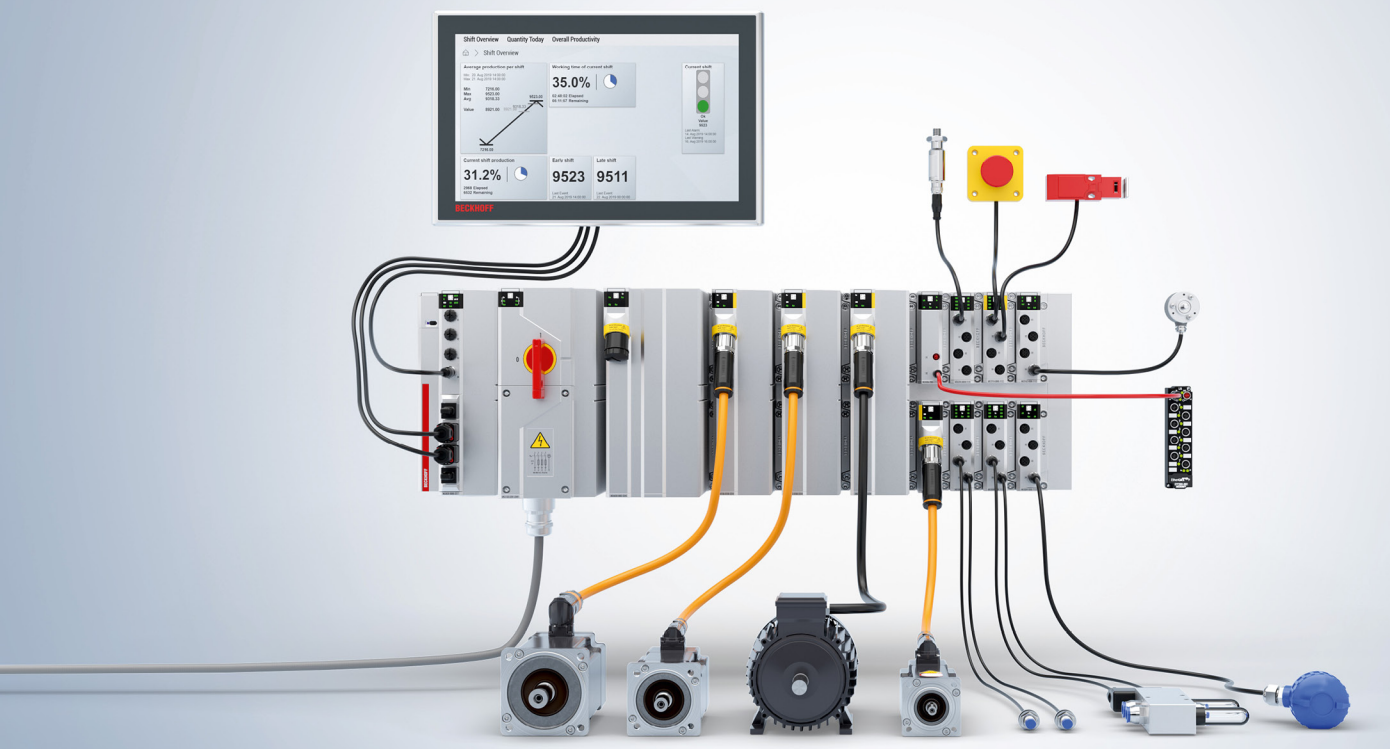
BECKHOFF New Automation Technology

Handbuch | DE

MD6020-0003-2345

DC-Link-Netzteil, 600 V DC/20 A, externer Bremswiderstand, B23



10.06.2026 | Version: 1.0.0

Inhaltsverzeichnis

1 Vorwort ... 5
1.1 Hinweise zur Dokumentation ... 5
1.2 Zu Ihrer Sicherheit ... 6
1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung ... 7
1.3.1 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung ... 7
1.4 Sicherheitshinweise ... 8
1.4.1 Vor dem Betrieb ... 8
1.4.2 Im Betrieb ... 8
1.4.3 Nach dem Betrieb ... 8
1.5 Sicherheitszeichen ... 9
2 Produktübersicht ... 10
2.1 Typenschild ... 12
2.2 Produktfunktionen ... 13
2.3 Auslieferungszustand ... 14
2.3.2 Bremwiderstand ... 14
2.4 Blockschaltbild ... 15
2.5 Typenschlüssel ... 16
2.6 Status-Anzeige ... 17
2.7 Abmessungen ... 18
3 Technische Daten ... 19
3.1 Angaben für Betrieb und Umgebung ... 19
3.2 Systemdaten ... 19
3.3 Elektrische Daten ... 21
3.4 Fehlerstromschutzschalter ... 21
4 Mechanische Installation ... 22
4.1 Vorbereitung ... 22
4.2 Platzierung des Moduls auf der Baseplate ... 23
4.3 Modul montieren ... 24
5 Anschluss ... 25
6 Inbetriebnahme und Betrieb ... 26
6.1 Voraussetzungen ... 26
6.1.2 Formierung der Kondensatoren ... 27
6.2 Inbetriebnahme ... 27
6.3 Während des Betriebs ... 27
7 Außerbetriebnahme ... 28
7.1 Demontage ... 28
7.2 Entsorgung ... 28
8 Normen und Richtlinien ... 29
9 Anhang ... 30
9.1 Handbuch-Versionshistorie ... 30
9.2 Support und Service ... 31
9.3 Zubehör ... 32

1 Vorwort

1.1 Hinweise zur Dokumentation

Diese Beschreibung wendet sich ausschließlich an ausgebildetes Fachpersonal der Steuerungs- und Automatisierungstechnik, das mit den geltenden nationalen Normen vertraut ist.
Zur Installation und Inbetriebnahme der Komponenten ist die Beachtung der Dokumentation und der nachfolgenden Hinweise und Erklärungen unbedingt notwendig.
Das Fachpersonal ist verpflichtet, stets die aktuell gültige Dokumentation zu verwenden.

Das Fachpersonal hat sicherzustellen, dass die Anwendung bzw. der Einsatz der beschriebenen Produkte alle Sicherheitsanforderungen, einschließlich sämtlicher anwendbaren Gesetze, Vorschriften, Bestimmungen und Normen erfüllt.

Disclaimer

Diese Dokumentation wurde sorgfältig erstellt. Die beschriebenen Produkte werden jedoch ständig weiterentwickelt.
Wir behalten uns das Recht vor, die Dokumentation jederzeit und ohne Ankündigung zu überarbeiten und zu ändern.
Aus den Angaben, Abbildungen und Beschreibungen in dieser Dokumentation können keine Ansprüche auf Änderung bereits gelieferter Produkte geltend gemacht werden.

Marken

Beckhoff®, ATRO®, EtherCAT®, EtherCAT G®, EtherCAT G10®, EtherCAT P®, MX-System®, Safety over EtherCAT®, TC/BSD®, TwinCAT®, TwinCAT/BSD®, TwinSAFE®, XFC®, XPlanar® und XTS® sind eingetragene und lizenzierte Marken der Beckhoff Automation GmbH.
Die Verwendung anderer in dieser Dokumentation enthaltenen Marken oder Kennzeichen durch Dritte kann zu einer Verletzung von Rechten der Inhaber der entsprechenden Kennzeichnungen führen.

EtherCAT® ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie, lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH, Deutschland.

Copyright

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

Fremdmarken

In dieser Dokumentation können Marken Dritter verwendet werden. Die zugehörigen Markenvermerke finden Sie unter: https://www.beckhoff.com/trademarks.

1.2 Zu Ihrer Sicherheit

Sicherheitsbestimmungen

Lesen Sie die folgenden Erklärungen zu Ihrer Sicherheit.
Beachten und befolgen Sie stets produktspezifische Sicherheitshinweise, die Sie gegebenenfalls an den entsprechenden Stellen in diesem Dokument vorfinden.

Haftungsausschluss

Die gesamten Komponenten werden je nach Anwendungsbestimmungen in bestimmten Hard- und Software-Konfigurationen ausgeliefert. Änderungen der Hard- oder Software-Konfiguration, die über die dokumentierten Möglichkeiten hinausgehen, sind unzulässig und bewirken den Haftungsausschluss der Beckhoff Automation GmbH & Co. KG.

Qualifikation des Personals

Diese Beschreibung wendet sich ausschließlich an ausgebildetes Fachpersonal der Steuerungs-, Automatisierungs- und Antriebstechnik, das mit den geltenden Normen vertraut ist.

Signalwörter

Im Folgenden werden die Signalwörter eingeordnet, die in der Dokumentation verwendet werden. Um Personen- und Sachschäden zu vermeiden, lesen und befolgen Sie die Sicherheits- und Warnhinweise.

Warnungen vor Personenschäden

⚠ GEFAHR

Es besteht eine Gefährdung mit hohem Risikograd, die den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge hat.

