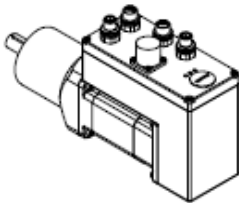
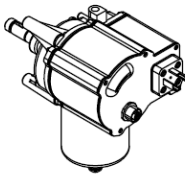




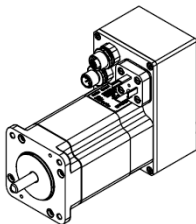
MD-300-PB-CXX



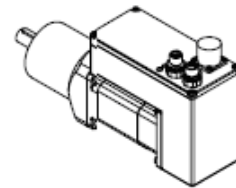
MD-025-PB-CXXX



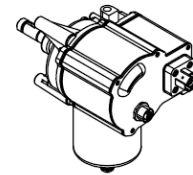
MMV200-XXXX



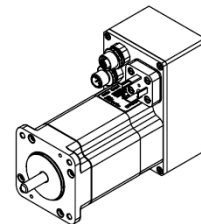
MD-300-CO-CXXX



MD-025-CO-CXXX



MMV200-XXXX



encoTRive

Projektierungsanleitung / Dezentrale Stellantriebe

Project Engineering Manual / Decentralized positioning drives

- Grundlegende Sicherheitshinweise / Verwendungszweck
- Allgemeine Produktbeschreibung
- Montage
- Projektierung, Installation, Inbetriebnahmevorbereitung
- Basic safety instructions / Purpose
- General product descriptions
- Assembly
- Project Engineering, Installation, Preparation for commissioning



TR-Electronic GmbH

D-78647 Trossingen

Eglishalde 6

Tel.: (0049) 07425/228-0

Fax: (0049) 07425/228-33

E-mail: info@tr-electronic.de

<http://www.tr-electronic.de>

Urheberrechtsschutz

Dieses Handbuch, einschließlich den darin enthaltenen Abbildungen, ist urheberrechtlich geschützt. Drittenanwendungen dieses Handbuchs, welche von den urheberrechtlichen Bestimmungen abweichen, sind verboten. Die Reproduktion, Übersetzung sowie die elektronische und fotografische Archivierung und Veränderung bedarf der schriftlichen Genehmigung durch den Hersteller. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.

Änderungsvorbehalt

Jegliche Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, vorbehalten.

Dokumenteninformation

Ausgabe-/Rev.-Datum:	09/13/2011
Dokument-/Rev.-Nr.:	TR - EMO - BA - DGB - 0015 - 03
Dateiname:	TR-EMO-BA-DGB-0015-03.DOC
Verfasser:	MÜJ

Schreibweisen

Kursive oder **fette** Schreibweise steht für den Titel eines Dokuments oder wird zur Hervorhebung benutzt.

Courier-Schrift zeigt Text an, der auf dem Display bzw. Bildschirm sichtbar ist und Menüauswahlen von Software.

" < > " weist auf Tasten der Tastatur Ihres Computers hin (wie etwa <RETURN>).

Marken

Genannte Produkte, Namen und Logos dienen ausschließlich Informationszwecken und können Warenzeichen ihrer jeweiligen Eigentümer sein, ohne dass eine besondere Kennzeichnung erfolgt.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	3
Änderungs-Index	5
1 Allgemeines	6
1.1 Zielgruppe.....	6
1.2 Geltungsbereich	7
1.3 Normen und Richtlinien, EG-Konformitätserklärung	7
1.4 Verwendete Abkürzungen / Begriffe.....	8
2 Grundlegende Sicherheitshinweise	9
2.1 Symbol- und Hinweis-Definition	9
2.2 Verpflichtung des Betreibers vor der Inbetriebnahme.....	9
2.3 Allgemeine Gefahren bei der Verwendung des Produkts	10
2.4 Bestimmungsgemäße Verwendung	10
2.4.1 PROFIBUS-DP	10
2.4.2 CANopen	10
2.4.3 Überwachungsfunktionen	11
2.5 Gewährleistung und Haftung	12
2.6 Organisatorische Maßnahmen	12
2.7 Personalauswahl und –qualifikation; grundsätzliche Pflichten.....	13
2.8 Sicherheitstechnische Hinweise.....	14
3 encoTRive Varianten	16
3.1 encoTRive Produktschlüssel	16
3.2 Typenübersicht encoTRive PROFIBUS	17
3.3 Typenübersicht encoTRive CANopen	19
3.4 Inbetriebnahme-Möglichkeiten	20
3.4.1 Funktionsbausteine für S7 (PROFIBUS)	20
3.4.2 Funktionsbausteine für CoDeSys (CANopen)	20
3.4.3 encoTRive Device Tool.....	21
3.5 Typische Anwendungen	22
4 Transport / Lagerung	22
5 Technische Daten.....	22
6 Montagehinweise	23
6.1 Getriebeanflanschung	23
6.1.1 Montageanleitung für Getriebebaureihe PLE-60.....	23

7 Projektierung / Installation / Inbetriebnahmevorbereitung	26
7.1 Planetengetriebe	26
7.1.1 Maximal zulässige Radialkraft F_{rmax}	26
7.1.2 Zulässige Radialkraft F_{rzul}	26
7.1.3 Zulässige Axialkraft F_{amax}	26
7.1.4 Nominelle Lagerlebensdauer L10h	28
7.1.5 Maximales Abtriebsmoment Planetengetriebe	29
7.1.6 MD-025 / Integriertes Schneckengetriebe	31
7.2 Spannungsversorgung	32
7.2.1 Externe Netzteile	32
7.2.2 Rückspeisung	32
7.2.3 Verpolungsschutz	32
7.2.4 Massekonzept	33
7.2.5 Einspeisungsmöglichkeiten	34
7.2.6 Gleichzeitigkeitsfaktor	37
7.2.7 Rückspeiseschutz und Ballastschaltung	37
7.3 Installation PROFIBUS	39
7.3.1 RS485 Übertragungstechnik	39
7.4 Installation CANopen	40
7.5 Anschluss	41
7.5.1 Bushaube des MD-300-PB-CXXX	41
7.6 Steckverbinder, geräteseitig	42
7.7 Gegenstecker und Zubehör	42
7.7.1 Leistungssteckverbinder	42
7.7.2 Profibus	44
7.7.3 CANopen	45
7.7.4 Digitale Ein- und Ausgänge / Variante PROFIBUS	46
7.7.5 Y-Verteiler	47
7.7.6 Externe Abschlusswiderstände	47
7.7.7 Blindabdeckungen	48
7.7.8 Parametrierschnittstellen / Kommunikationsschnittstellen	49
7.8 Optionales Handgerät	50
7.9 Demo-Kits	51

Änderungs-Index

Änderung	Datum	Index
Erstausgabe	31.10.07	00
Neuer Antrieb: MMV-200-CXXX	06.08.08	01
• Änderung - Anpassung der Normen	22.07.09	02
• Änderung - Anpassung der Warnhinweise	13.09.11	03

1 Allgemeines

Die vorliegende Anleitung beinhaltet folgende Themen:

- Grundlegende Sicherheitshinweise mit Angabe des Verwendungszwecks
- Allgemeine Produktbeschreibung
- Montage
- Projektierung, Installation, Inbetriebnahmevorbereitung

Da die Dokumentation modular aufgebaut ist, stellt diese Anleitung eine Ergänzung zu anderen kundenspezifischen oder schnittstellenabhängigen Benutzerhandbüchern, Maßzeichnungen und Prospekten etc. dar.

Diese Anleitung kann kundenspezifisch im Lieferumfang enthalten sein, oder kann auch separat angefordert werden.

1.1 Zielgruppe

Die vorliegende Dokumentation richtet sich an

- Montage-, Installations- und Inbetriebnahmepersonal.

Die entsprechende Qualifikation des Personals ist in Kapitel „Personalauswahl und –qualifikation; grundsätzliche Pflichten“, Seite 13 definiert.

1.2 Geltungsbereich

Diese Anleitung gilt ausschließlich für folgende dezentrale Stellantriebs-Typen mit **PROFIBUS-DP oder CANopen** Schnittstelle:

PROFIBUS-DP

- MD-025-PB-CXXX
- MD-300-PB-CXXX
- MMV200-XXXX

CANopen

- MD-025-CO-CXXX
- MD-300-CO-CXXX
- MMV200-XXXX

Die Produkte sind durch aufgeklebte Typenschilder gekennzeichnet und sind Bestandteil einer Anlage.

Es gelten somit zusammen folgende Dokumentationen:

- anlagenspezifische Betriebsanleitungen des Betreibers,
- diese Anleitung,
- das schnittstellenabhängige Benutzerhandbuch zum jeweiligen Antriebstyp,
- das kundenspezifische Benutzerhandbuch (optional),
- Inbetriebnahmeanleitung für Funktionsbausteine/Handgerät (optional)

1.3 Normen und Richtlinien, EG-Konformitätserklärung

Die dezentralen Stellantriebe wurden unter Beachtung geltender europäischer bzw. internationaler Normen und Richtlinien entwickelt, konstruiert und gefertigt.

Als elektronisches Gerät unterliegt das Mess-System den Vorschriften der EMV-Richtlinie.

Eine entsprechende Konformitätserklärung, die die Übereinstimmung des Stellantriebes mit den Richtlinien bescheinigt, kann bei der Firma TR-Electronic GmbH angefordert werden.

Der Hersteller der Produkte, die TR-Electronic GmbH in D-78647 Trossingen, besitzt ein zertifiziertes Qualitätssicherungssystem gemäß ISO 9001.



Da der Stellantrieb mit einer Gleichspannung unter 75 V DC betrieben wird, unterliegt er nicht der EG-Niederpannungs-Richtlinie 73/23/EWG !

1.4 Verwendete Abkürzungen / Begriffe

Antriebsspezifisch	
MD-300-YY-CXXX	Stellantrieb, 300 W Abgabeleistung
MD-025-YY-CXXX	Stellantrieb, 27/39 W Abgabeleistung
MMV200-XXXX	Stellantrieb, 200 W Abgabeleistung
encoTRive	TR-spezifischer Begriff für den Antrieb
Allgemein	
EG	E uropäische G emeinschaft
EMV	E lektro- M agnetische- V erträglichkeit
ESD	Electrostatic Discharge (elektrostatische Entladungen)
IEC	Internationale Elektrotechnische Kommission
VDE	V erein D eutscher E lektrotechniker
PROFIBUS	
PKW	P arameter- K ennung- W ert
PNO	PROFIBUS Nutzerorganisation e.V.
PROFIBUS	Process Field Bus (herstellerunabhängiger, offener Feldbusstandard)
DP	D ezentralized P eriphery (Dezentrale Peripherie)
DP-V0	Zyklischer Datenaustausch
DP-V1	Azyklischer Datenaustausch
CANopen	
CAN	C ontroller A rea N etwork
CiA	CAN in Automation e.V.
EDS	E lectronic D ata S heet

2 Grundlegende Sicherheitshinweise

2.1 Symbol- und Hinweis-Definition



bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



bedeutet, dass ein Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



bezeichnet wichtige Informationen bzw. Merkmale und Anwendungstipps des verwendeten Produkts.



bedeutet, dass entsprechende ESD-Schutzmaßnahmen nach DIN EN 100 015-1 zu beachten sind.

(Herbeiführen eines Potentialausgleichs zwischen Körper und Gerätemasse sowie Gehäusemasse über einen hochohmigen Widerstand (ca. 1M Ω) z.B. mit einem handelsüblichen ESD-Armband).

2.2 Verpflichtung des Betreibers vor der Inbetriebnahme

Als elektronisches Gerät unterliegt der Stellantrieb den Vorschriften der EMV-Richtlinie.

Die Inbetriebnahme des Stellantriebs ist deshalb erst dann erlaubt, wenn festgestellt wurde, dass die Anlage/Maschine in die der Stellantrieb eingebaut werden soll, den Bestimmungen der EG-EMV-Richtlinie, den harmonisierten Normen, Europannormen oder den entsprechenden nationalen Normen entspricht.

2.3 Allgemeine Gefahren bei der Verwendung des Produkts

Das Produkt, nachfolgend als **encoTRive** bezeichnet, ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gefertigt. **Dennoch können bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen des encoTRives und anderer Sachwerte entstehen!**

encoTRive nur in technisch einwandfreiem Zustand sowie bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewusst unter Beachtung

- dieser **Anleitung**
- des **schnittstellenabhängigen Benutzerhandbuchs** zum jeweiligen Antriebstyp
- des **kundenspezifischen Benutzerhandbuchs** (optional)
- und der entsprechenden **Inbetriebnahmeanleitung** (optional)

verwenden!

Insbesondere Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen können, umgehend beseitigen (lassen)!

2.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der encoTRive ist als dezentraler Stellantrieb für Einricht- und Verstellaufgaben, bzw. für Fahr- und Drehbewegungen im industriellen Bereich in Maschinen und Anlagen bestimmt, die keinen besonderen elektrischen und mechanischen Sicherheitsanforderungen unterliegen.

Andere Anwendungen, als die hier beschriebenen, sind zwingend mit dem Hersteller abzuklären.

2.4.1 PROFIBUS-DP

Der encoTRive ist ausgelegt für den Betrieb an PROFIBUS-DP Netzwerken nach den europäischen Normen EN 50170 und EN 50254 bis maximal 12 Mbaud. Die Parametrierung und die Gerätediagnose erfolgen durch den PROFIBUS-Master nach dem PROFIdrive-Profil für Drehzahlveränderbare Antriebe Version 3.0 der PROFIBUS Nutzerorganisation (PNO).

Die technischen Richtlinien zum Aufbau des PROFIBUS-DP Netzwerks der PROFIBUS Nutzerorganisation sind für einen sicheren Betrieb zwingend einzuhalten.

2.4.2 CANopen

Der encoTRive ist ausgelegt für den Betrieb an CANopen Netzwerken nach dem internationalen Standard ISO/DIS 11898 und 11519-1 bis maximal 1 Mbaud. Die Parametrierung und die Gerätediagnose erfolgen durch den CANopen-Master nach dem DSP 402-Profil V2.0 „**Drives and Motion Control**“ für Antriebe der CAN-Nutzerorganisation CiA.

Die technischen Richtlinien zum Aufbau des CANopen Netzwerks der CAN-Nutzerorganisation CiA sind für einen sicheren Betrieb zwingend einzuhalten.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch:

- das Beachten aller Hinweise aus dieser Anleitung,
- das Beachten aller beigelegten Dokumentationen,
- das Beachten der Betriebsanleitung des Maschinen- bzw. Anlagenherstellers,
- das Beachten des Typenschildes und eventuell auf dem Stellantrieb angebrachte Verbots- bzw. Hinweisschilder,
- das Betreiben des encoTRives innerhalb der in den technischen Daten angegebenen Grenzwerten

Insbesondere sind folgende Verwendungen untersagt:

- in Umgebungen mit explosiver Atmosphäre
- zu medizinischen Zwecken

2.4.3 Überwachungsfunktionen

Der encoTRive verfügt über einige Schutz- und Überwachungsmechanismen, mit denen das Umfeld und der encoTRive selbst vor Schäden geschützt werden kann. Die unten angegebenen Überwachungsmechanismen sind vom Betreiber zwingend mit in das eigene Sicherheitskonzept einzubinden.

Was wird überwacht?	Wo?	Wann?	Warum?
Gesamtsystem	Hardware und Software über Watchdog und Checksumme.	Hochlauf und Laufzeit	Um interne Fehler zu erkennen und den encoTRive im Fehlerfall in einen sicheren Zustand zu versetzen.
Polung der Versorgungsspannung (siehe Kapitel „Verpolungsschutz“, Seite 32)	Hardware	permanent	Um Schäden der Elektronik zu verhindern.
Bus-Kommunikation	Software	nach erstmaliger Kommunikation über den Bus	Um den encoTRive bei Kommunikationsunterbrechungen in einen sicheren Zustand zu versetzen.
Temperatur der Endstufe	Soft- und Hardware	Laufzeit	Schutz vor Überhitzung und Zerstörung.
Spannung der Versorgung	Soft- und Hardware	Laufzeit	Vermeidung von undefinierten Betriebszuständen und Schutz der Elektronik.
Wegmess-System	Software	Laufzeit	Funktionssicherheit
Parameterwerte	Software	Hochlauf und Laufzeit	Funktionssicherheit
Position mithilfe Softwareendschalter	Software	Laufzeit	Schutz des encoTRives und der gekoppelten Mechanik.

2.5 Gewährleistung und Haftung

Grundsätzlich gelten die „Allgemeinen Geschäftsbedingungen“ der Firma TR-Electronic GmbH. Diese stehen dem Betreiber spätestens mit der Auftragsbestätigung bzw. mit dem Vertragsabschluss zur Verfügung. Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- und Sachschäden sind ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- Nicht bestimmungsgemäße Verwendung des encoTRives.
- Unsachgemäße Montage, Installation, Inbetriebnahme und Programmierung des encoTRives.
- Unsachgemäß ausgeführte Arbeiten am encoTRive durch unqualifiziertes Personal.
- Betreiben des encoTRives bei technischen Defekten.
- Eigenmächtige vorgenommene mechanische oder elektrische Veränderungen am encoTRive.
- Eigenmächtige durchgeführte Reparaturen.
- Katastrophenfälle durch Fremdeinwirkung und höhere Gewalt.

2.6 Organisatorische Maßnahmen

- Die Anleitung muss ständig am Einsatzort des encoTRives griffbereit aufbewahrt werden.
- Ergänzend zu dieser Anleitung und den unter Kapitel „Geltungsbereich“ aufgeführten Dokumentationen sind allgemeingültige gesetzliche und sonstige verbindliche Regelungen zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz zu beachten und müssen vermittelt werden.
- Die jeweils gültigen nationalen, örtlichen und anlagenspezifischen Bestimmungen und Erfordernisse müssen beachtet und vermittelt werden.
- Der Betreiber hat die Verpflichtung, auf betriebliche Besonderheiten und Anforderungen an das Personal hinzuweisen.
- Das mit Tätigkeiten am encoTRive beauftragte Personal muss vor Arbeitsbeginn die Anleitung, insbesondere das Kapitel „**Grundlegende Sicherheitshinweise**“, gelesen und verstanden haben.
- Das Typenschild, eventuell aufgeklebte Verbots- bzw. Hinweisschilder auf dem encoTRive müssen stets in lesbarem Zustand erhalten werden.
- Keine mechanische oder elektrische Veränderungen am encoTRive, außer den in dieser Anleitung bzw. in den dazugehörigen Dokumentationen ausdrücklich beschriebenen, vornehmen.
- Reparaturen dürfen nur vom Hersteller, oder einer vom Hersteller autorisierten Stelle bzw. Person vorgenommen werden.

2.7 Personalauswahl und –qualifikation; grundsätzliche Pflichten

- Alle Arbeiten am encoTRive dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

Qualifiziertes Personal sind Personen, die auf Grund ihrer Ausbildung, Erfahrung und Unterweisung sowie ihrer Kenntnisse über einschlägige Normen, Bestimmungen, Unfallverhütungsvorschriften und Betriebsverhältnisse, von dem für die Sicherheit der Anlage Verantwortlichen berechtigt worden sind, die jeweils erforderlichen Tätigkeiten auszuführen, und dabei mögliche Gefahren erkennen und vermeiden können.

- Zur Definition von „Qualifiziertem Personal“ sind zusätzlich die Normen VDE 0105-100 und IEC 364 einzusehen (Bezugsquellen z.B. Beuth Verlag GmbH, VDE-Verlag GmbH).
- Es sind klare Regelungen der Verantwortlichkeiten für die Montage, Installation, Inbetriebnahme und Bedienung festzulegen. Bei zu schulendem oder anzulernendem Personal herrscht Beaufsichtigungspflicht !

2.8 Sicherheitstechnische Hinweise

! WARNUNG

ACHTUNG

- Vor Beginn jeder Arbeit am encoTRive muss der Motor vorschriftsmäßig nach den 5 Sicherheitsregeln gemäß DIN VDE 0105 freigeschaltet werden. Neben den Hauptstromkreisen ist dabei auf eventuell vorhandene Zusatz- oder Hilfsstromkreise zu achten.

Die in der DIN VDE 0105 vorgeschriebenen Maßnahmen dürfen erst dann wieder zurückgenommen werden, wenn die Montagearbeiten am Motor komplett abgeschlossen sind.

- Neben der allgemein gebotenen Vorsicht ist auf die Gefahr des Aufwickelns von Haaren oder Kleidungsstücken zu achten.
- Vorsicht beim Berühren des encoTRives. Am encoTRive können während des Betriebes Oberflächentemperaturen von über 100°C auftreten. Bevor nach dem Betrieb wieder Arbeiten am encoTRive durchgeführt werden können, ist deshalb die Temperatur zu überprüfen.
- Brandgefahr!
Bei der Montage ist auf einen genügend großen Abstand zu brennbaren Materialien und in nächster Umgebung verlegten Kabeln zu achten. Des weiteren muss gewährleistet sein, dass eine ausreichende Abfuhr der Verlustwärme erfolgen kann.
- Schutzeinrichtungen dürfen nie außer Kraft gesetzt werden, auch nicht im Testbetrieb.
- Beim Betrieb (z.B. Testbetrieb) des encoTRives ohne Abtriebselemente ist bei Ausführungen der Welle mit Passfedernut, die eingelegte Passfeder durch geeignete Maßnahmen zu sichern.
- Drehrichtung des encoTRives vor der Inbetriebnahme im ungekuppelten Zustand überprüfen.
- Sicherstellen, dass durch die Inbetriebnahme bzw. durch Testeinstellungen am encoTRive keine Gefahrenmomente entstehen können, sodass Personen- oder Sachschäden ausgeschlossen sind.
- Durch geeignete Maßnahmen ist zu verhindern, dass durch sich bewegende Stellglieder Gliedmaße eingeklemmt werden.
- Alle Arbeiten am encoTRive dürfen nur nach den in dieser Montage-/Installationsanleitung beschriebenen Angaben und Anweisungen durchgeführt werden.
- Sicherstellen, dass durch Abschalten von Geräten, Maschinen bzw. Anlagen keine Gefahrenmomente hervorgerufen werden.
- Beim Betrieb elektrischer Komponenten in komplexen Anlagen können bei nicht sachgerechter Ausführung der elektrischen Anlagenteile nicht vorhersehbare Funktionen im Normalbetrieb der Anlage oder aufgrund fehlerhaften Komponenten auftreten. Die Verantwortung für den sachgerechten Aufbau gemäß den gültigen technischen Richtlinien trägt der Ersteller der Anlage bzw. der Betreiber.

