch ungerades Zusammenführen beschädigt werden. Gegenmaßnahmen: • Stecker und Steckkarten niemals mit Gewalt eindrücken! • Kontrollieren Sie bei Schraubverbindungen, wie z. B. Leistungs- und Gebersteckern, vor dem Anziehen den korrekten Sitz von Stecker (Feder) und Buchse (Nut). Ziehen Sie anschließend die Verschraubung gemäß den Vorgaben an.

HINWEIS	
Sachschaden!	Zerstörung von Bauteilen durch statische Entladung! Elektrische Anschlüsse und Kontakte, z. B. bei Leistungs- und Signalleitungen oder auf der Löt- und Bestückungsseite der Elektronikbaugruppen (z. B. Optionskarten, Reglerkarten), dürfen nicht berührt werden, da ansonsten Bauteile beim Berühren durch statische Entladung zerstört werden können. Gegenmaßnahmen: • Berühren Sie keine Anschlüsse und Kontakte • Berühren Sie PE, um eine statische Entladung zu bewirken, solange Sie mit gefährdeten Bauteilen umgehen • Beachten Sie die EGB / ESD-Hinweise (Elektrostatische Entladung)
HINWEIS	
Sachschaden!	Am geöffneten Gerät darf nur eine trockene, nicht leitfähige Verschmutzung auftreten. Die in das geöffnete Gehäuse eindringende Verschmutzung darf keinen Einfluss auf die Funktionsfähigkeit haben (EN 61800-5-1, Verschmutzungsgrad 1). Achten Sie darauf, dass keine Gegenstände in das Gehäuse fallen, wenn Sie am offenen Gerät arbeiten. Fremdkörper können im Betrieb Kurzschlüsse auslösen und das Gerät dadurch zerstören.

6.3 EMV-gerechte Verdrahtung

- Metallische leitfähige Gehäuse der Produkte schirmen eingehende und ausgehende elektromagnetische Strahlen ausreichend ab
- Verwenden Sie möglichst kurze und ausschließlich geschirmte Kabel für Leistungs- und Signalleitungen
- Legen Sie die Kabelschirme beidseitig EMV-gerecht auf (z. B. EMV-Kabelverschraubungen verwenden)
- Bei Motoren mit Klemmenkasten müssen Sie den Schirm auf den PE Anschluss im Klemmenkasten auflegen, indem Sie den Schirm zusammendrillen, in einen Kabelschuh pressen und mit einem Schrumpfschlauch isolieren.
- Verlegen Sie Leistungskabel und Signalleitungen räumlich getrennt voneinander
- Trennen Sie den störungsfreien Bereich (Netzanschluss) und den störungsbehafteten Bereich (Antriebskomponenten) räumlich voneinander

6.4 PE-Anschluss

⚠ GEFAHR	
	Lebensgefahr durch Stromschlag! Bei Unterbrechung der PE-Verbindung können lebensgefährliche Spannungen am Gehäuse auftreten. Gegenmaßnahmen: • Die EN 61800-5-1 verlangt leistungsseitig einen festen Anschluss der Geräte. • Die PE-Verbindung muss mit mindestens 10 mm² Leitungsquerschnitt ausgeführt werden, oder es muss ein zweiter Leiter angeschlossen werden, der mindestens den Querschnitt der Netzzuleitung hat (vgl. EN 61800-5-1). • iC: Die PE-Leitung wird mit einem Ringkabelschuh und einer M5 Schraube am iC Gehäuse festgeschraubt. • PE muss über die Einspeisung angeschlossen werden.

Die M5 Befestigung für PE finden Sie in den Maßzeichnungen:

Siehe 'iC2-0 / iC5-0' auf Seite 30.

Siehe 'iC5-F' auf Seite 32.

6.5 [X1A] Leistungsanschluss Zuleitung

⚠ GEFAHR



Lebensgefahr durch Stromschlag beim Berühren elektrischer Anschlüsse!

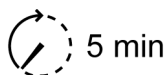
Die Permanentmagnete des Rotors einer Synchronmaschine induzieren gefährliche Spannungen an den Motoranschlüssen, wenn die Achse sich dreht, auch wenn der Motor elektrisch nicht angeschlossen ist.

Ist der Motor an einem Wechselrichter angeschlossen, liegt die durch den Motor induzierte Spannung an den Zwischenkreisklemmen UZP und UZN an.

Gegenmaßnahmen:

- Stellen Sie sicher, dass die Motorwelle nicht rotiert.
- Sorgen Sie für einen Berührschutz der Motoranschlüsse.
- Überprüfen Sie die Klemmen UZP / UZN auf Spannungsfreiheit.

⚠ GEFAHR



Lebensgefahr durch Stromschlag!

LED-Anzeigen an den Gerätefrontseiten signalisieren im AUS-Zustand nicht den spannungsfreien Zustand der Geräteklemmen.

Nach Abschalten des Netzes können die Pufferkondensatoren für den Zwischenkreis noch Ladung enthalten und lebensgefährliche Gleichspannung führen.

Gegenmaßnahmen:

- Vor sämtlichen Arbeiten am Gerät ist die Einspeisung über den Hauptschalter aufzutrennen und gegen Wiedereinschalten zu sichern.
- Nach dem Abschalten ist eine Entladezeit von mindestens 5 Minuten abzuwarten.
- Messen Sie die Spannung im Zwischenkreis zwischen den Klemmen UZP/UZN, um sicherzustellen, dass die Klemmen spannungsfrei sind.

HINWEIS

Sachschaden!

Sachschaden durch Überspannung!

Eine Überspannung an den Anschlüssen A und C (24 VDC) wird nicht überwacht und beschädigt die Hardware im Antrieb.

Gegenmaßnahmen:

- Halten Sie die Vorschriften für die Versorgungsspannung 24 VDC der Elektronik ein. (24 VDC $\pm$ 15 %, Welligkeit max. 5 %)

Beschreibung

Externe Netzteile, die die Versorgungsspannung 24 VDC für die Anschlüsse 24V und 24B bereitstellen, müssen eine "Sichere Trennung" (PELV) nach EN 61800-5-1 haben. Das 0 V Potential muss mit PE verbunden werden. Der Strom der 24V und 24B Versorgung muss anwenderseitig jeweils auf 6 A begrenzt werden.

Bei einem Ausfall der 24 VDC Versorgung der Elektronik > 10 ms wird intern die Meldung SBM zurückgesetzt.

Verdrahtung für Sicherheitsfunktion STO nach EN 61800-5-2

Nach EN 61800-5-2 kann der Fehler 'Kurzschluss zwischen zwei Leitern' in folgenden Fällen ausgeschlossen werden:

- Bei dauerhaft angeschlossenen Leitern, die gegen äußere Beschädigung geschützt sind (z.B. Kabelkanal)
- Unterschiedliche Mantelleitungen (z.B. getrennte Kabel bei iC für 24B/0B und 24V/0V)
- Innerhalb eines elektrischen Einbauraumes
- Die Leiter sind einzeln geschirmt und besitzen eine Erdverbindung [Siehe 'Kabel für Leistungsanschluss \[X1A\] und Weiterleitung iC zu iX / iDT5' auf Seite 97.](#)

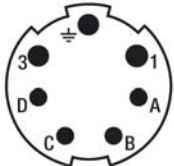
Technische Daten

[Siehe 'iX' auf Seite 27.](#)

[Siehe 'iDT5' auf Seite 29.](#)

Ausführung

Typ	Pole	Art
M23	6	Stift

[X1A]	Anschluss	Signal	Beschreibung												
Frontansicht geräteseitig 	1	UZP	Versorgung Gleichspannungszwischenkreis +												
	3	UZN	Versorgung Gleichspannungszwischenkreis -												
	A	24V	Gültig für alle Standardgeräte unabhängig vom Revisionsstand *) Versorgungsspannung 24 VDC für Elektronik Gültig ausschließlich für folgende Geräte:A2553AD, A2777AD und E1241, wenn Rev. ≥ 4.00 Versorgungsspannung 24 VDC für Elektronik und Motorhaltebremse *) Außer: A2553AD, A2777AD und E1241												
	B	0V	Bezugspotential für 24V												
	C	24B	Siehe 'STO (Safe torque off)' auf Seite 41. Gültig für alle Standardgeräte unabhängig vom Revisionsstand *) Versorgungsspannung 24 VDC für STO / Motorhaltebremse <table><tr><th>Signalpegel</th><th>Bedeutung</th></tr><tr><td>16 - 24 VDC</td><td>STO = inaktiv, Motorhaltebremse = kann geöffnet werden</td></tr><tr><td>0 - 5 VDC</td><td>STO = aktiv, Motorhaltebremse = ZU</td></tr></table> Die Versorgungsspannung steuert direkt den Zustand STO und gleichzeitig versorgt sie eine optional vorhandene Motorhaltebremse mit Leistung. Gültig ausschließlich für folgende Geräte:A2553AD, A2777AD und E1241, wenn Rev. ≥ 4.00 Versorgungsspannung 24 VDC für STO <table><tr><th>Signalpegel</th><th>Bedeutung</th></tr><tr><td>16 - 24 VDC</td><td>STO = inaktiv</td></tr><tr><td>0 - 5 VDC</td><td>STO = aktiv</td></tr></table> Die Versorgungsspannung steuert direkt den Zustand STO. *) Außer: A2553AD, A2777AD und E1241	Signalpegel	Bedeutung	16 - 24 VDC	STO = inaktiv, Motorhaltebremse = kann geöffnet werden	0 - 5 VDC	STO = aktiv, Motorhaltebremse = ZU	Signalpegel	Bedeutung	16 - 24 VDC	STO = inaktiv	0 - 5 VDC	STO = aktiv
	Signalpegel	Bedeutung													
16 - 24 VDC	STO = inaktiv, Motorhaltebremse = kann geöffnet werden														
0 - 5 VDC	STO = aktiv, Motorhaltebremse = ZU														
Signalpegel	Bedeutung														
16 - 24 VDC	STO = inaktiv														
0 - 5 VDC	STO = aktiv														
D	0B	Bezugspotential für 24B													
PE	PE	Schutzleiter auf Gehäuse													

Anschluss

Gegenstecker	M23, 6-polig, Buchse
Kabel	3 x 2,5 mm ² + 4 x 0,75 mm ² (paarweise geschirmt) + PE, geschirmt
Schirmanschluss	Beidseitig auflegen
Anzugsdrehmoment	5 - 6 Nm
Zubehör	Vorkonfektionierte Kabel Siehe 'Kabel für Leistungsanschluss [X1A] und Weiterleitung iC zu iX / iDT5' auf Seite 97.
Bemerkung	Litze 1 und 3 für UZP und UZN verwenden, Litze 2 bleibt ungenutzt

6.6 [X1B] Leistungsanschluss Weiterleitung

⚠ GEFAHR



Lebensgefahr durch Stromschlag beim Berühren elektrischer Anschlüsse!

Die Permanentmagnete des Rotors einer Synchronmaschine induzieren gefährliche Spannungen an den Motoranschlüssen, wenn die Achse sich dreht, auch wenn der Motor elektrisch nicht angeschlossen ist.

Ist der Motor an einem Wechselrichter angeschlossen, liegt die durch den Motor induzierte Spannung an den Zwischenkreisklemmen UZP und UZN an.

Gegenmaßnahmen:

- Stellen Sie sicher, dass die Motorwelle nicht rotiert.
- Sorgen Sie für einen Berührschutz der Motoranschlüsse.
- Überprüfen Sie die Klemmen UZP / UZN auf Spannungsfreiheit.

Beschreibung

Über den Leistungsanschluss Weiterleitung können weitere Antriebe versorgt werden.

Verdrahtung für Sicherheitsfunktion STO nach EN 61800-5-2

Nach EN 61800-5-2 kann der Fehler 'Kurzschluss zwischen zwei Leitern' in folgenden Fällen ausgeschlossen werden:

- Bei dauerhaft angeschlossenen Leitern, die gegen äußere Beschädigung geschützt sind (z.B. Kabelkanal)
- Unterschiedliche Mantelleitungen (z.B. getrennte Kabel bei iC für 24B/0B und 24V/0V)
- Innerhalb eines elektrischen Einbauraumes
- Die Leiter sind einzeln geschirmt und besitzen eine Erdverbindung [Siehe 'Kabel für Leistungsanschluss \[X1A\] und Weiterleitung iC zu iX / iDT5' auf Seite 97.](#)

Technische Daten

[Siehe 'iX' auf Seite 27.](#)

[Siehe 'iDT5' auf Seite 29.](#)

Ausführung

Typ	Pole	Art
M23	6	Buchse

Belegung

[X1B]	Anschluss	Signal	Beschreibung
Frontansicht geräteseitig 	1	UZP	Versorgung Gleichspannungszwischenkreis +
	3	UZN	Versorgung Gleichspannungszwischenkreis -
	A	24V	Gültig für alle Standardgeräte unabhängig vom Revisionsstand *) Versorgungsspannung 24 VDC für Elektronik Gültig ausschließlich für folgende Geräte: A2553AD, A2777AD und E1241, wenn Rev. ≥ 4.00 Versorgungsspannung 24 VDC für Elektronik und Motorhaltebremse *) Außer: A2553AD, A2777AD und E1241
	B	0V	Bezugspotential für 24V
	C	24B	Gültig für alle Standardgeräte unabhängig vom Revisionsstand *) Versorgungsspannung 24 VDC für STO / Motorhaltebremse Gültig ausschließlich für folgende Geräte: A2553AD, A2777AD und E1241, wenn Rev. ≥ 4.00 Versorgungsspannung 24 VDC für STO *) Außer: A2553AD, A2777AD und E1241
	D	0B	Bezugspotential für 24B
	PE	PE	Schutzleiter auf Gehäuse

Anschluss

Gegenstecker	M23, 6-polig, Stift
Kabel	3 x 2,5 mm ² + 4 x 0,75mm ² (paarweise geschirmt) +PE, geschirmt
Schirmanschluss	Beidseitig auflegen
Anzugsdrehmoment	5-6 Nm
Zubehör	Vorkonfektionierte Kabel Siehe 'Kabel zur Weiterleitung Anschluss [X1B]' auf Seite 98.
Bemerkung	Litze 1 und 3 für UZP und UZN verwenden, Litze 2 bleibt ungenutzt

6.7 [X04] E/A Schnittstelle**Beschreibung**

Multifunktionale E/A Schnittstelle mit 5 Anschlüssen: wahlweise bis zu 5 Binäreingänge, 3 Binärausgänge und ein Analogeingang. Jedem E/A Anschluss kann nur eine Funktionalität zugewiesen werden.

Bei Kurzschluss oder Überlast länger als 500 µs wird die Diagnosemeldung 1100 generiert.

Konfiguration bei Auslieferung

Anschluss	Verwendung	Bedeutung
2	BE1	Reglerfreigabe (RF)
3	BE2	Fehler Löschen (FL)
4	BE3	Nockensignal (NK)
5	BA2	Quittierung Reglerfreigabe (QRF)
6	BA3	System Bereit Meldung (SBM)

Konfiguration Binäreingänge

Anschluss	Binäreingänge	Parameter	Konfiguration bei Auslieferung		Binäreingangs- abbild ID34100
			Code	Bedeutung	
2	BE1	ID32978 'Port 3 Bit 0'	32904	Reglerfreigabe (RF)	Bit 0
3	BE2	ID32979 'Port 3 Bit 1'	32913	Fehler Löschen (FL)	Bit 1
4	BE3	ID32980 'Port 3 Bit 2'	32905	Nockensignal (NK)	Bit 2
5	BE4	ID32981 'Port 3 Bit 3'	0	frei	Bit 3
6	BE5	ID32982 'Port 3 Bit 4'	0	frei	Bit 4

Konfiguration Binärausgänge

Anschluss	Binärausgänge	Parameter	Konfiguration bei Auslieferung		Binärausgangs- abbild ID34120
			Code	Bedeutung	
2	Nicht verfügbar	-	-	-	-
3	Nicht verfügbar	-	-	-	-
4	BA1	ID32865 'Port 3 Bit 0'	-	-	Bit 0
5	BA2	ID32866 'Port 3 Bit 1'	33031	Quittierung Reglerfreigabe (QRF)	Bit 1
6	BA3	ID32867 'Port 3 Bit 2'	33029	System Bereit Meldung (SBM)	Bit 2

Die Binärausgänge werden zusätzlich zu den Binäreingängen im Binäreingangsabbild angezeigt.

Konfiguration Analogeingang

Anschluss	Analogeingang	Parameter	Konfiguration bei Auslieferung		Binäreingangs- abbild ID34100
			Code	Bedeutung	
2	AE+	ID32978 'Port 3 Bit 0'	33917	Analoge Drehzahlregelung	-
3	AE-	ID32979 'Port 3 Bit 1'	33917	Analoge Drehzahlregelung	-
4	Nicht verfügbar	-	-	-	-
5	Nicht verfügbar	-	-	-	-
6	Nicht verfügbar	-	-	-	-

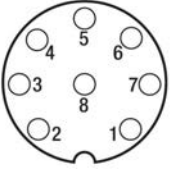
Technische Daten

- Signalspezifikation nach Norm EN 61131-2, Digitaler Eingang Typ 3
Grenzwert 1-Signal: min. 11 V / 2 mA, max. 30 V / 15 mA
Grenzwert 0-Signal: min. -3 V / 0 mA, max. 5 V / 15 mA
Mindestsignaldauer > 2 ms
- keine Potentialtrennung, alle E/A Anschlüsse sind intern mit der Versorgungsspannung 24 VDC für Elektronik verbunden (Klemme X1A, X1B, Anschluss A und B).
- Eine Schutzbeschaltung bei induktiven Lasten an den Binärausgängen muss extern vorgesehen werden.

Ausführung

Typ	Pole	Art
M12	8	Buchse, A-codiert

Belegung

[X04]	Anschluss	Signal	Beschreibung
Frontansicht geräteseitig 	1	GND	Bezugspotential 0 V
	2	BE1	Binäreingang, 24 V / 8 mA, potentialgebunden
		AE+	Analogeingang nicht invertiert, ±10 VDC, 12 Bit Auflösung
	3	BE2	Binäreingang, 24 V / 8 mA, potentialgebunden
		AE-	Analogeingang invertiert, ±10 VDC, 12 Bit Auflösung
	4	BE3	Binäreingang, 24 V / 8 mA, potentialgebunden
		BA1	Binärausgang, 24 V / max. 100 mA
	5	BE4	Binäreingang, 24 V / 8 mA, potentialgebunden
		BA2	Binärausgang, 24 V / max. 100 mA
	6	BE5	Binäreingang, 24 V / 8 mA, potentialgebunden
		BA3	Binärausgang, 24 V / max. 250 mA ²⁾
	7	Data+	1)
	8	Data-	1)

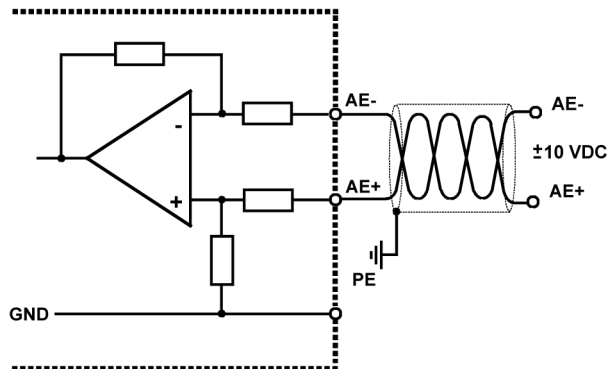
- 1) Die Schnittstelle ist nicht freigegeben
- 2) Der Binärausgang 3 kann als Spannungsversorgung 24 V / max. 250 mA parametrierbar werden (Code 33079). Der Strom muss anwenderseitig auf 250 mA begrenzt werden.

