

Rexroth MKE Synchronmotoren für explosionsgefährdete Bereiche nach ATEX und UL/CSA

R911297662
Ausgabe 06

Projektierung



Titel Rexroth MKE Synchronmotoren
für explosionsgefährdete Bereiche
nach ATEX und UL/CSA

Art der Dokumentation Projektierung

Dokumentations-Type DOK-MOTOR*-MKE*GEN2***-PR06-DE-P

Interner Ablagevermerk RS-e18d46620a6846ac01e65e1ec364402b-3-de-DE-28

Änderungsverlauf

Ausgabe	Stand	Bemerkung
DOK-MOTOR*-MKE*GEN2***-PR01-DE-P	06/2003	Erstausgabe
DOK-MOTOR*-MKE*GEN2***-PR02-DE-P	02/2004	Überarbeitung
DOK-MOTOR*-MKE*GEN2***-PR03-DE-P	03/2004	Überarbeitung
DOK-MOTOR*-MKE*GEN2***-PR04-DE-P	08/2007	Einführung IndraDrive Geber, Überarbeitung
DOK-MOTOR*-MKE*GEN2***-PR05-DE-P	11/2010	Normreihe EN 60079 ff.
DOK-MOTOR*-MKE*GEN2***-PR06-DE-P	07/2012	Normreihe EN 60079:2009.

Schutzvermerk © Bosch Rexroth AG 2012

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts wird nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zum Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmustereintragung vorbehalten (DIN 34-1).

Verbindlichkeit Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung und sind nicht als zugesicherte Eigenschaften im Rechtssinne zu verstehen. Änderungen im Inhalt der Dokumentation und Liefermöglichkeiten der Produkte sind vorbehalten.

Herausgeber Bosch Rexroth AG
Electric Drives and Controls
Bgm.-Dr.-Nebel-Str. 2 • D-97816 Lohr a. Main
Telefon +49 9352 18 0 • Fax +49 9352 18 8400
<http://www.boschrexroth.com/electrics>
Abt. DC-IA/EDM3 (JW)

Hinweis Diese Dokumentation ist auf chlorfrei gebleichtem Papier gedruckt.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Produktvorstellung.....	5
1.1 MKE.....	5
1.1.1 Allgemeines.....	5
1.1.2 Ausführungen.....	7
1.2 Über diese Dokumentation.....	8
2 Wichtige Gebrauchshinweise	11
2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch	11
2.1.1 Einführung.....	11
2.1.2 Einsatz- und Anwendungsbereiche.....	11
2.2 Nicht-bestimmungsgemäßer Gebrauch.....	12
3 Sicherheitshinweise für elektrische Antriebe und Steuerungen.....	13
3.1 Begriffsdefinitionen.....	13
3.2 Grundsätzliche Hinweise.....	14
3.2.1 Benutzung und Weitergabe der Sicherheitshinweise.....	14
3.2.2 Voraussetzungen für den sicheren Gebrauch.....	14
3.2.3 Gefahren durch falschen Gebrauch.....	16
3.3 Gefahrenbezogene Hinweise.....	16
3.3.1 Schutz gegen Berühren elektrischer Teile und von Gehäusen.....	16
3.3.2 Schutzkleinspannung als Schutz gegen elektrischen Schlag	18
3.3.3 Schutz vor gefährlichen Bewegungen.....	18
3.3.4 Schutz vor magnetischen und elektromagnetischen Feldern bei Betrieb und Montage.....	20
3.3.5 Schutz gegen Berühren heißer Teile.....	20
3.3.6 Schutz bei Handhabung und Montage.....	21
3.3.7 Schutz beim Umgang mit Batterien.....	21
3.3.8 Schutz vor unter Druck stehenden Leitungen.....	22
3.4 Erläuterung der Signalwörter und der Signalgrafik.....	22
4 Technische Daten	25
4.1 Kenngrößen.....	25
4.1.1 Allgemeines.....	25
4.1.2 Betriebsarten.....	25
4.1.3 Einschaltdauer.....	25
4.1.4 Definition der Kenngrößen.....	26
4.2 UL File Nummern.....	29
4.3 Technische Daten Geber MKE-Motoen.....	30
4.4 Technische Daten Haltebremsen.....	31
4.5 MKE037B Technische Daten.....	32
4.6 MKE047B Technische Daten.....	34
4.7 MKE098B Technische Daten.....	36
4.8 MKE118B Technische Daten.....	40
4.9 MKE118D Technische Daten.....	44

Inhaltsverzeichnis

	Seite
5 Maßangaben.....	49
5.1 Maßangaben MKE037.....	49
5.2 Maßangaben MKE047.....	52
5.3 Maßangaben MKE098.....	55
5.4 Maßangaben MKE118.....	58
6 Typenschlüssel.....	61
6.1 Beschreibung.....	61
6.2 MKE037.....	63
6.3 MKE047.....	64
6.4 MKE098.....	65
6.5 MKE118.....	66
7 Optionen und Zubehör.....	67
7.1 Motorgeber.....	67
7.2 Haltebremsen.....	68
7.3 Getriebe.....	69
8 Anschlusstechnik.....	71
8.1 Varianten.....	71
8.2 Anschluss nach europäischem Standard (EU).....	74
8.3 Anschluss nach amerikanischem Standard (UL).....	75
9 Einsatzbedingungen und Applikationshinweise.....	77
9.1 Zulässige Einsatzgebiete von MKE-Motoren.....	77
9.1.1 Motoren der Gehäuseausführung "E".....	77
9.1.2 Anwendungsbedingungen ATEX Gerätegruppe II, Kategorie 2.....	78
9.1.3 Motoren der Gehäuseausführung "U",.....	80
9.2 Aufstellhöhe und Umgebungstemperatur.....	81
9.3 Schutzart.....	81
9.4 Verträglichkeit mit Fremdstoffen.....	81
9.5 Bauform und Einbaulagen.....	82
9.6 Motorlackierung.....	82
9.7 Vibration.....	82
9.8 Schock.....	83
9.9 Abtriebswelle.....	83
9.9.1 Glatte Welle.....	83
9.9.2 Abtriebswelle mit Passfedernut.....	83
9.9.3 Abtriebswelle mit Wellendichtring.....	84
9.10 Lager und Wellenbelastung.....	86
9.10.1 Radiallast, Axiallast.....	86
9.10.2 Wellenbelastung MKE Motoren.....	88
9.10.3 Lagerlebensdauer.....	90
9.11 Anbau von Antriebselementen.....	91

Inhaltsverzeichnis

	Seite
9.12 Haltebremsen (Ex).....	92
9.12.1 Haltebremse elektrisch lösend.....	92
9.12.2 Haltebremsen Sicherheitshinweise.....	92
9.12.3 Anlagensicherheit bei Haltebremsen	93
9.12.4 Auslegung von Haltebremsen.....	94
9.12.5 Haltebremse–Inbetriebnahme und Wartungshinweise.....	94
10 Transport und Lagerung.....	97
10.1 Hinweise zum Transport.....	97
10.2 Hinweise zur Lagerung.....	99
10.2.1 Lagerbedingungen.....	99
10.2.2 Lagerzeiten.....	100
11 Auslieferungszustand, Identifikation, Handhabung.....	101
11.1 Auslieferungszustand.....	101
11.1.1 Allgemeines.....	101
11.1.2 Werkseitige Prüfung.....	101
11.1.3 Kundenseitige Prüfung.....	101
11.2 Identifikation	102
11.2.1 Lieferumfang.....	102
11.2.2 Typenschild.....	102
11.3 Handhabung.....	105
12 Installation.....	107
12.1 Sicherheit.....	107
12.2 Fachpersonal.....	108
12.3 Mechanischer Anbau – Motor montieren.....	109
12.3.1 Flanschbefestigung.....	109
12.3.2 Vorbereitung.....	109
12.3.3 Montage.....	110
12.4 Elektrischer Anschluss.....	111
12.4.1 Sicherheitshinweise.....	111
12.4.2 Elektrischer Anschluss MKE037, MKE047, MKE098 Gehäuseausführung "E"	111
12.4.3 Elektrischer Anschluss MKE118 Gehäuseausführung "E"	114
12.4.4 Elektrischer Anschluss Motortypen MKE037...098 Gehäuseausführung "U".....	119
12.4.5 Elektrischer Anschluss Motortypen MKE118 Gehäuseausführung "U".....	120
13 Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung	121
13.1 Inbetriebnahme.....	121
13.2 Betrieb.....	122
13.3 Demontage / Wartung / Reparatur.....	123
13.3.1 Demontage.....	123
13.3.2 Wartung / Reparatur.....	124

Inhaltsverzeichnis

	Seite
14 Umweltschutz und Entsorgung	125
14.1 Umweltschutz.....	125
14.2 Entsorgung.....	125
15 Anhang.....	127
15.1 Normenverzeichnis.....	127
15.2 Auswahl der Anschlusskabel.....	129
15.2.1 Leistungskabel IndraDyn S MKE.....	129
15.2.2 Geberkabel IndraDyn S MKE.....	130
15.3 Konformitätserklärung	131
16 Service und Support.....	133
Index.....	135

1 Produktvorstellung

1.1 MKE

1.1.1 Allgemeines

Die Servomotoren MKE erfüllen die Anforderungen nach ATEX und UL/CSA in einer Motorenbaureihe. Dies ermöglicht den weltweiten Einsatz von Rexroth MKE-Motoren mit nur einer Maschinenkonstruktion.

In Verbindung mit den Antriebsregelgeräten von Rexroth bilden die MKE-Motoren Antriebssysteme mit hoher Funktionalität für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen.

Leistungsübersicht

MKE-Motoren sind im folgenden Leistungsspektrum lieferbar:

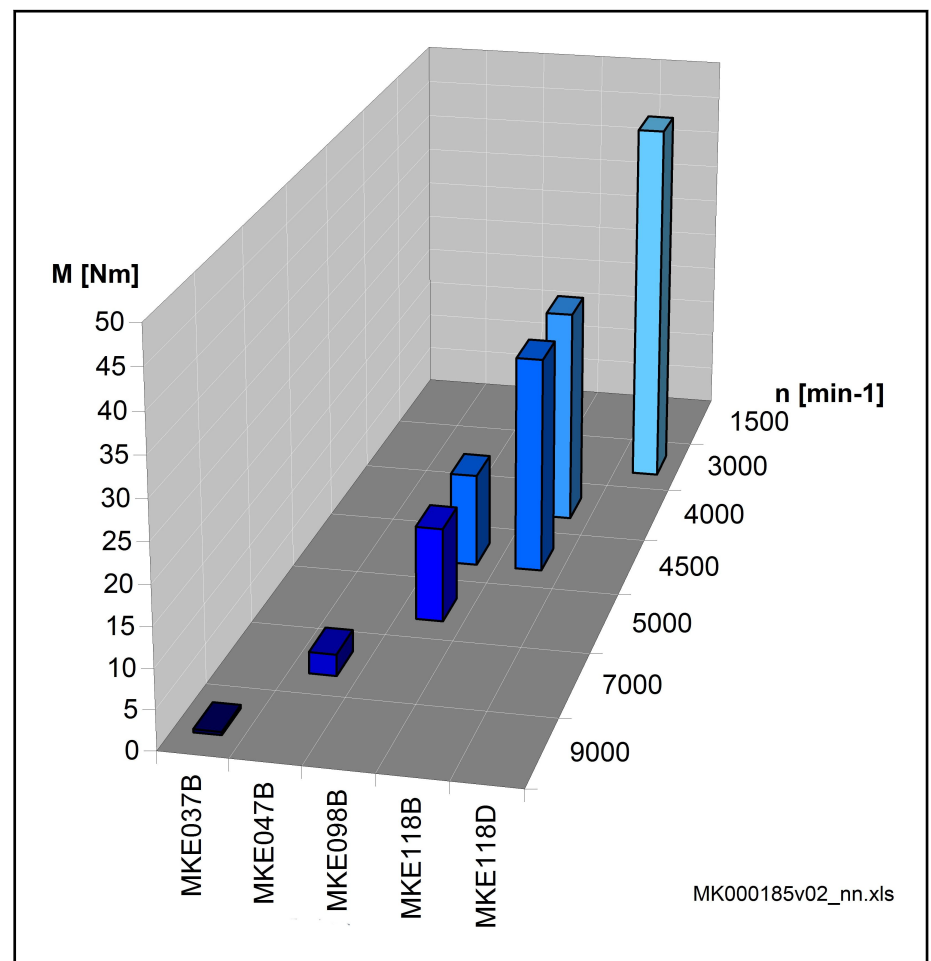


Abb. 1-1: MKE Leistungsabstufung

Leistungsmerkmale

Die MKE-Motoren zeichnen sich durch folgende Vorteile aus:

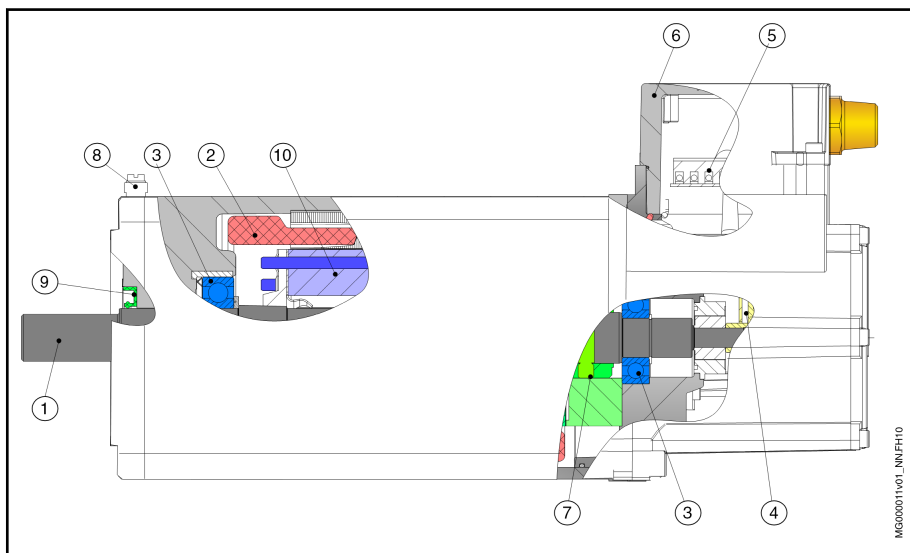
- Ausführung der Motoren entsprechend EN 60079-0, EN 60079-1, EN 60079-31
- Hohe Betriebszuverlässigkeit
- Wartungsfreier Betrieb (durch bürstenlose Ausführung und Verwendung lebensdauer- fettgeschmierter Lager)
- Einsatz unter widrigen Umweltbedingungen möglich (durch vollkommen geschlossene Motorausführung in Schutzart IP 65)

Produktvorstellung

- Überlastschutz (durch Motortemperaturüberwachung)
- Hohe Leistungsdaten
- Hohe Dynamik (durch günstiges Drehmoment- Trägheitsmassenverhältnis)
- Hohe Überlastbarkeit (durch günstige Wärmeableitung von den Statorwicklungen zur Motorgehäuseaußenwand)
- Spitzendrehmoment nutzbar über einen großen Drehzahlbereich (durch elektronische Kommutierung)
- Dauer-Start-Stop-Betrieb mit hohen Wiederholungsfrequenzen möglich (durch elektronische Kommutierung)
- Leichter Anbau an die Maschine (durch Flansch nach DIN 42948)
- Beliebige Einbaulagen
- Einfache und schnelle Inbetriebnahme (durch Datenspeicher)

Aufbau und Bestandteile

MKE-Motoren sind permanentmagneterregte Motoren mit elektronischer Kommutierung. Spezielle Magnetmaterialien erlauben die Ausführung mit geringen Trägheitsmassen. Die folgende Abbildung zeigt den prinzipiellen Aufbau der MKE-Motoren.



- | | |
|------|-----------------------------|
| (1) | Welle |
| (2) | Stator mit Wicklung |
| (3) | Lager |
| (4) | Motorgeber |
| (5) | Anschluss Einheit |
| (6) | Anschlusskastendeckel |
| (7) | Haltebremse (optional) |
| (8) | Klemme Erdung |
| (9) | Wellendichtring |
| (10) | Rotor mit Permanentmagneten |

Abb. 1-2: Aufbau der MKE-Motoren

1.1.2 Ausführungen

Die MKE-Motoren sind in unterschiedlichen Ausführungen erhältlich. Bedingt durch bestehende nationale Vorschriften und Normen, müssen die MKE-Motoren in die Gehäuseausführungen

- Ausführung "E" nach europäischem Standard (EU mit cURus konformen Isolationssystem)
- Ausführung "U" nach amerikanischem Standard (UL)

unterteilt werden.

Die Anschlusstechnik der MKE-Motoren ist entsprechend der nationalen Vorschriften unterschiedlich ausgeführt.



Beachten Sie die in Kapitel "Applikationshinweise" gegebenen Hinweise zu den gültigen nationalen Vorschriften.

Produktvorstellung

1.2 Über diese Dokumentation

Aufbewahrung



Diese Dokumentation muss vom Anwender während der gesamten Einsatz- bzw. Lebensdauer des Produktes aufbewahrt, bei Verkauf weitergegeben werden.

Bewahren Sie diese Anleitung auf.

Dokumentstruktur dieser Ausgabe

Die vorliegende Dokumentation beinhaltet Sicherheitsvorschriften, technische Daten und Betriebsvorschriften für MKE-Motoren. Die einzelnen Kapitel können in folgende Inhaltsschwerpunkte gegliedert werden:

Kapitel	Titel	Inhalt
1	Produktvorstellung	Allgemeine Informationen
2	Wichtige Gebrauchshinweise	Sicherheit
3	Sicherheitshinweise	
4	Technische Daten	
5	Maßangaben	Produktbeschreibung (für Planer und Projektierer)
6	Typenschlüssel	
7	Optionen und Zubehör	
8	Anschlusstechnik	
9	Einsatzbedingungen und Applikationshinweise	
10	Transport und Lagerung	
11	Auslieferungszustand, Identifikation, Handhabung	Praxis (für Bedien- und Wartungspersonal)
12	Installation	
13	Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung	
14	Umweltschutz und Entsorgung	Allgemeine Informationen
15	Anhang	
16	Service & Support	
	Index	

Abb. 1-3: Dokumentstruktur

Weiterführende Dokumentation

Zur Projektierung von Antriebssystemen mit Motoren der Baureihe MKE benötigen Sie möglicherweise weitere Dokumentationen, entsprechend der eingesetzten Geräte. Rexroth stellt die gesamte Produktdokumentation im Bosch Rexroth Medienverzeichnis unter <http://www.boschrexroth.com/various/utilities/mediadirectory/index.jsp> im PDF-Format zu Verfügung.

Normen

In dieser Dokumentation werden deutsche, europäische und internationale technische Normen genannt. Normschriften und Normblätter unterliegen dem Schutz des Urheberrechts und dürfen von Rexroth nicht weitergegeben werden. Wenden Sie sich bei Bedarf an die autorisierten Vertriebsstellen oder in Deutschland direkt an:

BEUTH Verlag GmbH

Burggrafenstrasse 6

10787 Berlin

Tel. +49-(0)30-26 01-22 60, Fax +49-(0)30-26 01-12 60

Internet: <http://www.din.de/beuth>

E-Mail: postmaster@beuth.de

Fremdsysteme

Dokumentationen für externe, mit Rexroth-Komponenten verbundene Systeme sind nicht Bestandteil des Lieferumfangs und müssen von diesen Herstellern direkt angefordert werden.

Produktvorstellung

Ihr Feedback Ihre Erfahrungen sind für uns ein wichtiger Bestandteil im Verbesserungsprozess für Produkt und Dokumentation.

Ob Sie in dieser Dokumentation Fehler entdecken oder Änderungen wünschen, wir sind für Ihre Rückmeldung dankbar.

Senden Sie Ihre Anmerkungen bitte an:

Bosch Rexroth AG

Abt. DC-IA/EDM3

Bürgermeister-Dr.-Nebel-Str. 2

D-97816 Lohr

E-Mail: dokusupport@boschrexroth.de

2 Wichtige Gebrauchshinweise

2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

2.1.1 Einführung

Die Produkte von Rexroth werden nach dem jeweiligen Stand der Technik entwickelt und gefertigt. Vor ihrer Auslieferung werden sie auf ihren betriebs-sicheren Zustand hin überprüft.

WARNUNG

Personen- und Sachschäden durch falschen Gebrauch der Produkte!

Die Produkte sind für den Einsatz im industriellen Umfeld konzipiert und dürfen nur bestimmungsgemäß eingesetzt werden. Bei nicht bestimmungsgemäßem Einsatz können Situationen entstehen, die Sach- und Personenbeschädigung nach sich ziehen.



Für Schäden bei nicht-bestimmungsgemäßigem Gebrauch der Produkte leistet Rexroth als Hersteller keinerlei Gewährleistung, Haftung oder Schadensersatz; die Risiken bei nicht-bestimmungsgemäßigem Gebrauch der Produkte liegen allein beim Anwender.

Bevor Sie Rexroth-Produkte einsetzen, müssen die folgenden Voraussetzungen erfüllt sein, um einen bestimmungsgemäßen Gebrauch der Produkte zu gewährleisten:

- Jeder, der in irgendeiner Weise mit einem unserer Produkte umgeht, muss die entsprechenden Sicherheitsvorschriften und den bestimmungsgemäßen Gebrauch lesen und verstehen.
- Sofern es sich bei den Produkten um Hardware handelt, müssen sie in ihrem Originalzustand belassen werden; d. h. es dürfen keine baulichen Veränderungen an ihnen vorgenommen werden. Softwareprodukte dürfen nicht dekompiert werden und ihre Quellcodes dürfen nicht verändert werden.
- Beschädigte oder fehlerhafte Produkte dürfen nicht eingebaut oder in Betrieb genommen werden.
- Es muss gewährleistet sein, dass die Produkte entsprechend den in der Dokumentation genannten Vorschriften installiert sind.

2.1.2 Einsatz- und Anwendungsbereiche

Rexroth-Motoren der Baureihe MKE sind dazu bestimmt, als rotatorische Haupt- und Servoantriebe eingesetzt zu werden. Typische Anwendungsbereiche sind:

- Werkzeugmaschinen
- Druck- und Papierverarbeitungsmaschinen
- Verpackungs- und Lebensmittelmaschinen
- Umformmaschinen

Für den applikationsspezifischen Einsatz der Motoren stehen Gerätetypen mit unterschiedlicher Antriebsleistung und unterschiedlichen Schnittstellen zur Verfügung.

Zur Regelung und Überwachung der Motoren kann es notwendig sein, dass zusätzliche Sensoren und Aktoren angeschlossen werden müssen.

Wichtige Gebrauchshinweise



Die MKE-Motoren dürfen nur mit den in dieser Dokumentation angegebenen Zubehör- und Anbauteilen benutzt werden. Nicht ausdrücklich genannte Komponenten dürfen weder angebaut noch angeschlossen werden. Gleiches gilt für Kabel und Leitungen.

Der Betrieb darf nur in den ausdrücklich angegebenen Konfigurationen und Kombinationen der Komponenten und mit der in der jeweiligen Funktionsbeschreibung angegebenen und spezifizierten Soft- und Firmware erfolgen.

Jedes angeschlossene Antriebsregelgerät muss vor der Inbetriebnahme programmiert werden, damit der Motor die für die Anwendung spezifischen Funktionen ausführt.

MKE-Motoren dürfen nur unter den in dieser Dokumentation angegebenen Montage- und Installationsbedingungen, in der angegebenen Gebrauchslage und unter den angegebenen Umweltbedingungen (Temperatur, Schutzart, Feuchte, EMV u. a.) betrieben werden.

2.2 Nicht-bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Verwendung von MKE-Motoren außerhalb der vorgenannten Anwendungsgebiete oder unter anderen als den in der Dokumentation beschriebenen Betriebsbedingungen und angegebenen technischen Daten gilt als "nicht bestimmungsgemäß".

MKE-Motoren dürfen nicht eingesetzt werden, wenn ...

- die Umgebungsbedingungen eine höhere Ex-Schutz-Kategorie erfordern, als auf dem Typenschild der Motoren angegeben ist.
- sie Betriebsbedingungen ausgesetzt werden, die die vorgeschriebenen Umgebungsbedingungen nicht erfüllen. Untersagt sind z. B. der Betrieb unter Wasser, unter extremen Temperaturschwankungen oder extremen Maximaltemperaturen.
- die beabsichtigten Anwendungen von Rexroth nicht ausdrücklich freigegeben sind. Beachten Sie hierzu bitte unbedingt die Aussagen in den allgemeinen Sicherheitshinweisen!