⚠ WARNUNG

Es besteht eine Gefährdung mit mittlerem Risikograd, die den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben kann.

⚠ VORSICHT

Es besteht eine Gefährdung mit geringem Risikograd, die eine mittelschwere oder leichte Verletzung zur Folge haben kann.

Warnung vor Umwelt- oder Sachschäden

HINWEIS

Es besteht eine mögliche Schädigung für Umwelt, Geräte oder Daten.

Information zum Umgang mit dem Produkt

Diese Information beinhaltet z. B.:
Handlungsempfehlungen, Hilfestellungen oder weiterführende Informationen zum Produkt.

1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Modul ist nur auf der montierten Baseplate in elektrischen Anlagen oder Maschinen zu verbauen und nur als integrierte Komponenten der Anlage oder Maschine in Betrieb zu nehmen. Ein Einzelbetrieb des Moduls ist nicht erlaubt.

Das Modul ist ein Teil eines Mehrachssystems und stellt den Zwischenkreis eines Antriebssystems zur Verfügung. Es wird aus einer Leistungseinspseisung MS1xxx gespeist. Verwenden Sie das Modul nur in Kombination mit einer Leistungseinspseisung MS1xxx oder anderen geeigneten Komponenten des MX-Systems. Eine andere Art der Herstellung der Einspeisung ist nicht erlaubt.

Die DC-Link-Netzteile der Reihe MD60xx dürfen ausschließlich für die vorgesehenen und in dieser Dokumentation definierten Tätigkeiten unter den vorgeschriebenen Umgebungsbedingungen betrieben werden.

Die DC-Link-Netzteile der Reihe MD60xx dürfen ausschließlich mit den dafür vorgesehenen Bremswiderständen AX2090-BW65-xxxx verwendet werden.

Lesen Sie die gesamte Dokumentation des Antriebssystems:

- Diese Original-Betriebsanleitung
- Die Original-Betriebsanleitung des eingesetzten Zubehörs
- Die gesamte relevante Systemdokumentation des MX-Systems
- Gesamte Dokumentation der Maschine des Maschinenherstellers

Bestimmungsgemäße Verwendung eines MX-Systems

Anwendung in Maschinen und Anlagen im industriellen Umfeld und ausschließlich in Gebäuden.

Die elektrische Verdrahtung muss als Permanentverdrahtung erfolgen.

Nicht Bestimmungsgemäße Verwendung

Nicht bestimmungsgemäße Verwendung ist unzulässig und bewirkt den Haftungsausschluss der Beckhoff Automation GmbH & Co. KG.

1.3.1 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Jeder Gebrauch, der die zulässigen Werte aus den technischen Daten überschreitet, gilt als nicht bestimmungsgemäß und ist somit verboten.

Die Module sind nicht für den Einsatz in folgenden Bereichen geeignet:

- Betrieb als Einzelgerät ohne Integration in ein MX-Gesamtsystem
- ATEX-Zonen ohne passendes Gehäuse
- Bereiche mit aggressiver Umgebung, zum Beispiel aggressive Gase oder Chemikalien

In Wohnbereichen müssen die entsprechenden Normen und Richtlinien für EMV-Störaussendungen eingehalten werden.

1.4 Sicherheitshinweise

1.4.1 Vor dem Betrieb

Schutzeinrichtungen

Entfernen Sie keine Schutzeinrichtungen und umgehen Sie keine Schutzeinrichtungen. Prüfen Sie vor dem Betrieb alle Schutzeinrichtungen. Achten Sie darauf, dass alle Notschalter zu jeder Zeit vorhanden und erreichbar für Sie und andere Personen sind. Durch ungeschützte Maschinenteile können Personen schwer oder tödlich verletzt werden.

Anzugsdrehmomente beachten

Montieren und überprüfen Sie wiederkehrend Anschlüsse und Komponenten unter Einhaltung der vorgeschriebenen Anzugsdrehmomente.

Elektrische Komponenten oder Baugruppen richtig erden

Vermeiden Sie Stromschläge durch eine nicht ordnungsgemäße Erdung von elektrischen Komponenten oder Baugruppen. Erden Sie alle leitfähigen Komponenten nach den Vorgaben aus dem Kapitel Elektrische Installation [▶ 25].

Näheres Umfeld sauber halten

Halten Sie Ihren Arbeitsplatz und das nähere Umfeld sauber. Gewährleisten Sie ein sicheres Arbeiten.

Maschine oder Anlage stillsetzen und sichern

Setzen Sie die Maschine oder Anlage still. Sichern Sie die Maschine oder Anlage gegen eine versehentliche Inbetriebnahme.

1.4.2 Im Betrieb

Heiße Oberflächen nicht berühren

Kontrollieren Sie die Temperatur der Oberflächen mit einem Thermometer. Berühren Sie nicht die Komponenten während und direkt nach dem Betrieb. Lassen Sie die Komponenten nach dem Abschalten ausreichend abkühlen.

Überhitzung vermeiden

Betreiben Sie die Komponenten unter den technisch vorgesehenen Spezifikationen. Beachten Sie hierzu das Kapitel Technische Daten. Stellen Sie eine ausreichende Kühlung her. Schalten Sie die Komponenten bei zu hoher Temperatur sofort ab.

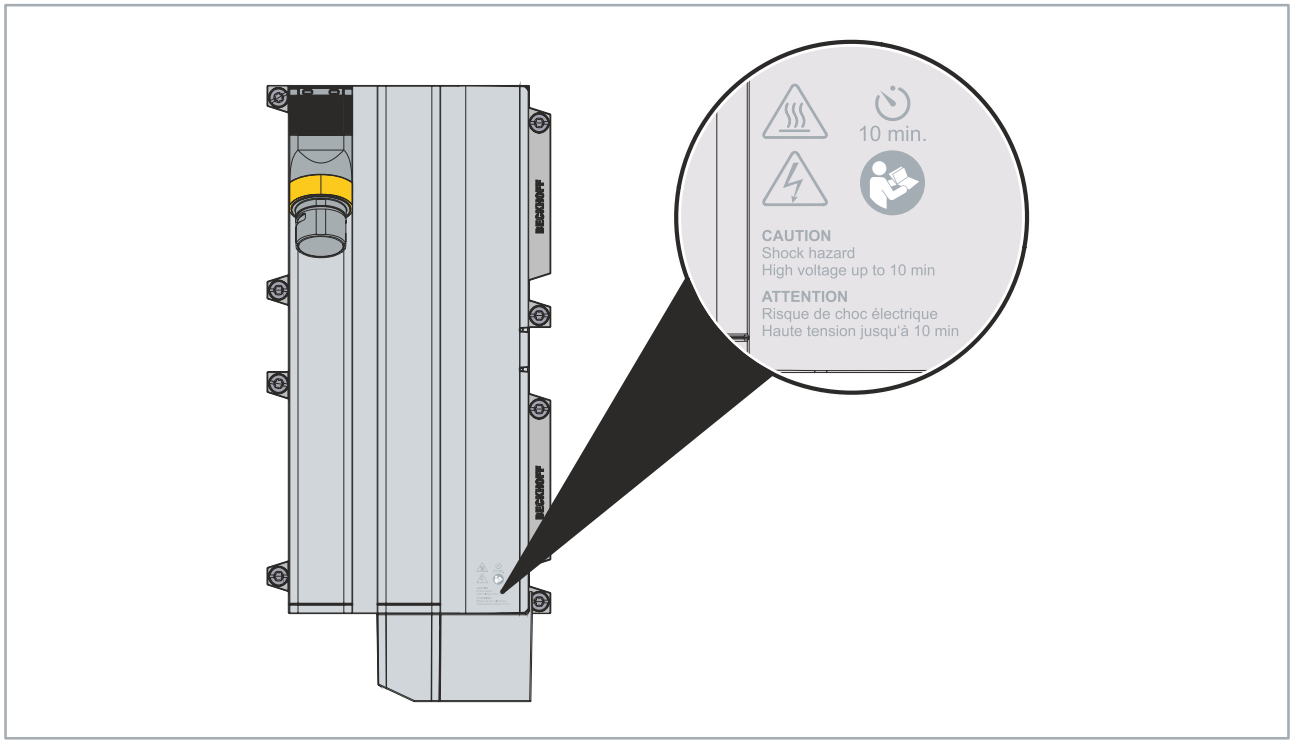
1.4.3 Nach dem Betrieb

Vor Arbeiten an Komponenten den energielosen und spannungsfreien Zustand herstellen

Prüfen Sie alle sicherheitsrelevanten Einrichtungen auf die Funktionalität. Sichern Sie die Arbeitsumgebung. Sichern Sie die Maschine oder Anlage gegen eine versehentliche Inbetriebnahme. Beachten Sie das Kapitel Außerbetriebnahme.