Anschluss

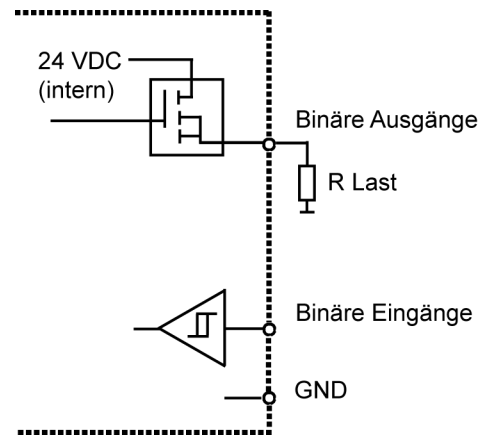
Gegenstecker	M12, 8-polig Stift, A-codiert
Kabel	8-adrig, geschirmt
Schirmanschluss	Beidseitig auflegen
Anzugsdrehmoment	0,4 Nm
Zubehör	Vorkonfektionierte Kabel: Siehe 'Kabel für E/A-Schnittstelle [X04]' auf Seite 98.

Eingangsbeschaltung

Analogeingang



Binärein- und Ausgänge



6.8 [X05] Geberanschluss

Beschreibung

Dieser Anschluss unterstützt die folgenden Gebertypen: E, F, H, I, P, Q, S, T, U, V

Linearmaßstäbe der Firma Heidenhain: LC183 und LC483 (jeweils mit EnDAT Schnittstelle und SIN/COS Analogsignalen)

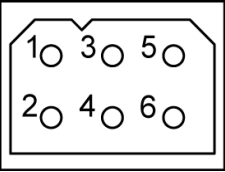
Technische Daten

- Maximale Eingangsfrequenz beträgt 200 kHz
- Eingangssignale nach RS485 Spezifikation
- Maximale Leitungslänge 20 m

Ausführung

Typ	Pole	Art	Hersteller	Bezeichnung
-	6	Buchse	ITT-Cannon	Buchseneinsatz rot für Stecker CM3 [X05.1]
-	6	Buchse	ITT-Cannon	Buchseneinsatz blau für Stecker CM3 [X05.2]

[X05.1] CM3 Stecker	Anschluss	I-Geber H-Geber	E- / F-Geber	P- / Q-Geber ³⁾	S- / T-Geber U- / V-Geber
Frontansicht geräteseitig 	1	+REF ⁴⁾	+EN_DAT	+EN_DAT	-
	2	-REF ⁴⁾	-EN_DAT	-EN_DAT	-
	3	GND	GND	GND	-
	4	5 VDC ¹⁾	5 VDC ¹⁾	5 VDC ¹⁾	-
	5	-	-EN_Clk	-EN_Clk	-RS485
	6	-	+EN_Clk	+EN_Clk	+RS485

[X05.2] CM3 Stecker	Anschluss	I-Geber H-Geber	E- / F-Geber	P- / Q-Geber ³⁾	S- / T-Geber U- / V-Geber
Frontansicht geräteseitig 	1	GND	GND	GND	GND
	2	-	-	-	8 VDC ²⁾
	3	+SIN	+SIN	-	+SIN
	4	-SIN	-SIN	-	-SIN
	5	+COS	+COS	-	+COS
	6	-COS	-COS	-	-COS

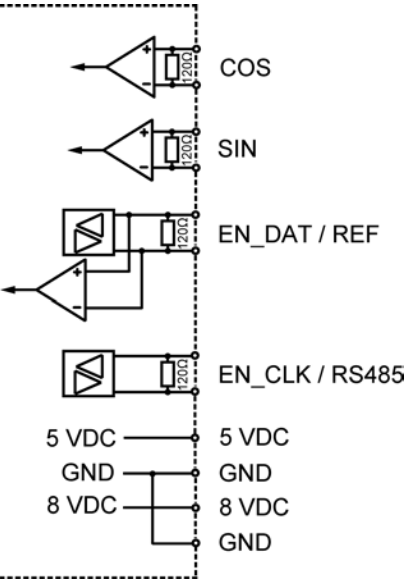
- 1) 5 VDC ±5 %, max. 350 mA
2) 8 VDC ±5 % bei Last, max 150 mA; 9 VDC ±20 % im Leerlauf
3) P- und Q-Geber mit Analogspur können als E- und F-Geber in ID32953 parametrierbar und betrieben werden.
4) Nur bei I-Geber, nicht bei H-Geber

Siehe 'CM3 (ITT-Cannon) Stecker' auf Seite 61.

Anschluss

Anschlusstecker	CM3
Gegenstecker	2 x 6-polig, Stift
Kabel	4 x (2 x 0,25mm ²) + 4 x 0,5 mm ² / AWG 24 + AWG 20, geschirmt
Schirmanschluss	Beidseitig auflegen
Anzugsdrehmoment	-
Zubehör	Vorkonfektionierte Kabel Siehe 'Kabel für Geberanschluss [X05]' auf Seite 98.

Eingangsbeschaltung Regler



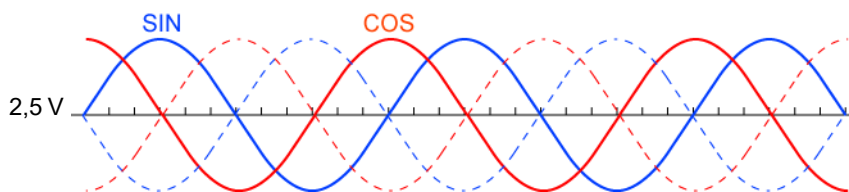
Anforderungen an den Geber

Geberauswertung nach ID32953		I-Geber H-Geber	E- / F-Geber	S- / T-Geber U- / V-Geber	P- / Q-Geber
Daten		Sinusgeber	EnDat 2.1	Hiperface	EnDat 2.2 light (digital) ³⁾
Spannungsversorgung an den Geber					
Eingangsspannung	VDC	5 ±5 % ¹⁾	5 ±5 % ¹⁾	8 ±5 % ²⁾	5 ±5 % ¹⁾
Ausgangssignale der Analogspuren					
Ausgangsspannung	V _{SS}	0,6 - 1,1			-
Offset	V	2,5 ± 0,5			-
Ausgangssignal der Referenzspur					
Ruhewert		200 mV	-	-	-
Signalbreite		90 ... 270° el.	-	-	-

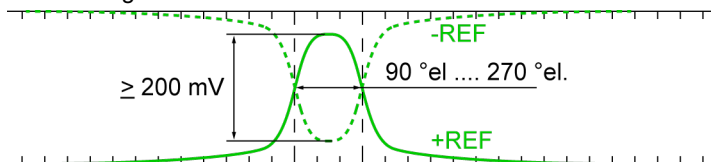
- 1) 5 VDC ± 5 % max. 350 mA
- 2) 8 VDC ± 5 % bei Last, max. 150 mA; 9 VDC ± 20 % im Leerlauf
- 3) EnDat 2.2 light bedeutet, dass es sich um einen EnDat 2.2 Geber handelt, der mit dem Befehlssatz von EnDat 2.1 am AMK Regler betrieben wird.

Gebersignal

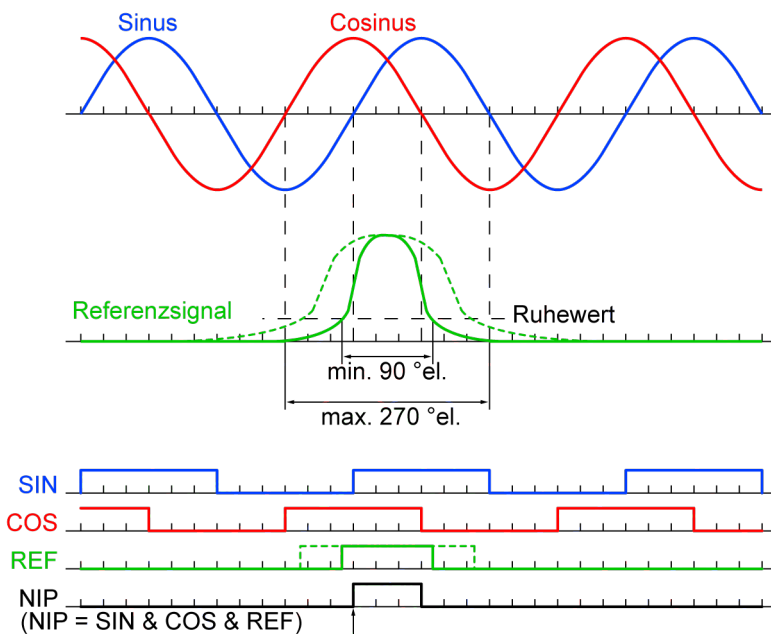
Analogspuren



Referenzsignal



Um ein eindeutiges Signal zu erhalten, müssen die Referenzsignale (+REF und -REF) sich um mindestens 200 mV überlappen. Der Überlappungsbereich muss mindestens 90° el. und maximal 270° el. lang sein.



Der Nullimpuls NIP wird im Regler ermittelt. Eine logisch-UND Verknüpfung aus SIN, COS und REF ergibt das NIP Signal. Zur exakten Bestimmung des Nullimpulses wird die positive Flanke (bei rechtsdrehendem Motor) ausgewertet.

Gebersignalauswertung

In ID32953 'Gebertyp' wird festgelegt, wie die eingehenden Gebersignale ausgewertet werden.

6.9 [X06] Motoranschluss

⚠ GEFAHR



Lebensgefahr durch Stromschlag beim Berühren elektrischer Anschlüsse!

Die Permanentmagnete des Rotors einer Synchronmaschine induzieren gefährliche Spannungen an den Motoranschlüssen, wenn die Achse sich dreht, auch wenn der Motor elektrisch nicht angeschlossen ist.

Ist der Motor an einem Wechselrichter angeschlossen, liegt die durch den Motor induzierte Spannung an den Zwischenkreisklemmen UZP und UZN an.

Gegenmaßnahmen:

- Stellen Sie sicher, dass die Motorwelle nicht rotiert.
- Sorgen Sie für einen Berührungsschutz der Motoranschlüsse.
- Überprüfen Sie die Klemmen UZP / UZN auf Spannungsfreiheit.

HINWEIS

Sachschaden!

Sachschaden durch Überhitzung!

AMK Servomotoren sind mit Temperatursensoren zur Temperaturüberwachung ausgestattet. Bei Motoren ohne bzw. mit überbrücktem Anschluss des Motortemperatursensors kann der angeschlossene Motor überhitzen und dadurch zerstört werden.

Gegenmaßnahmen:

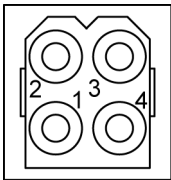
- Schließen Sie den Temperatursensor im Servomotor zur Temperaturüberwachung an.
- Aktivieren Sie die I²t Überwachung des Servomotors in ID32773 'Antriebsspezifischer Service-Schalter', Bit 14.

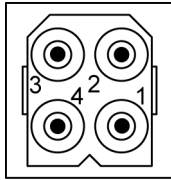
Technische Daten

- Maximale Leitungslänge 20 m

Ausführung

Typ	Pole	Art	Hersteller	Bezeichnung
-	4	Buchse	ITT-Cannon	Isolierkörper schwarz Typ 1 für Stecker CM3 [X06.1]
-	4	Stift	ITT-Cannon	Isolierkörper schwarz Typ 0 für Stecker CM3 [X06.2]

[X06.1] CM3 Stecker	Anschluss	Signal	Beschreibung
Frontansicht geräteseitig 	1	KTY84-	Temperatursensor Motorwicklung
	2	KTY84+	Temperatursensor Motorwicklung
	3	Bremse -	Haltebremse
	4	Bremse +	Haltebremse

[X06.2] CM3 Stecker	Anschluss	Signal	Beschreibung
Frontansicht geräteseitig 	1	U	Phase 1
	2	V	Phase 2
	3	W	Phase 3
	4	PE	Schutzerde

Siehe 'CM3 (ITT-Cannon) Stecker' auf Seite 61.

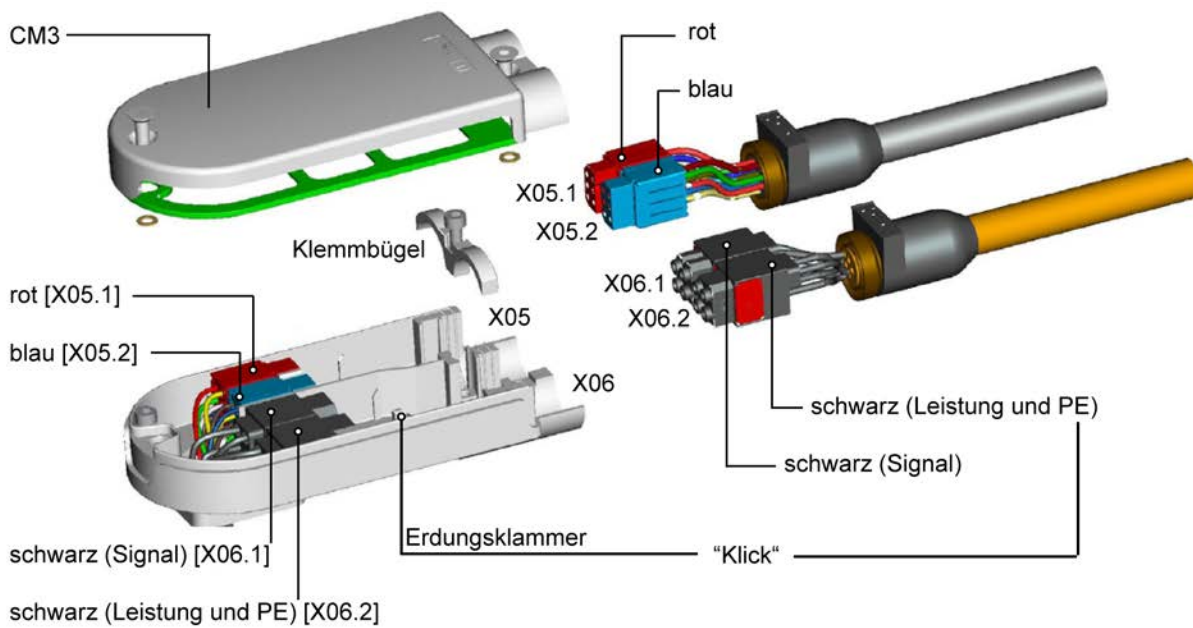
Anschluss

Anschlusstecker	CM3
Gegenstecker	1 x 4-polig, Buchse und 1 x 4 polig, Stift
Kabel	Signalkabel: 4 x 0,25 - 050 mm ² / AWG 24, geschirmt Motorleistung: 4 x 1 - 1,5 mm ² / AWG 18, geschirmt
Schirmanschluss	Beidseitig auflegen
Anzugsdrehmoment	
Zubehör	Vorkonfektionierte Kabel: Siehe 'Kabel für Motoranschluss [X06]' auf Seite 99.

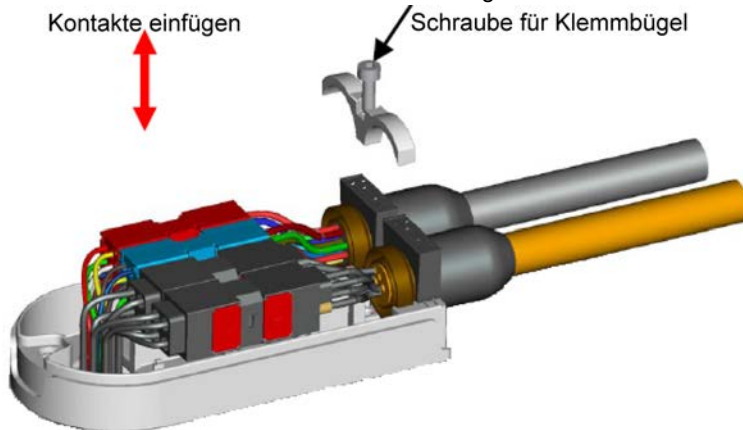
6.10 CM3 (ITT-Cannon) Stecker

1. Lösen Sie die beiden Schrauben (M3 x 10 mm) mit einem Sechskantschraubendreher 2,0 und öffnen Sie das CM3 Steckergehäuse.

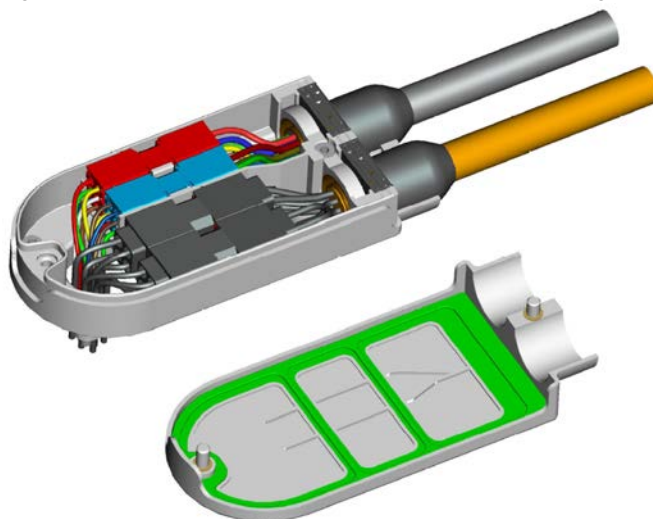
- Lösen Sie die Schraube (M2,5 x 10 mm) des Klemmbügels mit einem Sechskantschraubendreher 2,0 und entfernen Sie den Klemmbügel.



- Heben Sie die Kontakte aus dem CM3-Steckergehäuse.
Kontakte einfügen

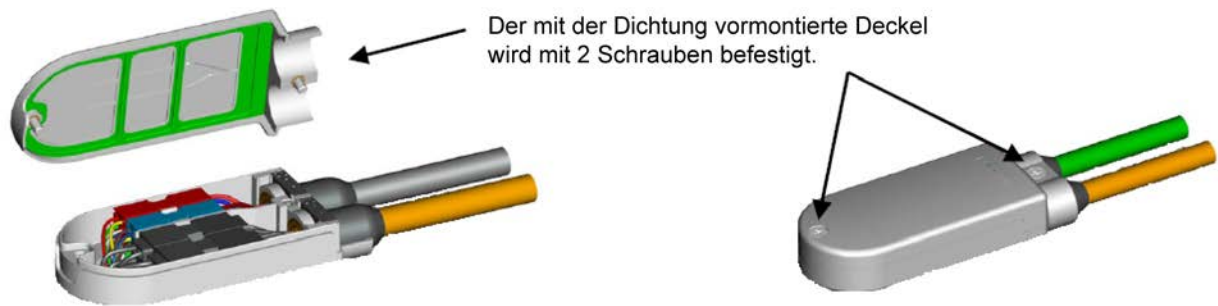


- Verbinden Sie die angehobenen Kontakte mit dem jeweiligen Gegenkontakt der Motor- und Geberkabel.
- Legen Sie die verbundenen Kontakte in das CM3-Steckergehäuse ein.



- Richten Sie die Kabel aus und schrauben Sie den Klemmbügel fest (Anzugsdrehmoment 0,7 Nm).

7. Schrauben Sie den Deckel auf den CM3-Stecker (Anzugsdrehmoment 1,2 Nm). Achten Sie darauf, dass die Dichtung nicht beschädigt ist.



6.11 [X85] Echtzeit-Ethernet Eingang

Beschreibung

Geräteabhängige Echtzeit-Ethernet Schnittstelle. Das Kommunikationsprotokoll ist im Typenschlüssel festgelegt.

X85: Anschluss Master oder vorheriger Knoten.

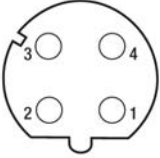
Technische Daten

- 100BASE-T 100 Mbit/s Ethernetstandard
- Maximale Länge 50 m (Punkt zu Punkt)

Ausführung

Typ	Pole	Art
M12	4	Buchse, D-codiert

Belegung

[X85]	Anschluss	Signal	Beschreibung
Frontansicht geräteseitig 	1	TX+	Transmission Data +
	2	RX+	Receive Data +
	3	TX-	Transmission Data -
	4	RX-	Receive Data -

Anschluss

Gegenstecker	M12, 4-polig Stift, D-codiert
Anzugsdrehmoment	0,4 Nm
Zubehör	Vorkonfektionierte Kabel: Siehe 'Kabel für EtherCAT Anschluss [X85] und [X86]' auf Seite 99.

6.12 [X86] Echtzeit-Ethernet Weiterleitung

Beschreibung

Geräteabhängige Echtzeit-Ethernet Schnittstelle. Das Kommunikationsprotokoll ist im Typenschlüssel festgelegt.