ACHTUNG

- Bei der Montage des encoTRives mit vertikaler Einbaulage muss gewährleistet sein, dass keine Flüssigkeiten in das Lager eindringen können.
 - Sicherstellen, dass bei der Montage die zulässigen Radial- und Axialkräfte auf die encoTRive-Antriebswelle nicht überschritten werden. Gegebenenfalls müssen geeignete Abtriebs Elemente eingesetzt werden. Um eine Beschädigung der elektromechanischen Komponenten zu verhindern, sind Stöße und Schläge auf die Abtriebswelle zu vermeiden.
 - Gewährleistung der IP-Schutzart
Nicht benutzte Kabeldurchführungen, sowie Zugangsöffnungen für Einstellungselemente müssen mit Blindstopfen abgedichtet sein.
-



Der encoTRive enthält elektrostatisch gefährdete Bauelemente und Baugruppen, die durch unsachgemäße Behandlung zerstört werden können.

- Berührungen der encoTRive-Anschlusskontakte mit den Fingern sind zu vermeiden. Es sind die entsprechenden ESD-Schutzmaßnahmen anzuwenden.
- Bei einigen encoTRive-Varianten muss zur Einstellung der BUS-Stationsadresse, Zuschaltung des BUS-Abschlusswiderstandes bzw. auch für den Anschluss etc., der Gehäusedeckel abgenommen werden. Hierbei werden die Platinen der Anschluss-Baugruppe sowie der Leistungselektronik-Baugruppe frei zugänglich.
 - Die Baugruppen dürfen nur indirekt durch das umgebende encoTRive-Gehäuse angefasst werden.
 - Die Berührung der Baugruppen mit aufladbaren und hochisolierenden Stoffen wie z.B. Kunststoff-Folien, Bekleidungs teilen aus Kunstfaser ist zu vermeiden.

Zusätzlich zu den oben genannten Maßnahmen sind die ESD-Schutzmaßnahmen zu beachten und anzuwenden.



- Entsorgung
Muss nach der Lebensdauer des encoTRive-Antriebs eine Entsorgung vorgenommen werden, sind die jeweils geltenden landesspezifischen Vorschriften zu beachten.
 - Kundenspezifische Sonderausführungen, einschließlich der Anschlusstechnik, können sich von den hier beschriebenen Ausführungen in technischen Details unterscheiden. Im Zweifelsfall sollte daher unter Angabe der Artikelnummer Rücksprache mit dem Hersteller gehalten werden.
-

3 encoTRive Varianten

3.1 encoTRive Produktschlüssel

Entsprechend der Leistungsklasse und Feldbusschnittstelle werden verschiedene Varianten unterschieden.

Die Produktbezeichnung ist dem nachfolgenden Schema zu entnehmen:

MD-025-YY-CXXX

MD-300-YY-CXXX

MD..	Produkttyp [Motion, Drive]
025, 300..	Leistungsklasse, 25 W, 300 W
YY..	Feldbusanschaltung [PB.. ProfiBus, CO..CANopen]
XXX..	Zählnummer, kundenspezifische Ausführung

MMV200-XXXX

MMV..	Produkttyp [Motion, Magnetic, Solid Shaft]
200..	Leistungsklasse, 200 W
XXXX..	Zählnummer, kundenspezifische Ausführung

3.2 Typenübersicht encoTRive PROFIBUS

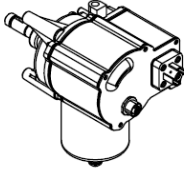
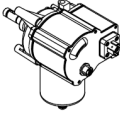
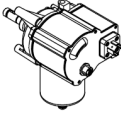
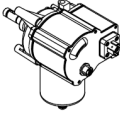
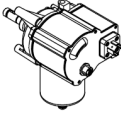
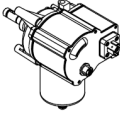
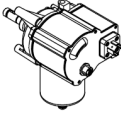
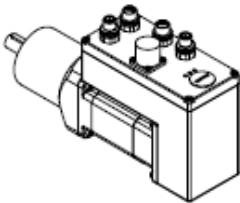
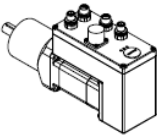
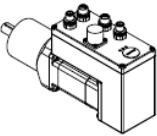
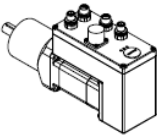
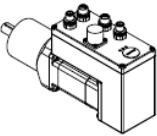
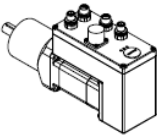
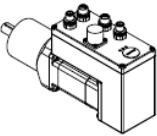
MD-025-PB-CXXX 	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="746 331 999 470"> PROFIBUS DP-V0, DP-V1 </td><td data-bbox="999 331 1415 470"> SPS MSAC1  </td></tr> <tr> <td data-bbox="746 470 999 810"> nächster PROFIBUS- Teilnehmer </td><td data-bbox="999 470 1415 810"> PG/PC MSAC2    </td></tr> </table>	PROFIBUS DP-V0, DP-V1	SPS MSAC1 	nächster PROFIBUS- Teilnehmer	PG/PC MSAC2   				
PROFIBUS DP-V0, DP-V1	SPS MSAC1 								
nächster PROFIBUS- Teilnehmer	PG/PC MSAC2   								
MD-300-PB-CXXX 	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="746 891 999 1030"> PROFIBUS DP-V0, DP-V1 </td><td data-bbox="999 891 1415 1030"> SPS MSAC1  </td></tr> <tr> <td data-bbox="746 1030 999 1308"> RS 232 </td><td data-bbox="999 1030 1415 1308"> PG/PC MSAC2   </td></tr> <tr> <td data-bbox="746 1308 999 1574"> Digitale E/A's </td><td data-bbox="999 1308 1415 1574"> optionales Handgerät  </td></tr> <tr> <td data-bbox="746 1574 999 1968"> nächster PROFIBUS- Teilnehmer </td><td data-bbox="999 1574 1415 1968">   </td></tr> </table>	PROFIBUS DP-V0, DP-V1	SPS MSAC1 	RS 232	PG/PC MSAC2  	Digitale E/A's	optionales Handgerät 	nächster PROFIBUS- Teilnehmer	 
PROFIBUS DP-V0, DP-V1	SPS MSAC1 								
RS 232	PG/PC MSAC2  								
Digitale E/A's	optionales Handgerät 								
nächster PROFIBUS- Teilnehmer	 								

Abbildung 3.1: Typenübersicht encoTRive PROFIBUS

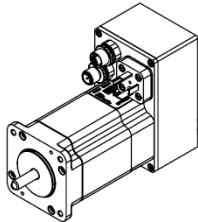
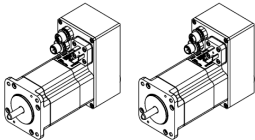
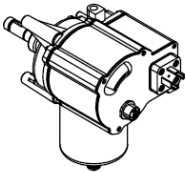
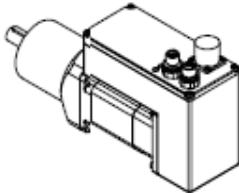
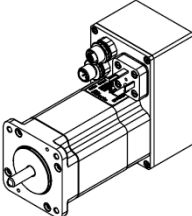
MMV200-CXXX 	PROFIBUS DP-V0, DP-V1	SPS MSAC1 
	RS 232 Optional	PG/PC MSAC2 
	Digitale E/A's Optional	 encoTRive Device Tool/ Firmware-Update
	nächster PROFIBUS- Teilnehmer	optionales Handgerät 
		

Abbildung 3.2: Typenübersicht encoTRive PROFIBUS

3.3 Typenübersicht encoTRive CANopen

MD-025-CO-CXXX 	CANopen DSP 402
MD-300-CO-CXXX 	CANopen DSP 402
MMV200-XXXX 	CANopen DSP 402

SPS mit
CANopen Master



PC mit
CANopen Master



encoTRive Device Tool/
Firmware-Update



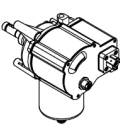
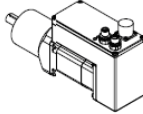
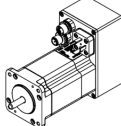




Abbildung 3.3: Typenübersicht encoTRive CANopen

3.4 Inbetriebnahme-Möglichkeiten

In der Steuerung werden die Abläufe programmiert, welche der Antrieb dann in der Anwendung umsetzt. Zur Vereinfachung dieser Aufgabe können auf Anfrage Funktionsbausteine zur Ansteuerung und Parametrierung des encoTRives bereitgestellt werden.

3.4.1 Funktionsbausteine für S7 (PROFIBUS)

Funktionen	Dokumentation		
	MD-025-PB-CXXX	MD-300-PB-CXXX	MMV-200-CXXX
Siemens S7 / CPU 400 / 300			
Ansteuerung des Antriebs / DP-V0 basierend auf vordefiniertem Telegramm	TR-EMO-TI-DGB-0037	TR-EMO-TI-DGB-0037	TR-EMO-TI-DGB-0037
Einzelparmetrierung über PKW	TR-EMO-TI-DGB-0044	TR-EMO-TI-DGB-0044	TR-EMO-TI-DGB-0044
Parametrierung aller Parameter über PKW	TR-EMO-TI-DGB-0028	TR-EMO-TI-DGB-0028	TR-EMO-TI-DGB-0028
Einzelparmetrierung über DPV1	TR-EMO-TI-DGB-0017	TR-EMO-TI-DGB-0017	TR-EMO-TI-DGB-0017
TR-Systemtechnik / S7 Slot -PLC			
Ansteuerung des Antriebs / DP-V0 basierend auf vordefiniertem Telegramm	–	TR-EMO-TI-DGB-0037	–
Einzelparmetrierung über PKW	–	TR-EMO-TI-DGB-0044	–
Parametrierung aller Parameter über PKW	–	TR-EMO-TI-DGB-0028	–
Einzelparmetrierung über DPV1	–	–	–

3.4.2 Funktionsbausteine für CoDeSys (CANopen)

Funktionen	Dokumentation		
	MD-025-PB-CXXX	MD-300-PB-CXXX	MMV-200-CXXX
TR-Systemtechnik / HMI Control VDC 5.7			
Ansteuerung des Antriebs / PDO- & SDO Kommunikation	TR-EMO-TI-DGB-0059	TR-EMO-TI-DGB-0059	TR-EMO-TI-DGB-0059

3.4.3 encoTRive Device Tool

Das „encoTRive Device Tool“ ist ein auf WINDOWS® basierendes PC-Programm, mit dem sich encoTRive Antriebe über die Feldbus-Schnittstelle und zusätzlich über eine optionale RS-232-Schnittstelle auf einfache Weise parametrieren lassen. Über die Programmoberfläche lassen sich auch Ziel-, Geschwindigkeitsvorgaben etc. und somit auch Positionieraufträge durchführen.

Der Anwender benötigt hierfür keine Kenntnisse der internen Feldbus-Parameterformate oder Auftragskennungen etc.

Um neu implementierte Funktionalitäten des encoTRives nutzen zu können, ist das encoTRive Device Tool auch für Firmware-Updates einsetzbar.

3.5 Typische Anwendungen

Die Hauptanwendung des encoTRive ist der Einsatz als dezentraler Stellantrieb zur absoluten Positionsverstellung.

Beispielhaft sind folgende Anwendungen:

- Werkzeug- und Anschlagverstellung in Holz- und Metallverarbeitungsmaschinen
- Registerverstellung in Druckmaschinen
- Messereinstellung in Papierverarbeitungsmaschinen
- Formatverstellung in Verpackungsmaschinen

4 Transport / Lagerung

Transport – Hinweise

Nur Original Verpackung verwenden!

Unsachgemäßes Verpackungsmaterial kann beim Transport Schäden am Gerät verursachen.

Lagerung

- Lagertemperatur: -25 bis +70°C
- Trocken lagern

5 Technische Daten

- **MD-300 PROFIBUS-DP / CANopen**
 - TR-EMO-TI-DGB-0008
- **MD-025 PROFIBUS-DP / CANopen**
 - TR-EMO-TI-DGB-0030
- **MMV200 PROFIBUS-DP/ CANopen**
 - TR-EMO-TI-DGB-0054

6 Montagehinweise

Die Einbaulage ist beliebig, die bevorzugte Montagelage ist jedoch horizontal.

Der Befestigungsflansch ist symmetrisch, d.h. die Antriebe können in Abhängigkeit des Getriebebohrbilds in verschiedenen Winkelpositionen auf der Montagefläche befestigt werden.

6.1 Getriebeanflanschung

Bei Antrieben der Baureihe MD-300-YY-CXXX und MMV200-XXXX kann das Getriebe im Bedarfsfall anwenderseitig getauscht werden.

Der Antrieb der Baureihe MD-025-YY-CXXX enthält ein integriertes Schneckengetriebe, welches anwenderseitig nicht getauscht werden kann.

6.1.1 Montageanleitung für Getriebebaureihe PLE-60

Beschädigung der Motorwelle (Wellenverschiebung) und Fehlfunktion durch zu hohe Axialkräfte (30 N) bei Nichteinhaltung der Arbeitsschritt-Reihenfolge!

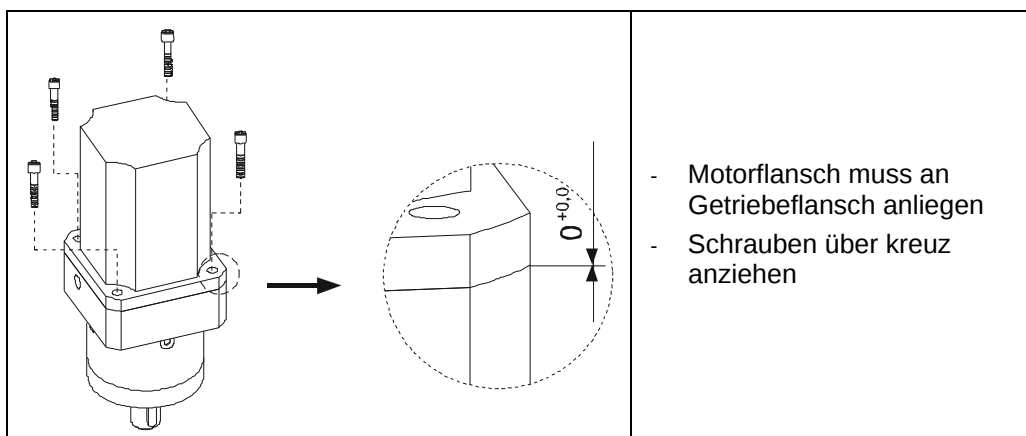
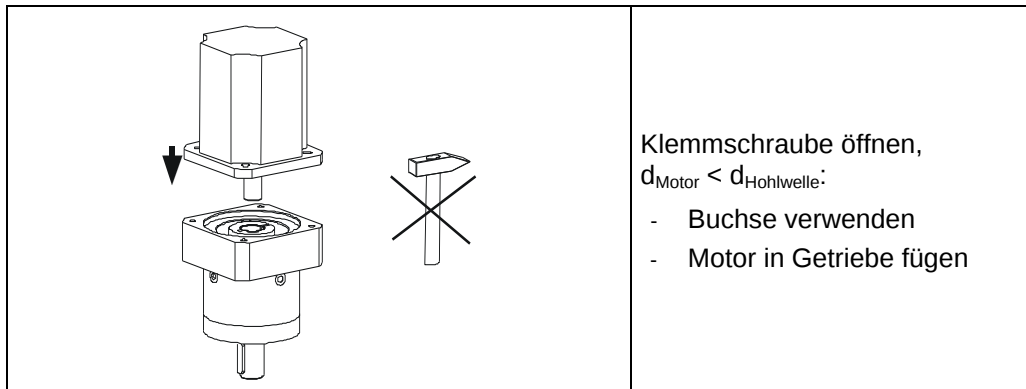
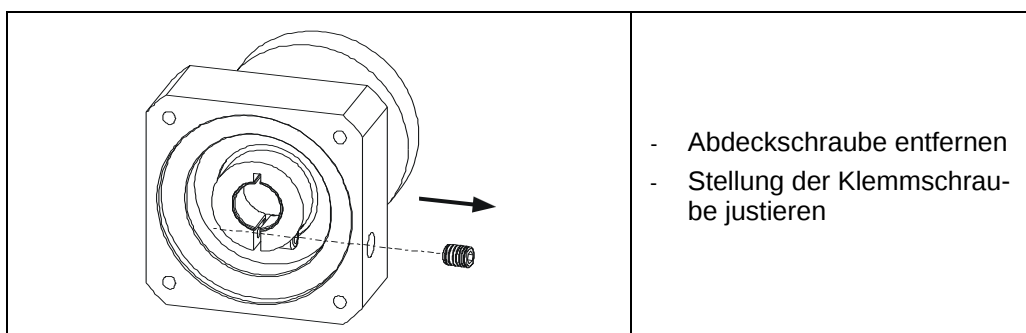
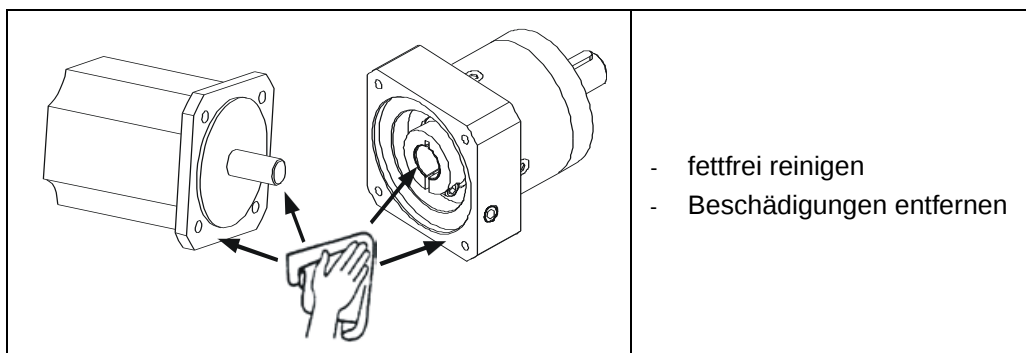
Getriebe-Montage

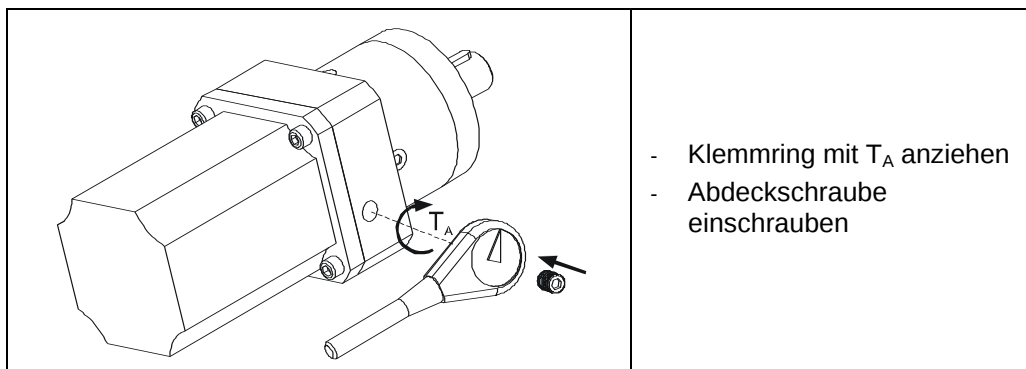
- Motor in seine Endlage bringen
- Motor festschrauben
- Wellenkupplung anziehen
- Motorschrauben dürfen danach nicht mehr nachgezogen werden

ACHTUNG

Getriebe-Demontage

- Wellenkupplung lösen
- Motorbefestigungsschrauben lösen
- Um eine eventuelle Wellenverschiebung erkennen zu können, bei wiederholter Montage/Demontage zur Sicherheit die Länge der Welle bis zum Zentrierbund abmessen und mit der Maßzeichnung vergleichen.





Stellantrieb MD-300	
Getriebe	PLE 60
Wellendurchmesser [mm]	≤ 14
T_A [Nm]	4,5
SW [mm]	3

7 Projektierung / Installation / Inbetriebnahmevorbereitung

7.1 Planetengetriebe

Bei der Getriebeauslegung sind die nachfolgenden Punkte zu beachten !
Nachfolgende Getriebeparameter beziehen sich auf Planetengetriebe der Baureihe PLE-60.