3 Sicherheitshinweise für elektrische Antriebe und Steuerungen

3.1 Begriffsdefinitionen

Anlage	Eine Anlage besteht aus mehreren zu einem bestimmten Zweck und an einem bestimmten Ort miteinander verbundenen Geräten oder Systemen, die jedoch nicht als eine einzige Funktionseinheit in Verkehr gebracht werden sollen.
Elektrisches Antriebssystem	Ein elektrisches Antriebssystem umfasst alle Bestandteile von der Netzeinspeisung bis zur Motorwelle; dazu zählen z. B. Elektromotor(en), Motorgeber, Versorgungs- und Antriebsregelgeräte, sowie Hilfs- und Zusatzkomponenten, wie Netzfilter, Netzdrossel und dazugehörige Leitungen und Kabel.
Anwender	Ein Anwender ist eine Person, die ein in Verkehr gebrachtes Produkt installiert, in Betrieb nimmt oder verwendet.
Anwendungsdokumentation	Eine Anwendungsdokumentation umfasst die gesamte Dokumentation, die dazu dient, den Anwender des Produkts über den Gebrauch und sicherheitsrelevante Inhalte für Projektierung, Einbau, Installation, Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Wartung, Reparatur, Außerbetriebnahme des Produkts zu informieren. Folgende Begriffe sind dafür ebenfalls üblich: Bedienungsanleitung, Betriebsanleitung, Inbetriebnahmeanleitung, Gebrauchsanleitung, Projektierungsanleitung, Anwendungsbeschreibung usw.
Elektrisches Betriebsmittel	Ein elektrisches Betriebsmittel ist ein Gegenstand, der zum Erzeugen, Umwandeln, Fortleiten, Verteilen oder Anwenden von elektrischer Energie benutzt wird, wie z. B. Elektromotoren, Transformatoren, Schaltgeräte, Kabel, Leitungen, Stromverbrauchsgeräte, bestückte Leiterplatten, Einschübe, Schaltschränke usw.
Gerät	Ein Gerät ist ein Endprodukt mit einer ihm eigenen Funktion, das für Anwender bestimmt ist und als eine einzelne Handelsware in Verkehr gebracht wird.
Hersteller	Unter Hersteller ist eine natürliche oder juristische Person zu verstehen, welche die Verantwortung für die Auslegung und die Herstellung eines Produktes trägt, das in seinem Namen in den Verkehr gebracht wird. Der Hersteller kann Fertigerzeugnisse, Fertigteile oder Fertigelemente verwenden oder Arbeiten an Subunternehmer vergeben. Er muss jedoch immer die Oberaufsicht behalten und die notwendigen Befugnisse besitzen, um die Verantwortung für das Produkt übernehmen zu können.
Komponente	Eine Komponente ist eine Kombination von Bauelementen mit vorgegebener Funktion, die Teil eines Betriebsmittels, Gerätes oder Systems sind. Komponenten des elektrischen Antriebs- und Steuerungssystems sind z. B. Versorgungsgeräte, Antriebsregelgeräte, Netzdrossel, Netzfilter, Motoren, Kabel, usw.
Maschine	Unter Maschine ist die Gesamtheit von miteinander verbundenen Teilen oder Baugruppen zu verstehen, von denen mindestens eine(s) beweglich ist. Eine Maschine besteht somit aus entsprechenden Maschinenantriebselementen sowie Steuer- und Energiekreisen, die für eine bestimmte Anwendung zusammengefügt sind. Eine Maschine ist z. B. für die Verarbeitung, Behandlung, Fortbewegung oder Verpackung eines Materials bestimmt. Der Ausdruck "Maschine" deckt auch eine Zusammenstellung von Maschinen ab, die so angeordnet und gesteuert werden, dass sie als einheitliches Ganzes funktionieren.
Produkt	Beispiele für ein Produkt: Gerät, Komponente, Bauteil, System, Software, Firmware u. a.

Sicherheitshinweise für elektrische Antriebe und Steuerungen

Projektierungsanleitung	Eine Projektierungsanleitung ist Teil der Anwendungsdokumentation zur Hilfestellung bei der Auslegung und Planung von Systemen, Maschinen oder Anlagen.
Qualifiziertes Personal	Im Sinne dieser Anwendungsdokumentation umfasst das qualifizierte Personal diejenigen Personen, die mit der Installation, Montage, Inbetriebnahme und Betrieb der Komponenten des elektrischen Antriebs- und Steuerungssystems sowie den damit verbundenen Gefahren vertraut sind und über die ihre Tätigkeit entsprechende Qualifikationen verfügen. Zu derartigen Qualifikationen gehören u. a.: 1) Eine Ausbildung oder Unterweisung bzw. Berechtigung, um Stromkreise und Geräte sicher ein- und auszuschalten, zu erden und zu kennzeichnen. 2) Eine Ausbildung oder Unterweisung für die Pflege und den Gebrauch angemessener Sicherheitsausrüstung 3) Eine Schulung in Erster Hilfe
Steuerungssystem	Ein Steuerungssystem umfasst mehrere miteinander verbundene Steuerungskomponenten, die als eine einzige Funktionseinheit in Verkehr gebracht werden.

3.2 Grundsätzliche Hinweise

3.2.1 Benutzung und Weitergabe der Sicherheitshinweise

Installieren und betreiben Sie keine Komponenten des elektrischen Antriebs- und Steuerungssystems, bevor Sie alle mitgelieferten Unterlagen sorgfältig durchgelesen haben. Diese Sicherheitshinweise und alle anderen Benutzerhinweise sind vor jeder Arbeit mit diesen Komponenten durchzulesen. Sollten Ihnen keine Benutzerhinweise für die Komponenten zur Verfügung stehen, wenden Sie sich an Ihren zuständigen Vertriebspartner von Bosch Rexroth. Verlangen Sie die unverzügliche Übersendung dieser Unterlagen an den oder die Verantwortlichen für den sicheren Betrieb der Komponenten.

Bei Verkauf, Verleih und/oder anderweitiger Weitergabe der Komponente sind diese Sicherheitshinweise ebenfalls in der Landessprache des Anwenders mitzugeben.

Unsachgemäßer Umgang mit diesen Komponenten und Nichtbeachten der hier angegebenen Sicherheitshinweise sowie unsachgemäße Eingriffe in die Sicherheitseinrichtung können zu Sachschäden, Körperverletzung, elektrischem Schlag oder im Extremfall zum Tod führen.

3.2.2 Voraussetzungen für den sicheren Gebrauch

Lesen Sie vor der ersten Inbetriebnahme der Komponenten des elektrischen Antriebs- und Steuerungssystems folgende Hinweise, damit Sie Körperverletzungen und/oder Sachschäden vermeiden können. Sie müssen diese Sicherheitshinweise einhalten.

- Bei Schäden infolge von Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise übernimmt Bosch Rexroth keine Haftung.
- Vor der Inbetriebnahme sind die Betriebs-, Wartungs- und Sicherheitshinweise durchzulesen. Wenn die Anwendungsdokumentation in der vorliegenden Sprache nicht einwandfrei verstanden wird, bitte beim Lieferanten anfragen und diesen informieren.
- Der einwandfreie und sichere Betrieb der Komponente setzt sachgemäßen und fachgerechten Transport, Lagerung, Montage und Installation sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

Sicherheitshinweise für elektrische Antriebe und Steuerungen

- Nur qualifiziertes Personal darf an Komponenten des elektrischen Antriebs- und Steuerungssystems oder in dessen Nähe arbeiten.
- Nur von Bosch Rexroth zugelassene Zubehör- und Ersatzteile verwenden.
- Sicherheitsvorschriften und -bestimmungen des Landes beachten, in welchem die Komponenten des elektrischen Antriebs- und Steuerungssystems betrieben werden.
- Komponenten des elektrischen Antriebs- und Steuerungssystems nur bestimmungsgemäß verwenden. Siehe dazu Kapitel "Bestimmungsgemäßer Gebrauch".
- Die in der vorliegenden Anwendungsdokumentation angegebenen Umgebungs- und Einsatzbedingungen müssen eingehalten werden.
- Anwendungen zur funktionalen Sicherheit sind nur zugelassen, wenn sie ausdrücklich und eindeutig in der Anwendungsdokumentation "Integrierte Sicherheitstechnik" angegeben sind. Ist dies nicht der Fall, sind sie ausgeschlossen. Funktionale Sicherheit beinhaltet Teile der Gesamtsicherheit, bei der Maßnahmen zur Risikominderung zum Personenschutz von elektrischen, elektronischen oder programmierbaren Steuerungen abhängig sind.
- Die in der Anwendungsdokumentation gemachten Angaben zur Verwendung der gelieferten Komponenten stellen nur Anwendungsbeispiele und Vorschläge dar.

Der Maschinenhersteller und Anlagenerrichter muss für seine individuelle Anwendung die Eignung

- der gelieferten Komponenten und die in dieser Anwendungsdokumentation gemachten Angaben zu ihrer Verwendung selbst überprüfen,
- mit den für seine Anwendung geltenden Sicherheitsvorschriften und Normen abstimmen und die erforderlichen Maßnahmen, Änderungen, Ergänzungen durchführen.
- Die Inbetriebnahme der gelieferten Komponenten ist solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine oder Anlage, in der die Komponenten eingebaut sind, den länderspezifischen Bestimmungen, Sicherheitsvorschriften und Normen der Anwendung entspricht.
- Der Betrieb ist nur bei Einhaltung der nationalen EMV-Vorschriften für den vorliegenden Anwendungsfall erlaubt.
- Die Hinweise für eine EMV-gerechte Installation sind dem Abschnitt zur EMV in der zugehörigen Anwendungsdokumentation zu entnehmen.

Die Einhaltung der durch die nationalen Vorschriften geforderten Grenzwerte liegt in der Verantwortung des Herstellers der Anlage oder Maschine.
- Die technischen Daten, die Anschluss- und Installationsbedingungen der Komponenten sind den zugehörigen Anwendungsdokumentationen zu entnehmen und unbedingt einzuhalten.

Länderspezifische Vorschriften, die vom Anwender zu berücksichtigen sind

- Europäische Länder: entsprechend Euronormen EN
- Vereinigte Staaten von Amerika (USA):
 - Nationale Vorschriften für Elektrik (NEC)
 - Nationale Vereinigung der Hersteller von elektrischen Anlagen (NEMA) sowie regionale Bauvorschriften
 - Vorschriften der National Fire Protection Association (NFPA)

Sicherheitshinweise für elektrische Antriebe und Steuerungen

- Kanada: Canadian Standards Association (CSA)
- Andere Länder:
 - International Organization for Standardization (ISO)
 - International Electrotechnical Commission (IEC)

3.2.3 Gefahren durch falschen Gebrauch

- Hohe elektrische Spannung und hoher Arbeitsstrom! Lebensgefahr oder schwere Körperverletzung durch elektrischen Schlag!
- Hohe elektrische Spannung durch falschen Anschluss! Lebensgefahr oder Körperverletzung durch elektrischen Schlag!
- Gefahrbringende Bewegungen! Lebensgefahr, schwere Körperverletzung oder Sachschaden durch unbeabsichtigte Bewegungen der Motoren!
- Gesundheitsgefahr für Personen mit Herzschrittmachern, metallischen Implantaten und Hörgeräten in unmittelbarer Umgebung elektrischer Antriebssysteme!
- Verbrennungsgefahr durch heiße Gehäuseoberflächen!
- Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Handhabung! Körperverletzung durch Quetschen, Scheren, Schneiden, Stoßen!
- Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Handhabung von Batterien!
- Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Handhabung von unter Druck stehenden Leitungen!

3.3 Gefahrenbezogene Hinweise

3.3.1 Schutz gegen Berühren elektrischer Teile und von Gehäusen



Dieser Abschnitt betrifft Komponenten des elektrischen Antriebs- und Steuerungssystems mit Spannungen **über 50 Volt**.

Werden Teile mit Spannungen größer 50 Volt berührt, können diese für Personen gefährlich werden und zu elektrischem Schlag führen. Beim Betrieb von Komponenten des elektrischen Antriebs- und Steuerungssystems stehen zwangsläufig bestimmte Teile dieser Komponenten unter gefährlicher Spannung.

Hohe elektrische Spannung! Lebensgefahr, Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag oder schwere Körperverletzung!

- Bedienung, Wartung und/oder Instandsetzung der Komponenten des elektrischen Antriebs- und Steuerungssystems darf nur durch qualifiziertes Personal erfolgen.
- Beachten Sie die allgemeinen Errichtungs- und Sicherheitsvorschriften zu Arbeiten an Starkstromanlagen.
- Stellen Sie vor dem Einschalten den festen Anschluss des Schutzleiters an allen elektrischen Komponenten entsprechend dem Anschlussplan her.

Sicherheitshinweise für elektrische Antriebe und Steuerungen

- Ein Betrieb, auch für kurzzeitige Mess- und Prüfzwecke, ist nur mit fest angeschlossenem Schutzleiter an den dafür vorgesehenen Punkten der Komponenten erlaubt.
- Trennen Sie elektrische Komponenten vom Netz oder von der Spannungsquelle, bevor Sie auf elektrische Teile mit Spannungen größer 50 V zugreifen. Sichern Sie die elektrische Komponente gegen Wiedereinschalten.
- Bei elektrischen Komponenten beachten:
Warten Sie nach dem Abschalten grundsätzlich **30 Minuten**, damit sich spannungsführende Kondensatoren entladen können, bevor Sie auf eine elektrische Komponente zugreifen. Messen Sie die elektrische Spannung von spannungsführenden Teilen vor Beginn der Arbeiten, um Gefährdungen durch Berührung auszuschließen.
- Bringen Sie vor dem Einschalten die dafür vorgesehenen Abdeckungen und Schutzvorrichtungen für den Berührungsschutz an.
- Berühren Sie elektrische Anschlussstellen der Komponenten im eingeschalteten Zustand nicht.
- Ziehen Sie Stecker nicht unter Spannung ab oder stecken Sie diese nicht unter Spannung auf.
- Elektrische Antriebssysteme können unter bestimmten Voraussetzungen an Netzen betrieben werden, die durch allstromsensitive FI-Schutzeinrichtungen (RCD/RCM) abgesichert sind.
- Für Einbaugeräte ist der Schutz gegen Eindringen von Fremdkörpern und Wasser sowie gegen direktes Berühren durch ein äußeres Gehäuse, z. B. Schaltschrank, sicherzustellen.