X86: Anschluss nächster Knoten.

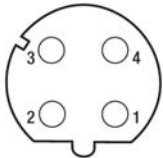
Technische Daten

- 100BASE-T 100 Mbit/s Ethernetstandard
- Maximale Länge 50 m (Punkt zu Punkt)

Ausführung

Typ	Pole	Art
M12	4	Buchse, D-codiert

Belegung

[X86]	Anschluss	Signal	Beschreibung
Frontansicht geräteseitig 	1	TX+	Transmission Data +
	2	RX+	Receive Data +
	3	TX-	Transmission Data -
	4	RX-	Receive Data -

Anschluss

Gegenstecker	M12, 4-polig Stift, D-codiert
Anzugsdrehmoment	0,4 Nm
Zubehör	Vorkonfektionierte Kabel: Siehe 'Kabel für EtherCAT Anschluss [X85] und [X86]' auf Seite 99.

6.13 [X136] CAN Bus Eingang

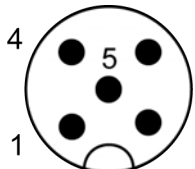
Beschreibung

Die CAN Bus Schnittstelle erfüllt den CAN Standard 2.0 B. Es wird das CiA 402 Protokoll mit AMK spezifischem Funktionsumfang unterstützt. (Siehe Dokument PDK_204628_DS_402_Standard, Teile-Nr. 204628)

Ausführung

Typ	Pole	Art
M12	5	Stift, A-codiert

Belegung

[X136]	Anschluss	Signal	Beschreibung
Frontansicht geräteseitig 	1	GND/PE	Bezugsmasse/Kabelschirm
	2	SYNC_H	Hardwaresynchronisation High
	3	SYNC_L	Hardwaresynchronisation Low
	4	CAN_H	CAN_High
	5	CAN_L	CAN_Low

Anschluss

Gegenstecker	M12, 5-polig Buchse, A-codiert
Anzugsdrehmoment	0,4 Nm
Zubehör	Vorkonfektionierte Kabel: Siehe 'Kabel und Abschlussstecker für CAN-BUS Anschluss [X136] und [X137]' auf Seite 99.
Bemerkung	Am ersten und letzten Teilnehmer ist ein Busabschlusswiderstand erforderlich. Der AMK Busabschlusswiderstand schließt die CAN Bus Leitungen CAN_H und CAN_L sowie die Hardwaresynchronisationsleitung SYNC_H und SYNC_L mit je einen 120 Ohm Widerstand ab. Siehe 'Kabel und Abschlussstecker für CAN-BUS Anschluss [X136] und [X137]' auf Seite 99.

6.14 [X137] CAN Bus Weiterleitung

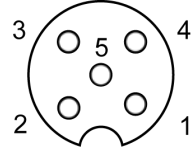
Beschreibung

Die CAN Schnittstelle erfüllt den CAN Standard 2.0 B.

Ausführung

Typ	Pole	Art
M12	5	Buchse, A-codiert

Belegung

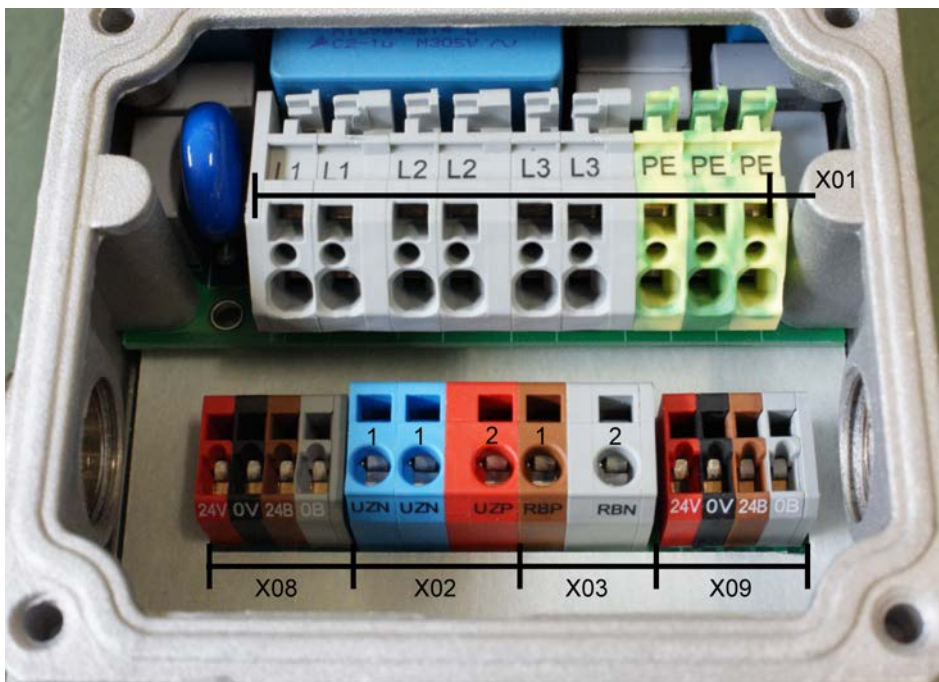
[X137]	Anschluss	Signal	Beschreibung
Frontansicht geräteseitig 	1	GND/PE	Bezugsmasse / Kabelschirm
	2	SYNC_H	Hardwaresynchronisation High
	3	SYNC_L	Hardwaresynchronisation Low
	4	CAN_H	CAN_High
	5	CAN_L	CAN_Low

Anschluss

Gegenstecker	M12, 5-polig Stift, A-codiert
Anzugsdrehmoment	0,4 Nm
Zubehör	Vorkonfektionierte Kabel: Siehe 'Kabel und Abschlussstecker für CAN-BUS Anschluss [X136] und [X137]' auf Seite 99.
Bemerkung	Am ersten und letzten Teilnehmer ist ein Busabschlusswiderstand erforderlich. Der AMK Busabschlusswiderstand schließt die CAN Bus Leitungen CAN_H und CAN_L sowie die Hardwaresynchronisationsleitung SYNC_H und SYNC_L mit je einen 120Ohm Widerstand ab. Siehe 'Kabel und Abschlussstecker für CAN-BUS Anschluss [X136] und [X137]' auf Seite 99.

6.15 Klemmkasten (iC)

HINWEIS	
Sachschaden!	Am geöffneten Gerät darf nur eine trockene, nicht leitfähige Verschmutzung auftreten. Die in das geöffnete Gehäuse eindringende Verschmutzung darf keinen Einfluss auf die Funktionsfähigkeit haben (EN 61800-5-1, Verschmutzungsgrad 1). Achten Sie darauf, dass keine Gegenstände in das Gehäuse fallen, wenn Sie am offenen Gerät arbeiten. Fremdkörper können im Betrieb Kurzschlüsse auslösen und das Gerät dadurch zerstören.



[Siehe 'Kabelverschraubungen' auf Seite 99.](#)



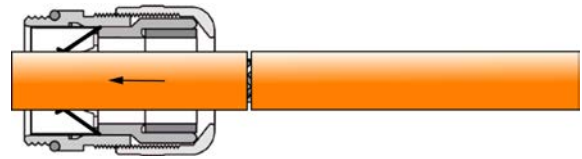
Montagehinweis

In einer EMV-gerechten Kabelverschraubung (Teile-Nr. 101005) wird das Kabel wie folgt montiert:

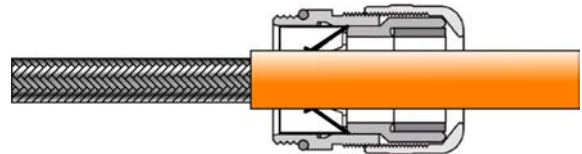
1. Außenmantel mit Rundschnitt versehen, jedoch nicht abziehen



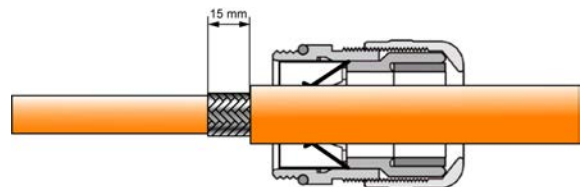
2. Kabel durch die Verschraubung führen



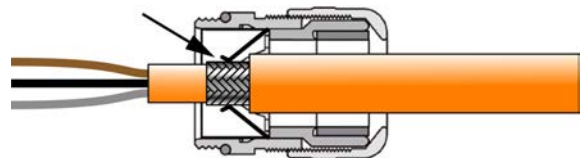
3. Außenmantel abziehen



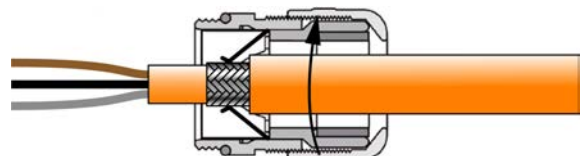
4. Kabelschirm auf 15 mm kürzen



5. Kabel zurückziehen, bis die Verbindung zwischen dem Kabelschirm und der Kontaktfeder hergestellt ist



6. Kabelverschraubung zudrehen und mit 12 Nm anziehen



6.15.1 [X01] Klemme L1 / L2 / L3 / PE Netzanschluss - Netzweiterleitung

⚠ GEFAHR



Lebensgefahr durch Stromschlag beim Berühren elektrischer Anschlüsse!

Elektrische Klemmen und Anschlüsse führen Spannungen, die beim Berühren Tod oder schwere Körperverletzungen zur Folge haben.

LED-Anzeigen an den Gehäusefrontseiten signalisieren im AUS-Zustand nicht die spannungsfreien Geräteklemmen!

Gegenmaßnahmen:

- Halten Sie vor sämtlichen Arbeiten am Gerät die 5 Sicherheitsregeln ein.
- Messen Sie die Klemmenspannungen. Es darf keine Spannung anliegen.
- Stecken oder öffnen Sie Anschlüsse nur im spannungsfreien Zustand.
- Bei Geräten, die an einen Gleichspannungszwischenkreis angeschlossen sind, oder diesen selbst erzeugen, müssen Sie die Entladezeiten des Gleichspannungszwischenkreises in der Dokumentation zum Umrichter beachten.
- Arbeiten an den Anschlüssen dürfen nur im beidseitig spannungsfreien Zustand ausgeführt werden! (beidseitig spannungsfrei bedeutet: seitens AC-Netz und DC Gleichspannungszwischenkreis)

Beschreibung

Siehe 'Auslegung Netzanschluss iC' auf Seite 40.

Technische Daten

Siehe 'iC' auf Seite 25.

Ausführung

Typ	Pole	Art	Hersteller	Bezeichnung
Klemme mit Zugfederanschluss	9		WAGO	745

Betätigungswerkzeug: Schraubendreher mit einer Klinge 3,5 x 0,5 mm

Das Kabel wird am Gehäuse fixiert: Kabelverschraubung M25 x 1,5

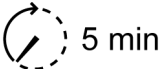
Belegung

[X01]	Anschluss	Signal	Beschreibung
Siehe 'Klemmkasten (iC)' auf Seite 65.	1	L1	Netzphase L1
	2	L1	Netzphase L1 Weiterleitung
	3	L2	Netzphase L2
	4	L2	Netzphase L2 Weiterleitung
	5	L3	Netzphase L3
	6	L3	Netzphase L3 Weiterleitung
	7	PE	Schutzerde
	8	PE	Schutzerde
	9	PE	Schutzerde

Anschluss

Kabel	4 x 1,5 mm ² / AWG 16 4 x 2,5 mm ² / AWG 14
Leiterquerschnitt Klemme max.	Flexible Leitung mit Aderendhülse mit Kunststoffkragen 2,5 mm ²
Abisolierlänge	11 - 12 mm
Schirmanschluss	-

6.15.2 [X02] UZP / UZN Weiterleitung Gleichspannungszwischenkreis

⚠ GEFAHR	
 	Lebensgefahr durch Stromschlag! LED-Anzeigen an den Gerätefrontseiten signalisieren im AUS-Zustand nicht den spannungsfreien Zustand der Geräteklemmen. Nach Abschalten des Netzes können die Pufferkondensatoren für den Zwischenkreis noch Ladung enthalten und lebensgefährliche Gleichspannung führen. Gegenmaßnahmen: • Vor sämtlichen Arbeiten am Gerät ist die Einspeisung über den Hauptschalter aufzutrennen und gegen Wiedereinschalten zu sichern. • Nach dem Abschalten ist eine Entladezeit von mindestens 5 Minuten abzuwarten. • Messen Sie die Spannung im Zwischenkreis zwischen den Klemmen UZP/UZN, um sicherzustellen, dass die Klemmen spannungsfrei sind.

⚠ GEFAHR**Lebensgefahr durch Stromschlag beim Berühren elektrischer Anschlüsse!**

Die Permanentmagnete des Rotors einer Synchronmaschine induzieren gefährliche Spannungen an den Motoranschlüssen, wenn die Achse sich dreht, auch wenn der Motor elektrisch nicht angeschlossen ist.

Ist der Motor an einem Wechselrichter angeschlossen, liegt die durch den Motor induzierte Spannung an den Zwischenkreisklemmen UZP und UZN an.

Gegenmaßnahmen:

- Stellen Sie sicher, dass die Motorwelle nicht rotiert.
- Sorgen Sie für einen Berührungsschutz der Motoranschlüsse.
- Überprüfen Sie die Klemmen UZP / UZN auf Spannungsfreiheit.

Beschreibung

Der Gleichspannungszwischenkreis versorgt den im iC integrierten Kompaktwechselrichter. Mit der Klemme UZP / UZN kann der Gleichspannungszwischenkreis z.B. an ein iX Gerät weitergeleitet werden.

Technische Daten

- Leitungslänge max. 20 m (von der Einspeisung bis zum letzten Antriebswechselrichter im Strang)

Ausführung

Typ	Pole	Art	Hersteller	Bezeichnung
Klemme mit Zugfederanschluss	2		WAGO	739

Betätigungswerkzeug: Schraubendreher mit einer Klinge 2,5 x 0,4 mm

Das Kabel wird am Gehäuse fixiert: Kabelverschraubung M25 x 1,5

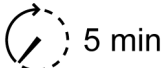
Belegung

[X02]	Anschluss	Signal	Richtung	Beschreibung
Siehe 'Klemmkasten (iC)' auf Seite 65.	1	UZN	A	Versorgung Gleichspannungszwischenkreis -
	2	UZP	A	Versorgung Gleichspannungszwischenkreis +

Anschluss

Kabel	2 x 2,5 mm ² / AWG 14, geschirmt Die Absicherung des DC-Strompfads muss auf die kleinste Stromtragfähigkeit innerhalb des Strompfads ausgelegt sein. Die Stromtragfähigkeit kann beispielsweise durch Klemmen oder Leitungsquerschnitte im Pfad begrenzt sein. Der Pfad kann alleine vor der Einspeisung AC-seitig abgesichert werden, wenn die AC-Sicherung auf die kleinste Stromtragfähigkeit im nachfolgenden Pfad ausgelegt ist, ansonsten sind zusätzlich DC-Sicherungen im DC-Pfad vorzusehen. Der DC-Pfad muss zwingend eine eigene Absicherung haben, wenn er außerhalb des Schaltschranks verläuft.
Leiterquerschnitt Klemme max.	Flexible Leitung mit Aderendhülse ohne Kunststoffkragen 2,5 mm ²
Abisolierlänge	8 - 9 mm
Schirmanschluss	Beidseitig auflegen Siehe 'Kabelverschraubungen' auf Seite 99.

6.15.3 [X03] RBP / RBN Externer Bremswiderstand

⚠ GEFAHR	
  5 min	Lebensgefahr durch Stromschlag! LED-Anzeigen an den Gerätefrontseiten signalisieren im AUS-Zustand nicht den spannungsfreien Zustand der Geräteklemmen. Nach Abschalten des Netzes können die Pufferkondensatoren für den Zwischenkreis noch Ladung enthalten und lebensgefährliche Gleichspannung führen. Gegenmaßnahmen: • Vor sämtlichen Arbeiten am Gerät ist die Einspeisung über den Hauptschalter aufzutrennen und gegen Wiedereinschalten zu sichern. • Nach dem Abschalten ist eine Entladezeit von mindestens 5 Minuten abzuwarten. • Messen Sie die Spannung im Zwischenkreis zwischen den Klemmen UZP/UZN, um sicherzustellen, dass die Klemmen spannungsfrei sind.

⚠ GEFAHR	
	Lebensgefahr durch Stromschlag beim Berühren elektrischer Anschlüsse! Die Permanentmagnete des Rotors einer Synchronmaschine induzieren gefährliche Spannungen an den Motoranschlüssen, wenn die Achse sich dreht, auch wenn der Motor elektrisch nicht angeschlossen ist. Ist der Motor an einem Wechselrichter angeschlossen, liegt die durch den Motor induzierte Spannung an den Zwischenkreisklemmen UZP und UZN an. Gegenmaßnahmen: • Stellen Sie sicher, dass die Motorwelle nicht rotiert. • Sorgen Sie für einen Berührungsschutz der Motoranschlüsse. • Überprüfen Sie die Klemmen UZP / UZN auf Spannungsfreiheit.

HINWEIS	
Sachschaden!	Brandgefahr! Bremswiderstände können bei Überlast abbrennen. Gegenmaßnahmen: • Bremswiderstände mit Selbstschutz verwenden

Beschreibung

Ein extern angeschlossener Bremswiderstand wandelt überschüssige Energie in Wärme um.
Die Ansteuerung und der Bremstransistor sind im Gerät integriert.

Technische Daten

Schaltschwelle ein: 800 VDC, aus: 780 VDC
 Abschaltschwelle: 850 VDC
 Mindest-Ein-Dauer: 187,5 µs
 Mindest-Aus-Dauer: 187,5 µs

Ausführung

Typ	Pole	Art	Hersteller	Bezeichnung
Klemme mit Zugfederanschluss	2		WAGO	739

Betätigungswerkzeug: Schraubendreher mit einer Klinge 2,5 x 0,4 mm
 Das Kabel wird am Gehäuse fixiert: Kabelverschraubung M25 x 1,5

Belegung

[X03]	Anschluss	Signal	Richtung	Beschreibung
Siehe 'Klemmkasten (iC)' auf Seite 65.	1	RBP	A	Anschluss externer Bremswiderstand
	2	RBN	A	Anschluss externer Bremswiderstand

Anschluss

Kabel	2 x 1,5 mm ² / AWG 16 geschirmt
Leiterquerschnitt Klemme max.	Flexible Leitung mit Aderendhülse mit Kunststoffkragen: 1,5 mm ²
Abisolierlänge	8 - 9 mm
Schirmanschluss	Beidseitig auflegen

6.15.4 [X08 / X09] Versorgungsspannung 24 VDC - Weiterleitung

HINWEIS	
Sachschaden!	Sachschaden durch Überspannung! Eine Überspannung an den Anschlüssen X08 und X09 (24 VDC) wird nicht überwacht und beschädigt das Gerät Gegenmaßnahmen: Halten Sie die Vorschriften für die Versorgungsspannung 24 VDC der Elektronik ein. (24 VDC ± 15 %, Welligkeit max. 5 %)

Beschreibung

X08: Zuleitung Versorgungsspannung 24 VDC für Elektronik und STO / Motorhaltebremse

X09: Weiterleitung Versorgungsspannung 24 VDC für Elektronik und STO / Motorhaltebremse

Externe Netzteile, die die Versorgungsspannung 24 VDC für die Anschlüsse 24V und 24B bereitstellen, müssen eine "Sichere Trennung" (PELV) nach EN 61800-5-1 haben. Das 0 V Potential muss mit PE verbunden werden. Der Strom der 24V und 24B Versorgung muss anwenderseitig jeweils auf 6 A begrenzt werden.

Im iC ist ein Netzteil integriert, das aus dem Gleichspannungszwischenkreis die 24 VDC für die Elektronikversorgung bereitstellt. Das Netzteil ist aktiv, wenn der SMD-DIP-Schalter S2 auf Schalterstellung "ON" steht (Auslieferungszustand bei Geräten mit integriertem Netzteil). [Siehe 'iC' auf Seite 17.](#)



Wenn das interne Netzteil aktiv ist (S2 = ON), darf keine externe 24 VDC Versorgung an den Klemmen X08 / X09 angeschlossen sein.