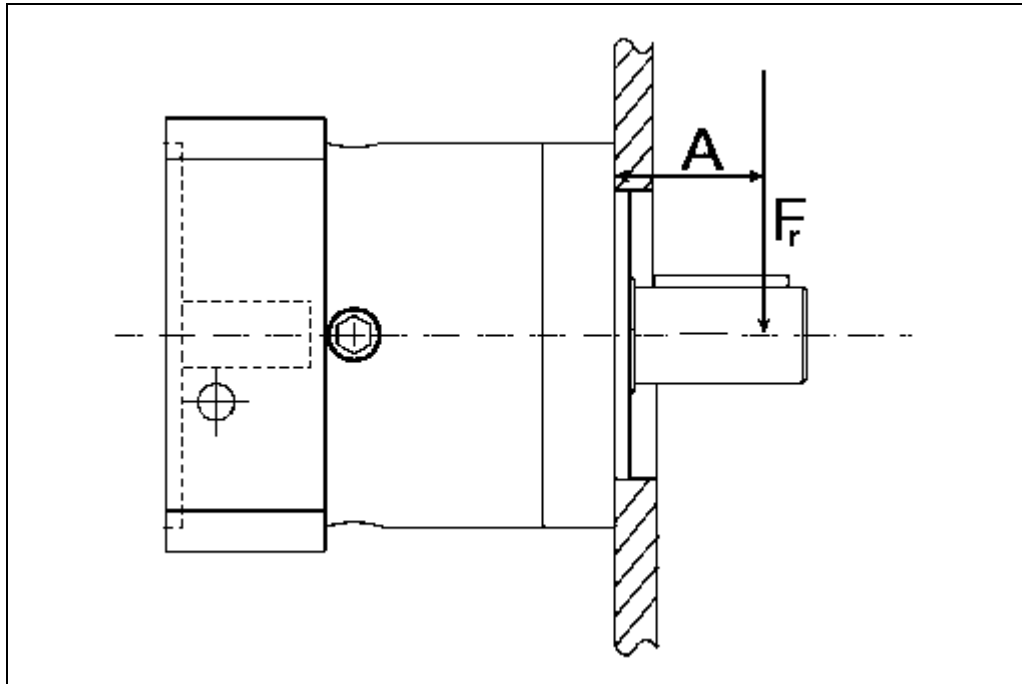


Abbildung 7.1: Definition der Lebensdauerparameter am Getriebe

7.1.1 Maximal zulässige Radialkraft $F_{r\max}$

Die maximal zulässige Radialkraft ist abhängig von der Wellenbruchbelastung und dem Abstand A des Kraftangriffspunkts.

Bei der PLE-60 Baureihe beträgt $F_{r\max} = 500 \text{ N}$

7.1.2 Zulässige Radialkraft F_{rzul}

Die zulässige Radialkraft F_r ist abhängig von der angestrebten Lagerlebensdauer. Sie bestimmt sich in Abhängigkeit der gemittelten Abtriebsdrehzahl und dem Abstand A des Kraftangriffspunkts.

7.1.3 Zulässige Axialkraft $F_{a\max}$

Sie ist zur zulässigen Radialkraft proportional und von dem Abstand A des Kraftangriffspunkts abhängig.

Für die PLE-60 Baureihe gilt: $F_{a\max} = F_{rzul} * (0,019 * A + 0,296) \leq 600 \text{ N}$

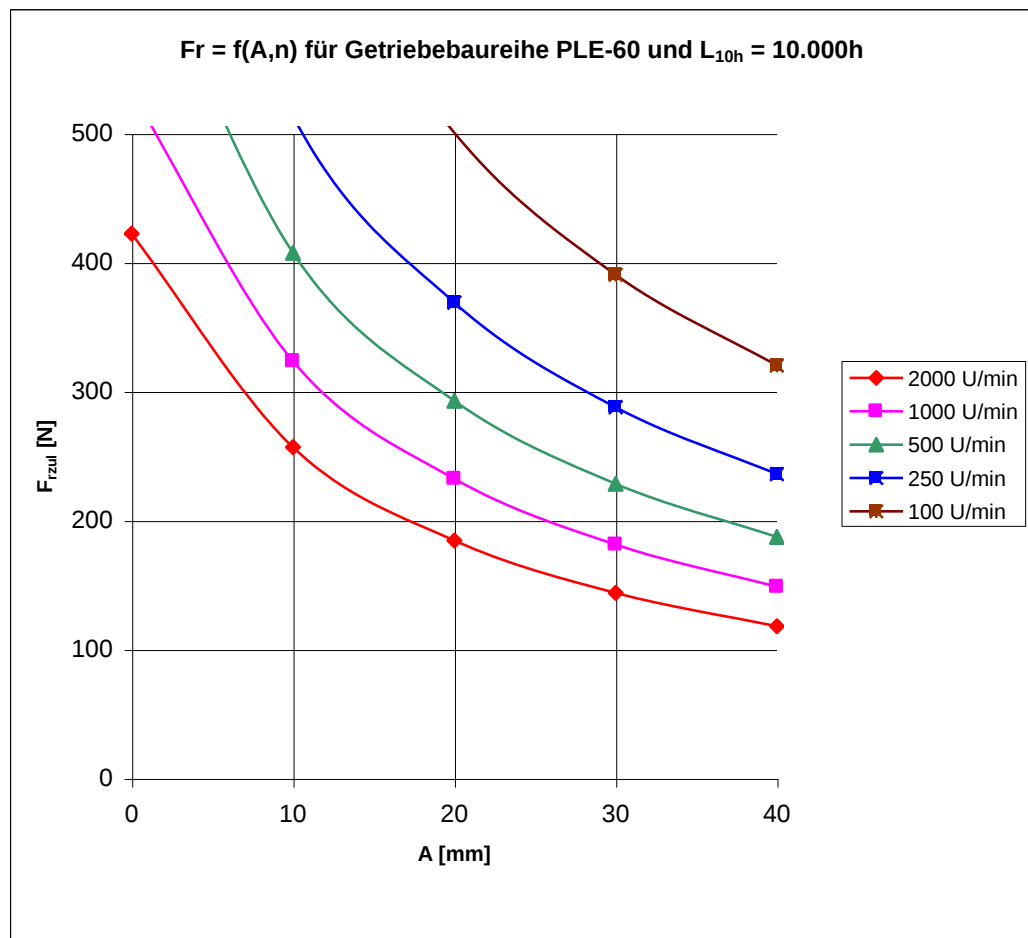


Abbildung 7.2: Radialkräfte in Abhängigkeit von Drehzahl und Abstand

7.1.4 Nominelle Lagerlebensdauer L_{10h}

Dieser Wert gibt die nominelle Lagerlebensdauer bei einer 10%-igen Ausfallwahrscheinlichkeit an.

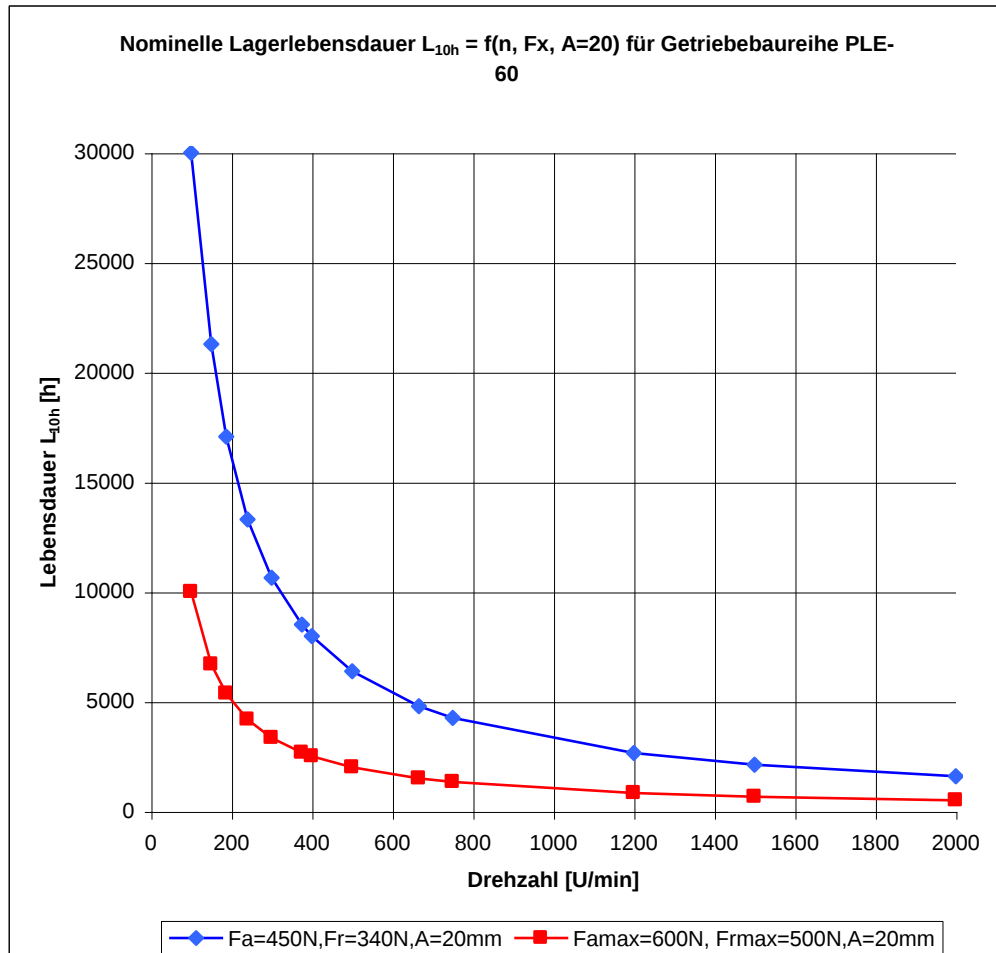


Abbildung 7.3: Lagerlebensdauer in Abhängigkeit der Belastung und des Abstands

7.1.5 Maximales Abtriebsmoment Planetengetriebe

Planetengetriebe sind bei Nennmoment für den dauerhaftesten Bereich ausgelegt. Bleiben die Applikationsmomente immer unter dem Nennmoment, so ist keine Nachrechnung erforderlich.

Bei kurzen Drehmomentspitzen oder langem Aussetzbetrieb ist es jedoch möglich höhere Applikationsmomente zu übertragen. Zur Abschätzung dient nachfolgende Abbildung.

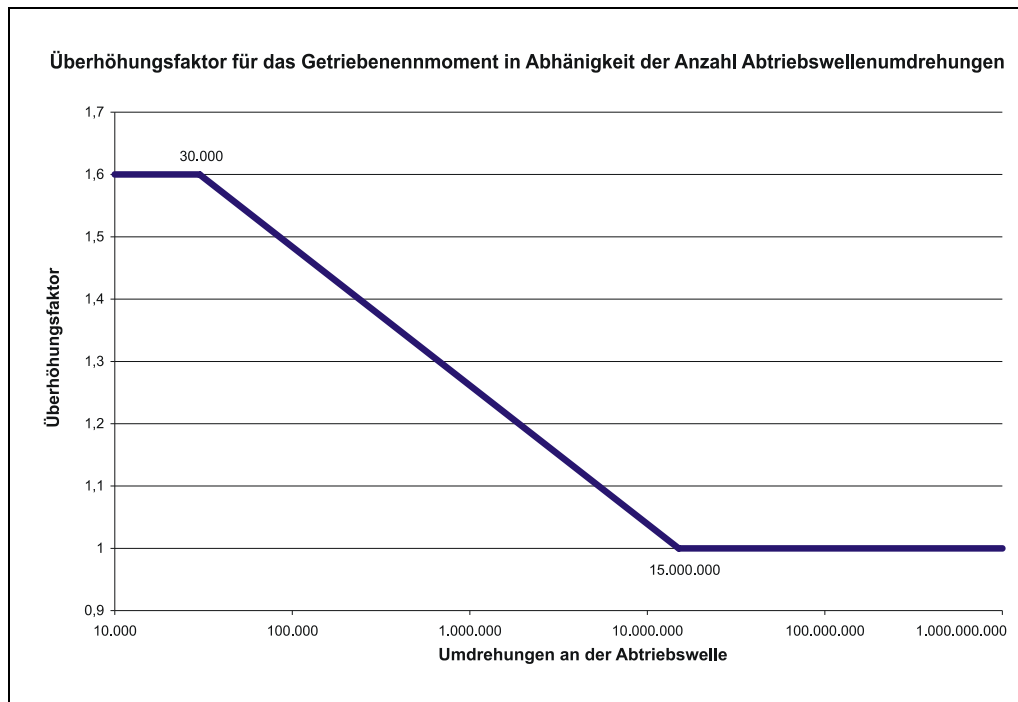


Abbildung 7.4: Überhöhungsfaktor Getriebe-nennmoment/Abtriebswellenumdrehungen

Ist die Anzahl der Umdrehungen > 15.000.000, so darf das Getriebe nur mit dem Nennmoment belastet werden.

Bei einer Anzahl der Umdrehungen < 15.000.000 ist nachfolgende Formel anzuwenden:

$$f = -0,1039 \cdot \ln(10^5/30.000 \cdot \text{Anzahl Umdrehungen}) + 2,79$$

$$f > 1,6 \rightarrow f = 1,6$$

$$f < 1 \rightarrow f = 1$$

Das maximale übertragbare Moment ist $T_{\max} = f \cdot \text{Nennmoment}$. Das maximale Applikationsmoment darf $T_{\max}$ nicht überschreiten.

Allgemein gilt für die PLE-60 Baureihe:

$$L_{10h} = \frac{16666}{n} * \left(\frac{6050 N}{F_{rl}} \right)^3 \quad \text{mit } F_{rl} = Fr * \frac{A+15,5}{11,5}$$

Merkregeln



1. Die im Datenblatt angegebenen Lebensdauern beziehen sich auf eine Drehzahl von 100 U/min am Abtrieb.
2. Die Drehzahl geht linear in die Lebensdauer ein.
3. Die Belastung geht in der dritten Potenz in die Lebensdauer mit ein.
4. Die Lebensdauer bezieht sich auf eine 10%-Ausfallwahrscheinlichkeit der Lager

7.1.6 MD-025 / Integriertes Schneckengetriebe

Beschädigung des Antriebs durch unzulässige Axial- bzw. Radialkräfte an der Antriebswelle!

ACHTUNG

- Die im Antriebs-Datenblatt definierten Richtwerte bezüglich der axialen und radialen Belastungen sind zwingend einzuhalten.
- Es wird empfohlen, abtriebsseitig eine Kupplung zu verwenden.

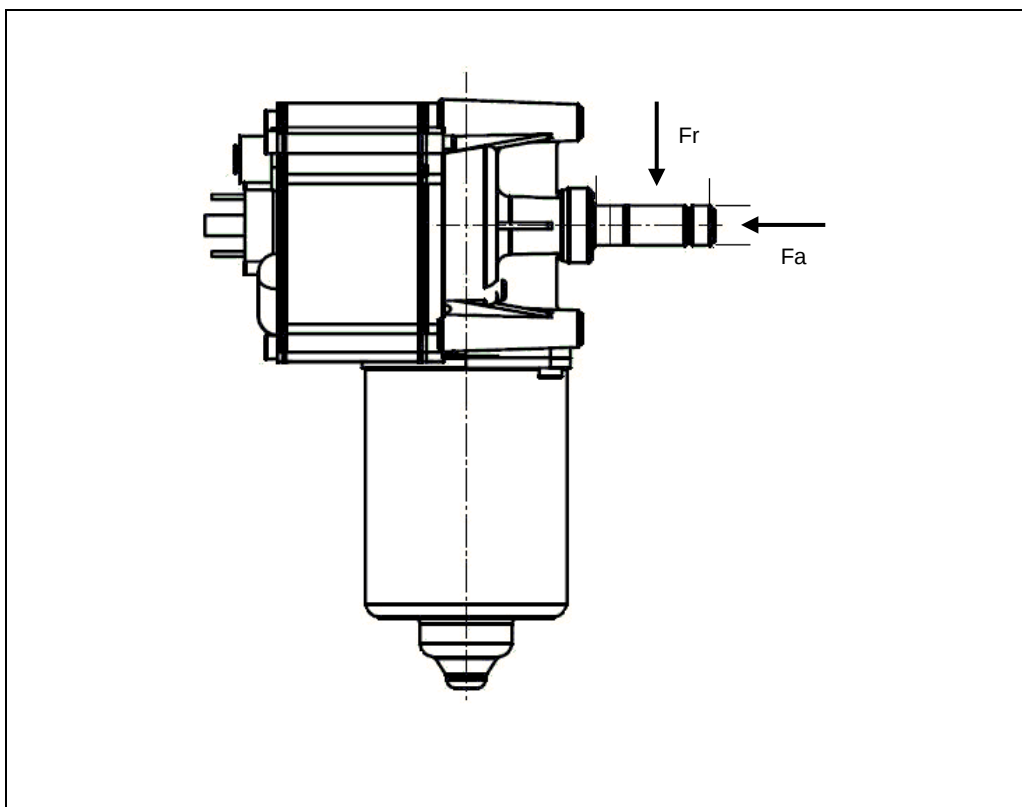


Abbildung 7.5: Zulässige Axial- und Radialkräfte



Das Einlaufverhalten der Antriebe kann variieren. Eventuelle Betriebsgeräusche erlisken jedoch nach wenigen Betriebsminuten.

7.2 Spannungsversorgung

7.2.1 Externe Netzteile

Gefahr von Tod und schwerer Körperverletzung durch Stromschläge, verursacht durch die Verwendung eines Netzteils, welches nicht den PELV-Anforderungen nach DIN EN 50178 entspricht!

⚠️ WARNUNG

- Es ist ein Netzteil zu verwenden, welches den PELV-Anforderungen entspricht, der negative Ausgang des Netzteils ist mit PE zu verbinden.
- Bei der Auslegung ist zu beachten, dass der Antrieb während der Beschleunigungsphase, im Vergleich zur Fahrt mit konstanter Drehzahl, einen höheren Strom aufnehmen kann.

7.2.2 Rückspeisung

Der Antrieb kann im Verzögerungsfall, abhängig von der gesamten Massenträgheit im Antriebsstrang und der eingestellten Verzögerungsrampe, oder im Bremsbetrieb Energie zurückspeisen. Siehe auch Kapitel „Rückspeiseschutz und Ballastschaltung“ auf Seite 37.

Gefahr von Sachschaden durch Überspannungen auf der Versorgungsleitung, verursacht durch den Antrieb im Verzögerungsfall!

ACHTUNG

- Wenn in einer Applikation mit Rückspeisung gerechnet wird, müssen entsprechende Maßnahmen ergriffen werden. Hierzu sind ein Netzteil mit entsprechend großer Ausgangskapazität (z. B. 10.000 µF), ein passiver Rückspeiseschutz mit Diode und Kapazität oder eine externe Ballastschaltung geeignet.

7.2.3 Verpolungsschutz

Baureihe	Vorhanden	NICHT Vorhanden
MD-300-YY-CXXX	X	
MD-025-YY-CXXX		X
MMV200-XXXX		X

7.2.4 Massekonzept



Zum Schutz vor Störungen müssen die Schirme der Signalleitungen beidseitig angeschlossen werden. Potentialunterschiede können hier zu unzulässigen Strömen auf dem Schirm führen und müssen durch Potentialausgleichsleitungen verhindert werden. Die notwendigen Querschnitte sind nach den gültigen Richtlinien auszuführen.

Die Erdung kann über den Motorflansch oder über das Elektronikgehäuse erfolgen. In der Regel wird durch das Anschrauben des Motors an ein elektrisch gut leitendes und geerdetes Maschinenteil eine ausreichende Erdung des Antriebs erreicht.

Die Kabel für die Leistungsversorgung und die digitalen Ein-, Ausgänge können ungeschirmt ausgeführt werden.

7.2.5 Einspeisungsmöglichkeiten



Jeweils gültige Steckerbelegung des Antriebs gemäß der Kundenzeichnung beachten!

