

Motion Control PMC



PM Ctendo DD4 Gr. 01...20

Copyright

Copyright 2005 Pilz GmbH & Co. KG

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder in einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung der Firma Pilz GmbH & Co KG reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Anmerkung

Die Firma Pilz GmbH & Co. KG behält sich das Recht vor, jederzeit Änderungen in diesem Dokument durchzuführen.

Die angegebenen Beispiele dienen nur zur Veranschaulichung. Es wird keinerlei Haftung dafür übernommen, dass sie für spezielle Anwendungen geeignet sind. Trotz großer Sorgfalt bei der Herstellung dieses Dokuments kann keine Haftung für eventuelle Fehler übernommen werden. Für Vorschläge zur Verbesserung unserer Produkte, oder der Dokumentation, sind wir immer sehr dankbar.

Technische Änderungen, die der Verbesserung der Geräte dienen, vorbehalten!

PM Ctendo ist ein eingetragenes Warenzeichen der Pilz GmbH & Co.KG

Bisher erschienene Ausgaben :

Ausgabe	Bemerkung
10/99	Erstausgabe
02/00	Typenschlüssel erweitert; diverse kleinere Änderungen
08/00	Verpackung, Freiraum Ballast-R Option -AS- integriert, Erdungsbolzen, Master-Slave Anschlusspläne elektr. Getriebe, Warn- und Fehlermeldungen erweitert, Anzugsmomente
04/01	Anschlußplan Hiperface, diverse kleine Änderungen
05/01	Ballastwiderstände, Fehlermeldungen
11/03	diverse Korrekturen und Ergänzungen, geändertes Layout, Richtlinien u. Normen, Resolver X2 Farbbelegung
05/04	diverse Korrekturen und Ergänzungen, Grenzfrequenzen angepasst
10/04	Normenseite überarbeitet
11/05	Überarbeitung

	Seite
Inhaltsverzeichnis	3
Typenschlüssel	7
Sicherheitshinweise	7
Europäische Richtlinien und Normen	8
CE- / UL- Konformität	8/9
Kürzel und Symbole	10

Inhaltsverzeichnis

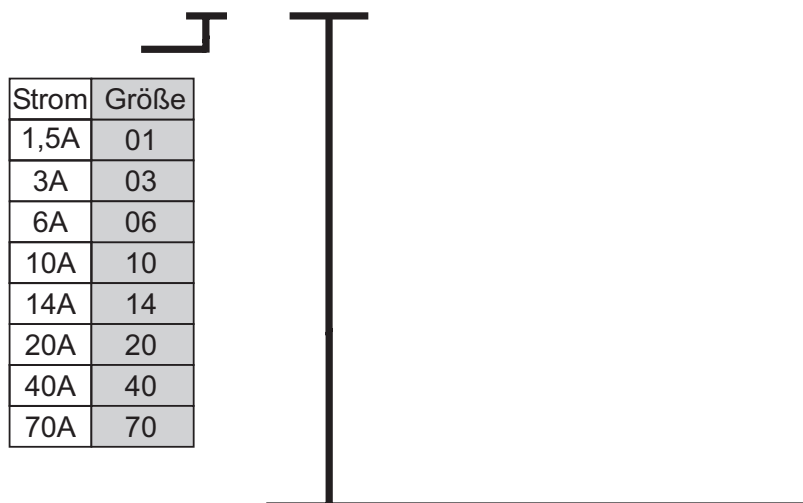
1	Allgemeines	
1.1	Über dieses Handbuch	11
1.2	Bestimmungsgemäße Verwendung der Servoregler	12
1.3	Gerätebeschreibung	13
1.3.1	Lieferumfang	13
1.3.2	Die digitalen Servoregler der Familie PMCtendo DD4	14
1.3.3	Betrieb direkt am Netz	14
1.3.4	Digitales Servoreglerkonzept	15
1.4	Anschluss an unterschiedliche Versorgungsnetze	16
1.5	Komponenten eines Servosystems	17
1.6	Technische Daten	18
1.6.1	Externe Absicherung	18
1.6.2	Zulässige Umgebungsbedingungen, Belüftung, Einbaulage	19
1.6.3	Leiterquerschnitte	19
1.6.4	Empfohlene Anzugsmomente	19
1.6.5	LED-Display	19
1.7	Masse-System	20
1.8	Ansteuerung Motorhaltebremse	20
1.9	Ballastschaltung	21
1.10	Ein- und Ausschaltverhalten	22
1.10.1	Stopp-Funktion nach EN 60204 (VDE 0113)	22
1.10.2	Not-Aus-Strategien	23
2	Installation	
2.1	Wichtige Hinweise	25
2.2	Montage	26
2.2.1	Abmessungen PMCtendo DD4	27
2.3	Verdrahtung	28
2.3.1	Anschlussplan	30
2.3.2	Anschlussbeispiel Mehrachsensystem	31
2.3.3	Steckerbelegungen PMCtendo DD4	32
2.3.4	Hinweise zur Anschlusstechnik	33
2.3.4.1	Schirmanschluss an der Frontplatte	33
2.4	Inbetriebnahmesoftware	35
2.4.1	Allgemeines	35
2.4.1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	35
2.4.1.2	Software-Beschreibung	35
2.4.1.3	Hardware-Voraussetzungen	36
2.4.1.4	Betriebssysteme	36
2.4.2	Installation unter WINDOWS 98 / NT / 2000 / XP	36
3	Schnittstellen	

	Seite
3.1 Spannungsversorgung	38
3.1.1 Netzanschluss (X0)	38
3.1.2 24V-Hilfsspannung (X4)	38
3.1.3 Zwischenkreis (X7)	38
3.2 Motoranschluss mit Bremse (X9)	39
3.3 Externer Ballastwiderstand (X8)	39
3.4 Feedback	40
3.4.1 Resolveranschluss (X2)	40
3.4.2 Encoder (X1)	41
3.5 Steuersignale, Monitorsignale	42
3.5.1 Analoge Sollwerteingänge (X3)	42
3.5.2 Analoge Ausgänge (Monitorausgänge) (X3)	43
3.5.3 Digitale Steuereingänge (X3)	44
3.5.4 Digitale Steuerausgänge (X3)	45
3.6 Encoder-Emulationen	46
3.6.1 Inkrementalgeber-Interface (X5)	46
3.6.2 SSI-Interface (X5)	47
3.6.3 Interface für Master-Slave Betrieb, Encoder Führung	48
3.6.3.1 Anschluss an PMCtendo DD4-Master, 5V Pegel (X5)	48
3.6.3.2 Anschluss an Encoder mit 24V Signalpegel (X3)	49
3.6.3.3 Anschluss an Sinus/Cosinus-Encoder (X1)	49
3.7 Interface für Schrittmotor-Steuerungen (Puls-Richtung)	50
3.7.1 Anschluss von Schrittmotor-Steuerungen mit 5 V Signalpegel (X5)	51
3.7.2 Anschluss von Schrittmotor-Steuerungen mit 24 V Signalpegel (X3)	51
3.8 RS232-Interface, PC-Anschluss (X6)	52
3.9 CANopen Interface (X6)	53
4 Inbetriebnahme	
4.1 Wichtige Hinweise	55
4.2 Parametrieren	57
4.2.1 Mehrachssysteme	57
4.2.1.1 Stationsadresse für CAN-Bus	57
4.2.1.2 Baudrate für CAN-Bus	57
4.2.2 Tastenbedienung / LED-Display	58
4.2.2.1 Bedienung	58
4.2.2.2 Statusanzeige	58
4.2.2.3 Struktur des Standardmenüs	59
4.2.2.4 Struktur des detaillierten Menüs	59
4.3 Fehlermeldungen	60
4.4 Warnmeldungen	61
5 Erweiterungen, Zubehör	

	Seite
5.1 Option -AS-, personell sichere Wiederanlaufsperr	63
5.1.1 Vorteile der Option -AS-	63
5.1.2 Funktionsbeschreibung	63
5.1.3 Blockschaltbild	64
5.1.4 Signaldiagramm (Ablauf)	64
5.1.5 Installation / Inbetriebnahme	65
5.1.5.1 Sicherheitshinweise	65
5.1.5.2 Funktionsprüfung	65
5.1.5.3 Anschlussbild AS Option	65
5.1.6 Anwendungsbeispiele	66
5.1.6.1 Fahren einzelner Achsen oder Achsengruppen im Einrichtbetrieb	66
5.1.6.2 Abschalten gruppierter Achsen bei getrennten Arbeitsbereichen	66
5.1.6.2.1 Steuerstromkreis	66
5.1.6.2.2 Hauptstromkreis	67
5.2 Erweiterungskarte D1	68
5.2.1 Einbau der Erweiterungskarte	68
5.2.2 Technische Daten	68
5.2.3 Leuchtdioden	68
5.2.4 Position der Stecker	69
5.2.5 Steckerbelegung	70
5.2.6 Fahrsatznummer anwählen	70
5.2.7 Anschlussbild	71
5.3 Erweiterungskarte -PROFIBUS-	72
5.3.1 Position der Stecker	72
5.3.2 Einbau der Erweiterungskarte	72
5.3.3 Anschlusstechnik	73
5.3.4 Anschlussbild	73
5.4 Erweiterungsmodul CAN-Adapter	74
5.4.1 Position der Stecker	74
5.4.2 Einbau des Erweiterungsmoduls	74
5.4.3 Anschlusstechnik	75
5.4.4 Anschlussbelegung	75
5.4.5 Anschlussbild	75
6 Anhang	
6.1 Transport, Lagerung, Wartung, Entsorgung	77
6.2 Beseitigung von Störungen	78
6.3 Glossar	80
6.4 Index	82

Typenschlüssel

Bei Bestellung unbedingt angeben	Type	Netzspannung
Bestellnummer	PM Ctendo DD4 . _ _ / _ _ _	230-480VAC



		112	116	117	122	132	162	166	167	172	182
Ausführung Grundgerät	Standard										
	Schaltrelais AS										
Slot Erweiterung	I/O Erweiterung	D1									
		D/A									
	Businterface	Sercos									
		Profibus									

Bussystem Standard: CANopen

D1 : 14 digitale Eingänge / 8 digitale Ausgänge

D/A : analoge Ausgänge / 8 dig. Eingänge / 8 dig. Ausgänge



Die Größen 40 und 70 werden im gesonderten Handbuch "Installationshandbuch PM Ctendo DD4 Größen 40...70" beschrieben.

Sicherheitshinweise



- Nur qualifiziertes Fachpersonal darf Arbeiten wie Transport, Installation, Inbetriebnahme und Instandhaltung ausführen. Qualifiziertes Fachpersonal sind Personen, die mit Transport, Aufstellung, Montage, Inbetriebnahme und Betrieb des Produktes vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen. Das Fachpersonal muss folgende Normen bzw. Richtlinien kennen und beachten:
 - IEC 364 bzw. CENELEC HD 384 oder DIN VDE 0100
 - IEC-Report 664 oder DIN VDE 0110
 - ationale Unfallverhütungsvorschriften oder BGV A2
- Lesen Sie vor der Installation und Inbetriebnahme die vorliegende Dokumentation. Falsches Handhaben des Servoreglers kann zu Personen- oder Sachschäden führen. Halten Sie die technischen Daten und die Angaben zu den Anschlussbedingungen (Typenschild und Dokumentation) unbedingt ein.
- Der Maschinenhersteller muss eine Gefahrenanalyse für die Maschine erstellen und geeignete Maßnahmen treffen, dass unvorhergesehene Bewegungen nicht zu Schäden an Personen oder Sachen führen können.
- Die Servoregler enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die durch unsachgemäße Behandlung beschädigt werden können. Entladen Sie Ihren Körper, bevor Sie den Servoregler berühren, indem Sie z.B. einen geerdeten Gegenstand mit einer leitenfähigen Oberfläche berühren. Vermeiden Sie den Kontakt mit hochisolierenden Stoffen (Kunstfaser, Kunststofffolien etc.). Legen Sie den Servoregler auf eine leitfähige Unterlage.
- Öffnen Sie die Geräte nicht. Halten Sie während des Betriebes alle Abdeckungen und Schaltschranktüren geschlossen. Es besteht die Gefahr von Tod oder schweren gesundheitlichen oder materiellen Schäden.
- Während des Betriebes können Servoregler ihrer Schutzart entsprechend spannungsführende, blanke Teile besitzen. Steuer- und Leistungsanschlüsse können Spannung führen, auch wenn sich der Motor nicht dreht.
- Während des Betriebes können Servoregler heiße Oberflächen besitzen. Da die Frontplatte als Kühlelement verwendet wird, kann sie Temperaturen über 80 °C erreichen.
- Lösen Sie die elektrischen Anschlüsse der Servoregler nie unter Spannung. In ungünstigen Fällen können Lichtbögen entstehen und Personen und Kontakte schädigen.
- Warten Sie nach dem Trennen der Servoregler von den Versorgungsspannungen mindestens fünf Minuten, bevor Sie spannungsführende Geräteteile (z.B. Kontakte) berühren oder Anschlüsse lösen. Kondensatoren führen bis zu fünf Minuten nach Abschalten der Versorgungsspannungen gefährliche Spannungen. Messen Sie zur Sicherheit die Spannung im Zwischenkreis und warten Sie, bis die Spannung unter 40 V abgesunken ist.
- Hinweis:
Basierend auf der Richtlinie 94/9/EG (ATEX Richtlinie) ist dieses Produkt ohne Bewertung der Konformität nicht geeignet für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen.

Europäische Richtlinien und Normen

Servoregler sind Komponenten, die zum Einbau in elektrische Anlagen/Maschinen im Industriebereich bestimmt sind.

Bei Einbau in Maschinen/Anlagen ist die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes des Servoregler so lange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine/Anlage den Bestimmungen der EG-Maschinenrichtlinie (98/37/EG) und der EG-EMV-Richtlinie (89/336/EWG) und der EG-Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG entspricht.

Zur Einhaltung der EG-Maschinenrichtlinie (98/37/EG) sind folgende Normen anzuwenden:

EN 60204-1 (Sicherheit und elektrische Ausrüstung von Maschinen)

EN 292 (Sicherheit von Maschinen)



Der Maschinenhersteller muss eine Gefahrenanalyse für die Maschine erstellen und geeignete Maßnahmen treffen, dass unvorhergesehene Bewegungen nicht zu Schäden an Personen oder Sachen führen können.

Zur Einhaltung der EG- Niederspannungsrichtlinie (73/23/EWG) sind folgende Normen anzuwenden:

EN 60204-1 (Sicherheit und elektrische Ausrüstung von Maschinen)

EN 50178 (Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln)

EN 60439-1 (Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen)

Zur Einhaltung der EG-EMV- Richtlinie (89/336/EWG) sind folgende Normen anzuwenden:

EN 61000-6-1 oder EN 61000-6-2 (Störfestigkeit im Wohnbereich/ Industriebereich)

EN 61000-6-3 oder EN 61000-6-4 (Störaussendung im Wohnbereich/ Industriebereich)

Die Einhaltung der durch die EMV- Gesetzgebung geforderten Grenzwerte der Anlage/Maschine liegt in der Verantwortung des Herstellers der Anlage/Maschine. Hinweise für die EMV- gerechte Installation — wie Schirmung, Erdung, Handhabung von Steckern und Verlegung der Leitungen — finden Sie in diesem Handbuch.

Der Maschine/Anlagenhersteller muss prüfen, ob bei seiner Maschine/Anlage noch weitere oder andere Normen oder EG- Richtlinien anzuwenden sind.

CE - Konformität

Bei Lieferungen von Servoreglern innerhalb der europäischen Gemeinschaft ist die Einhaltung der EG-EMV-Richtlinie 89/336/EWG und der Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG zwingend vorgeschrieben. Zur Einhaltung der EMV- Richtlinie kommt die Produktnorm EN 61800-3 zur Anwendung.

Im Bezug auf die Störfestigkeit und die Störaussendung erfüllt der Servoregler die Anforderung an die Kategorie zweite Umgebung (Industrienumgebung).

Die Servoregler wurden in einem definierten Aufbau mit den in dieser Dokumentation beschriebenen Systemkomponenten in einem autorisierten Prüflabor geprüft. Abweichungen vom in der Dokumentation beschriebenen Aufbau und Installation bedeutet, dass Sie selbst neue Messungen veranlassen müssen, um der Gesetzeslage zu entsprechen.

Zur Einhaltung der Niederspannungsrichtlinie kommt die Norm EN 50178 zur Anwendung.

UL und cUL- Konformität

UL(cUL)-zertifizierte Servoregler (Underwriters Laboratories Inc.) stimmen mit den entsprechenden amerikanischen und kanadischen Brandvorschriften (in diesem Fall UL 840 und UL 508C) überein.

Die UL(cUL)-Zertifizierung bezieht sich allein auf die konstruktive mechanische und elektrische Baucharakteristik des Gerätes.

Die UL(cUL) Vorschriften legen u.a. die technischen Mindestanforderungen an elektrische Geräte fest, um gegen mögliche Brandgefahren vorzubeugen, die von elektrisch betriebenen Geräten ausgehen können. Die technische Übereinstimmung mit den amerikanischen Brandvorschriften wird von einem unabhängigen UL-Brandinspektor durch die Typenprüfung und regelmäßigen Kontrollprüfungen auf Konformität überprüft. Der Kunde hat bis auf die in der Dokumentation zu beachtenden Installations- und Sicherheitshinweise keinerlei andere Punkte zu beachten, die im direktem Zusammenhang mit der UL(cUL)-Geräte-zertifizierung stehen.

UL 508C

Die UL 508C beschreibt die konstruktive Einhaltung von Mindestanforderungen an elektrisch betriebene Leistungsumwandlungsgeräte wie Frequenzumrichter und Servoregler, die das Risiko einer Brandentwicklung durch diese Geräte verhindern sollen.

UL 840

Die UL 840 beschreibt die konstruktive Einhaltung der Luft- und Kriechstrecken von elektrischen Geräten und Leiterplatten.

In diesem Handbuch verwendete Kürzel

In der Tabelle unten werden die in diesem Handbuch verwendeten Abkürzungen erklärt.

Kürzel	Bedeutung
AGND	Analoge Masse
AS	Wiederanlaufsperr, Option
BTB/RTO	Betriebsbereit
CAN	Feldbus (CANopen)
CE	Communauté Européenne
CLK	Clock (Taktsignal)
COM	Serielle Schnittstelle eines PC-AT
DGND	Digitale Masse
DIN	Deutsches Institut für Normung
Disk	Magnetspeicher (Diskette, Festplatte)
EEPROM	Elektrisch löschbarer Festspeicher
EMI	Elektromagnetische Interferenz
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
EN	Europäische Norm
ESD	Entladung statischer Elektrizität
IEC	International Electrotechnical Commission
IGBT	Insulated Gate Bipolar Transistor
INC	Inkremental Interface
ISO	International Standardization Organization
LED	Leuchtdiode
MB	Megabyte
MS-DOS	Betriebssystem für PC-AT

Kürzel	Bedeutung
NI	Nullimpuls
NSTOP	Endschaltereingang Drehrichtung links
PC-AT	Personal Computer mit 80x86-Prozessor
PELV	Schutzkleinspannung
PGND	Masse des verwendeten Interfaces
PSTOP	Endschaltereingang Drehrichtung rechts
PWM	Pulsweitenmodulation
RAM	flüchtiger Speicher
RBallast	Ballastwiderstand
RBext	Externer Ballastwiderstand
RBint	Interner Ballastwiderstand
RES	Resolver
ROD 426	A quad B Encoder
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung
SRAM	Statisches RAM
SSI	Synchron-Seriell-Interface
SW/SETP.	Sollwert (setpoint)
UL	Underwriter Laboratory
V AC	Wechselspannung
V DC	Gleichspannung
VDE	Verein deutscher Elektrotechniker
XGND	Masse der 24V Versorgungsspannung

In diesem Handbuch verwendete Symbole

	personelle Gefährdung durch Elektrizität und ihre Wirkung		Allgemeine Warnung Allgemeine Hinweise maschinelle Gefährdung
⇒ S.	siehe Seite (Querverweis)	●	Hervorhebung

Tasten auf der Servoregler-Tastatur :	
	einmal drücken : ein Menüpunkt nach oben, Zahl um eins vergrößern zweimal schnell hintereinander drücken : Zahl um zehn vergrößern
	einmal drücken : ein Menüpunkt nach unten, Zahl um eins verkleinern zweimal schnell hintereinander drücken : Zahl um zehn verkleinern
	rechte Taste gedrückt halten und linke Taste zusätzlich drücken : zur Zahleneingabe, Return-Funktion

1 Allgemeines

1.1 Über dieses Handbuch

Dieses Handbuch beschreibt die digitalen Servoregler der Serie PMCtendo DD4 (1.5A....20A Nennstrom).

In diesem Handbuch finden Sie unter anderem Informationen über:

● Technische Daten der Servoregler	Kapitel 1
● Montage / Installation der Servoregler	Kapitel 2
● Schnittstellen	Kapitel 3
● Inbetriebnahme der Servoregler	Kapitel 4
● Zubehör	Kapitel 5
● Transport, Lagerung, Wartung, Entsorgung der Servoregler	Kapitel 6

Weitergehende Beschreibung der z.Zt. vorhandenen Erweiterungskarten und der digitalen Anbindung an Automatisierungssysteme finden Sie auf unserer CD-ROM "**Motion Control Tools**" im Acrobat-Reader-Format (Systemvoraussetzung: WINDOWS > 95, Internet Browser, Acrobat Reader > 4.0).

Sie können die Dokumentationen auf jedem handelsüblichen Drucker ausdrucken. Gegen Berechnung können Sie die ausgedruckte Dokumentation von uns beziehen.

Dieses Handbuch richtet sich mit folgenden Anforderungen an Fachpersonal :



Transport	:	nur durch Personal mit Kenntnissen in der Behandlung elektrostatisch gefährdeter Bauelemente.
Installation	:	nur durch Fachleute mit elektrotechnischer Ausbildung
Inbetriebnahme	:	nur durch Fachleute mit weitreichenden Kenntnissen in den Bereichen Elektrotechnik / Antriebstechnik

1.2

Bestimmungsgemäße Verwendung der Servoregler

Die Servoregler werden als Komponenten in elektrische Anlagen oder Maschinen eingebaut und dürfen nur als integrierte Komponenten der Anlage in Betrieb genommen werden.

Der Maschinenhersteller muss eine Gefahrenanalyse für die Maschine erstellen und geeignete Maßnahmen treffen, dass unvorhergesehene Bewegungen nicht zu Schäden an Personen oder Sachen führen können.

Die Servoregler der Serie PMctendo DD4 können direkt an dreiphasigen, geerdeten Industrienetzen (TN-Netz, TT-Netz mit geerdetem Sternpunkt, max. 5000 A symmetrischer Nennstrom bei 480 V +10 %) verwendet werden. Die Servoregler dürfen nicht an ungeerdeten Netzen und nicht an unsymmetrisch geerdeten Netzen mit einer Spannung >230V betrieben werden. Für den Anschluss an andere Netze (mit zusätzlichem Trenntransformator) beachten Sie bitte Seite 16.

Periodische Überspannungen zwischen Außenleitern (L1, L2, L3) und Gehäuse des Servoreglers dürfen 1000 V (Amplitude) nicht überschreiten.

Gemäß EN61800 dürfen Spannungsspitzen (< 50 µs) zwischen den Außenleitern 1000 V nicht überschreiten. Spannungsspitzen (< 50 µs) zwischen Außenleitern und Gehäuse dürfen 2000 V nicht überschreiten.

Bei Einsatz der Servoregler im Wohnbereich, in Geschäfts- und Gewerbebereichen sowie Kleinbetrieben müssen zusätzliche Filtermaßnahmen durch den Anwender getroffen werden.

Die Servoregler der Familie PMctendo DD4 sind **ausschließlich** dazu bestimmt, bürstenlose Synchron-Servomotoren der Serien PMctendo AC drehmoment-, drehzahl- und/oder lagegeregelt anzutreiben. Darüber hinaus, können Asynchron- und Linearmotoren angetrieben werden. Die Nennspannung der Motoren muss höher oder mindestens gleich der vom Servoregler gelieferten Zwischenkreisspannung sein.

Sie dürfen die Servoregler **nur** im geschlossenen Schaltschrank unter Berücksichtigung der auf Seite 19 definierten Umgebungsbedingungen betreiben. Um die Schaltschranktemperatur unter 45 °C zu halten, können Belüftung oder Kühlung erforderlich sein.

Verwenden Sie nur Kupferleitungen zur Verdrahtung. Die Leiterquerschnitte ergeben sich aus der Norm EN 60204 (bzw. Tabelle 310-16 der NEC 60 °C oder 75 °C Spalte für AWG Querschnitte). Die Konformität des Servosystems zu den auf Seite 8 genannten Normen garantieren wir nur, wenn von Pilz gelieferte Komponenten (Servoregler, Motor, Leitungen usw.) verwendet werden.

Personell sichere Wiederanlaufsperr Option -AS-

Die Anlaufsperr -AS- ist **ausschließlich** dazu bestimmt, einen Antrieb personell sicher gegen Wiederanlauf zu sichern. Um die personelle Sicherheit zu erreichen, muss die Schaltung des Sicherheitskreises die Sicherheitsanforderungen der EN60204, EN292 und EN 954-1 erfüllen.

Die Anlaufsperr -AS- darf **nur** aktiviert werden,

- wenn der Motor nicht mehr dreht (Sollwert 0 V, Drehzahl 0 min⁻¹, Enable 0 V).
Antriebe mit hängender Last müssen zusätzlich mechanisch sicher blockiert werden (z.B. mit der Motorhaltebremse).
- wenn die Überwachungskontakte (KSO1/2 und BTB) aller Servoregler in den Steuerstromkreis eingebunden sind (Erkennung eines Leitungsbruchs).

Die Anlaufsperr -AS- darf **nur** von einer CNC angesteuert werden, wenn die Ansteuerung des internen Sicherheitsrelais redundant überwacht wird.

Die Anlaufsperr -AS- darf **nicht** verwendet werden, wenn der Antrieb aus folgenden Gründen stillgesetzt werden soll :

1.
 - Reinigungs-, Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten
 - lange Betriebsunterbrechungen
 In diesen Fällen muss die gesamte Anlage vom Personal spannungsfrei geschaltet und gesichert werden (Hauptschalter).
2.
 - Not-Aus Situationen
 Im Not-Aus Fall wird das Netzschütz abgeschaltet (Not-Aus Taster oder BTB-Kontakt im Sicherheitskreis).

1.3 Gerätebeschreibung

1.3.1 Lieferumfang

Zum Lieferumfang der Servoregler PM Ctendo DD4 Gr. 1..20 gehören:

- Gegenstecker X3, X4, X0A, X0B, X7, X8



Die Sub-D-Gegenstecker und der Motorstecker X9 gehören nicht zum Lieferumfang!

- Dieses Installationshandbuch
- Online-Dokumentation sowie die Anwendersoftware PDrive befinden sich auf der CD-ROM "Motion Control Tools"

Zubehör : (muss zusätzlich bestellt werden, wenn benötigt)

- Motorstecker X9
- Servomotor (linear oder rotatorisch)
- Motorleitung (konfektioniert), oder benötigte Stecker einzeln mit Motorleitung als Meterware
- Rückführleitung (konfektioniert) oder beide Rückführstecker einzeln mit Rückführleitung als Meterware
- Motordrossel bei Leitungslänge über 25 m
- externer Ballastwiderstand
- Kommunikationsleitung zum PC(⇒ S.52) für das Parametrieren von bis zu 4 oder 6 Servoreglern an einem PC
- Netzleitung, Steuerleitungen, Feldbusleitungen (jeweils Meterware)

1.3.2 Die digitalen Servoregler der Familie PMCtendo DD4

Standardausführung

- 6 Stromstärken (1.5 A, 3 A, 6 A, 10 A, 14 A, 20 A)
- drei Gerätebreiten: 70 mm bei 1.5 A bis 10 A Nennstrom
100 mm bei 14 A Nennstrom
120 mm bei 20 A Nennstrom
- Großer Nennspannungsbereich ($3 \times 208_{-10\%}^{+10\%}$ bis $3 \times 480_{-10\%}^{+10\%}$ V)
- Schirmanschluss direkt am Servoregler
- Zwei analoge Sollwerteingänge
- CANopen integriert (default: 500 kBaud), für Integration in CAN-Bus Systeme und für die Parametrierung mehrerer Regler über die PC-Schnittstelle eines Reglers
- RS232 integriert, potentialgetrennt, Puls-Richtungs-Interface integriert

Offene Architektur

- offene Hardware- und Softwarearchitektur
- Steckplatz für eine Erweiterungskarte
- Makrosprache inklusive Compiler integriert
- Vorbereitet für alle denkbaren kundenspezifischen Erweiterungen

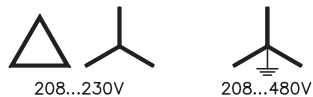
Optionen

- -AS- Sicherheitsrelais (personell sichere Anlaufsperrung) eingebaut, ⇒ S. 63
- I/O-14/08 Erweiterungskarte, ⇒ S. 68
- PROFIBUS DP Erweiterungskarte, ⇒ S. 72
- weitere Erweiterungskarten auf Anfrage
- CAN Erweiterungsmodul, getrennte Stecker für CAN Bus und RS232, ⇒ S. 74

1.3.3 Betrieb direkt am Netz

Leistungsversorgung

- Direkt am geerdeten 3~ Netz,
230 V_{-10%} ... 480 V_{+10%}, 50 Hz,
208 V_{-10%} ... 480 V_{+10%}, 60 Hz,
TN-Netz und TT-Netz mit geerdetem Sternpunkt, max. 5000 A symmetrischer Nennstrom.
Anschluss an andere Netze nur mit Trenntransformator, ⇒ S. 16
- Absicherung (z.B. Schmelzsicherung) durch den Anwender
- einphasige Einspeisung (z.B. für Inbetriebnahme oder Einrichtbetrieb) möglich



Hilfsspannungsversorgung 24 V DC

- Potentialgetrennt, intern abgesichert (3,15 AT), aus einem externen 24 V DC-Netzteil, z.B. mit Trenntransformator

Netzfilter

- Entstörfilter für die Leistungseinspeisung integriert (für Klasse A)
- Entstörfilter für die 24 V-Hilfsspannungsversorgung integriert (für Klasse A)

1.3.4 Digitales Servoreglerkonzept

Bedienung und Parametrierung

- Mit unserer komfortablen Anwendersoftware PDrive über die serielle Schnittstelle eines Personal Computers (PC)
- Notbedienung über zwei Tasten direkt am Servoregler und dreistellige LED-Anzeige zur Statusanzeige falls kein PC zur Verfügung steht.
- Voll programmierbar über RS232-Interface

Leistungsteil

- Netzversorgung: B6-Gleichrichterbrücke direkt am dreiphasigen, geerdeten Netz, Netzfilter und Anlaufschaltung integriert
- Alle Schirmanschlüsse direkt am Regler
- Endstufe: IGBT-Modul mit potentialfreier Strommessung
- Ballastschaltung: mit dynamischer Verteilung der Ballastleistung auf mehrere Regler am gleichen Zwischenkreis interner Ballastwiderstand Standard, externer Ballastwiderstand bei Bedarf
- Zwischenkreisspannung 260...900 V DC, parallelschaltfähig, bei paralleler Netzversorgung

Vollständig digitale Regelung

- digitaler Stromregler (Raumzeiger Pulsweitenmodulation, 62,5 µs)
- an unterschiedlichste Lastverhältnisse anpassbarer Drehzahlregler (62,5 µs oder 250 µs)
- integrierter Lageregler mit Anpassungsmöglichkeiten an jede Aufgabe (250 µs)
- Puls-Richtungs-Interface integriert zum Anschluss eines Servomotors an eine Schrittmotorsteuerung
- Auswertung der Resolversignale und der sinus-cosinus-Signale eines hochauflösenden Encoders
- Encoder Emulation (inkrementell ROD 426 kompatibel oder SSI)

Komfortfunktionen

- einstellbare Sollwert-Rampen
- 2 analoge Monitorausgänge
- 4 programmierbare digitale Eingänge (zwei sind standardmäßig als Endschaltereingänge definiert)
- 2 programmierbare digitale Ausgänge
- frei programmierbare Verknüpfungen aller digitalen Meldungen

Integrierte Sicherheit

- Elektrisch sichere Trennung nach EN 50178 zwischen Netz- bzw. Motor-Anschluss und der Signalelektronik durch entsprechende Kriechwege und vollständige Potentialtrennung
- Sanfteinschaltung, Überspannungs-Erkennung, Kurzschlusschutz, Phasenausfallüberwachung
- Temperaturüberwachung von Servoregler und Motor (bei Verwendung unserer Motoren mit unseren fertig konfektionierten Kabeln)