In den folgenden Fällen muss das interne 24 VDC Netzteil abgeschaltet (S2 = OFF) und die 24 VDC (für die Anschlüsse 24V und 24B) extern zugeführt werden:

- Bei Anwendungen mit funktionaler Sicherheit (per FSoE Protokoll) oder STO als Hardwareeingang am Gerät): [Siehe 'Anschlussbeispiele für Betrieb mit STO' auf Seite 73.](#)
- Wenn 24 VDC über die Klemme X09 an ein Gerät (z. B. iX, iDT5) weitergeleitet werden
- Bei Anwendungen mit Motorhaltebremsen mit $i > 0,5$ A
- Im Betrieb mit Derating bei erhöhter Umgebungstemperatur ([Siehe 'iC' auf Seite 25.](#))

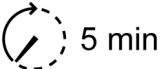


Maßgebliche Voraussetzung für die Zertifizierung einer Maschine mit Funktionaler Sicherheit ist:

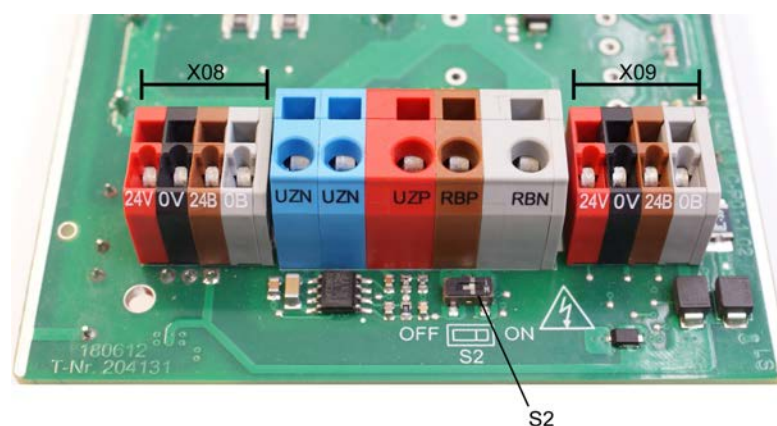
Bei Verwendung der Funktionalen Sicherheit muss das interne Netzteil deaktiviert sein (S2 = OFF), und die 24 VDC (für die Anschlüsse 24V und 24B) extern mit einem PELV Netzteil bereitgestellt werden, sonst sind die Voraussetzungen für den Einsatz der Funktionalen Sicherheit nicht erfüllt!

Bei einem Ausfall der 24 VDC Versorgung der Elektronik > 10 ms wird intern die Meldung SBM zurückgesetzt.

Abschalten der internen 24 VDC Spannungsversorgung mit dem Schalter S2

⚠ GEFAHR	
 	Lebensgefahr durch Stromschlag! Der Schalter S2 liegt immer auf UZN Potential und führt lebensgefährliche Gleichspannung. LED-Anzeigen an den Gehäusefrontseiten signalisieren im AUS-Zustand nicht den spannungsfreien Zustand der Geräteklemmen. Nach dem Abschalten des Netzes können die Pufferkondensatoren noch Ladung enthalten und Lebensgefährliche Gleichspannung führen. Gegenmaßnahmen: • Nach dem Abschalten ist eine Entladezeit von 5 Minuten abzuwarten. • Messen Sie die Spannung im Zwischenkreis zwischen den Klemmen UZP und UZN, um sicherzustellen, dass die Klemmen und der Schalter S2 spannungsfrei sind.
⚠ GEFAHR	
	Lebensgefahr durch Stromschlag beim Berühren elektrischer Anschlüsse! Die Permanentmagnete des Rotors einer Synchronmaschine induzieren gefährliche Spannungen an den Motoranschlüssen, wenn die Achse sich dreht, auch wenn der Motor elektrisch nicht angeschlossen ist. Ist der Motor an einem Wechselrichter angeschlossen, liegt die durch den Motor induzierte Spannung an den Zwischenkreisklemmen UZP und UZN an. Gegenmaßnahmen: • Stellen Sie sicher, dass die Motorwelle nicht rotiert. • Sorgen Sie für einen Berührschutz der Motoranschlüsse. • Überprüfen Sie die Klemmen UZP / UZN auf Spannungsfreiheit.

Der Schalter S2 befindet sich im iC Klemmkasten unter dem Isolierpapier vor dem Klemmenblock. Das Isolierpapier muss vorsichtig angehoben werden, um an den Schalter S2 zu gelangen.



Verdrahtung für Sicherheitsfunktion STO nach EN61800-5-2



Abschalten der internen 24 VDC Spannungsversorgung mit dem Schalter S2

Nach EN 61800-5-2 kann der Fehler 'Kurzschluss zwischen zwei Leitern' in folgenden Fällen ausgeschlossen werden:

- Bei dauerhaft angeschlossenen Leitern, die gegen äußere Beschädigung geschützt sind (z.B. Kabelkanal)
- Unterschiedliche Mantelleitungen (z.B. getrennte Kabel bei iC für 24B/0B und 24V/0V)
- Innerhalb eines elektrischen Einbauraumes
- Die Leiter sind einzeln geschirmt und besitzen eine Erdverbindung (z. B. Kabel für Weiterleitung: [Siehe 'Kabel für Leistungsanschluss \[X1A\] und Weiterleitung iC zu iX / iDT5' auf Seite 97.](#))

Technische Daten

[Siehe 'iC' auf Seite 25.](#)

Ausführung

Typ	Pole	Art	Hersteller	Bezeichnung
Klemme mit Zugfederanschluss	4		WAGO	739

Betätigungswerkzeug: Schraubendreher mit einer Klinge 2,5 x 0,4 mm

Das Kabel wird am Gehäuse fixiert: Kabelverschraubung M25 x 1,5

Belegung

[X08]	Anschluss	Signal	Beschreibung						
Siehe 'Klemmkasten (iC)' auf Seite 65.	1	24V ¹⁾	Versorgungsspannung 24 VDC für Elektronik						
	2	0V	Bezugspotential für 24 VDC für Elektronik						
	3	24B ¹⁾	Versorgungsspannung 24VDC für STO / Motorhaltebremse						
			<table><tr><th>Signalpegel</th><th>Bedeutung</th></tr><tr><td>16 - 24 VDC</td><td>STO = inaktiv, Motorhaltebremse = kann geöffnet werden</td></tr><tr><td>0 - 5 VDC</td><td>STO = aktiv, Motorhaltebremse = ZU</td></tr></table>	Signalpegel	Bedeutung	16 - 24 VDC	STO = inaktiv, Motorhaltebremse = kann geöffnet werden	0 - 5 VDC	STO = aktiv, Motorhaltebremse = ZU
	Signalpegel	Bedeutung							
16 - 24 VDC	STO = inaktiv, Motorhaltebremse = kann geöffnet werden								
0 - 5 VDC	STO = aktiv, Motorhaltebremse = ZU								
		Die Versorgungsspannung steuert direkt den Zustand STO und gleichzeitig versorgt sie eine optional vorhandene Motorhaltebremse mit Leistung. Siehe 'STO (Safe torque off)' auf Seite 41.							
	4	0B	Bezugspotential für 24B						

1) Der Strom der 24V und 24B Versorgung muss anwenderseitig jeweils auf 6 A begrenzt werden.

[X09]	Anschluss	Signal	Beschreibung
Siehe 'Klemmkasten (iC)' auf Seite 65.	1	24V ¹⁾	24 VDC Weiterleitung
	2	0V	Bezugspotential für 24 VDC
	3	24B ¹⁾	24 VDC Weiterleitung
	4	0B	Bezugspotential für 24B

1) Die Anschlussbelegung entnehmen Sie bitte der Gerätebeschreibung des angeschlossenen Geräts

Anschluss

Kabel	4 x 0,5 mm ² / AWG 20, geschirmt
Leiterquerschnitt Klemme max.	Flexible Leitung mit Aderendhülse mit Kunststoffkragen: 1 mm ²
Abisolierlänge	5 - 6 mm
Schirmanschluss	Beidseitig auflegen Siehe 'Kabelverschraubungen' auf Seite 99.

6.15.4.1 Anschlussbeispiele für Betrieb mit STO

Not-Halt mit Schaltgerät (zwangsgeführte Kontakte) nach EN 13849-1, PL d

Anschluss:

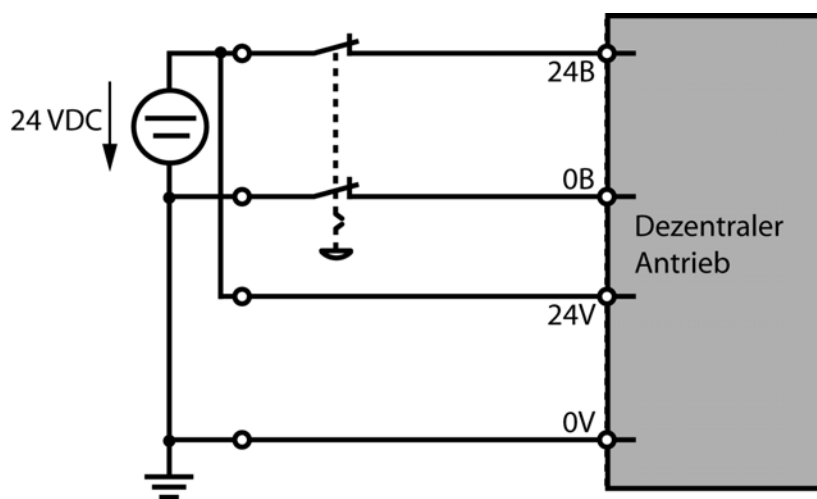
iX/ iDT5: Siehe '[X1A] Leistungsanschluss Zuleitung' auf Seite 52.

iC: Siehe '[X08 / X09] Versorgungsspannung 24 VDC - Weiterleitung' auf Seite 70.

Beispiel 1:

Versorgungsspannung 24 VDC für Elektronik, Motorhaltebremse und STO mit einem externen Netzteil.

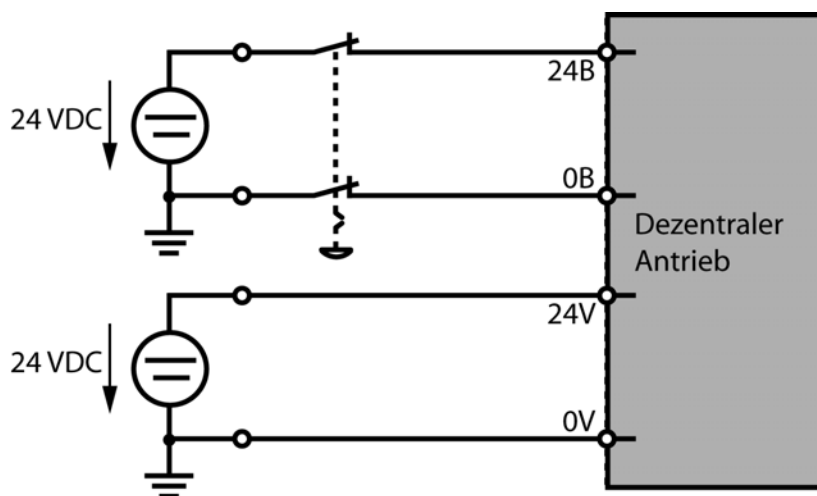
Externe Netzteile, die die Versorgungsspannung 24 VDC für die Anschlüsse 24V und 24B bereitstellen, müssen eine "Sichere Trennung" (PELV) nach EN 61800-5-1 haben. Das 0 V Potential muss mit PE verbunden werden. Der Strom der 24V und 24B Versorgung muss anwenderseitig jeweils auf 6 A begrenzt werden.



Beispiel 2:

Versorgungsspannung 24 VDC für Elektronik, Motorhaltebremse und STO mit zwei externen Netzteilen.

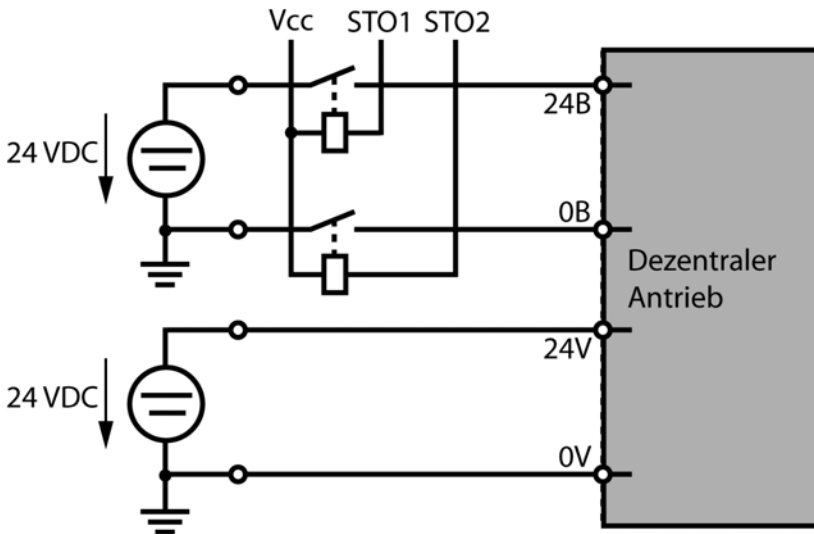
Externe Netzteile, die die Versorgungsspannung 24 VDC für die Anschlüsse 24V und 24B bereitstellen, müssen eine "Sichere Trennung" (PELV) nach EN 61800-5-1 haben. Das 0 V Potential muss mit PE verbunden werden. Der Strom der 24V und 24B Versorgung muss anwenderseitig jeweils auf 6 A begrenzt werden.



Beispiel 3:

Versorgungsspannung 24 VDC für Elektronik, Motorhaltebremse und STO mit zwei externen Netzteilen.

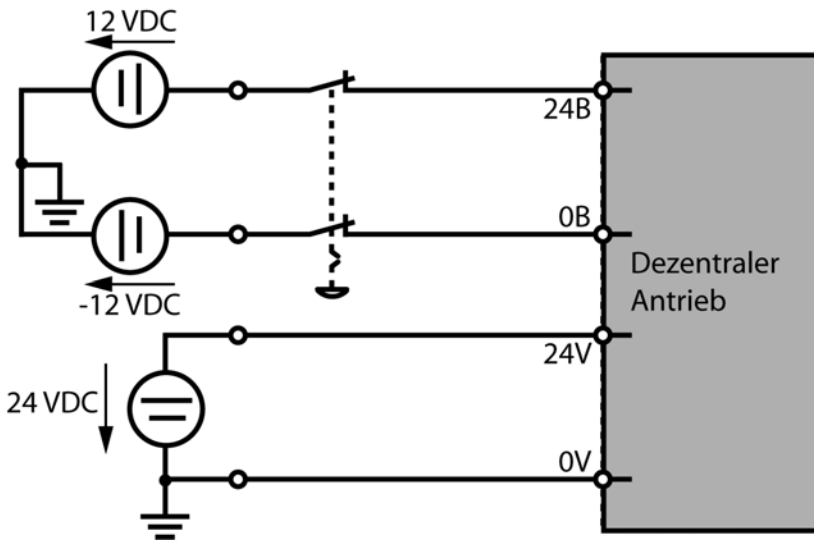
Externe Netzteile, die die Versorgungsspannung 24 VDC für die Anschlüsse 24V und 24B bereitstellen, müssen eine "Sichere Trennung" (PELV) nach EN 61800-5-1 haben. Das 0 V Potential muss mit PE verbunden werden. Der Strom der 24V und 24B Versorgung muss anwenderseitig jeweils auf 6 A begrenzt werden.



Beispiel 4:

Versorgungsspannung 24 VDC für Elektronik. Bipolare Versorgungsspannung mit externen Netzteilen.

Externe Netzteile, die die Versorgungsspannung 24 VDC für die Anschlüsse 24V und 24B bereitstellen, müssen eine "Sichere Trennung" (PELV) nach EN 61800-5-1 haben. Das 0 V Potential muss mit PE verbunden werden. Der Strom der 24V und 24B Versorgung muss anwenderseitig jeweils auf 6 A begrenzt werden.



7 Inbetriebnahme - Betrieb

7.1 Zu Ihrer Sicherheit

⚠ GEFAHR	
	Lebensgefahr durch Stromschlag beim Berühren elektrischer Anschlüsse! Elektrische Klemmen und Anschlüsse führen Spannungen, die beim Berühren Tod oder schwere Körperverletzungen zur Folge haben. LED-Anzeigen an den Gehäusefrontseiten signalisieren im AUS-Zustand nicht die spannungsfreien Geräteklemmen! Gegenmaßnahmen: • Halten Sie vor sämtlichen Arbeiten am Gerät die 5 Sicherheitsregeln ein. • Messen Sie die Klemmenspannungen. Es darf keine Spannung anliegen. • Stecken oder öffnen Sie Anschlüsse nur im spannungsfreien Zustand. • Bei Geräten, die an einen Gleichspannungszwischenkreis angeschlossen sind, oder diesen selbst erzeugen, müssen Sie die Entladezeiten des Gleichspannungszwischenkreises in der Dokumentation zum Umrichter beachten. • Arbeiten an den Anschlüssen dürfen nur im beidseitig spannungsfreien Zustand ausgeführt werden! (beidseitig spannungsfrei bedeutet: seitens AC-Netz und DC Gleichspannungszwischenkreis)
⚠ GEFAHR	
	Lebensgefahr durch unerwartete Bewegungen! Im Zustand 'Sicher abgeschaltetes Moment (Safe torque off, STO)', bei Netzausfall oder defektem Antriebsregler ist der Antrieb drehmomentfrei. Bei externer Krafteinwirkung auf die Antriebsachse kann es zu lebensgefährlichen Bewegungen kommen. Hängende Achsen können herabfallen. Gegenmaßnahmen: • Bringen Sie eine externe mechanische Bremse an, die eine Bewegung verhindert. • Bringen Sie ein Gegengewicht an, um die Achse im Gleichgewicht zu halten.
⚠ GEFAHR	
	Lebensgefahr durch ruckartige Bewegung der Motorwelle! Durch gleichzeitig auftretende Defekte in der Leistungsstufe oder deren Ansteuerung kann ein Kurzschluss im Stromkreis mit folgenden Auswirkungen entstehen: • Netzsicherung löst bei aktiver Sicherheitsfunktion STO aus. • Restbewegung! Ruckartiges Ausrichten des Motors (180° / Polpaar). Ein Drehfeld kommt nicht zustande. Beispiel 10 poliger Motor: 10 Pole → 5 Polpaare 180° / 5 Polpaare = 36° (Restbewegung)

⚠ GEFAHR**Bewegungen der Motorwelle (rotierende Teile)!**

Haare, Körperteile und Kleider können von rotierenden Teilen erfasst und eingezogen werden und Personen dadurch lebensgefährlich verletzen.

Gefährliche Bewegungen entstehen durch unkontrollierte oder ungewollte Bewegungen der Motorwelle.

Auch die bestimmungsgemäße Bewegung des Antriebs stellt eine Gefahr für Personen dar, die sich im Bewegungsbereich der Maschine aufhalten.

Unkontrollierte Bewegungen der Motorwelle treten bei einem nicht mehr regelbaren Motor auf und können, abhängig von der Art der Maschine, lebensgefährliche Folgen haben. Mögliche Ursachen können sein:

- Fehlerhafte Verdrahtung, z. B. falsche Phasenfolge beim Motoranschluss
- Bauteildefekte
- Falsche Motorenparameter
- Softwarefehler

Ungewollte Bewegungen der Motorwelle entstehen durch eine fehlerhafte Ansteuerung des Motors und können, abhängig von der Art der Maschine, lebensgefährliche Folgen haben.

Mögliche Ursachen können sein:

- Bedienungsfehler
- Fehler in der Steuerung und / oder dem Anwenderprogramm
- Fehlerhafte Sollwertvorgabe und / oder Skalierung
- Falsche Betriebsart

Überwachungseinrichtungen im Antriebssystem erkennen zahlreiche Fehlerzustände und haben das Ziel, den Antrieb geregelt bis zur Drehzahl Null abzubremesen und dann den Antrieb stromlos zu schalten. Diese Überwachungseinrichtungen allein reichen aber nicht aus, um unkontrollierte Bewegungen sicher und gänzlich zu vermeiden. Es muss in jedem Fall mit unkontrollierten Bewegungen gerechnet werden, auch wenn diese nur solange auftreten, bis eine Überwachungseinrichtung anspricht und den Antrieb stillsetzt oder stromlos schaltet.