1.5 Sicherheitszeichen

Auf Beckhoff Produkten und Verpackungen finden Sie Sicherheitsbildzeichen. Diese aufgeklebten, aufgedruckten oder aufgelaserten Bildzeichen können je nach Produkt variieren. Sie dienen zur Sicherheit für den Menschen und zur Vorbeugung von Schäden an den Produkten. Sicherheitsbildzeichen dürfen nicht entfernt werden und müssen für den Anwender lesbar sein.



Heiße Oberflächen nicht berühren!
Kontrollieren Sie die Temperatur der Oberfläche mit einem Thermometer. Berühren Sie nicht die Komponenten während und direkt nach dem Betrieb. Lassen Sie die Komponenten nach dem Abschalten ausreichend abkühlen.

Warnung vor elektrischer Spannung!
Die Zwischenkreiskondensatoren und Leistungskontakte an allen Modulen können lebensgefährliche Spannungen bis zu 848 V_{DC} aufweisen.

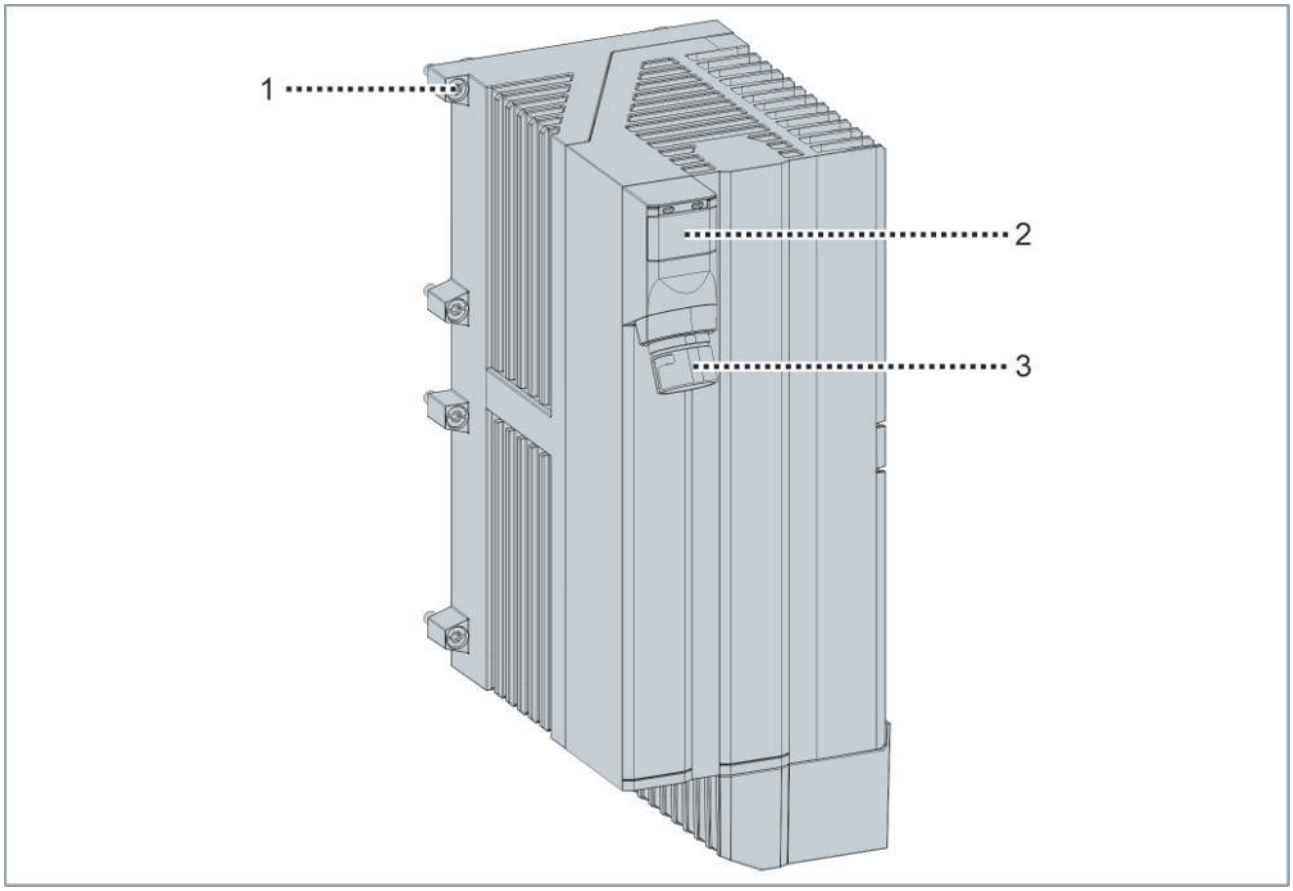
Wartezeit einhalten!
Gefährliche Spannungen für 10 Minuten nach dem Ausschalten aller Leistungsanschlüsse.

Original-Betriebsanleitung lesen!
Machen Sie sich vor der Inbetriebnahme mit den gesamten Inhalten der Betriebsanleitung vertraut. Lesen Sie in jedem Fall die allgemeinen Sicherheitshinweise und die Warnhinweise in den einzelnen Kapiteln.

2 Produktübersicht

Die DC-Link-Netzteile der Reihe MD6xxx erzeugen bis zu 730 V DC Zwischenkreisspannung für die auf der Baseplate angeschlossenen Servoverstärker (MD8xxx) und Frequenzumrichter (MD3xxx). Der Anschluss an einen externen Bremswiderstand ist über einen B23-Steckverbinder möglich.

Frontansicht

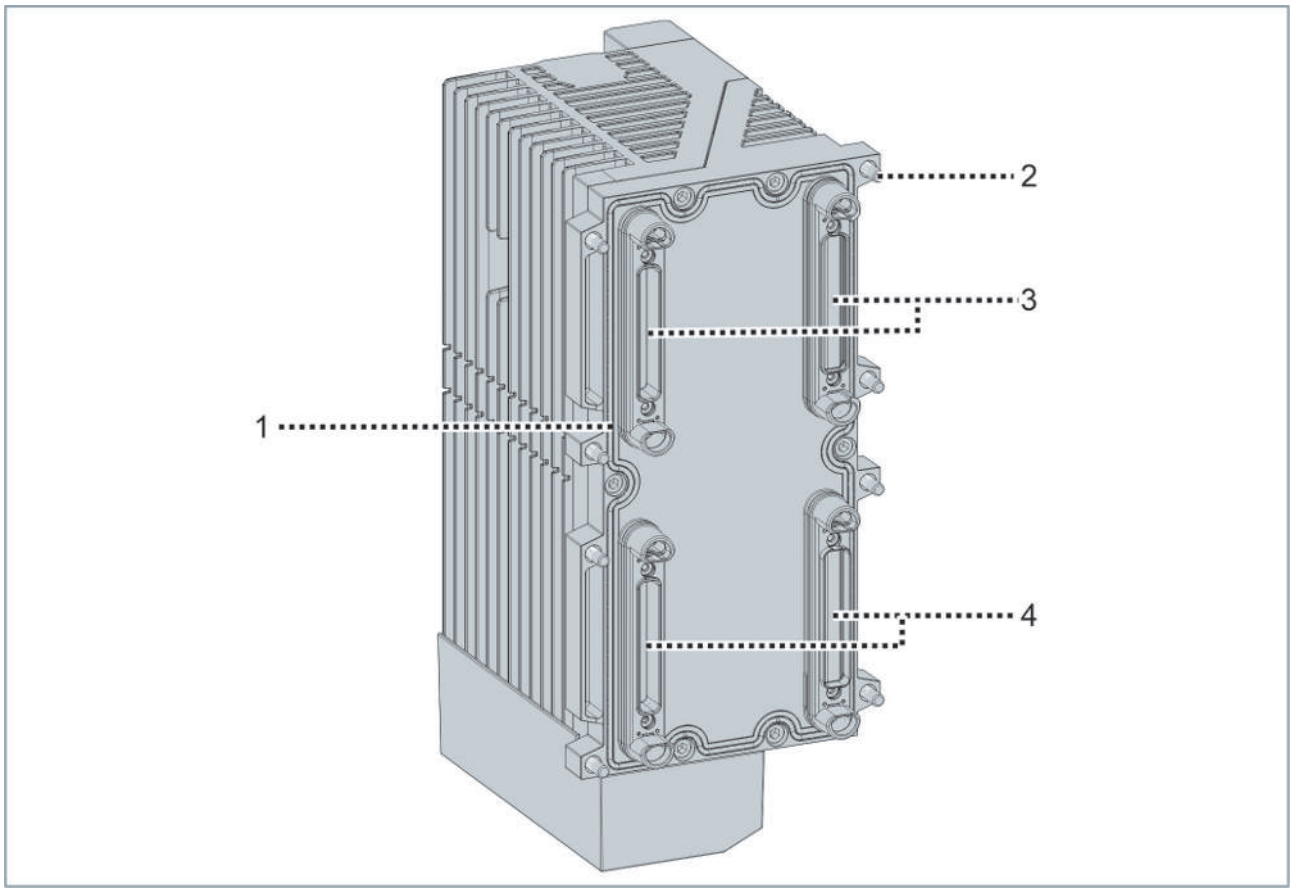


Position	Beschreibung	Weitere Informationen
1	Befestigungsschraube	
2	Status-Anzeige	Status-Anzeige [▶ 17]
3	Anschluss Bremswiderstand	Anschluss [▶ 25]