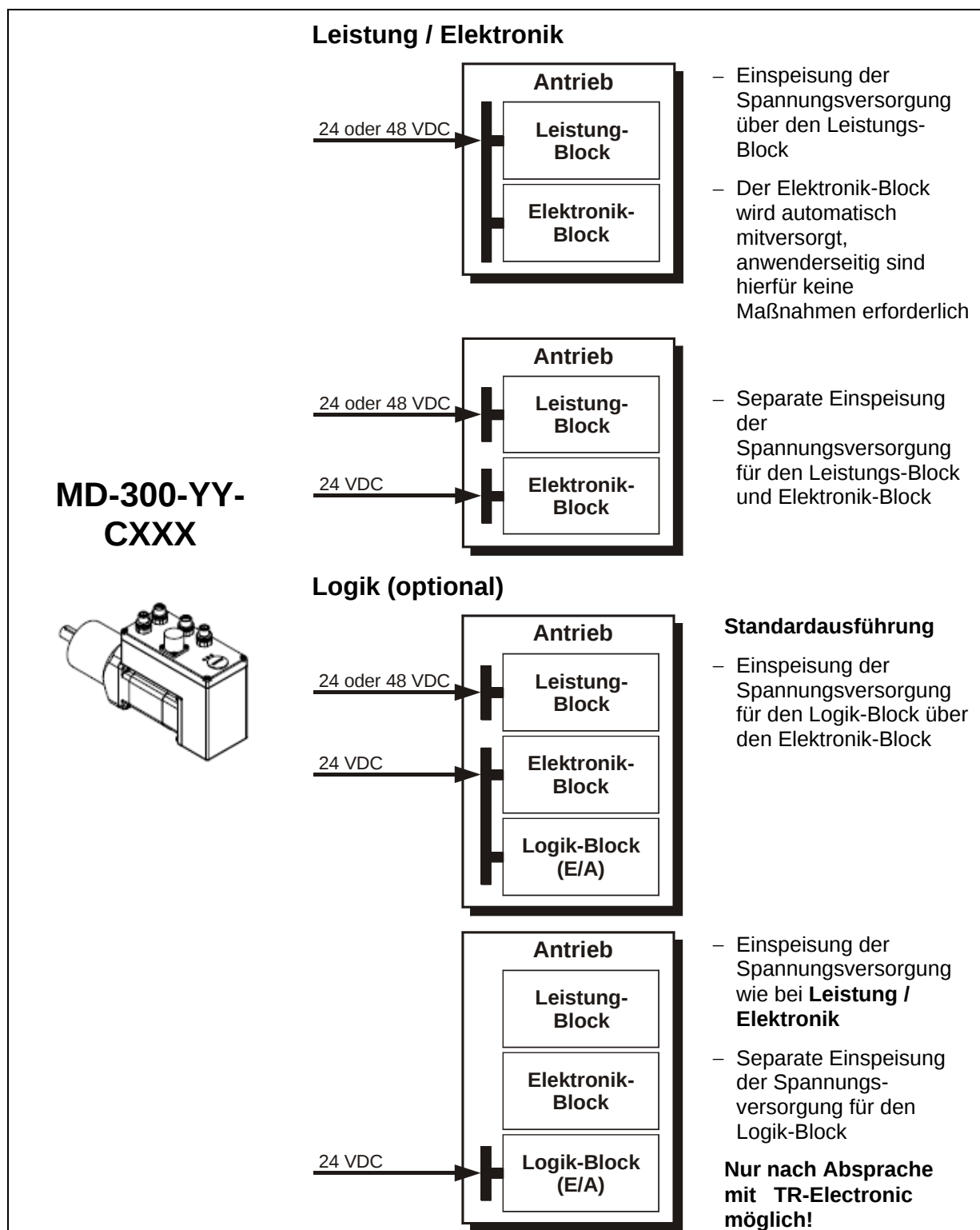
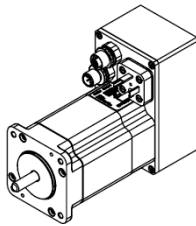
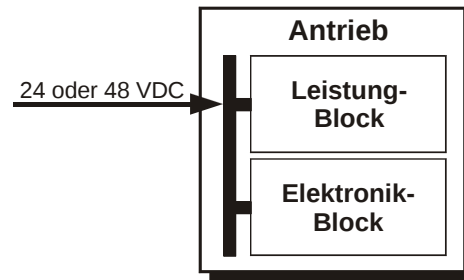


Abbildung 7.6: Spannungsversorgung MD-300-YY-CXX

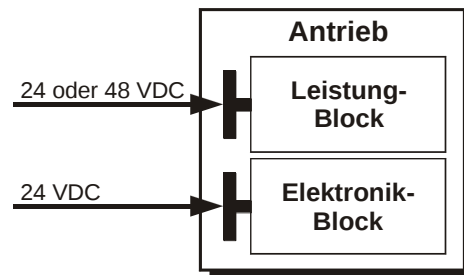
MMV200-XXXX



Leistung / Elektronik

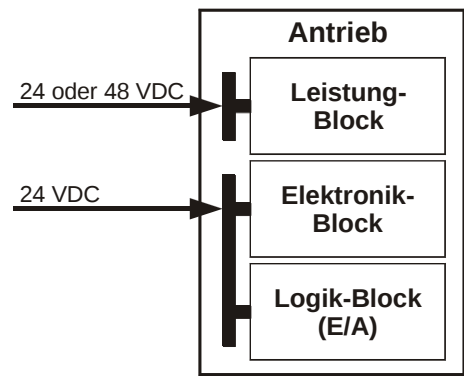


- Einspeisung der Spannungsversorgung über den Leistungs-Block
- Der Elektronik-Block wird automatisch mitversorgt, anwenderseitig sind hierfür keine Maßnahmen erforderlich



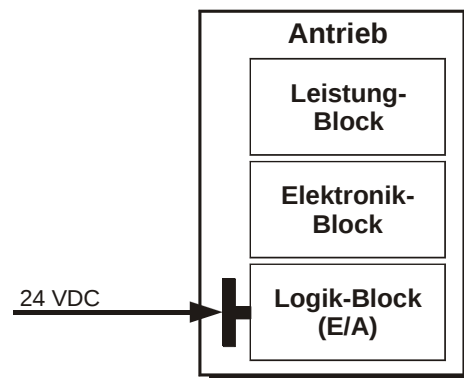
- Separate Einspeisung der Spannungsversorgung für den Leistungs-Block und Elektronik-Block

Logik (optional)



Standardausführung

- Einspeisung der Spannungsversorgung für den Logik-Block über den Elektronik-Block



- Einspeisung der Spannungsversorgung wie bei **Leistung / Elektronik**
- Separate Einspeisung der Spannungsversorgung für den Logik-Block

Nur nach Absprache mit TR-Electronic möglich!

Abbildung 7.7: Spannungsversorgung MMV200-XXXX

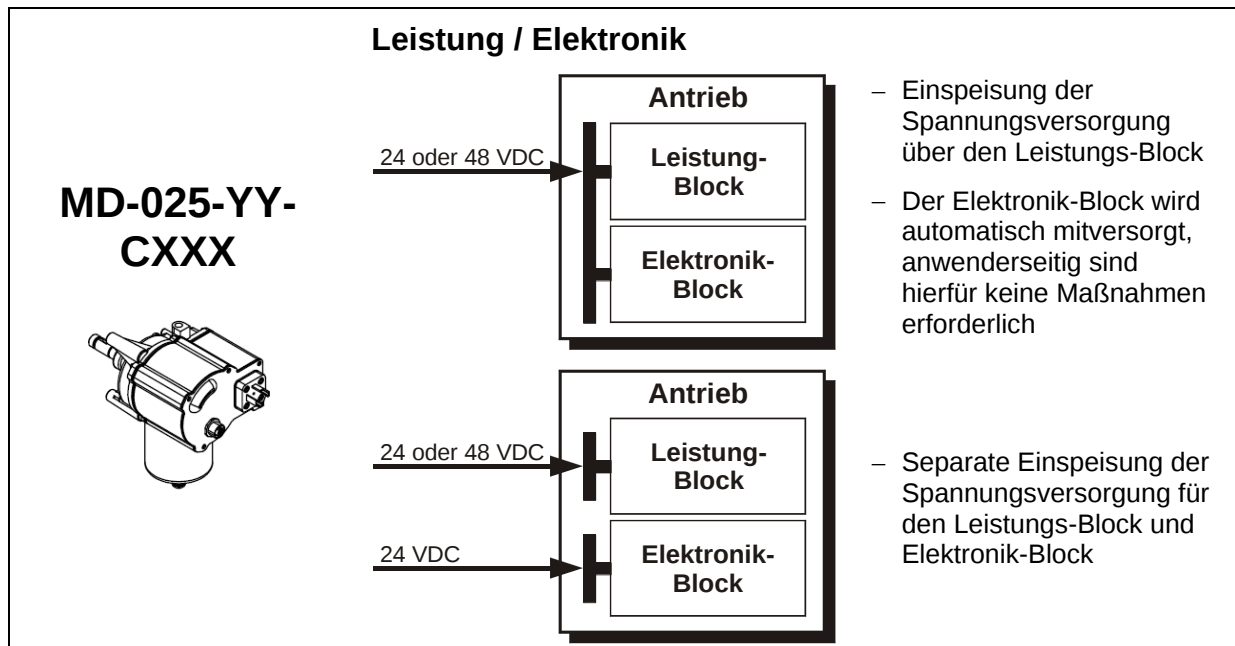


Abbildung 7.8: Spannungsversorgung MD-025-YY-CXXX

7.2.6 Gleichzeitigkeitsfaktor

Beim Einsatz von mehreren Antrieben, die nicht alle gleichzeitig im Betrieb sind, kann eine Laststromversorgung mit geringerer Leistung projektiert werden.



Für die Auslegung der Stromversorgung ist der Anwender verantwortlich.

- **Beispiel 1: 3x encoTRive 300W**
 - Gleichzeitigkeitsfaktor = 0,4
 - Nennleistung, Nenndrehzahl
 - $3 \times 8A \times 0,4 = 9,6 A$

7.2.7 Rückspeiseschutz und Ballastschaltung

Bei Applikationen mit geringer mechanischer Reibung, kann beim Bremsen des Antriebs die überschüssige Energie die Laststromversorgung beeinflussen. Die Höhe der Rückspeiseenergie ist abhängig

- von der Anzahl im Strang betriebener Motoren
- den Reibverhältnissen in der Applikation
- dem vorhandenen Trägheitsmoment
- dem Gleichzeitigkeitsfaktor im Strang

und wird mit nachfolgender Formel überschlägig berechnet:

$$W = \frac{1}{2} * J * \omega^2$$

W.. Bremsenergie [Ws]
 J.. Massenträgheitsmoment [kgm²]
 ω .. Kreisfrequenz $= 2 * \pi * n / 60$ [1/s]
 n.. Drehzahl [U/min]

Typabhängig ist eine Ballastschaltung integriert, die für die meisten Betriebsfälle ausreicht. Dies ist jedoch im Einzelfall zu prüfen.

In kritischen Fällen empfehlen wir den Einsatz einer externen Ballastschaltung.

System	max. zulässige mittlere Bremsleistung	max. Energie pro Bremsvorgang
MD-300-YY-CXXX	50 W	35 Ws
MD-025-YY-CXXX	-	-
MMV200-XXXX	-	-

Beispiel:

- MD-300-PB-Cxxx ohne Bremse
- Gesamtträgheitsmoment: 5*Motorträgheitsmoment
- Betrieb bei Nenndrehzahl
- alle 0,5s erfolgt eine Verzögerung.

Mittlere Bremsleistung:

$$P = \frac{W}{t} = \frac{J * \omega^2}{2 * t}$$

$$P = \frac{5 * 512 \text{ gcm}^2 * \left(\frac{2 * \pi * 4350}{60} \right)^2}{10^{-7} * 0,5\text{s}} = 106\text{W}$$

Einsatz einer externen Ballastschaltung notwendig, da $P > 50 \text{ W}$.

Falls das verwendete Netzteil nicht rückspeisefest ist und die interne Ballastschaltung nicht ausreicht, kann durch die Verwendung eines passiven Rückspeiseschutzes in Form einer Diode und Kondensator eine unzulässige Spannungsüberhöhung verhindert werden.

Die benötigte Kapazität des Elkos errechnet sich überschlägig aus:

$$C_{\min} = \frac{4\pi^2 * J * n^2}{U_{z\max}^2 - U_z^2}$$

J.. gesamtes Massenträgheitsmoment [kgm²]
 n .. Drehzahl [1/s]
 U_{zmax}.. maximal zulässige Zwischenkreisspannung
 U_z.. Nennspannung

Beispiel:

MD-300: U_{zmax}=63V, U_z=48V, n=4350 U/min, J=512gcm² > C_{min}= 6380µF

Die geforderte Spannungsfestigkeit der Elkos beträgt mindestens 2x Nennspannung des Antriebs, d. h. bei 24V-Systemen 50V und bei 48V Systemen 100V.

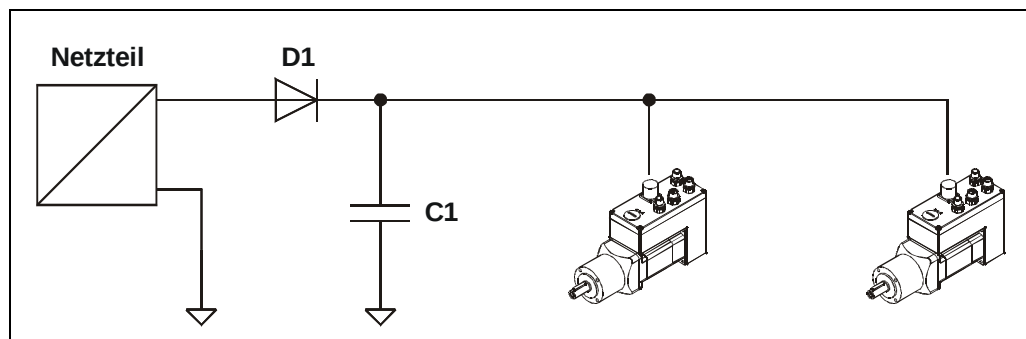


Abbildung 7.9: Passiver Rückspeiseschutz

Als weitere Möglichkeit kann der Rückspeiseschutz mit einer externen Ballastschaltung realisiert werden.

7.3 Installation PROFIBUS

7.3.1 RS485 Übertragungstechnik

Alle Geräte werden in einer Busstruktur (Linie) angeschlossen. In einem Segment können bis zu 32 Teilnehmer (Master oder Slaves) zusammengeschaltet werden. Am Anfang und am Ende jedes Segments wird der Bus durch einen aktiven Busabschluss abgeschlossen. Für einen störungsfreien Betrieb muss sichergestellt werden, dass die beiden Busabschlüsse immer mit Spannung versorgt werden. Die Zuschaltung des Busabschlusses ist aus der Steckerbelegungsliste des jeweiligen Antriebstyps zu entnehmen.

Bei mehr als 32 Teilnehmern oder zur Vergrößerung der Netzausdehnung müssen Repeater (Signalverstärker) eingesetzt werden, um die einzelnen Bussegmente zu verbinden.

Alle verwendeten Leitungen müssen entsprechend der PROFIBUS-Spezifikation für die Kupfer-Datenadern folgende Parameter erfüllen:

Parameter	Leitungstyp A
Wellenwiderstand in Ω	135...165 bei einer Frequenz von 3...20 MHz
Betriebskapazität (pF/m)	30
Schleifenwiderstand (Ω /km)	≤ 110
Aderndurchmesser (mm)	$> 0,64$
Aderquerschnitt (mm ²)	$> 0,34$

Die Übertragungsgeschwindigkeit ist beim PROFIBUS im Bereich zwischen 9.6 kBit/s und 12 Mbit/s wählbar und wird vom encoTRive automatisch erkannt. Sie wird bei der Inbetriebnahme des Systems einheitlich für alle Geräte am Bus ausgewählt.

Reichweite in Abhängigkeit der Übertragungsgeschwindigkeit für Kabeltyp A:

Baudrate (kbits/s)	9.6	19.2	93.75	187.5	500	1500	12000
Reichweite / Segment	1200 m	1200 m	1200 m	1000 m	400 m	200 m	100 m

Um eine hohe Störfestigkeit des Systems gegen elektromagnetische Störstrahlungen zu erzielen, muss eine geschirmte Datenleitung verwendet werden. Der Schirm sollte möglichst beidseitig und gut leitend über großflächige Schirmschellen an Schutz Erde angeschlossen werden. Weiterhin ist zu beachten, dass die Datenleitung möglichst separat von allen starkstromführenden Kabeln verlegt wird. Bei Datenraten $\geq 1,5$ Mbit/s sind Stichleitungen unbedingt zu vermeiden.



Um einen sicheren und störungsfreien Betrieb zu gewährleisten, sind die PROFIBUS-Richtlinien und sonstige einschlägige Normen und Richtlinien zu beachten!

Insbesondere sind die EMV-Richtlinie sowie die Schirmungs- und Erdungsrichtlinien in den jeweils gültigen Fassungen zu beachten!

7.4 Installation CANopen

Das CANopen System wird in Bustopologie mit Abschlusswiderständen (120 Ohm) am Anfang und am Ende verkabelt. Stichleitungen sollten möglichst vermieden werden. Das Kabel ist als geschirmtes Twisted Pair Kabel auszuführen und sollte eine Impedanz von 120 Ohm und einen Widerstand von 70 mΩ/m haben. Die Datenübertragung erfolgt über die Signale CAN-H und CAN-L mit einem gemeinsamen GND als Datenbezugspotential. Optional kann auch eine 24 Volt Versorgungsspannung mitgeführt werden.

In einem CANopen Netzwerk können maximal 127 Teilnehmer angeschlossen werden. Der Antrieb unterstützt den Node-ID Bereich von 0–127. Die Übertragungsgeschwindigkeit lässt sich per DIP-Schalter einstellen und unterstützt die Baudraten 10 kbit/s, 20 kbit/s, 50 kbit/s, 100 kbit/s, 125 kbit/s, 250 kbit/s, 500 kbit/s, 800 kbit/s und 1000 kbit/s.

Die Länge eines CANopen Netzwerkes ist abhängig von der Übertragungsgeschwindigkeit und ist nachfolgend für einen Kabelquerschnitt von 0.25 mm² – 0.34 mm² dargestellt:

Baudrate [kbit/s]	10	20	50	100	125	250	500	800	1.000
Reichweite [m]	5.000	2.500	1.000	625	500	250	100	50	25



Um einen sicheren und störungsfreien Betrieb zu gewährleisten, sind die

- ISO 11898,
- die Empfehlungen der CiA DR 303-1
(CANopen cabling and connector pin assignment)
- und sonstige einschlägige Normen und Richtlinien zu beachten!

Insbesondere sind die EMV-Richtlinie sowie die Schirmungs- und Erdungsrichtlinien in den jeweils gültigen Fassungen zu beachten!

7.5 Anschluss



Jeweils gültige Steckerbelegung des Antriebs gemäß der Kundenzeichnung beachten!

7.5.1 Bushaube des MD-300-PB-CXXX

ACHTUNG

Mechanische Beschädigung der Anschlusspins durch unsachgemäßes Auf- und Abstecken des Anschlussdeckels!

- Anschlussdeckel vorsichtig und parallel auf- bzw. abstecken
- Beim Aufstecken die Schrauben gleichmäßig diagonal im Wechsel festziehen

Zerstörung der encoTRive-Elektronik durch Spannungsüberschläge beim Auf- und Abstecken des Anschlussdeckels unter Spannung!

- Der Anschlussdeckel darf nur im stromlosen Zustand aufgesteckt bzw. abgezogen werden

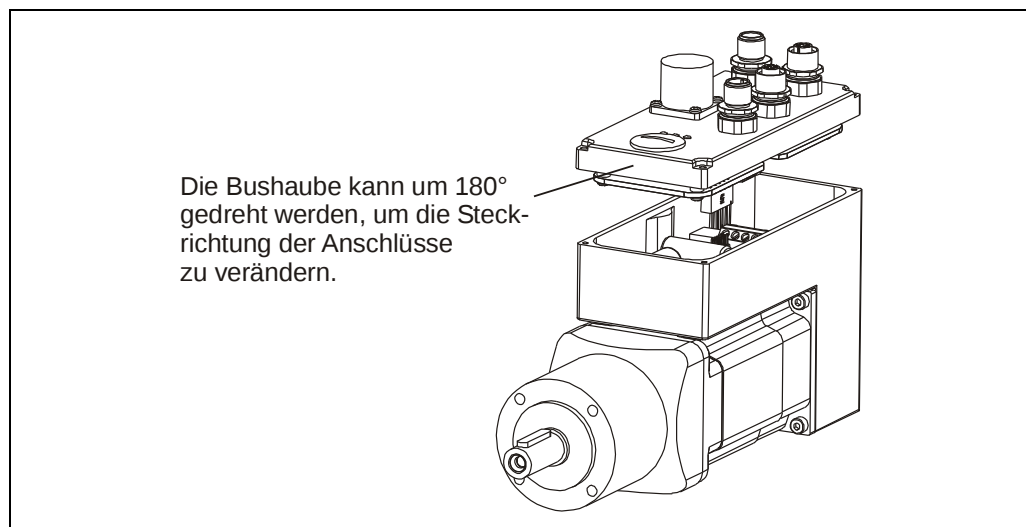


Abbildung 7.10: Abgezogener Anschlussdeckel MD-300-PB-CXXX

7.6 Steckverbinder, geräteseitig



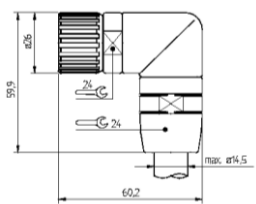
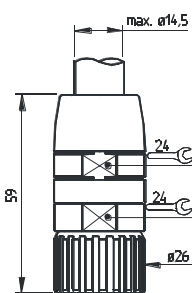
Jeweils gültige Steckerbelegung des Antriebs gemäß der Kundenzeichnung beachten!

7.7 Gegenstecker und Zubehör

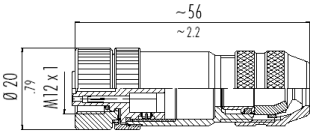
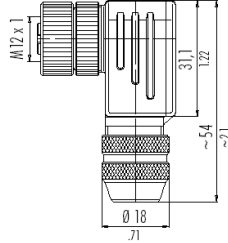
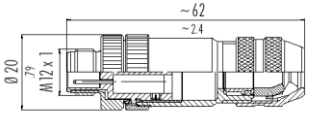
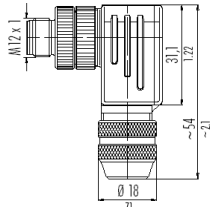
Gegenstecker sind **nicht** im Lieferumfang enthalten und müssen separat bestellt werden.

7.7.1 Leistungssteckverbinder

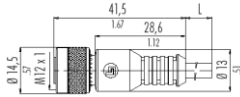
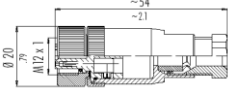
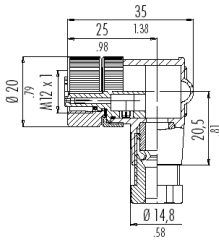
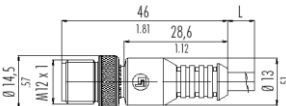
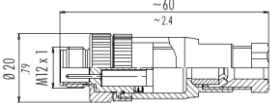
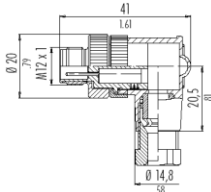
Funktion	System	Abbildung	Best.-Nr.:
DESINA (Bus+Leistung)	Han-Brid CU Buchse	 Buchse, Satz zur Selbstkonfektion, ohne Kabel	62-200-020
	Han-Brid CU Stecker	 Stecker, Satz zur Selbstkonfektion, ohne Kabel	62-200-021
DESINA Han-Brid Cu	Han-Brid CU Kabel	 Unitronic TFD P Profibus Hybrid, schleppfähig, 1x2x0,64 ² +4*1,5 ²	64-200-128 bitte die benötigte Länge angeben !