Gegenmaßnahmen:

- Personen dürfen sich nicht im Bewegungsbereich einer Maschine aufhalten, wenn diese in Betrieb ist.
- Führen Sie sämtliche Arbeiten an der Maschine und im Bewegungsbereich der Maschine nur im spannungsfreien Zustand durch.
- Installieren Sie NOT-AUS / NOT-STOPP Schalter
- Hängende Achsen müssen Sie mechanisch gegen Herunterfallen sichern.
- Überprüfen Sie die Grenzwerte für Drehmoment, Drehzahl und Lageendwerte sowie Hoch- und Tieflauframpen.
- Legen Sie die maximal zulässige Prozessdrehzahl fest und parametrieren Sie ID113 entsprechend. (ID113 = maximale Prozessdrehzahl/1,25)

⚠ GEFAHR**Gefahr durch magnetische und elektromagnetische Felder**

Magnetische und elektromagnetische Felder können für Personen mit Herzschrittmachern, Implantaten und elektronischen Hörhilfen gefährlich werden, weil magnetische und elektromagnetische Felder die korrekte Funktionsweise dieser Geräte stören können.

Dauermagnete, z. B. in Synchronmotoren, erzeugen Magnetfelder. Stromdurchflossene Leiter sind von elektromagnetischen Feldern umgeben.

Gegenmaßnahmen:

- Personen mit Herzschrittmachern, Hörgeräten oder metallischen Implantaten dürfen folgende Bereiche nicht ohne ärztliche Genehmigung betreten:
 - Orte an denen elektrische Antriebe in Betrieb genommen und betrieben werden
 - Orte an denen Dauermagnete und Läuferwellen mit Dauermagneten für Elektromotoren gelagert und verbaut werden
 - Orte an denen Elektromotoren mit Dauermagneten geöffnet werden. (Nur ein Elektromotor mit geschlossenem Gehäuse schirmt seine inneren elektromagnetischen Felder gegenüber der Umgebung ab.)

 WARNUNG	
	Passfeder kann sich aus der Motorwelle lösen und weggeschleudert werden! Passfedern können sich beim Betrieb des Motors aus der Welle lösen und werden unkontrolliert weggeschleudert. Werden Personen von der weggeschleuderten Passfeder getroffen, kann es zu schweren Verletzungen kommen. Gegenmaßnahmen: • Sichern Sie die Passfeder gegen Wegschleudern, bevor Sie den Motor in Betrieb nehmen. • Entfernen Sie eine Sicherung der Passfeder gegen Wegschleudern erst, wenn die Motorwelle mit der Mechanik verbunden wird.
 WARNUNG	
	Verbrennungsgefahr beim Berühren heißer Oberflächen! Die Gehäuse der Geräte können im Betrieb und auch nach dem Ausschalten noch mehr als 70 °C heiß sein. Beim Berühren der Oberflächen kann es zu Verbrennungen kommen. Gegenmaßnahmen: • Stellen Sie sicher, dass die Oberflächen abgekühlt sind, bevor Sie diese berühren • Tragen Sie Schutzkleidung, z. B. Handschuhe, wenn Sie heiße Teile anfassen müssen. • Bringen Sie eine Warnung an, die vor Berührung warnt. • Montieren Sie keine leicht entzündlichen Gegenstände in der Nähe des Gerätes.
 WARNUNG	
	Verletzungsgefahr durch laute Geräuscentwicklung! Servomotoren können im Betrieb plötzlich laute Geräusche erzeugen, die zu Hörschäden führen oder schreckhafte Bewegungen der betroffenen Personen auslösen. Die Geräusche entstehen durch Resonanzfrequenzen in Verbindung mit den angetriebenen mechanischen Teilen. Gegenmaßnahmen: • Maschine so aufbauen oder verändern, dass im zulässigen Betriebsbereich der Maschine keine Resonanzfrequenzen auftreten • Schalldämmung anbringen • Aufstellen der Maschine in Lärmschutzzonen

7.2 Luftgekühlte Geräte mit Lüfter

Die Lüfter der "-F" Geräte sind intern an 24 VDC angeschlossen und sind immer in Betrieb, sobald die Versorgungsspannung 24 VDC für Elektronik oder die Netzspannung (bei iC) angelegt ist.

7.3 Leitfaden zur Inbetriebnahme

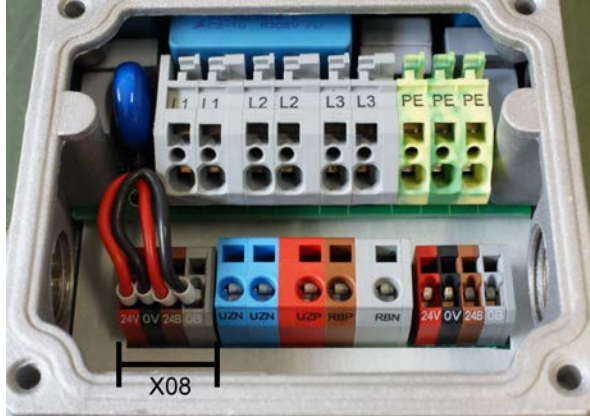
Siehe auch: Beschreibung Erstinbetriebnahme Dezentrale Antriebe, Teile-Nr.204737

7.3.1 iC

Variante 1: Versorgungsspannung 24 VDC für Elektronik aus internem Netzteil, STO wird nicht genutzt

Siehe 'iC' auf Seite 17., iCx-xx-xxU.

Brücke zwischen 24VDC - 24B und 0VDC - 0B erforderlich. Eine optional vorhandene Motorhaltebremse wird aus dem internen Netzteil versorgt. Siehe '[X08 / X09] Versorgungsspannung 24 VDC - Weiterleitung' auf Seite 70.



Variante 2: Versorgungsspannung 24 VDC für Elektronik und (24B, 0B) für STO und Motorhaltebremse wird extern zugeführt

Die 3 x 400 V Netzspannung wird unabhängig von den 24 VDC Spannungen angelegt. Der Schalter S2 muss aus sein.



GEFAHR

Der Schalter S2 liegt immer auf UZN Potential und kann lebensgefährliche Gleichspannung führen!

Siehe '[X08 / X09] Versorgungsspannung 24 VDC - Weiterleitung' auf Seite 70.

Siehe 'Anschlussbeispiele für Betrieb mit STO' auf Seite 73.

Vorgehensweise für alle Varianten

1. Überprüfen Sie die eingebauten Produkte auf Beschädigungen. Schadhafte Teile dürfen nicht in Betrieb genommen werden!
2. Überprüfen Sie, ob alle Hinweise in den Kapiteln Montage, Projektierung, Anschlüsse berücksichtigt wurden.
3. Überprüfen Sie, dass alle Schnittstellen und Öffnungen, z. B. iC Klemmkasten, Abdeckung Adressschalter S1 und nicht angeschlossene Schnittstellen, ordnungsgemäß verschlossen sind. Ansonsten darf das Gerät nicht in Betrieb genommen werden.
4. Stellen Sie sicher, dass die geforderten Umgebungsbedingungen eingehalten werden. (Siehe 'Betrieb' auf Seite 30.)
5. Beachten Sie bei der folgenden Inbetriebnahme die Hinweise im Kapitel Inbetriebnahme. (Siehe 'Zu Ihrer Sicherheit' auf Seite 75.)

6. Verbindung zur PC Software AIPEX PRO herstellen und Parametrierung:

1. Verbindung zwischen Gerät und AIPEX PRO herstellen (Siehe 'Parametrierung' auf Seite 80.)
2. Versorgungsspannung(en) anlegen:

Variante 1:

3 x 400 V Netzspannung anlegen. (Siehe '[X01] Klemme L1 / L2 / L3 / PE Netzanschluss - Netzweiterleitung' auf Seite 66.)

24VDC, 24B an X08 werden aus dem internen Netzteil versorgt.

Variante 2:

Versorgungsspannung 24 VDC für Elektronik extern bereitstellen. Der Schalter S2 muss aus sein.



GEFAHR

Der Schalter S2 liegt immer auf UZN Potential und kann lebensgefährliche Gleichspannung führen! Siehe '[X08 / X09] Versorgungsspannung 24 VDC - Weiterleitung' auf Seite 70.

Versorgungsspannung 24 VDC für STO / Motorhaltebremse extern zuführen und schalten.

Siehe 'Anschlussbeispiele für Betrieb mit STO' auf Seite 73.

3. Grundparametrierung durchführen (Siehe 'Grundparametrierung' auf Seite 85.)
4. Systemhochlauf durchführen

Variante 1: 3 x 400 V Netzspannung aus / ein

Variante 2: 24 VDC für Elektronikversorgung aus / ein

5. Ansteuerung der Motorhaltebremse und Bremsentest bei Motoren mit Motorhaltebremse



GEFAHR

Lebensgefahr beim Öffnen der Bremse!

Bei externer Krafteinwirkung auf die Antriebsachse kann es zu lebensgefährlichen Bewegungen kommen. Hängende Achsen können herabfallen.

Siehe 'Motorhaltebremse' auf Seite 84.

Siehe 'Ein- und Ausschaltvorgang' Unterkapitel 'Ansteuerung der Motorhaltebremse mit AIPEX PRO' ab Seite 1

7. Ein- und Ausschaltvorgang: Siehe Beschreibung Erstinbetriebnahme Dezentrale Antriebe, Teile-Nr.204737
8. Betreiben Sie die Geräte nur innerhalb der spezifizierten Kenndaten.
Siehe 'iC' auf Seite 25.

7.3.2 iX / iDT5

1. Überprüfen Sie die eingebauten Produkte auf Beschädigungen. Schadhafte Teile dürfen nicht in Betrieb genommen werden!
2. Überprüfen Sie, ob alle Hinweise in den Kapiteln Montage, Projektierung, Anschlüsse berücksichtigt wurden.
3. Überprüfen Sie, dass alle Schnittstellen und Öffnungen, z. B Abdeckung Adressschalter S1 und nicht angeschlossene Schnittstellen, ordnungsgemäß verschlossen sind. Ansonsten darf das Gerät nicht in Betrieb genommen werden.
4. Stellen Sie sicher, dass die geforderten Umgebungsbedingungen eingehalten werden. (Siehe 'Betrieb' auf Seite 30.)
5. Beachten Sie bei der folgenden Inbetriebnahme die Hinweise im Kapitel Inbetriebnahme. (Siehe 'Zu Ihrer Sicherheit' auf Seite 75.)
6. Verbindung zur PC Software AIPEX PRO herstellen und Parametrierung:

1. Verbindung zwischen Gerät und AIPEX PRO herstellen (Siehe 'Parametrierung' auf Seite 80.)
2. Versorgungsspannung 24 VDC für Elektronik anlegen: (Siehe '[X1A] Leistungsanschluss Zuleitung' auf Seite 52.)
3. Grundparametrierung durchführen (Siehe 'Grundparametrierung' auf Seite 85.)
4. Systemhochlauf durch 24 VDC aus / ein
5. Versorgungsspannung 24 VDC für STO und Motorhaltebremse anlegen (Siehe '[X1A] Leistungsanschluss Zuleitung' auf Seite 52.)
6. Ansteuerung der Motorhaltebremse und Bremsentest bei Motoren mit Motorhaltebremse



GEFAHR

Lebensgefahr beim Öffnen der Bremse!

Bei externer Krafteinwirkung auf die Antriebsachse kann es zu lebensgefährlichen Bewegungen kommen. Hängende Achsen können herabfallen.

Siehe 'Motorhaltebremse' auf Seite 84.

7. Ein- und Ausschaltvorgang: Siehe Beschreibung Erstinbetriebnahme Dezentrale Antriebe, Teile-Nr.204737
8. Betreiben Sie die Geräte nur innerhalb der spezifizierten Kenndaten.
Siehe 'iX' auf Seite 27.
Siehe 'iDT5' auf Seite 29.

7.4 Parametrierung

WARNUNG



Gefahr durch Parameteränderungen!

Eine fehlerhafte Parametrierung der Reglerkarte im Umrichter beeinflusst maßgeblich das Verhalten des Antriebssystems und provoziert ein erhöhtes Unfall- und Schadensrisiko!

Gegenmaßnahmen:

- Parameter dürfen vom Maschinenbetreiber nicht oder nur in Rücksprache mit dem Maschinenhersteller verändert werden.
- Ändern Sie nur Parameter, wenn Ihnen die Bedeutung und die Folgen bekannt sind. Wenn Sie unsicher sind, lesen Sie in der Parameterdokumentation oder fragen Sie beim Hersteller oder Lieferanten nach.



Für die Parametrierung reicht es aus, das Gerät mit 24 VDC Elektronikspannung zu versorgen. Nach Parameteränderungen im Gerät muss ein Systemhochlauf (24 VDC ein / aus) durchgeführt werden, damit die Änderungen wirksam werden.

Mit der AMK PC-Software AIPEX PRO (ab Version 1.08 mit Servicepack SP04) können Sie alle Geräteparameter anwendungsspezifisch anpassen und optimieren.



Achtung bei iDT5 Offline Projekten mit AIPEX PRO:

Bei der Übernahme eines iDT5 aus der Hardwarekonfiguration ins Projekt werden nicht automatisch die Motordaten aus der Motordatenbank in die Parameter übernommen. Um die Motordaten aus der Datenbank in die Parameter zu übernehmen, muss der Motor zusätzlich in der Motordatenbank ausgewählt werden.



Alle unterstützten Geräteparameter sind in der Parameterbeschreibung iC / iX / iDT5, Teile-Nr. 203704, beschrieben.

Die Reglerfunktionen sind in der Funktionsbeschreibungen, Teile-Nr. 203878, beschrieben.

7.4.1 Punkt zu Punkt Verbindung bei Geräten mit EtherCAT Schnittstelle

PC Ethernet Schnittstelle --> X85 EtherCAT Eingang (Zubehör: [Siehe 'Kabel für EtherCAT Anschluss \[X85\] und \[X86\] ' auf Seite 99.](#))

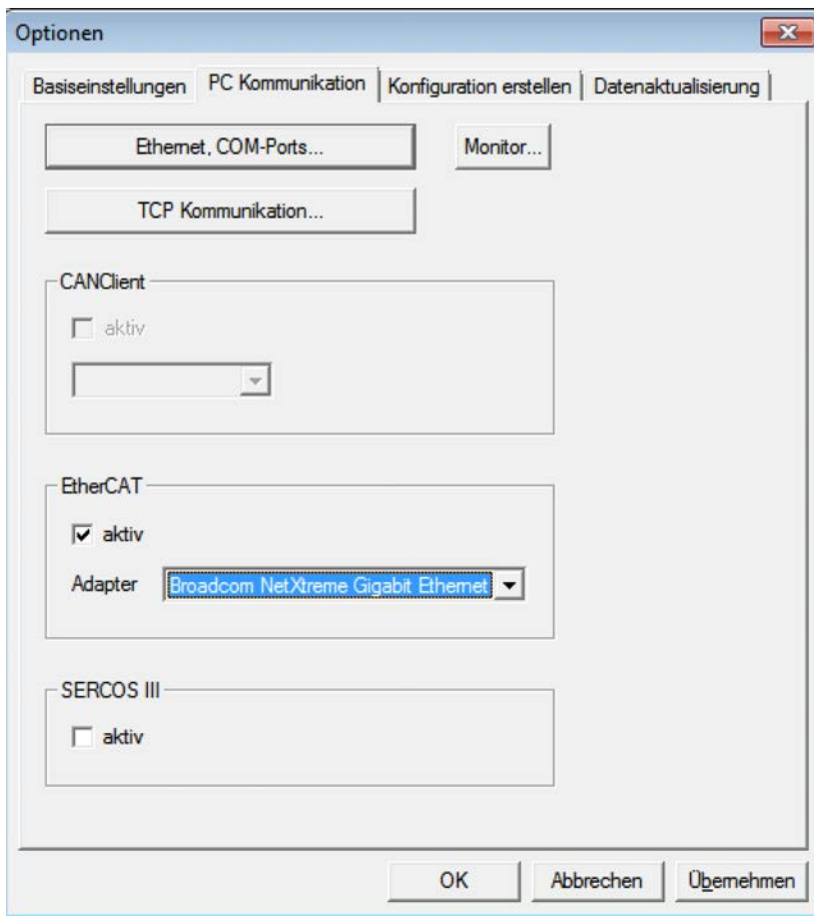


PC Kabel
AMK Teile-Nr.:
203502 (2 m)
204265 (5 m)
203974 (10 m)
RJ45 am PC



Einstellung in AIPEX PRO:

AIPEX PRO Menü 'Extras' -> 'Option' -> 'PC Kommunikation'



7.4.2 Verbindung zwischen PC und einer EtherCAT Steuerung (mit angeschlossenem iX, iC, iDT Netzwerk)

Die PC Ethernet Schnittstelle muss mit dem Ethernet Eingang der Steuerung verbunden werden oder am gleichen Netzwerk angeschlossen sein. (Siehe Gerätebeschreibung Steuerungen A4 / A5 / A6, Teile-Nr. 202975)

Sind mehrere Geräte über EtherCAT vernetzt und an eine Steuerung angeschlossen, kann AIPEX PRO über die Steuerung auf alle am Bus angeschlossenen Geräte zugreifen. Die Steuerung muss als EtherCAT Master konfiguriert sein.

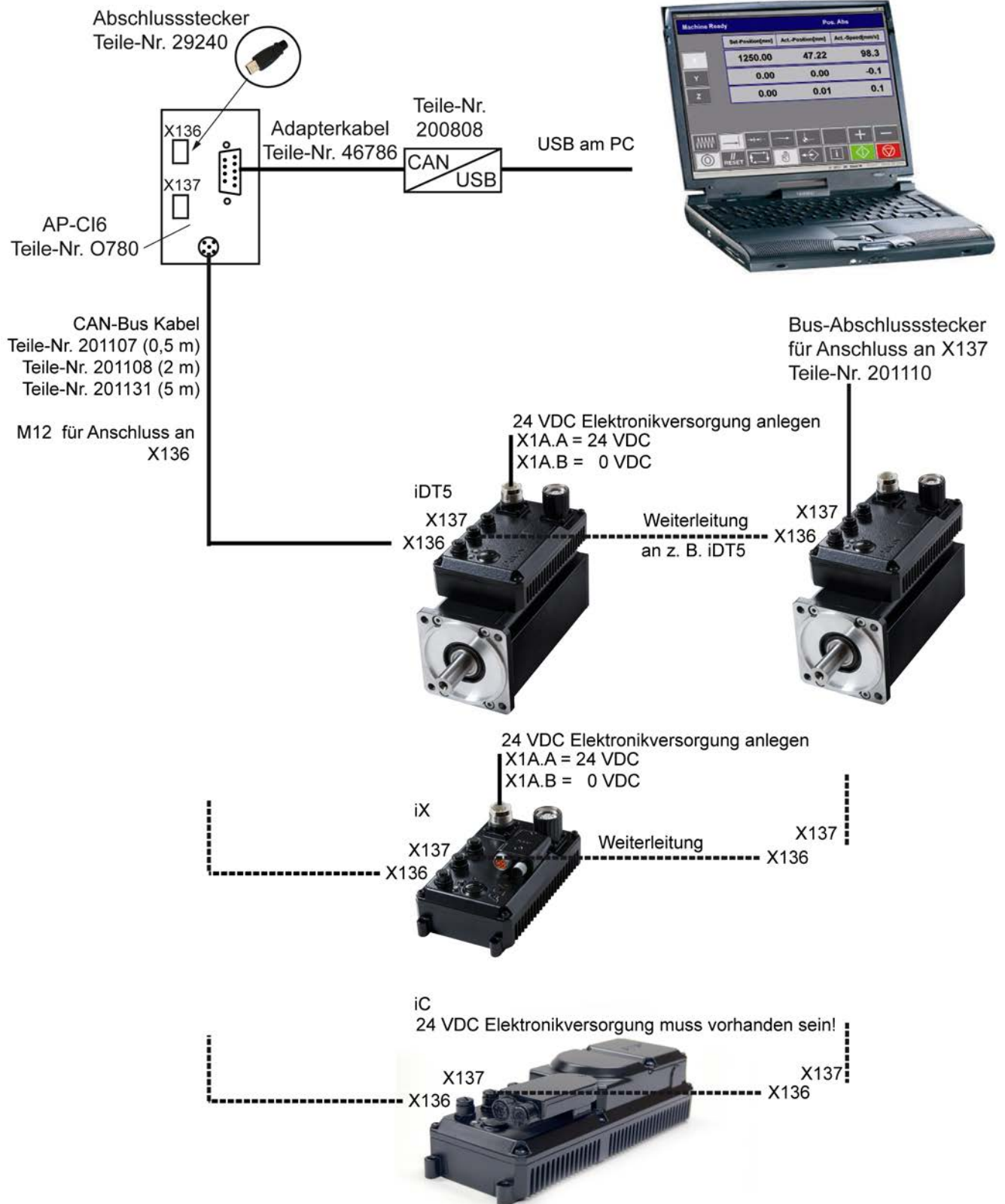
Beckhoff TwinCAT Steuerung:

Siehe Dokument AIPEX PRO add in gateway for TwinCAT, Teile-Nr. 204072.