Optionales Zubehör

- Externer Bremswiderstand AX2090-BW65-xxxx in Schutzart IP65

Rückansicht



Position	Beschreibung	Weitere Informationen
1	Dichtung	
2	Befestigungsschraube	
3	Datensteckverbinder	
4	Steckverbinder Spannungsversorgung	

2.1 Typenschild

Position	Erläuterung
1	Produktname
2	Artikelnummer
3	Beckhoff-Traceability-Number
4	Eingangswerte: Spannung, Strom, Frequenz
5	Ausgangswerte: Spannung und Strom bei max. Umgebungstemperatur
6	Kontaktdaten
7	Produktadresse
8	Sicherheitsbildzeichen: Betriebsanleitung lesen
9	Entsorgung nach WEEE-Richtlinien
10	Sicherheitsbildzeichen: Vorsicht
11	Data-Matrix Code
12	UL-Zulassung
13	CE-Zulassung

2.2 Produktfunktionen

Filtern der Netzspannung zur Einhaltung der EMV

- Reduktion von elektromagnetischen Störungen
- Vermeidung von Rückwirkungen auf das Netz
- Einhaltung von Normen und Vorschriften
- Schutz der angeschlossenen Geräte

Erzeugung der Zwischenkreisspannung durch Gleichrichten der Netzwechselspannung

- Ermöglicht den Energieaustausch zwischen MD-Modulen
- Verbesserung der Effizienz und Flexibilität des elektrischen Systems

Ladestrombegrenzung integriert

- Schutz der Komponenten
- Vermeidung von Netzspannungseinbrüchen
- Reduktion von elektromagnetischen Störungen
- Erhöhte Systemzuverlässigkeit
- Sanfter Hochlauf

Speicherung von Energie im Zwischenkreis

- Glättung und Stabilisierung des Stromverbrauchs und Bereitstellung einer gleichmäßigen Energieversorgung
- Bereitstellung von schnell abrufbarer Spitzenleistung wie z.B. beim Anlaufen von Motoren
- Effiziente Energienutzung zur Minimierung von Verlusten und effiziente Energieumwandlung in Systemen mit variable Lasten oder regenerativen Bremsen
- Energiespeicherung beim regenerativen Bremsen
- Kurzeitige Netzunabhängigkeit bei Spannungsabfällen oder kurzfristigen Netzunterbrechungen

Integrierte Ansteuerung des externen Bremswiderstands

- Zuschaltung des Bremswiderstands zur Vermeidung von Überspannungsabschaltung bei Zwischenkreisspannungsspitzen

2.3 Auslieferungszustand

Dieses Kapitel beschreibt die Voreinstellung grundlegender Produktfunktionen im Auslieferungszustand.

2.3.1 DC-Link-Netzteil

Im Auslieferungszustand wird das DC-Link-Netzteil automatisch eingeschaltet, wenn die Leistungseinspeisung in Betrieb ist.

Die Power LED blinkt grün, bis der Zwischenkreis vollständig geladen ist.

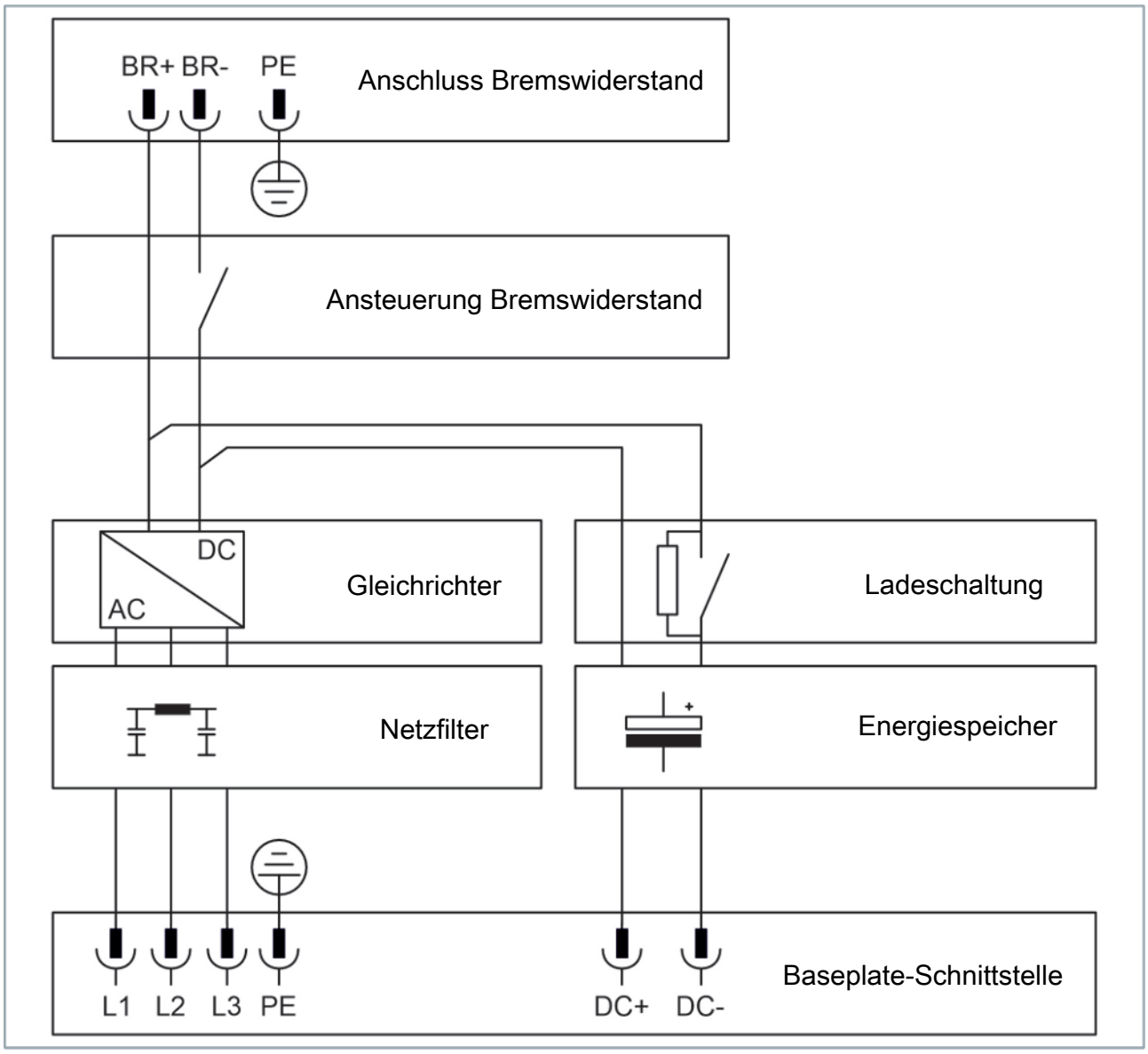
Power LED leuchtet dauerhaft, wenn das Laden des Zwischenkreises abgeschlossen ist.

Ready-LED leuchtet grün, wenn alle Netzphasen vorhanden sind und die Amplitude der Netzspannung sowie die Netzfrequenz innerhalb der Toleranz liegen.