Funktion	System	Abbildung	Best.-Nr.:
Versorgung	M23	Kabeleinlass max. $\varnothing 14,5$ mm  Buchse, Selbstkonfektion	62-000-1209
		Kabeleinlass max. $\varnothing 14,5$ mm  Buchse, Selbstkonfektion	62-000-1334
		Kabeleinlass $\varnothing 6-8$ mm  Gerätesteckdose mit Zugentlastung / 3+PE	62-000-1364

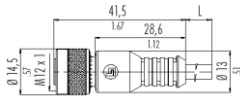
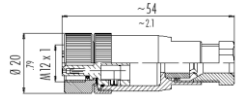
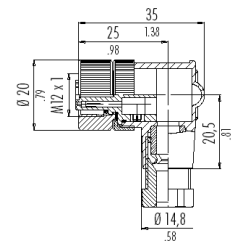
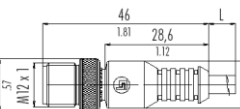
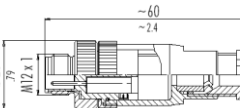
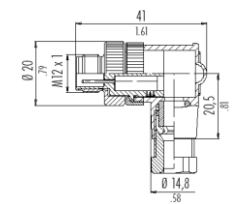
7.7.2 Profibus

Funktion	System	Abbildung	Best.-Nr.:
Profibus Eingang	M12-Buchse (b-codiert)	 geschirmt, Selbstkonfektion, Kabeldurchlass 6-8 mm	62-000-1291
		 Winkel, geschirmt, Selbstkonfektion, Kabeldurchlass 6,5-8,5 mm	62-000-1317
Profibus Ausgang	M12-Stecker (b-codiert)	 geschirmt, Selbstkonfektion, Kabeldurchlass 6-8 mm	62-000-1290
		 Winkel, geschirmt, Selbstkonfektion, Kabeldurchlass 6,5-8,5 mm	62-000-1314

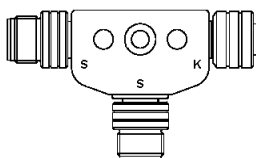
7.7.3 CANopen

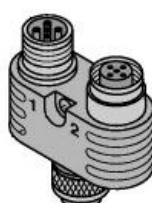
Funktion	System	Abbildung	Best.-Nr.:
CANopen Eingang	M12-Buchse (a-codiert)	 Kabel angespritzt, geschirmt, nicht schleppfähig, L=5m	62-000-1176
		 Metallverriegelung, Selbstkonfektion Kabeldurchlass 4-6 mm	62-000-1169
		 Winkel, Metallverriegelung, Selbstkonfektion, Kabeldurchlass 6-8 mm	62-000-1319
CANopen Ausgang	M12-Stecker (a-codiert)	 Kabel angespritzt, geschirmt, nicht schleppfähig, L=5m	62-000-1175
		 Metallverriegelung, Selbstkonfektion Kabeldurchlass 4-6 mm	62-000-1168
		 Winkel, Metallverriegelung, Selbstkonfektion, Kabeldurchlass 6-8 mm	62-000-1318

7.7.4 Digitale Ein- und Ausgänge / Variante PROFIBUS

Funktion	System	Abbildung	Best.-Nr.:
Digitale Eingänge	M12-Buchse (a-codiert)	 Kabel angespritzt, geschirmt, nicht schleppfähig, L=5m	62-000-1176
		 Metallverriegelung, Selbstkonfektion Kabeldurchlass 4-6 mm	62-000-1169
		 Winkel, Metallverriegelung, Selbstkonfektion, Kabeldurchlass 6-8 mm	62-000-1319
Digitale Ausgänge	M12-Stecker (a-codiert)	 Kabel angespritzt, geschirmt, nicht schleppfähig, L=5m	62-000-1175
		 Metallverriegelung, Selbstkonfektion Kabeldurchlass 4-6 mm	62-000-1168
		 Winkel, Metallverriegelung, Selbstkonfektion, Kabeldurchlass 6-8 mm	62-000-1318

7.7.5 Y-Verteiler

Funktion	System	Abbildung	Best.-Nr.:
PROFIBUS IN / OUT	M12	5-poliges T-Stück  Stecker-Kupplung-Stecker	62-000-1386

Funktion	System	Abbildung	Best.-Nr.:
CANopen IN / OUT	M12	5-poliger Y-Verteiler  Kupplung-Stecker-Kupplung	62-000-1365

7.7.6 Externe Abschlusswiderstände

Funktion	System	Abbildung	Best.-Nr.:
PROFIBUS Abschluss- widerstand	M12- Stecker (b-codiert)	4-polig  220 Ohm	40803-40005

Funktion	System	Abbildung	Best.-Nr.:
CANopen Abschluss- widerstand	M12- Stecker (a-codiert)	5-polig  120 Ohm	62-000-1366

7.7.7 Blindabdeckungen

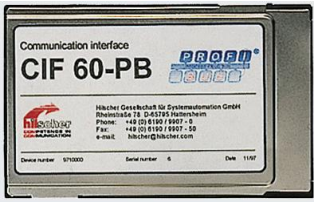
Funktion	System	Abbildung	Best.-Nr.:
Schutzkappe für Stecker mit Halteband	M12		62-000-1170
Schutzkappe für Kabel Dosen mit Halteband	M12		62-000-1171
Schraubkappe (Gelb)	M12		62-000-1427
Schutzklappe Verteiler und Flanschdose (Schwarz)	M12		62-000-1344

7.7.8 Parametrierschnittstellen / Kommunikationsschnittstellen

Für eine erfolgreiche Kommunikationsverbindung zwischen encoTRive Tool, siehe Seite 21, und Antrieb steht eine Vielfalt von Schnittstellen zur Verfügung.

Funktion	System	Abbildung	Best.-Nr.:
RS-232 nur MD-300-PB-Cxxx	IEEE-1394	 9pol. Sub-D-Buchse, IEEE-1394 Stecker (6pol.), 2,2 m	511-00001

Funktion	System	Abbildung	Best.-Nr.:
Umsetzer PC-USB zu CAN Interface	CAN – Spezifikation 2.0A		63-100-200

Funktion	System	Abbildung	Best.-Nr.:
PROFIBUS- DP/FMS- Master	PCMCIA Card		709-10020

7.8 Optionales Handgerät

System	Handgerät zum Antrieb MD-300 und MMV200 - PROFIBUS
	Das Handgerät ist ab Antriebsfirmwarestand 4.09 einsetzbar.
Funktion	Erstinbetriebnahme
	– Tippen in positive und negative Richtung bis Softwareendschalter – Referenzpunkt setzen (referenzieren) – Störung quittieren – Interne opt. Bremse manuell öffnen
Abbildung	
Best.-Nr.:	
	511-0009

7.9 Demo-Kits

Demo-Kit				
				
Abbildung: Best.-Nr.: 511-00003				
Antrieb	Schnittstelle	Getriebe	Bremse	Best.-Nr.:
MD-025	CANopen	-	-	511 -00005
MD-025	PROFIBUS	-	-	511 -00010
Kit-Equipment: – Netzteil 5 A / 230/110 V AC - 24-28 VDC Schnittstellenabhängiges Zubehör: – Abschlusswiderstand – Y-Verteiler bzw. T-Stück – Vorkonfektionierter Kabelsatz – USB nach CAN Adapter – Dokumentation (CD)				
MD-300	CANopen / PROFIBUS	mit Getriebe / i=8	mit Bremse	511 -00003
MD-300	CANopen	mit Getriebe / i=8	mit Bremse	511 -00004
MD-300	CANopen	ohne Getriebe	mit Bremse	511 -00006
MD-300	PROFIBUS	ohne Getriebe	mit Bremse	511 -00007
Kit-Equipment: – Netzteil 5 A / 230/110 V AC – 48 VDC Schnittstellenabhängiges Zubehör: – Abschlusswiderstand – Vorkonfektionierter Kabelsatz – USB nach CAN Adapter – RS 232 Kabel – Bediensoftware (encoTRive-Tool) (CD) – Dokumentation (CD)				

Engineering Manual

Decentralized Positioning Drives

TR-Electronic GmbH

D-78647 Trossingen
Eglisshalde 6
Tel.: (0049) 07425/228-0
Fax: (0049) 07425/228-33
email: info@tr-electronic.de
<http://www.tr-electronic.de>

Copyright protection

This Manual, including the illustrations contained therein, is subject to copyright protection. Use of this Manual by third parties in contravention of copyright regulations is not permitted. Reproduction, translation as well as electronic and photographic archiving and modification require the written content of the manufacturer. Violations shall be subject to claims for damages.

Subject to modifications

The right to make any changes in the interest of technical progress is reserved.

Document information

Release date / Rev. date:	09/13/2011
Document / Rev. no.:	TR - EMO - BA - DGB - 0015 - 03
File name:	TR-EMO-BA-DGB-0015-03.DOC
Author:	MÜJ

Font styles

Italic or **bold** font styles are used for the title of a document or are used for highlighting.

`Courier` font displays text, which is visible on the display or screen and software menu selections.

" < " > " indicates keys on your computer keyboard (such as <RETURN>).

Brand names

Specified products, names and logos serve exclusively for information purposes and may be trademarks of their respective owners, without any special marking to indicate this.

Contents

Contents	55
Revision index	57
1 General information	58
1.1 Target group	58
1.2 Applicability.....	59
1.3 Standards and Directives, EC Declaration of conformity	59
1.4 Abbreviations used / Terminology	60
2 Basic safety information.....	61
2.1 Definition of symbols and instructions	61
2.2 User's obligations before commissioning	61
2.3 General risks when using the product.....	62
2.4 Intended use	62
2.4.1 PROFIBUS-DP	62
2.4.2 CANopen	62
2.4.3 Monitoring functions.....	63
2.5 Warranty and liability	64
2.6 Organizational measures.....	64
2.7 Choice and qualifications of personnel; basic obligations.....	65
2.8 Safety information.....	66
3 encoTRive variants.....	68
3.1 encoTRive product designation	68
3.2 encoTRive PROFIBUS, type overview	69
3.3 encoTRive CANopen, type overview.....	71
3.4 Commissioning options	72
3.4.1 Function modules for S7 (PROFIBUS).....	72
3.4.2 Function modules for CoDeSys (CANopen).....	72
3.4.3 encoTRive Device Tool.....	73
3.5 Typical applications	74
4 Transport / Storage	74
5 Technical data.....	74
6 Assembly information.....	75
6.1 Fitting the gearbox.....	75
6.1.1 Assembly instruction for gearboxes of the PLE-60 series.....	75

7 Project Engineering / Installation / Preparation for commissioning	78
7.1 Planetary gearbox	78
7.1.1 Maximum permissible radial force F_{rmax}	78
7.1.2 Permissible radial force F_{rzul}	78
7.1.3 Permissible axial force F_{amax}	78
7.1.4 Nominal life L10h	80
7.1.5 Maximum output moment of the planetary gearbox	81
7.1.6 MD-025 / Integrated worm gear	83
7.2 Voltage supply	84
7.2.1 External Power packs	84
7.2.2 Regeneration	84
7.2.3 Polarity protection	84
7.2.4 Ground connection	85
7.2.5 Feeding possibilities	86
7.2.6 Coincidence factor	89
7.2.7 Regeneration protection and ballast circuit	89
7.3 PROFIBUS installation	91
7.3.1 RS485 transmission technology	91
7.4 CANopen installation	92
7.5 Connection	93
7.5.1 MD-300-PB-CXXX Bus cover	93
7.6 Plug connectors, equipment side	94
7.7 Mating plugs and accessories	94
7.7.1 Power connectors	94
7.7.2 Profibus	96
7.7.3 CANopen	97
7.7.4 Digital inputs and outputs / PROFIBUS variant	98
7.7.5 Y-Distributors	99
7.7.6 External terminating resistors	99
7.7.7 Protective caps	100
7.7.8 Parameterizing interfaces / Communication interfaces	101
7.8 Optional Hand-held device	102
7.9 Demo Kits	103

Revision index

Revision	Date	Index
First release	10/31/07	00
New drive: MMV-200-CXXX	08/06/08	01
- Revision - Modification of the standards	07/22/09	02
- Revision - Modification of the warnings	09/13/11	03

1 General information

This manual includes the following subjects:

- Basic safety information with particulars of use
- General product description
- Assembly
- Project Engineering, installation, preparation for commissioning

As the documentation is made up in a modular manner, this manual constitutes an addition to other documentation such as customer-specific or interface dependent user manuals, dimension drawings and brochures etc.

The Manual may be included in the customer's specific delivery package or it may be requested separately.

1.1 Target group

This documentation is directed towards

- Assembly, installation and commissioning personnel.

The respective qualifications of the personnel are defined in Chapter "Choice and qualifications of personnel; basic obligations", page 65.

1.2 Applicability

This manual applies exclusively to the following types of decentralized positioning drive with **PROFIBUS-DP** or **CANopen** interface:

PROFIBUS-DP

- MD-025-PB-CXXX
- MD-300-PB-CXXX
- MMV200-XXXX

CANopen

- MD-025-CO-CXXX
- MD-300-CO-CXXX
- MMV200-XXXX

The products are labeled with affixed nameplates and are components of a system.

The following documentation therefore also applies:

- operator's operating instructions specific to the system,
- this manual,
- the interface dependent user manual for the individual drive type,
- the customer-specific user manual (optional),
- commissioning instructions for Function modules/Handheld unit (optional)

1.3 Standards and Directives, EC Declaration of conformity

The decentralized positioning drives have been developed, designed and manufactured taking into account relevant European and international standards and directives.

As an electronic device the positioning drive is subject to the regulations of the EMC Directive.

An appropriate Declaration of conformity, which certifies conformity of the positioning drive with the Directives, can be requested from TR-Electronic GmbH.

The manufacturer of the products, TR-Electronic GmbH in D-78647 Trossingen, has a certified Quality Assurance system in accordance with ISO 9001.



As the positioning drive works with a DC voltage of less than 75 V, it is not subject to the EC Low Voltage Directive 73/23/EEC !

1.4 Abbreviations used / Terminology

Drive specific	
MD-300-YY-CXXX	Positioning drive, 300 W output power
MD-025-YY-CXXX	Positioning drive, 27/39 W output power
MMV200-XXXX	Positioning drive, 200 W output power
encoTRive	TR-specific term for the drive
General	
EC	E uropean C ommunity
EMC	E lectro M agnetic C ompatibility
ESD	E lectro S tatic D ischarge
IEC	I nternational E lectrotechnical C ommission
VDE	V erein D eutscher E lektrotechniker (German Electrotechnicians Association)
PROFIBUS	
PKW	Parameter ID/Parameter value
PNO	PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PROFIBUS User Organization)
PROFIBUS	Process Field Bus (manufacturer independent, open field bus standard)
DP	D ezentralized P eriphery
DP-V0	Cyclic data exchange
DP-V1	Acyclic data exchange
CANopen	
CAN	C ontroller A rea N etwork
CiA	CAN in Automation e.V.
EDS	E lectronic D ata S heet

2 Basic safety information

2.1 Definition of symbols and instructions



means that death or serious injury can occur if the required precautions are not met.



means that minor injuries can occur if the required precautions are not met.

NOTICE

means that damage to property can occur if the required precautions are not met.



indicates important information or features and application tips for the product used.



means that appropriate protective measures against ESD according to DIN EN 100 015-1 must be applied.

(Equalizing the potential between the body and both the equipment ground and the housing ground by means of a high resistance (ca. 1 MOhm) e.g. with a commercially available ESD armband).

2.2 User's obligations before commissioning

As an electronic device the positioning drive is subject to the regulations of the EMC Directive.

It is therefore only permitted to start up the positioning drive if it has been established that the system/machine into which the positioning drive is to be fitted satisfies the provisions of the EC EMC Directive, the harmonized standards, European standards or the corresponding national standards.

2.3 General risks when using the product

The product, hereinafter referred to as **encoTRive**, is manufactured according to state-of-the-art technology and accepted safety rules. **Nevertheless, improper use can pose a danger to life and limb of the user or third parties, or lead to impairment of the encoTRive or other property!**

Only use the encoTRive in a technically faultless state, and only for its designated use taking safety and hazard aspects into consideration, and with reference to

- this **manual**
- the **interface dependent user manual** for the individual drive type
- the **customer-specific user manual** (optional)
- and the appropriate **commissioning instructions** (optional)

Faults which could threaten safety should be eliminated without delay!

2.4 Intended use

The encoTRive is intended as a decentralized positioning drive for setting up and adjustment tasks, or for travel and rotational movements in the industrial area in machines and systems, which are not subject to special electrical and mechanical safety requirements.

It is imperative that applications other than those described here be clarified with the manufacturer.

2.4.1 PROFIBUS-DP

The encoTRive is designed for operation with PROFIBUS-DP networks according to the European standards EN 50170 and EN 50254 up to max. 12 Mbaud. Parameterization and device diagnostics are performed via the PROFIBUS master according to the PROFIBUS User Organization's (PNO) PROFIdrive profile for variable speed drives, Version 3.0.

The technical guidelines for the structure of the PROFIBUS-DP network from the PROFIBUS User Organization are always to be observed in order to ensure safe operation.

2.4.2 CANopen

The encoTRive is designed for operation with CANopen networks according to the International Standard ISO/DIS 11898 and 11519-1 up to max. 1 Mbaud. Parameterization and device diagnostics are performed via the CANopen master according to the CANopen User Organization's CiA DSP 402 profile **"Drives and Motion Control"** for drives, Version 2.0.

The technical guidelines for the structure of the CANopen network from the CAN User Organization CiA are always to be observed in order to ensure safe operation.

Proper use also includes:

- observing all instructions in this manual,
- taking into account all the attached documentation,
- observing the operating instructions from the machine/system manufacturer,
- observing the nameplate and any prohibition or instruction signs on the positioning drive,
- operating the encoTRive within the limit values specified in the technical data

The following areas of use are especially forbidden:

- in environments where there is an explosive atmosphere,
- for medical purposes

2.4.3 Monitoring functions

The encoTRive has several protection and monitoring mechanisms, with which the environment and the encoTRive itself can be protected from damage. It is imperative that the monitoring mechanisms specified below be incorporated by the user into his own safety concept.

What is monitored?	Where?	When?	Why?
Overall system	Hardware and software by means of watchdog and checksum	Run-up and running time	In order to detect internal faults, and to put the encoTRive into a safe state in the event of a fault.
Polarity of the supply voltage (see chapter "Polarity protection", page 84)	Hardware	Continuously	In order to prevent damage to the electronics.
Bus communication	Software	After bus communication has been established for the first time	In order to put the encoTRive into a safe state in the event of communications failures.
Output stage temperature	Software and hardware	Running time	Protection against overheating and damage.
Supply voltage	Software and hardware	Running time	Prevention of undefined operating states and protection of the electronics.
Displacement measurement system	Software	Running time	Functional safety
Parameter values	Software	Run-up and running time	Functional safety
Position with the help of software limit switches	Software	Running time	Protection of the encoTRive and the coupled mechanics.

2.5 Warranty and liability

The General Terms and Conditions (“Allgemeine Geschäftsbedingungen”) of TR-Electronic GmbH always apply. These are available to the operator with the Order Confirmation or when the contract is concluded at the latest. Warranty and liability claims in the case of personal injury or damage to property are excluded if they result from one or more of the following causes:

- Improper use of the encoTRive.
- Improper assembly, installation, start-up and programming of the encoTRive.
- Incorrectly undertaken work on the encoTRive by unqualified personnel.
- Operation of the encoTRive with technical defects.
- Mechanical or electrical modifications to the encoTRive undertaken autonomously.
- Repairs carried out autonomously.
- Third party interference and Acts of God.

2.6 Organizational measures

- This manual must always be kept accessible at the place of operation of the encoTRive.
- In addition to this manual and the documentation listed under Chapter “Applicability”, generally applicable statutory and compulsory regulations for the prevention of accidents and for environmental protection must be observed and must be communicated.
- The respective applicable national, local and system-specific provisions and requirements must be observed and mediated.
- The operator is obliged to inform personnel on special operating features and requirements.
- The personnel instructed to work with the encoTRive must have read and understood the Instructions, especially the chapter “**Basic safety information**” prior to commencing work.
- The nameplate and any prohibition or instruction symbols applied on the encoTRive must always be maintained in a legible state.
- Do not carry out any mechanical or electrical changes to the encoTRive other than those expressly described in this manual or in the associated documentation.
- Repairs may only be undertaken by the manufacturer or a center or person authorized by the manufacturer.

2.7 Choice and qualifications of personnel; basic obligations

- All work on the encoTRive must only be carried out by qualified personnel.
Qualified personnel includes persons, who, through their training, experience and instruction, as well as their knowledge of the relevant standards, provisions, accident prevention regulations and operating conditions, have been authorized by the persons responsible for the system to carry out the required work and are able to recognize and avoid potential hazards.
- The definition of “qualified personnel” also includes an understanding of the standards VDE 0105-100 and IEC 364 (source: e.g. Beuth Verlag GmbH, VDE-Verlag GmbH).
- Clear rules relating to responsibilities for assembly, installation, commissioning and operation must be defined. There is an obligation to provide supervision for trainee personnel!

2.8 Safety information

WARNING

NOTICE

- Before starting any work on the encoTRive, the motor must be properly isolated in accordance with the 5 safety rules according to DIN VDE 0105. As well as the main circuits, attention must also be paid to any additional or auxiliary circuits.

The measures prescribed in DIN VDE 0105 may only be withdrawn when the assembly work on the motor is completely finished.

- As well as the general requirement of care, attention must be paid to the risk of hair or items of clothing being caught in the equipment.
- Take care when touching the encoTRive. Temperatures of over 100°C can occur on the surface of the encoTRive during operation. The temperature must therefore be checked before work can be carried out again on the encoTRive after operation.
- Risk of fire!
Before assembly, it must be ensured that an adequately large distance is maintained from inflammable materials and cables laid in the immediate vicinity. Furthermore, it must be ensured that heat losses can be adequately dissipated.
- Protective devices must never be rendered inoperative, even during testing.
- In versions where the shaft is provided with a key slot, the key must be secured by suitable means if the encoTRive is used without drive elements (e.g. in test mode).
- Check the direction of rotation of the encoTRive in the uncoupled state before commissioning.
- Ensure that dangerous situations cannot occur on the encoTRive due to commissioning or test adjustments in order to prevent damage to persons or materials.
- Suitable measures must be taken to prevent limbs being trapped by moving actuators.
- All work on the encoTRive must be carried out in accordance with the information and instructions given in this assembly/commissioning manual.
- Ensure that no dangerous moments are produced by switching off equipment, machines and systems.
- When electrical components are used in complex systems, unpredictable functions may occur during normal operation of the system if the electrical parts of the system are not properly designed, or due to faulty components. Proper design in accordance with the relevant technical regulations is the responsibility of the system designer and the user.