[Siehe 'PC-Software und Konverter' auf Seite 97.](#)

7.4.3 Verbindung zwischen PC und Geräten mit CAN-Bus Schnittstelle

Die dargestellte Verbindung zwischen PC und CAN-Bus Teilnehmer kann als Punkt zu Punkt Verbindung zu Einzelgeräten oder als Verbindung zu einem CAN-Bus Geräteverbund hergestellt werden. AIPEX PRO hat im Geräteverbund Zugriff auf alle am CAN-Bus angeschlossenen Teilnehmer. Die Verbindung mit AIPEX PRO funktioniert auch, wenn parallel zu AIPEX PRO eine CAN-Bus Steuerung angeschlossen ist.



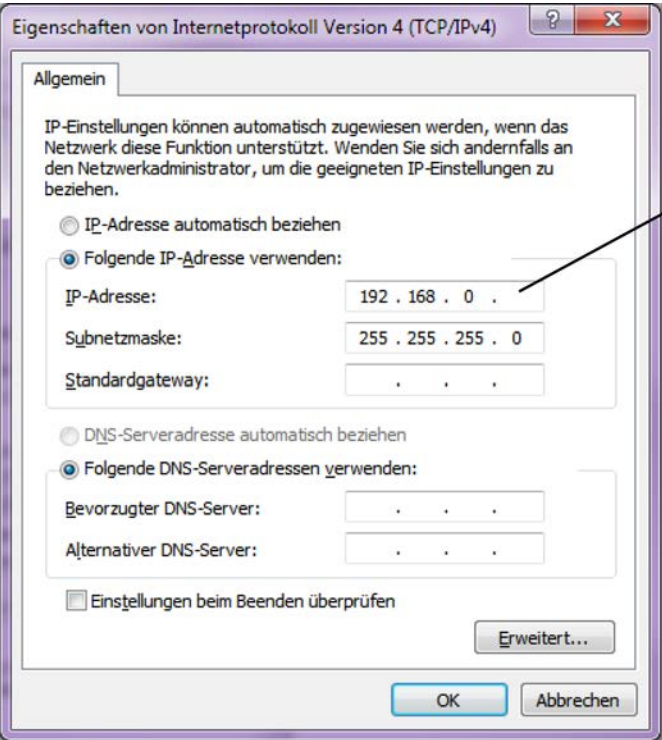
Einstellung in AIPEX PRO:

Menü 'Extras' -> 'Option' -> 'PC Kommunikation' - dort den 'CANClient' aktivieren, Baudrate wie im CAN Slave Teilnehmer eingeben, siehe ID34024 'BUS Übertragungsrate'

7.4.4 Verbindung zwischen PC und Geräten mit SERCOS III Schnittstelle

Anschlüsse und Verbindung wie bei EtherCAT. SERCOS III Geräte besitzen einen IP-Zugang. Die IP-Adresse ist fest auf 192.168.0.x eingestellt.

Einstellung im PC (LAN Eigenschaften)



Geben Sie eine Zahl von 0..255 ein, die nicht als Teilnehmeradresse im SERCOS III Netzwerk vergeben ist.

Einstellung in AIPEX PRO:

Menü 'Extras' -> 'Option' -> 'PC Kommunikation' - dort 'SERCOS III' aktivieren. Die Verbindung mit AIPEX PRO funktioniert auch, wenn parallel zu AIPEX PRO eine SERCOS III Steuerung angeschlossen ist.

7.4.5 Motorhaltebremse

⚠ GEFAHR	
	Lebensgefahr durch hängende Achsen! Die optional im Motor vorhandene Motorhaltebremse ist eine Haltebremse und ist als Personenschutz NICHT ausreichend. Hängende Achsen können herabfallen und zu schweren Verletzungen führen. Gegenmaßnahmen: • Hängende Achsen müssen mechanisch gegen Herunterfallen gesichert werden, z. B. mit einer Fangeinrichtung oder einer zusätzlichen externen Bremse. • Personen dürfen sich nicht unter hängenden Lasten aufhalten
HINWEIS	
Sachschaden!	Sachschaden Motorhaltebremse! Die in den Motoren optional integrierte Bremse ist eine Motorhaltebremse. Die Motorhaltebremse wird zerstört, wenn sie als Betriebsbremse eingesetzt wird. Gegenmaßnahmen: • Kontrollieren Sie, dass die Motorhaltebremse öffnet, wenn der Motor geregelt wird. • Stellen Sie sicher, dass die Motorhaltebremse erst schließt, wenn die Motorwelle still steht.

Eine Motorhaltebremse fixiert die Motorwelle im energiefreien Zustand, z. B. bei einer Anwendung mit hängender Achse.

Die Funktion 'Ansteuerung Motorhaltebremse' öffnet und schließt die Motorhaltebremse automatisch und berücksichtigt dabei die parametrisierten Reaktionszeiten der Motorhaltebremse.

Die Motorhaltebremse wird im fehlerfreien Betrieb durch das Setzen und Rücksetzen von RF (Reglerfreigabe) automatisch und zeitrichtig vom Antriebsregler geöffnet und geschlossen.

Prinzipbedingt braucht der Antriebsregler eine Regelabweichung am Eingang, bevor er Ausgangswerte ausgibt. Solange die Achse von der Motorbremse fixiert ist, kann die Regelung kein Haltemoment aufbauen. Sobald die Motorbremse geöffnet wird, bewegt sich eine unter Last stehende Achse und es entsteht eine Regelabweichung. Um die Regelabweichung abzubauen baut der Regler (I-Anteil im Drehzahlregler) ein Haltemoment auf. Wie groß die Ausgleichsbewegung nach dem Öffnen der Bremse ausfällt, ist von den eingestellten Regelparametern und den mechanischen Gegebenheiten abhängig.

Mit dem Prinzip der Drehmomentvorsteuerung kann ein Haltemoment beaufschlagt werden, dass sich unmittelbar aufbaut, während die Bremse öffnet. Je besser das Vorsteuermoment an die Last angepasst ist, desto geringer fällt die anfängliche Achsbewegung aus. Der Drehmomentvorsteuerwert kann extern per Parameter (ID81 'Drehmoment-Sollwert additiv') oder mit der Funktionen 'Lastmodell' vorgegeben werden.

Zur Ansteuerung der Motorhaltebremse muss die Versorgungsspannung Motorhaltebremse 24 VDC anliegen:

iX / iDT5: [Siehe '\[X1A\] Leistungsanschluss Zuleitung' auf Seite 52.](#)

iC: [Siehe '\[X08 / X09\] Versorgungsspannung 24 VDC - Weiterleitung' auf Seite 70.](#)

Siehe Dokument Funktionsbeschreibungen (Teile-Nr. 203878), Kapitel Ansteuerung der Motorhaltebremse.

7.4.6 Grundparametrierung

Der Parameterspeicher der Antriebsregler ist mit einem Defaultsatz werkseitig vorbelegt. Die Parameter müssen kundenseitig an den Anwendungsfall angepasst werden.

Parameter für die Grundinbetriebnahme:

Parameter	Name	Bedeutung
ID32800	'AMK-Hauptbetriebsart'	Betriebsart und Sollwertquelle festlegen
ID32796	'Quelle Reglerfreigabe'	Die Reglerfreigabe gibt die Regelung frei, der Antrieb wird bestromt und in der aktuellen Betriebsart geregelt.
Gruppe Motorenparameter:	Motor- / Geberdaten	Motorparameter, Motorgeberauflösung,...
ID82	'Drehmoment-Grenze positiv'	Momentparameter (Momentgrenzen)
ID83	'Drehmoment-Grenze negativ'	
ID38	'Grenzdrehzahl positiv'	Drehzahl- / Geschwindigkeitsparameter
ID39	'Grenzdrehzahl negativ'	
ID100	'DZR Proportionalverstärkung KP'	Drehzahlregler Einstellung
ID101	'DZR Nachstellzeit TN'	
ID102	'DZR Differenzierzeit TD'	
ID104	'Lageregler Verstärkung KV'	Lageregler Einstellung
ID113	'Maximaldrehzahl'	ID113 definiert die maximal zulässige Prozessdrehzahl! Übersteigt der Istwert den angegebenen Wert in ID113 um den Faktor 1,25, so wird die Endstufe vom System gesperrt und der Motor trudelt aus.
ID32773	'Antriebsspezifischer Service-Schalter'	Bit 14 = 1, um die I ² t-Überwachung für den Motor einzuschalten
ID32780	'Hochlaufzeit'	Hoch- und Tieflaufzeiten in der Betriebsart Drehzahlregelung
ID32781	'Tieflaufzeit'	
ID32782	'Tieflaufzeit RF inaktiv'	Bremszeit des Antriebs von der maximal zulässigen Prozessgeschwindigkeit (ID113) bis zum Stillstand bei Wegnahme der Reglerfreigabe RF, z. B. im NOT-AUS
ID2	'SERCOS-Zykluszeit'	Bus Zykluszeit

Parameter	Name	Bedeutung
ID34023ff ...	'BUS Teilnehmer Adresse'	Die Gruppe der Kommunikationsparameter ab ID34023 sind in den jeweiligen Instanzen zu parametrieren: EtherCAT: Instanz 1

7.4.7 Inbetriebnahme eines Hall-Gebers

Ab Firmware Version 1.03 2013/18 (AMK Teile-Nr. 204515) werden Hall-Geber in Linearmotoren unterstützt. Die Signale des Hall-Gebers werden über den Sinusgebereingang eingelesen.

Als Motorgebertyp in ID32953 wird 0x00+1 ausgewählt.



Kontaktieren Sie den AMK Service!

7.5 Bus Teilnehmer adressieren

Innerhalb einer Maschine / Anlage arbeitet die übergeordnete Steuerung als Bus Master. Die ihr zugeordneten Antriebe sind Slaves.

Die Adressierung der Antriebe erfolgt entweder automatisch vom Master oder die Adresse wird über den DIP-Schalter S1 oder durch Parameter eingestellt.

Ohne gültige Bus Teilnehmeradresse kann der Bus Master keine Kommunikation zu den Slaves aufbauen.

Bus	Adressierung möglich über ...			Wertebereich
	Bus Master (automatisch)	DIP- Schalter S1	Parameter	
iC / iX / iDT5				
EtherCAT Slave (SoE, CoE)	■	■	ID34023 Instanz 1	1 ≤ ID34023 ≤ 65535 1 ≤ S1 ≤ 250 ²⁾
VARAN Slave	■	-	-	Der VARAN Master ordnet den Slaves Adressen zu; es ist keine Adressvorgabe möglich
SERCOS III	-	■	-	1 ≤ S1 ≤ 250 ²⁾ Die eingestellte Adresse (XX) wird in die IP-Adresse übernommen: 192.168.00.XX
CAN (CiA 402)	-	■	ID34023 Instanz 0	1 ≤ ID34023 ≤ 65535 1 ≤ S1 ≤ 250 ²⁾
FSoE	-	■	ID33201	Siehe Dokument Ergänzung Sicherheitshandbuch für iC / iX / iDT, Teile-Nr. 204604

2) ab Firmware V2.14 2021/13 kann die Teilnehmeradresse mit DIP-Schalter S1 im Bereich 1 bis 250 liegen.

7.5.1 EtherCAT: Automatische Adressierung

Bei Auslieferung ab Werk AMK sind sowohl der DIP-Schalter S1 als auch der Parameter ID34023 'BUS Teilnehmer Adresse' in allen Instanzen auf 0 eingestellt.

Bei dieser Einstellung werden den Busteilnehmern vom EtherCAT Master automatisch Adressen zugewiesen, so dass die Kommunikation zwischen dem Master und den Slaves aufgebaut wird.

Die Adressen der Slaves entsprechen den physikalischen Positionen der Slaves im EtherCAT Bus.



In der PLC sind die Busteilnehmer über ihre Adressen identifiziert. Bei Änderung der Anlagenkonfiguration, wenn ein Busteilnehmer hinzukommt, wegfällt oder verschoben wird, vergibt der EtherCAT Master die Adressen neu.

Dadurch ändern sich die Adressen der einzelnen Busteilnehmern.

Dies hat zur Folge, dass ein EtherCAT Master mit EtherCAT Konfigurationsfile (ID1204 ff) beim Start einen EtherCAT Konfigurationsfehler 2727 Info1 = 2 generiert. Die Slaves wechseln anschließend in den Zustand 'Pre-Operational'. Im Zustand 'Pre-Operational' kann, mit den vom Master vorgegebenen Adressen, auf die Slaves zugegriffen werden (IDs lesen und schreiben). In diesem Fall spricht die PLC über den Servicekanal das falsche Gerät an.

Die Adresse des Antriebs kann über den DIP-Schalter S1 oder den Parameter ID34023 'BUS Teilnehmer Adresse' fest vorgegeben werden.



Automatisch adressierte Antriebe können in der Software AIPEX PRO nicht als 'Optional' (optional vorhandene Teilnehmer) gekennzeichnet werden.

7.5.2 VARAN: Automatische Adressierung

Im VARAN Protokoll ist keine Adressvorgabe möglich, der VARAN Master adressiert die angeschlossenen Slaves automatisch.

7.5.3 EtherCAT und FSoE: Adressierung über DIP-Schalter S1

HINWEIS	
Sachschaden!	Am geöffneten Gerät darf nur eine trockene, nicht leitfähige Verschmutzung auftreten. Die in das geöffnete Gehäuse eindringende Verschmutzung darf keinen Einfluss auf die Funktionsfähigkeit haben (EN 61800-5-1, Verschmutzungsgrad 1). Achten Sie darauf, dass keine Gegenstände in das Gehäuse fallen, wenn Sie am offenen Gerät arbeiten. Fremdkörper können im Betrieb Kurzschlüsse auslösen und das Gerät dadurch zerstören.

Mit Hilfe des DIP-Schalters S1 werden **gleichzeitig** die EtherCAT- und die FSoE-Adresse fest eingestellt.



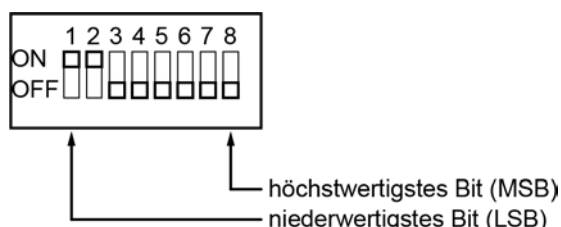
FSoE Adressierung:
Siehe Dokument Sicherheitshandbuch Funktionale Sicherheit, Teile-Nr. 203446.



Die Adressvergabe über DIP-Schalter ist vorrangig vor der Adresse über Parameter ID34023 'BUS Teilnehmer Adresse'.

Nach der Auswahl der Adresse über DIP-Schalter wird dieser Wert in den Parameter übernommen, der Wert, der ggf. in ID34023 enthalten ist, wird überschrieben.

Adressbereich bis 250



Beispiel: Adresse = 3



Wenn Busteilnehmer ausgetauscht werden, die über DIP-Schalter adressiert sind, muss die Adresse des neuen Gerätes auf die gleiche Adresse eingestellt werden, die die ausgetauschte Komponente enthielt.

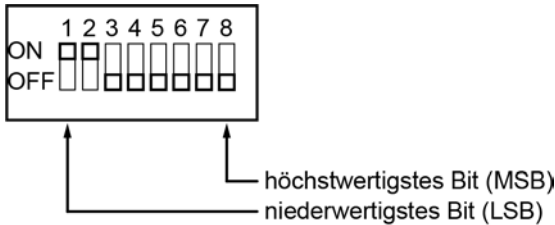
Wirkungsweise der Adressierungsarten

DIP-Schalter	Parameter ID34023	Wirksame Adresse EtherCAT
= 0	= 0	Adresse wird automatisch vom Master vergeben
= 0	≠ 0	Adresse gemäß ID34023 Parametrierung
≠ 0	= 0	Adresse gemäß DIP-Schalter Einstellung
≠ 0	≠ 0	Adresse gemäß DIP-Schalter Einstellung

7.5.4 SERCOS III: Adressierung über DIP-Schalter S1

HINWEIS	
Sachschaden!	Am geöffneten Gerät darf nur eine trockene, nicht leitfähige Verschmutzung auftreten. Die in das geöffnete Gehäuse eindringende Verschmutzung darf keinen Einfluss auf die Funktionsfähigkeit haben (EN 61800-5-1, Verschmutzungsgrad 1). Achten Sie darauf, dass keine Gegenstände in das Gehäuse fallen, wenn Sie am offenen Gerät arbeiten. Fremdkörper können im Betrieb Kurzschlüsse auslösen und das Gerät dadurch zerstören.

Adressbereich bis 250



Beispiel: Adresse = 3

Die eingestellte Adresse (X) wird in die IP-Adresse übernommen: 192.168.0.X

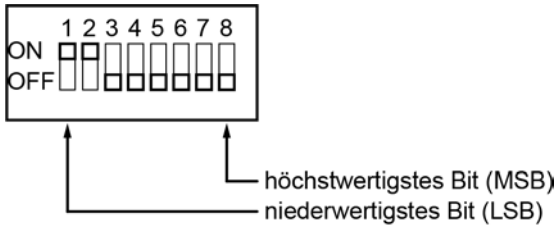


Wenn Busteilnehmer ausgetauscht werden, die über DIP-Schalter adressiert sind, muss die Adresse des neuen Gerätes auf die gleiche Adresse eingestellt werden, die die ausgetauschte Komponente enthielt.

7.5.5 CAN (CiA 402): Adressierung über DIP-Schalter S1

HINWEIS	
Sachschaden!	Am geöffneten Gerät darf nur eine trockene, nicht leitfähige Verschmutzung auftreten. Die in das geöffnete Gehäuse eindringende Verschmutzung darf keinen Einfluss auf die Funktionsfähigkeit haben (EN 61800-5-1, Verschmutzungsgrad 1). Achten Sie darauf, dass keine Gegenstände in das Gehäuse fallen, wenn Sie am offenen Gerät arbeiten. Fremdkörper können im Betrieb Kurzschlüsse auslösen und das Gerät dadurch zerstören.

Adressbereich bis 250



Beispiel: Adresse = 3

Wenn der DIP-Schalter dem Wert 0 entspricht, ist automatisch die Teilnehmeradresse 2 aktiv!



Wenn Bus Teilnehmer ausgetauscht werden, die über DIP-Schalter adressiert sind, muss die Adresse des neuen Gerätes auf die gleiche Adresse eingestellt werden, die die ausgetauschte Komponente enthielt.

7.5.6 EtherCAT: Adressierung über Parameter ID34023 'BUS Teilnehmer Adresse'

Sofern der DIP-Schalter S1 = 0 eingestellt ist, wirkt die Adressvergabe über den Parameter ID34023 'BUS Teilnehmer Adresse'. Mit Hilfe der PC Software AIPEX PRO kann über den EtherCAT Master den Reglern in ID34023 eine feste Adresse zugewiesen werden, ohne dass sich der Anwender mit jedem einzelnen Gerät verbinden muss.