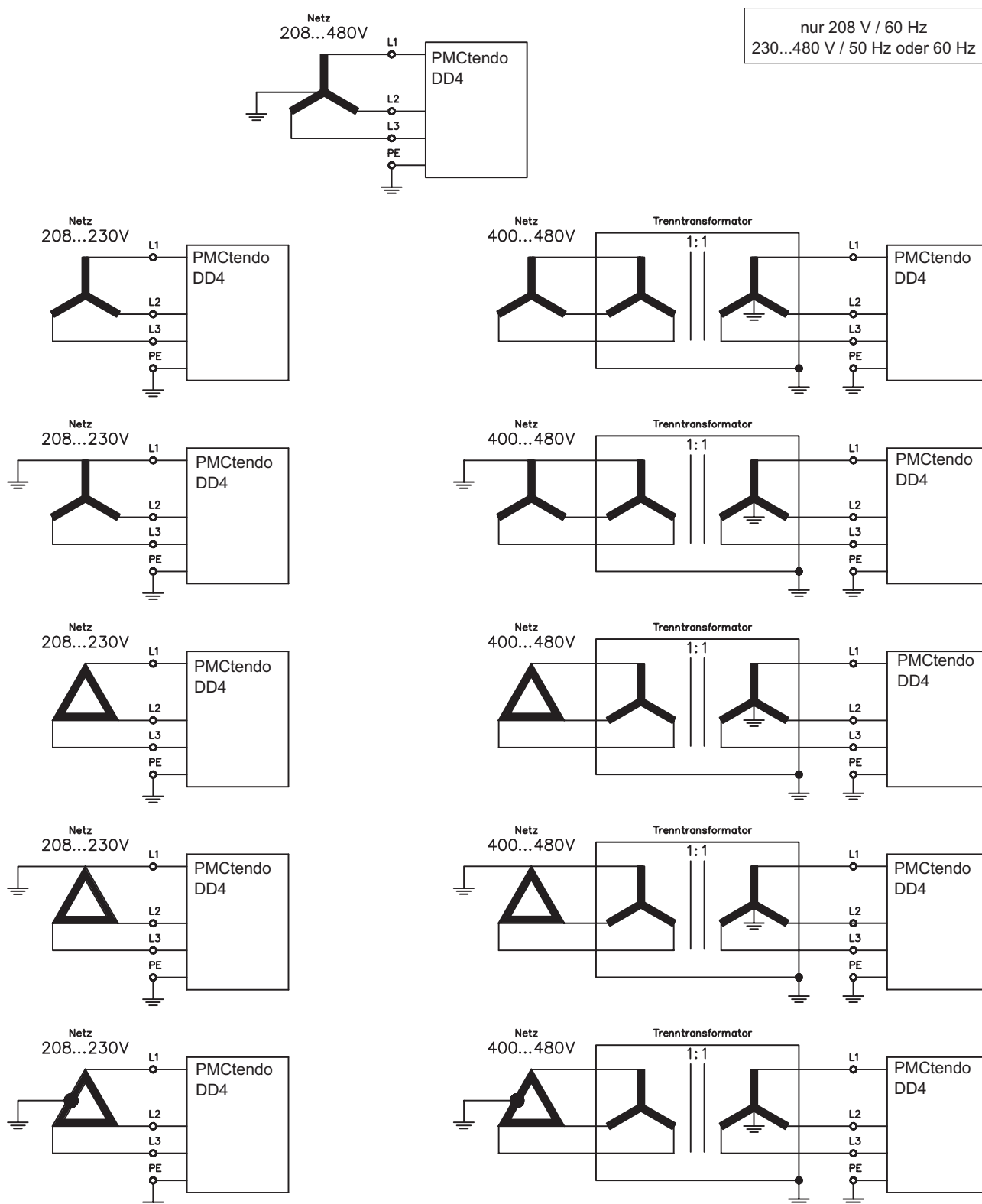
1.4

Anschluss an unterschiedliche Versorgungsnetze

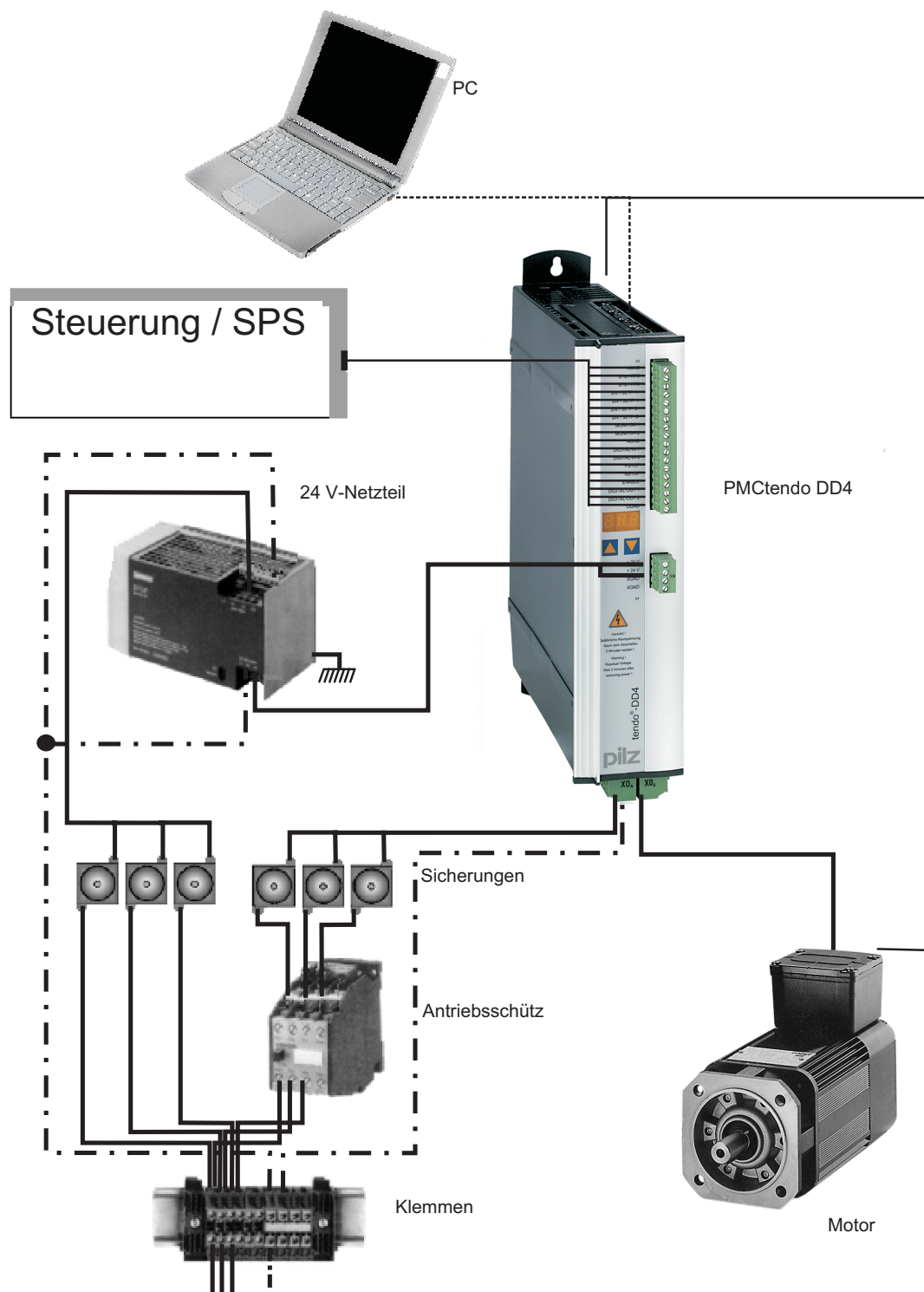
Auf dieser Seite finden Sie die Anschlussvarianten für alle möglichen Versorgungsnetze.



Für asymmetrisch geerdete oder ungeerdete 400...480 V Netze ist in jedem Fall der Einsatz eines Trenntransformators erforderlich.



1.5 Komponenten eines Servosystems



1.6 Technische Daten

		PMctendo DD4					
Neurdaten	DIM	01	03	06	10	14	20
Nenn-Anschlussspannung (geerdetes Netz)	V~	3 x 230 V _{-10%} ... 480V ^{+10%} , 50 Hz					
	V~	3 x 208 V _{-10%} ... 480V ^{+10%} , 60 Hz					
Nenn-Anschlussleistung für S1-Betrieb	kVA	1	2	4	7	10	14
Nenn-Zwischenkreisgleichspannung	V=	260 - 675					
Nenn-Ausgangsstrom (Effektivwert, ± 3 %)	Arms	1,5	3	6	10	14	20
Spitzen-Ausgangsstrom (max. ca. 5 s, ± 3 %)	Arms	3	6	12	20	28	40
Taktfrequenz der Endstufe	kHz	8 (16 bis VDC=400 V)					
Techn. Daten Ballastschaltung	—	⇒ S.21					
Abschaltsschwelle bei Überspannung	V	450...900					
Formfaktor des Ausgangsstromes (bei Neurdaten und Mindestlastinduktivität)	—	1.01					
Bandbreite des unterlagerten Stromreglers	kHz	> 1,2					
Restspannungsabfall bei Nennstrom	V	5					
Ruheverlustleistung, Endstufe disabled	W	15					
Verlustleistung bei Nennstrom (inkl. Netzteil-Verlustleistung ohne Ballast-Verlustleistung)	W	30	40	60	90	160	200
Absicherung intern (externe Absicherung ⇒ S.18)							
Hilfsspannung 24V	—	intern 3,15 AT					
Ballastwiderstand	—	intern elektronisch					
Ein-/Ausgänge							
Sollwerteingänge 1/2, Auflösung 14 Bit/12 Bit	V	±10					
Gleichtaktspannung max.	V	±10					
Eingangswiderstand gegen AGND	kΩ	20					
Digitale Steuereingänge	V	gemäß IEC 1131					
Digitale Steuerausgänge, open collector	V	gemäß IEC 1131					
BTB/RTO Ausgang, Relaiskontakte	V	DC max. 30, AC max 42					
	mA	500					
Hilfsspannungsversorgung, potentialgetrennt ohne Bremse	V	24 (-0 % +15 %)					
	A	1					
Hilfsspannungsversorgung, potentialgetrennt mit Bremse (Spannungsverluste beachten !)	V	24 (-0 % +15 %)					
	A	3					
max. Ausgangsstrom Bremse	A	2					
Anschlüsse							
Steuersignale	—	Combicon 5,08 / 18 polig , 2,5 mm ²					
Leistungssignale	—	Power Combicon 7,62 / 4x4 + 1x6-polig, 4 mm ²					
Resolver Eingang	—	Sub-D 9pol. (Buchse)					
Inkrementalgeber Eingang	—	Sub-D 15pol. (Buchse)					
PC-Schnittstelle, CAN	—	Sub-D 9pol. (Stecker)					
Encoder Emulation, ROD/SSI	—	Sub-D 9pol. (Stecker)					
Mechanik							
Gewicht	kg	4			5		7,5
Höhe ohne Stecker	mm	275					
Breite	mm	70			100		120
Tiefe ohne Stecker	mm	265					

1.6.1 Externe Absicherung

Schmelzsicherungen o.ä.		PM Ctendo DD4 01/03	PM Ctendo DD4 06/10	PM Ctendo DD4 14/20
AC-Einspeisung	F _{N1/2/3}	6 AT	10 AT	20 AT
24V-Einspeisung	F _{H1/2}	max. 12 AF		
Ballastwiderstand	F _{B1/2}	4 AF	6 AF	6 AF

1.6.2 Zulässige Umgebungsbedingungen, Belüftung, Einbaulage

Lagertemperatur, -feuchtigkeit, -dauer	⇒ S. 77
Transporttemperatur, -feuchtigkeit	⇒ S. 77
Toleranz Versorgungsspannungen Leistungversorgung   208...480V 60Hz 230...480V 50Hz Hilfsspannungsversorgung	min 3x230 V _{-10%} AC / max 3x 480 V ^{+10%} , 50 Hz min 3x208 V _{-10%} AC / max 3x 480 V ^{+10%} , 60 Hz 24 V DC (-0% +15%)
Umgebungstemperatur im Betrieb	0...+45 °C bei Nenndaten +45...+55 °C mit Leistungsrücknahme 2,5 % / K
Luftfeuchtigkeit im Betrieb	rel. Luftfeuchte 85 %, nicht betauend
Aufstellhöhe	bis 1000 m über NN ohne Einschränkung 1000...2500 m über NN mit Leistungsrücknahme 1,5 % / 100 m
Verschmutzungsgrad	Verschmutzungsgrad 2 nach EN60204 / EN50178
Schutzart	IP 20
Einbaulage	generell vertikal. ⇒ S. 26
Belüftung	eingebauter Lüfter
Sorgen Sie im geschlossenen Schaltschrank für ausreichende erzwungene Umluft.	

1.6.3 Leiterquerschnitte

Wir empfehlen im Rahmen der EN 60204 für **Einachssysteme**:

AC-Anschluss	PM Ctendo DD4 01-10 : 1,5 mm ² PM Ctendo DD4 14/20 : 4 mm ²	600 V, 105 °C
DC-Zwischenkreis	PM Ctendo DD4 01-10 : 1,5 mm ²	1000 V, 105 °C,
Ballastwiderstand	PM Ctendo DD4 14/20 : 4 mm ²	bei Längen > 20 cm abgeschirmt
Motorleitungen bis 25 m Länge	PM Ctendo DD4 01-10 : 1 - 1,5 mm ² PM Ctendo DD4 14/20 : 2,5 mm ²	600 V, 105 °C, abgeschirmt, Kapazität < 150 pF/m
Motorleitungen 25 bis 100 m, mit Motordrossel MD (sprechen Sie mit unserer Ap- plikationsabteilung)	PM Ctendo DD4 01-06 : 1 mm ² PM Ctendo DD4 10-20 : 2,5 mm ²	600 V, 105 °C, abgeschirmt, Kapazität < 150 pF/m
Resolver, Thermoschutz-Motor	4x2x0,25 mm ² paarw. verseilt, geschirmt, max. 100 m, Kapazität < 120 pF/m	
Encoder, Thermoschutz-Motor	7x2x0,25 mm ² paarw. verseilt, geschirmt, max. 50 m, Kapazität < 120 pF/m	
Sollwerte, Monitore, AGND	0,25 mm ² , paarweise verseilt, abgeschirmt	
Steuersignale, BTB, DGND	0,5 mm ²	
Haltebremse (Motor)	min. 0,75 mm ² , 600 V, 105 °C, abgeschirmt, Spannungsverlust beachten	
+24 V / XGND	max. 2,5 mm ² , Spannungsverlust beachten	
Bei Mehrachssystemen beachten Sie bitte die speziellen Betriebsbedingungen Ihrer Anlage		

1.6.4 Empfohlene Anzugsmomente

Stecker	Anzugsmoment
X3, X4	0,3 Nm
X0A, X0B, X7, X8, X9	1,3 Nm
Erdungsbolzen	3,5 Nm

1.6.5 LED-Display

Ein dreistelliges LED-Display meldet nach dem Einschalten der 24 V-Versorgung den Reglerstatus (⇒ S.59). Bei der Bedienung des Reglers über die Tastatur in der Frontplatte werden die Parameter- und Funktionsnummern sowie die eventuelle Fehlernummer angezeigt (⇒ S.60).

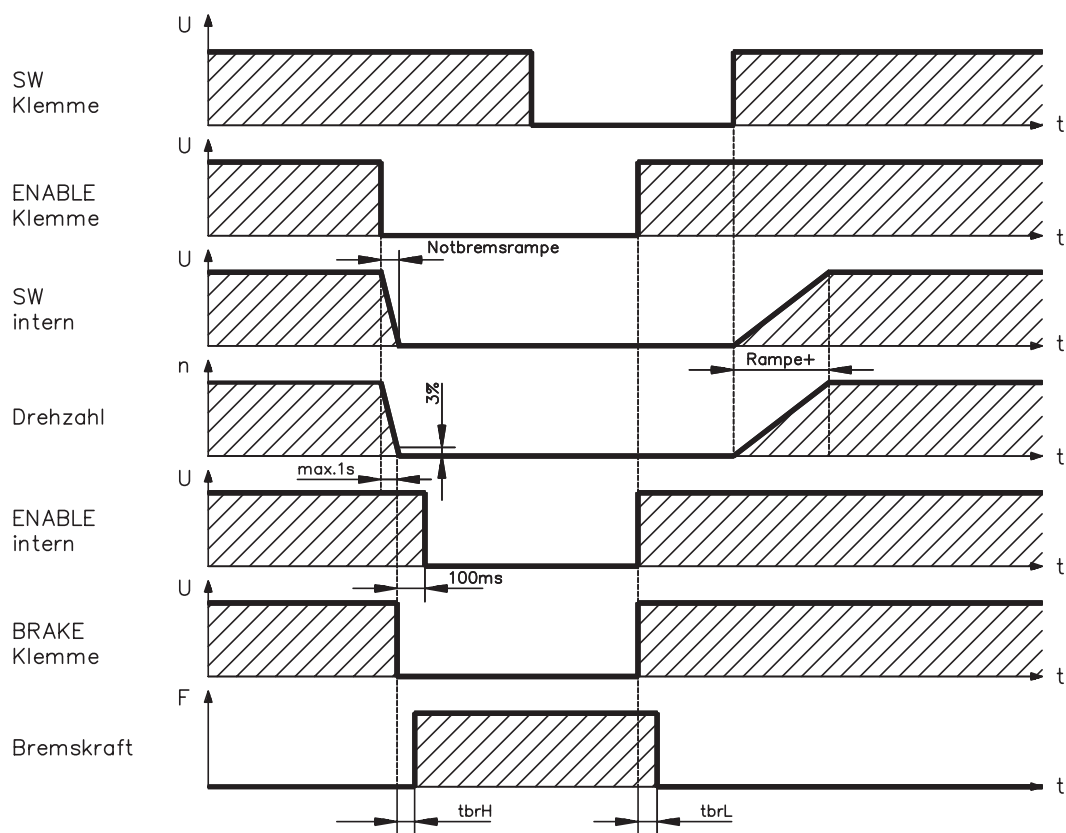
1.7 Masse-System

AGND — Bezug für analoge Ein-/Ausgänge, interne Analog-Masse
 DGND — Bezug für digitale Ein-/Ausgänge, optisch entkoppelt
 XGND — Bezug für externe 24 V Hilfsspannung, optisch und induktiv entkoppelt
 PGND — Bezug für Encoder-Emulation, RS232, CAN, optisch entkoppelt

Im Blockschaltbild sind die Potentialtrennungen dargestellt (⇒ S. 37).

1.8 Ansteuerung Motorhaltebremse

Eine 24 V / max.2 A Haltebremse im Motor kann direkt vom Servoregler angesteuert werden. **Diese Funktion ist nicht personell sicher!** Die Bremsfunktion müssen Sie über den Parameter BREMSE (Bildschirmseite Motor) freigeben: Einstellung "MIT". Im unten dargestellten Diagramm sehen Sie den zeitlichen und funktionellen Zusammenhang zwischen ENABLE-Signal, Drehzahl-sollwert, Drehzahl und Bremskraft.

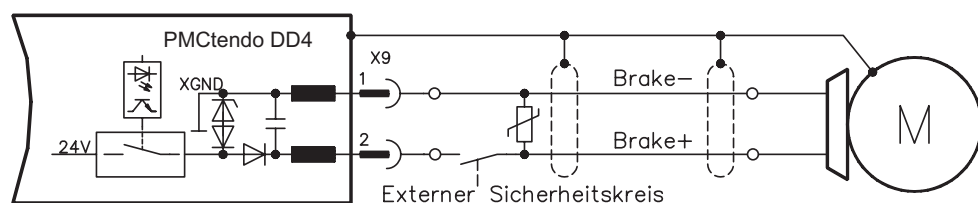


Während der internen ENABLE-Verzögerungszeit von 100 ms wird der Drehzahlsollwert des Servoreglers intern mit einer Rampe von 10 ms gegen 0 V gefahren. Bei Erreichen von 3 % der eingestellten Enddrehzahl oder spätestens nach 1 s schaltet der Bremsenausgang.

Die Anstiegszeiten (t_{brH}) und Abfallzeiten (t_{brL}) der im Motor eingebauten Haltebremse sind für die einzelnen Motortypen unterschiedlich (siehe Motorhandbuch).

Eine Beschreibung der Schnittstelle finden Sie auf Seite 39.

Eine personell sichere Betätigung der Haltebremse erfordert zusätzlich einen Schließers im Bremskreis und dann auch eine Löschvorrichtung (z.B. Varistor) für die Bremse. Schaltungsvorschlag:



1.9 Ballastschaltung

Beim Bremsen mit Hilfe des Motors wird Energie zum Servoregler zurückgespeist. Diese Energie wird im Ballastwiderstand in Wärme umgewandelt. Der Ballastwiderstand wird von der Ballastschaltung zugeschaltet. Mit Hilfe der Inbetriebnahmesoftware wird die Ballastschaltung (Schaltsschwellen) an die Netzspannung angepasst.

Bei der Berechnung der erforderlichen Ballastleistung für Ihre Anlage hilft Ihnen unsere Applikationsabteilung. Eine Beschreibung der Schnittstelle finden Sie auf Seite 39.

Ballastwiderstand intern:	PMCtendo DD4 01/03	66 Ohm
	PMCtendo DD4 06-20	33 Ohm
Ballastwiderstand extern :	PMCtendo DD4 01-20	33 Ohm

Funktionsbeschreibung:

1.- Einzelregler, **nicht gekoppelt** über den Zwischenkreis (DC+, DC-)

Die Schaltung beginnt bei einer Zwischenkreisspannung von 400 V, 720 V bzw. 840 V (je nach Netzspannung) anzusprechen. Ist die vom Motor rückgespeiste Leistung im zeitlichen Mittel oder als Spitzenwert höher als die eingestellte Ballastleistung, meldet der Servoregler den Status "Ballastleistung" überschritten, die Ballastschaltung schaltet sich ab. Bei der nächsten internen Prüfung der Zwischenkreisspannung (nach wenigen ms) wird eine Überspannung erkannt und der Servoregler wird mit der Fehlermeldung "Überspannung F02" abgeschaltet (⇒ S. 60). Der BTB-Kontakt (Klemmen X3/2,3) wird gleichzeitig geöffnet (⇒ S. 45).

2.- Mehrere Servoregler **gekoppelt** über den Zwischenkreis (DC+, DC-)

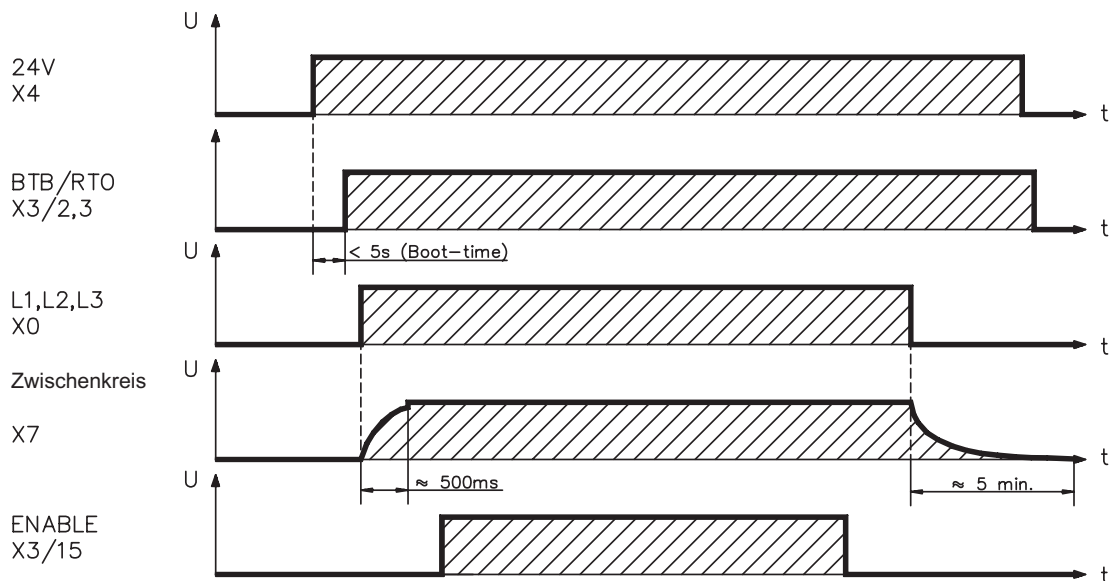
Durch die eingebaute Ballastschaltung mit patentierter w-Kennlinie können ohne Zusatzmaßnahmen mehrere Regler auch unterschiedlicher Stromstärken an einem gemeinsamen Zwischenkreis betrieben werden, wenn sie eine gemeinsame Netzversorgung haben (S. 31). Dies geschieht durch selbständige Anpassung der unterschiedlichen (toleranzbehafteten) Ballastschwellen. Die Ballastenergie wird gleichmäßig auf alle Regler verteilt.

Sowohl für die Spitzen- als auch für die Dauerleistung stehen stets die **Summenleistungen** aller Regler zur Verfügung. Die Abschaltung bei Überspannung erfolgt wie unter 1. beschrieben beim Servoregler mit der toleranzbedingt niedrigsten Abschaltschwelle. Der BTB-Kontakt dieses Servoreglers (X3/2,3) wird gleichzeitig geöffnet (⇒ S. 45).

Technische Daten Ballastschaltung			PMCtendo DD4	
Netzspannung	Neendaten	DIM	01 - 03	06 - 20
3 x 230 V	Obere Einschaltsschwelle Ballastschaltung	V	400 - 430	
	Abschaltschwelle Ballastschaltung	V	380 - 410	
	Überspannung F02	V	450	
	Dauerleistung Ballastschaltung (R_{Bint})	W	80	200
	Dauerleistung Ballastschaltung (R_{Bext}) max.	kW	0,25	0,75
	Impulsleistung Ballastschaltung (R_{Bint} max. 1 s)	kW	2,5	5
	Impulsleistung Ballastschaltung (R_{Bext} max. 1 s)	kW	5	
	Externer Ballastwiderstand	Ohm	33	
3 x 400 V	Obere Einschaltsschwelle Ballastschaltung	V	720 - 750	
	Abschaltschwelle Ballastschaltung	V	680 - 710	
	Überspannung F02	V	800	
	Dauerleistung Ballastschaltung (R_{Bint})	W	80	200
	Dauerleistung Ballastschaltung (R_{Bext}) max.	kW	0,4	1,2
	Impulsleistung Ballastschaltung (R_{Bint} max. 1 s)	kW	8	16
	Impulsleistung Ballastschaltung (R_{Bext} max. 1 s)	kW	16	
	Externer Ballastwiderstand	Ohm	33	
3 x 480 V	Obere Einschaltsschwelle Ballastschaltung	V	840 - 870	
	Abschaltschwelle Ballastschaltung	V	800 - 830	
	Überspannung F02	V	900	
	Dauerleistung Ballastschaltung (R_{Bint})	W	80	200
	Dauerleistung Ballastschaltung (R_{Bext}) max.	kW	0,5	1,5
	Impulsleistung Ballastschaltung (R_{Bint} max. 1 s)	kW	10,5	21
	Impulsleistung Ballastschaltung (R_{Bext} max. 1 s)	kW	21	
	Externer Ballastwiderstand	Ohm	33	

1.10 Ein- und Ausschaltverhalten

Im unten dargestellten Diagramm ist die funktional richtige Reihenfolge beim Einschalten und Ausschalten des Servoreglers dargestellt.



1.10.1 Stopp-Funktion nach EN 60204 (VDE 0113)

Bei Auftreten eines Fehlers ($\Rightarrow$ S. 60) wird die Endstufe des Servoreglers abgeschaltet und der BTB-Kontakt geöffnet. Zusätzlich kann eine globale Fehlermeldung an einem der digitalen Ausgänge (Klemmen X3/16 und X3/17) ausgegeben werden (siehe Onlinehilfe bzw. Handbuch). Diese Meldungen können von der übergeordneten Steuerung verwendet werden, um eine Beendigung des aktuellen SPS-Zyklus oder eine Stillsetzung des Antriebs (zus. Bremse o.ä.) zu erzielen.

Geräte mit angewählter Funktion "Bremse" verfügen über einen gesonderten Ablauf zum Abschalten der Endstufe ($\Rightarrow$ S. 20).

Mit der Option -AS- kann über ein zwangsgeführtes Sicherheitsrelais mit BG-Zulassung der Antrieb so abgeschaltet werden, dass an der Antriebswelle personelle Sicherheit vorliegt ($\Rightarrow$ S. 63).

Die Stopp-Funktionen werden durch die EN 60204 (VDE 0113), Absatz 9.2.2, 9.2.5.3, definiert.

Es gibt folgende drei Kategorien von Stopp-Funktionen:

- Kategorie 0: Stillsetzen durch sofortiges Ausschalten der Energiezufuhr zu den Maschinenantrieben (d.h. ein ungesteuertes Stillsetzen);
- Kategorie 1: Ein gesteuertes Stillsetzen, wobei die Energiezufuhr zu den Maschinenantrieben beibehalten wird, um das Stillsetzen zu erzielen und die Energiezufuhr erst dann unterbrochen wird, wenn der Stillstand erreicht ist;
- Kategorie 2: Ein gesteuertes Stillsetzen, bei dem die Energiezufuhr zu den Maschinenantrieben erhalten bleibt.

Jede Maschine muss mit einer Stopp-Funktion der Kategorie 0 ausgerüstet sein. Stopp-Funktionen der Kategorie 1 und/oder 2 sind dann vorzusehen, wenn dies für die sicherheits- und/oder funktionstechnischen Erfordernisse der Maschine notwendig ist.

Zusätzliche Informationen und Realisierungsbeispiele finden Sie in unserem Anwenderhandbuch "Stopp- und Not-Aus-Funktionen mit PMctendo DD4".

1.10.2 Not-Aus-Strategien

Die Not-Aus-Funktion wird durch die EN 60204 (VDE 0113), Absatz 9.2.5.4 definiert.

Realisierung der Not-Aus-Funktion :

Schaltungsvorschläge finden Sie in unserem Anwenderhandbuch

“Stopp- und Not-Aus-Funktionen mit PMCtendo DD4”

Kategorie 0:

Die Reglerfreigabe wird “disable” geschaltet, die Netzversorgung (400 VAC) wird freigeschaltet.

Der Antrieb muss von einer elektromechanischen Anhaltevorrichtung (Bremse) gehalten werden.

Bei Mehrachssystemen mit gekoppeltem Zwischenkreis muss zusätzlich die Motorleitung über eine Wechselschalteneinrichtung (Schütz, z. B. Siemens 3RT1516-1BB40) aufgetrennt und über Widerstände in Sternschaltung kurzgeschlossen werden.

Kategorie 1:

Wenn nach einer Not-Aus-Abschaltung durch ungebremsten Nachlauf gefahrbringende Zustände eintreten können, kann der Antrieb nach einem geführten Stillsetzen abgeschaltet werden.

Die Stopp-Kategorie 1 erlaubt eine elektromotorische Bremsung und ein Abschalten nach Erreichen von Drehzahl 0. Ein sicheres Stillsetzen kann erzielt werden, wenn der Wegfall der Netzversorgung nicht als Fehler gewertet wird und die Steuerung das Disable des Reglers übernimmt.

Im Normalfall wird nur die Leistungsversorgung sicher abgeschaltet.

Die 24 V Hilfsspannungsversorgung bleibt eingeschaltet.

Diese Seite wurde bewusst leer gelassen.

2

Installation

2.1

Wichtige Hinweise



- Schützen Sie die Servoregler vor unzulässiger Beanspruchung. Insbesondere dürfen bei Transport und Handhabung keine Bauelemente verbogen und/oder Isolationsabstände verändert werden. Vermeiden Sie die Berührung elektronischer Bauelemente und Kontakte.
- Prüfen Sie die Zuordnung von Servoregler und Motor. Vergleichen Sie die eingestellte Nennspannung und Nennstrom der Geräte. Führen Sie die Verdrahtung nach den Vorgaben auf Seite 28 aus.
- Stellen Sie sicher, dass alle Stecker, insbesondere der Leistungsstecker befestigt ist. Durch Lösen der Stecker kann der Regler zerstört werden.
- Setzen Sie ggf. Netzfilter oder Drosseln zur Verbesserung bei EMV-Problemen ein. Bei Rückfragen stehen wir jederzeit zur Verfügung.
- Stellen Sie sicher, dass die maximal zulässige Nennspannung an den Anschlüssen L1, L2, L3 bzw. +DC, —DC auch im ungünstigsten Fall um nicht mehr als 10 % überschritten wird (siehe EN 60204-1 Abschnitt 4.3.1). Eine zu hohe Spannung an diesen Anschlüssen kann zu Zerstörungen an der Ballastschaltung und dem Servoregler führen. Verwenden Sie den PMCtendo DD4 - Servoregler nur am dreiphasigen, geerdeten Netz für den Betrieb eines Servomotors.
- Die Absicherung der AC-seitigen Einspeisung und der 24 V-Versorgung erfolgt durch den Anwender (⇒ S. 18).
- Achten Sie auf einwandfreie Erdung von Servoregler und Motor. Verwenden Sie **keine** lackierten (nichtleitenden) Montageplatten.
- Verlegen Sie Leistungs- und Steuerkabel getrennt. Wir empfehlen einen Abstand größer als 20 cm. Dadurch wird die vom EMV-Gesetz geforderte Störfestigkeit verbessert. Bei Verwendung eines Motorleistungskabels mit integrierten Bremssteueradern **müssen die Bremssteueradern separat abgeschirmt sein**. Legen Sie den Schirm beidseitig auf (⇒ S. 30).
- Verlegen Sie sämtliche starkstromführenden Leitungen in ausreichendem Querschnitt nach EN 60204. (⇒ S. 19).
- Schleifen Sie den BTB-Kontakt in den Sicherheitskreis der Anlage ein. Nur so stellen Sie eine Überwachung der Servoregler sicher.
- Legen Sie Abschirmungen großflächig (niederohmig) auf, möglichst über metallisierte Steckergehäuse oder Schirmklemmen. Hinweise zur Anschlusstechnik finden Sie auf Seite 33.
- Sorgen Sie für ausreichende, gefilterte Kaltluftzufuhr von unten im Schaltschrank. Beachten Sie hierzu Seite 19.
- Veränderung der Servoregler-Einstellung mit Hilfe der Anwendersoftware PDrive sind gestattet.
Weitere Eingriffe führen zum Verlust des Gewährleistungsanspruchs.

**Vorsicht**

Lösen Sie die elektrischen Anschlüsse der Servoregler nie unter Spannung.

In ungünstigen Fällen könnte es zu Zerstörungen der Elektronik kommen.

Restladungen in den Kondensatoren können auch bis zu 300 Sekunden nach Abschalten der Netzspannung gefährliche Werte aufweisen. Messen Sie die Spannung am Zwischenkreis (+DC/-DC) und warten Sie, bis die Spannung unter 40 V abgesunken ist.