NOTICE

- When the encoTRive is installed in a vertical position, it must be ensured that no liquids can get into the bearing.
 - When installing, make sure that the permissible radial and axial forces on the encoTRive drive shaft are not exceeded. It may be necessary to use suitable output drive elements. Impacts and blows on the output drive shaft must be avoided in order to prevent damage to the electromechanical components.
 - Guaranteeing the IP protection class
Unused cable openings and access points for adjusting devices must be sealed with blanking plugs.
-



The encoTRive contains components and modules that are at risk from electrostatic discharge, and can be destroyed if not handled properly.

- Avoid touching the encoTRive connectors with the fingers. The appropriate protective measures against ESD must be applied.
- With some versions of the encoTRive, the housing cover must be removed for setting the BUS station address, connecting the BUS termination resistor and also for making off the connections. In doing so, the boards for the connector module and the power electronics module are freely accessible.
 - The modules may only be handled indirectly through the surrounding encoTRive housing.
 - Touching the modules with chargeable and highly insulating materials, such as plastic films or items of clothing made of artificial fibers, is to be avoided.

In addition to the above-mentioned measures, the protective measures against ESD must be observed and applied.



- Disposal
If disposal has to be undertaken after the lifespan of the encoTRive, the respective applicable country-specific regulations are to be observed.
 - The technical details of special customer-specific designs, including the drive equipment, may differ from the versions described here. In case of doubt, the manufacturer should be consulted, specifying the item number.
-

3 encoTRive variants

3.1 encoTRive product designation

Discrimination is made between different variants according to the power class and field bus interface.

The product designation can be determined from the following scheme:

MD-025-YY-CXXX

MD-300-YY-CXXX

MD..	Product type [motion, drive]
025, 300..	Power class, 25 W, 300 W
YY..	Field bus connection [PB.. ProfiBus, CO..CANopen]
XXX..	Consecutive sequence number, customer-specific design

MMV200-XXXX

MMV..	Product type [motion, magnetic, solid shaft]
200..	Power class, 200 W
XXXX..	Consecutive sequence number, customer-specific design

3.2 encoTRive PROFIBUS, type overview

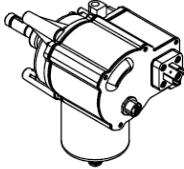
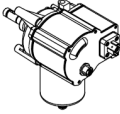
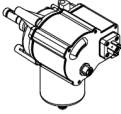
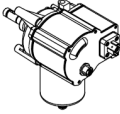
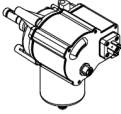
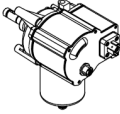
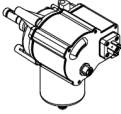
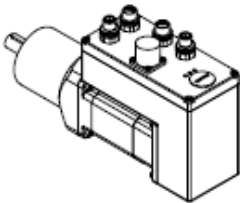
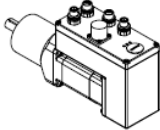
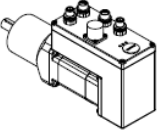
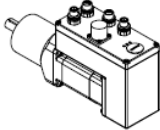
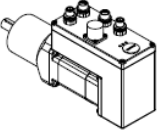
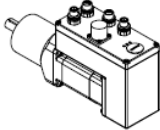
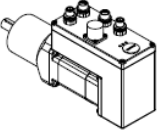
MD-025-PB-CXXX 	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="746 331 999 470"> PROFIBUS DP-V0, DP-V1 </td><td data-bbox="999 331 1417 470"> PLC MSAC1  </td></tr> <tr> <td data-bbox="746 470 999 810"> next PROFIBUS subscriber </td><td data-bbox="999 470 1417 810"> PG/PC MSAC2    </td></tr> </table>	PROFIBUS DP-V0, DP-V1	PLC MSAC1 	next PROFIBUS subscriber	PG/PC MSAC2   				
PROFIBUS DP-V0, DP-V1	PLC MSAC1 								
next PROFIBUS subscriber	PG/PC MSAC2   								
MD-300-PB-CXXX 	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="746 891 999 1030"> PROFIBUS DP-V0, DP-V1 </td><td data-bbox="999 891 1417 1030"> PLC MSAC1  </td></tr> <tr> <td data-bbox="746 1030 999 1308"> RS 232 </td><td data-bbox="999 1030 1417 1308"> PG/PC MSAC2   </td></tr> <tr> <td data-bbox="746 1308 999 1572"> Digital I/O's </td><td data-bbox="999 1308 1417 1572"> Optional Hand held device  </td></tr> <tr> <td data-bbox="746 1572 999 1980"> next PROFIBUS subscriber </td><td data-bbox="999 1572 1417 1980">   </td></tr> </table>	PROFIBUS DP-V0, DP-V1	PLC MSAC1 	RS 232	PG/PC MSAC2  	Digital I/O's	Optional Hand held device 	next PROFIBUS subscriber	 
PROFIBUS DP-V0, DP-V1	PLC MSAC1 								
RS 232	PG/PC MSAC2  								
Digital I/O's	Optional Hand held device 								
next PROFIBUS subscriber	 								

Figure 3.1: encoTRive PROFIBUS, type overview

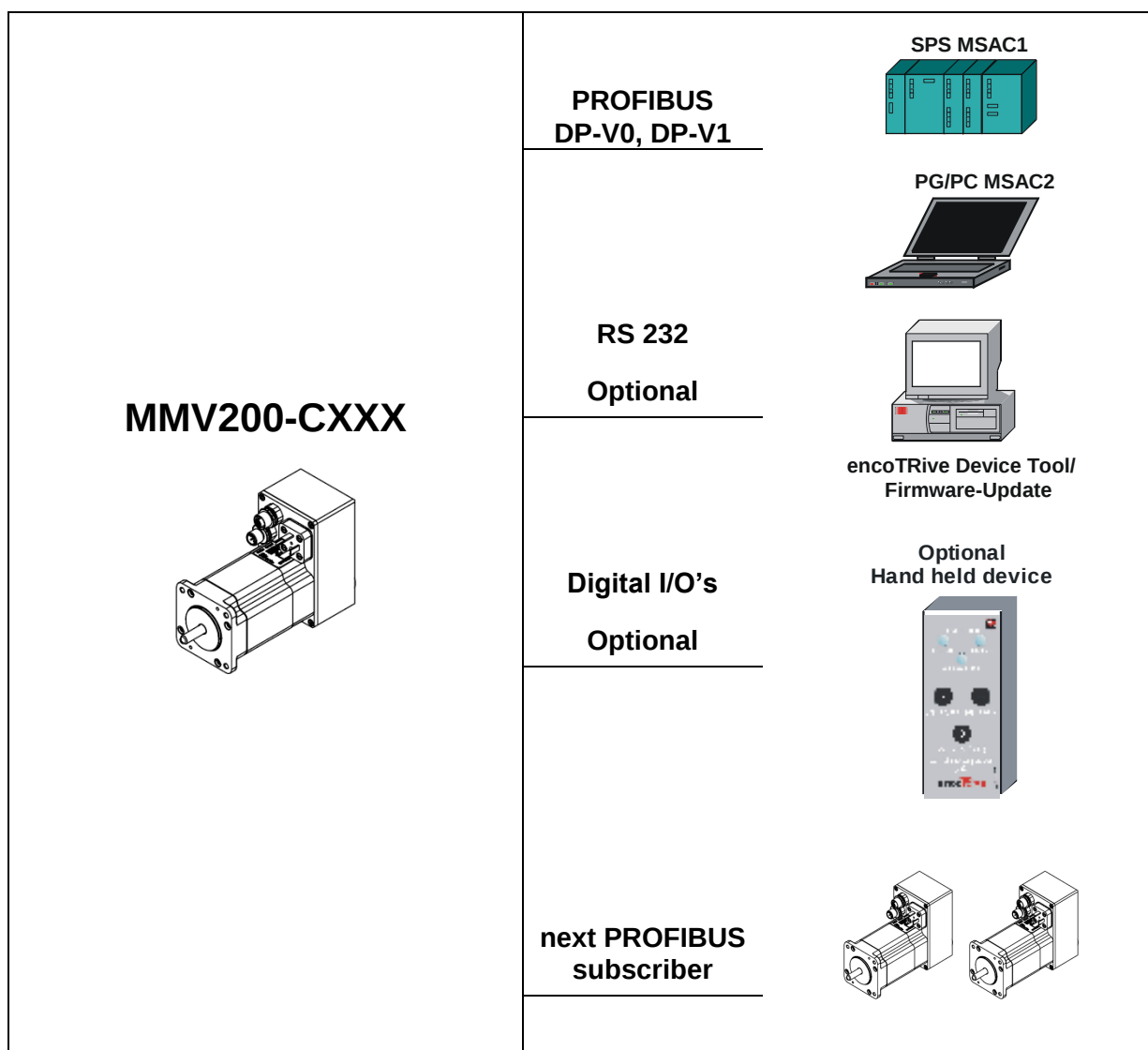
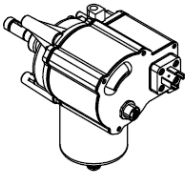
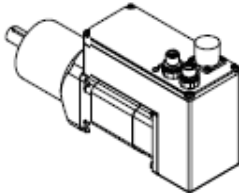
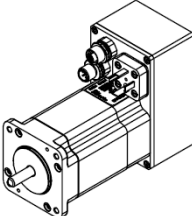


Figure 3.2: encoTRive PROFIBUS, type overview

3.3 encoTRive CANopen, type overview

MD-025-CO-CXXX 	CANopen DSP 402
MD-300-CO-CXXX 	CANopen DSP 402
MMV200-XXXX 	CANopen DSP 402

PLC with
CANopen master

PC with
CANopen master

encoTRive Device Tool/
Firmware-Update

Figure 3.3: encoTRive CANopen, type overview

3.4 Commissioning options

The sequences are programmed in the control system, and are then implemented by the drive in the application. To simplify this task, function modules can be provided for the control and parameterization of the encoTRive on request.

3.4.1 Function modules for S7 (PROFIBUS)

Functions	Documentation		
	MD-025-PB-CXXX	MD-300-PB-CXXX	MMV-200-CXXX
SIEMENS S7 / CPU 400 / 300			
Control of the drive / DP-V0, based on pre-defined telegram	TR-EMO-TI-DGB-0037	TR-EMO-TI-DGB-0037	TR-EMO-TI-DGB-0037
Single parameterizing via PKW	TR-EMO-TI-DGB-0044	TR-EMO-TI-DGB-0044	TR-EMO-TI-DGB-0044
Parameterizing of all parameters via PKW	TR-EMO-TI-DGB-0028	TR-EMO-TI-DGB-0028	TR-EMO-TI-DGB-0028
Single parameterizing via DPV1	TR-EMO-TI-DGB-0017	TR-EMO-TI-DGB-0017	TR-EMO-TI-DGB-0017
TR-Systemtechnik / S7 Slot -PLC			
Control of the drive / DP-V0, based on pre-defined telegram	–	TR-EMO-TI-DGB-0037	–
Single parameterizing via PKW	–	TR-EMO-TI-DGB-0044	–
Parameterizing of all parameters via PKW	–	TR-EMO-TI-DGB-0028	–
Single parameterizing via DPV1	–	–	–

3.4.2 Function modules for CoDeSys (CANopen)

Functions	Documentation		
	MD-025-PB-CXXX	MD-300-PB-CXXX	MMV-200-CXXX
TR-Systemtechnik / HMI Control VDC 5.7			
Control of the drive / PDO- & SDO communication	TR-EMO-TI-DGB-0059	TR-EMO-TI-DGB-0059	TR-EMO-TI-DGB-0059

3.4.3 encoTRive Device Tool

The “encoTRive Device Tool” is own WINDOWS®-based PC program, which makes it easy to parameterize encoTRive drives via the field bus interface and additionally via an RS-232 interface. Target and speed demands etc., and therefore also positioning orders, can be carried out via the program user interface.

The user does not require any knowledge of the internal fieldbus parameter formats or order identifications etc. in order to do this.

In order to be able to benefit from newly implemented encoTRive functionalities, the encoTRive Device Tool will also be able to be used for firmware updates.

3.5 Typical applications

The main application for the encoTRive is its use as a decentralized positioning drive for absolute position adjustment.

The following applications are examples of this:

- Tool and end stop adjustment in wood and metal processing machines
- Register adjustment in printing machines
- Knife adjustment in paper processing machines
- Format changing in packaging machines

4 Transport / Storage

Shipping information

Use only the original packaging!

Inappropriate packaging material may cause damage to the unit in transit.

Storage

- Storage temperature: -25 to +70°C
- Store in a dry place

5 Technical data

- **MD-300 PROFIBUS-DP / CANopen**
 - TR-EMO-TI-DGB-0008
- **MD-025 PROFIBUS-DP / CANopen**
 - TR-EMO-TI-DGB-0030
- **MMV200 PROFIBUS-DP / CANopen**
 - TR-EMO-TI-DGB-0054

6 Assembly information

The unit can be mounted in any position, but the preferred orientation is horizontal.

The fixing flange is symmetrical, i.e. the drives can be fitted to the mounting flange in different angular positions depending on the hole pattern in the gearbox.

6.1 Fitting the gearbox

With drives of the series MD-300-YY-CXXX and MMV200-XXXX the gearbox can be exchanged if necessary by the user.

The drive of the series MD-025-YY-CXXX contains an integrated worm gear, which cannot be exchanged by the user.

6.1.1 Assembly instruction for gearboxes of the PLE-60 series

Damage of the motor shaft (shaft displacement) and malfunction by too high axial forces (30 N) in case of non-compliance of the work procedure sequence!

Gearbox mounting

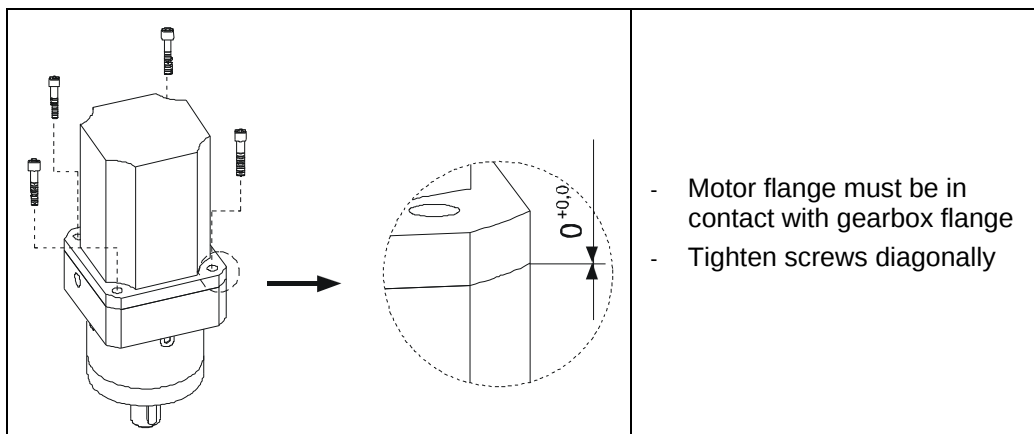
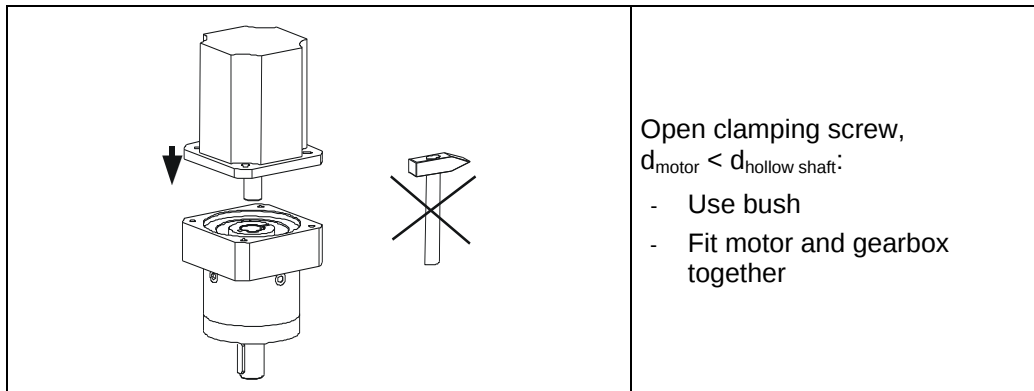
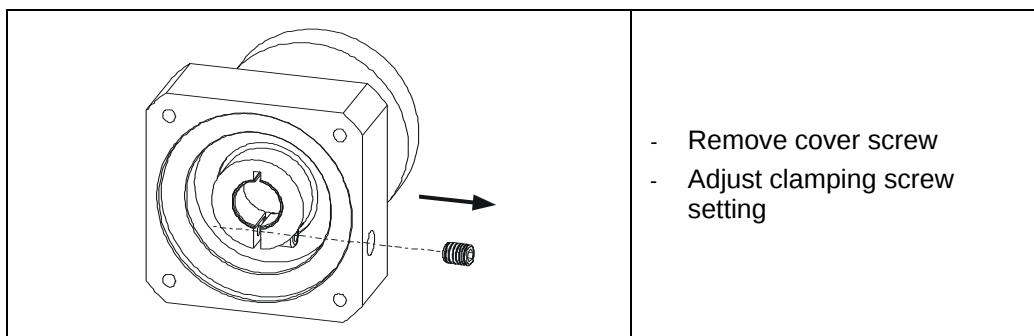
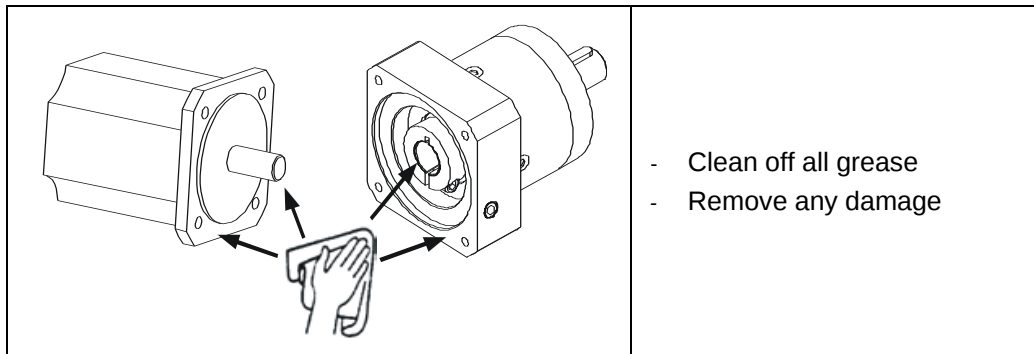
- Bring motor into its end position
- Fasten motor
- Fasten shaft coupling
- After that, the motor screws may not be retighten any more

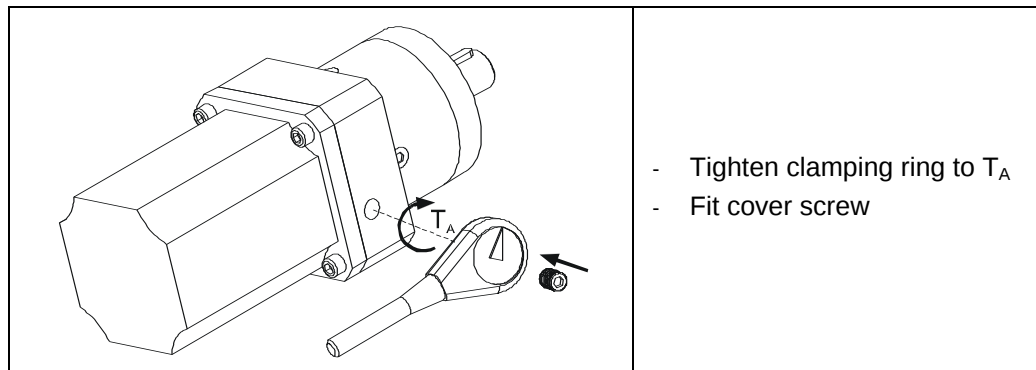
NOTICE

Gearbox demounting

- Remove shaft coupling
 - Remove motor mounting screws

 - For security reasons and in case of repeated mounting or demounting works: In order to be able to recognize a shaft displacement, the length of the shaft up to the centering ring should be measured and should be compared with the dimensional drawing.
-





Positioning drive MD-300	
Gearbox	PLE 60
Shaft diameter [mm]	≤ 14
T_A [Nm]	4,5
SW [mm]	3

7 Project Engineering / Installation / Preparation for commissioning

7.1 Planetary gearbox

The following points must be taken into account when sizing the gearbox!
Following gearbox parameters refer to the planetary gearbox of the PLE-60 series.

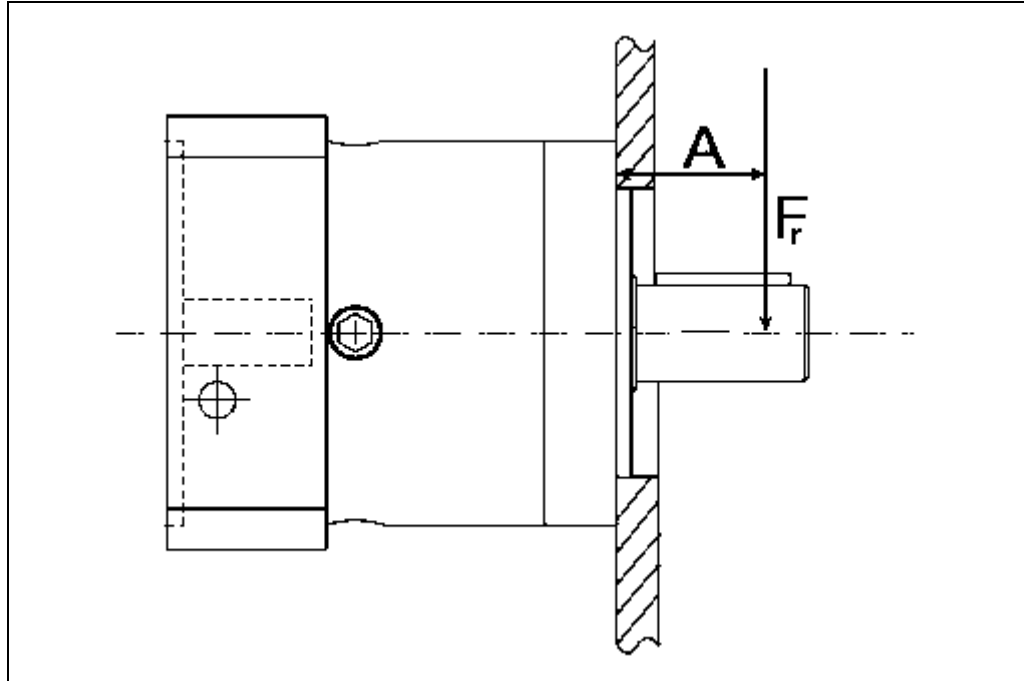


Figure 7.1: Definition of the life span parameters at the gearbox

7.1.1 Maximum permissible radial force $F_{r\max}$

The maximum permissible radial force depends on the breaking load of the shaft and the distance A from the load application point.