Siehe Dokument Softwarebeschreibung AIPEX PRO V3, (Teile-Nr. 204979), Kapitel 'Direktmode', Funktion 'Kommunikation'.

7.5.7 FSoE: Adressierung über Parameter ID33201 'Sichere Adresse'



FSoE Adressierung:

Siehe Dokument Sicherheitshandbuch Funktionale Sicherheit, Teile-Nr. 203446.

7.5.8 CAN (CiA 402): Adressierung über Parameter ID34023 'BUS Teilnehmer Adresse'

Sofern der DIP-Schalter S1 = 0 eingestellt ist, wirkt die Adressvergabe über den Parameter ID34023.

Mit Hilfe der PC-Software AIPEX PRO kann über den CAN-Master den Reglern in ID34023 eine feste Adresse zugewiesen werden, ohne dass sich der Anwender mit jedem einzelnen Gerät verbinden muss.

Siehe Dokument Softwarebeschreibung AIPEX PRO V3, (Teile-Nr. 204979), Kapitel 'Direktmode', Funktion 'Kommunikation'.

8 Wartung - Service - Reparatur

8.1 Wartungshinweise

Sorgfältige regelmäßige Kontrollen und Wartungen helfen, Störungen frühzeitig zu erkennen und zu beseitigen, bevor es zu Folgeschäden kommt. Treten im Betrieb Störungen, außergewöhnliche Belastungen oder Bedingungen auf, die negativen Einfluss auf das Antriebssystem haben könnten, wie z.B. Überlastung, Kurzschluss oder mechanische Beschädigung, ist sofort eine Kontrolle an den Komponenten des Antriebssystems durchzuführen.

Die Intervalle für Wartungsarbeiten hängen stark von den örtlichen Gegebenheiten ab, unter denen das Antriebssystem eingesetzt ist, wie z.B. Schmutz, Einschalthäufigkeit, Belastung usw.

Für alle Geräte gilt:

- Anschlüsse und Kabel sind in regelmäßigen Abständen auf Beschädigungen zu prüfen und bei Bedarf auszutauschen. Nehmen Sie keine provisorischen Reparaturen an den Anschlussleitungen vor. Nehmen Sie schon bei kleinsten Defekten der Ummantelung die Anlage sofort außer Betrieb und erneuern Sie die Kabel.
- Defekte AMK Komponenten müssen zur Begutachtung und Reparatur zu AMK geschickt werden. Das Öffnen und jegliche Umbauten der Geräte durch nicht von AMK autorisiertes Personal ist verboten und bedeuten den Verlust der Gewährleistung. AMK übernimmt in diesen Fällen keine Haftung für eventuell auftretende Folgeschäden.

Für iC / iX gilt:

- Die Geräte sind wartungsfrei.
- Falls erforderlich, Reinigung der Oberflächen nur mit Staubtuch und gering feuchtem Tuch mit Neutralreiniger. Keine Sprühmittel benutzen. Beim Reinigen darf keine Feuchtigkeit in die Geräte eindringen!

Für iDT gilt:

- Übermäßiger Schmutz, Staub oder Späne können die Funktion der Motoren negativ beeinflussen, in Extremfällen auch zum Ausfall führen. Das Motorgehäuse dient zur Wärmeabstrahlung im Betrieb. Ungenügende Wärmeabstrahlung vermindert die Lagerlebensdauer und kann zu Übertemperaturabschaltungen führen. Falls erforderlich, Reinigung der Oberflächen nur mit Druckluft und einem gering feuchten Tuch mit Neutralreiniger. Keine Sprühmittel benutzen. Beim Reinigen darf keine Feuchtigkeit in den Motor eindringen!
- Motorlager sollten ausgetauscht werden, wenn die nominelle Lagerlebensdauer erreicht wurde (40000 h) oder wenn Laufgeräusche auftreten. Wir empfehlen, den Lagerwechsel von AMK durchführen zu lassen.

- Die folgende Tabelle gibt einen allgemeinen Überblick über Wartungsmaßnahmen und -intervalle. Die Maßnahmen und die angegebenen Intervalle müssen an die jeweiligen Gegebenheiten angepasst und ergänzt werden.

Maßnahmen	Wartungsintervall
Reinigen von Oberflächen	Direkt abhängig vom Verschmutzungsgrad; starke Verschmutzung behindert die Wärmeableitung der Komponenten
Sichtprüfungen z.B. von Gehäuse, Kabel, Anschlüsse, Leckagen	
Lager tauschen	Wird der Motor mit Bemessungsdaten betrieben, empfehlen wir, die Lager nach 40000 Betriebsstunden zu tauschen. Ist das Lager Axial- und Radialkräften ausgesetzt, reduziert sich die Lebensdauer gemäß der Kennlinie auf dem Motordatenblatt. Bei vertikalem Einbau reduziert sich die auf dem Datenblatt angegebene Fettgebrauchsdauer um die Hälfte.
Radialwellendichtringe tauschen	Parallel zum Lagertausch alle 40000 h
Nachschmierfristen	Einen Richtwert für die Nachschmierfristen der Axiallager finden Sie auf dem Motor/Motordatenblatt. Nachschmierfristen sind stark vom tatsächlich gefahrenen Bewegungsprofil und den Zykluszeiten abhängig. Das B-seitige Lager ist lebensdauergeschmiert und bedarf keiner Wartung.
Geberriemen tauschen, falls vorhanden	20000 h
Neubefettung, durchgeführt von AMK	Wenn Motoren länger als 2 Jahre eingelagert wurden, empfehlen wir eine Neubefettung.

Für Geräte mit Lüfter gilt:

- Abhängig vom Verschmutzungsgrad der Kühlluft, sind die Lüfter und die Kühlrippen der Geräte regelmäßig mit Druckluft zu reinigen.

8.2 Diagnose

Mit der Software AIPLEX PRO können Warnungen und Fehlermeldungen aus den angeschlossenen Geräten ausgelesen werden.

Siehe Dokument Softwarebeschreibung AIPLEX PRO V3 (Teile-Nr. 204979)

Siehe Dokument Diagnosemeldungen (Teile-Nr. 25786)

Können Sie die Fehlerursache nicht beheben, kontaktieren Sie bitte den AMK Service. Kann der Fehler durch den AMK Service nicht behoben werden, legt der Servicemitarbeiter die weitere Vorgehensweise mit Ihnen fest:

- Serviceeinsatz vor Ort
- Austausch des Geräts oder der Baugruppe
- Rücksendung defekter Geräte zur Reparatur bei AMK

8.2.1 Diagnose STO

Das Gerät überwacht die korrekte Funktionsweise mit der internen Plausibilitätskontrolle. Das Statusbit SBM zeigt den aktuellen Zustand des Geräts an und kann per Feldbus oder an einem lokalen Binärausgang bereitgestellt werden. Eine Steuerung muss das Statusbit SBM auswerten.

Im Fehlerfall werden die Impulse zur Ansteuerung der Endstufe gesperrt.

Folgende Zustände können auftreten:

- Schaltkontakte 24B und 0B unterbrochen → **STO aktiv**

Reglerfreigabe	Beschreibung
0	SBM = 1 - Regulärer Betriebszustand Endstufe sicher gesperrt Keine Fehlermeldung
1	SBM = 0 Endstufe sicher gesperrt Fehlermeldung 2320 'Endstufenfreigabe ist inaktiv'

- Schaltkontakte geschlossen → **STO inaktiv**

Reglerfreigabe	Beschreibung
0	SBM = 1 - Regulärer Betriebszustand Endstufe freigegeben Keine Fehlermeldung
1	SBM = 1 - Regulärer Betriebszustand QRF → PWM-Regelung aktiv

- Interner Fehler → **Zustand nicht plausibel**

Reglerfreigabe	Beschreibung
0	SBM = 0 Sichere Impulssperre Fehlermeldung 2361 'EF Logik'
1	SBM = 0 Sichere Impulssperre Fehlermeldung 2320 'Endstufenfreigabe ist inaktiv'

Ein Gerätereustart oder das Signal 'Fehler löschen' setzt eine Fehlermeldung zurück. Im fehlerfreien Zustand kann der Antrieb durch eine positive Flanke an RF in Regelung geschaltet werden.

8.3 Firmware-Update

HINWEIS	
	Update einer Firmware Durch das Übertragen einer Firmware werden anwendungsspezifische Parametereinstellungen überschrieben und damit unwirksam! Gegenmaßnahmen: Stellen Sie VOR dem Aufspielen einer neuen Firmware unbedingt sicher, dass die anwendungsspezifischen Daten als Sicherungskopie gespeichert sind.

Mit der AMK PC-Software ATF (AMK Tool Flasher) wird die Firmware über die Ethernet-Schnittstelle X85 bzw. die CAN-Schnittstelle X136 in das angeschlossene Gerät übertragen.

Ein Firmware-Update ist nur bei einer Punkt zu Punkt-Verbindung zwischen dem PC und dem Gerät möglich!



Hinweise zur Handhabung dieser Software finden Sie in der Softwarebeschreibung ATF - AMK Tool Flasher, (Teile-Nr. 203771).

Ab der geräteinternen Software Monitorversion 2.00 wird ein neuer Flash Speicher mit Spiegelspeicher unterstützt:

Die Monitorversion kann aus ID30 'Softwareversion' Instanz 2 auslesen werden.

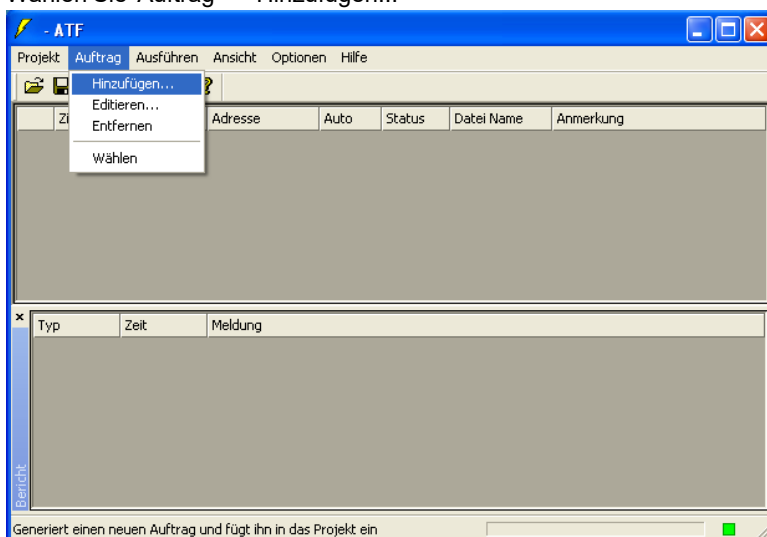
Wenn das Gerät nach dem Firmware-Update zum ersten Mal eingeschaltet wird, wird die neue Firmware auf Plausibilität geprüft und einmalig dupliziert. Dieser Vorgang dauert ca. 15 Sekunden und wird von der Status LED angezeigt.

Vorteile des neuen Flash Speichers mit Spiegelspeicher:

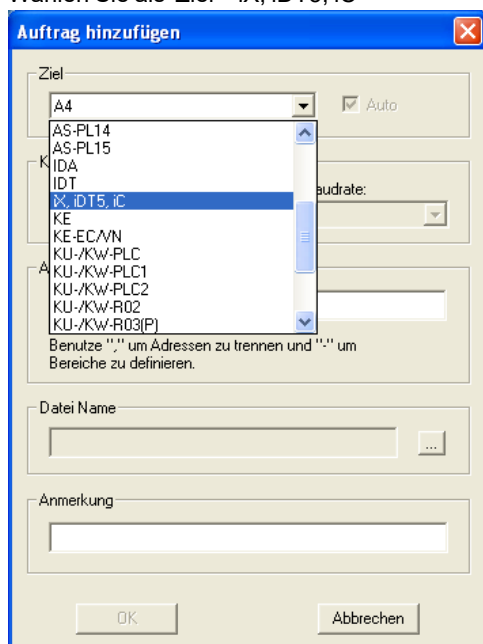
- Der Spiegelspeicher stellt zu jedem Zeitpunkt eine gültige Firmware zur Verfügung
- Eventuell auftretende Fehler während eines Firmware-Updates haben keinen Einfluss auf die Sicherung im Spiegelspeicher, da die Sicherung einer neuen Firmware in den Spiegelspeicher erst nach dem Firmware-Update und anschließenden Neustart und bei korrekter Checksumme vom Monitor durchgeführt wird.
- Die Sicherung der Firmware im Spiegelspeicher wird automatisch von der geräteinternen Software Monitor (ab Version 2.00) ausgeführt.

8.3.1 Update über Ethernet Schnittstelle X85

1. Stellen Sie eine Punkt zu Punkt Verbindung zwischen PC und Ethernet Schnittstelle X85 her
(Siehe 'Punkt zu Punkt Verbindung bei Geräten mit EtherCAT Schnittstelle' auf Seite 80.)
ODER
Stellen Sie eine Verbindung zwischen PC und EtherCAT Steuerung her
(Siehe 'Verbindung zwischen PC und einer EtherCAT Steuerung (mit angeschlossenem iX, iC, iDT Netzwerk)' auf Seite 82.)
2. Starten Sie den AMK Tool Flasher (ATF).
3. Wählen Sie 'Auftrag' -> 'Hinzufügen...'



- a. Wählen Sie als 'Ziel' >iX, iDT5, iC<



- b. Wählen Sie 'Kommunikation', 'Schnittstelle' -> >ETHERCAT<

Es erscheint der Hinweis

'Please wait' - 'Scanning for EtherCAT devices'

Anschließend wird unter 'Adresse/IP Adresse' die Adresse des angeschlossenen Gerätes angezeigt.

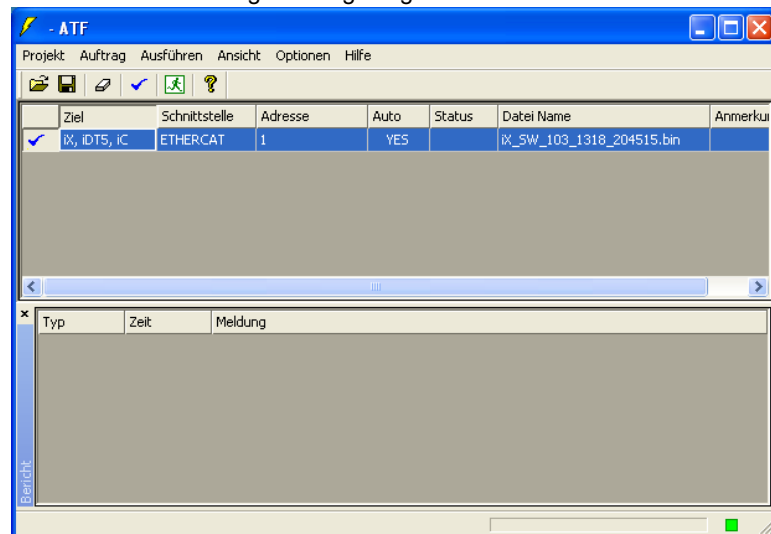
Sind Sie mit mehreren Geräten verbunden, werden alle erkannten Geräte angezeigt. Sie können dann aus der Liste die Adressen der Geräte auswählen, die Sie flashen wollen.

- c. Unter 'Datei Name' wählen Sie die Firmware-Version aus, die Sie auf das Gerät flashen wollen.

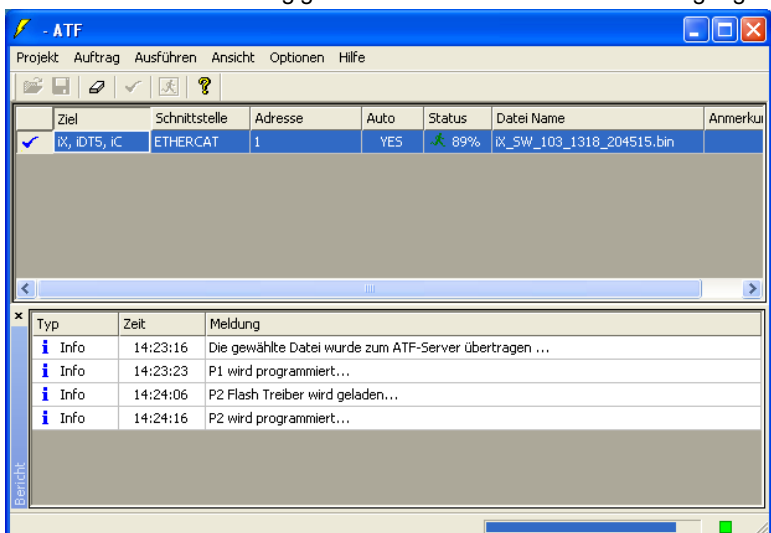
HINWEIS	
Sachschaden!	Zerstörung des Prozessors durch falschen Firmware-Typ Wird ein falscher Firmware-Typ auf einen dezentralen Antrieb geladen, wird dadurch der Prozessor zerstört. Das Gerät muss ausgetauscht werden. Gegenmaßnahmen: Achten Sie darauf, den richtigen Firmware-Typ auszuwählen. Die Bezeichnung der Firmware für dezentrale Antriebe lautet iX_SW_vvv_yyww_nnnnnn.bin (vvv - Version; yyww - Jahr und Kalenderwoche; nnnnnn - Teile-Nr.) Siehe 'Impressum' auf Seite 2.

d. Bestätigen Sie Ihre Eingaben mit 'OK'.

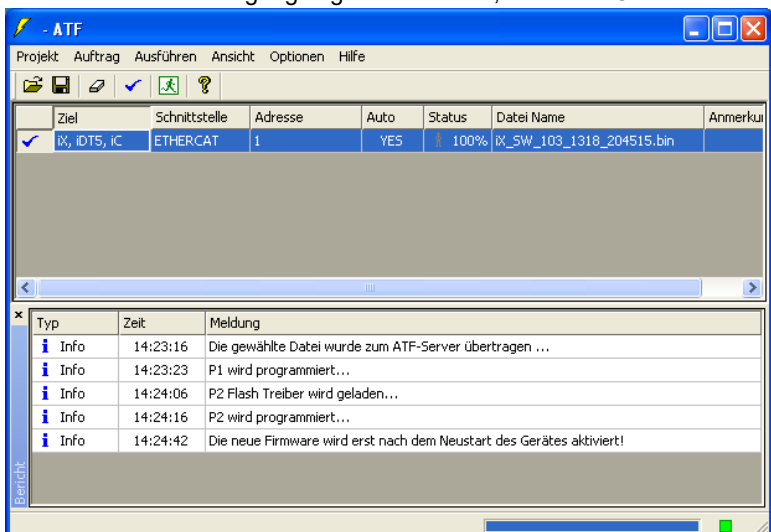
4. Der neu erstellte Auftrag wird angezeigt.



5. Mit  wird dieser Auftrag gestartet. Der Fortschritt des Flashvorgangs wird angezeigt.



6. Nachdem der Flashvorgang abgeschlossen ist, muss das Gerät aus- und wieder eingeschaltet werden.



7. Entfernen Sie die Verbindung zwischen Dezentralem Antrieb und Ihrem PC. Stellen Sie die Feldbusverbindung wieder her.

8.4 Reparatur

Reparaturen und sämtliche Arbeiten, bei denen die Geräte geöffnet werden müssen, dürfen ausschließlich von AMK und von AMK autorisierten Personen durchgeführt werden. Informieren Sie AMK über den Geräteausfall und schicken Sie das defekte Gerät zu uns zur Begutachtung und Reparatur.