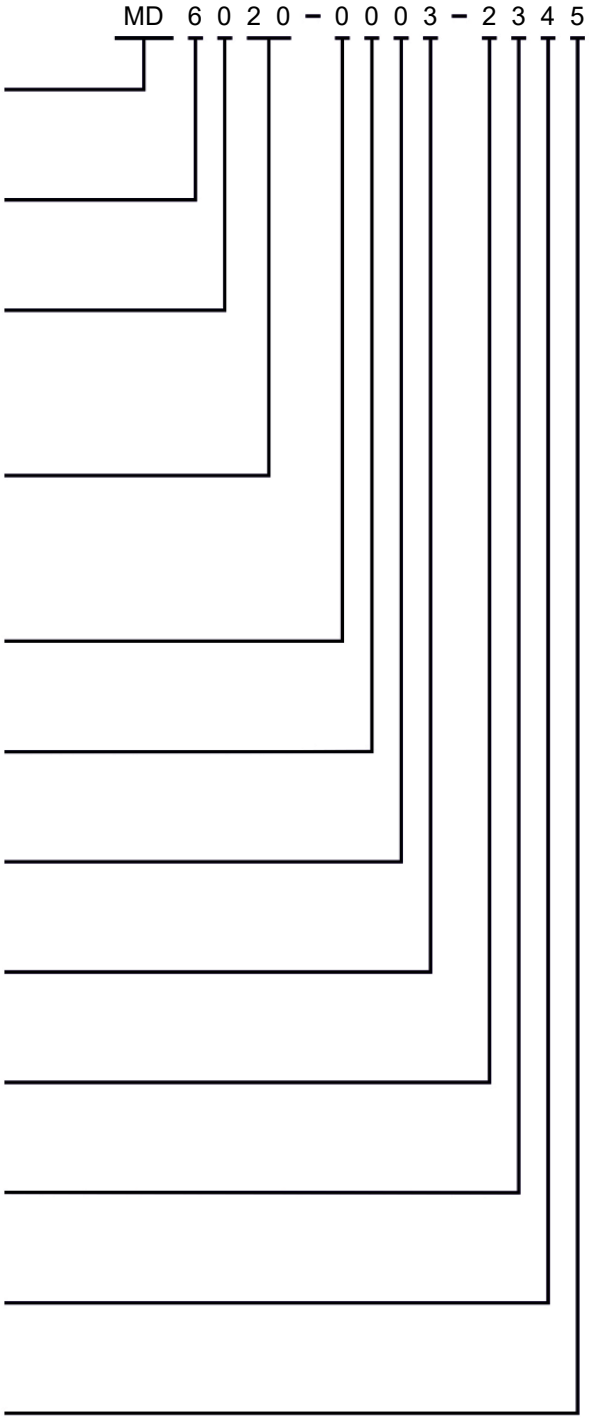
2.3.2 Bremwiderstand

Im Auslieferungszustand ist kein Bremswiderstand angeschlossen und nicht in der Software konfiguriert bzw. parametriert.

2.4 Blockschaltbild



2.5 Typenschlüssel



MD	Produktgruppe: Drivemodule
6	Kategorie: DC-Link-Netzteil
0	
20	Ausgangsstrom: 20 A DC
0	Option 1: -
0	Option 2: -
0	Option 3: -
3	Option 4: -
2	Baugröße: 240 mm
3	Slotbreite: 3 Slots
4	Eingangsspannung: 400 V AC
5	Anschluss: B23

2.6 Status-Anzeige

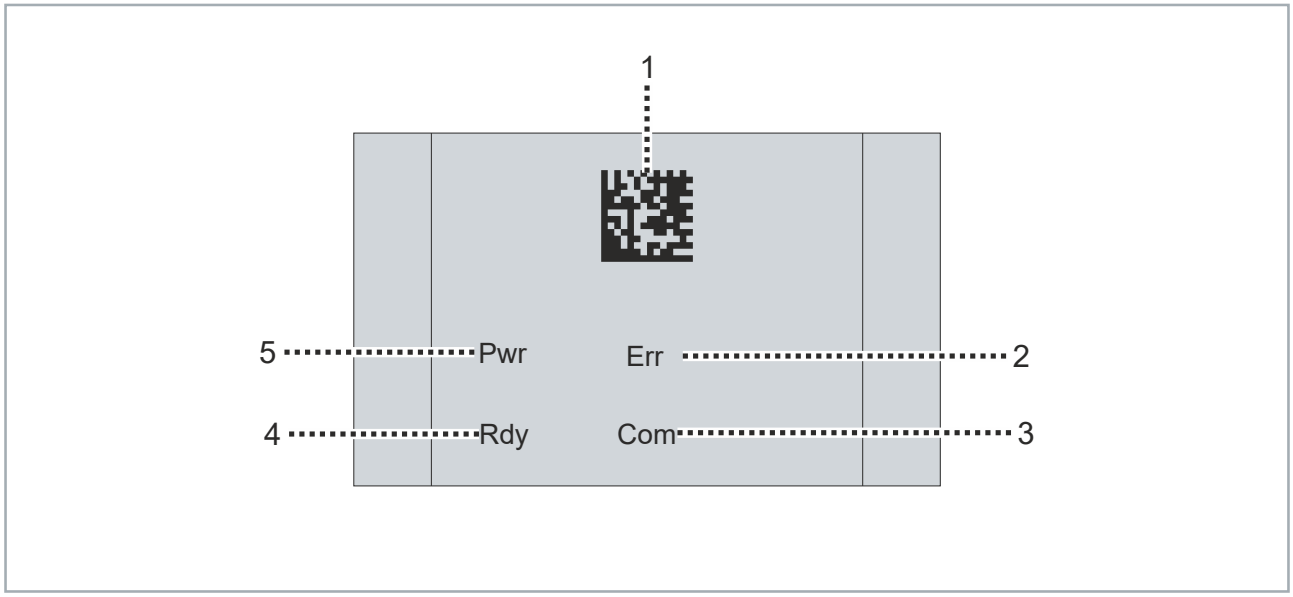
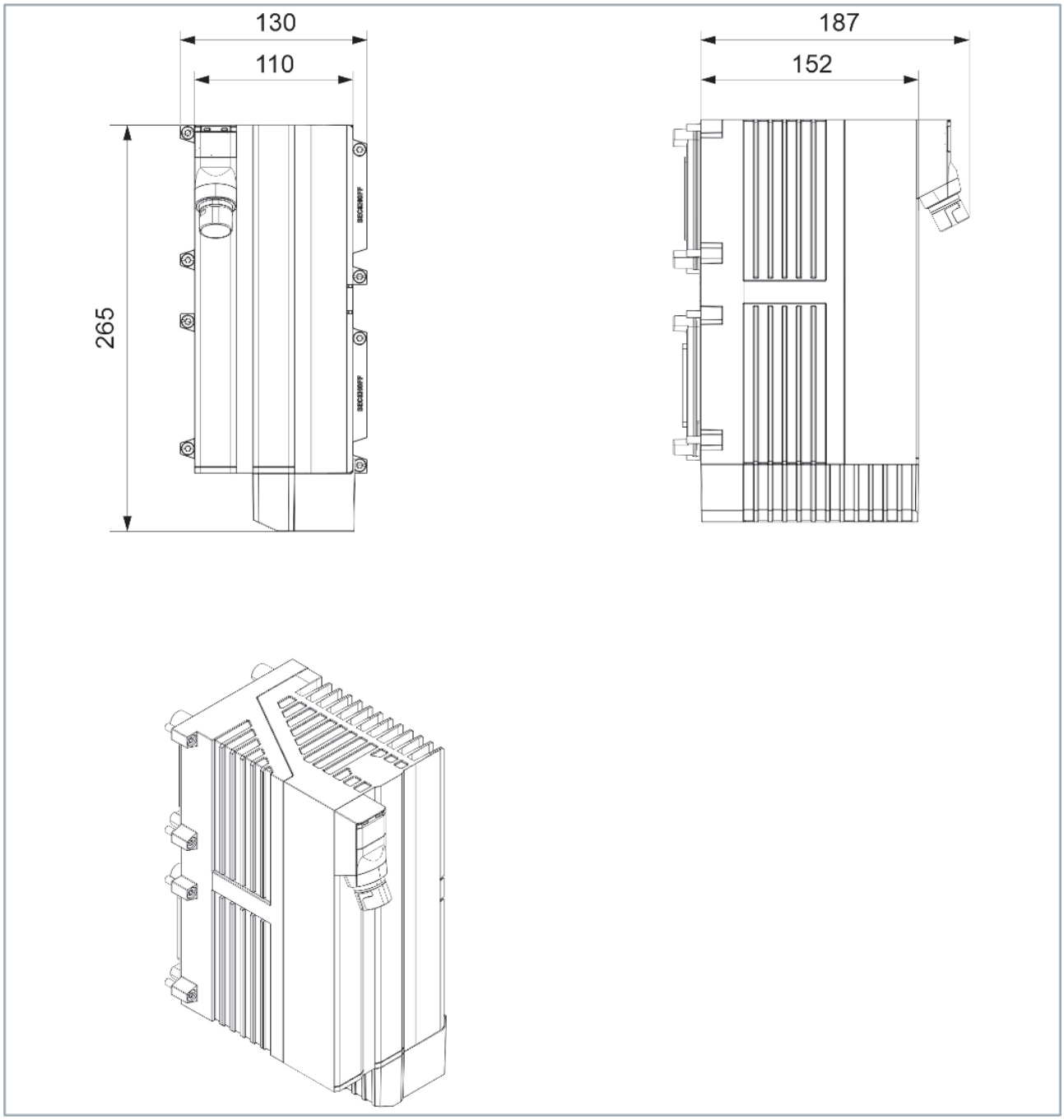


Abb. 1: MD6020-0003-2345 Status-Anzeige

Position	Beschriftung	Bedeutung	Status	Erläuterung
1	-	-	-	Beckhoff Identification Code als DataMatrix-Code
2	Com	Communication		Zeigt den Status der Kommunikation zur Baseplate an. Siehe System-Handbuch „Statusanzeige“
3	Rdy	Ready	Leuchtet dauerhaft grün	• Alle Netzphasen vorhanden • Amplitude der Netzspannung und Netzfrequenz ist innerhalb der Toleranz
4	Err	Error	Leuchtet dauerhaft rot	Es liegt ein Fehler vor z.B. Übertemperatur, Überspannung
5	Pwr	Power	Leuchtet dauerhaft grün	Zwischenkreis ist geladen
			Blinkt grün	Zwischenkreis wird geladen
			Aus	Zwischenkreisspannung unter 60 V DC

2.7 Abmessungen

Alle Angaben in mm



3 Technische Daten

Alle Werte sind typische Werte über den gesamten Temperaturbereich, wenn nicht anders angegeben.