For the PLE-60 series $F_{r\max} = 500\text{ N}$

7.1.2 Permissible radial force F_{rzul}

The permissible radial force F_r depends on the desired life of the unit. It is determined as a function of the mean drive speed and the distance A from the load application point.

7.1.3 Permissible axial force $F_{a\max}$

This is proportional to the permissible radial force, and depends on the distance A from the load application point.

For the PLE-60 series it is valid: $F_{a\max} = F_{rzul} * (0,019 * A + 0,296) \leq 600\text{ N}$

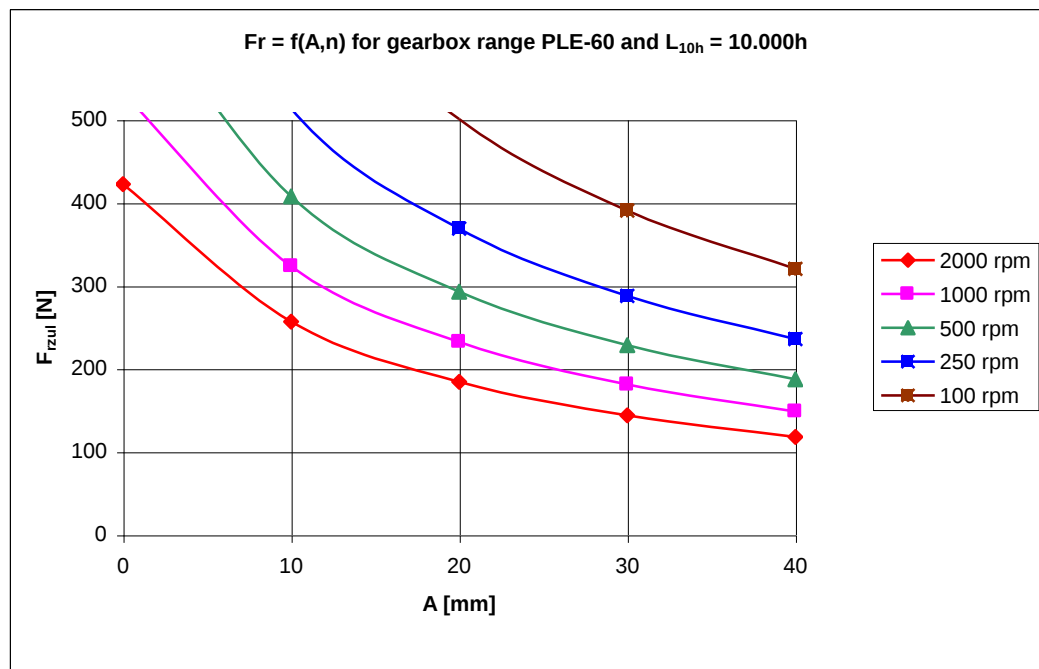


Figure 7.2: Radial forces depending on speed and distance

7.1.4 Nominal life L_{10h}

This value specifies the nominal life for a probability of failure of 10%.

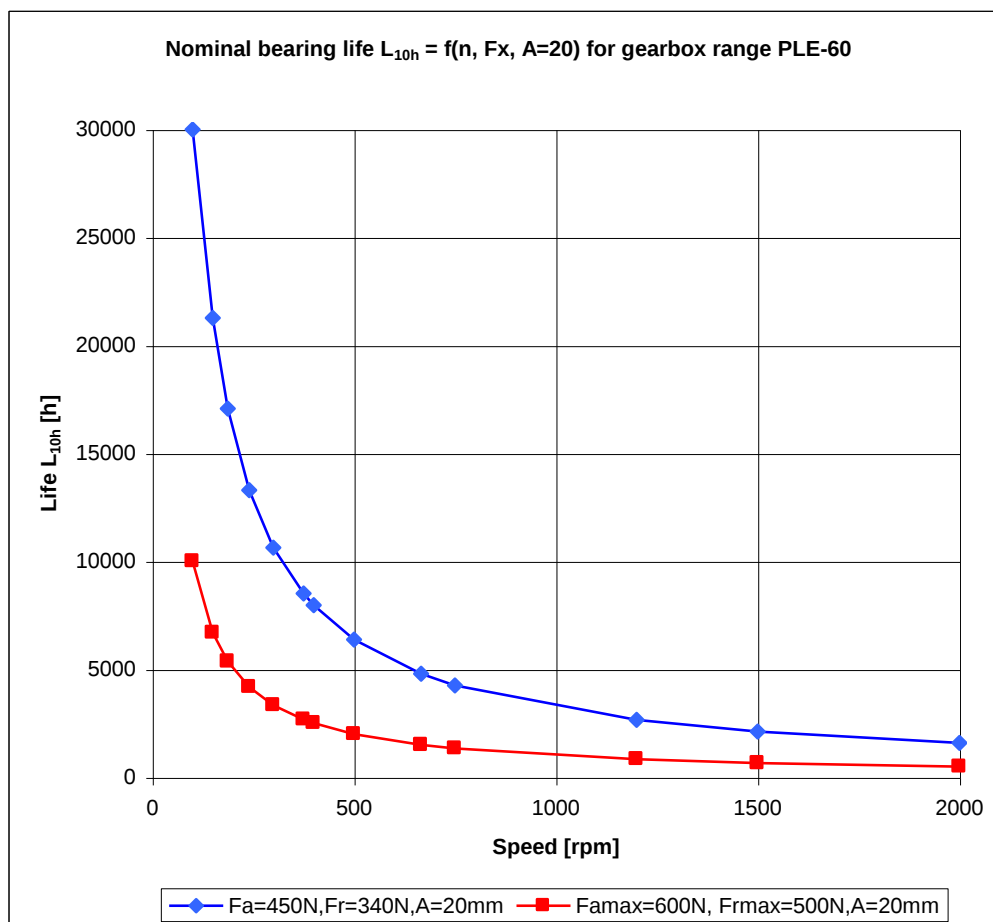


Figure 7.3: Bearing life time depending on load and distance

7.1.5 Maximum output moment of the planetary gearbox

At nominal moment planetary gearboxes are designed for endurance strength. If the application moments remain always under the nominal moment, then no recalculation is necessary.

With short torque peaks or long intermittent duty it is also possible to transfer higher application moments. The following illustration serves for control.

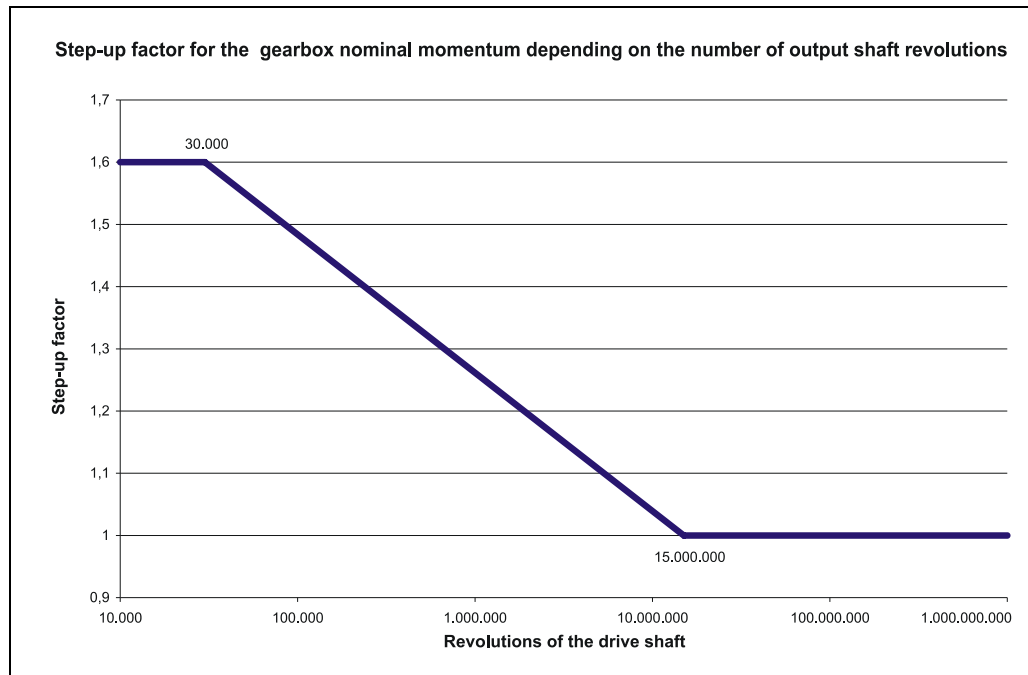


Figure 7.4: Step-up factor for the gearbox moment depending on the shaft revolutions

If the number of revolutions is $> 15.000.000$, then the gearbox may be loaded only with the nominal moment.

At a number of revolutions $< 15.000.000$ following formula is to be used:

$$f = -0.1039 \cdot \ln(10^5 / 30.000 \cdot \text{Number of revolutions}) + 2.79$$

$$f > 1.6 \rightarrow f = 1.6$$

$$f < 1 \rightarrow f = 1$$

The maximum transferable moment is $T_{\max} = f \cdot \text{nominal moment}$. The maximum application moment must not exceed $T_{\max}$.

In general, for the PLE-60 range:

$$L_{10h} = \frac{16666}{n} * \left(\frac{6050 N}{F_{rl}} \right)^3 \quad \text{with } F_{rl} = Fr * \frac{A + 15,5}{11,5}$$

Characteristic rules



1. The lifetimes specified in the data sheet refer to a speed of 100 rpm at the output shaft.
 2. The speed has a linear effect on the life.
 3. The load affects the life with a power of three.
 4. The lifetime refers to a probability of bearing failure of 10%.
-

7.1.6 MD-025 / Integrated worm gear

Damage of the drive by inadmissible axial or radial forces at the drive shaft!

NOTICE

- The axial and radial values for the load defined in the data sheet of the drive must be maintained mandatorily.
- On the side of the output a coupling should be used.

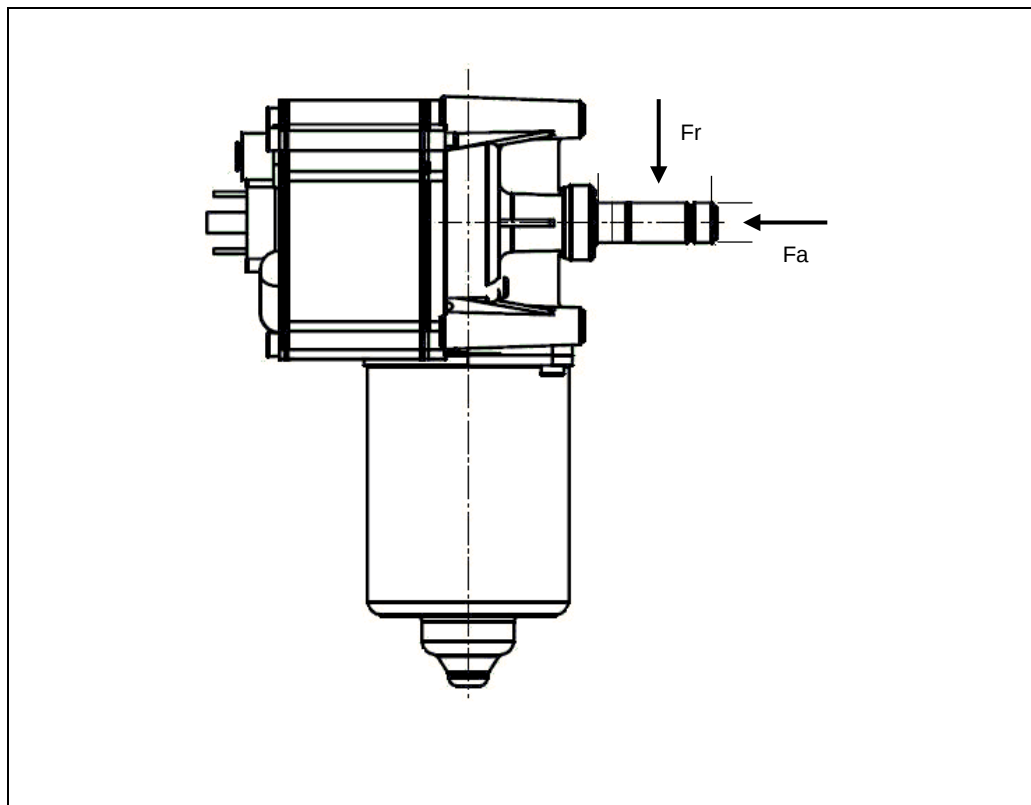


Figure 7.5: Admissible axial- and radial forces



The behavior of the running-in phase of the drives can be different. Normally, operating noises disappear after few operation minutes.

7.2 Voltage supply

7.2.1 External Power packs

Danger of death and serious injury by electric shocks, caused by the use of a power pack, which does not correspond to the PELV-requirements according to DIN EN 50178!

⚠ WARNING

- A power pack is to be used, which corresponds to the PELV requirements, the negative output of the power pack is to be connected with PE.
- If the application is designed it is to be observed that the drive can consume a higher current during the acceleration phase as it is the case when the drive is operated with a constant speed.

7.2.2 Regeneration

In case of deceleration (dependent on the whole mass inertia in the drive line and the adjusted delay ramp) or in break operation the drive can provide energy. See also chapter "Regeneration protection and ballast circuit" on page 89.

Danger of damage to property by overvoltages on the supply line, caused by the drive in the case of deceleration!

NOTICE

- If in an application regenerative energy can occur, appropriate measures must be taken. Power packs with a large output capacitance (e. g. 10.000 μ F), a passive regeneration protection with diode and capacity, or an external ballast circuit can be used.

7.2.3 Polarity protection

Model	available	NOT available
MD-300-YY-CXXX	X	
MD-025-YY-CXXX		X
MMV200-XXXX		X

7.2.4 Ground connection



To protect the application from disturbances the screens must be connected on both sides. Potential differences can lead to inadmissible currents on the screen and have to be prevented by potential equalization conductors. The necessary cross sections must correspond to the valid guidelines.

The grounding can be made by means of the motor flange or by the electronics housing. Usually by screwing the motor onto an electrically well conductive and grounded machine part a sufficient grounding of the drive is reached.

The cables for the power supply and the digital inputs can be designed unshielded.

7.2.5 Feeding possibilities



Pay attention to the respective drive plug configuration according to the customer's drawing!