9 Zubehör

9.1 Optionen

Echtzeit-Ethernet

Bezeichnung	AMK Teile-Nr.	Beschreibung	iC	iX	iDT
O-SECS	O823	EtherCAT (SoE) Slave	x	x	x
O-SECC	O948	EtherCAT (CoE) Slave	x	x	x
O-SVNS	O824	VARAN (SoV) Slave	x	x	x
O-SS3S	O949	SERCOS III Slave	-	-	x

9.2 PC-Software und Konverter

Bezeichnung	AMK Teile-Nr.	Beschreibung
CD-Software AIPEX PRO	O907	CD mit PC-Software AIPEX PRO V3.x und ATF
USB / CAN Konverter	O755	Verbindung zwischen PC und Geräten mit CAN (DSP 402) Schnittstelle Besteht aus: 1 x AMK Teile-Nr. 200808 Konverter USB / CAN 1 x AMK Teile-Nr. 46786 Adapterkabel (2 x Sub-D 9P) 1 x AMK Teile-Nr. O780 Platine AP-CI6 komplett 1 x AMK Teile-Nr. 201110 Bus Abschlusstecker M12 1 x AMK Teile-Nr. 29240 Bus Abschlusstecker 6P (Fire wire) 1 x AMK Teile-Nr. 201108 CAN-Kabel ACC2000 Länge 2 m, Stecker M12, , abgewinkelt 90°, 1x Stift, 1x Buchse, A-codiert 1 x AMK Teile-Nr. 29543 Kabel IEEE 1394 (2 x Fire wire)
AMK PC-Software AIPEX PRO Add In Gateway for TwinCAT	O878	Software, um mit der AMK PC-Software AIPEX PRO auf AMK Antriebe zugreifen zu können, die an einer TwinCAT Steuerung betrieben werden.
Gerätebeschreibungsdatei für EtherCAT Steuerungen AMK_ECsoe_vvv_AMK_Teile-Nr.xml	-	Diese Datei ist Bestandteil der AIPEX-PRO Software kann aber auch separat bei AMK angefordert werden.
Gerätebeschreibungsdatei für CANopen Steuerungen (CiA 402) iXS_vvv_jjwww.eds	-	Diese Datei ist Bestandteil der AIPEX-PRO Software kann aber auch separat bei AMK angefordert werden.

9.3 Kabel für Leistungsanschluss [X1A] und Weiterleitung iC zu iX / iDT5

Bezeichnung	AMK Teile-Nr.	Beschreibung
Leistungskabel 2,5 mm ²	19376	Länge y m ¹⁾ , M23 Buchse, gerade, freies Kabelende

1) Das Kabel ist unter der o. a. Teile-Nr. in der gewünschten Länge zu bestellen.

Kontaktbelegung

Pin	Ader	Signal
	grün/gelb	PE
1	L1 / U	UZP
4	L2 / V	-
3	L3 / W	UZN
A	weiß/5	24V
B	braun/6	0V
C	grün/7	24B
D	gelb/8	0B

9.4 Kabel zur Weiterleitung Anschluss [X1B]

Bezeichnung	AMK Teile-Nr.	Beschreibung
Weiterschleifung 2,5 mm ²	47390	Länge y m ¹⁾ , M23 Stift, gerade, M23 Buchse, gerade

1) Das Kabel ist unter der o. a. Teile-Nr. in der gewünschten Länge zu bestellen.

9.5 Kabel für E/A-Schnittstelle [X04]

Bezeichnung	AMK Teile-Nr.	Beschreibung
E/A-Kabel EA500	202054	Länge 0,5 m, Stecker M12 Stift abgewinkelt 90°, freies Kabelende, 8-polig
E/A-Kabel EA2000	202674	Länge 2 m, Stecker M12 Stift abgewinkelt 90°, freies Kabelende, 8-polig
E/A-Kabel EA5000	201731	Länge 5 m, Stecker M12 Stift abgewinkelt 90°, freies Kabelende, 8-polig
E/A-Kabel EA10000	202281	Länge 10 m, Stecker M12 Stift abgewinkelt 90°, freies Kabelende, 8 polig

Kontaktbelegung

Pin	Aderfarbe
1	weiß
2	braun
3	grün
4	gelb
5	grau
6	pink
7	blau
8	rot

9.6 Kabel für Geberanschluss [X05]

Bezeichnung	AMK Teile-Nr.	Beschreibung
Geberkabel E-, F-, P-, Q-, I-Geber (CM3)	403118	Länge y m ¹⁾ , Stift für CM3 Ausführung und motorseitig M23 Buchse für E-, F-, P-, Q-, I-Geber
Geberkabel S-, T-, U-, V-Geber (CM3)	403182	Länge y m ¹⁾ , Stift für CM3 Ausführung und motorseitig M23 Buchse für S-, T-, U-, V-Geber

1) Das Kabel ist unter der o. a. Teile-Nr. in der gewünschten Länge zu bestellen.

9.7 Kabel für Motoranschluss [X06]

Bezeichnung	AMK Teile-Nr.	Beschreibung
Motorkabel (CM3)	403122	Länge y m ¹⁾ , Buchse für CM3 Ausführung und motorseitig M23 Buchse

1) Das Kabel ist unter der o. a. Teile-Nr. in der gewünschten Länge zu bestellen.

9.8 Kabel für EtherCAT Anschluss [X85] und [X86]

Bezeichnung	AMK Teile-Nr.	Beschreibung
EtherCAT RJ45 / M12 Stift	203502	2 m, 4-polig
EtherCAT RJ45 / M12 Stift	204265	5 m, 4-polig
EtherCAT RJ45 / M12 Stift	203974	10 m, 4-polig

Bezeichnung	AMK Teile-Nr.	Beschreibung
EtherCAT 2 x M12 Stift	203503	0,3 m, 4-polig
EtherCAT 2 x M12 Stift	203500	1 m, 4-polig
EtherCAT 2 x M12 Stift	203501	2 m, 4-polig
EtherCAT 2 x M12 Stift	203973	5 m, 4-polig
EtherCAT 2 x M12 Stift	204266	10 m, 4-polig

9.9 Kabel und Abschlussstecker für CAN-BUS Anschluss [X136] und [X137]

Bezeichnung	AMK Teile-Nr.	Beschreibung
IDT-ACC500	201107	Länge 0,5 m, Stecker M12, abgewinkelt 90°, 1x Stift, 1x Buchse, A-codiert
IDT-ACC2000	201108	Länge 2 m, Stecker M12, abgewinkelt 90°, 1x Stift, 1x Buchse, A-codiert
IDT-ACC5000	201131	Länge 5 m, Stecker M12, abgewinkelt 90°, 1x Stift, 1x Buchse, A-codiert

Bezeichnung	Teile-Nr.:	Beschreibung
IDT-ACCT	201110	Widerstand 2 x 120 Ohm, Stecker M12 Stift für Anschluss X137, Stecker gerade

9.10 Bremswiderstand

Bezeichnung	AMK Teile-Nr.	Beschreibung
AR140	O746	Bremswiderstand 47 Ohm / 140 W

9.11 Kabelverschraubungen

Bezeichnung	AMK Teile-Nr.	Beschreibung
Kabelverschraubung M25 x 1,5	100623	Metallische Kabelverschraubung
Kabelverschraubung M25 x 1,5 (EMV)	101005	EMV-gerechte Kabelverschraubung

9.12 Netzdrossel

Bezeichnung	AMK Teile-Nr.	Beschreibung
ALN12	O911	Netzdrossel 3 x 12 A / 500 VAC
ALN17	O742	Netzdrossel 3 x 17 A / 500 VAC

9.13 DC Sicherungen und Sicherungshalter

Bezeichnung	AMK Teile-Nr.	Beschreibung
FWP-30A14F	206048	DC-Sicherung 30 A _{eff} der Firma Cooper Bussmann, Typ FWP-30A14F Maße: 14 x 51 mm Bemessungsspannung: 800 VDC Betriebsklasse: aR Die DC-Sicherung kann für folgende Lasten eingesetzt werden: ¹⁾ Dauerbemessungsstrom Zwischenkreis I _{DC, RMS} : 8,5 A _{eff} Maximalstrom Zwischenkreis I _{max} , 2-fache Überlast für 1 Sekunde: 17 A
FWP-40A14F	205826	DC-Sicherung 40 A _{eff} der Firma Cooper Bussmann, Typ FWP-40A14F Maße: 14 x 51 mm Bemessungsspannung: 800 VDC Betriebsklasse: aR Die DC-Sicherung kann für folgende Lasten eingesetzt werden: ¹⁾ Dauerbemessungsstrom Zwischenkreis I _{DC, RMS} : 13,5 A _{eff} Maximalstrom Zwischenkreis I _{max} , 2-fache Überlast für 1 Sekunde: 27 A
FWP-50A14F	206047	DC-Sicherung 50 A _{eff} der Firma Cooper Bussmann, Typ FWP-50A14F Maße: 14 x 51 mm Bemessungsspannung: 800 VDC Betriebsklasse: aR Die DC-Sicherung kann für folgende Lasten eingesetzt werden: ¹⁾ Dauerbemessungsstrom I _{DC, RMS} : 20,5 A _{eff} Maximalstrom I _{max} , 2-fache Überlast für 1 Sekunde: 41 A
Sicherungshalter 14 x 51 mm	205829	Sicherungshalter 14 x 51 mm für Hutschienenmontage

- 1) Der tatsächliche Stromwert bei dem die DC Sicherung auslöst, ist abhängig von Faktoren wie der Temperatur, dem Lastspiel, der Anschlussquerschnitte und kann deutlich unter dem Bemessungswert des Sicherung liegen.

10 Entsorgung

 GEFAHR	
	Gefahr durch magnetische und elektromagnetische Felder Magnetische und elektromagnetische Felder können für Personen mit Herzschrittmachern, Implantaten und elektronischen Hörhilfen gefährlich werden, weil magnetische und elektromagnetische Felder die korrekte Funktionsweise dieser Geräte stören können. Dauermagnete, z. B. in Synchronmotoren, erzeugen Magnetfelder. Stromdurchflossene Leiter sind von elektromagnetischen Feldern umgeben. Gegenmaßnahmen: • Personen mit Herzschrittmachern, Hörgeräten oder metallischen Implantaten dürfen folgende Bereiche nicht ohne ärztliche Genehmigung betreten: • Orte an denen elektrische Antriebe in Betrieb genommen und betrieben werden • Orte an denen Dauermagnete und Läuferwellen mit Dauermagneten für Elektromotoren gelagert und verbaut werden • Orte an denen Elektromotoren mit Dauermagneten geöffnet werden. (Nur ein Elektromotor mit geschlossenem Gehäuse schirmt seine inneren elektromagnetischen Felder gegenüber der Umgebung ab.)

Klären Sie mit Ihrem zuständigen Entsorgungsfachbetrieb, welche Materialien und Chemikalien getrennt werden müssen und wie diese zu entsorgen sind. Befolgen Sie die lokalen Vorschriften zur Entsorgung.

Beispiele für getrennt zu entsorgende Materialien:

Bauteile

- Elektronikschrott, z. B. Geberelektronik
- Eisenschrott
- Aluminium
- Buntmetalle, z. B. Motorwicklung
- Isoliermaterialien

Chemikalien

- Öle (Entsorgung als Sondermüll gemäß der Altölverordnung)
- Fette
- Lösungsmittel
- Lackrückstände
- Kühlflißigkeit

11 Zertifikate

Zertifikate sind erhältlich über AMKmotion Vertrieb oder auf der AMKmotion Homepage:

- CSA - Certificate of compliance
- Konformitätserklärung
- TÜV

Sie erhalten Sie, wie folgt:

- AMKmotion Homepage - Service - Downloads - Anmelden - Online Dokumentation - Zertifikate
(Einmalige manuelle Freischaltung durch AMKmotion Vertrieb erforderlich.
Die automatische Registrierung über die AMKmotion Homepage beinhaltet keinen Zugriff auf die Dokumentationen.)
www.amk-motion.com/de/content/downloadbereich



Glossar

A

A4 / A5 / A6

AMKAMAC Steuerung A4 / A5 / A6

AIPEX

AMK Parametrier- und Inbetriebnahmeexplorer (PC Software):
Programmieren, Parametrieren, Konfigurieren, Diagnose,
Oszilloskop, Statusinformationen

ATF

AMK Tool Flasher (PC Software um Firmware auf Geräte zu
überspielen)

AWG

American Wire Gauge (Kodierung für Drahtdurchmesser;
überwiegend im Nordamerikanischen Raum verwendet)

B

BA

Binärausgang

BE

Binäreingang

C

CAN

Controller Area Network

CiA 402

CAN in Automation / Draft Standard Proposal 402 Device Profile
(Kommandierungsprotokoll für Antriebe)

CoE

CAN application protocol over EtherCAT (CAN über EtherCAT)

D

Default

Werkseinstellung, voreingestellt

DSP 402

CAN Bus Draft Standard Proposal 402 Device Profile
(Kommandierungsprotokoll für Antriebe)

DZR

Drehzahlregler, Drehzahlregelung

DCavg

Diagnostic coverage average - Mittlerer Diagnosedeckungsgrad

E

EnDat 2.2

Motorgeber Schnittstellenprotokoll der Firma Heidenhain

EnDat 2.1

Motorgeber Schnittstellenprotokoll der Firma Heidenhain

EoE

Ethernet over EtherCAT (Ethernet über EtherCAT)

E-Geber

Absolutwertgeber singleturn, EnDAT 2.1 mit zusätzlicher Sinus-
und Cosinusspur

EF2

Endstufenfreigabe

E/A

Ein- und Ausgänge

EF

Endstufenfreigabe

EMV

Elektromagnetische Verträglichkeit

F

F-Geber

Absolutwertgeber multiturn, EnDAT 2.1 mit zusätzlicher Sinus-
und Cosinusspur

Firmware

Betriebssystem oder Betriebssoftware, die AMK werkseitig in
das Gerät lädt

FL

Kommando Fehler löschen (Bewirkt einen erneuten
Systemhochlauf)

FSoE

Fail-Safe over EtherCAT (Ausfallsicherer Signalaustausch über
EtherCAT)

H

H-Geber

Geber mit Hall-Sensoren (Eine Sinus- und Cosinusspur /
Umdrehung bzw. pro Polpaar bei Linearmesssystemen)

Hiperface

Motorgeber Schnittstellenprotokoll der Firma Sick Stegmann

Hiperface DSL

Motorgeber Schnittstellenprotokoll der Firma Sick Stegmann

I

iX

AMKSMART Servowechselrichter

I-Geber

Inkrementalgeber; Optischer Geber mit Sinus- und Cosinuspur und Nullimpuls

iDT

AMKASmart Servomotor mit integriertem Wechselrichter

iC

AMKASmart Servoumrichter mit Einspeisung

i²t

Integral des Stromquadrates über die Zeit

IGBT

Bauelement Leistungselektronik, z.B. Transistor

iSA

AMKASmart Steuerung mit Einspeisung

K

KE

AMKASYN Kompakteinspeisung mit Blockrückspeisung

KEN

AMKASYN Kompakteinspeisung ohne Rückspeisung

KES

AMKASYN Kompakteinspeisung mit sinusförmiger Rückspeisung

Kp

Proportionalverstärkung Geschwindigkeits- / Drehzahlregler (PID-Regler, P-Anteil)

KTY

Bauart des Temperatursensors

Kv

Verstärkung Lagereger

L

LSB

Least significant bit, niederwertigstes Bit

M

MTTFd

Mean time to dangerous failure - Mittlere Zeit bis zum gefahrbringenden Ausfall

MSB

Most significant bit, höchstwertigstes Bit

MyTerm

N

NIP

Nullimpuls, Referenzmarke des Gebers

NK

Nocken, Nockenschalter

NHN

Normalhöhennull: Bezugsfläche für Höhen über dem Meeresspiegel im Deutschen Haupthöhennetz 1992. Die Bezugshöhe ist an einem Höhenfestpunkt an der Kirche Wallenhorst festgemacht.

Nenndrehzahl

Bemessungsdrehzahl

P

PFD

Probability of dangerous failure on demand – Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls bei Anforderung

PFDavg

Probability of dangerous failure on demand average – Mittlere Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls bei Anforderung

PL

Performance Level

PFH

Probability of dangerous failure per hour - Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls pro Stunde

Parameter

Identnummern nach SERCOS Standard

P-Geber

Absolutwertgeber singleturn, EnDAT 2.2 light

PELV

Protective Extra Low Voltage, Schutzkleinspannung

PDK_XXXXXX_abcdefgh

Produktdokumentation; XXXXXX - AMK Teile-Nr. , abcdefgh - Titel

Q

QRF

Quittierung Reglerfreigabe, Antrieb wird in der aktiven Betriebsart geregelt

Q-Geber

Absolutwertgeber multiturn, EnDAT 2.2 light

QEF2

Quittierung Endstufenfreigabe (2-kanalig)

QEF

Quittierung Endstufenfreigabe (2-kanalig)

R

RF

Kommando Reglerfreigabe; der Antrieb wird bestromt und abhängig von der eingestellten Betriebsart geregelt (Die Reglerfreigabe kann nur gesetzt werden, wenn das Gerät fehlerfrei ist (SBM=TRUE) und die Quittierung Umrichter EIN (QUE) gesetzt ist. Ist die Reglerfreigabe gesetzt, wird die Quittierung Reglerfreigabe (QRF) ausgegeben)

RW

Read Write - Lese und Schreibzugriff

RO

Read Only - Lesezugriff

RTE

Real-time Ethernet, Echtzeit-Ethernet

S

SIL

Safety Integrity Level - Sicherheitsanforderungsstufe

STO

Safe torque off (Sicher abgeschaltetes Moment).
Sicherheitsfunktion nach DIN EN 61800-5-2

SoV

Servo Drive Profile over VARAN

SoE

Servodrive Profile (SERCOS) over EtherCAT; Servoantrieb über EtherCAT (Nach IEC 61800-7-300)

S-Geber

Absolutwertgeber singleturn, RS485 Hiperface mit Sinus- und Cosinusspur

SERCOS

Genormte digitale Schnittstelle zur Kommunikation zwischen Steuerungen und Feldbusteilnehmern

SBM

System Bereit Meldung; zeigt an, dass das Gerät fehlerfrei ist. (Im Fehlerfall wird SBM rückgesetzt)

SCCR

Kurzschlussfestigkeit (Short Circuit Current Rating): Maximaler Kurzschlussstrom, der dem Gerät keinen Schaden verursacht.

T

Tn

Nachstellzeit im Geschwindigkeits- / Drehzahlregler (PID-Regler, I-Anteil)

T-Geber

Absolutwertgeber multiturn, RS485 Hiperface mit Sinus- und Cosinusspur

Td

Differenzierzeit im Geschwindigkeits- / Drehzahlregler (PID-Regler, D-Anteil)

U

UZP

Zwischenkreisspannung positiv

U-Geber

Absolutwertgeber singleturn, RS485 Hiperface mit Sinus- und Cosinusspur

UZN

Zwischenkreisspannung negativ

V

V-Geber

Absolutwertgeber multiturn, RS485 Hiperface mit Sinus- und Cosinusspur

Ihre Meinung zählt!

Mit unseren Dokumentationen möchten wir Sie im Umgang mit den AMKmotion Produkten bestmöglich unterstützen.

Daher sind wir ständig bestrebt, unsere Dokumentationen zu optimieren.

Ihre Kommentare oder Anregungen sind für uns immer interessant.

Nehmen Sie sich kurz Zeit und beantworten Sie unsere Fragen. Bitte schicken Sie anschließend eine Kopie dieser Seite an AMKmotion zurück.



E-Mail: Documentation@amk-motion.com

oder

Fax-Nr.: +49 7021/50 05-199

Vielen Dank für Ihre Mithilfe.

Ihr AMKmotion Dokumentationsteam

1. Wie sind Sie mit der Optik unserer Dokumentationen zufrieden?

(1) sehr gut (2) gut (3) mäßig (4) kaum (5) nicht

2. Ist der Inhalt gut gegliedert?

(1) sehr gut (2) gut (3) mäßig (4) kaum (5) nicht

3. Ist der Inhalt verständlich dokumentiert?

(1) sehr gut (2) gut (3) mäßig (4) kaum (5) nicht

4. Haben Sie Themen in der Dokumentation vermisst?

(1) nein (2) ja, welche:

5. Fühlen Sie sich bei AMKmotion insgesamt gut betreut?

(1) sehr gut (2) gut (3) mäßig (4) kaum (5) nicht

AMKmotion GmbH + Co KG

Telefon: +49 7021/50 05-0, Telefax: +49 7021/50 05-199

E-Mail: info@amk-motion.com

Homepage: www.amk-motion.com