3.1 Angaben für Betrieb und Umgebung

Beckhoff Produkte sind für den Betrieb unter bestimmten Anforderungen an die Umgebung ausgelegt, welche je nach Produkt variieren. Halten Sie die folgenden Angaben für Betrieb und Umgebung zwingend ein, um die optimale Lebenszeit der Produkte zu erreichen.

Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperatur	0…50 °C
Lagertemperatur	-25…+60 °C
Luftfeuchtigkeit	95 % ohne Betauung
Schutzart	IP20 als separates Modul
	IP65 als Teil eines vollständig und korrekt montierten MX-Systems mit Lüfterkassette
	IP65/IP67 als Teil eines vollständig und korrekt montierten MX-Systems ohne Lüfterkassette
Verschmutzungsgrad	2
Überspannungskategorie	III 300 V
Maximale Aufstellhöhe	2000 m

3.2 Systemdaten

Gehäusedaten	
Reihen (Höhe)	2
Steckplätze (Breite)	3
Abmessungen B × H × T	110 mm × 240 mm × 152 mm ohne Steckverbinder
Material	Zink- und Aluminium-Druckguss
Kühlung	Konvektion
Tiefe mit Steckverbinder	220 mm
Gewicht	4,9 kg
Einbaulage	Vertikal. Siehe Systemhandbuch, Kapitel „Einbaubedingungen“.

Baseplate-Schnittstelle	
Steckverbinder	1 Datensteckverbinder 1 Leistungssteckverbinder
Hot Swap	Nein

Allgemeine technische Daten	
Produktgruppe	Drive-Module
Kategorie/Ausführung	DC-Link-Netzteil
Zwischenkreisspannung	0…700 V DC*
Ausgangsstrom	20 A
Anschluss für externen Bremswiderstand	ja
Bremswiderstand Anschlusstechnik	B23-Steckverbinder
Anzahl anschließbarer Kondensatormodule MD9xxx	1
Leitungslängen	Gesamtmotorleitungslänge: • 20 m pro Motor • 200 m pro Antriebsverbund

*) Die Module sind in der Lage, mit einer maximalen Zwischenkreis-Arbeitsspannung von vorübergehend 848 V DC zu arbeiten.

3.3 Elektrische Daten

Netzeinspeisung		
Nenneingangsstrom	[A AC]	17,5
Nennanschlussspannung	[V AC]	3 x $200_{-25\%}$…$480^{+8\%}$ V AC
Zulässige Spannung Phase (L) gegen Erde (PE)	[V AC]	300
Systemspannung und Peripheriespannung	[V DC]	24
Stromaufnahme der 24 V DC	[mA]	40
SCCR-Wert	[kA]	65
Netzfilter		integriert, Kategorie C2

Nennausgangsleistung		
Bei 400 V AC Anschlussspannung	[kW]	10,7

Zwischenkreis		
Spannungsbereich	[V DC]	0…700*
Kapazität	[µF]	780
Nennausgangsstrom bei 20 °C Umgebungstemperatur ohne Lüfterkassette	[A DC]	20
Nennausgangsstrom bei 40 °C Umgebungstemperatur ohne Lüfterkassette	[A DC]	15
Nennausgangsstrom bei 40 °C Umgebungstemperatur mit Lüfterkassette	[A DC]	20
Nennausgangsstrom bei 50 °C Umgebungstemperatur mit Lüfterkassette	[A DC]	15
Maximaler Spitzenausgangsstrom für max. 5 s	[A DC]	40

*) Die Module sind in der Lage, mit einer maximalen Zwischenkreis-Arbeitsspannung von vorübergehend 848 V DC zu arbeiten.

Externer Bremswiderstand – Werte abhängig vom angeschlossenen Widerstand		
Dauerbremsleistung	[kW]	1,6
Maximale Bremsleistung	[kW]	21,8
Minimaler Bremswiderstand	[Ω]	33

3.4 Fehlerstromschutzschalter

Einspeisemodule mit eingebautem Netzfilter können durch die Kondensatoren im Filter einen geringen Ableitstrom aufweisen. Durch diesen Fehlerstrom kann es zu Fehlfunktionen bei Standard-Fehlerstromschutzschaltern kommen. Verwenden Sie daher sogenannte allstromsensitive Fehlerstromschutzschalter Typ B, bei denen auch Gleichströme berücksichtigt werden. Beckhoff empfiehlt Fehlerstromschutzschalter mit Einschaltverzögerung.

4 Mechanische Installation

Benötigtes Werkzeug

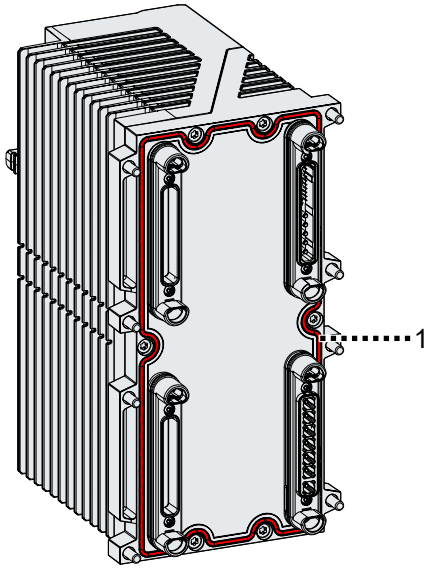
- Schraubendreher Torx T25
- Drehmomentschlüssel 5 Nm

4.1 Vorbereitung

HINWEIS

Modul auf Beschädigungen kontrollieren

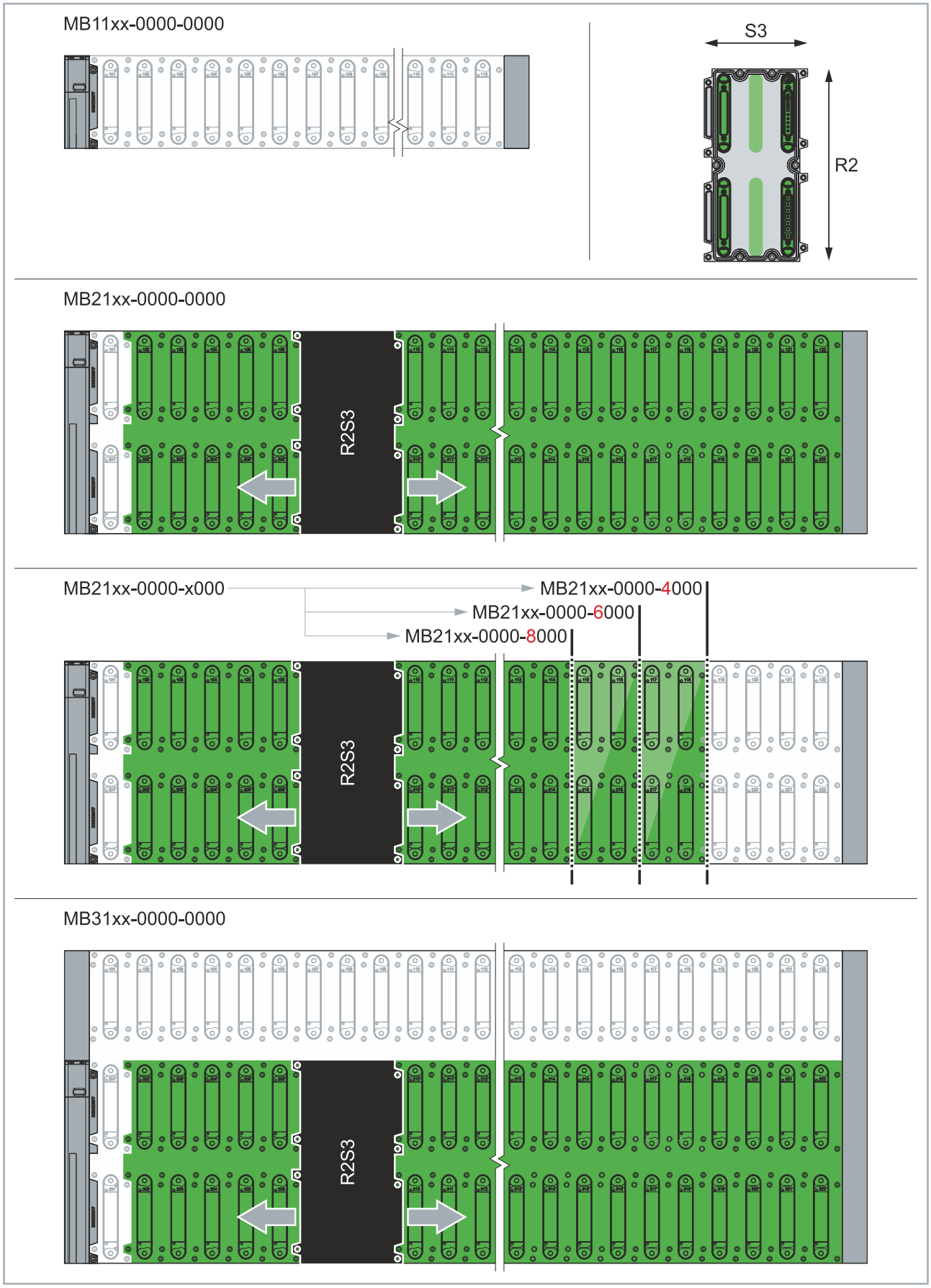
Wenn die Dichtung verschlissen oder beschädigt ist, können Flüssigkeiten und Schmutz eindringen und das MX-System beschädigen. Die Schutzart IP65/IP67 wird bei verschlissenen und beschädigten Dichtungen nicht erfüllt.