Hohe Gehäusespannung und hoher Ableitstrom! Lebensgefahr, Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag!

- Erden oder verbinden Sie vor dem Einschalten und der Inbetriebnahme die Komponenten des elektrischen Antriebs- und Steuerungssystems mit dem Schutzleiter an den Erdungspunkten.
- Schließen Sie den Schutzleiter der Komponenten des elektrischen Antriebs- und Steuerungssystems stets fest und dauerhaft an das Versorgungsnetz an. Der Ableitstrom ist größer als 3,5 mA.
- Stellen Sie eine Schutzleiterverbindung mit einem Mindestquerschnitt gemäß nachfolgender Tabelle her. Bei einem Außenleiterquerschnitt kleiner 10 mm² ist alternativ auch ein Anschluss von zwei Schutzleitern zulässig, welche jeweils den gleichen Querschnitt wie die Außenleiter aufweisen.

Querschnitt Außenleiter	Mindestquerschnitt Schutzleiter Ableitstrom $\geq 3,5$ mA	
	1 Schutzleiter	2 Schutzleiter
1,5 mm ² (AWG 16)	10 mm ² (AWG 8)	2 × 1,5 mm ² (AWG 16)
2,5 mm ² (AWG 14)		2 × 2,5 mm ² (AWG 14)
4 mm ² (AWG 12)		2 × 4 mm ² (AWG 12)
6 mm ² (AWG 10)		2 × 6 mm ² (AWG 10)
10 mm ² (AWG 8)		-

Sicherheitshinweise für elektrische Antriebe und Steuerungen

Querschnitt Außenleiter	Mindestquerschnitt Schutzleiter Ableitstrom $\geq 3,5$ mA	
	1 Schutzleiter	2 Schutzleiter
16 mm ² (AWG 6)	16 mm ² (AWG 6)	-
25 mm ² (AWG 4)		-
35 mm ² (AWG 2)		-
50 mm ² (AWG 1/0)	25 mm ² (AWG 4)	-
70 mm ² (AWG 2/0)	35 mm ² (AWG 2)	-
...	...	...

Abb.3-1: Mindestquerschnitt der Schutzleiterverbindung

3.3.2 Schutzkleinspannung als Schutz gegen elektrischen Schlag

Schutzkleinspannung dient dazu, Geräte mit Basisisolierung an Kleinspannungskreise anschließen zu können.

An den Komponenten des elektrischen Antriebs- und Steuerungssystems von Bosch Rexroth sind alle Anschlüsse und Klemmen, die Spannungen von 5 bis 50 Volt führen, in Schutzkleinspannung ("Protective Extra Low Voltage - PELV") ausgeführt. An diese Anschlüsse dürfen Geräte angeschlossen werden, die mit Basisisolierung ausgestattet sind, wie beispielsweise Programmiergeräte, PCs, Notebooks, Anzeigegeräte.

Lebensgefahr, Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag! Hohe elektrische Spannung durch falschen Anschluss!

Werden Kleinspannungskreise von Geräten, die auch Spannungen und Stromkreise über 50 Volt beinhalten (z. B. den Netzanschluss), an Produkten von Bosch Rexroth angeschlossen, dann müssen die angeschlossenen Kleinspannungskreise die Anforderungen für Schutzkleinspannung ("Protective Extra Low Voltage - PELV") erfüllen.

3.3.3 Schutz vor gefährlichen Bewegungen

Gefährliche Bewegungen können durch fehlerhafte Ansteuerung von angeschlossenen Motoren verursacht werden. Die Ursachen können verschiedenster Art sein:

- unsachgemäße oder fehlerhafte Verdrahtung oder Verkabelung
- Bedienungsfehler
- falsche Eingabe von Parametern vor der Inbetriebnahme
- Fehler in den Messwertgebern und Signalgebern
- defekte Komponenten
- Fehler in der Software oder in der Firmware

Diese Fehler können unmittelbar nach dem Einschalten oder nach einer unbestimmten Zeitdauer im Betrieb auftreten.

Die Überwachungen in den Komponenten des elektrischen Antriebs- und Steuerungssystems schließen eine Fehlfunktion in den angeschlossenen Antrieben weitestgehend aus. Im Hinblick auf den Personenschutz, insbesondere auf die Gefahr von Körperverletzung und/oder Sachschaden, darf auf die-

Sicherheitshinweise für elektrische Antriebe und Steuerungen

sen Sachverhalt nicht allein vertraut werden. Bis zum Wirksamwerden der eingebauten Überwachungen ist auf jeden Fall mit einer fehlerhaften Antriebsbewegung zu rechnen, deren Maß von der Art der Steuerung und des Betriebszustandes abhängt.

Gefahrbringende Bewegungen! Lebensgefahr, Verletzungsgefahr, schwere Körpverletzung oder Sachschaden!

Für die Anlage oder Maschine mit ihren spezifischen Gegebenheiten, in welche die Komponenten des elektrischen Antriebs- und Steuerungssystems eingebaut werden, ist eine **Risikobeurteilung** zu erstellen.

Aus der Risikobeurteilung sind vom Anwender Überwachungen und anlagenseitig übergeordnete Maßnahmen für den Personenschutz vorzusehen. Die für die Anlage oder Maschine geltenden Sicherheitsbestimmungen sind hierbei mit einzubeziehen. Durch Ausschalten, Umgehen oder fehlendes Aktivieren von Sicherheitseinrichtungen können willkürliche Bewegungen der Maschine oder andere Fehlfunktionen auftreten.

Vermeidung von Unfällen, Körpverletzung und/oder Sachschaden:

- Halten Sie sich nicht im Bewegungsbereich der Maschine und Maschinenteilen auf. Verhindern Sie den unbeabsichtigten Zugang für Personen, z. B. durch
 - Schutzzaun
 - Schutzgitter
 - Schutzabdeckung
 - Lichtschranke
- Stellen Sie eine ausreichende Festigkeit der Schutzzäune und Schutzabdeckungen gegen die maximal mögliche Bewegungsenergie sicher.
- Ordnen Sie NOT-HALT-Schalter leicht zugänglich und schnell erreichbar an. Prüfen Sie die Funktion der NOT-HALT-Einrichtung vor der Inbetriebnahme. Unterlassen Sie den Betrieb der Maschine bei Fehlfunktion des NOT-HALT-Schalters.
- Stellen Sie sicher, dass es nicht zu einem unbeabsichtigten Anlauf kommt. Schalten Sie den Leistungsanschluss der Antriebe über Ausschalter/-taster frei oder verwenden Sie eine sichere Anlaufsperrung.
- Bringen Sie vor dem Zugriff oder Zutritt in den Gefahrenbereich die Antriebe sicher zum Stillstand.
- Sichern Sie zusätzlich vertikale Achsen gegen Herabfallen oder Absinken nach Abschalten des Motors, z. B. durch
 - mechanische Verriegelung der vertikalen Achse,
 - externe Brems-/ Fang-/ Klemmeinrichtung oder
 - ausreichenden Gewichtsausgleich der Achse.
- Die serienmäßig gelieferte **Motor-Haltebremse** oder eine externe, vom Antriebsregelgerät angesteuerte Haltebremse **alleine ist nicht für den Personenschutz geeignet!**
- Schalten Sie die Komponenten des elektrischen Antriebs- und Steuerungssystems über den Hauptschalter spannungsfrei und sichern Sie diese gegen Wiedereinschalten bei:
 - Wartungsarbeiten und Instandsetzung
 - Reinigungsarbeiten
 - langen Betriebsunterbrechungen

Sicherheitshinweise für elektrische Antriebe und Steuerungen

- Vermeiden Sie den Betrieb von Hochfrequenz-, Fernsteuer- und Funkgeräten in der Nähe von Komponenten des elektrischen Antriebs- und Steuerungssystems und deren Zuleitungen. Wenn ein Gebrauch dieser Geräte unvermeidlich ist, prüfen Sie bei Erstinbetriebnahme des elektrischen Antriebs- und Steuerungssystems die Maschine oder Anlage auf mögliche Fehlfunktionen bei Betrieb solcher Hochfrequenz-, Fernsteuer- oder Funkgeräte in deren möglichen Gebrauchslagen. Eventuell ist eine spezielle EMV-Prüfung notwendig.

3.3.4 Schutz vor magnetischen und elektromagnetischen Feldern bei Betrieb und Montage

Magnetische und elektromagnetische Felder, die in unmittelbarer Umgebung von stromführenden Leitern oder Permanentmagneten von Elektromotoren bestehen, können eine ernste Gefahr für Personen mit Herzschrittmachern, metallischen Implantaten und Hörgeräten darstellen.

Gesundheitsgefahr für Personen mit Herzschrittmachern, metallischen Implantaten und Hörgeräten in unmittelbarer Umgebung elektrischer Komponenten!

- Personen mit Herzschrittmachern und metallischen Implantaten ist der Zugang zu folgenden Bereichen untersagt:
 - Bereiche, in denen Komponenten der elektrischen Antriebs- und Steuerungssysteme montiert, in Betrieb genommen und betrieben werden
 - Bereiche, in denen Motorenteile mit Dauermagneten gelagert, repariert oder montiert werden
- Besteht die Notwendigkeit für Träger von Herzschrittmachern derartige Bereiche zu betreten, so ist das zuvor von einem Arzt zu entscheiden. Die Störfestigkeit von implantierten Herzschrittmachern ist sehr unterschiedlich, somit bestehen keine allgemein gültigen Regeln.
- Personen mit Metallimplantaten oder Metallsplittern sowie mit Hörgeräten haben vor dem Betreten derartiger Bereiche einen Arzt zu befragen.

3.3.5 Schutz gegen Berühren heißer Teile

Heiße Oberflächen von Komponenten des elektrischen Antriebs- und Steuerungssystems. Verbrennungsgefahr!

- Vermeiden Sie das Berühren von heißen Oberflächen von z. B. Bremswiderständen, Kühlkörpern, Versorgungs- und Antriebsregelgeräten, Motoren, Wicklungen und Blechpaketen!
- Temperaturen der Oberflächen können während oder nach dem Betrieb je nach Betriebsbedingungen **über 60 °C** (140 °F) liegen.
- Lassen Sie die Motoren nach dem Abschalten ausreichend lange abkühlen, bevor Sie diese berühren. Abkühlzeiten **bis 140 Minuten** können erforderlich sein! Die erforderliche Abkühlzeit ist ungefähr fünfmal so groß wie die in den technischen Daten angegebene thermische Zeitkonstante.
- Lassen Sie Drosseln, Versorgungs- und Antriebsregelgeräte **15 Minuten** lang nach dem Abschalten abkühlen, bevor Sie diese berühren.
- Tragen Sie Schutzhandschuhe oder arbeiten Sie nicht an heißen Oberflächen.

Sicherheitshinweise für elektrische Antriebe und Steuerungen

- Für bestimmte Anwendungen sind nach den Sicherheitsvorschriften Maßnahmen zur Verhinderung von Verbrennungsverletzungen in der Endanwendung vom Hersteller der Maschine oder Anlage vorzunehmen. Diese Maßnahmen können beispielsweise sein: Warnhinweise an der Maschine oder Anlage, trennende Schutzeinrichtung (Abschirmung oder Absperrung) oder Sicherheitshinweise in der Anwendungsdokumentation.

3.3.6 Schutz bei Handhabung und Montage

Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Handhabung! Körperverletzung durch Quetschen, Scheren, Schneiden, Stoßen!

- Beachten Sie die einschlägigen Vorschriften zur Verhütung von Unfällen (z. B. Unfallverhütungsvorschriften).
- Verwenden Sie geeignete Montage- und Transporteinrichtungen.
- Beugen Sie Einklemmungen und Quetschungen durch geeignete Vorkehrungen vor.
- Benutzen Sie nur geeignetes Werkzeug, sofern vorgeschrieben, Spezialwerkzeug.
- Setzen Sie Hebeeinrichtungen und Werkzeuge fachgerecht ein.
- Benutzen Sie geeignete Schutzausstattung (z. B. Schutzhelm, Schutzbrille, Sicherheitsschuhe, Schutzhandschuhe).
- Halten Sie sich nicht unter hängenden Lasten auf.
- Beseitigen Sie ausgelaufene Flüssigkeiten am Boden sofort, ansonsten besteht Sturzgefahr!

3.3.7 Schutz beim Umgang mit Batterien

Batterien bestehen aus aktiven Chemikalien in einem festen Gehäuse. Unsachgemäßer Umgang kann daher zu Verletzungen oder Sachschäden führen.

Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Handhabung!