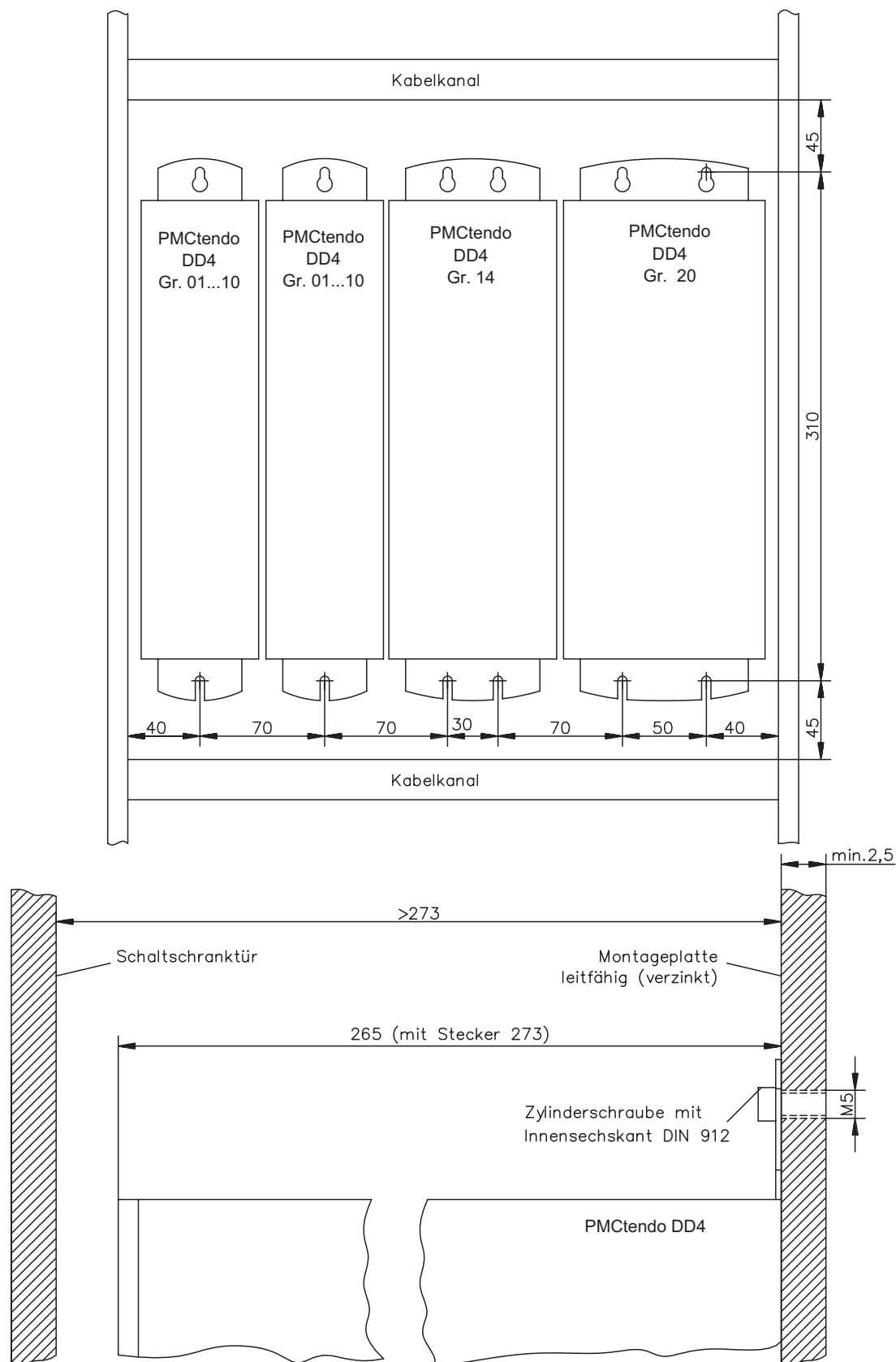
Steuer- und Leistungsanschlüsse können Spannung führen, auch wenn sich der Motor nicht dreht.

2.2

Montage

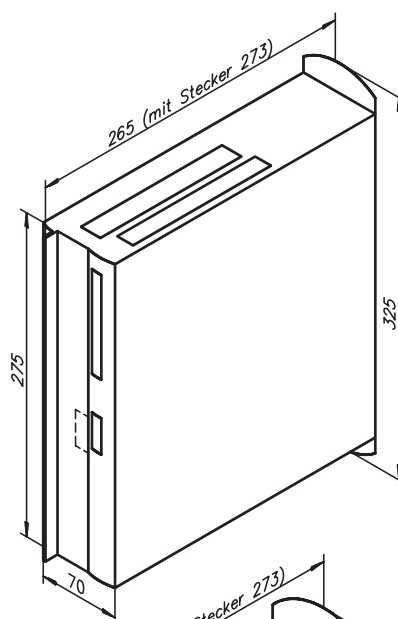
Montagematerial: 2 bzw. 4 Zylinderschrauben mit Innensechskant DIN 912, M5

Erforderliches Werkzeug : Sechskantschlüssel 4 mm

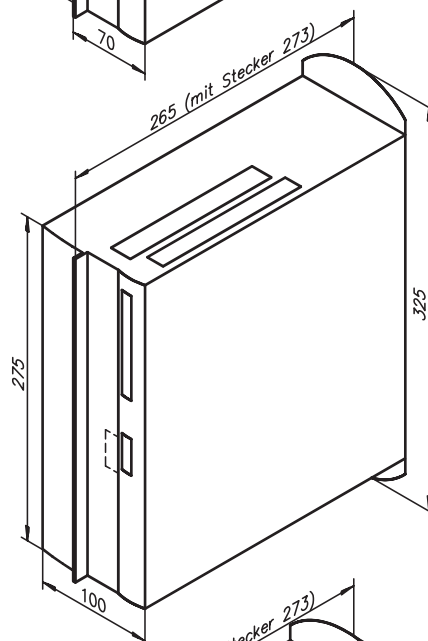


2.2.1 Abmessungen PM Ctendo DD4

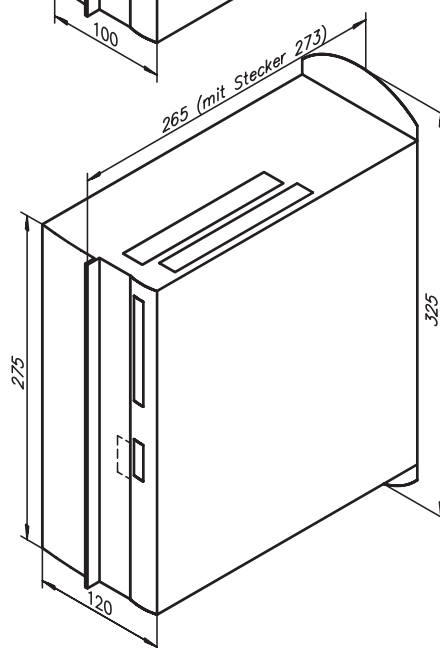
PM Ctendo DD4 Gr. 01..10



PM Ctendo DD4 Gr. 14



PM Ctendo DD4 Gr. 20



2.3

Verdrahtung

Nur Fachleute mit elektrotechnischer Ausbildung dürfen den Servoregler installieren.

Das Vorgehen bei einer Installation wird exemplarisch beschrieben. Je nach Einsatz der Geräte kann ein anderes Vorgehen sinnvoll oder erforderlich sein.

Vorsicht !



Verdrahten Sie die Geräte immer im spannungsfreien Zustand, d.h. weder die Leistungsversorgung noch die 24 V Hilfsspannung noch die Betriebsspannung eines anderen anzuschließenden Gerätes darf eingeschaltet sein.

Sorgen Sie für eine sichere Freischaltung des Schaltschranks (Sperre, Warnschilder etc.). Erst bei der Inbetriebnahme werden die einzelnen Spannungen eingeschaltet.

Hinweis !



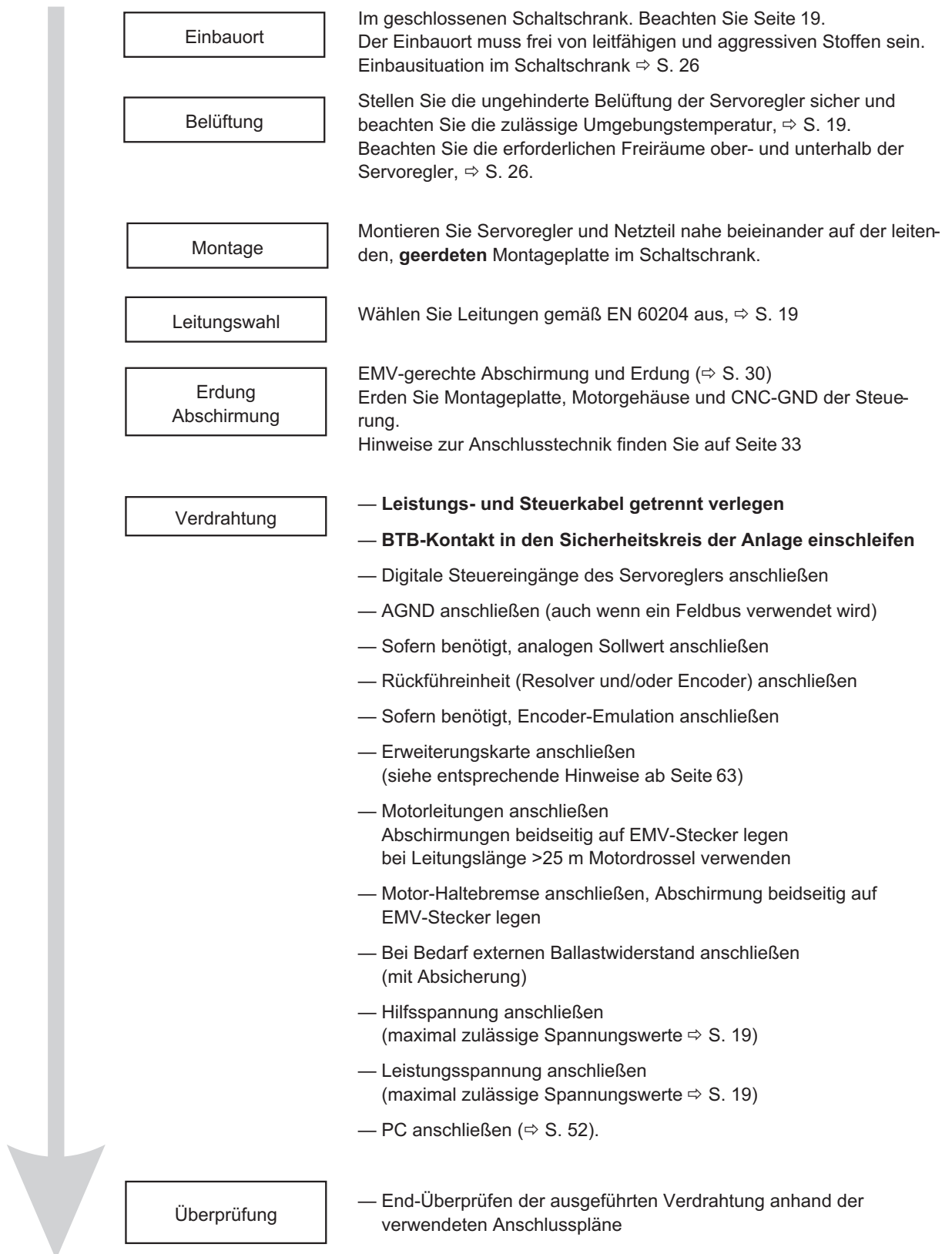
Das in allen Anschlussplänen dargestellte Masse- bzw. Erdungssymbols , welches Sie in allen Anschlussplänen finden, deutet an, dass Sie für eine möglichst großflächige, elektrisch leitende Verbindung zwischen dem gekennzeichneten Gerät und der Montageplatte in Ihrem Schaltschrank sorgen müssen. Diese Verbindung soll die Ableitung von HF-Störungen ermöglichen und ist nicht zu verwechseln mit dem PE-Zeichen  (Schutzmaßnahme nach EN 60204).

Verwenden Sie folgende Anschlusspläne :



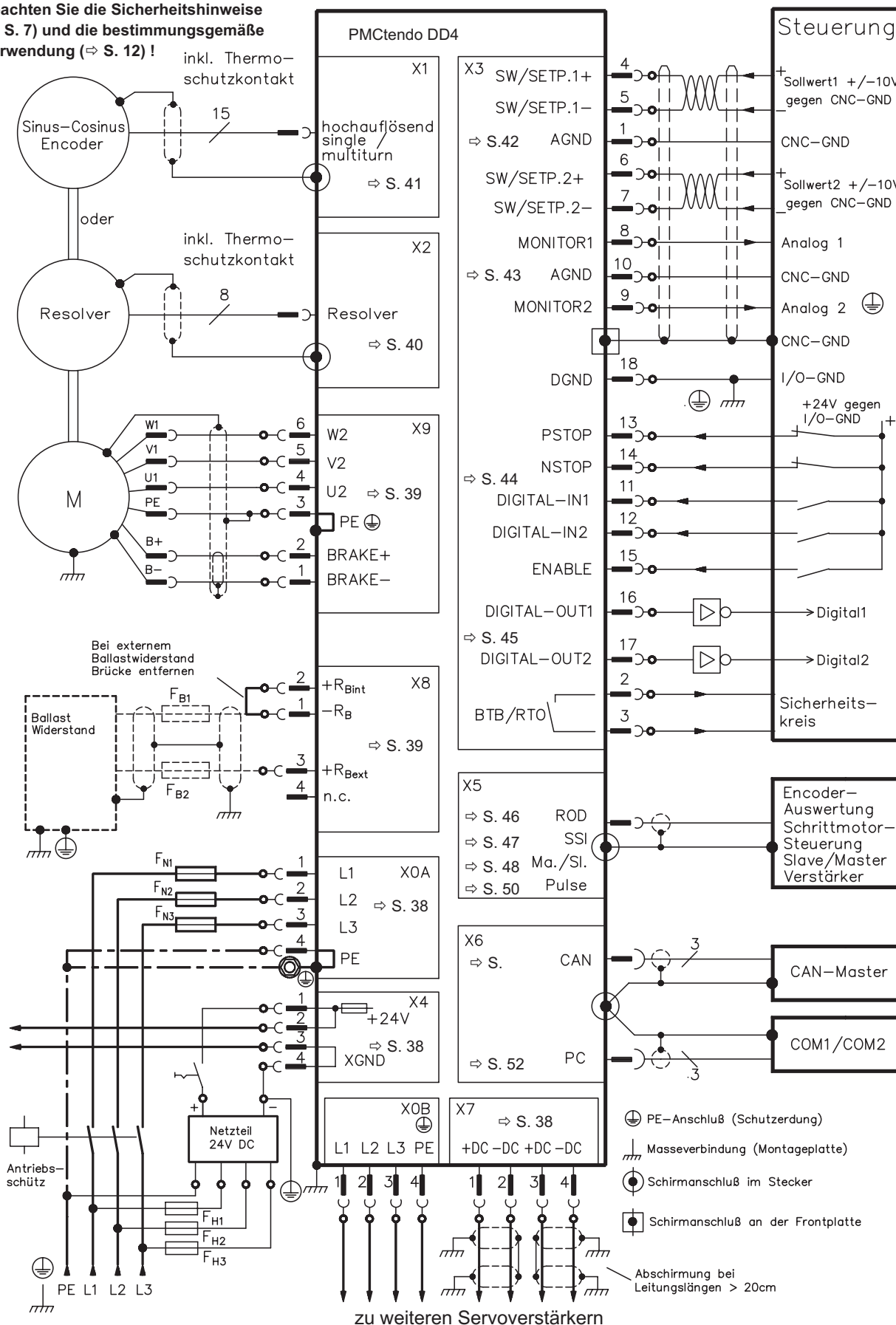
— Leistungs- und Steueranschlüsse	: Seite 30
— Mehrachssystemen, Beispiel	: Seite 31
— Resolver	: Seite 40
— Hochauflösender Encoder	: Seite 41
— Encoder-Emulation ROD	: Seite 46
— Encoder-Emulation SSI	: Seite 47
— RS232 / PC	: Seite 52
— CAN-Interface	: Seite 53
— Puls-Richtungs-Interface	: Seite 50
— Master-Slave-Interface	: Seite 48
— Option -AS-	: Seite 65
— Erweiterungskarte D1 I/O-Karte	: Seite 71
— Erweiterungskarte PROFIBUS	: Seite 72
— Erweiterungskarte -CAN-Adapter	: Seite 74

Die folgenden Hinweise sollen Ihnen helfen, bei der Installation und Verdrahtung in einer sinnvollen Reihenfolge vorzugehen ohne etwas Wichtiges zu vergessen.



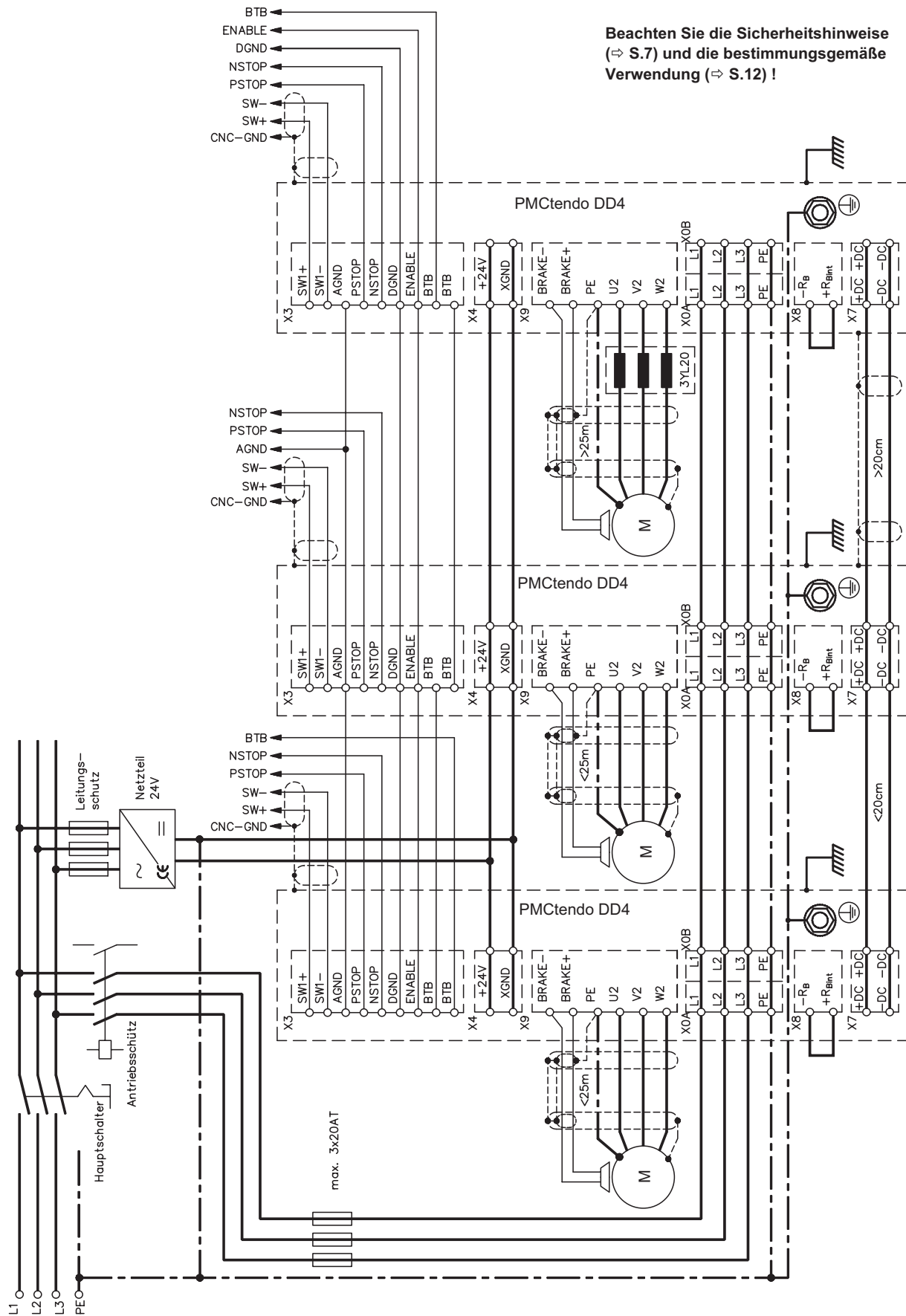
2.3.1 Anschlussplan

Beachten Sie die Sicherheitshinweise
(⇒ S. 7) und die bestimmungsgemäße
Verwendung (⇒ S. 12)!

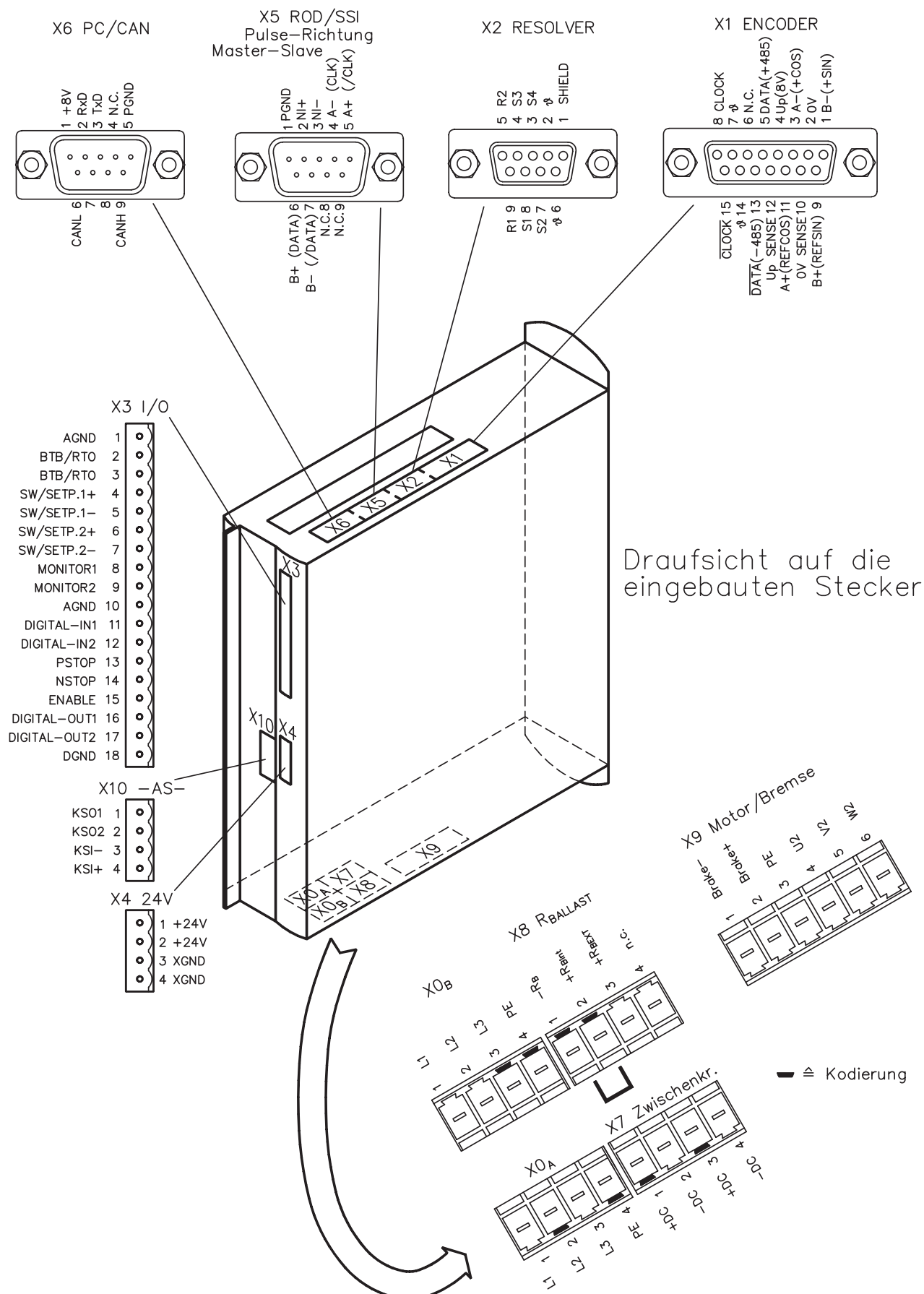


2.3.2

Anschlussbeispiel Mehrachsensystem



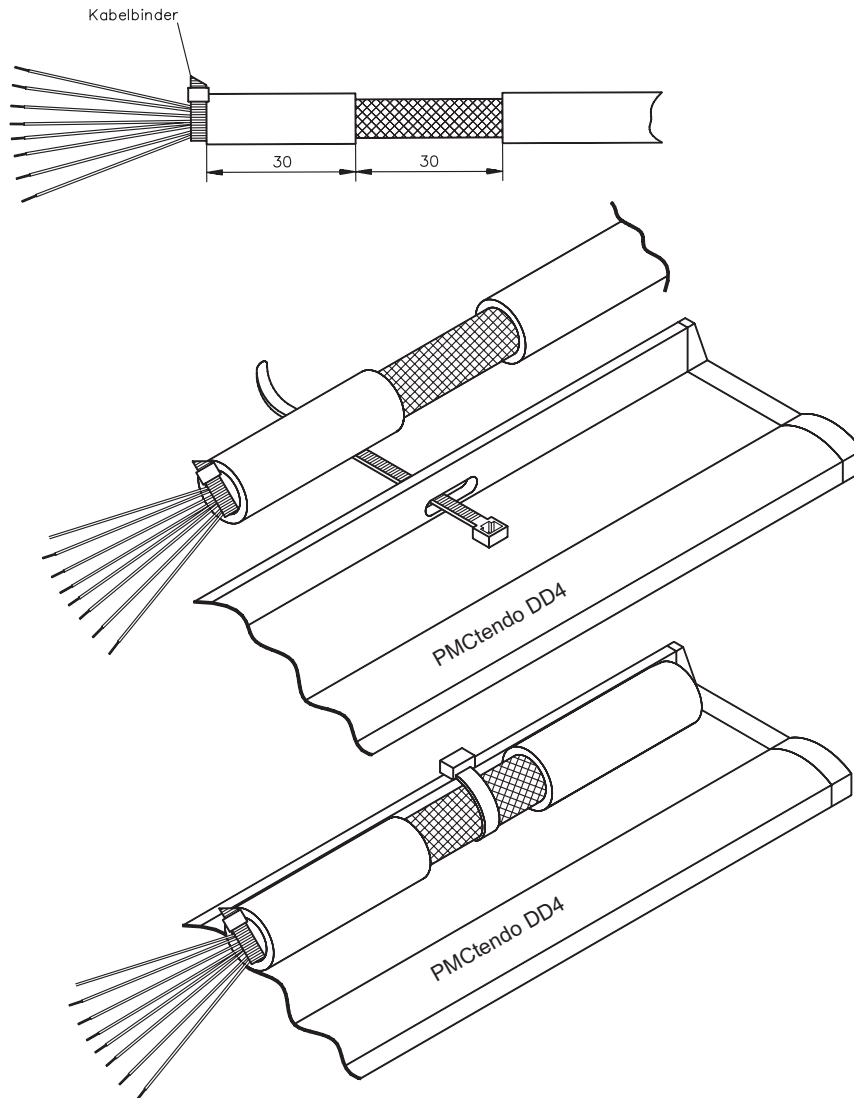
2.3.3 Steckerbelegungen PMctendo DD4



2.3.4 Hinweise zur Anschlussstechnik

Beachten Sie bitte unsere Applikationsschrift "Kabel und Stecker"

2.3.4.1 Schirmanschluss an der Frontplatte



Entfernen Sie die äußere Ummantelung des Kabels und das Schirmgeflecht auf die gewünschte Aderlänge. Sichern Sie die Adern mit einem Kabelbinder.

Entfernen Sie die äußere Ummantelung der Leitung auf einer Länge von etwa 30 mm ohne das Schirmgeflecht zu beschädigen.

Ziehen Sie einen Kabelbinder durch den Schlitz in der Schirmschiene (Frontplatte) des Servoreglers.

Pressen Sie das Schirmgeflecht des Kabels mit dem Kabelbinder fest gegen die Schirmschiene

Diese Seite wurde bewusst leer gelassen.

2.4 Inbetriebnahmesoftware

2.4.1 Allgemeines

Dieses Kapitel erläutert die Installation der Anwendersoftware PDrive für den digitalen Servoregler PMCtendo DD4.

PDrive ist Teil des Softwarepaketes "Motion Control Tools", welches Ihnen, auf CD-ROM, bei der ersten Gerätelieferung, kostenlos zur Verfügung gestellt wird.

Die Anwendersoftware PDrive ist dazu bestimmt, die Betriebsparameter der Servoregler PMCtendo DD4 zu ändern und zu speichern. Der angeschlossene Servoregler kann mit Hilfe der Software in Betrieb genommen werden - dabei kann der Antrieb mit den Service-Funktionen direkt gesteuert werden.

2.4.1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung



Das Online Parametrieren eines laufenden Antriebs ist ausschließlich Fachpersonal mit den auf Seite 11 beschriebenen Fachkenntnissen erlaubt.

Auf Datenträger gespeicherte Datensätze sind nicht gesichert gegen ungewollte Veränderung durch Dritte. Nach Laden eines Datensatzes müssen Sie daher grundsätzlich alle Parameter prüfen, bevor Sie den Servoregler freigeben.

2.4.1.2 Software-Beschreibung

Die Servoregler müssen an die Gegebenheiten Ihrer Maschine angepasst werden. Diese Parametrierung nehmen Sie meist nicht am Regler selbst vor, sondern an einem Personal-Computer (PC) mit Hilfe der Anwendersoftware PDrive. Der PC ist mit einer Nullmodem-Leitung (seriell) mit dem Servoregler zu verbinden. Die Anwendersoftware PDrive stellt die Kommunikation zwischen PC und PMCtendo DD4 her.

Sie finden die Anwendersoftware PDrive auf der CD-ROM "Motion Control Tools" und im Internet unter **www.pilz.de** im Bereich "Motion Control".

Sie können mit wenig Aufwand Parameter ändern und die Wirkung sofort am Antrieb erkennen, da eine ständige Verbindung (online Verbindung) zum Regler besteht. Gleichzeitig werden wichtige Istwerte aus dem Regler eingelesen und am PC-Monitor angezeigt (Oszilloskop-Funktionen).

Eventuell im Regler eingebaute Interface-Module (Erweiterungskarten) werden automatisch erkannt und die erforderlichen zusätzlichen Parameter zur Lageregelung oder Fahrsatzdefinition zur Verfügung gestellt.

Sie können Datensätze auf einem Datenträger speichern (archivieren) und wieder laden. Die Datensätze können Sie ausdrucken.

Wir liefern Ihnen motorbezogene Default-Datensätze für die sinnvollsten Servoregler-Motor-Kombinationen. In den meisten Anwendungsfällen werden Sie mit diesen Defaultwerten Ihren Antrieb problemlos in Betrieb nehmen können.

2.4.1.3 Hardware-Voraussetzungen

Die PC-Schnittstelle (X6, RS232) des Servoreglers wird über eine Nullmodem-Leitung (**keine Nullmodem-Link Leitung !**) mit einer seriellen Schnittstelle des PC verbunden (⇒ S.52).



Ziehen und stecken Sie die Verbindungsleitung nur bei abgeschalteten Versorgungsspannungen (Regler und PC).

Die Schnittstelle im Servoregler ist über Optokoppler galvanisch getrennt und liegt auf gleichem Potential wie das CANopen-Interface.

Minimale Anforderungen an den PC:

Prozessor	:	Pentium oder höher
Betriebssystem	:	WINDOWS 98 / NT 4.0 / 2000 / XP
Grafikkarte	:	Windows kompatibel, color
Laufwerke	:	Festplatte (mindestens 15 MB frei) CD-ROM Laufwerk
Arbeitsspeicher	:	mindestens 32MB
Schnittstelle	:	eine freie serielle Schnittstelle (COM1:, 2:, 3: oder COM4:)

2.4.1.4 Betriebssysteme

WINDOWS 98 / WINDOWS NT / WINDOWS 2000 / WINDOWS XP

PDrive ist lauffähig unter WINDOWS 98 / 2000 / XP und unter WINDOWS NT 4.0.

WINDOWS FÜR WORKGROUPS 3.xx, DOS, OS2

PDrive ist **nicht** lauffähig unter WINDOWS 3.xx, 95, DOS und OS2.

Eine Notbedienung ist mit einer ASCII-Terminal-Emulation (ohne Oberfläche) möglich.

Interface-Einstellung : 9600 Baud, kein Parity, kein Handshake

Unix, Linux

Die Funktion der Software unter Unix oder Linux in WINDOWS Fenstern ist **nicht** getestet.

2.4.2 Installation unter WINDOWS 98 / NT / 2000 / XP

Auf der CD-ROM befindet sich ein Installationsprogramm mit dem Namen **MInstall.exe**, das Ihnen die Installation der Anwendersoftware PDrive auf Ihrem PC erleichtert.

Anschluss an serielle Schnittstelle des PC:

Schließen Sie die Übertragungs-Leitung an eine serielle Schnittstelle Ihres PC und an die PC-Schnittstelle (X6) des PMCtendo DD4 an (⇒ S. 52).

Einschalten:

Schalten Sie Ihren PC und den Monitor ein.

Nach Beendigung des Startvorganges (Bootvorgang) erscheint auf dem Monitor die Windows-Oberfläche.

Installieren:

Klicken Sie auf **START** (Task-Leiste), dann auf **Ausführen**. Geben Sie im Eingabefenster den Programmaufruf : **x:\MInstall.exe** (x= korrekter CD-Laufwerksbuchstabe) ein.

Klicken Sie **OK** und folgen Sie den Anweisungen.