1. Dichtung [1] des Moduls auf Verschleiß und Beschädigungen kontrollieren
2. Verschlissene und beschädigte Dichtungen ersetzen

4.2 Platzierung des Moduls auf der Baseplate

Das Modul kann in den folgenden grün markierten Bereichen aufgesteckt werden:



4.3 Modul montieren

⚠ VORSICHT

Gefahr durch hohes Gewicht einer bestückten Baseplate

Montieren Sie zunächst die Baseplate und anschließend die Module an der Baseplate. Wenn Sie zuerst die Module an der Baseplate montieren, erhöht sich das Gesamtgewicht des MX-Systems. Zum Transportieren und für die Montage einer bestückten Baseplate wird eine weitere Person benötigt.

- Persönliche Schutzausstattung tragen.
- Bestückte Baseplate zu zweit transportieren und montieren.

HINWEIS

Auf korrekte Montage achten

Wenn das Modul nicht korrekt montiert wird, können Flüssigkeiten und Schmutz eindringen und das MX-System beschädigen. Die Schutzart IP65/IP67 wird bei mangelhafter Montage nicht erfüllt.

HINWEIS

Begrenzte Anzahl an Steckzyklen

Das Modul darf maximal 25 Mal gesteckt werden, um es an der Baseplate zu befestigen. Wenn das Modul mehr als 25 Mal an die Baseplate gesteckt wird, kann keine sichere Verbindung zwischen dem Modul und der Baseplate gewährleistet werden.

- Zulässige Anzahl der Steckzyklen beachten.
- Modul austauschen, wenn die Anzahl der Steckzyklen überschritten wird.
- Baseplate austauschen, wenn die Anzahl der Steckzyklen überschritten wird.

Beachten Sie die Reihenfolge beim der Montage auf der Baseplate!

1. MD60xx DC-Link-Netzteil
2. Optionales Kondensatormodul MD9000
3. Alle weiteren Achsmodule wie Servoverstärker MD8xxx und Frequenzumrichter MD3xxx

1. Modul auf die Baseplate stecken
2. Alle Schrauben festdrehen
3. Anzugsdrehmomente beachten:

Komponenten	Anzugsdrehmoment [Nm]
Schrauben	5

Weitere Informationen zur Montage finden Sie im Systemhandbuch im Kapitel „Montage“.

5 Anschluss

Berücksichtigen Sie das im Systemhandbuch beschriebene Erdungskonzept.

Überprüfen der Leistungsdaten

1. Prüfen Sie die Zuordnung von Leistungseinspeisung und DC-Link-Netzteil.
2. Stellen Sie sicher, dass die Anforderungen an das Versorgungsnetz (Toleranzband der Spannungsbereich und Spannung Phase gegen Erde) von der Leistungseinspeisung und dem DC-Link-Netzteil eingehalten werden.

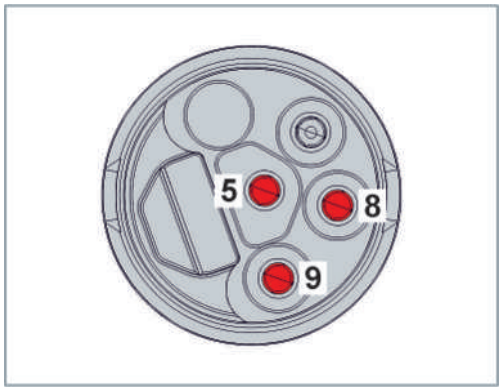
Überprüfen der Antriebsauslegung im Motion Designer

1. Prüfen Sie, ob das DC-Link-Netzteil durch die angeschlossenen Antriebsverstärker nicht überlastet wird.
2. Prüfen Sie, ob der Bremswiderstand für Ihre Applikation passend dimensioniert ist.

Anschluss des externen Bremswiderstands

- Anschluss für einen externen Bremswiderstand mit B23-Stecker: X1
- Kodierung 2

Pinbelegung



Klemmstelle	Anschluss
5	PE
8	RB+
9	RB-

6 Inbetriebnahme und Betrieb

⚠ WARNUNG

Schwere Verletzungen durch Restladung

Obwohl ein Motor nicht mehr dreht, kann Spannung an den Steueranschlüssen und Leistungsanschlüssen oder eine Restspannung in den Kondensatoren des DC-Link-Netzteils zu schweren Verletzungen führen.

- Entfernen Sie sämtliche Sicherungen des Versorgungsnetzes
- Schalten Sie den Hauptschalter an der Leistungseinspeisung aus
- Sichern Sie den Hauptschalter der Leistungseinspeisung gegen Wiedereinschalten
- Warten Sie mindestens 10 Minuten nach dem Ausschalten des Hauptschalters, bis die Zwischenkreisspannung entladen wurde, bevor Sie mit dem Arbeiten beginnen.

6.1 Voraussetzungen

- Komponenten weisen keine Beschädigungen auf
- Verschraubungen der Komponenten sind korrekt angezogen
- Verdrahtungen und Leitungen sind korrekt montiert

HINWEIS

Eingeschränkte Funktionalität durch unformierte Kondensatoren

In den Zwischenkreiskondensatoren baut sich das Dielektrikum bei sehr langer Lagerdauer ab und die Kondensatoren verlieren ihre Formierung. Dies kann zu erheblichen Funktionseinschränkungen bis hin zu einer verkürzten Lebenszeit des Geräts führen.

- Vollziehen Sie bei Lagerzeiten über 5 Jahren eine Formierung der Kondensatoren [▶ 27]

Achten Sie auf folgende Punkte vor der Inbetriebnahme:

1. Sicherstellen, dass ein Not-Aus-Schalter nach den geltenden Vorschriften am Bedienstand vorhanden ist
2. Komponenten auf Beschädigung prüfen
3. Korrekten Sitz der Module auf der Baseplate und an der Maschine prüfen
4. Verschraubungen richtig anziehen
5. Mechanische und elektrische Schutzeinrichtungen montieren
6. Verdrahtung, Anschluss und ordnungsgemäße Erdung prüfen

6.1.1 Antriebsstrang

Applikation, Servoverstärker, Motoren und Getriebe müssen aufeinander abgestimmt werden, dass bei allen Komponenten eine ausreichende Sicherheit vorhanden ist. Nach einer Weile kann es zu mechanischen Schwergängigkeiten durch Verschleiß kommen.
Achten Sie darauf, dass die beteiligten Komponenten im Arbeitsbereich der Anlage noch ausreichende Reserven haben, damit die Lebensdauer nicht beeinträchtigt wird und die geforderte Regelungsgüte eingehalten werden kann.
Für die Auslegung des Antriebsstrangs und die Auswahl der geeigneten Komponenten steht die Beckhoff Software "TE5910 | TwinCAT 3 Motion Designer" zur Verfügung.

6.1.2 Formierung der Kondensatoren

Bei langen Lagerzeiten muss eine Neuformierung der eingebauten Zwischenkreiskondensatoren erfolgen. Dazu sind folgende Arbeitsschritte durchzuführen:

1. Netzspannung an das Antriebssystem anschließen
2. Antriebssystem 60 Minuten an der Netzspannung belassen und nicht unter Last betreiben

Im Anschluss kann das Gerät wie gewohnt genutzt werden.

Je nach Lagertemperatur unterscheidet sich das Zeitintervalle, in dem eine Formatierung der Kondensatoren durchgeführt werden muss.

Lagertemperatur	Formierungsintervall
< 25 °C	5 Jahre
> 25 °C	3 Jahre

6.2 Inbetriebnahme

Exemplarische Inbetriebnahme

Das Vorgehen bei der Inbetriebnahme wird exemplarisch beschrieben. Je nach Einsatz der Komponenten kann auch ein anderes Vorgehen sinnvoll und erforderlich sein.