- Versuchen Sie nicht, leere Batterien durch Erhitzen oder andere Methoden zu reaktivieren (Explosions- und Ätzungsgefahr).
- Versuchen Sie nicht, Batterien aufzuladen, weil sie dabei auslaufen oder explodieren können.
- Werfen Sie Batterien nicht ins Feuer.
- Zerlegen Sie keine Batterie.
- Beschädigen Sie beim Wechsel der Batterie(n) nicht die elektrischen Bauteile in den Geräten.
- Verwenden Sie nur die für das Produkt vorgeschriebenen Batterietypen.



Umweltschutz und Entsorgung! Die im Produkt enthaltenen Batterien sind im Sinne der gesetzlichen Bestimmungen als Gefahrengut beim Transport im Land-, Luft- und Seeverkehr anzusehen (Explosionsgefahr). Entsorgen Sie Altbatterien getrennt von anderem Abfall. Beachten Sie die nationalen Bestimmungen Ihres Landes.

Sicherheitshinweise für elektrische Antriebe und Steuerungen

3.3.8 Schutz vor unter Druck stehenden Leitungen

Flüssigkeits- und druckluftgekühlte Motoren und Komponenten können entsprechend den Angaben in den Projektierungsanleitungen zum Teil mit extern zugeführten und unter Druck stehenden Medien wie Druckluft, Hydrauliköl, Kühlflüssigkeit und Kühlschmiermittel versorgt werden. Unsachgemäßer Umgang mit den angeschlossenen Versorgungssystemen, Versorgungsleitungen oder Anschlüssen kann zu Verletzungen oder Sachschäden führen.

Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Handhabung von unter Druck stehenden Leitungen!

- Versuchen Sie nicht, unter Druck stehende Leitungen zu trennen, zu öffnen oder zu kappen (Explosionsgefahr).
- Beachten Sie die Betriebsvorschriften der jeweiligen Hersteller.
- Lassen Sie vor Demontage von Leitungen, Druck und Medium ab.
- Benutzen Sie geeignete Schutzausrüstung (z. B. Schutzbrillen, Sicherheitsschuhe, Schutzhandschuhe).
- Beseitigen Sie ausgelaufene Flüssigkeiten am Boden sofort, ansonsten besteht Sturzgefahr!



Umweltschutz und Entsorgung! Die für den Betrieb des Produktes verwendeten Medien können unter Umständen nicht umweltverträglich sein. Entsorgen Sie umweltschädliche Medien getrennt von anderem Abfall. Beachten Sie die nationalen Bestimmungen Ihres Landes.

3.4 Erläuterung der Signalwörter und der Signalgrafik

Die Sicherheitshinweise in der vorliegenden Anwendungsdokumentation beinhalten bestimmte Signalwörter (Gefahr, Warnung, Vorsicht, Hinweis) und ggf. eine Signalgrafik (nach ANSI Z535.6-2011).

Das Signalwort soll die Aufmerksamkeit auf den Sicherheitshinweis lenken und bezeichnet die Schwere der Gefährdung.

Die Signalgrafik (Warndreieck mit Ausrufezeichen), welche den Signalwörtern Gefahr, Warnung und Vorsicht vorangestellt wird, weist auf Gefährdungen für Personen hin.

⚠ GEFAHR

Bei Nichtbeachtung dieses Sicherheitshinweises **werden** Tod oder schwere Körperverletzung eintreten.

⚠ WARNUNG

Bei Nichtbeachtung dieses Sicherheitshinweises **können** Tod oder schwere Körperverletzung eintreten.

⚠ VORSICHT

Bei Nichtbeachtung dieses Sicherheitshinweises können mittelschwere oder leichte Körperverletzung eintreten.

Sicherheitshinweise für elektrische Antriebe und Steuerungen

HINWEIS

Bei Nichtbeachtung dieses Sicherheitshinweises können Sachschäden eintreten.

4 Technische Daten

4.1 Kenngrößen

4.1.1 Allgemeines

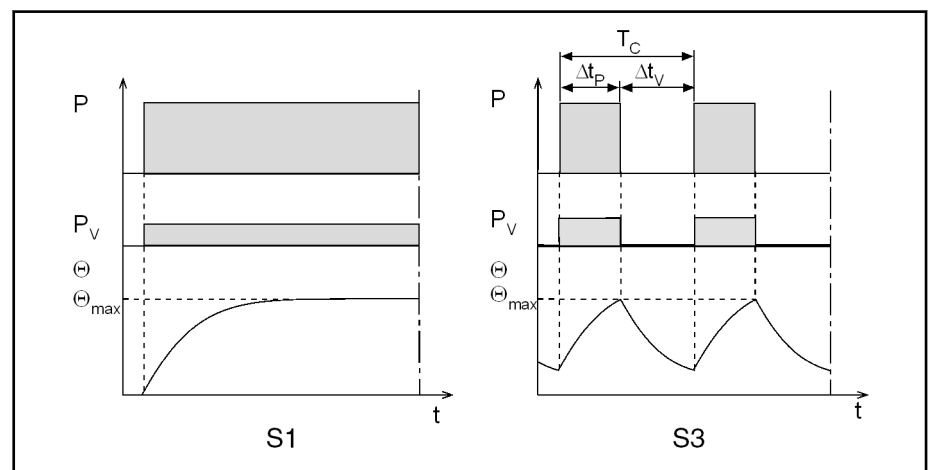
Die Drehmoment-Drehzahl-Kennlinien und technische Daten werden unter Berücksichtigung folgender Bedingungen angegeben.

Die Motordaten und Kennlinien werden mit MKE-Motoren unter folgenden Bedingungen ermittelt:

- Umgebungstemperatur max. 40 °C
- Aufbau isoliert (Aluflansch)
- Bei Motoren mit Option Haltebremse werden immer Daten für Motoren **mit** Haltebremse angegeben.
- Motoren mit Radialwellendichtring

4.1.2 Betriebsarten

Die Motoren werden nach Prüfkriterien und Messverfahren der EN 60034-1 dokumentiert. Angegebene Kennlinien entsprechen den Betriebsarten S1 oder S3.



P	Belastung
P_V	elektrische Verluste
Θ	Temperatur
$\Theta_{\max}$	höchste Temperatur (Motorgehäuse)
t	Zeit
T_C	Spieldauer
Δt_P	Betriebszeit mit konstanter Belastung
Δt_V	Leerlaufzeit
Abb.4-1:	Betriebsarten nach EN 60034-1 :1998

4.1.3 Einschaltdauer

Die Betriebsart S6 wird durch die Angabe der Einschaltdauer ED % ergänzt. Die Einschaltdauer errechnet sich aus:

Technische Daten

$$ED = \frac{\Delta t_p}{T_c} \cdot 100\%$$

ED relative Einschaltdauer in %
 Δt_p Betriebszeit mit konstanter Belastung

Abb.4-2: *Relative Einschaltdauer*

Die in der Dokumentation angegebenen Werte sind auf Basis der folgenden Werte ermittelt:

Spieldauer: 15 min

Einschaltdauer ED: 25%

4.1.4 Definition der Kenngrößen

Stillstandsdauerdrehmoment 60K

Symbol $M_{0,60}$
 Einheit **Nm**

An der Motorabtriebswelle abgebares Dauerdrehmoment bei Drehzahl $n \geq 0,1$ Hz.

Stillstandsdauerstrom 60K

Symbol $I_{0,60(\text{eff})}$
 Einheit **A**

Für das Stillstandsdauerdrehmoment $M_{0,60}$ erforderlicher Strangstrom des Motors bei Drehzahl $n \geq 0,1$ Hz.

Maximaldrehmoment

Symbol M_{max}
 Einheit **Nm**

Bei Maximalstrom I_{max} , für ca. 400 ms abgebares Maximaldrehmoment. Das Maximalmoment ist vom verwendeten Regelgerät abhängig. Nur das in den Auswahllisten angegebene Maximaldrehmoment ist verbindlich.

Maximalstrom

Symbol $I_{\text{max}(\text{eff})}$
 Einheit **A**

Maximaler, kurzzeitig zulässiger Strangstrom in der Motorwicklung ohne schädigende Wirkung auf den Dauermagnetkreis des Motors.

Drehmomentkonstante bei 20°C

Symbol $K_{M,N}$
 Einheit **Nm/A**

Verhältnis von erzeugtem Drehmoment zu Motorstrangstrom bei Motortemperatur 20 °C. Gültig bis ca. $i = 2 \times I_{0,60}$.

Spannungskonstante bei 20°C

Symbol $K_{EMK,1000}$
 Einheit **V/min⁻¹**

Effektivwert der induzierten Motorspannung bei Motortemperatur 20°C und 1000 Umdrehungen pro Minute.

Wicklungswiderstand bei 20°C

Symbol R_{12}
 Einheit **Ohm**

Gemessener Wicklungswiderstand zwischen zwei Strängen.

Wicklungsinduktivität

Symbol L_{12}
 Einheit **mH**

Gemessene Induktivität zwischen zwei Strängen.

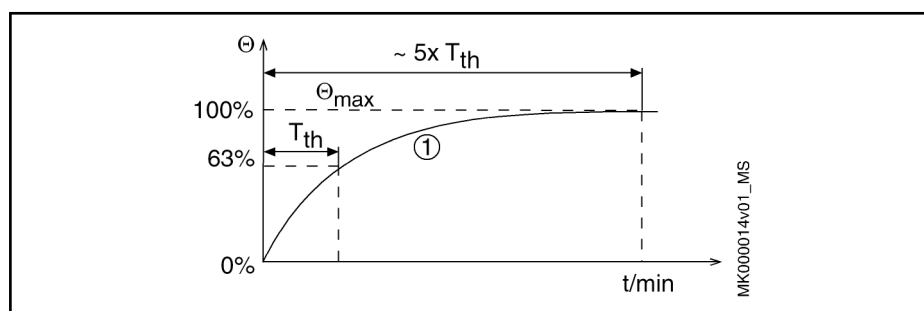
Ableitkapazität

Symbol C_{ab}
 Einheit **nF**

Kapazität der kurzgeschlossenen Leistungsanschlüsse U, V, W gegen das Motorgehäuse.

Technische Daten

Polpaarzahl	Symbol p Einheit - Anzahl der Polpaare des Motors.
Rotorträgheitsmoment	Symbol J_{rot} Einheit kgm² Trägheitsmoment des Rotors ohne die Option Haltebremse. Trägheitsmoment der Haltebremse ist gegebenenfalls zu addieren.
Thermische Zeitkonstante	Symbol T_{th} Einheit min Dauer des Temperaturanstieges auf 63% der Endtemperatur des Motorgehäuses bei Motorbelastung mit zulässigem S1 Dauerdrehmoment. Die thermische Zeitkonstante ist durch die verwendete Kühlart bestimmt.



① zeitlicher Verlauf der Temperatur am Motorgehäuse
 Θ_{max} höchste Temperatur (Motorgehäuse)
 T_{th} Thermische Zeitkonstante
 Abb. 4-3: Thermische Zeitkonstante

Maximaldrehzahl	Symbol n_{max} Einheit min⁻¹ Maximal zulässige Drehzahl des Motors.
Schalldruckpegel	Symbol L_p Einheit dB(A) Ermittelte Werte bei 1 m Abstand von Motor zur Messstelle.
Masse	Symbol m Einheit kg Masse des Motors, Klammerwerte für Motoren mit Haltebremsen.
Umgebungstemperatur im Betrieb	Symbol T_{um} Einheit °C 0 ... 40 °C
Schutzart	Symbol - Einheit - IP-Schutzart nach EN 60529
Isolationsklasse	Symbol - Einheit - Isolationsklasse nach EN 60034-1
Haltemoment	Symbol M₄ Einheit Nm Übertragbares Haltemoment der Haltebremse.

Technische Daten

Bemessungsspannung (+/- 10%)	Symbol	U_N
	Einheit	V
	Eingangsspannung der Haltebremse Kap. 9.12.1 "Haltebremse elektrisch lösend" auf Seite 92 .	
Bemessungsstrom	Symbol	I_N
	Einheit	A
	Stromaufnahme der Haltebremse.	
Verknüpfzeit	Symbol	t_1
	Einheit	ms
	Zeitdauer bis zum Schließen der Haltebremse.	
Trennzeit	Symbol	t_2
	Einheit	ms
	Zeitdauer bis zum Öffnen der Haltebremse.	
Trägheitsmoment Bremse	Symbol	J_{Br}
	Einheit	kgm ²
	Trägheitsmoment der Haltebremse, muss zur Ermittlung des Gesamtträgheitsmoment zum Trägheitsmoment der Motoren addiert werden.	