Einrichten der Grafikkarte (Schriftgröße)

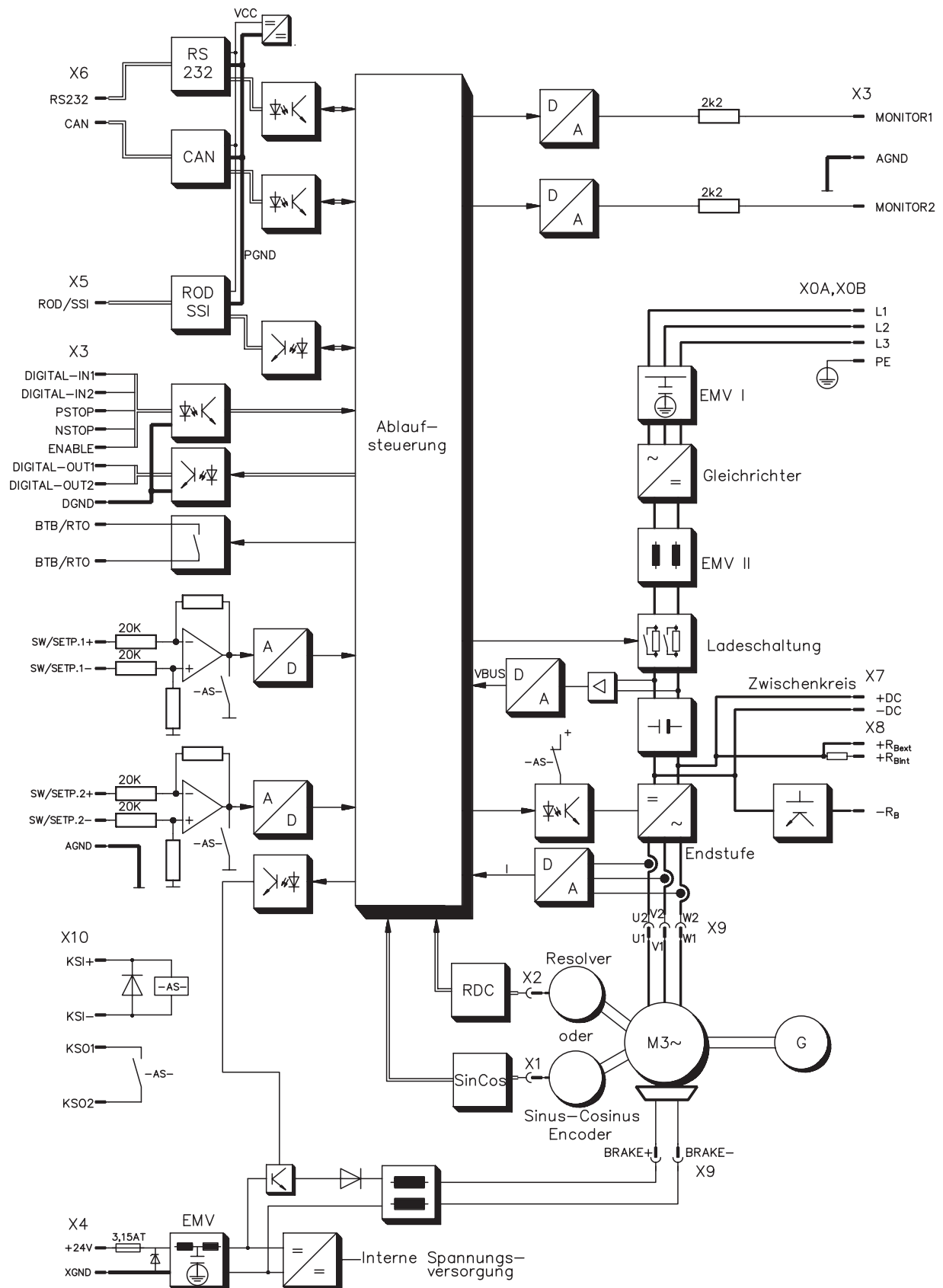
Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Desktop und öffnen Sie das "Eigenschaften" Dialogfenster. Wählen Sie die Seite "Einstellungen". Klicken Sie auf "Weitere Optionen" und wählen Sie für die **Schriftgröße "kleine Schriftarten"** aus. Befolgen Sie die weiteren Anweisungen des Systems. Stellen Sie eine Montitorauflösung von mindestens 800x600 Pixeln ein.

3

Schnittstellen

In diesem Kapitel sind alle wichtigen Schnittstellen dargestellt. Die genau Position der Stecker und Klemmen erkennen Sie auf Seite 32.

Das unten dargestellte Blockdiagramm dient nur zur Übersicht.

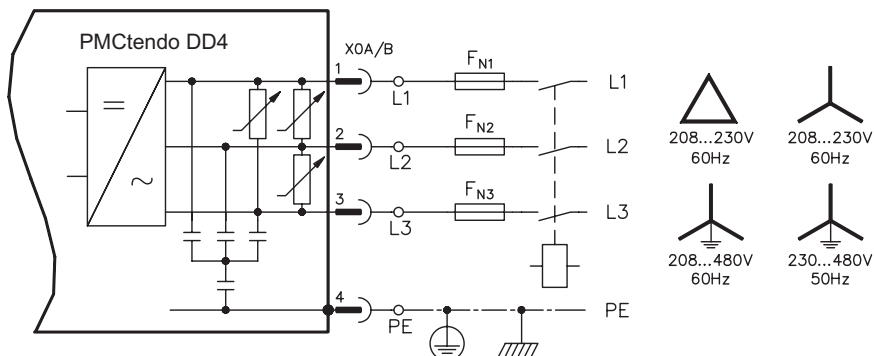


3.1 Spannungsversorgung

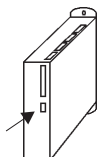
3.1.1 Netzanschluss (X0)



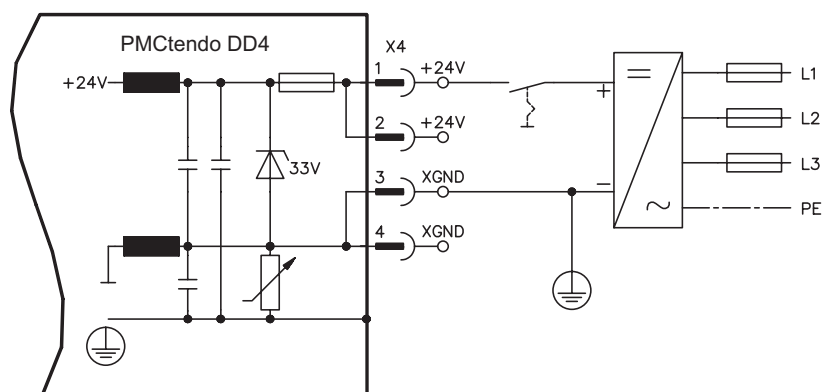
- Direkt am geerdeten 3~ Netz, Netzfilter integriert
- Absicherung (z.B. Schmelzsicherung) durch den Anwender ⇒ S.18



3.1.2 24V-Hilfsspannung (X4)



- Potentialgetrennt aus einem externen 24 V DC-Netzteil, z.B. mit Trenntransformator
- Erforderliche Stromstärke ⇒ S. 18
- Entstörfilter für die 24 V-Hilfsspannungsversorgung integriert



3.1.3 Zwischenkreis (X7)

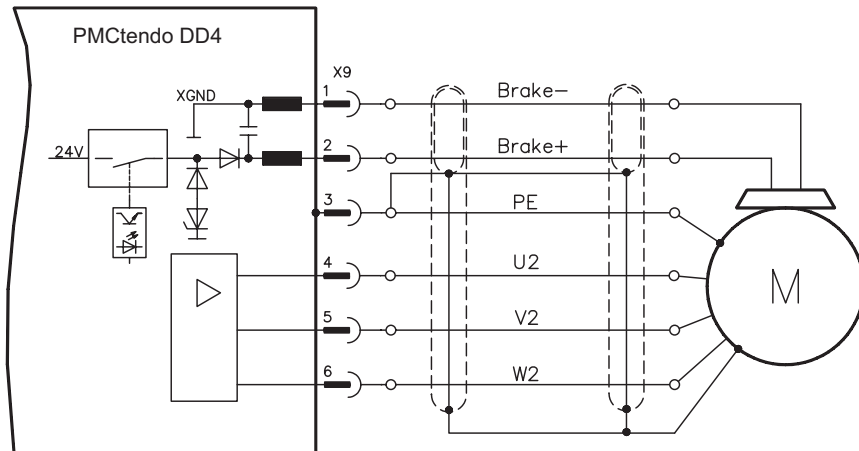


Parallelschaltfähig durch patentierte Schaltung zur Aufteilung der Ballastleistung auf alle am gleichen DC-Bus (Zwischenkreis) angeschlossenen Regler. (Anschlussbeispiel ⇒ S. 31).

3.2 Motoranschluss mit Bremse (X9)

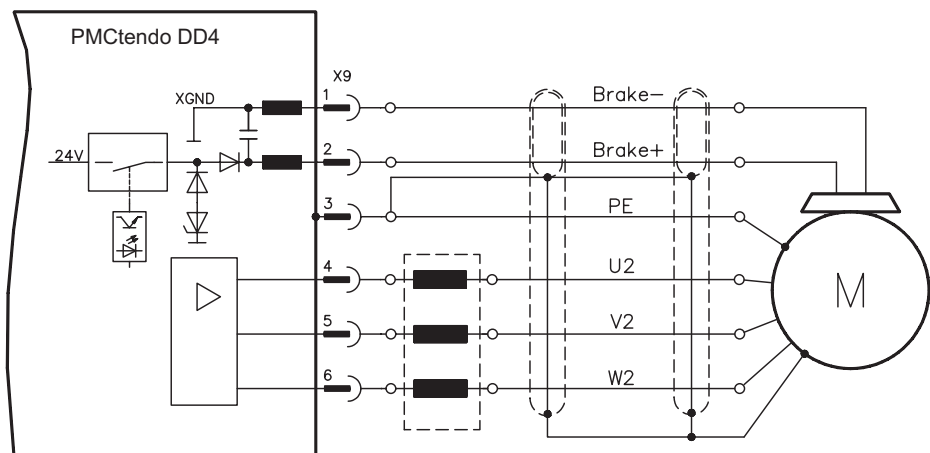


Leitungslänge ≤ 25 m



Leitungslänge > 25 m

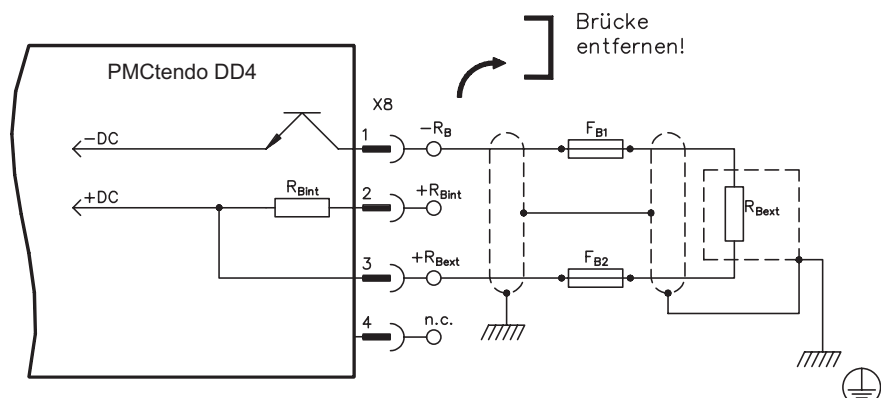
Bei Leitungslängen über 25 m muss eine Motordrossel in der Nähe des Reglers in die Motorleitung geschaltet werden.



3.3 Externer Ballastwiderstand (X8)



Entfernen Sie die Steckbrücke zwischen den Klemmen X8/1 ($-R_B$) und X8/2 ($+R_{Bint}$).



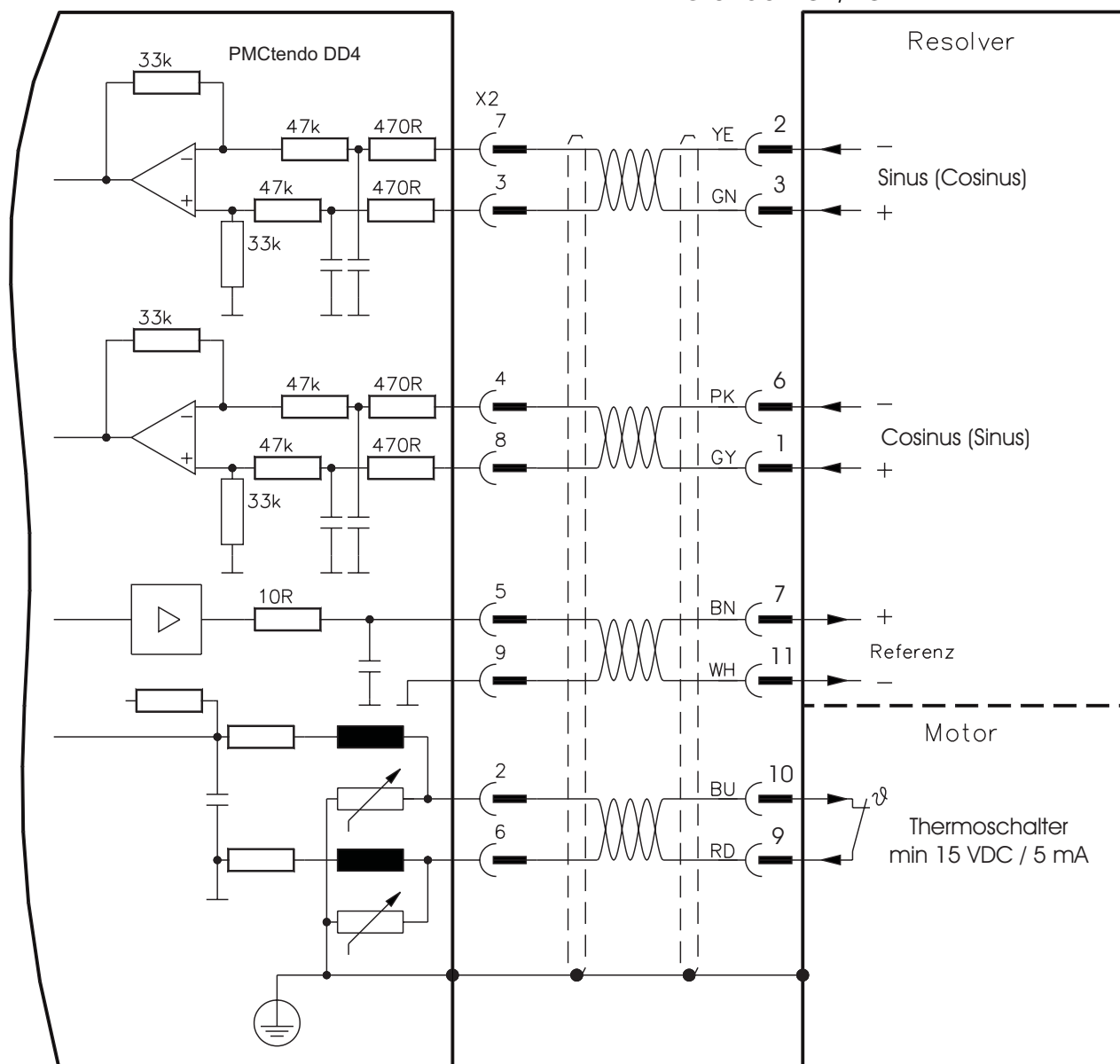
3.4 Feedback

3.4.1 Resolveranschluss (X2)



In unsere rotatorischen Servomotoren sind standardmäßig zweipolige Hohlwellenresolver eingebaut. Der Anschluss von 2 bis 36-poligen Resolvoren am PMCtendo DD4 ist möglich. Bei geplanter Leitungslänge über 100 m sprechen Sie bitte mit unserer Applikationsabteilung. Der Thermoschutzkontakt im Motor wird über die Resolverleitung am PMCtendo DD4 angeschlossen und dort ausgewertet.

PIN Belegung für
PMCtendo AC1/AC2



3.4.2 Encoder (X1)



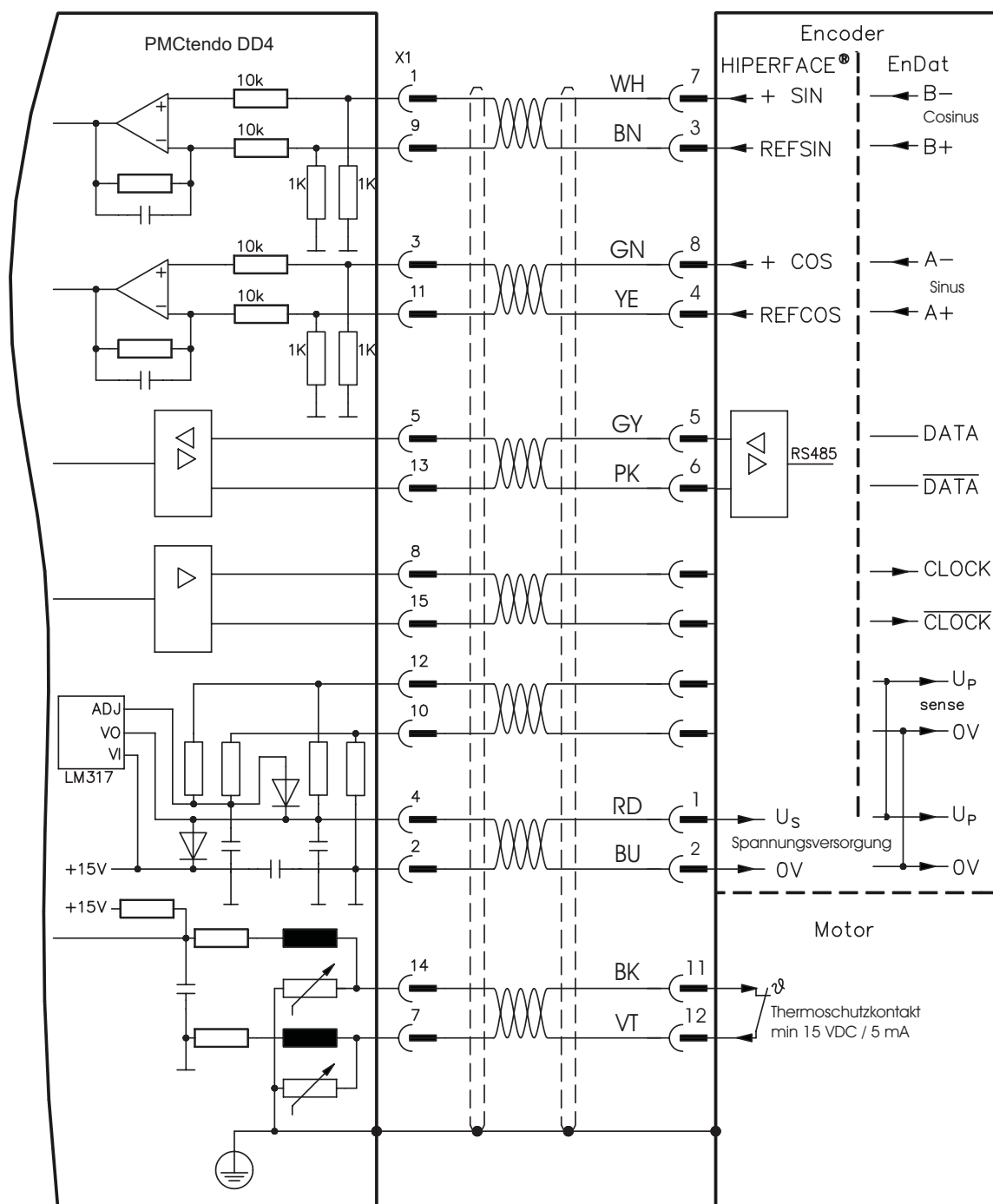
Optional können unsere Motoren mit einem single- oder multiturn Sinus-cosinus-Encoder ausgerüstet werden. Vorzugstypen sind Hiperface-Geber.

Dieser Encoder dient dem PMctendo DD4 als Rückführeinheit bei Antriebsaufgaben, die eine hochpräzise Positionierung oder einen extrem guten Gleichlauf erfordern.

Bei geplanter Leitungslänge über 50 m sprechen Sie bitte mit unserer Applikationsabteilung.

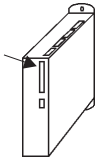
Der Thermoschutzkontakt im Motor wird über die Encoderleitung am PMctendo DD4 angeschlossen und dort ausgewertet.

PIN Belegung für
PMctendo AC1/AC2



3.5 Steuersignale, Monitorsignale

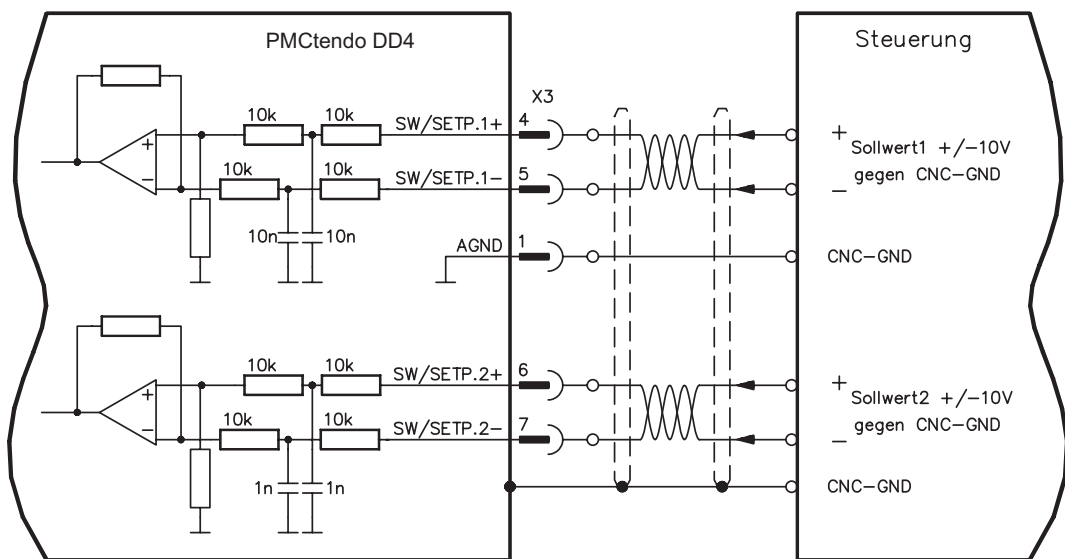
3.5.1 Analoge Sollwerteingänge (X3)



Der Servoregler besitzt zwei **programmierbare** Differenzeingänge für analoge Sollwerte. Als Potentialbezug muss AGND (X3/1) immer mit CNC-GND der Steuerung verbunden werden.

Technische Eigenschaften

- Differenz-Eingangsspannung max. $\pm 10\text{ V}$
- Bezugsmasse : AGND, Klemme X3/1
- Eingangswiderstand $20\text{ k}\Omega$
- Gleichtaktspannungsbereich für beide Eingänge zusätzlich $\pm 10\text{ V}$



Eingang Analog-In.1 (SW/SETP.1) (Klemmen X3/4-5)

Differenz-Eingangsspannungen von max. $\pm 10\text{ V}$, Auflösung 14 Bit, skalierbar.
Standardeinstellung : Drehzahlsollwert

Eingang Analog-In.2 (SW/SETP.2) (Klemmen X3/6-7)

Differenz-Eingangsspannungen von max. $\pm 10\text{ V}$, Auflösung 12 Bit, skalierbar.
Standardeinstellung : Drehmomentsollwert

Verwendungsbeispiele für Sollwerteingang SW/SETP.2:

- einstellbare externe Strombegrenzung
- abgeschwächter Eingang für Einricht-/Tippbetrieb
- Vorsteuerung / Override

Drehrichtungszuordnung

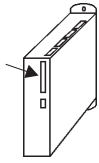
Standardeinstellung : Rechtsdrehung der Motorwelle (Blick auf die Welle)

- Positive Spannung an Klemme X3/4 (+) gegen Klemme X3/5 (-) oder
- Positive Spannung an Klemme X3/6 (+) gegen Klemme X3/7 (-)

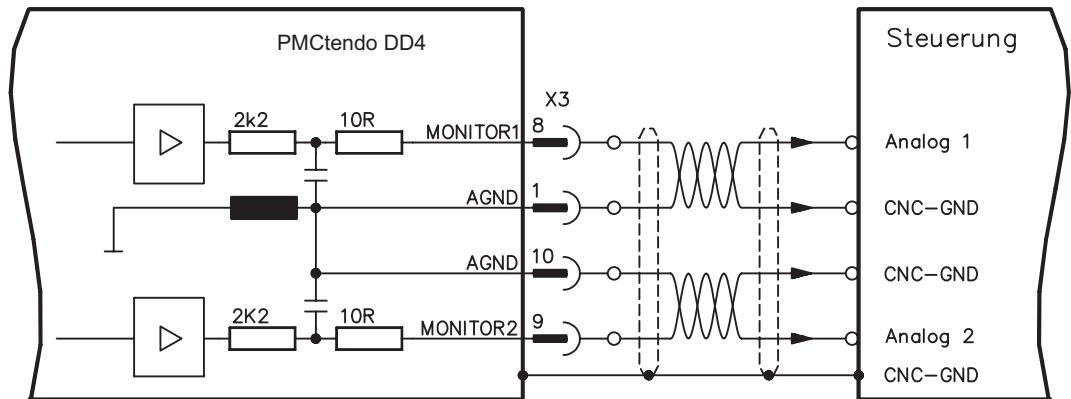
Zur Umkehr des Drehsinns können Sie die Belegung der Klemmen X3/4-5 bzw. X3/6-7 vertauschen oder auf der Bildschirmseite "Drehzahlregler" den Parameter DREHRICHTUNG verändern.

3.5.2

Analoge Ausgänge (Monitorausgänge) (X3)

Technische Eigenschaften

- Bezugsmasse ist Analog-GND (AGND, Klemme X3/1 und X3/10)
- Ausgangswiderstand : 2,2 k Ω
- Ausgangsspannung ± 10 V
- Auflösung : 10 Bit.

Programmierbare analoge Ausgänge MONITOR 1 / MONITOR 2

Die Klemmen X3/8 (MONITOR 1) oder X3/9 (MONITOR 2) können die folgenden analogen Signale zugewiesen haben:

Standardeinstellung :

Analog Output (Monitor 1): Tachospannung "n ist" (Drehzahl)

Der Ausgang liefert ± 10 V bei der eingestellten Enddrehzahl.

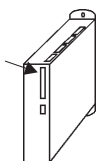
Analog Output (Monitor 2): Strom-Sollwert I soll (Drehmoment)

Der IDC-Monitor liefert ± 10 V für den eingestellten Spitzenstrom (Sinus-Effektivwert).

Sie können die Klemme X3/8 (MONITOR 1) bzw. die Klemme X3/9 (MONITOR 2) dazu verwenden, gewandelte analoge Werte von im Servoregler erfaßten digitalen Messwerten auszugeben.

Eine Liste der vorprogrammierten Funktionen finden Sie auf der Bildschirmseite "I/O analog" unserer Inbetriebnahmesoftware.

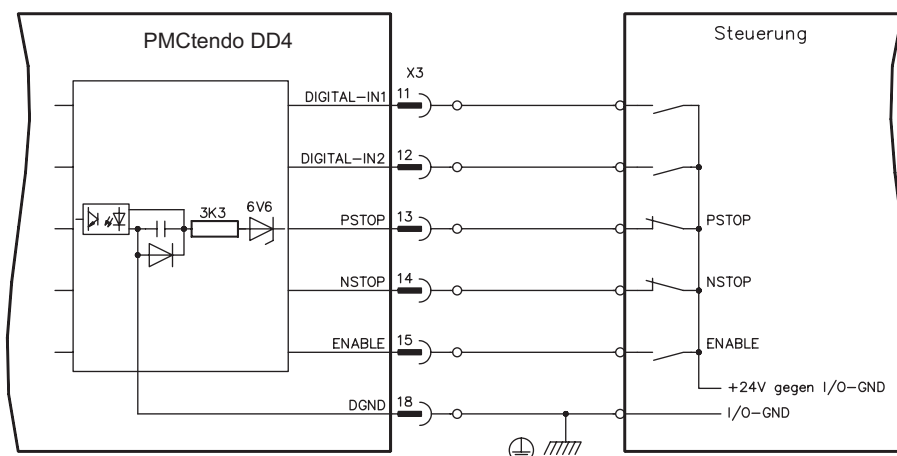
3.5.3 Digitale Steuereingänge (X3)



Alle digitalen Eingänge sind über Optokoppler **potentialfrei** gekoppelt.

Technische Eigenschaften

- Bezugsmasse ist **Digital-GND** (DGND, Klemme X3/18)
- Die Logik ist **SPS-Kompatibel** gemäß IEC 61131



Eingang Freigabe ENABLE

Sie geben die Endstufe des Servoreglers mit dem Freigabe- (Enable-) Signal frei (Klemme X3/15, Eingang 24 V, **High-aktiv**).

Im gesperrten Zustand (Low signal) ist der angeschlossene Motor drehmomentfrei.

Programmierbare digitale Eingänge:

Sie können die digitalen Eingänge PSTOP / NSTOP / DIGITAL-IN1 und DIGITAL-IN2 dazu verwenden, im Servoregler abgespeicherte, vorprogrammierte Funktionen auszulösen. Eine Liste der vorprogrammierten Funktionen finden Sie auf der Bildschirmseite "I/O digital" unserer Anwendersoftware PDrive.

Wenn einem Eingang eine vorprogrammierte Funktion neu zugewiesen wird, muss der Datensatz im Eeprom des Servoreglers gespeichert und die 24 V Hilfsspannungsversorgung des Servoreglers aus- und wieder eingeschaltet werden (Reset der Reglersoftware).

Endschalter PSTOP / NSTOP

Standardmäßig sind die Klemmen X3/13 und X3/14 für den Anschluss von Endschaltern programmiert. Wenn diese Eingänge nicht für den Anschluss von Endschaltern benötigt werden, können Sie sie für andere Eingangs-Funktionen nutzen.

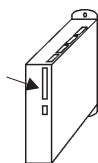
Endschalter positiv/negativ (**PSSTOP / NSTOP**, Klemmen X3/13 und X3/14), High-Pegel im Normalbetrieb (leitungsbruchsicher).

Ein Low-Signal (offen) sperrt die zugehörige Drehrichtung, **die Rampen-Funktion bleibt wirksam**.

DIGITAL-IN 1 / DIGITAL-IN 2

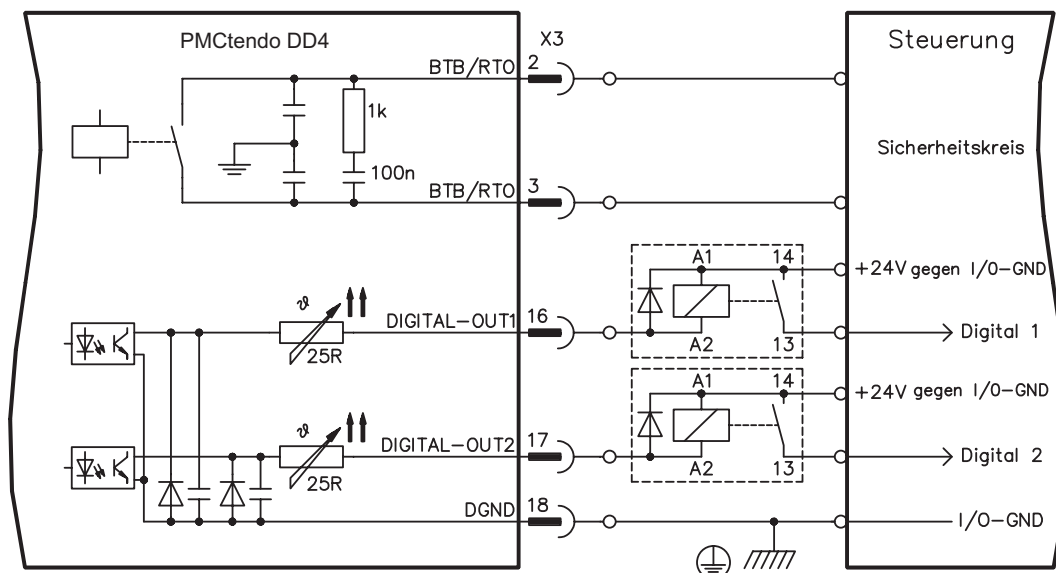
Sie können die digitalen Eingänge Klemme X3/11 (DIGITAL-IN 1) bzw. Klemme X3/12 (DIGITAL-IN 2) mit einer vorprogrammierten Funktion verknüpfen.

3.5.4 Digitale Steuerausgänge (X3)



Technische Eigenschaften

- Bezugsmasse ist Digital-GND (DGND, Klemme X3/18)
- Alle digitalen Ausgänge sind potentialfrei
- DIGITAL-OUT1 und 2 : OpenKollektor "NPN-Logik"
- BTB/RTO : Relais-Ausgang, max. 30 V DC oder 42 V AC, 0,5 A



Betriebsbereit-Kontakt BTB/RTO

Betriebsbereitschaft (Klemmen X3/2 und X3/3) wird über einen **potentialfreien** Relaiskontakt gemeldet.

Der Kontakt ist **geschlossen** bei betriebsbereitem Servoregler, die Meldung wird vom Enable-Signal, von der I²t- Begrenzung und von der Ballastschwelle **nicht** beeinflusst.

Alle Fehler führen zum Abfallen des BTB-Kontaktes und Abschalten der Endstufe.

Eine Liste der Fehlermeldungen finden Sie auf Seite 60.

Programmierbare digitale Ausgänge DIGITAL-OUT 1 / 2:

Sie können die digitalen Ausgänge DIGITAL-OUT1 (Klemme X3/16) und DIGITAL-OUT2 (Klemme X3/17) dazu verwenden, Meldungen von im Servoregler abgespeicherten, vorprogrammierten Funktionen auszugeben.

Eine Liste der vorprogrammierten Funktionen finden Sie auf der Bildschirmseite "I/O digital" unserer Anwendersoftware PDrive.

Wenn einem Ausgang die Meldung einer vorprogrammierten Funktion neu zugewiesen wird, muss der Datensatz im Eeprom des Servoreglers gespeichert und die 24 V Hilfsspannungsversorgung des Servoreglers aus- und wieder eingeschaltet werden (Reset der Reglersoftware).

Werten Sie die Ausgänge über invertierende Interfaceklemmen aus (siehe Anschlussbild oben), wie z.B. Phoenix DEK-REL-24/I/1 (Einschaltverzögerung: 6 ms, Ausschaltverzögerung: 16 ms).



Die im Handbuch der Inbetriebnahmesoftware beschriebene Logik (High- bzw. Low-aktiv) bezieht sich auf den Ausgang der invertierenden Interfaceklemmen. Beachten Sie die Verzögerungszeiten des verwendeten Relais !

3.6 Encoder-Emulationen

3.6.1 Inkrementalgeber-Interface (X5)



Das Inkrementalgeber-Interface gehört zum Lieferumfang. Wählen Sie die Encoder-Funktion ROD (Bildschirmseite "Encoder"). Aus den zyklisch-absoluten Signalen des Resolvers bzw. Encoders wird im Servoregler die Position der Motorwelle berechnet. Aus dieser Information werden Inkrementalgeber-kompatible Impulse erzeugt. Am Sub-D-Stecker X5 werden Impulse in zwei um 90° elektrisch versetzten Signalen A und B und ein Nullimpuls ausgegeben.