HINWEIS

Versorgungsspannung aktiviert das Netzteil

Sobald die externe Versorgungsspannung anliegt, ist das 24 V Netzteil der Leistungseinspeisung automatisch aktiv und gibt UB = 24 V DC an die Baseplate aus. Dieses Verhalten ist nicht einstellbar.

- Externe Versorgungsspannung einschalten
- Bei Bedarf die Funktionen des Moduls mit dem TwinCAT Drive Manger 2 (TE5950) parametrieren

6.3 Während des Betriebs

- Angaben für die Umgebung und den Betrieb einhalten
- Wartungsintervalle einhalten
- System ausschalten, wenn
  - eine untypische Geräuschentwicklung auftritt
  - eine Rauchentwicklung auftritt
  - eine untypische Temperaturentwicklung auftritt

Achten Sie auf folgende Punkte im Betrieb:

1. Untypische Geräuschentwicklungen
2. Rauchentwicklung
3. Antriebsoberflächen und Leitungen immer auf Verschmutzungen oder Staub kontrollieren
4. Temperaturentwicklung kontrollieren
5. Schutzeinrichtungen auf Funktion prüfen

7 Außerbetriebnahme

7.1 Demontage

⚠ WARNUNG

Lebensgefahr durch elektrischen Schlag

Nach dem Trennen von der Versorgungsspannung liegt an den Kontakten der Zwischenkreisspannung weiterhin eine lebensgefährliche Spannung an. Das Berühren der Kontakte kann zu Tod oder Verletzungen durch elektrischen Schlag führen.

- Nach dem Trennen vom Versorgungsnetz 10 Minuten warten, bevor Sie mit der Demontage beginnen.

⚠ VORSICHT

Lebensgefahr durch offenliegende Kontakte mit gefährlichen Spannungen

Nach der Demontage des Moduls liegen die Kontakte der Leistungssteckverbinder in der Baseplate offen. Das Berühren der Kontakte kann zu Tod oder Verletzungen durch elektrischen Schlag führen.

- Vor der Demontage die Eingangsspannung abschalten.
- Schalten Sie den Hauptschalter an der Leistungseinspeisung aus
- Sichern Sie den Hauptschalter der Leistungseinspeisung gegen Wiedereinschalten
- Warten Sie mindestens 10 Minuten nach dem Ausschalten des Hauptschalters, bis die Zwischenkreisspannung entladen wurde, bevor Sie mit dem Arbeiten beginnen.

Weitere Informationen dazu finden Sie im Kapitel im Systemhandbuch im Kapitel Demontage.

Die Demontage darf nur von qualifiziertem und ausgebildetem Fachpersonal durchgeführt werden.

✓ Die Versorgungsspannung ist abgeschaltet.

1. Leitungen entfernen.
2. Montageschrauben des Moduls lösen.
3. Modul von der Baseplate entfernen.

⇨ Das Modul wurde korrekt entfernt.

7.2 Entsorgung

Die mit einer durchgestrichenen Abfalltonne gekennzeichneten Produkte dürfen nicht in den Hausmüll. Das Gerät gilt bei der Entsorgung als Elektro- und Elektronik-Altgerät. Die nationalen Vorgaben zur Entsorgung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten sind zu beachten.

8 Normen und Richtlinien

Normen

Fachgrundnorm EN IEC 61000-6-2

„Störfestigkeit im Industriebereich“

Fachgrundnorm EN IEC 61000-6-4

„Störaussendung im Industriebereich“

IEC 61800-5-3

„Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl“

Teil 5-3: Anforderungen an die Sicherheit - Funktionale, elektrische und umwelttechnische Anforderungen für Encoder

Produktnorm EN IEC 61800-3

„Drehzahlveränderbare elektrische Antriebe–EMV-Anforderungen einschließlich spezieller Prüfverfahren“

EN IEC 63000

„Technische Dokumentation zur Regelung von Elektro- und Elektronikgeräten hinsichtlich der Beschränkung gefährlicher Stoffe“

Richtlinien

2014/30/EU

EMV-Richtlinie

2014/35/EU

Niederspannungsrichtlinie

2011/65/EU

RoHS-Richtlinie

9 Anhang

9.1 Handbuch-Versionshistorie

Die folgende Tabelle zeigt die Versionshistorie des vorliegenden Handbuchs.

Version	Kommentar
1.0.0	• Erste Veröffentlichung

9.2 Support und Service

Beckhoff und seine weltweiten Partnerfirmen bieten einen umfassenden Support und Service, der eine schnelle und kompetente Unterstützung bei allen Fragen zu Beckhoff Produkten und Systemlösungen zur Verfügung stellt.

Downloadfinder

Unser Downloadfinder beinhaltet alle Dateien, die wir Ihnen zum Herunterladen anbieten. Sie finden dort Applikationsberichte, technische Dokumentationen, technische Zeichnungen, Konfigurationsdateien und vieles mehr.

Die Downloads sind in verschiedenen Formaten erhältlich.

Beckhoff Niederlassungen und Vertretungen

Wenden Sie sich bitte an Ihre Beckhoff Niederlassung oder Ihre Vertretung für den lokalen Support und Service zu Beckhoff Produkten!

Die Adressen der weltweiten Beckhoff Niederlassungen und Vertretungen entnehmen Sie bitte unserer Internetseite: www.beckhoff.com

Dort finden Sie auch weitere Dokumentationen zu Beckhoff Komponenten.

Beckhoff Support

Der Support bietet Ihnen einen umfangreichen technischen Support, der Sie nicht nur bei dem Einsatz einzelner Beckhoff Produkte, sondern auch bei weiteren umfassenden Dienstleistungen unterstützt:

- Support
- Planung, Programmierung und Inbetriebnahme komplexer Automatisierungssysteme
- umfangreiches Schulungsprogramm für Beckhoff Systemkomponenten

Hotline:	+49 5246 963-157
E-Mail:	support@beckhoff.com

Beckhoff Service

Das Beckhoff Service-Center unterstützt Sie rund um den After-Sales-Service:

- Vor-Ort-Service
- Reparaturservice
- Ersatzteilservice
- Hotline-Service

Hotline:	+49 5246 963-460
E-Mail:	service@beckhoff.com

Beckhoff Unternehmenszentrale

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG

Hülshorstweg 20
33415 Verl
Deutschland

Telefon:	+49 5246 963-0
E-Mail:	info@beckhoff.com
Internet:	www.beckhoff.com

9.3 Zubehör

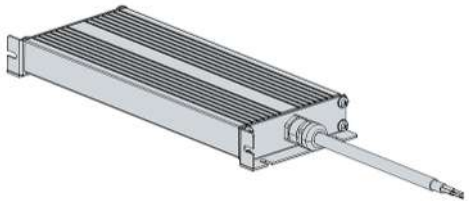
Passendes Zubehör finden Sie auf der Produkt-Website:

- https://www.beckhoff.com/md6020-0003-2345

Produkt	Beschreibung
ZMX1000-0010	Ersatz-Schrauben M5x17,5 Kombi-TX25 zur Modulbefestigung (VPE = 10 Stk.)

Bremswiderstand AX2090-BW65-xxxx

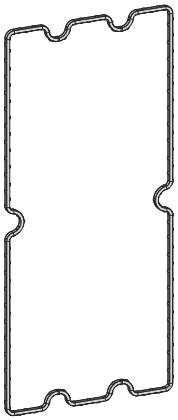
Über die Bremswiderstände der Baureihe AX2090-BW65 wird die beim Bremsen eines Antriebs anfallende generatorische Energie in Wärme umgewandelt. Als Komponenten mit der Schutzart IP65 verfügen die Bremswiderstände über vollständigen Berührungsschutz und sind gegen Staub oder Strahlwasser aus beliebiger Richtung geschützt.



Für weitere Informationen lesen Sie die Original-Betriebsanleitung zu den Bremswiderständen der Baureihe AX2090-BW65-xxxx.

Für den Austausch von verschlissenen Teilen stehen außerdem die folgenden Artikel zur Verfügung:

MX Dichtung S3R2



Die Dichtung S3R2 steht zum Austausch von verschlissenen und beschädigten Dichtungen an einem 2-reihigen MX-Modul mit drei Slots zur Verfügung.

Trademark statements

Beckhoff®, ATRO®, EtherCAT®, EtherCAT G®, EtherCAT G10®, EtherCAT P®, MX-System®, Safety over EtherCAT®, TC/BSD®, TwinCAT®, TwinCAT/BSD®, TwinSAFE®, XFC®, XPlanar® and XTS® are registered and licensed trademarks of Beckhoff Automation GmbH.

Mehr Informationen:
www.beckhoff.com/md6020-0003-2345

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG
Hülshorstweg 20
33415 Verl
Deutschland
Telefon: +49 5246 9630
info@beckhoff.com
www.beckhoff.com