4.2 UL File Nummern

Motor	UL File
MKE□□□□-□□□-□□□-□E□□	E163211
MKE□□□□-□□□-□□□-□U□□	E203009

Abb.4-4: UL File Nummern

Technische Daten

4.3 Technische Daten Geber MKE-Motoren

Datenblatt

Bezeichnung	Symbol	Einheit	MKE037□-□□□-A MKE047□-□□□-A MKE098□-□□□-A MKE118□-□□□-A	MKE098□-□□□-B MKE118□-□□□-B	MKE037□-□□□-C MKE047□-□□□-C MKE098□-□□□-C MKE118□-□□□-C	MKE098□-□□□-D MKE118□-□□□-D
Interface			Hiperface	EnDat 2.1	Hiperface	EnDat 2.1
Geberausführung			Singleturn-absolut	Singleturn-absolut	Multiturn-absolut	Multiturn-absolut
Unterscheidbare Umdrehungen			1	1	4096	4096
Geberauflösung			12 bit	13 bit	12 bit	13 bit
Impulszahl			128	2048	128	2048
Systemgenauigkeit		Winkel-sekunden	±120	±20	±120	±20
Inkrementalsignale			1Vss			
Maximale Geberdrehzahl		min ⁻¹	12000	15000	9000	12000
Stromaufnahme max.	I _{Encoder}	mA	60	150	60	250
Versorgungsspannung	VCC _{Encoder}	V	7 ... 12	3,6 ... 14	7 ... 12	3,6 ... 14

Abb.4-5: MKE - Technische Daten Geber

Berechnungsbeispiel

Die tatsächliche **Positionsauflösung** kann für jeden Gebertyp nach folgendem Berechnungsbeispiel durchgeführt werden.

Positionsauflösung für MKE037B-□□□-C□□-□□□□

Aus Tabelle entnommen:

Unterscheidbare Umdrehungen	4096
Geberauflösung	12 bit
Impulszahl	128

Positionsauflösung = Impulszahl × Geberauflösung × Unterscheidbare Umdrehungen

Positionsauflösung = 128 × 2¹² × 4096 = **2.147.483.648** Informationen

Optischer Geber Singleturn Option A, B

Die Geber ermöglichen eine absolute, indirekte Positionserfassung innerhalb **einer** mechanischen Umdrehung. Die Geber ersetzen zusätzliche separate Inkrementalgeber am Motor.



Nach einem Spannungsabfall oder nach erstem NETZ EIN muss die Achse zunächst immer auf ihren Referenzpunkt gefahren werden.

Ausnahme: Anwendungen bei denen der maximale Verfahrweg innerhalb einer mechanischen Umdrehung des Motors liegt.

Optischer Geber Multiturn absolut Option C, D

Die Geber ermöglichen eine absolute, indirekte Positionserfassung innerhalb **4096** mechanischen Umdrehungen. Die Geber ersetzen zusätzliche separate Absolutwertgeber am Motor. Die absolute Achsposition bleibt bei dieser Gebervariante auch nach Spannungsabschaltung erhalten.

4.4 Technische Daten Haltebremsen

Technische Daten Haltebremse (optional)

Bezeichnung	Symbol	Einheit	MKE037B-□□□□-□□1	MKE047B-□□□□-□□1	MKE098B-□□□□-□□1	MKE118B-□□□□-□□1	MKE118D-□□□□-□□3
Haltemoment	M_4	Nm	1,0	2,2	11,0	32,0	70,0
Bemessungsspannung	U_N	V	24				
Bemessungsstrom	I_N	A	0,40	0,34	0,71	0,93	1,29
Verknüpfzeit	t_1	ms	3	14	13	15	53
Trennzeit	t_2	ms	4	28	30	115	97
Trägheitsmoment der Haltebremse	J_{rot}	kg*m ²	0,000007	0,000010	0,000360	0,001242	0,00318
Letzte Änderung: 2007-10-18							

Abb.4-6: Technische Daten Haltebremse (optional)

Technische Daten

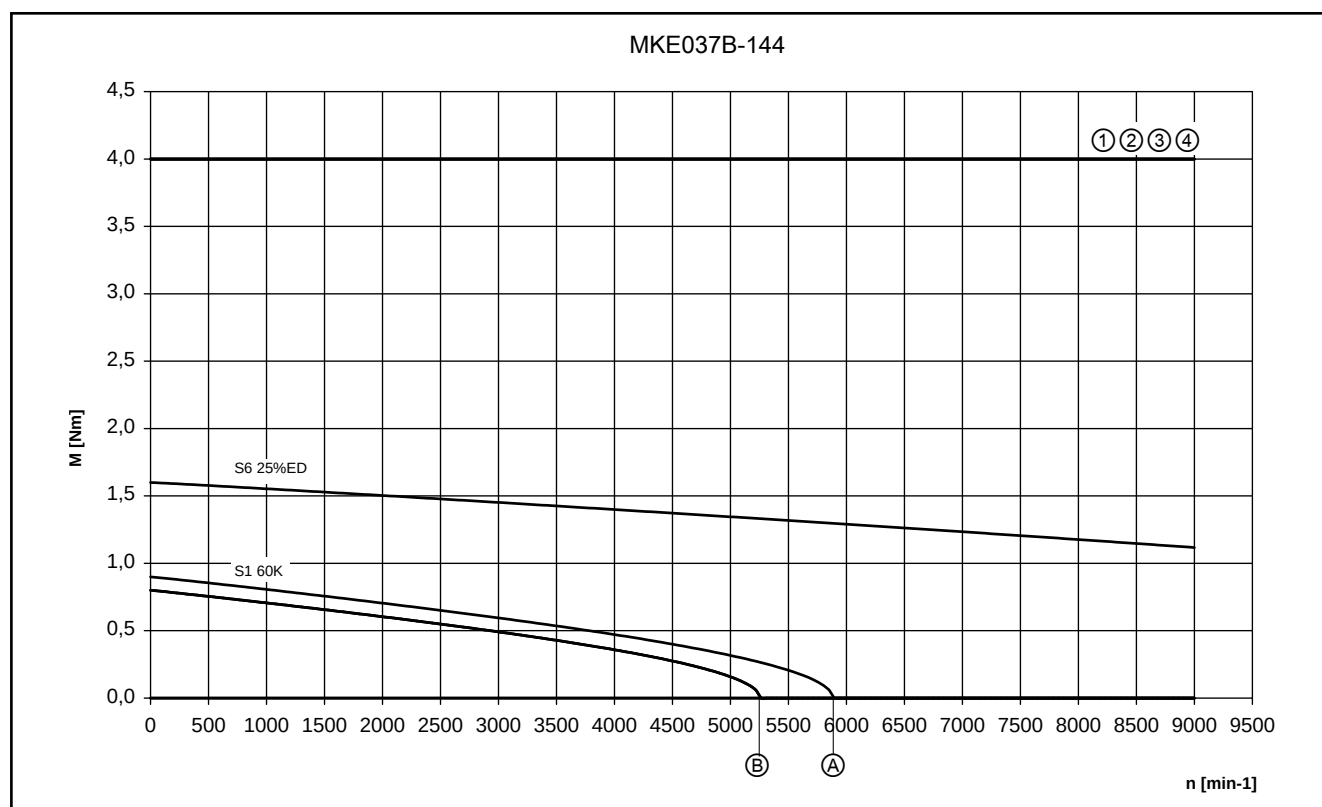
4.5 MKE037B Technische Daten

Bezeichnung	Symbol	Einheit	MKE037B-144-□□0-□□□□	MKE037B-144-□□1-□□□□
Stillstandsdauerdrehmoment 60 K	M_{0_60}	Nm	0,9	0,8
Stillstandsdauerstrom 60 K	$I_{0_60(\text{eff})}$	A	3,3	3,0
Maximaldrehmoment	M_{max}	Nm	4,0	
Maximalstrom	$I_{\text{max}(\text{eff})}$	A	15,0	
Drehmomentkonstante bei 20 °C	K_m	Nm/A	0,30	
Spannungskonstante bei 20 °C ¹⁾	K_{EMK_1000}	V/min ⁻¹	18,2	
Wicklungswiderstand bei 20 °C	R_{12}	Ohm	3,70	
Wicklungsinduktivität	L_{12}	mH	2,700	
Ableitkapazität der Komponente	C_{ab}	nF	1,0	
Polpaarzahl	p		3	
Rotorträgheitsmoment	J_{rot}	kgm ²	0,00003	
Masse ²⁾	m_{mot}	kg	2,5	
Thermische Zeitkonstante	T_{th}	min	15,0	
Maximaldrehzahl	n_{max}	min ⁻¹	9000	
Schalldruckpegel	L_p	dB[A]	64,3 (±3)	
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_{um}	°C	0 ... 40	
Schutzart nach IEC60529	---		IP 65	
Isolationsklasse nach DIN EN 60034-1	---		155	

Letzte Änderung: 2010-03-16

- 1) Fertigungstoleranz ±5%
 2) Masse Motor ohne Haltebremse
 Abb.4-7: Technische Daten MKE

Technische Daten



$M_{\max ①}$	IndraDrive, geregelte Einspeisung 3 x AC 400V
$M_{\max ②}$	IndraDrive, unregelte Einspeisung 3x AC 480V
$M_{\max ③}$	IndraDrive, unregelte Einspeisung 3x AC 440V
$M_{\max ④}$	IndraDrive, unregelte Einspeisung 3x AC 400V
Ⓐ	Kennlinie für S1 _{60K} mit Haltebremse
Ⓑ	Kennlinie für S1 _{60K} ohne Haltebremse
Abb. 4-8:	Motorkennlinie MKE037B-144

Technische Daten

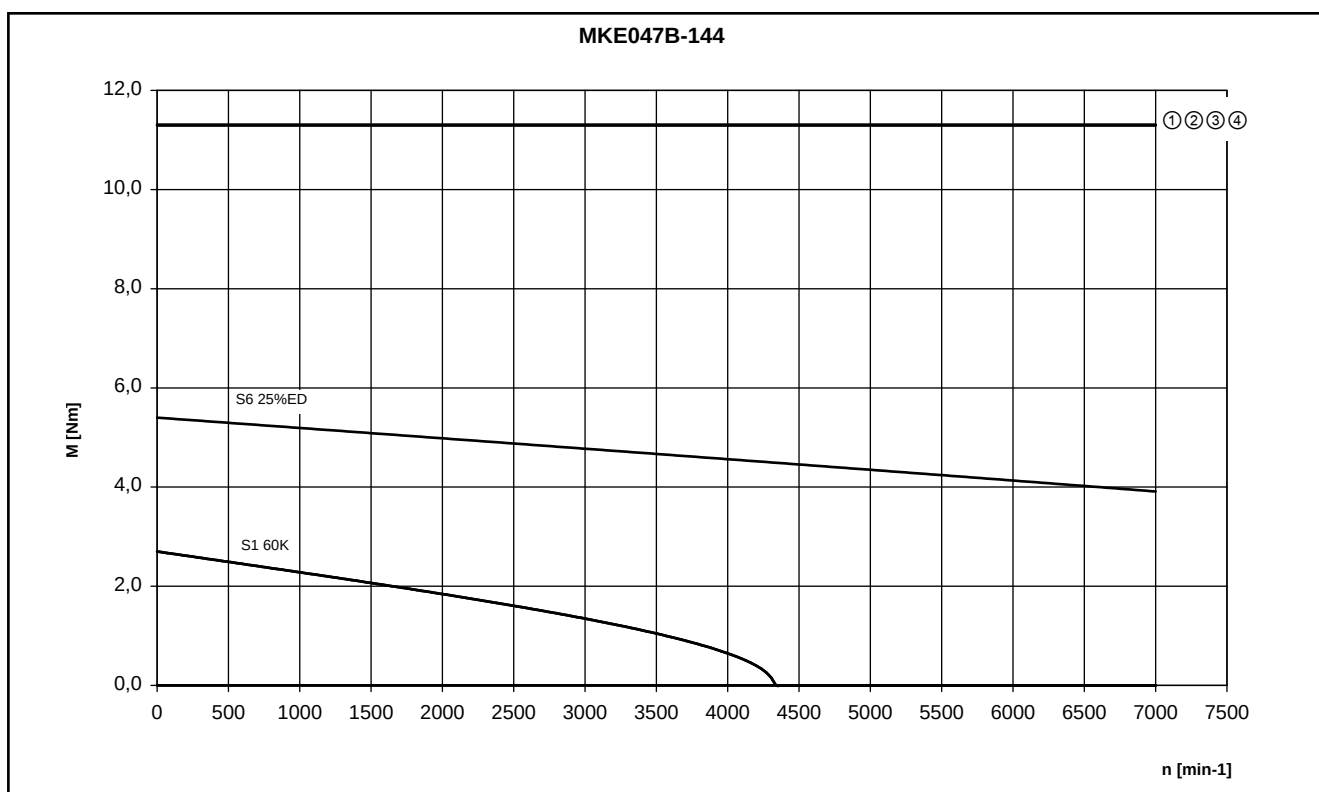
4.6 MKE047B Technische Daten

Technische Daten

Bezeichnung	Symbol	Einheit	MKE047B-144-□□□-□□□□
Stillstandsdauerdrehmoment 60 K	M_{0_60}	Nm	2,7
Stillstandsdauerstrom 60 K	$I_{0_60(eff)}$	A	5,0
Maximaldrehmoment	M_{max}	Nm	11,3
Maximalstrom	$I_{max(eff)}$	A	22,6
Drehmomentkonstante bei 20 °C	K_m	Nm/A	0,59
Spannungskonstante bei 20 °C ¹⁾	K_{EMK_1000}	V/min ⁻¹	36,3
Wicklungswiderstand bei 20 °C	R_{12}	Ohm	5,00
Wicklungsinduktivität	L_{12}	mH	1,800
Ableitkapazität der Komponente	C_{ab}	nF	1,6
Polpaarzahl	p		3
Rotorträgheitsmoment	J_{rot}	kgm ²	0,00017
Masse ²⁾	m_{mot}	kg	5,5
Thermische Zeitkonstante	T_{th}	min	30,0
Maximaldrehzahl	n_{max}	min ⁻¹	7000
Schalldruckpegel	L_p	dB[A]	63,0 (±3)
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_{um}	°C	0 ... 40
Schutzart nach IEC60529	---		IP 65
Isolationsklasse nach DIN EN 60034-1	---		155
Letzte Änderung: 2010-03-18			