Die Auflösung (vor Vervielfachung) ist mit dem Parameter "AUFLÖSUNG" einstellbar:

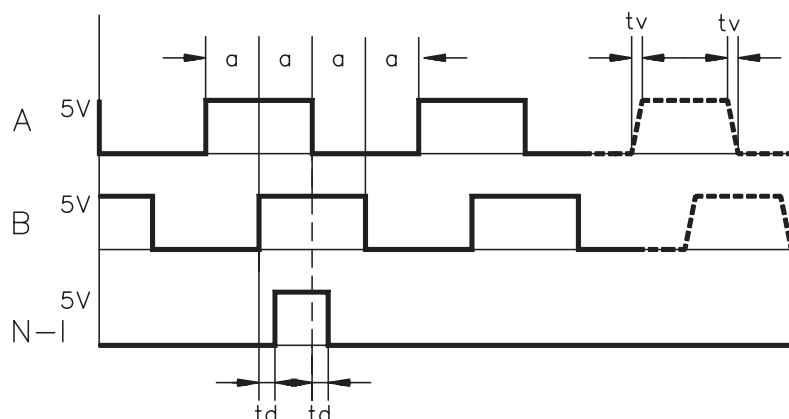
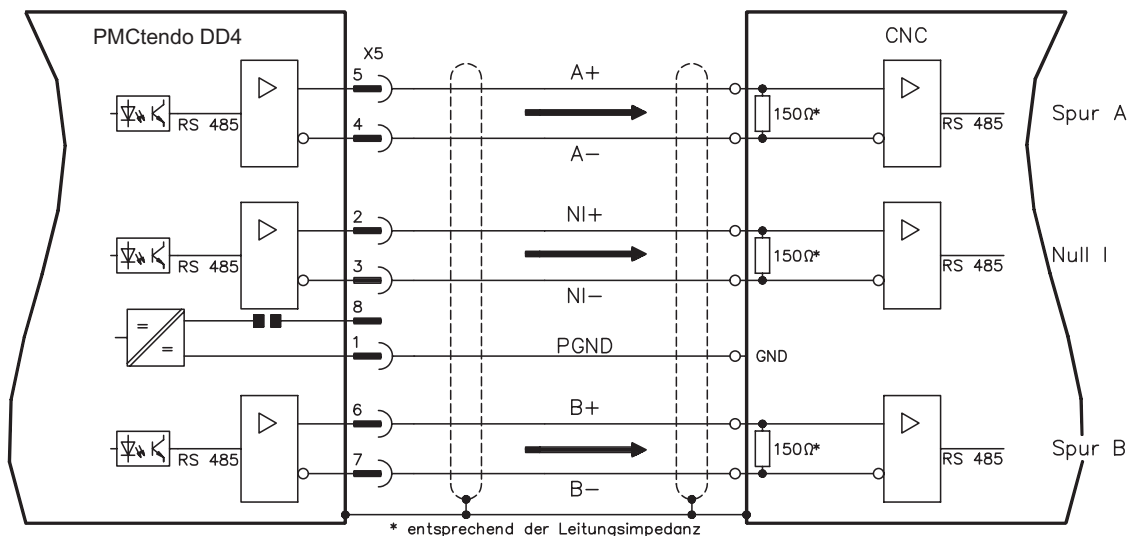
Encoderfunktion (ENCMODE)	Feedbacksystem	Auflösung	Nullimpuls
ROD (1)	Resolver	16...1024	einer pro Umdrehung (nur bei A=B=1)
	EnDat / HIPERFACE	16...4096 und 8192...524288 (2^n)	einer pro Umdrehung (nur bei A=B=1)
ROD interpolation (3)	Inkrementalgeber ohne Datenkanal	$2^2...2^7$ (Vervielfachung) TTL Striche * Geberauflösung	Weitergabe des Gebersignals von X1 zu X5

Sie können die Lage des Nullimpulses innerhalb einer mechanischen Umdrehung einstellen und speichern (Parameter NI-OFFSET).

Die Versorgung der Treiber erfolgt durch eine interne Spannung.
PGND muss in jedem Fall mit der Steuerung verbunden werden.

Die maximal zulässige Leitungslänge beträgt 10 m.

Anschluss- und Signalbeschreibung Inkrementalgeber-Interface :



Flankenabstand $a \geq 0,20\mu s$
 Flankensteilheit $t_v \leq 0,1\mu s$
 Verzögerung $N-I-t_d \leq 0,1\mu s$
 $|ΔI| \geq 2V/20mA$

3.6.2 SSI-Interface (X5)



Das SSI-Interface (synchron serielle Absolutgeberemulation) gehört zum Lieferumfang. Wählen Sie die Encoder-Funktion SSI (Bildschirmseite "Encoder"). Aus den zyklisch-absoluten Signalen des Resolvers bzw. Encoders wird im Servoregler die Position der Motorwelle berechnet. Aus dieser Information wird eine zum Datenformat handelsüblicher SSI-Absolutgeber kompatible Positionsausgabe erzeugt. Es werden 24 Bit übertragen.

SINGLE TURN: Die oberen 12 Bit sind fest auf NULL gesetzt, die unteren 12 Bit beinhalten die Positionsangabe. Bei 2-poligen Resolvoren bezieht sich der Positionswert auf eine volle Umdrehung des Motors, bei 4-poligen Resolvoren auf eine halbe Umdrehung und bei 6-poligen Resolvoren auf ein Drittel einer Umdrehung.

Ausnahme: Wenn ein Geber mit Kommutierungsspur als Rückführeinheit verwendet wird, werden die oberen 12 Bit solange auf 1 gesetzt (Daten ungültig!), bis eine Referenzfahrt durchgeführt wurde.

MULTI TURN: Die oberen 12 Bit beinhalten die Anzahl der Umdrehungen, die unteren 12 Bit die Positionsangabe.

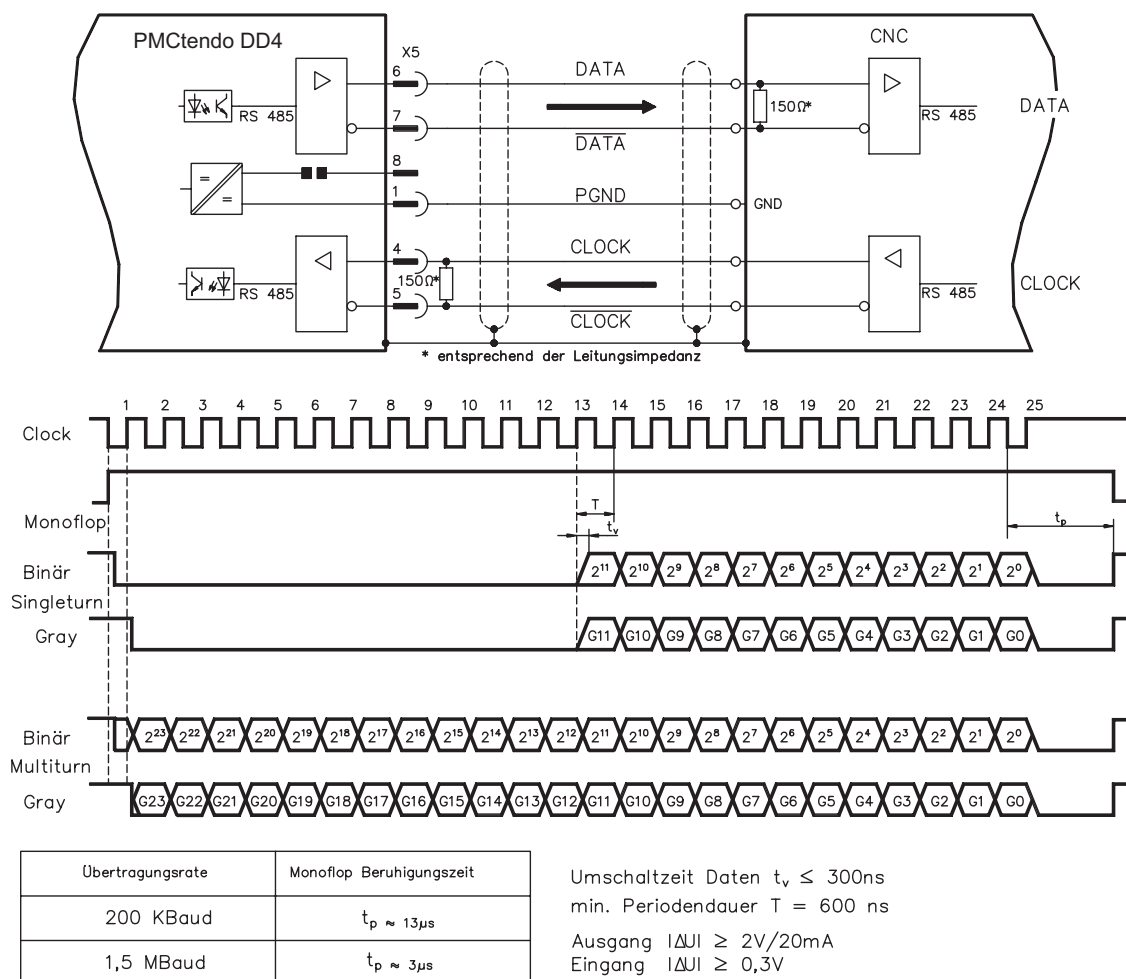
Die Signalfolge kann im **Grayformat** (Standard) oder im **Binärformat** ausgegeben werden (Parameter SSI-CODE). Sie können den Servoregler an die Taktfrequenz Ihrer SSI-Auswertung mit dem Parameter SSI-TAKT anpassen (200 kHz bzw. 1,5 MHz und invertiert).

Die Versorgung der Treiber erfolgt durch eine interne Spannung.

PGND muss in jedem Fall mit der Steuerung verbunden werden.

Anschluss- und Signalbeschreibung SSI-Interface:

Die Zählrichtung des SSI-Interface ist mit Blick auf die Motorachse bei Rechtsdrehung aufwärtszählend eingestellt.

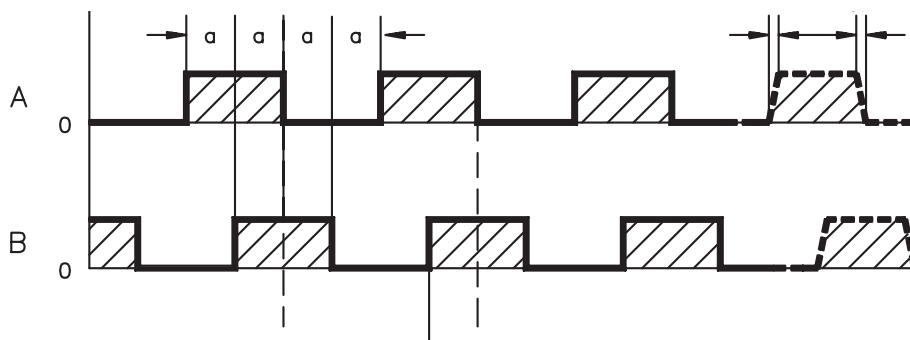


Interface für Master-Slave Betrieb, Encoder Führung

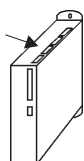
Der Slave-Regler wird mit Hilfe der Inbetriebnahmesoftware parametrierbar (elektrisches Getriebe). Die Auflösung (Impulszahlen/Umdrehung) ist einstellbar. Die analogen Sollwerteingänge sind außer Funktion.

AGND und DGND (Stecker X3) müssen gebrückt werden!

Signaldiagramm (für Encoder mit RS422- bzw. 24V-Ausgang)



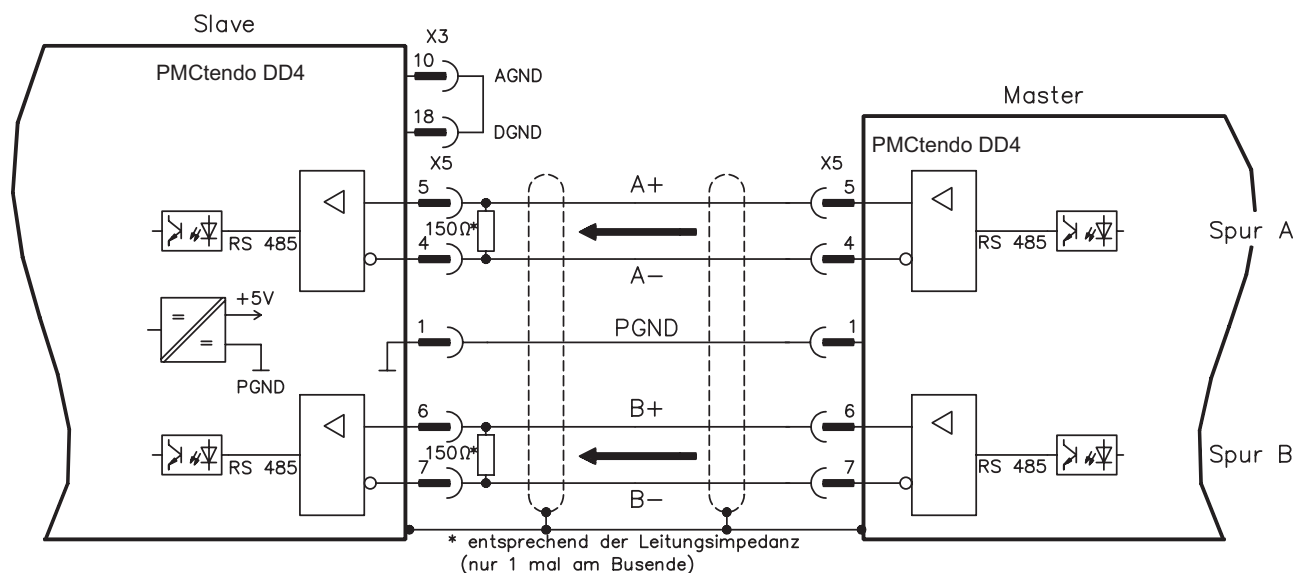
Anschluss an PMCtendo DD4-Master, 5V Pegel (X5)



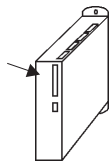
Mit Hilfe dieses Interfaces können Sie mehrere PMCtendo DD4 Regler zusammenschalten (Master-Slave Betrieb). Bis zu 16 Slave-Regler werden dabei vom Master über den Encoder-Ausgang angesteuert. Verwendet wird hierfür der Sub-D-Stecker X5.

Grenzfrequenz: 1,5 MHz, Flankensteilheit $t_v \leq 0,1 \mu s$

AGND und DGND (Stecker X3) müssen gebrückt werden !



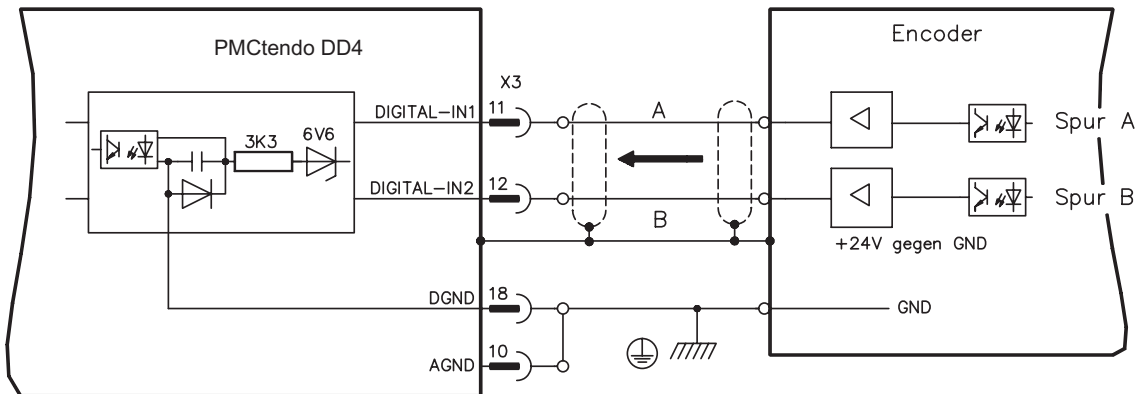
3.6.3.2 Anschluss an Encoder mit 24V Signalpegel (X3)



Mit Hilfe dieses Interfaces können Sie den PMctendo DD4 als Slave von einem Encoder mit 24 V Signalpegel führen lassen (Master-Slave Betrieb). Verwendet werden hierfür die digitalen Eingänge DIGITAL-IN 1 und 2 an Stecker X3.

Grenzfrequenz: 100 kHz, Flankensteilheit $t_v \leq 0,1 \mu s$

AGND und DGND (Stecker X3) müssen gebrückt werden !



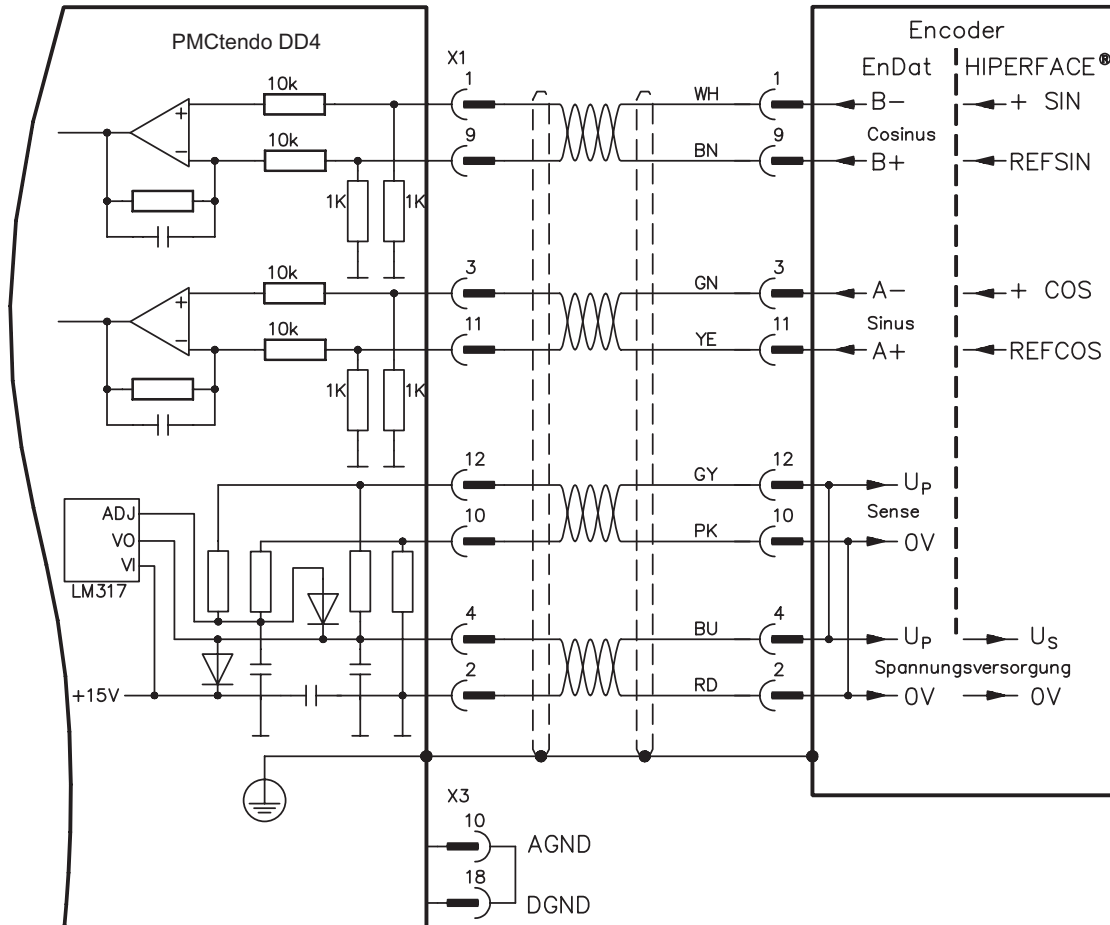
3.6.3.3 Anschluss an Sinus/Cosinus-Encoder (X1)



Mit Hilfe dieses Interfaces können Sie den PMctendo DD4 als Slave von einem Sinus/Cosinus-Encoder führen lassen (Master-Slave Betrieb). Verwendet wird hierfür der Sub-D-Stecker X1.

Grenzfrequenz: 250 kHz

AGND und DGND (Stecker X3) müssen gebrückt werden !



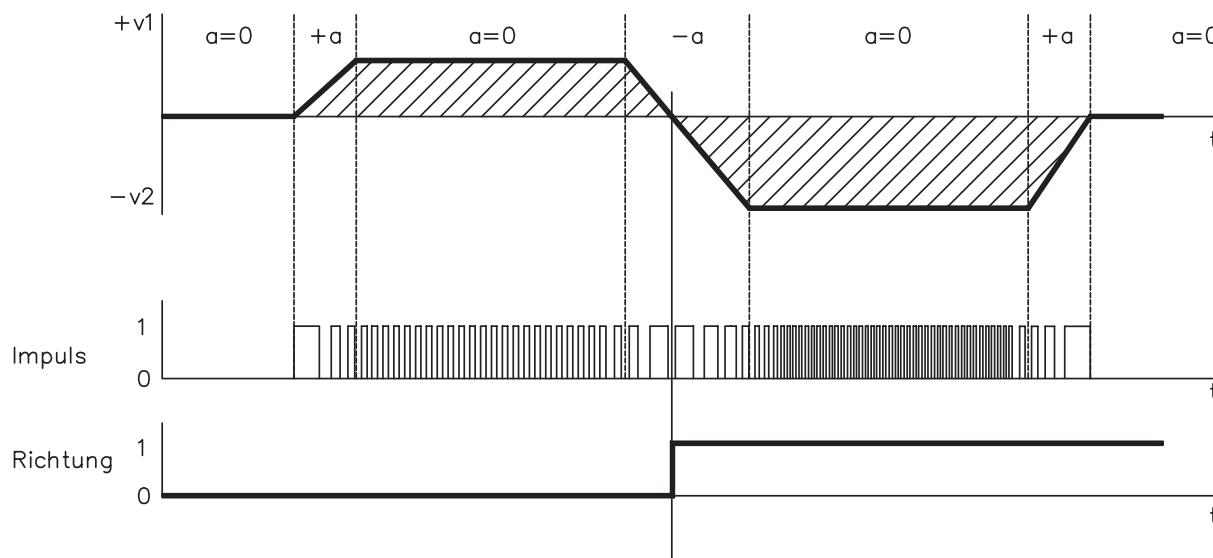
3.7 Interface für Schrittmotor-Steuerungen (Puls-Richtung)

Mit Hilfe dieses Interfaces können Sie den Servoregler an eine herstellernerneutrale Schrittmotorsteuerung anschließen. Der Servoregler wird mit Hilfe der Inbetriebnahmesoftware parametrierung (elektrisches Getriebe). Die Schrittzahl ist einstellbar, damit kann der Servoregler an die Puls-Richtungs-Signale jeder Schrittmotorsteuerung angepasst werden. Diverse Meldungen können ausgegeben werden.

Die analogen Sollwerteingänge sind außer Funktion.

AGND und DGND (Stecker X3) müssen gebrückt werden ! Beachten Sie die Grenzfrequenz !

Geschwindigkeits-Profil mit Signaldiagramm



Analogien:

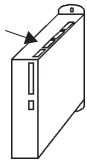
zurückgelegter Weg s — Pulszahl
Geschwindigkeit v — Pulsfrequenz
Beschleunigung a — Pulsfrequenz-Änderung



Hinweis:

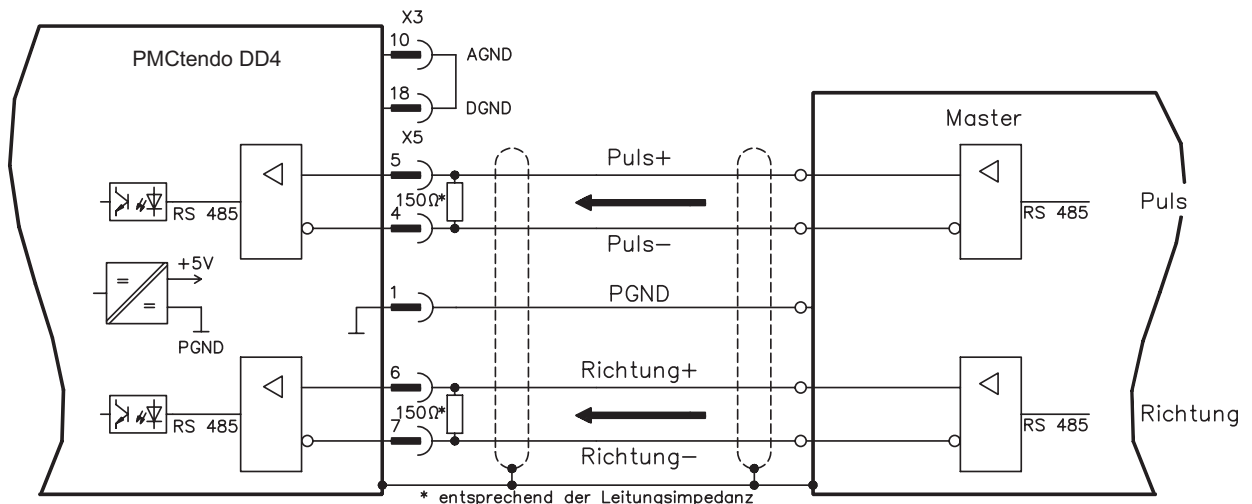
Der Anschluss eines ROD-Gebers bietet eine höhere EMV-Störfestigkeit.

3.7.1 Anschluss von Schrittmotor-Steuerungen mit 5 V Signalpegel (X5)

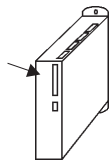


Mit Hilfe dieses Interfaces können Sie den Servoregler an eine Schrittmotorsteuerung mit 5 V Signalpegel anschließen. Verwendet wird hierfür der Sub-D-Stecker X5.
Grenzfrequenz: 1,5 MHz

AGND und DGND (Stecker X3) müssen gebrückt werden !



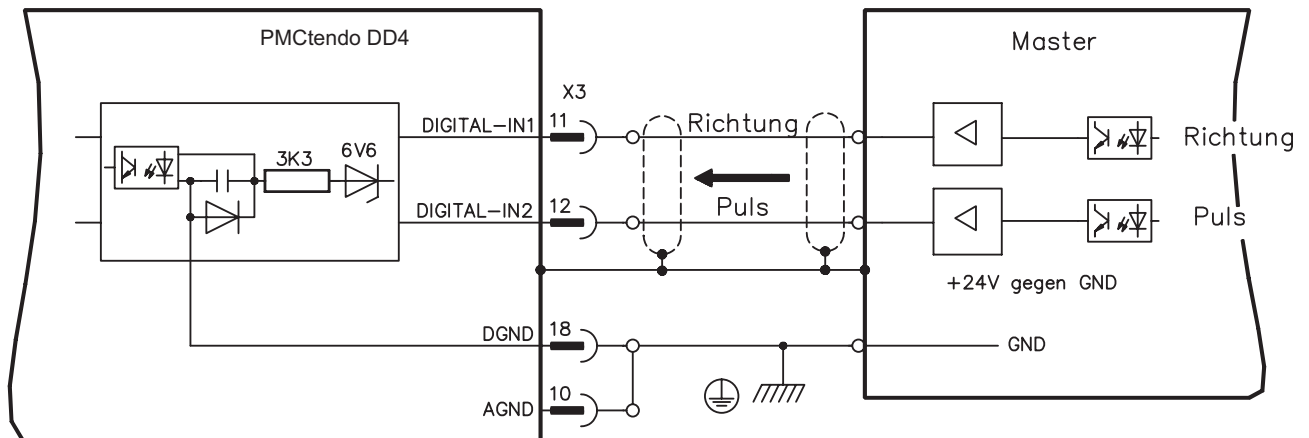
3.7.2 Anschluss von Schrittmotor-Steuerungen mit 24 V Signalpegel (X3)



Mit Hilfe dieses Interfaces können Sie den Servoregler an eine Schrittmotorsteuerung mit 24 V Signalpegel anschließen. Verwendet werden hierfür die digitalen Eingänge DIGITAL-IN 1 und 2 an Stecker X3.

Grenzfrequenz: 250 kHz

AGND und DGND (Stecker X3) müssen gebrückt werden !



3.8

RS232-Interface, PC-Anschluss (X6)



Das Einstellen der Betriebs-, Lageregelungs- und Fahrsatzparameter können Sie mit der Inbetriebnahmesoftware auf einem handelsüblichen Personal Computer (PC) erledigen.

Verbinden Sie die PC-Schnittstelle (X6) des Servoreglers **bei abgeschalteten Versorgungsspannungen** über eine Nullmodem-Leitung mit einer seriellen Schnittstelle des PC.

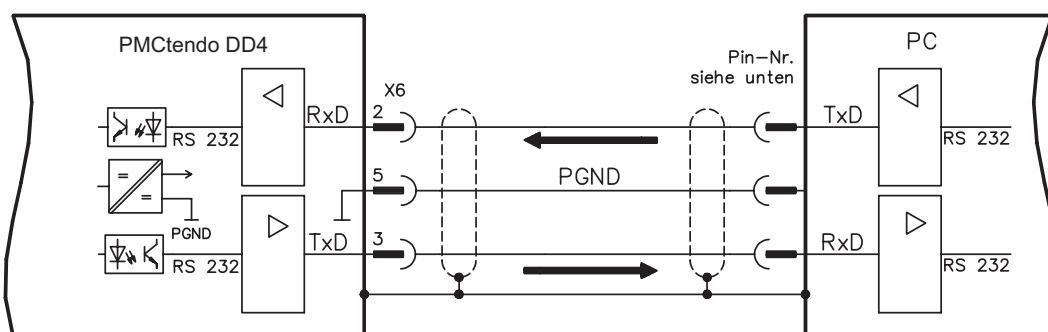
Verwenden Sie keine Nullmodem-Link Leitung!

Die Schnittstelle ist über Optokoppler galvanisch getrennt und liegt auf dem gleichen Potential wie das CANopen-Interface.

Die Schnittstelle wird in der Anwendersoftware PDrive angewählt und eingestellt.

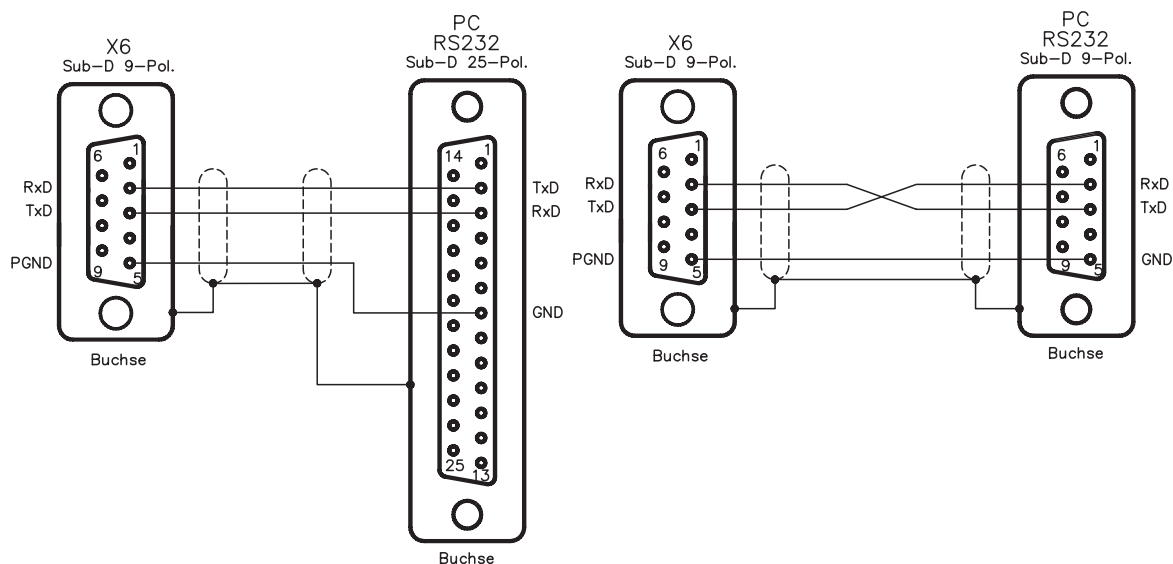
Weitere Hinweise finden Sie auf Seite 35.

Mit der optionalen Erweiterungskarte -CAN-Adapter werden die beiden Schnittstellen RS232 und CAN, die denselben Stecker X6 belegen, auf zwei Stecker verteilt (⇒ S. 74).



Übertragungsleitung zwischen PC und Servoregler der Serie PMctendo DD4:

(Ansicht: Draufsicht auf die eingebauten Sub-D-Stecker, dies entspricht der Lötseite der Sub-D-Buchsen an der Leitung)

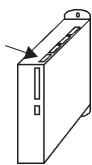


Achtung!

Es dürfen nur die eingezeichneten Leitungen an X6 (Pin 2,3,5) angeschlossen werden!
Andernfalls kann die Schnittstelle des Servoreglers zerstört werden!

3.9

CANopen Interface (X6)



Interface zum Anschluss an den CAN Bus (default : 500 kBaud). Das integrierte Profil basiert auf dem Kommunikationsprofil CANopen DS301 und dem Antriebsprofil DSP402.

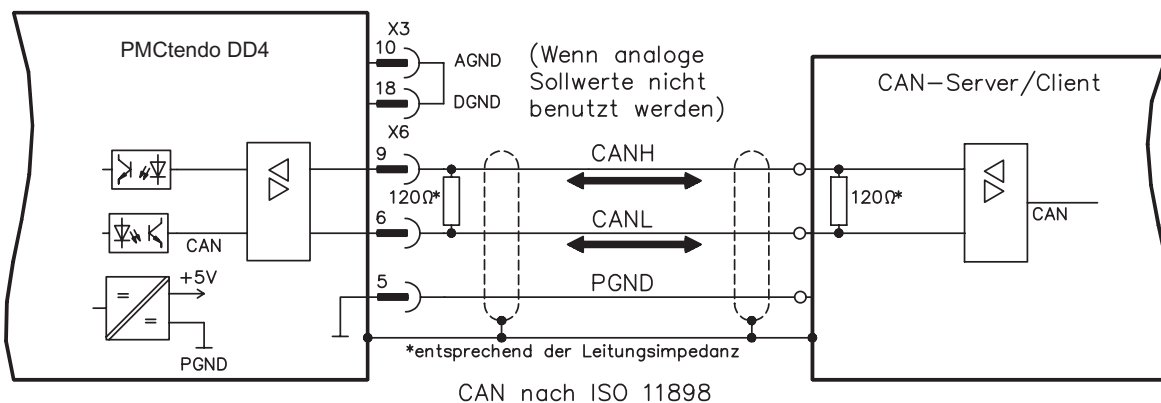
Im Zusammenhang mit dem Lageregler werden u.a. folgende Funktionen bereitgestellt:

Tippen mit variabler Geschwindigkeit, Referenzfahren, Fahrauftrag starten, Direktfahrauftrag starten, digitale Sollwertvorgabe, Datentransferfunktionen und viele andere.

Detaillierte Informationen finden Sie im CANopen-Handbuch. Die Schnittstelle ist über Optokoppler galvanisch getrennt und liegt auf dem gleichen Potential wie das RS232-Interface. Die analogen Sollwerteingänge sind weiterhin nutzbar.

Mit der optionalen Erweiterungskarte -CAN-Adapter werden die beiden Schnittstellen RS232 und CAN, die denselben Stecker X6 belegen, auf zwei Stecker verteilt (⇒ S. 74).

Wenn die analogen Sollwerteingänge nicht genutzt werden, müssen AGND und DGND (Stecker X3) gebrückt werden !