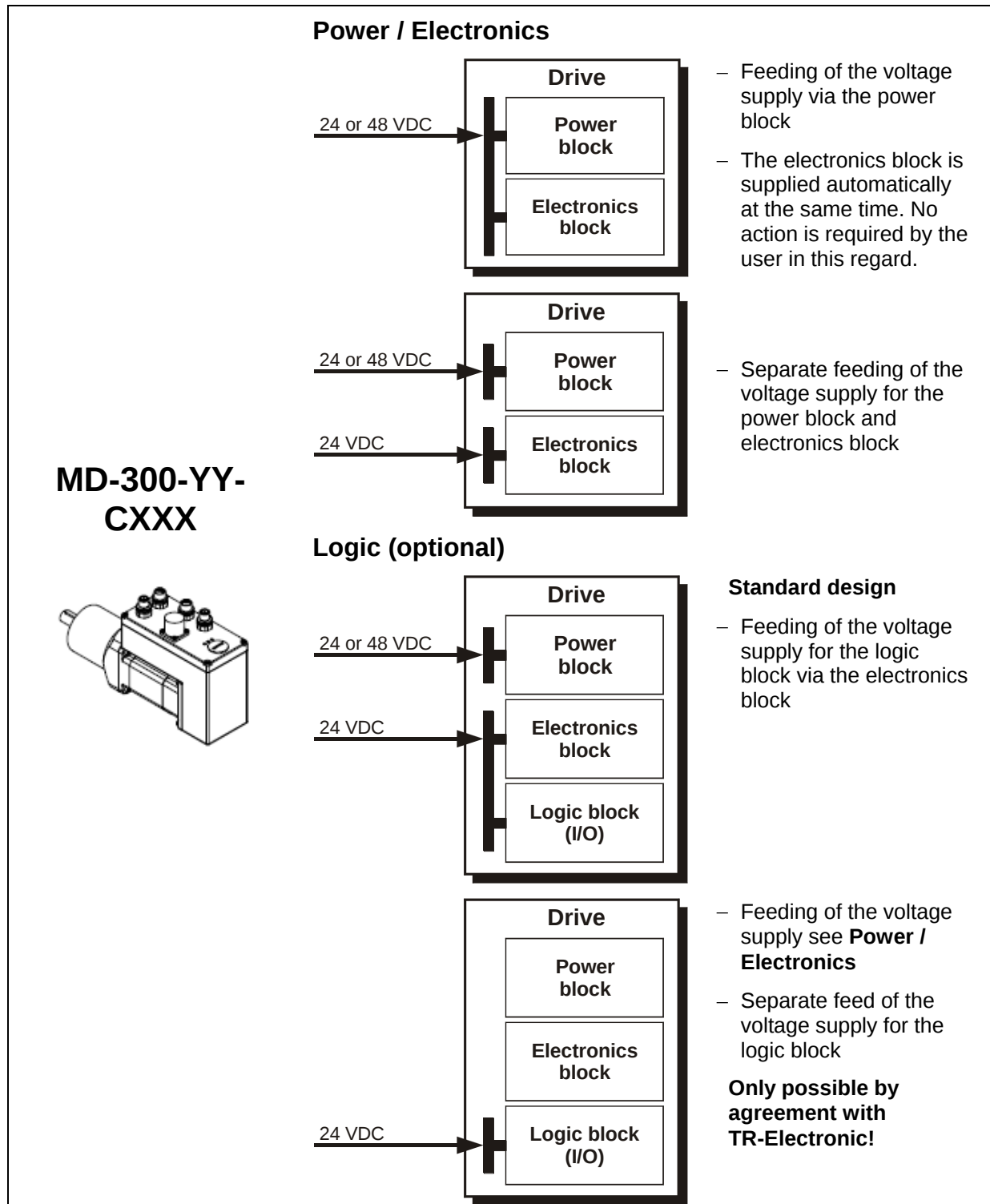


Figure 7.6: Voltage supply MD-300-YY-CXX

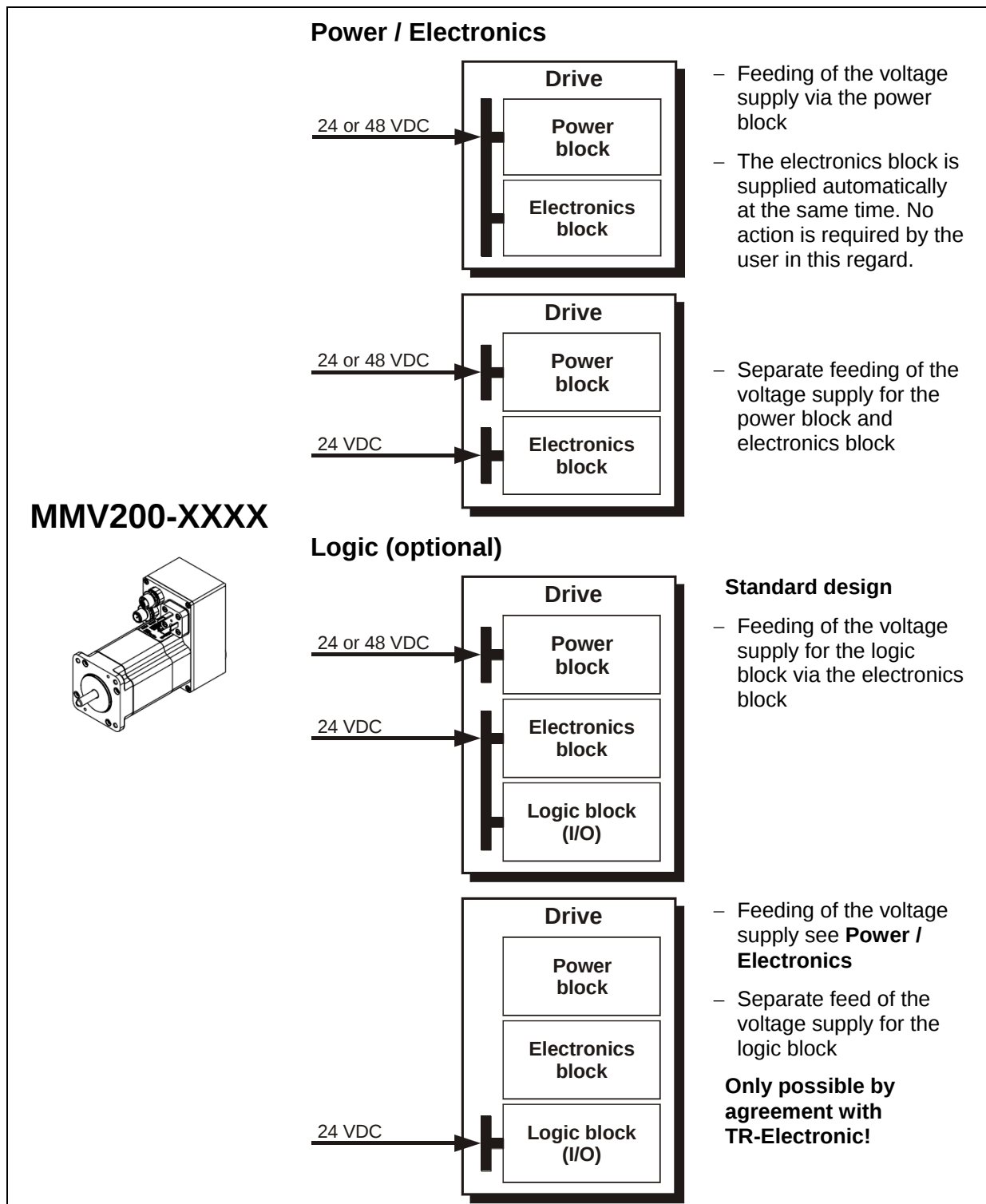


Figure 7.7: Voltage supply MMV200-XXXX

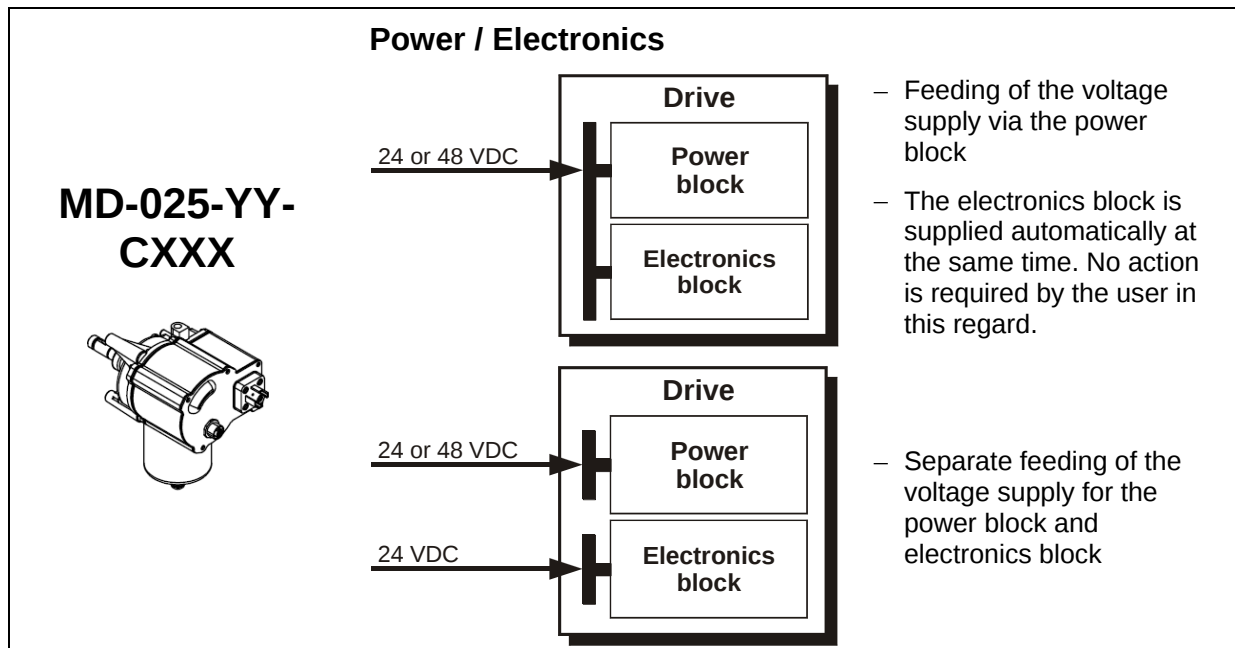


Figure 7.8: Voltage supply MD-025-YY-CXX

7.2.6 Coincidence factor

When using several drives that are not all in operation simultaneously, it is possible to use a load power supply with a lower rating.



The user is responsible for sizing the power supply.

- **Example 1: 3x encoTRive 300W**
 - Coincidence factor = 0,4
 - Rated power, rated speed
 - $3 \times 8A \times 0,4 = 9,6 A$

7.2.7 Regeneration protection and ballast circuit

In the case of applications with low mechanical friction, the excess energy when the drive brakes can affect the power supply to the load. The magnitude of the regenerative energy is dependent on:

- the number of motors operated in train
- the friction conditions in the application
- the prevailing moment of inertia
- the coincidence factor in the train

and is roughly estimated by means of the following formula:

$$W = \frac{1}{2} * J * \omega^2$$

W.. Braking energy [Ws]

J.. Moment of inertia [kgm²]

ω .. Angular frequency = $2 * \pi * n / 60$ [1/s]

n.. Speed [rpm]

A ballast circuit is incorporated in the encoTRive as standard, and is adequate for most operating situations. This must be checked in the individual case, however. In critical cases, we recommend the use of an external ballast circuit.

System	Max. permissible mean braking power	Max. energy per braking
MD-300-YY-CXXX	50 W	35 Ws
MD-025-YY-CXXX	-	-
MMV200-XXXX	-	-

Example:

- MD-300-PB-Cxxx without brake
- Total moment of inertia 5*Motor moment of inertia
- Operation at rated speed
- Deceleration occurs every 0.5s.

Mean braking power:

$$P = \frac{W}{t} = \frac{J * \omega^2}{2 * t}$$

$$P = \frac{5 * 512 \text{ gcm}^2 * \left(\frac{2 * \pi * 4350}{60} \right)^2}{10^{-7} * 0,5\text{s}} = 106\text{W}$$

Use an external ballast circuit, because $P > 50 \text{ W}$.

If the power supply used is not proof against regeneration and the internal ballast circuit is not adequate, an inadmissible overvoltage can be prevented by means of passive regeneration protection in the form of a diode and capacitor.

The capacitance of the electrolytic capacitor required is calculated from:

$$C_{\min} = \frac{4\pi^2 * J * n^2}{U_{z\max}^2 - U_z^2}$$

J .. Total moment of inertia [kgm²]
 n .. Speed [rps]
 $U_{z\max}$.. Maximum permissible link circuit voltage
 U_z .. Rated voltage

Example:

MD-300: $U_{z\max}=63\text{V}$, $U_z=48\text{V}$, $n=4350 \text{ rpm}$, $J=512\text{gcm}^2$ > $C_{\min}= 6380\mu\text{F}$

The dielectric strength of the electrolytic capacitor must be at least 2x the rated voltage of the drive, i.e. 50V in the case of 24V systems and 100V in the case of 48V systems.

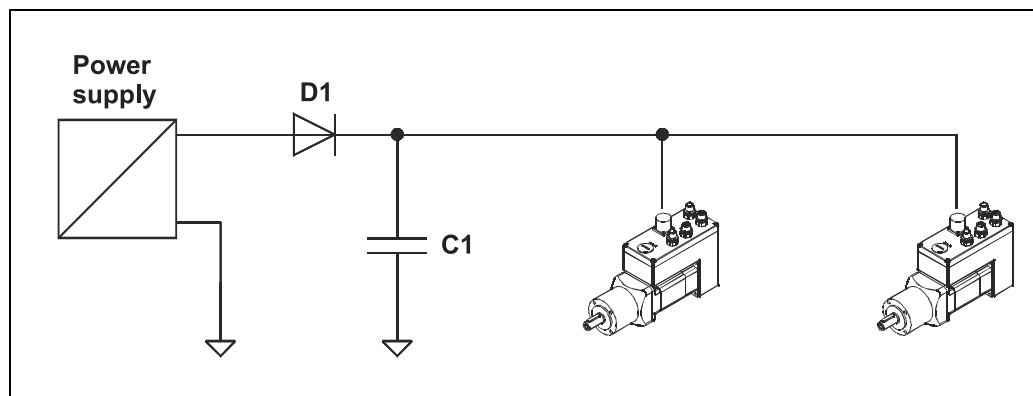


Figure 7.9: Passive regeneration protection

As an alternative, regeneration protection can be provided by means of an external ballast circuit.

7.3 PROFIBUS installation

7.3.1 RS485 transmission technology

All devices are connected in a bus structure (line). Up to 32 clients (master or slaves) can be connected together in a segment.

The bus is terminated with an active bus termination at the beginning and end of each segment. For stable operation, it must be ensured that both bus terminations are always supplied with voltage. The selection of the bus termination is to be taken out of the pin allocation list of the respective drive type.

Repeaters (signal amplifiers) have to be used with more than 32 clients or to expand the network scope in order to connect the various bus segments.

All cables used must conform with PROFIBUS specifications for the following copper data cable parameters:

Parameter	Cable type A
Wave impedance in Ω	135...165 at a frequency of 3...20 MHz
Operating capacitance (pF/m)	30
Loop resistance (Ω /km)	≤ 110
Wire diameter (mm)	$> 0,64$
Wire cross-section (mm ²)	$> 0,34$

The PROFIBUS transmission speed may be set between 9.6 kBit/s and 12 Mbit/s and is automatically recognized by the encoTRive. It is selected for all devices on the bus at the time of commissioning the system.

The range is dependent on the transmission speed for cable type A:

Baud rate (kbits/s)	9.6	19.2	93.75	187.5	500	1500	12000
Range / Segment	1200 m	1200 m	1200 m	1000 m	400 m	200 m	100 m

A shielded data cable must be used to achieve high electromagnetic interference stability. The shielding should be connected with low resistance to protective ground using large shield clips at both ends. It is also important that the data line is routed separate from current carrying cables if at all possible. At data speed ≥ 1.5 Mbit, drop lines should be avoided under all circumstances.



***The PROFIBUS guidelines and other applicable standards and guidelines are to be observed to insure safe and stable operation.
In particular, the applicable EMC directive and the shielding and grounding guidelines must be observed!***

7.4 CANopen installation

The CANopen system is wired in bus topology with terminating resistors (120 ohms) at the beginning and at the end of the bus line. If it is possible, drop lines should be avoided. The cable is to be implemented as shielded twisted pair cable and should have an impedance of 120 ohms and a resistance of 70 mΩ/m. The data transmission is carried out about the signals CAN-H and CAN-L with a common GND as data reference potential. Optionally also a 24 V supply voltage can be carried.

In a CANopen network max. 127 slaves can be connected. The drive supports the Node-ID range from 0-127. The transmission rate can be adjusted via DIP-switches and supports the baud rates 10 kbit/s, 20 kbit/s, 50 kbit/s, 100 kbit/s, 125 kbit/s, 250 kbit/s, 500 kbit/s, 800 kbit/s and 1000 kbit/s.

The length of a CANopen network is depending on the transmission rate and is represented in the following for a cable cross section of 0.25 mm² – 0.34 mm²:

Baud rate [kbit/s]	10	20	50	100	125	250	500	800	1.000
Range [m]	5.000	2.500	1.000	625	500	250	100	50	25

The



- ISO 11898,
- the recommendations of the CiA DR 303-1 (CANopen cabling and connector pin assignment)
- and other applicable standards and guidelines are to be observed to insure safe and stable operation!

In particular, the applicable EMC directive and the shielding and grounding guidelines must be observed!

7.5 Connection



Pay attention to the respective drive plug configuration according to the customer's drawing!

7.5.1 MD-300-PB-CXXX Bus cover

NOTICE

The connector pins can be mechanically damaged if the connector cover is not removed and replaced in the proper manner!

- Remove and replace the connector cover carefully, ensuring that it is kept parallel.
- When fitting, tighten the screws in turn, evenly and diagonally

The encoTRive electronics can be destroyed by voltage flash-overs if the connector cover is removed or replaced when live.

- The connector cover may only be removed and replaced when the power is off

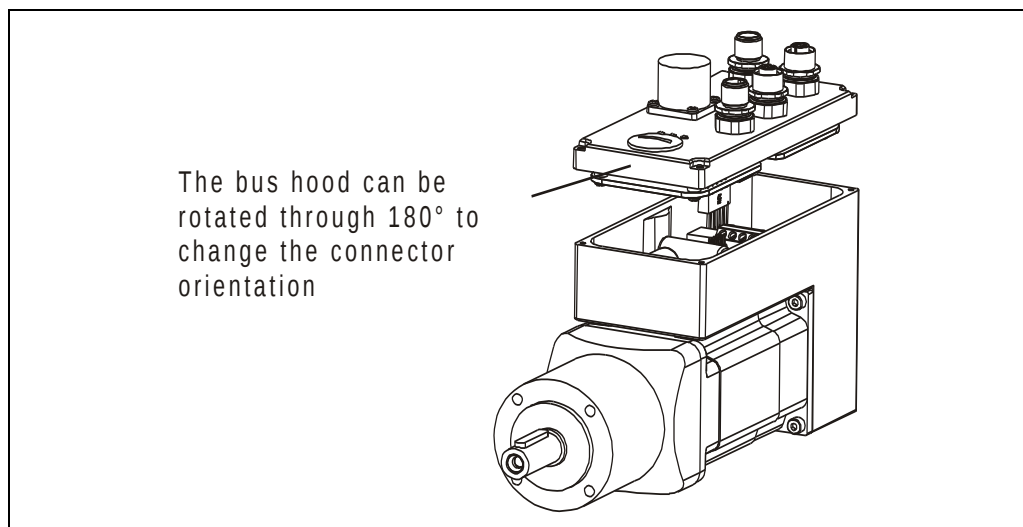


Figure 7.10: MD-300-PB-CXXX connector cover removed

7.6 Plug connectors, equipment side



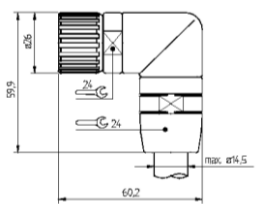
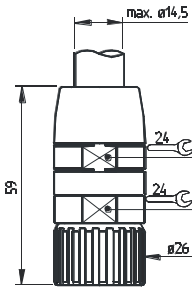
Pay attention to the respective drive plug configuration according to the customer's drawing!

7.7 Mating plugs and accessories

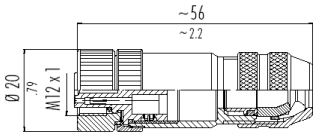
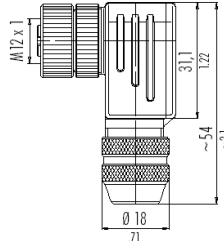
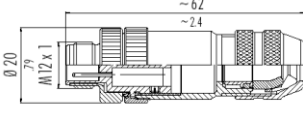
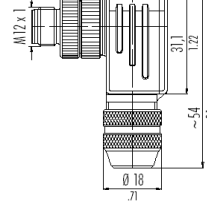
Mating plugs are **not** included in the scope of supply and must be ordered separately.

7.7.1 Power connectors

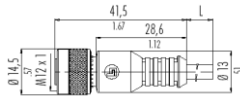
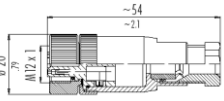
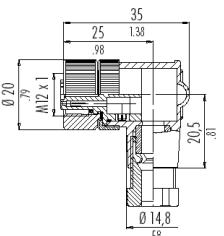
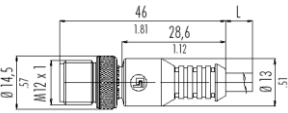
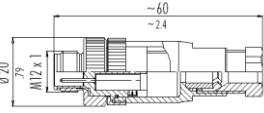
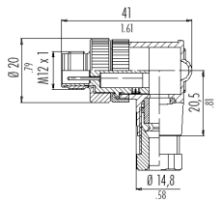
Function	System	Figure	Order No.:
DESINA (Bus+Power)	Han-Brid CU socket	 Socket, set for self-assembly, without cable	62-200-020
	Han-Brid CU plug	 Plug, set for self-assembly, without cable	62-200-021
DESINA Han-Brid Cu	Han-Brid CU Cable	 Unitronic TFD P Profibus Hybrid, suitable for drag chains, 1x2x0,64 ² +4*1,5 ²	64-200-128 please specify the necessary length!

Function	System	Figure	Order No.:
Supply	M23	Cable inlet max. $\varnothing 14.5$ mm  Socket, self-assembly	62-000-1209
		Cable inlet max. $\varnothing 14.5$ mm  Plug, self-assembly	62-000-1334
		Cable inlet $\varnothing 6-8$ mm  Power outlet with cable relief / 3+PE	62-000-1364

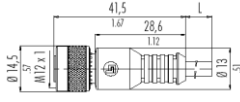
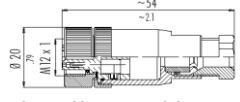
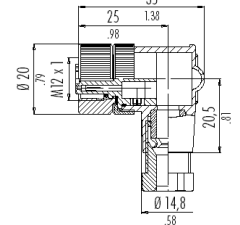
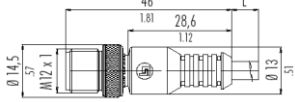
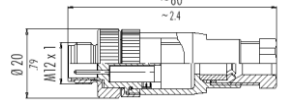
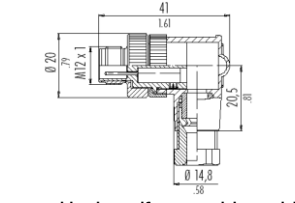
7.7.2 Profibus

Function	System	Figure	Order No.:
Profibus Input	M12 socket b-coded	 screened, self-assembly, cable aperture 6-8 mm	62-000-1291
		 angle, screened, self-assembly, cable aperture 6.5-8.5 mm	62-000-1317
Profibus Output	M12 plug b-coded	 screened, self-assembly, cable aperture 6-8 mm	62-000-1290
		 angle, screened, self-assembly, cable aperture 6.5-8.5 mm	62-000-1314

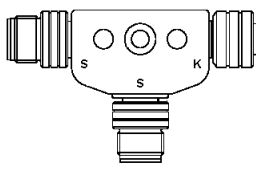
7.7.3 CANopen

Function	System	Figure	Order No.:
CAN input	M12 socket (a-coded)	 molded cable, screened, not suitable for drag chains, L=5m	62-000-1176
		 metal lock, self-assembly Cable aperture 4-6 mm	62-000-1169
		 angle, metal lock, self-assembly, Cable aperture 6-8 mm	62-000-1319
CAN output	M12 plug (a-coded)	 molded cable, screened, not suitable for drag chains, L=5m	62-000-1175
		 metal lock, self-assembly Cable aperture 4-6 mm	62-000-1168
		 angle, metal lock, self-assembly, cable aperture 6-8 mm	62-000-1318

7.7.4 Digital inputs and outputs / PROFIBUS variant

Function	System	Figure	Order No.:
Digital inputs	M12 socket (a-coded)	 molded cable, screened, not suitable for drag chains, L=5m	62-000-1176
		 metal lock, self-assembly Cable aperture 4-6 mm	62-000-1169
		 angle, metal lock, self-assembly, Cable aperture 6-8 mm	62-000-1319
Digital outputs	M12 plug (a-coded)	 molded cable, screened, not suitable for drag chains, L=5m	62-000-1175
		 metal lock, self-assembly Cable aperture 4-6 mm	62-000-1168
		 angle, metal lock, self-assembly, cable aperture 6-8 mm	62-000-1318

7.7.5 Y-Distributors

Function	System	Figure	Order No.:
PROFIBUS IN / OUT	M12	5-pole T-piece  Plug-Socket-Plug	62-000-1386

Function	System	Figure	Order No.:
CANopen IN / OUT	M12	5-pole Y-piece  Socket-Plug-Socket	62-000-1365

7.7.6 External terminating resistors

Function	System	Figure	Order No.:
PROFIBUS terminating resistor	M12-plug (b-coded)	4-pole  220 ohm	40803-40005

Function	System	Figure	Order No.:
CANopen terminating resistor	M12-plug (a-coded)	5-pole  120 ohm	620-000-1366

7.7.7 Protective caps

Function	System	Figure	Order No.:
Protective cap with retaining bail, for plugs	M12		62-000-1170
Protective cap with retaining bail, for sockets	M12		62-000-1171
Screw cap (yellow)	M12		62-000-1427
Protective cap for distributors and sockets (black)	M12		62-000-1344

7.7.8 Parameterizing interfaces / Communication interfaces

For a successful communication connection between encoTRive Tool (see page 73) and drive different interfaces are available.

Function	System	Figure	Order No.:
RS-232 only MD-300-PB-Cxxx	IEEE-1394	 9-pole Sub-D socket, IEEE-1394 plug (6-pole), 2.2 m	511-00001

Function	System	Figure	Order No.:
Converter PC USB to CAN interface	CAN – Specification 2.0A		63-100-200

Function	System	Figure	Order No.:
PROFIBUS- DP/FMS- Master	PCMCIA Card		709-10020

7.8 Optional Hand-held device

System	Handheld device --> Drive MD-300 and MMV200 - PROFIBUS
	Useable with drive firmware version 4.09 and later.
Function	Initial operation – Jog in positive and negative direction up to the software limit switches – Set reference point (referencing) – Quit failure – Release internal break (optional) manually
Figure	
Order No.:	511-0009

7.9 Demo Kits



Drive	Interface	Gearbox	Brake	Order No.:
MD-025	CANopen	-	-	511 -00005
MD-025	PROFIBUS	-	-	511 -00010
Kit equipment: – Power pack 5 A / 230/110 V AC - 24-28 VDC Interface-dependent accessories: – Terminal resistance – Y-Distributor or T-piece – Ready made-up connection cable set – USB to CAN adapter – Documentation (CD)				
MD-300	CANopen / PROFIBUS	with gearbox / i=8	with brake	511 -00003
MD-300	CANopen	with gearbox / i=8	with brake	511 -00004
MD-300	CANopen	without gearbox	with brake	511 -00006
MD-300	PROFIBUS	without gearbox	with brake	511 -00007
Kit equipment: – Power pack 5 A / 230/110 V AC – 48 VDC Interface-dependent accessories: – Terminal resistance – Ready made-up connection cable set – USB to CAN adapter – RS 232 Cable – User software (encoTRive Tool) (CD) – Documentation (CD)				