- 1) Fertigungstoleranz ±5%
 2) Masse Motor ohne Haltebremse
 Abb.4-9: Technische Daten MKE

Technische Daten

 $M_{\max}①$

IndraDrive, geregelte Einspeisung 3 x AC 400V

 $M_{\max}②$

IndraDrive, unregelte Einspeisung 3x AC 480V

 $M_{\max}③$

IndraDrive, unregelte Einspeisung 3x AC 440V

 $M_{\max}④$

IndraDrive, unregelte Einspeisung 3x AC 400V

Abb. 4-10:

Motorkennlinie MKE047B-144

Technische Daten

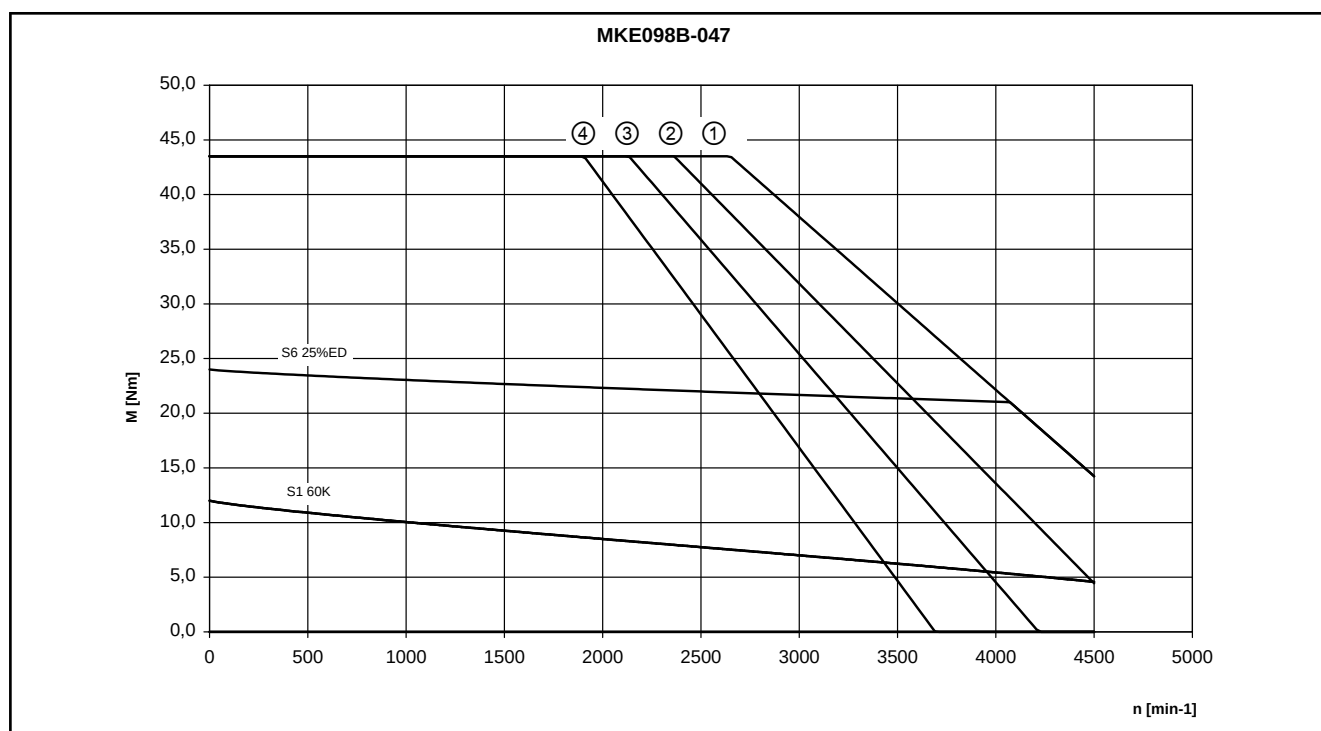
4.7 MKE098B Technische Daten

Technische Daten

Bezeichnung	Symbol	Einheit	MKE098B-047-□□□-□□□□	MKE098B-058-□□□-□□□□
Stillstandsdauerdrehmoment 60 K	M _{0_60}	Nm	12,0	
Stillstandsdauerstrom 60 K	I _{0_60(eff)}	A	9,8	12,4
Maximaldrehmoment	M _{max}	Nm	43,5	
Maximalstrom	I _{max(eff)}	A	44,3	55,9
Drehmomentkonstante bei 20 °C	K _m	Nm/A	1,41	1,09
Spannungskonstante bei 20 °C ¹⁾	K _{EMK_1000}	V/min ⁻¹	91,0	70,0
Wicklungswiderstand bei 20 °C	R ₁₂	Ohm	8,400	5,80
Wicklungsinduktivität	L ₁₂	mH	1,20	0,740
Ableitkapazität der Komponente	C _{ab}	nF	6,7	
Polpaarzahl	p		4	
Rotorträgheitsmoment	J _{rot}	kgm ²	0,00430	
Masse ²⁾	m _{mot}	kg	18,0	
Thermische Zeitkonstante	T _{th}	min	60,0	
Maximaldrehzahl	n _{max}	min ⁻¹	4500	5000
Schalldruckpegel	L _p	dB[A]	61,8 (±3)	
Umgebungstemperatur im Betrieb	T _{um}	°C	0 ... 40	
Schutzart nach IEC60529	---		IP 65	
Isolationsklasse nach DIN EN 60034-1	---		155	
Letzte Änderung: 2012-07-13				

- 1) Fertigungstoleranz ±5%
 2) Masse Motor ohne Haltebremse
 Abb.4-11: Technische Daten MKE

Technische Daten

 $M_{max①}$

IndraDrive, geregelte Einspeisung 3 x AC 400V

 $M_{max②}$

IndraDrive, unregelte Einspeisung 3x AC 480V

 $M_{max③}$

IndraDrive, unregelte Einspeisung 3x AC 440V

 $M_{max④}$

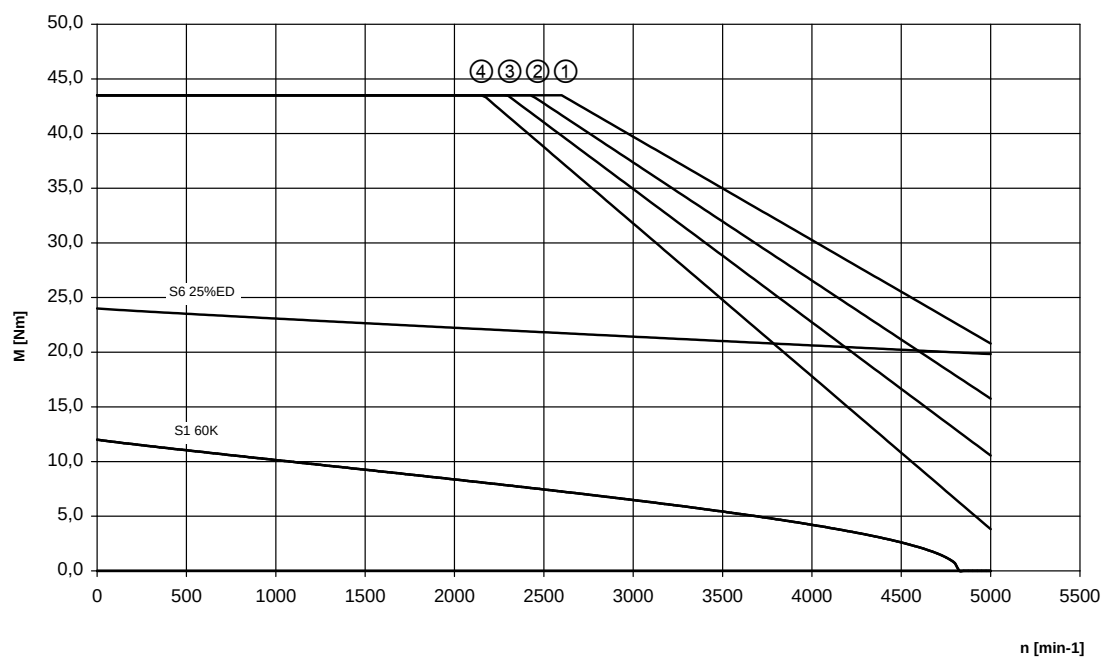
IndraDrive, unregelte Einspeisung 3x AC 400V

Abb. 4-12:

Motorkennlinie MKE098B-047

Technische Daten

MKE098B-058



- M_{max1} ① IndraDrive, geregelte Einspeisung 3 x AC 400V
 M_{max2} ② IndraDrive, unregelte Einspeisung 3x AC 480V
 M_{max3} ③ IndraDrive, unregelte Einspeisung 3x AC 440V
 M_{max4} ④ IndraDrive, unregelte Einspeisung 3x AC 400V
 Abb.4-13: Motorkennlinie MKE098B-058

Technische Daten

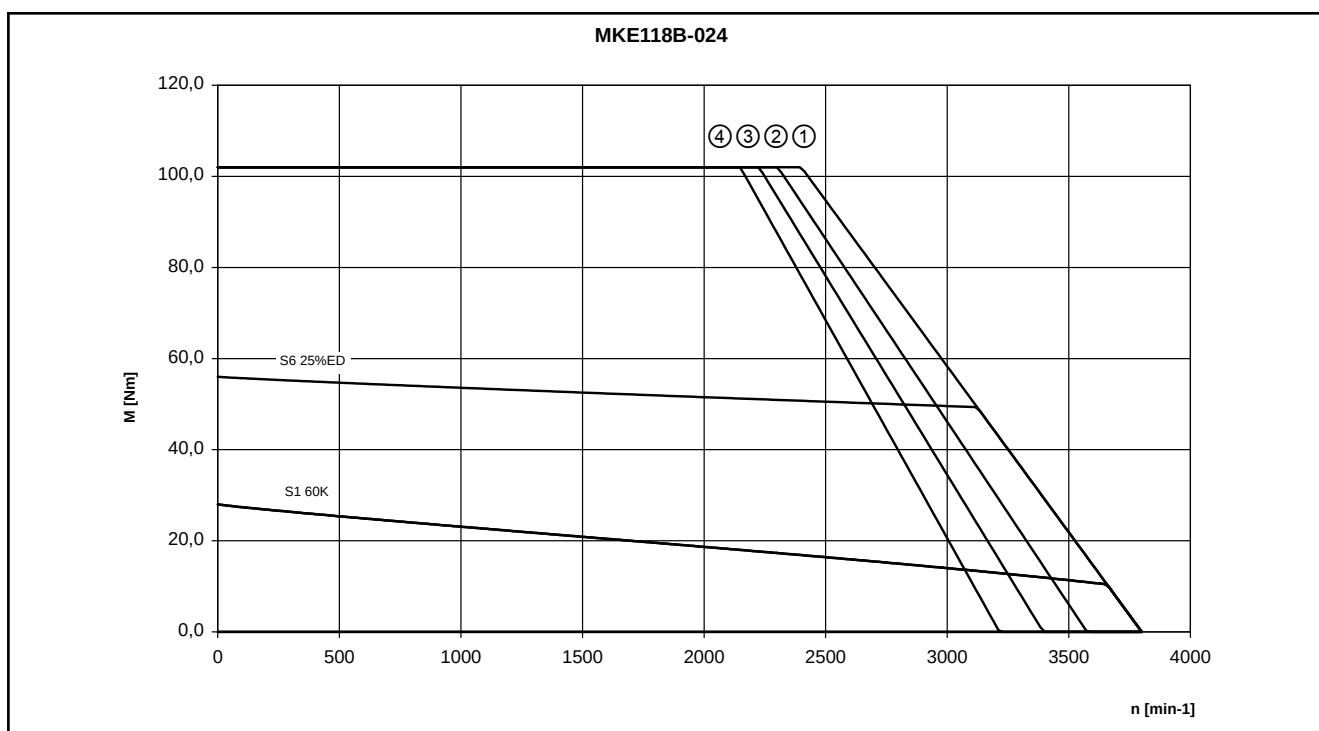
4.8 MKE118B Technische Daten

Technische Daten

Bezeichnung	Symbol	Einheit	MKE118B-024-□□□-□□□	MKE118B-058--□□□-□□□
Stillstandsdauerdrehmoment 60 K	M _{0_60}	Nm	28,0	
Stillstandsdauerstrom 60 K	I _{0_60(eff)}	A	15,3	28,4
Maximaldrehmoment	M _{max}	Nm	102,0	
Maximalstrom	I _{max(eff)}	A	69,1	127,6
Drehmomentkonstante bei 20 °C	K _m	Nm/A	2,12	1,15
Spannungskonstante bei 20 °C ¹⁾	K _{EMK_1000}	V/min ⁻¹	130,0	70,0
Wicklungswiderstand bei 20 °C	R ₁₂	Ohm	7,60	2,20
Wicklungsinduktivität	L ₁₂	mH	0,580	0,170
Ableitkapazität der Komponente	C _{ab}	nF	10,3	
Polpaarzahl	p		4	
Rotorträgheitsmoment	J _{rot}	kgm ²	0,01940	
Masse ²⁾	m _{mot}	kg	45,0	
Thermische Zeitkonstante	T _{th}	min	90,0	
Maximaldrehzahl	n _{max}	min ⁻¹	4000	4500
Schalldruckpegel	L _p	dB[A]	61,1 (±3)	
Umgebungstemperatur im Betrieb	T _{um}	°C	0 ... 40	
Schutzart nach IEC60529	---		IP 65	
Isolationsklasse nach DIN EN 60034-1	---		155	
Letzte Änderung: 2010-03-18				