**CAN Buskabel**

Nach ISO 11898 sollten Sie eine Busleitung mit einem Wellenwiderstand von $120\ \Omega$ verwenden. Die verwendbare Leitungslänge für eine sichere Kommunikation nimmt mit zunehmender Übertragungsrate ab. Als Anhaltspunkte können folgende bei uns gemessenen Werte dienen, sie sind allerdings nicht als Grenzwerte zu verstehen:

Leistungsdaten:	Wellenwiderstand	100-120 Ω
	Betriebskapazität	max. 60 nF/km
	Leiterwiderstand (Schleife)	159,8 Ω /km

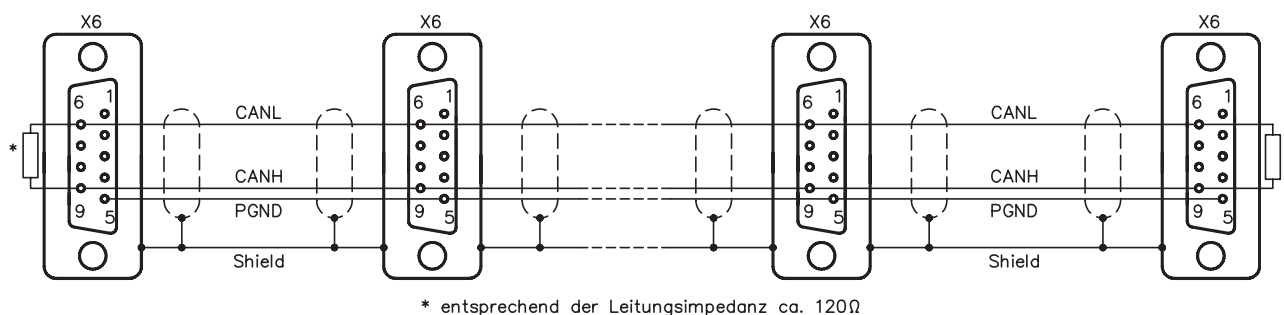
Leitungslängen in Abhängigkeit von der Übertragungsraten

Übertragungsrate/kBaud	max. Leitungslänge/m
1000	20
500	70
250	115

Mit geringerer Betriebskapazität (max. 30 nF/km) und geringerem Leiterwiderstand (Schleife, 115 Ω /km) können größere Übertrageweiten erreicht werden. (Wellenwiderstand $150 \pm 5\ \Omega \Rightarrow$ Abschlusswiderstand $150 \pm 5\ \Omega$).

An das Sub-D-Steckergehäuse stellen wir aus EMV-Gründen folgende Anforderung:

- metallisches oder metallisch beschichtetes Gehäuse
- Anschlussmöglichkeit für den Leitungsschirm im Gehäuse, großflächige Verbindung



Diese Seite wurde bewusst leer gelassen.

4 Inbetriebnahme

4.1 Wichtige Hinweise

Nur Fachleute mit weitreichenden Kenntnissen in den Bereichen Elektrotechnik und Antriebstechnik dürfen den Servoregler in Betrieb nehmen.

Das Vorgehen bei einer Inbetriebnahme wird exemplarisch beschrieben. Je nach Einsatz der Geräte kann ein anderes Vorgehen sinnvoll oder erforderlich sein.

Nehmen Sie bei Mehrachs-Systemen jeden Servoregler einzeln in Betrieb.



Vor der Inbetriebnahme muss der Maschinenhersteller eine Gefahrenanalyse für die Maschine erstellen und geeignete Maßnahmen treffen, dass unvorhergesehene Bewegungen nicht zu Schäden an Personen oder Sachen führen können.

Vorsicht !

Prüfen Sie, ob alle spannungsführenden Anschlussteile gegen Berührung sicher geschützt sind. Es treten lebensgefährliche Spannungen bis zu 900 V auf.

Lösen Sie die elektrischen Anschlüsse der Servoregler nie unter Spannung.

Restladungen in Kondensatoren können bis zu 300 Sekunden nach Abschalten der Netzspannung gefährliche Werte aufweisen.

Die Kühlkörper- und Frontplatten-Temperatur am Regler kann im Betrieb 80°C erreichen. Prüfen (messen) Sie die Temperatur des Kühlkörpers. Warten Sie, bis der Kühlkörper auf 40°C abgekühlt ist, bevor Sie ihn berühren.

Achtung !

Wenn der Servoregler länger als 1 Jahr gelagert wurde, müssen die Zwischenkreis-kondensatoren neu formiert werden.

Lösen Sie hierzu alle elektrischen Anschlüsse.

Versorgen Sie den Servoregler etwa 30 min einphasig mit 230 V AC an den Klemmen L1 / L2. Dadurch werden die Kondensatoren neu formiert.

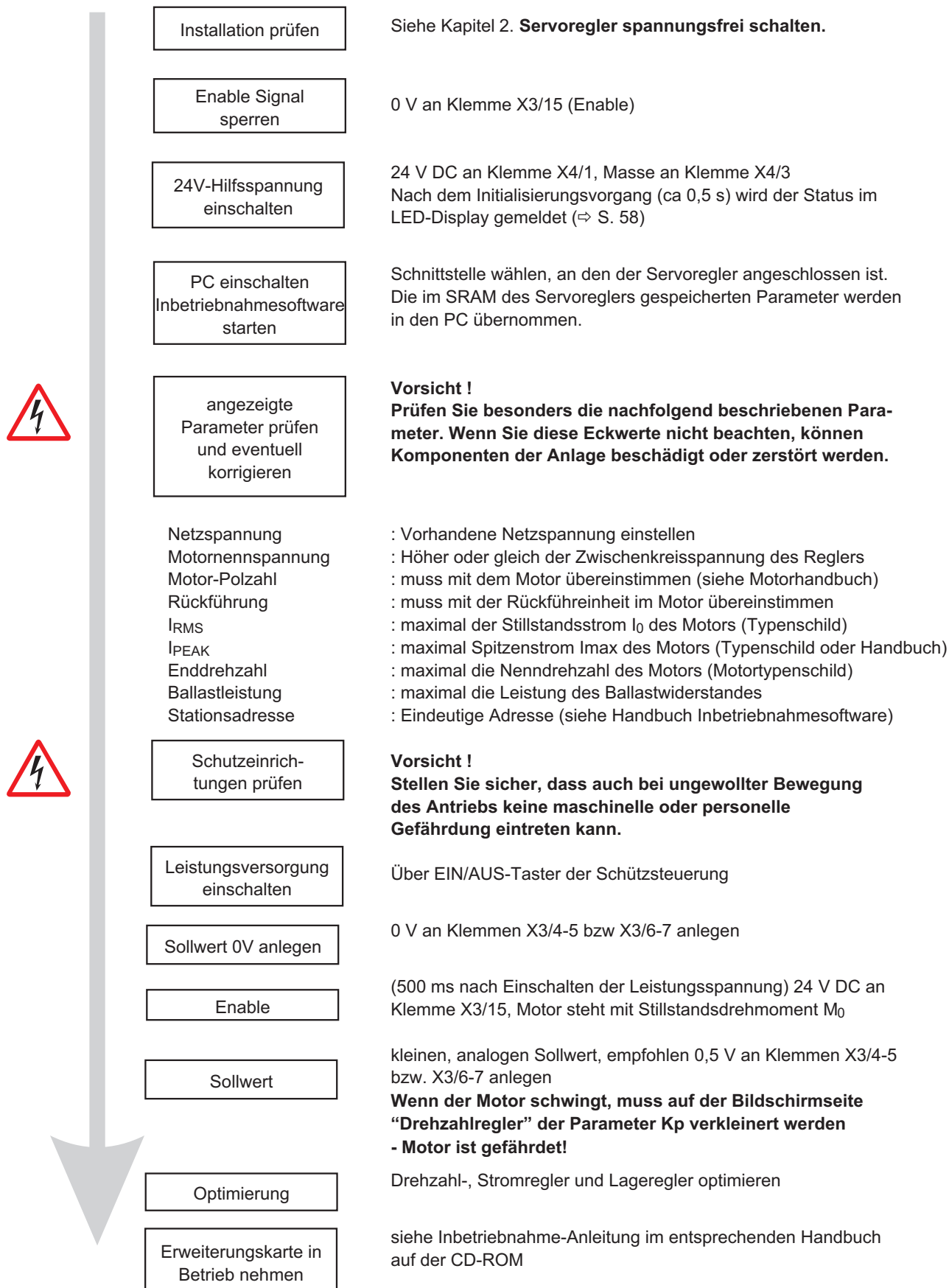


Weiterführende Informationen zur Inbetriebnahme:

Das Anpassen von Parametern und die Auswirkungen auf das Regelverhalten wird im Handbuch und in der Onlinehilfe der Anwendersoftware PDrive beschrieben.

Die Inbetriebnahme der eventuell vorhandenen Feldbus-Erweiterungskarte wird im entsprechenden Handbuch auf der CD-Rom beschrieben.

Die folgenden Hinweise sollen Ihnen helfen, bei der Inbetriebnahme in einer sinnvollen Reihenfolge ohne Gefährdung von Personen oder Maschine vorzugehen.



4.2 Parametrieren

In Ihren Servoregler wird ein Default-Parametersatz eingeladen, der für Strom- und Drehzahlregler gültige und sichere Parameter beinhaltet.

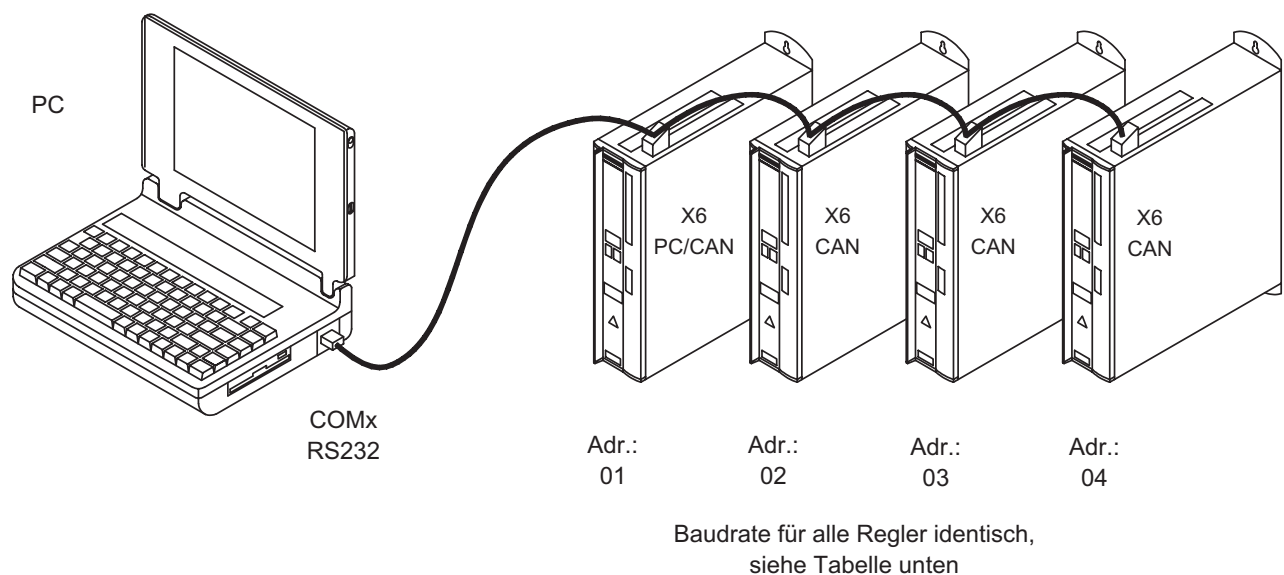
Bei der Inbetriebnahme müssen Sie den Datensatz für den angeschlossenen Motor auswählen und im Servoregler abspeichern. Für die meisten Anwendungen werden diese Einstellungen bereits zu guten bis sehr guten Regeleigenschaften führen.

Eine genaue Beschreibung aller Parameter und der Möglichkeiten zur Optimierung der Regeleigenschaften finden Sie im Handbuch "Anwenderhandbuch PDrive".

4.2.1 Mehrachssysteme

Sie können bis zu vier Servoregler über ein spezielles Kabel verbinden und an Ihren PC anschließen (Y-Adapter).

Angeschlossen an nur einem Servoregler können Sie mit der Inbetriebnahmesoftware nun alle vier bzw. sechs Regler über die eingestellten Stationsadressen anwählen und parametrieren.



4.2.1.1 Stationsadresse für CAN-Bus

Bei der Inbetriebnahme ist es sinnvoll, die Stationsadressen der einzelnen Regler und die Baudrate für die Kommunikation vorab über die Frontplattentastatur einzustellen (⇒ S. 59).

4.2.1.2 Baudrate für CAN-Bus

Nach Verändern der Stationsadresse und Baudrate müssen Sie die 24 V-Hilfsspannungs-Versorgung der Servoregler aus- und wieder einschalten.



Codierung der Baudrate im LED-Display :

Codierung	Baudrate in kBit/s	Codierung	Baudrate in kBit/s
0	10	5	250
1	20	6	333
2	50	7	500
3	100	8	666
4	125	9	800
		10	1000

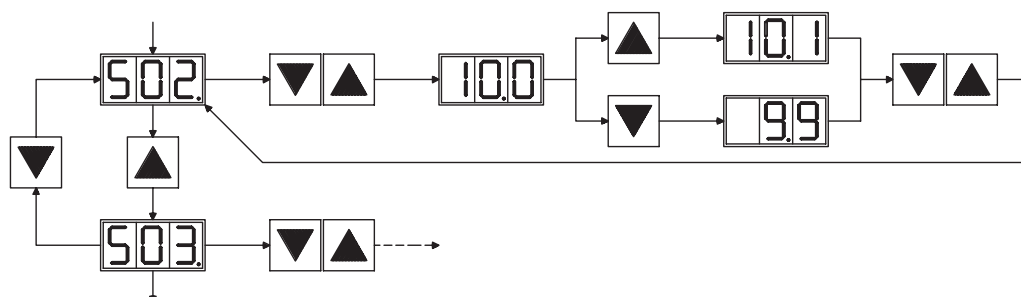
4.2.2 Tastenbedienung / LED-Display

Im Folgenden sind die zwei möglichen Strukturen des Bedienmenüs und die Bedienung mit der Tastatur auf der Frontplatte dargestellt. Im Normalfall stellt Ihnen der PMCtendo DD4 nur das Standardmenü zur Verfügung. Wenn Sie den Regler über das detaillierte Menü bedienen möchten, so müssen Sie beim Einschalten der 24 V-Versorgungsspannung die rechte Taste gedrückt halten.

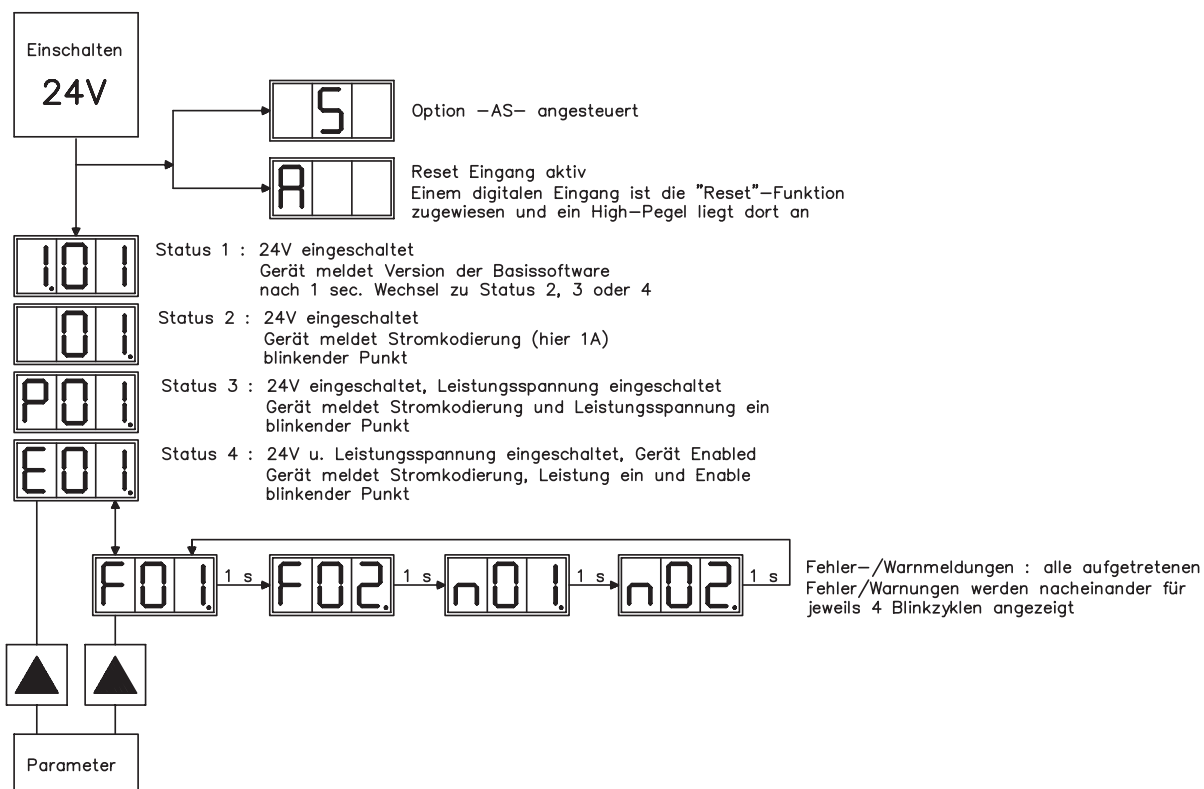
4.2.2.1 Bedienung

Sie können mit den beiden Tasten folgende Funktionen ausführen:

Tastensymbol	Funktionen
▲	einmal drücken : ein Menüpunkt nach oben, Zahl um eins vergrößern zweimal schnell hintereinander drücken : Zahl um zehn vergrößern
▼	einmal drücken : ein Menüpunkt nach unten, Zahl um eins verkleinern zweimal schnell hintereinander drücken : Zahl um zehn verkleinern
▲ ▼	rechte Taste gedrückt halten und linke Taste zusätzlich drücken : zur Zahleneingabe, Return-Funktion



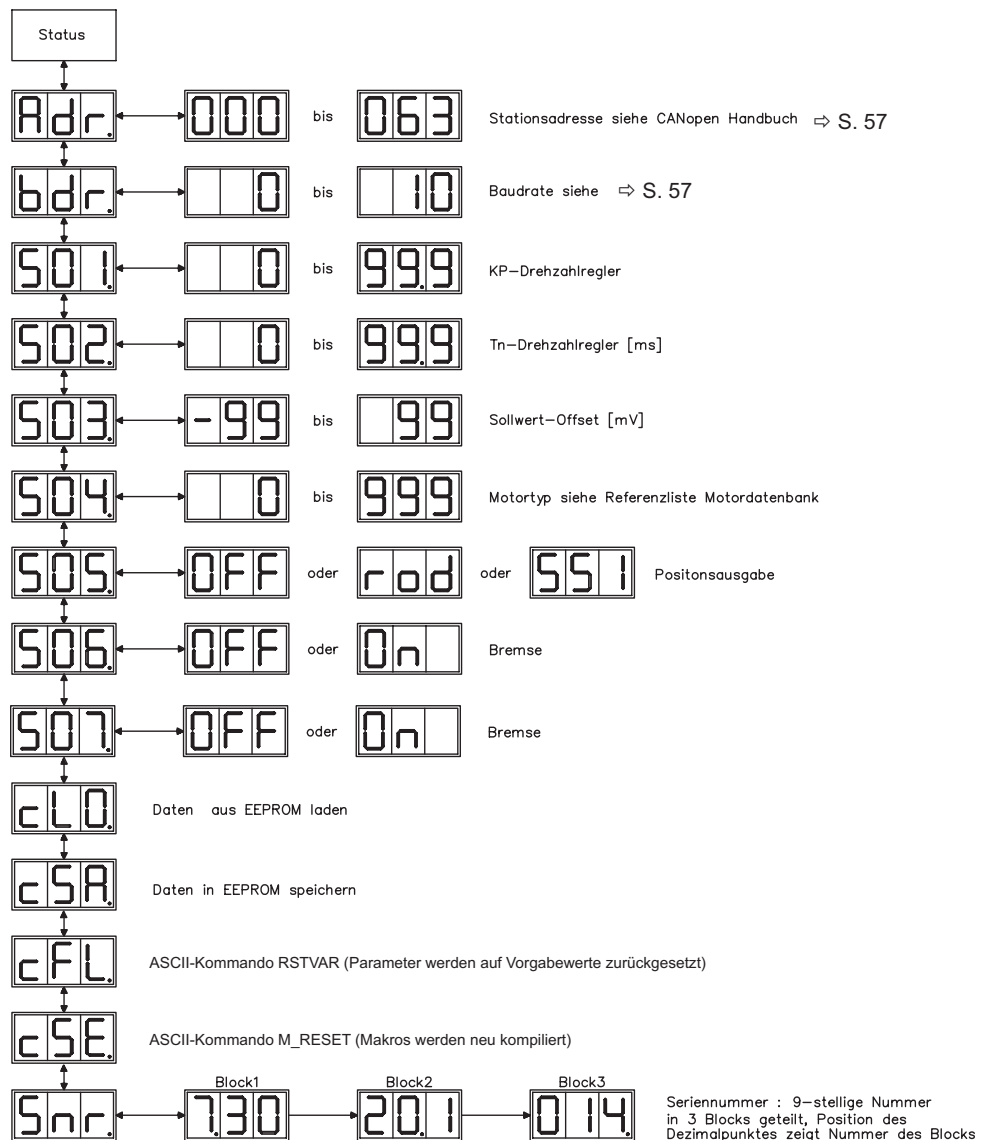
4.2.2.2 Statusanzeige



4.2.2.3 Struktur des Standardmenüs



4.2.2.4 Struktur des detaillierten Menüs



4.3

Fehlermeldungen

Auftretende Fehler werden im LED-Display an der Frontplatte über eine Fehlernummer kodiert angezeigt. Alle Fehlermeldungen führen zum Öffnen des BTB-Kontaktes und zum Abschalten der Regler-Endstufe (Motor wird drehmomentfrei). Die Motorhaltebremse wird aktiviert.

Nummer	Bezeichnung	Erklärung
F01*	Kühlkörpertemperatur	Kühlkörpertemperatur zu hoch. Grenzwert vom Hersteller auf 80 °C eingestellt
F02*	Überspannung	Überspannung im Zwischenkreis. Grenzwert abhängig von der Netzspannung
F03*	Schleppfehler	Meldung des Lagereglers
F04	Rückführung	Kabelbruch, Kurzschluss, Erdschluss
F05*	Unterspannung	Unterspannung im Zwischenkreis. Grenzwert vom Hersteller auf 100 V eingestellt
F06	Motortemperatur	Temperaturfühler defekt oder Motortemperatur zu hoch. Grenzwert vom Hersteller auf 145 °C eingestellt
F07	Hilfsspannung	interne Hilfsspannung nicht in Ordnung
F08*	Überdrehzahl	Motor geht durch, Drehzahl unzulässig hoch
F09	EEPROM	Checksummenfehler
F10	Flash-EPROM	Checksummenfehler
F11	Bremse	Kabelbruch, Kurzschluss, Erdschluss
F12	Motorphase	Motorphase fehlt (Leitungsbruch o.ä.)
F13*	Innentemperatur	Innentemperatur zu hoch
F14	Endstufe	Fehler in der Leistungsstufe
F15	I ² t max.	I ² t-Maximalwert überschritten
F16*	Netz-BTB	Fehlen von 2 oder 3 Phasen der Einspeisung
F17	A/D-Konverter	Fehler in der analog-digital-Wandlung, normalerweise hervorgerufen durch ausserordentliche elektromagnetische Störungen
F18	Ballast	Ballastschaltung defekt oder Einstellung nicht in Ordnung
F19*	Netzphase	Fehlen von einer Phase der Einspeisung (Abschaltbar für den Betrieb an zwei Phasen)
F20	Slotfehler	Slotfehler
F21	Handlingfehler	Softwarefehler der Erweiterungskarte
F22	Erdschluss	nur für 40/70 Ampere-Geräte: Erdschluss
F23	CAN Bus aus	Schwerwiegender CAN Bus Kommunikationsfehler
F24	Warnung	Warnungsanzeige wird als Fehler gewertet
F25	Kommutierungsfehler	Vorzeichen $M_{msoll} \neq$ Vorzeichen Δn_{Ist} ; Resolveroffset falsch. Drehzahl-schwelle mit VCOMM einstellbar (Default 300)
F26	Endschalter	Referenzfahrt-Fehler (Hardware-Endschalter erreicht)
F27	AS-Option	Fehler bei der Bedienung der Option -AS- (Ansteuerung der Option -AS- und ENABLE Signal liegen gleichzeitig an)
F28	Reserve	Reserve
F29	Sercos Fehler	Nur in SERCOS Systemen
F30	SERCOS Timeout	Sercos Timeout Not-Stop
F31	Reserve	Reserve
F32	Systemfehler	Systemsoftware reagiert nicht korrekt

* = Diese Fehlermeldungen können ohne Reset mit dem ASCII-Commando CLRFAULT zurückgesetzt werden. Wenn nur einer dieser Fehler anliegt und der RESET-Button oder die I/O-Funktion RESET verwendet wird, wird ebenfalls nur das Kommando CLRFAULT ausgeführt.



Der Servoregler PM Ctendo DD4 kann durch Einbau einer Steuerung, auf dem Erweiterungssteckplatz, zu einer leistungsfähigen Motion-Control Steuerung ausgebaut werden (PMC primo Drive, PMC primo Drive2)!

Fehler- und Warnmeldungen dieser Ausführung entnehmen Sie bitte den entsprechenden Handbüchern.

4.4 Warnmeldungen

Auftretende Störungen, die nicht zum Abschalten der Regler-Endstufe führen (BTB-Kontakt bleibt geschlossen), werden im LED-Display an der Frontplatte über eine Warnungsnummer kodiert angezeigt.

Nummer	Bezeichnung	Erklärung
n01	I _t	I _t -Meldeschwelle überschritten Bei Erreichen der Meldeschwelle wird der maximal verfügbare Reglerstrom auf den Nennstrom des Reglers reduziert, solange bis die Meldeschwelle wieder unterschritten wird.
n02	Ballastleistung	eingestellte Ballastleistung erreicht
n03*	S_fehl	eingestelltes Schleppfehler-Fenster überschritten
n04*	Ansprechüberwachung	Ansprechüberwachung (Feldbus) aktiv
n05	Netzphase	Netzphase fehlt
n06*	Sw-Endschalter 1	Software-Endschalter 1 überschritten
n07*	Sw-Endschalter 2	Software-Endschalter 2 überschritten
n08	Fahrauftrag_Fehler	Ein fehlerhafter Fahrauftrag wurde gestartet
n09	Kein Referenzpunkt	Beim Fahrauftrag-Start war kein Referenzpunkt gesetzt
n10*	PSTOP	Endschalter PSTOP betätigt
n11*	NSTOP	Endschalter NSTOP betätigt
n12	Motordefaultwerte geladen	nur ENDAT oder HIPERFACE® : Unterschiedliche Motornummern in Encoder und Regler gespeichert, Motordefaultwerte wurden geladen
n13*	Erweiterungskarte	Erweiterungskarte arbeitet nicht ordnungsgemäß
n14	SinCos-Feedback	SinCos Kommutierung (wake & shake) nicht vollzogen, wird bei freigegebenem Regler und ausgeführtem wake & shake gelöscht
n15	Tabellenfehler	Geschwindigkeits-Strom Tabelle INXMODE 35 Fehler
n16-n31	Reserve	Reserve
n32	Firmware Betaversion	Firmwareversion ist nicht freigegeben
A	Reset	Reset liegt an Eingang DIGITAL INx an

* = Diese Warnmeldungen führen zu einem geführten Stillsetzen des Antriebs (Bremsung mit Notrampe)

Diese Seite wurde bewusst leer gelassen!

5 Erweiterungen, Zubehör

5.1 Option -AS-, personell sichere Wiederanlaufssperre

5.1.1 Vorteile der Option -AS-

Eine häufig gestellte Applikationsaufgabe ist der personell sichere Schutz von Antrieben gegen Wiederanlauf. Dies kann nicht durch eine elektronische Sperre erreicht werden, sondern muss mit mechanischen Elementen (zwangsgeführte Relaiskontakte) realisiert werden. Um das Problem zu umgehen, wurde bisher entweder das Netzschütz im Hauptstromkreis abgeschaltet, oder der Motor wurde über ein Schütz vom Servoregler getrennt.

Nachteile dieser Technik:

- Der DC-Zwischenkreis muss wieder aufgeladen werden
- Kontaktverschleiß der Schütze durch das Schalten unter Last
- Hoher Verdrahtungsaufwand und zusätzliche Schaltelemente

Diese Nachteile werden durch die Option -AS- aufgefangen. Ein Sicherheitsrelais im Servoregler wird von der SPS oder manuell angesteuert. Über zwangsgeführte Schaltglieder wird die Endstufe des Servoreglers sicher abgeschaltet, der Sollwerteingang des Servoreglers gesperrt und eine Meldung an den Sicherheitskreis ausgegeben.

Die Anschlussbeispiele (⇒ S. 66) erfüllen Sicherheitskategorie 1 (EN 954-1). Wenn Sie ein Netzschütz mit geeigneter Überwachung verwenden, können Sie Sicherheitskategorie 3 erreichen.

Vorteile der Option -AS- :

- Zwischenkreis bleibt aufgeladen, da der Hauptstromkreis aktiv bleibt
- Es wird nur Kleinspannung geschaltet, daher kein Kontaktverschleiß
- der Verdrahtungsaufwand ist sehr gering
- Die Funktionalität und die personelle Sicherheit bei Verwendung der Schaltungsvorschläge in dieser Dokumentation ist durch die Berufsgenossenschaft abgenommen

5.1.2 Funktionsbeschreibung

In der Frontplatte des PMCtendo DD4 ist ein zusätzlicher Stecker angebracht (X10). Auf diesem Stecker werden über 4 Klemmen die Wicklunganschlüsse eines Sicherheitsrelais und ein Schließerkontakt dieses Relais zu Verfügung gestellt.

Das 24V DC-Sicherheitsrelais im Servoregler (TÜV abgenommen) wird von außen angesteuert. Alle Schaltkontakte des Relais sind zwangsgeführt.

Zwei Schaltkontakte schalten im Servoregler die Treiberversorgung der Endstufe ab und legen das interne Sollwertsignal auf AGND (0 V).

Der Überwachungskontakt (Schließer) wird in den Steuerstromkreis eingeschleift.

Ist das Sicherheitsrelais nicht angesteuert, ist der Überwachungskontakt geöffnet und der Servoregler ist betriebsbereit.

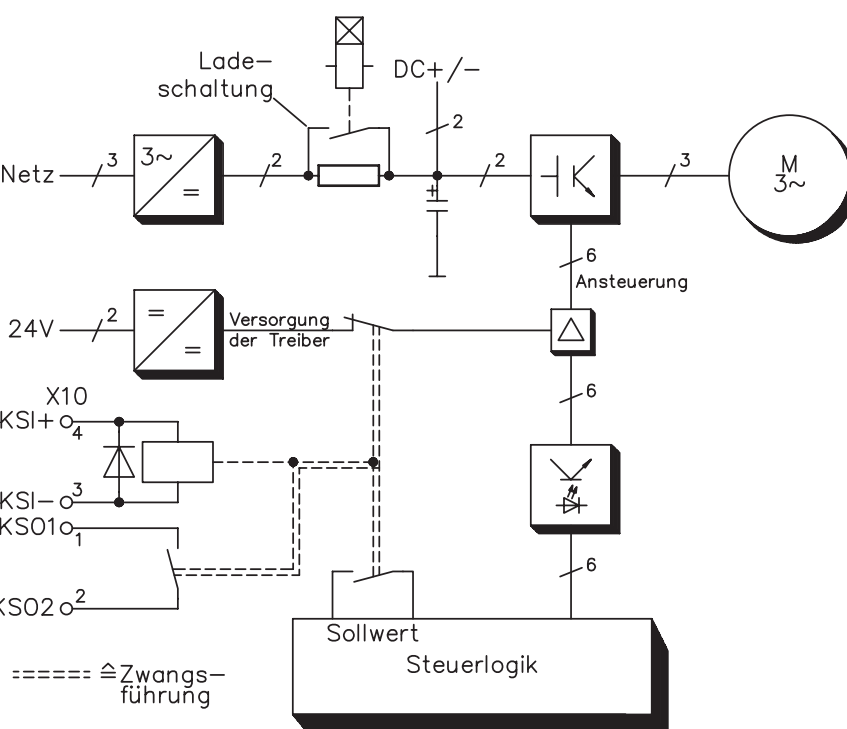
Wenn der Antrieb elektronisch abgebremst, der Servoregler disabled und die Motorhaltebremse eingefallen ist, wird das Sicherheitsrelais angesteuert (manuell oder von der Steuerung).

Die Spannungsversorgung der Endstufentreiberschaltung wird vom Relais sicher abgeschaltet, der interne Sollwert auf 0 V gelegt und der Überwachungskontakt überbrückt im Steuerstromkreis der Anlage die Sicherheitslogik (Überwachung von Schutztüren o.ä.).

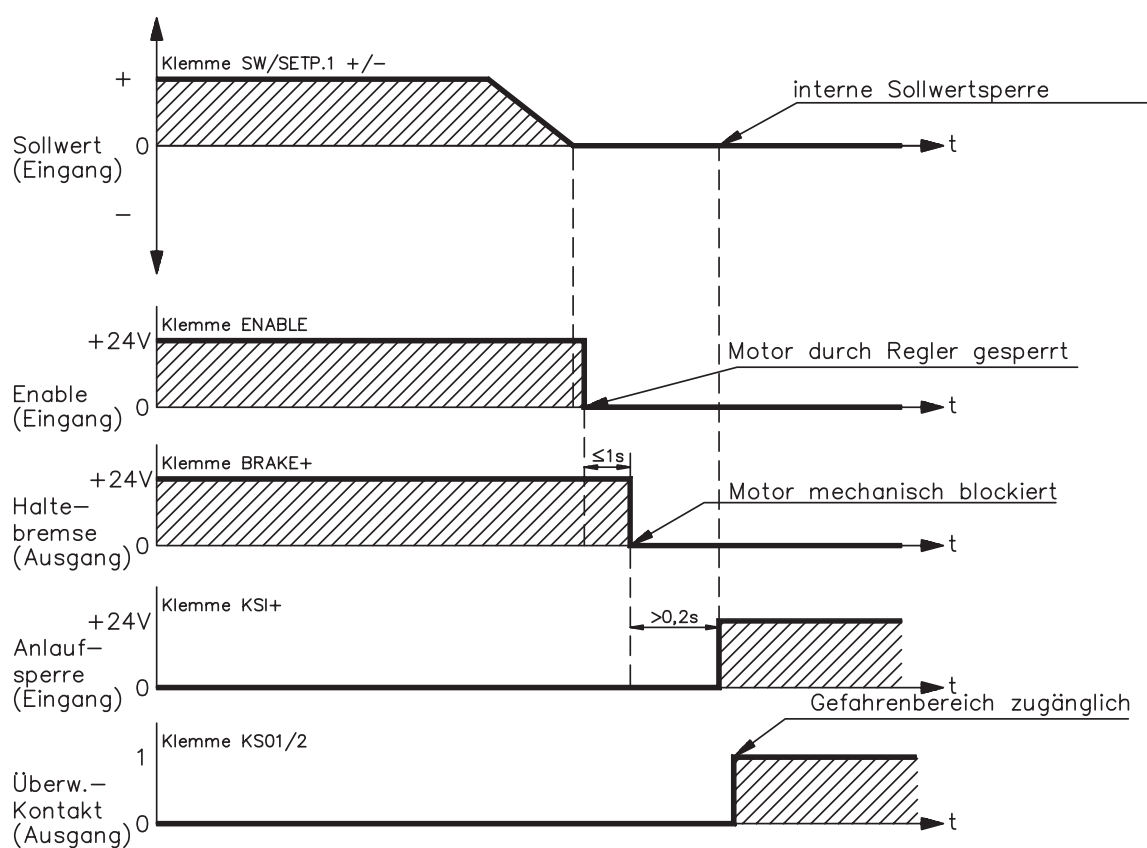
Selbst bei zerstörter Endstufe oder Ansteuerung ist kein Anlauf des Motors möglich, da das hierzu erforderliche Drehfeld nicht entstehen kann.

Falls das Sicherheitsrelais selbst einen Fehler hat, kann der Überwachungskontakt die Sicherheitslogik der Anlage nicht überbrücken. Ein Öffnen der Schutzeinrichtungen schaltet dann die Anlage ab.

Blockschaltbild



Signaldiagramm (Ablauf)



5.1.5 Installation / Inbetriebnahme

5.1.5.1 Sicherheitshinweise



- Beachten Sie die Bestimmungsgemäße Verwendung auf Seite 12.
- Die Überwachungskontakte (KSO1/2) jedes Reglers mit verwendeter Option -AS- müssen in den Steuerstromkreis eingebunden sein. Nur so kann eine Fehlfunktion des internen Sicherheitsrelais oder ein Kabelbruch erkannt werden.
- Wenn die Option -AS- von einer Steuerung automatisch angesteuert wird (KSI1/2), muss sichergestellt sein, dass der Ausgang der Steuerung gegen Fehlfunktion überwacht wird. Damit kann verhindert werden, dass durch einen fehlerhaften Ausgang der Steuerung die Option -AS- bei laufendem Motor angesteuert wird.
- Die folgende Funktions-Reihenfolge muss bei Verwendung der Option -AS- unbedingt eingehalten werden:
 1. Antrieb geregelt abbremsten (Drehzahl Sollwert = 0 V)
 2. Bei Drehzahl = 0 min⁻¹ Servoregler disablen (Enable = 0 V)
 3. Bei hängender Last den Antrieb zusätzlich mechanisch blockieren
 4. Option -AS- ansteuern

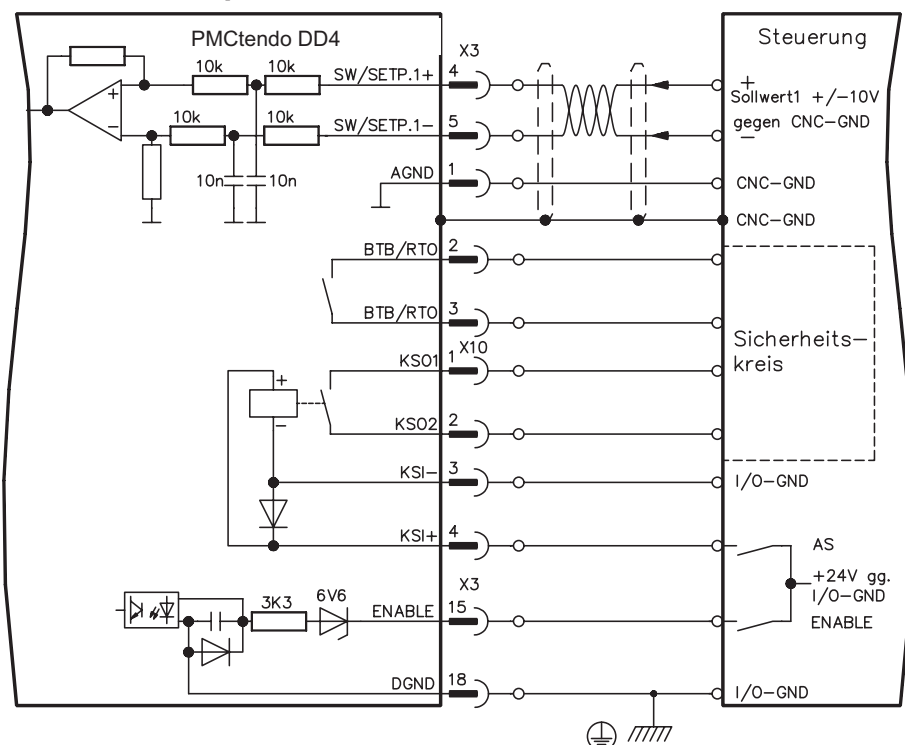
5.1.5.2 Funktionsprüfung



Bei Erstinbetriebnahme und nach jedem Eingriff in die Verdrahtung der Anlage oder nach Austausch einer oder mehrerer Komponenten der Anlage **muss** die Funktion der Anlaufsperr überprüft werden.

1. Alle Antriebe mit Sollwert 0 V stillsetzen, disablen, hängende Last mechanisch blockieren
2. Option -AS- ansteuern.
3. Schutzgitter öffnen (Schutzbereich jedoch nicht betreten)
4. Stecker X10 von einem Regler abziehen : **Das Netzschütz muss nun abfallen**
5. Stecker X10 wieder aufstecken. Netzschütz wieder einschalten.
6. Schritte 4 und 5 für jeden Servoregler einzeln wiederholen.

5.1.5.3 Anschlussbild AS Option



5.1.6 Anwendungsbeispiele

5.1.6.1 Fahren einzelner Achsen oder Achsengruppen im Einrichtbetrieb

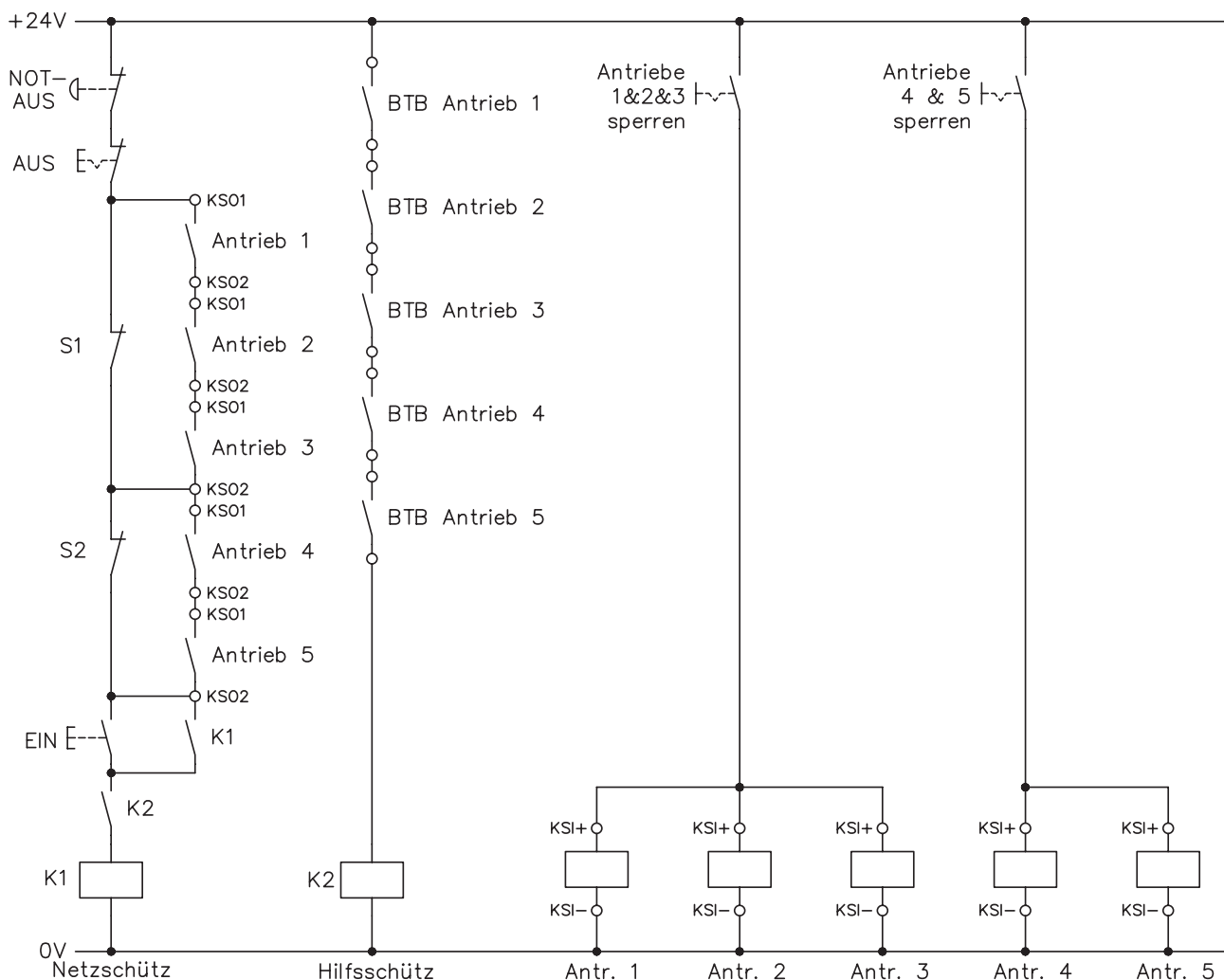
Im Einrichtbetrieb halten sich häufig Personen im Gefahrenbereich der Maschine auf. Im Allgemeinen wird das Verfahren der Achsen über Zustimmungsschalter gesteuert. Zusätzliches Abschalten der nicht verwendeten Achsen über die Anlaufsperrre erhöht die Sicherheit und vermeidet das ständige Schalten von Netz- oder Motorschützen.

5.1.6.2 Abschalten gruppierter Achsen bei getrennten Arbeitsbereichen

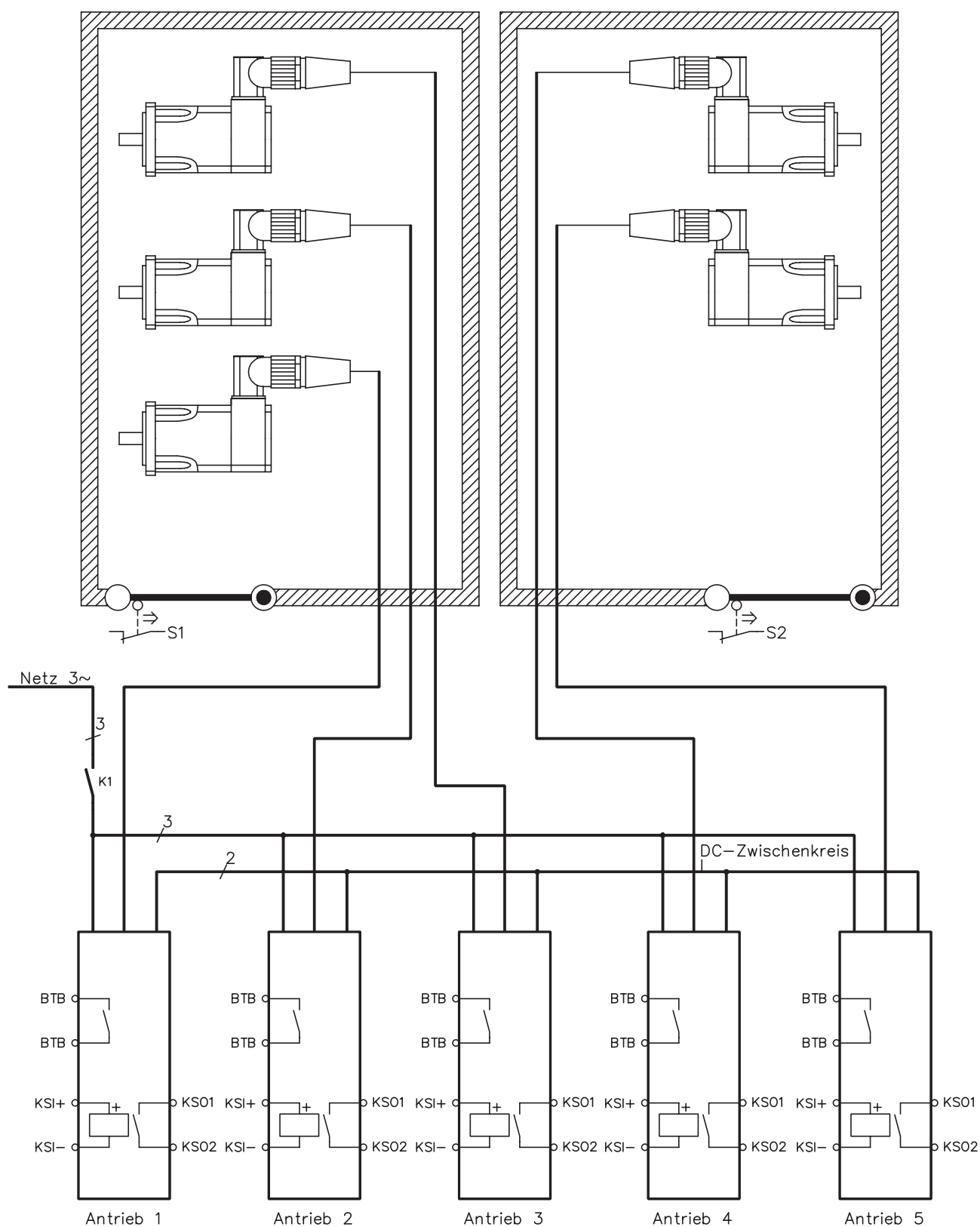
Auch wenn mehrere PMCtendo DD4 an einem gemeinsamen Netz- und Zwischenkreisanschluss arbeiten, können Gruppen für getrennte Arbeitsbereiche eingerichtet werden, die getrennt voneinander personell sicher abgeschaltet werden können. Hierzu geben wir Ihnen einen Schaltungsvorschlag (Haupt- und Steuerstromkreis für 2 getrennte Arbeitsgruppen mit verbundenen Zwischenkreisen und gemeinsamer Netzeinspeisung).

5.1.6.2.1 Steuerstromkreis

Der hier gezeigte Schaltungsvorschlag erfüllt Sicherheitskategorie 1 (EN 954-1). Wenn Sie ein Netzschütz (K1) mit geeigneter Überwachung verwenden, erreichen Sie Sicherheitskategorie 3.



5.1.6.2.2 Hauptstromkreis



5.2 Erweiterungskarte D1

Dieses Kapitel beschreibt die D1 I/O-Erweiterungskarte. Beschrieben werden nur die zusätzlichen Eigenschaften, die die Erweiterungskarte dem PMCtendo DD4 verleiht.

Die Erweiterungskarte ist bei Anlieferung in den Slot des Servoreglers eingeschoben und verschraubt, wenn Sie den Servoregler mit der Erweiterungskarte bestellt haben.

Die D1 I/O-Erweiterungskarte stellt Ihnen 14 zusätzliche digitale Eingänge und 8 digitale Ausgänge zur Verfügung. Die Funktion der Ein- und Ausgänge ist festgelegt. Die Ein-/Ausgänge werden verwendet, um im Servoregler gespeicherte Fahraufträge zu starten und Meldungen des integrierten Lagereglers in der übergeordneten Steuerung auszuwerten.

Die Funktion der Eingänge und Meldeausgänge entspricht den Funktionen, die den digitalen I/O's an Stecker X3 des PMCtendo DD4 zugeordnet werden können.

Die Versorgung der Erweiterungskarte mit 24 V DC erfolgt aus der Steuerung. Alle Ein- und Ausgänge sind durch Optokoppler getrennt und potentialfrei gegenüber dem Servoregler.

5.2.1 Einbau der Erweiterungskarte

Wenn Sie die D1 I/O-Erweiterungskarte nachträglich in den PMCtendo DD4 einbauen wollen, gehen Sie wie folgt vor:



- Hebeln Sie die Abdeckung des Optionsschachtes mit einem geeigneten Schraubendreher heraus.
- Achten Sie darauf, dass keine Kleinteile (Schrauben o.ä.) in den geöffneten Optionsschacht fallen.
- Schieben Sie die Erweiterungskarte vorsichtig und ohne sie zu verkanten in die vorgesehenen Führungsschienen.
- Drücken Sie die Erweiterungskarte fest in den Schacht, bis die Frontabdeckung auf den Befestigungslaschen aufliegt. So ist ein sicherer Kontakt der Steckverbindung gewährleistet.
- Drehen Sie die Schrauben der Frontabdeckung in die Gewinde in den Befestigungslaschen.

5.2.2 Technische Daten

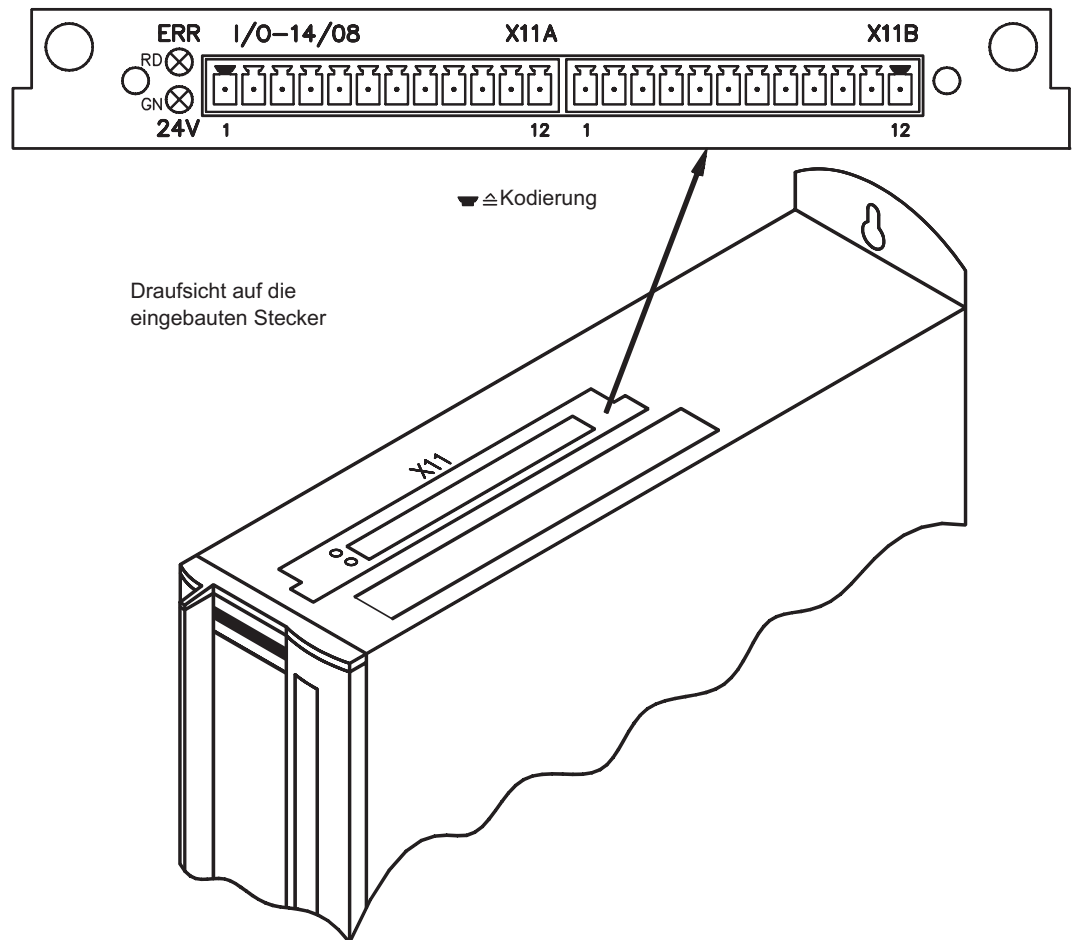
Steuereingänge	24 V / 7 mA , SPS-kompatibel
Meldeausgänge	24 V / max. 500 mA , SPS-kompatibel
Versorgungseingänge nach IEC 1131	24V (18...36V) / 100 mA plus Summenstrom der Ausgänge (abhängig von der Eingangsschaltung der Steuerung)
Absicherung (extern)	4 AT
Stecker	MiniCombicon, 12-polig, kodiert an PIN1 bzw. 12
Leitung	Daten - bis 50 m Länge : 22 x 0,5 mm ² , nicht geschirmt, Versorgung - 2 x 1 mm ² , Spannungsverluste beachten
Wartezeit zwischen 2 Fahraufträgen	abhängig von der Reaktionszeit der Steuerung
Adressierzeit (min.)	4 ms
Startverzögerung (max.)	2 ms
Reaktionszeit digitale Ausgänge	max. 10 ms



Die 24 VDC Versorgungsspannung muss von einer potentialgetrennten (z.B. mit Trenntransformator) Spannungsquelle zur Verfügung gestellt werden.

5.2.3 Leuchtdioden

Neben den Klemmen der Erweiterungskarte sind zwei Leuchtdioden angebracht. Die grüne Leuchtdiode meldet das Vorhandensein der erforderlichen 24 V Hilfsspannung für die Erweiterungskarte. Die rote Leuchtdiode meldet Fehler in den Ausgängen der Erweiterungskarte (Überlastung der Schalterbausteine und Kurzschluss).

5.2.4**Position der Stecker**

5.2.5 Steckerbelegung

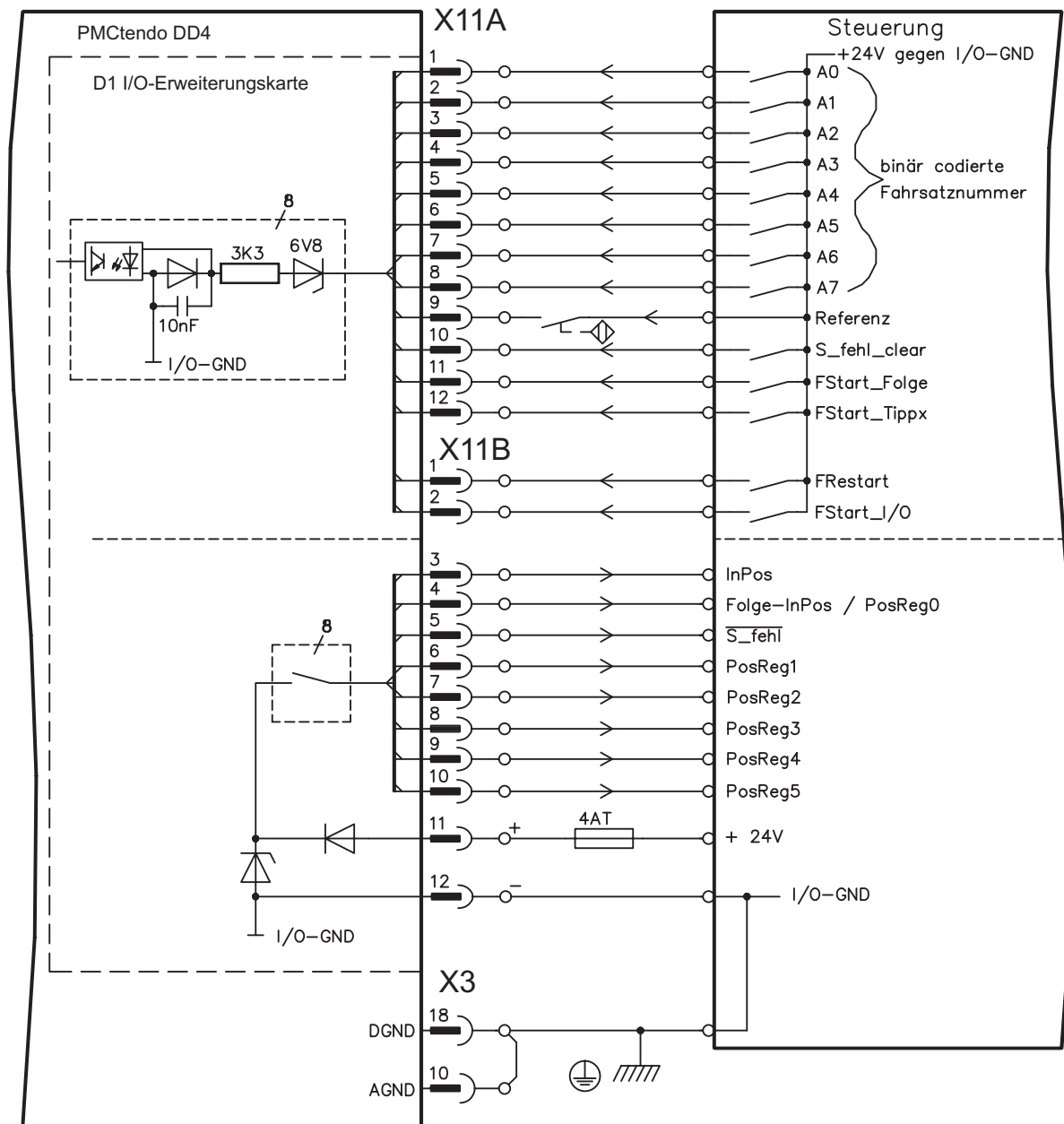
Stecker X11A			
Klemme	Funktion	Beschreibung	
1	Ein	A0	Fahrsatznummer, LSB
2	Ein	A1	Fahrsatznummer, 2 ¹
3	Ein	A2	Fahrsatznummer, 2 ²
4	Ein	A3	Fahrsatznummer, 2 ³
5	Ein	A4	Fahrsatznummer, 2 ⁴
6	Ein	A5	Fahrsatznummer, 2 ⁵
7	Ein	A6	Fahrsatznummer, 2 ⁶
8	Ein	A7	Fahrsatznummer, MSB
9	Ein	Referenz	Abfrage des Referenzschalters. Wird ein digitaler Eingang am Grundgerät als Referenzeingang verwendet, wird der Eingang an der I/O-Erweiterungskarte nicht ausgewertet.
10	Ein	s_fehl_clear	Warnung Schleppfehler (n03) / Ansprechüberwachung (n04) löschen
11	Ein	FStart_Folge	Der im Fahrsatz definierte Folgeauftrag mit der Einstellung "Starten über I/O" wird gestartet. Die Zielposition des aktuellen Fahrsatzes muß erreicht sein, bevor der Folgefahrauftrag gestartet werden kann. Der Folgefahrsatz kann auch mit einem entsprechend definierten digitalen Eingang am Grundgerät gestartet werden.
12	Ein	FStart_Tipp x	Starten der Einricht-Betriebsart "Konstante Geschwindigkeit". "x" ist die im Servoregler gespeicherte Geschwindigkeit für die Funktion KONSTANTE GESCHWINDIGKEIT. Eine steigende Flanke startet die Bewegung, eine fallende Flanke bricht die Bewegung ab.

Stecker X11B			
Klemme	Funktion	Beschreibung	
1	Ein	FRestart	Setzt den zuletzt abgebrochenen Fahrauftrag fort. Der Fahrauftrag kann auch mit einem entsprechend definierten digitalen Eingang am Grundgerät fortgesetzt werden.
2*	Ein	FStart_I/O	Start des Fahrauftrages, der über A0-A7 adressiert ist. Die digitale Funktion gleichen Namens im Grundgerät startet den Fahrauftrag, der an den digitalen Eingängen des Grundgerätes adressiert ist.
3	Aus	InPosition	Das Erreichen der Zielposition (In-Positions-Fenster) eines Fahrauftrages wird durch Ausgabe eines High-Signals gemeldet. Ein Kabelbruch wird nicht erkannt.
4	Aus	Folge-InPos	Der Start jedes Fahrauftrages in einer automatisch nacheinander ausgeführten Folge von Fahraufträgen wird durch Invertieren des Ausgangssignals gemeldet. Beim Start des ersten Fahrauftrages innerhalb der Fahrauftrags-Folge gibt der Ausgang ein Low-Signal aus. Die Meldeform kann über ASCII-Kommandos variiert werden.
		PosReg 0	Nur über ASCII-Kommandos einstellbar.
5	Aus	S_fehl	Das Verlassen des eingestellten Schleppfehler-Fensters wird mit einem Low-Signal gemeldet.
6	Aus	PosReg1	Die eingestellte Funktion des entsprechenden Positionsregisters wird mit einem High-Signal gemeldet.
7	Aus	PosReg2	
8	Aus	PosReg3	
9	Aus	PosReg4	
10	Aus	PosReg5	Nur über ASCII-Kommandos einstellbar
11	Vers.	24V DC	Spannungsversorgung für Ausgangssignale
12	Vers.	I/O-GND	digital-GND der Steuerung

5.2.6 Fahrsatznummer anwählen

Fahrsatznummer dezimal	Fahrsatznummer binär							
	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0
174	1	0	1	0	1	1	1	0

5.2.7 Anschlussbild



AGND und DGND (Stecker X3) müssen gebrückt werden !

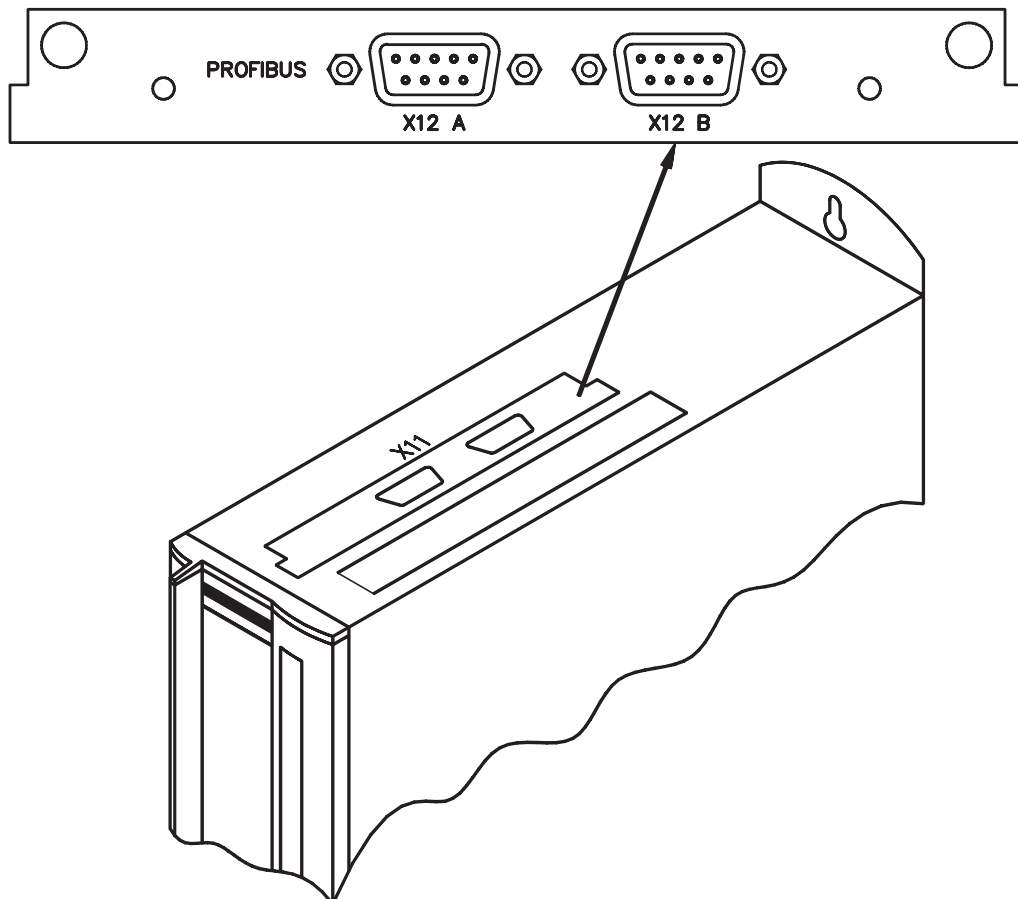
5.3 Erweiterungskarte -PROFIBUS-

Dieses Kapitel beschreibt die PROFIBUS Erweiterungskarte für den PMctendo DD4. Informationen über den Funktionsumfang und das Softwareprotokoll finden Sie im Handbuch "Kommunikationsprofil PROFIBUS DP".

Die Erweiterungskarte ist bei Anlieferung in den Slot des Servoreglers eingeschoben und verschraubt, wenn Sie den Servoregler mit der Erweiterungskarte bestellt haben.

Die PROFIBUS-Erweiterungskarte verfügt über zwei parallel verdrahtete, 9-polige Sub-D-Buchsen. Die Spannungsversorgung der Erweiterungskarte findet durch den Servoregler statt.

5.3.1 Position der Stecker



5.3.2 Einbau der Erweiterungskarte

Wenn Sie die PROFIBUS-Erweiterungskarte nachträglich in den PMctendo DD4 einbauen gehen Sie wie folgt vor:

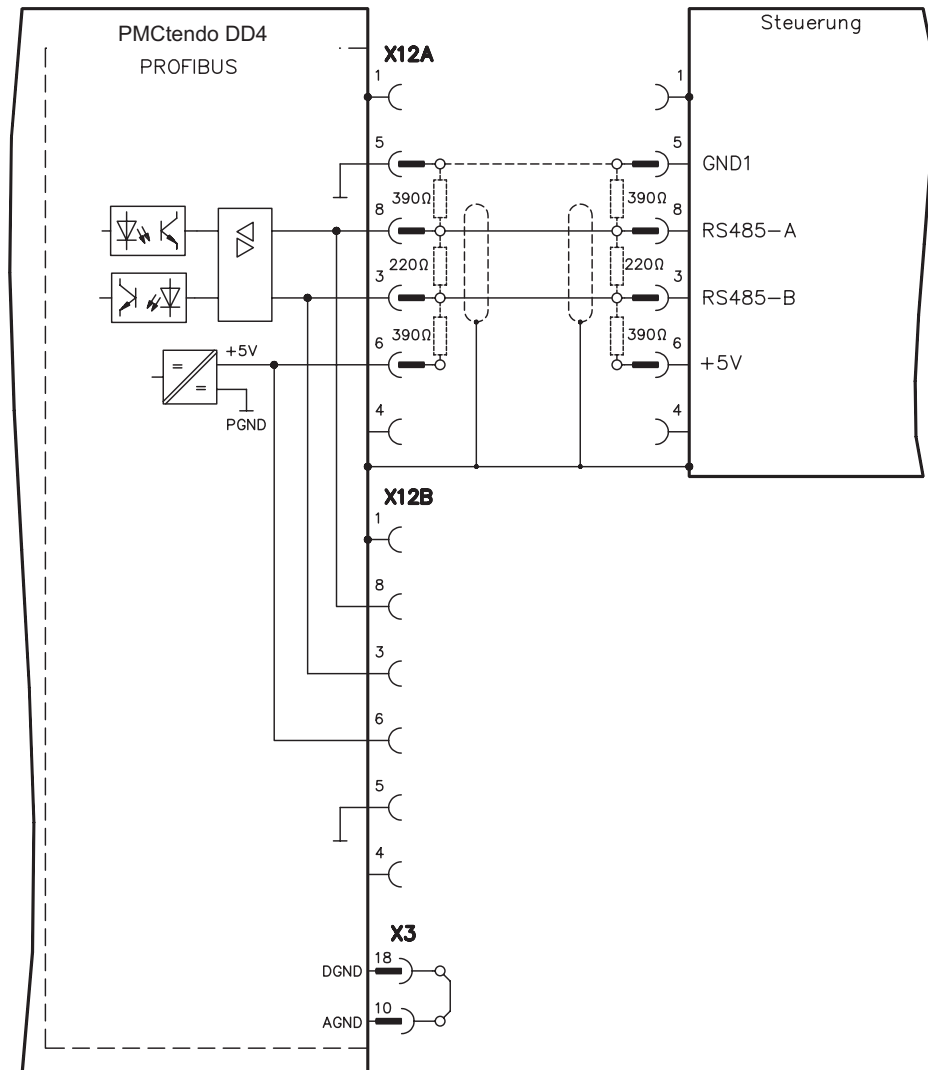


- Hebeln Sie die Abdeckung des Optionsschachtes mit einem geeigneten Schraubendreher heraus.
- Achten Sie darauf, dass keine Kleinteile (Schrauben o.ä.) in den geöffneten Optionsschacht fallen.
- Schieben Sie die Erweiterungskarte vorsichtig und ohne sie zu verkanten in die vorgesehenen Führungsschienen.
- Drücken Sie die Erweiterungskarte fest in den Schacht, bis die Frontabdeckung auf den Befestigungslaschen aufliegt. So ist ein sicherer Kontakt der Steckverbindung gewährleistet.
- Drehen Sie die Schrauben der Frontabdeckung in die Gewinde in den Befestigungslaschen.

5.3.3 Anschlussstechnik

Leitungsauswahl, Leitungsführung, Schirmung, Busanschlußstecker, Busabschluss und Laufzeiten werden in den "Aufbaurichtlinien PROFIBUS-DP/FMS" der PROFIBUS-Nutzerorganisation PNO, beschrieben.

5.3.4 Anschlussbild



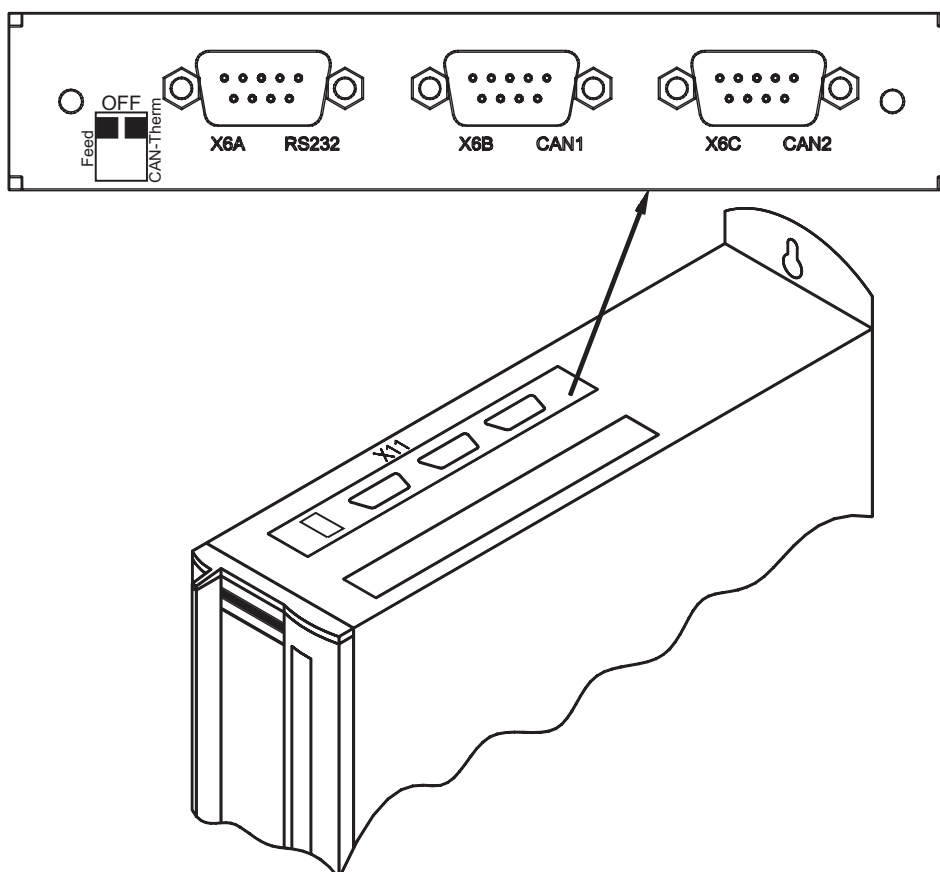
AGND und DGND (Stecker X3) müssen gebrückt werden !

5.4 Erweiterungsmodul CAN-Adapter

Der Stecker X6 des PM Ctendo DD4 ist belegt mit den Signalen des RS232 Interface und des CAN Interface. Dadurch ist die Pinbelegung der Schnittstellen nicht standardgemäß und Sie benötigen ein Spezialkabel, wenn Sie beide Schnittstellen gleichzeitig verwenden wollen.

Das Erweiterungsmodul CAN-Adapter bietet Ihnen die Schnittstellen auf getrennten Sub-D-Steckern. Die beiden CAN-Stecker sind parallel verdrahtet. Über den Schalter kann ein Terminierungswiderstand (120 Ω) für den CAN-Bus zugeschaltet werden, wenn der PM Ctendo DD4 den Busabschluss bildet.

5.4.1 Position der Stecker



5.4.2 Einbau des Erweiterungsmoduls

Wenn Sie das CAN-Adapter Erweiterungsmodul nachträglich in den PM Ctendo DD4 einbauen wollen, gehen Sie wie folgt vor:



- Hebeln Sie die Abdeckung des Optionsschachtes mit einem geeigneten Schraubendreher heraus.
- Achten Sie darauf, dass keine Kleinteile (Schrauben o.ä.) in den geöffneten Optionsschacht fallen.
- Schrauben Sie die Abstandsbolzen in die Befestigungslaschen des Optionsschachtes
- Setzen Sie das Erweiterungsmodul auf den Optionsschacht auf.
- Drehen Sie die Schrauben in die Gewinde der Abstandsbolzen
- Stecken Sie die Sub-D9-Buchse in Stecker X6 am PM Ctendo DD4

5.4.3 Anschlussstechnik

Für die RS232- und die CAN-Schnittstelle können Standardkabel mit Abschirmung verwendet werden. Passende, konfektionierte Kabel sind als Zubehör lieferbar.



Wenn der Servoregler das letzte Gerät am CAN-Bus ist, muss der Schalter S1:CAN-Term für die Bustrminierung auf ON geschaltet werden.

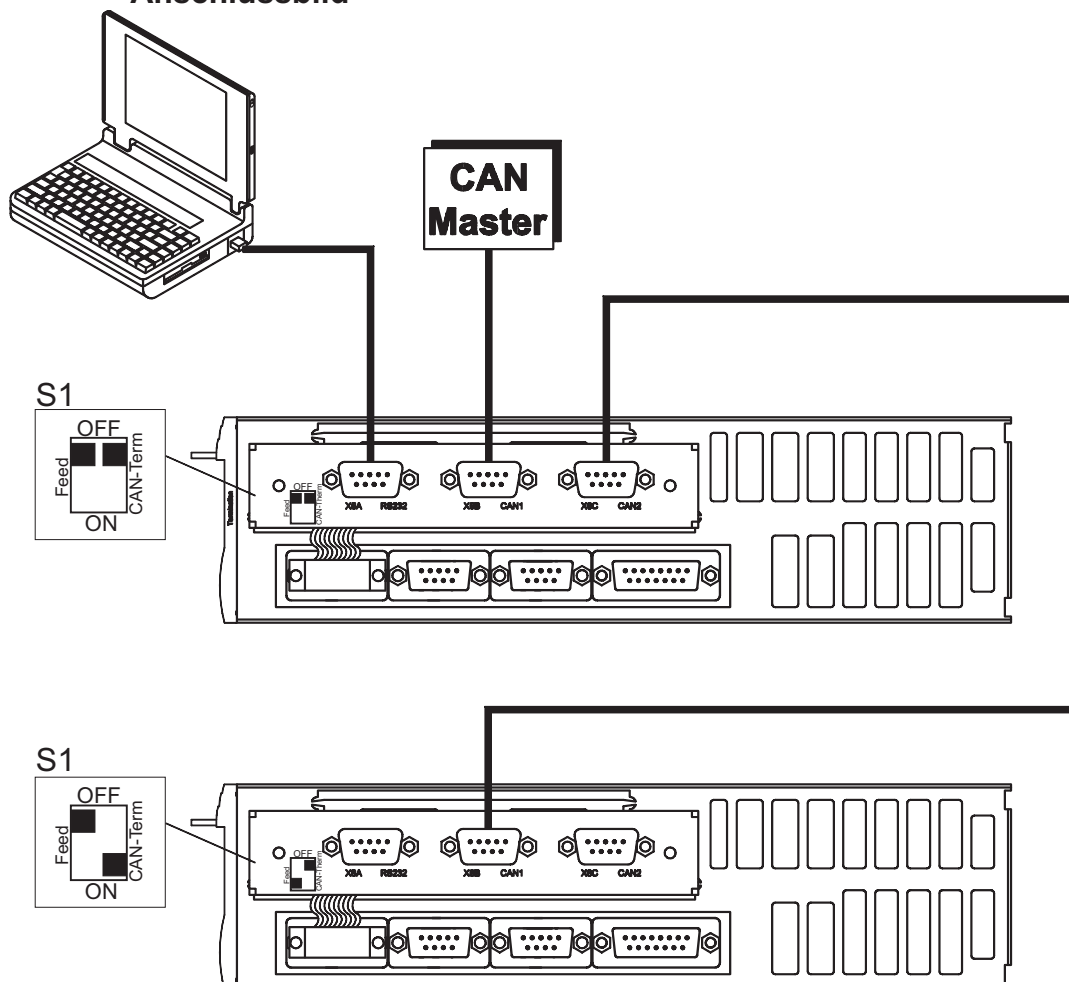
Ansonsten muss der Schalter auf OFF geschaltet sein (Auslieferungszustand).

Beim Einsatz in Verbindung mit PMCprimo-Motion Control Geräten muss am letzten Gerät zusätzlich der Schalter S1: Feed geschaltet sein. Weitere Informationen hierzu entnehmen Sie bitte dem PMCprimo Handbuch.

5.4.4 Anschlussbelegung

RS232		CAN1=CAN2	
X6A Pin	Signal	X6B=X6C Pin	Signal
1	Vcc	1	
2	RxD	2	CAN-Low
3	TxD	3	CAN-GND
4		4	
5	GND	5	
6		6	
7		7	CAN-High
8		8	
9		9	

5.4.5 Anschlussbild



Diese Seite wurde bewusst leer gelassen.

6 Anhang

6.1 Transport, Lagerung, Wartung, Entsorgung

- Transport:**
- nur von qualifiziertem Personal
 - nur in der recyclebaren Original-Verpackung des Herstellers
 - vermeiden Sie harte Stöße
 - Temperatur -25...+70°C, max. 20K / Stunde schwankend
 - Luftfeuchtigkeit relative Feuchte max. 95% nicht kondensierend
 - Die Servoregler enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die durch unsachgemäße Behandlung beschädigt werden können. Entladen Sie Ihren Körper, bevor Sie den Servoregler direkt berühren. Vermeiden Sie den Kontakt mit hochisolierenden Stoffen (Kunstfaser, Kunststofffolien etc.). Legen Sie den Servoregler auf eine leitfähige Unterlage.
 - überprüfen Sie bei beschädigter Verpackung das Gerät auf sichtbare Schäden. Informieren Sie den Transporteur und gegebenenfalls den Hersteller.
- Verpackung:**
- Recyclebarer Karton mit Einlagen
 - Maße : PM Ctendo DD4 01-10 (HxBxT) 125x415x350 mm
PM Ctendo DD4 14/20 (HxBxT) 170x415x350 mm
 - Kennzeichnung : Geräte-Typenschild außen am Karton
- Lagerung :**
- nur in der recyclebaren Originalverpackung des Herstellers
 - Die Servoregler enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die durch unsachgemäße Behandlung beschädigt werden können. Entladen Sie Ihren Körper, bevor Sie den Servoregler direkt berühren. Vermeiden Sie den Kontakt mit hochisolierenden Stoffen (Kunstfaser, Kunststofffolien etc.). Legen Sie den Servoregler auf eine leitfähige Unterlage.
 - max. Stapelhöhe PM Ctendo DD4: 8 Kartons
 - Lagertemperatur -25...+55°C, max. 20K/Stunde schwankend
 - Luftfeuchtigkeit relative Feuchte max. 95% nicht kondensierend
 - Lagerdauer < 1 Jahr ohne Einschränkung
> 1 Jahr : Kondensatoren müssen vor der Inbetriebnahme des Servoreglers neu **formiert** werden.
Lösen Sie dazu alle elektrischen Anschlüsse.
Speisen Sie dann den Servoregler etwa 30min einphasig mit 230V AC an den Klemmen L1 / L2.
- Wartung:**
- die Geräte sind wartungsfrei
 - Öffnen der Geräte bedeutet den Verlust der Gewährleistung
- Reinigung :**
- bei Verschmutzung des Gehäuses: Reinigung mit Isopropanol o.ä.
nicht tauchen oder absprühen
 - bei Verschmutzung im Gerät: Reinigung durch den Hersteller
 - bei verschmutztem Lüftergitter: mit Pinsel (trocken) reinigen
- Entsorgung :**
- Sie können den Servoregler über Schraubverbindungen in Hauptkomponenten zerlegen (Aluminium-Kühlkörper und -Frontplatte, Stahl-Gehäuseschalen, Elektronikplatinen)
 - Lassen Sie die Entsorgung von einem zertifizierten Entsorgungsunternehmen durchführen.

6.2 Beseitigung von Störungen

Verstehen Sie die folgende Tabelle als "Erste Hilfe"-Kasten. Abhängig von den Bedingungen in Ihrer Anlage können vielfältige Ursachen für die auftretende Störung verantwortlich sein. Bei Mehrachssystemen können weitere versteckte Fehlerursachen vorliegen. Unsere Applikationsabteilung hilft Ihnen bei Problemen weiter.

Fehler	mögliche Fehlerursachen	Maßnahmen zur Beseitigung der Fehlerursachen
Fehlermeldung Kommunikationsstörung	— falsche Leitung verwendet — Leitung auf falschen Steckplatz am Servoregler oder PC gesteckt — falsche PC-Schnittstelle gewählt	— Nullmodem-Leitung verwenden — Leitung auf richtige Steckplätze am Servoregler und am PC stecken — Schnittstelle korrekt anwählen
F01 Meldung: Kühlkörpertemperatur	— Zulässige Kühlkörpertemperatur ist überschritten	— Belüftung verbessern
F02 Meldung: Überspannung	— Ballastleistung reicht nicht aus. Ballastleistungsgrenze wurde erreicht und der Ballastwiderstand abgeschaltet. Dadurch erreichte die Zwischenkreisspannung einen zu hohen Wert. — Netzspannung zu hoch	— Bremszeit RAMPE- verkürzen externer Ballastwiderstand mit höherer Leistung einsetzen und Parameter Ballastleistung anpassen — Netztrafo einsetzen
F04 Meldung: Rückführung	— Rückführstecker ist nicht richtig aufgesteckt — Rückführleitung ist unterbrochen, gequetscht o.ä.	— Steckverbinder überprüfen — Leitungen überprüfen
F05 Meldung: Unterspannung	— nicht vorhandene bzw. zu kleine Netzspannung bei freigegebenem Servoregler	— Servoregler erst freigeben (ENABLE), wenn die Netzspannung eingeschaltet ist Verzögerung > 500 ms
F06 Meldung: Motortemperatur	— Motorthermoschalter hat angesprochen — Stecker der Rückführeinheit lose oder Rückführleitung unterbrochen	— Abwarten bis Motor abgekühlt ist. Danach überprüfen, warum der Motor so heiß wird. — Stecker festschrauben oder neue Rückführleitung einsetzen
F07 Meldung: Hilfsspannung	— Die im Servoregler erzeugte Hilfsspannung ist fehlerhaft	— Servoregler zur Reparatur an den Hersteller
F08 Meldung: Überdrehzahl	— Motorphasen vertauscht — Rückführeinheit falsch eingestellt	— Motorphasen korrekt auflegen — Winkeloffset korrekt einstellen
F11 Meldung: Bremse	— Kurzschluss in der Spannungszuleitung der Motorhaltebremse — defekte Motorhaltebremse — Störungen auf der Bremsleitung — keine Bremse angeschlossen, obwohl der Parameter Bremse auf "MIT" steht	— Kurzschluss beseitigen — Motor tauschen — Abschirmung der Bremsleitung prüfen — Parameter Bremse auf "OHNE"
F13 Meldung: Innentemperatur	— Zulässige Innentemperatur ist überschritten	— Belüftung verbessern
F14 Meldung: Endstufe	— Motorleitung hat einen Kurz- oder Erdschluss — Motor hat einen Kurz- oder Erdschluss — Endstufenmodul ist überhitzt — Defekt des Endstufenmoduls — Kurz- / Erdschluss im Stromkreis des externen Ballastwiderstandes	— Kabel tauschen — Motor tauschen — Belüftung verbessern — Servoregler zur Reparatur an den Hersteller — Kurz- / Erdschluss beseitigen
F16 Meldung: Netz-BTB	— Reglerfreigabe lag an, obwohl keine Netzspannung vorhanden war. — mindestens 2 Netzphasen fehlen	— Servoregler erst freigeben (ENABLE), wenn die Netzspannung eingeschaltet ist — Netzversorgung prüfen
F17 Meldung: A/D-Konverter	— Fehler in der A/D-Wandlung, normalerweise durch EMV-Störungen	— EMV-Störungen reduzieren, Abschirmung und Erdung überprüfen

Fehler	mögliche Fehlerursachen	Maßnahmen zur Beseitigung der Fehlerursachen
F25 Meldung: Kommutierungsfehler	— falsche Leitung verwendet — Offset zu hoch	— Leitungen überprüfen — Resolverpolzahl (RESPOLES), Motorpolzahl (MPOLES) und Offset (MPHASE) überprüfen
F27 Meldung: AS-option	— -AS-24V Relais UND Hardwareenable UND Softwareenable sind aktiv	— Verdrahtung und Programmierung der Steuerung überprüfen
Motor dreht nicht	— Servoregler nicht freigegeben — Sollwertleitung unterbrochen — Motorphasen vertauscht — Bremse ist nicht gelöst — Antrieb ist mechanisch blockiert — Motorpolzahl nicht korrekt eingestellt — Rückführung falsch eingestellt	— ENABLE-Signal anlegen — Sollwertleitung prüfen — Motorphasen korrekt auflegen — Bremsenansteuerung prüfen — Mechanik prüfen — Parameter Motorpolzahl einstellen — Rückführung korrekt einstellen
Motor schwingt	— Verstärkung zu hoch (Drehzahlregler) — Abschirmung Rückführleitung unterbrochen — AGND nicht verdrahtet	— Kp (Drehzahlregler) verkleinern — Rückführleitung erneuern — AGND mit CNC-GND verbinden
Antrieb meldet Schleppfehler	— I_{rms} bzw. I_{peak} zu klein eingestellt — Sollwertrampe zu groß	— I_{rms} bzw. I_{peak} vergrößern (Motordaten beachten !) — SW-Rampe +/- verkleinern
Motor wird zu heiß	— I_{rms}/I_{peak} zu groß eingestellt	— I_{rms}/I_{peak} verkleinern
Antrieb zu weich	— Kp (Drehzahlregler) zu klein — Tn (Drehzahlregler) zu groß — PID-T2 zu groß — T-Tacho zu groß	— Kp (Drehzahlregler) vergrößern — Tn (Drehzahlregler), Motor-defaultwert — PID-T2 verkleinern — T-Tacho verkleinern
Antrieb läuft rauh	— Kp (Drehzahlregler) zu groß — Tn (Drehzahlregler) zu klein — PID-T2 zu klein — T-Tacho zu klein	— Kp (Drehzahlregler) verkleinern — Tn (Drehzahlregler), Motor-defaultwert — PID-T2 vergrößern — T-Tacho vergrößern
Achse driftet bei Sollwert=0V	— Offset bei analoger Sollwertvorgabe nicht korrekt abgeglichen — AGND nicht mit CNC-GND der Steuerung verbunden	— SW-Offset (Analog I/O) abgleichen — AGND und CNC-GND verbinden
n12 Meldung: Motordefaultwerte ge- laden	— Motornummern in Encoder und Regler weichen von eingestellten Parametern ab	— Defaultwerte für den Motor wurden geladen, Motornummer wird über SAVE automatisch im EEPROM gespeichert.
n14 Meldung: SinCos-Feedback	— SinCos-Kommutierung (wake & shake) nicht vollzogen	— Regler enablen

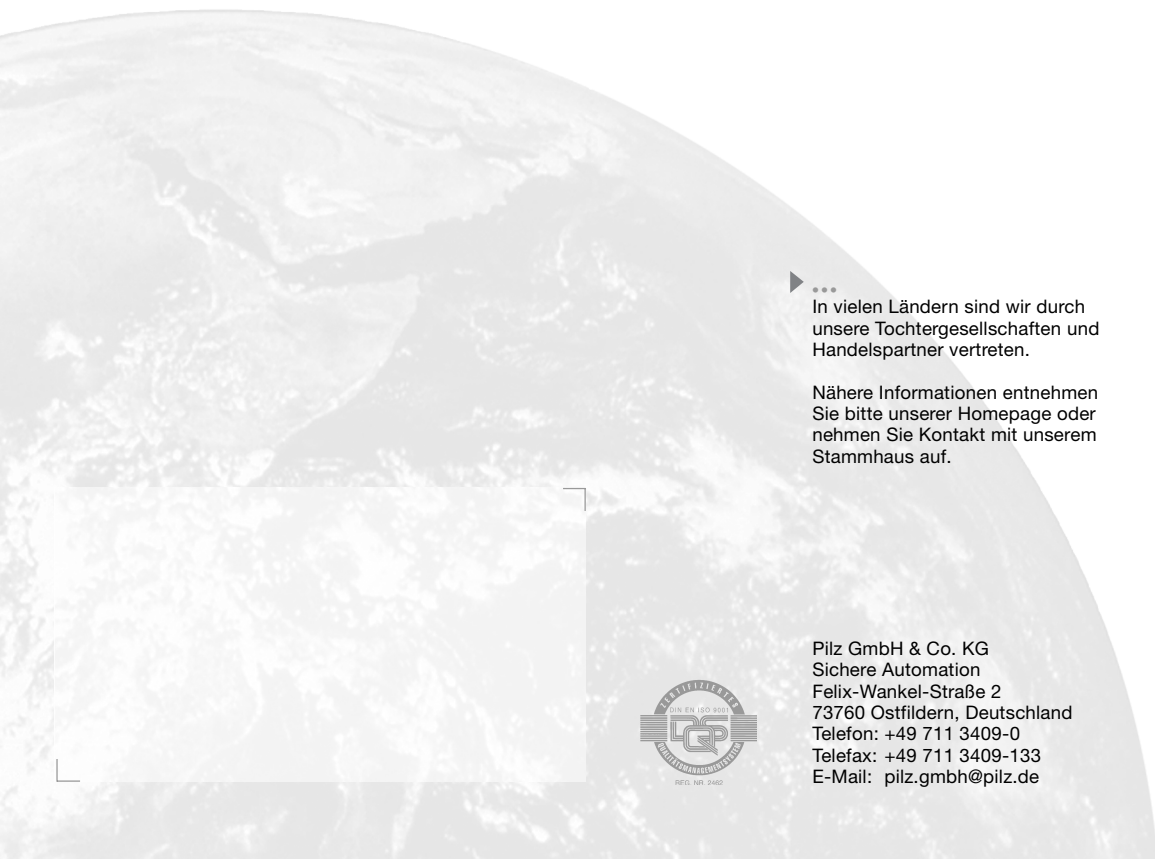
6.3 Glossar

B	Ballastschaltung	wandelt überschüssige, vom Motor beim Bremsen rückgespeiste Energie über den Ballastwiderstand in Wärme um.
C	Clock	Taktsignal
	CONNECT-Baugruppen	im Servoregler eingebaute Baugruppen mit integrierter Lageregelung, die spezielle Interface-Varianten für den Anschluss an die übergeordnete Steuerung zur Verfügung stellen.
	counts	interne Zählimpulse, $1 \text{ Impuls} = 1/2^{20} \text{ Umdr}^{-1}$
D	Dauerleistung der Ballastschaltung	mittlere Leistung, die in der Ballastschaltung umgesetzt werden kann
	Disable	Wegnahme des ENABLE-Signals (0 V oder offen)
	Drehzahlregler	regelt die Differenz zwischen Drehzahlsollwert SW und Drehzahlwert zu 0 aus. Ausgang: Stromsollwert
E	Eingangsdrift	Temperatur- und alterungsbedingte Veränderungen eines analogen Eingangs
	Enable	Freigabesignal für den Servoregler (+24 V)
	Enddrehzahl	Maximalwert für die Drehzahlnormierung bei $\pm 10 \text{ V}$
	Endschalter	Begrenzungsschalter im Verfahrensweg der Maschine; Ausführung als Öffner
	Erdschluss	Elektrisch leitende Verbindung zwischen einer Phase und PE
F	Fahrsatz	Datenpaket mit allen Lageregelungsparametern, die für einen Fahrauftrag erforderlich sind
	Feldbusinterface	CANopen, PROFIBUS, etc.
	freie Konvektion	freie Luftbewegung zur Kühlung
G	Gleichtaktspannung	Störampplitude, die ein analoger Eingang (Differenzeingang) ausregeln kann
	GRAY-Format	spezielle Form der binären Zahlendarstellung
H	Haltebremse	Bremse im Motor, die nur bei Motorstillstand eingesetzt werden darf
I	I^2t -Schwelle	Überwachung des tatsächlich abgeforderten Effektivstroms I_{rms}
	Impulsleistung der Ballastschaltung	maximale Leistung, die in der Ballastschaltung umgesetzt werden kann
	Inkrementalgeber-Interface	Positionsmeldung über 2 um 90° versetzte Signale, keine absolute Positionsausgabe
	Interface	Schnittstelle
	I_{peak} , Spitzenstrom	Effektivwert des Impulsstroms
	I_{rms} , Effektivstrom	Effektivwert des Dauerstroms
K	K_p , P-Verstärkung	proportionale Verstärkung eines Regelkreises
	Kurzschluss	hier: elektrisch leitende Verbindung zwischen zwei Phasen

L	Lageregler	regelt die Differenz zwischen Lagesollwert und Lageistwert zu 0 aus. Ausgang: Drehzahlsollwert
	Leistungsschalter	Anlagenschutz mit Phasenausfallüberwachung
M	Maschine	Gesamtheit miteinander verbundener Teile oder Vorrichtungen, von denen mindestens eine beweglich ist
	Mehrachssysteme	Maschine mit mehreren autarken Antriebsachsen
	Monitorausgang	Ausgabe eines analogen Messwertes
N	Netzfilter	Vorrichtung zur Ableitung von Störungen auf den Leitungen der Leistungsversorgung nach PE
	Nullimpuls	wird von Inkrementalgebern einmal pro Umdrehung ausgegeben, dient der Nullung der Maschine
O	Optokoppler	optische Verbindung zwischen zwei elektrisch unabhängigen Systemen
P	P-Regler	Regelkreis, der rein proportional arbeitet
	Phasenverschiebung	Kompensation der Nacheilung zwischen elektromagnetischem und magnetischem Feld im Motor
	PID-Regler	Regelkreis mit proportionalem, integralen und differentiellen Verhalten
	PID-T2	Filterzeitkonstante für den Drehzahlreglerausgang
R	Potentialtrennung	elektrisch entkoppelt
	Reset	Neustart des Mikroprozessors
	Resolver-Digital-Converter	Umwandlung der analogen Resolver Signale in digitale Informationen
	Reversierbetrieb	Betrieb mit periodischem Drehrichtungswechsel
	Ringkern	Ferritringe zur Störunterdrückung
S	ROD-Interface	inkrementelle Positionsausgabe
	Servoregler	Stellglied zur Regelung von Drehmoment, Drehzahl und Lage eines Servomotors
	SSI-Interface	Zyklisch absolute, serielle Positionsausgabe
	Stromregler	regelt die Differenz zwischen Stromsollwert und Stromistwert zu 0 aus. Ausgang : Leistungsausgangs-Spannung
	SW-Rampen	Begrenzung der Änderungsgeschwindigkeit des Drehzahlsollwertes SW
T	T-Tacho, Tacho-Zeitkonstante	Filterzeitkonstante in der Drehzahlrückführung des Regelkreises
	Tachospannung	zum Drehzahl-Istwert proportionale Spannung
	Thermoschutzkontakt	in die Motorwicklung eingebauter temperaturempfindlicher Schalter
	Tn, I-Nachstellzeit	Integral-Anteil des Regelkreises
Z	Zwischenkreis	gleichgerichtete und geglättete Leistungsspannung

6.4 Index

I	24V-Hilfsspannung, Schnittstelle	38		LED-Display	58
A	Abschirmung			Leiterquerschnitte	19
	Anschlussplan	30		Lieferumfang	13
	Installation	29		Luftfeuchtigkeit	77
	Absicherung extern	18	M	Masse-Zeichen	28
	AGND	20		Master-Slave	48
	Anschlussplan	30		Mehrachsensystem, Anschlussbeispiel	31
	Anschlussstechnik	33		Monitorausgänge	43
	Anzugsmomente, Stecker	19		Montage	26
	Aufstellhöhe	19		Motor	
	Ausgänge			Schnittstelle	39
	BTB/RTO	45		Motordrossel, Anschlussbeispiel	31
	DIGI-OUT 1/2	45	N	Netzanschluss, Schnittstelle	38
	Monitor1/2	43		Normen	8
B	Ballastschaltung	21		Not-Aus-Strategien	23
	Ballastwiderstand			NSTOP, Schnittstelle	44
	Schnittstelle ext.	39	O	Option -AS-.	63
	techn.Daten	21		Optionen	14
	Baudrate	57	P	Parametrieren	57
	Belüftung			PC-Anschluss	52
	Installation	29		PC-Leitung	52
	techn.Daten	19		PGND	20
	Bestimmungsgemäße Verwendung	11		PSTOP, Schnittstelle	44
	Inbetriebnahmesoftware	35		Puls-Richtung, Schnittstelle	50
	Servoverstärker	12	R	Resolver	
	Blockschaltbild (Übersicht)	37		Schnittstelle	40
	Bremse, siehe auch Motorhaltebremse	20		ROD, Schnittstelle	46
	BTB/RTO	45		RS232/PC, Schnittstelle	52
C	CANopen-Interface	53	S	Schutzart	19
	CE-Konformität	8		SETUP.BAT	36
D	DGND	20		Sicherheitshinweise	7
E	Ein-/Ausschaltverhalten	22		Sollwerteingänge	42
	Einbaulage	19		Sonstige Betriebssysteme	36
	Einbauort	29		SSI, Schnittstelle	47
	Eingänge			Stapelhöhe	77
	analoge Sollwerte	42		Stationsadresse	57
	DIGI-IN 1/2	44		Statusanzeige	58
	Freigabe (Enable)	44		Steckerbelegung	32
	NSTOP	44		Systemkomponenten, Übersicht	17
	PSTOP	44	T	Tastenbedienung	58
	EMV	25		Technische Daten	18
	Encoder			Transport	77
	Schnittstelle	41	U	Umgebungstemperatur	19
	Schnittstelle Master-Slave	48	V	Verdrahtung	29
	Encoder-Emulationen	46		Verpackung	77
	Endschaltereingänge	44		Verschmutzungsgrad	19
	Entsorgung	77		Versorgungsnetze	16
	Erdung			Versorgungsspannung	19
	Anschlussplan	30	W	Warnmeldungen	61
	Installation	29		Wartung	77
	Erweiterungskarte -I/O-14/08-	68	X	XGND	20
	Erweiterungskarte PROFIBUS	72	Z	Zwischenkreis, Schnittstelle	38
	Erweiterungsmodul -2CAN-	74			
F	Fehlermeldungen	60			
	Formierung	55			
H	Hardware-Voraussetzungen	36			
I	Inbetriebnahme	55			
	Inhaltsverzeichnis	3			
	Installation				
	Hardware	28			
	Software	36			
K	Kürzel	10			
L	Lagerdauer	77			
	Lagertemperatur	77			
	Lagerung	77			



► ...
In vielen Ländern sind wir durch
unsere Tochtergesellschaften und
Handelspartner vertreten.

Nähere Informationen entnehmen
Sie bitte unserer Homepage oder
nehmen Sie Kontakt mit unserem
Stammhaus auf.

► **www**
www.pilz.com

► **Technischer Support**
+49 711 3409-444



Pilz GmbH & Co. KG
Sichere Automation
Felix-Wankel-Straße 2
73760 Ostfildern, Deutschland
Telefon: +49 711 3409-0
Telefax: +49 711 3409-133
E-Mail: pilz.gmbh@pilz.de

pilz
more than automation
safe automation