- 1) Fertigungstoleranz ±5%
 2) Masse Motor ohne Haltebremse
 Abb.4-14: Technische Daten MKE

Technische Daten

 $M_{\max ①}$

IndraDrive, geregelte Einspeisung 3 x AC 400V

 $M_{\max ②}$

IndraDrive, unregelmäßige Einspeisung 3x AC 480V

 $M_{\max ③}$

IndraDrive, unregelmäßige Einspeisung 3x AC 440V

 $M_{\max ④}$

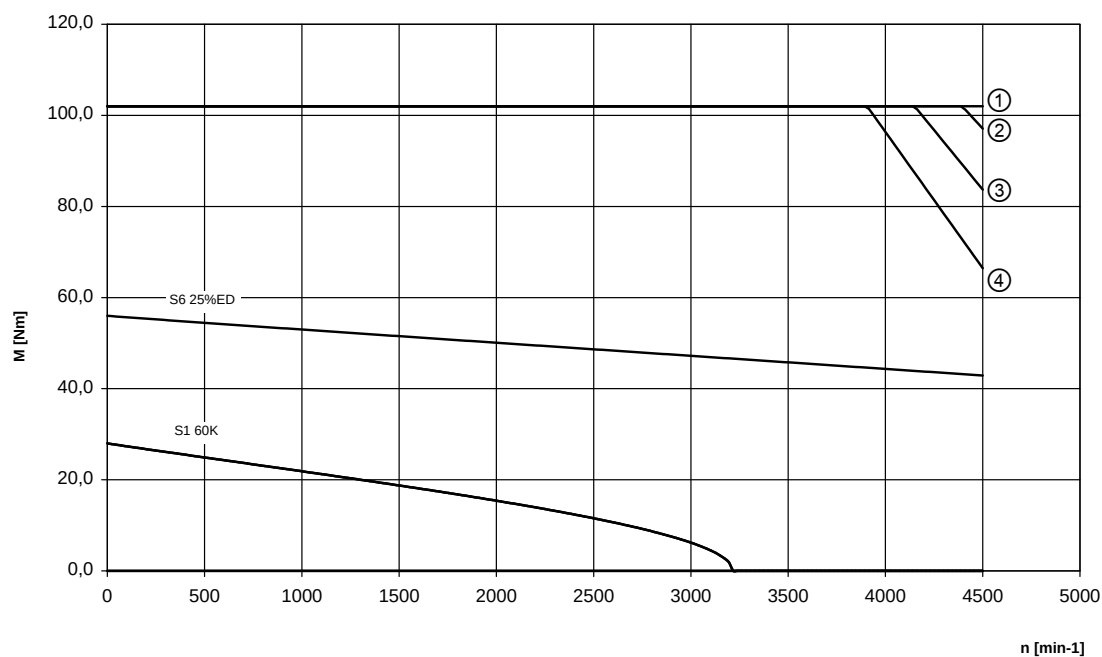
IndraDrive, unregelmäßige Einspeisung 3x AC 400V

Abb. 4-15:

Motorkennlinie MKE118B-024

Technische Daten

MKE118B-058

 $M_{max}①$

IndraDrive, geregelte Einspeisung 3 x AC 400V

 $M_{max}②$

IndraDrive, unregelte Einspeisung 3x AC 480V

 $M_{max}③$

IndraDrive, unregelte Einspeisung 3x AC 440V

 $M_{max}④$

IndraDrive, unregelte Einspeisung 3x AC 400V

Abb. 4-16:

Motorkennlinie MKE118B-058

Technische Daten

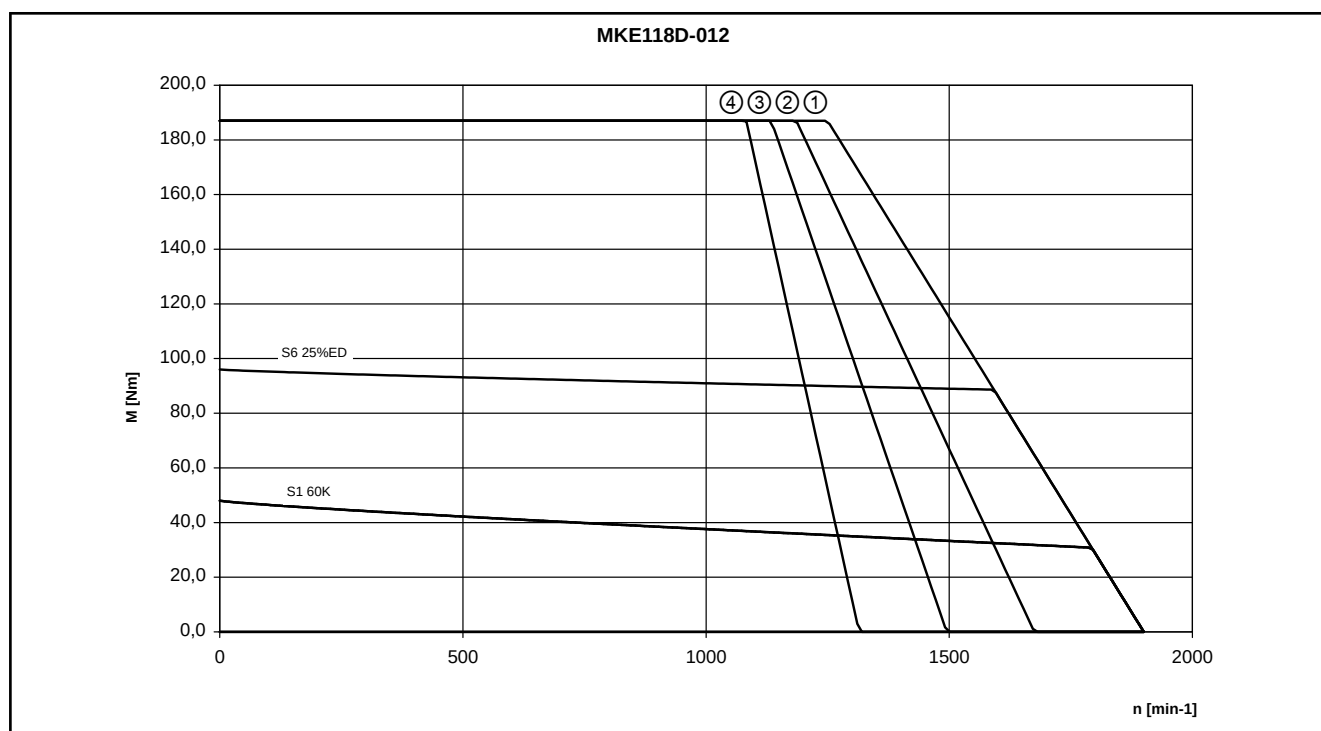
4.9 MKE118D Technische Daten

Technische Daten

Bezeichnung	Symbol	Einheit	MKE118D-012 -□□□-□□□	MKE118D-027 -□□□-□□□	MKE118D-035 -□□□-□□□
Stillstandsdauerdrehmoment 60 K	M _{0_60}	Nm	48,0		
Stillstandsdauerstrom 60 K	I _{0_60(eff)}	A	13,0	22,1	29,8
Maximaldrehmoment	M _{max}	Nm	187,0		
Maximalstrom	I _{max(eff)}	A	58,5	99,6	134,3
Drehmomentkonstante bei 20 °C	K _m	Nm/A	4,29	2,52	1,87
Spannungskonstante bei 20 °C ¹⁾	K _{EMK_1000}	V/min ⁻¹	263,5	154,5	114,5
Wicklungswiderstand bei 20 °C	R ₁₂	Ohm	0,98	0,350	0,210
Wicklungsinduktivität	L ₁₂	mH	15,000	5,70	3,20
Ableitkapazität der Komponente	C _{ab}	nF	20,2		
Polpaarzahl	p		4		
Rotorträgheitsmoment	J _{rot}	kgm2	0,03620		
Masse ²⁾	m _{mot}	kg	65,0		
Thermische Zeitkonstante	T _{th}	min	90,0		
Maximaldrehzahl	n _{max}	min ⁻¹	2000	3000	
Schalldruckpegel	L _p	dB[A]	61,1 (±3)		
Umgebungstemperatur im Betrieb	T _{um}	°C	0 ... 40		
Schutzart nach IEC60529	---		IP 65		
Isolationsklasse nach DIN EN 60034-1	---		155		
Letzte Änderung: 2011-08-03					

- 1) Fertigungstoleranz ±5%
 2) Masse Motor ohne Haltebremse
 Abb.4-17: Technische Daten MKE

Technische Daten

 $M_{\max ①}$

IndraDrive, geregelte Einspeisung 3 x AC 400V

 $M_{\max ②}$

IndraDrive, unregelte Einspeisung 3x AC 480V

 $M_{\max ③}$

IndraDrive, unregelte Einspeisung 3x AC 440V

 $M_{\max ④}$

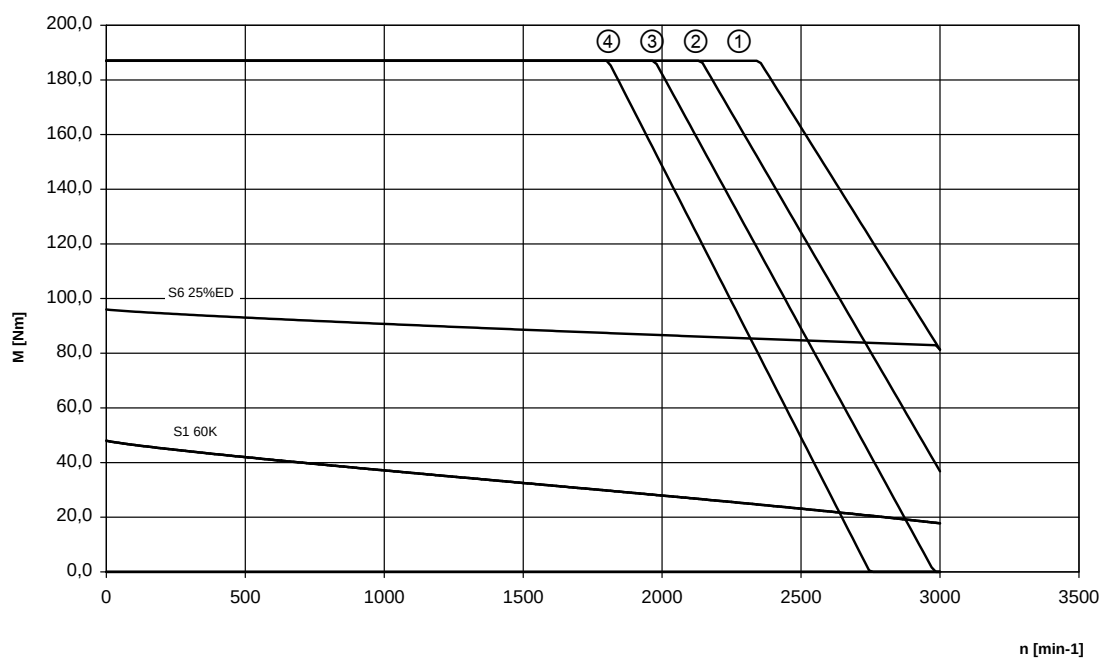
IndraDrive, unregelte Einspeisung 3x AC 400V

Abb. 4-18:

Motorkennlinie MKE118D-012

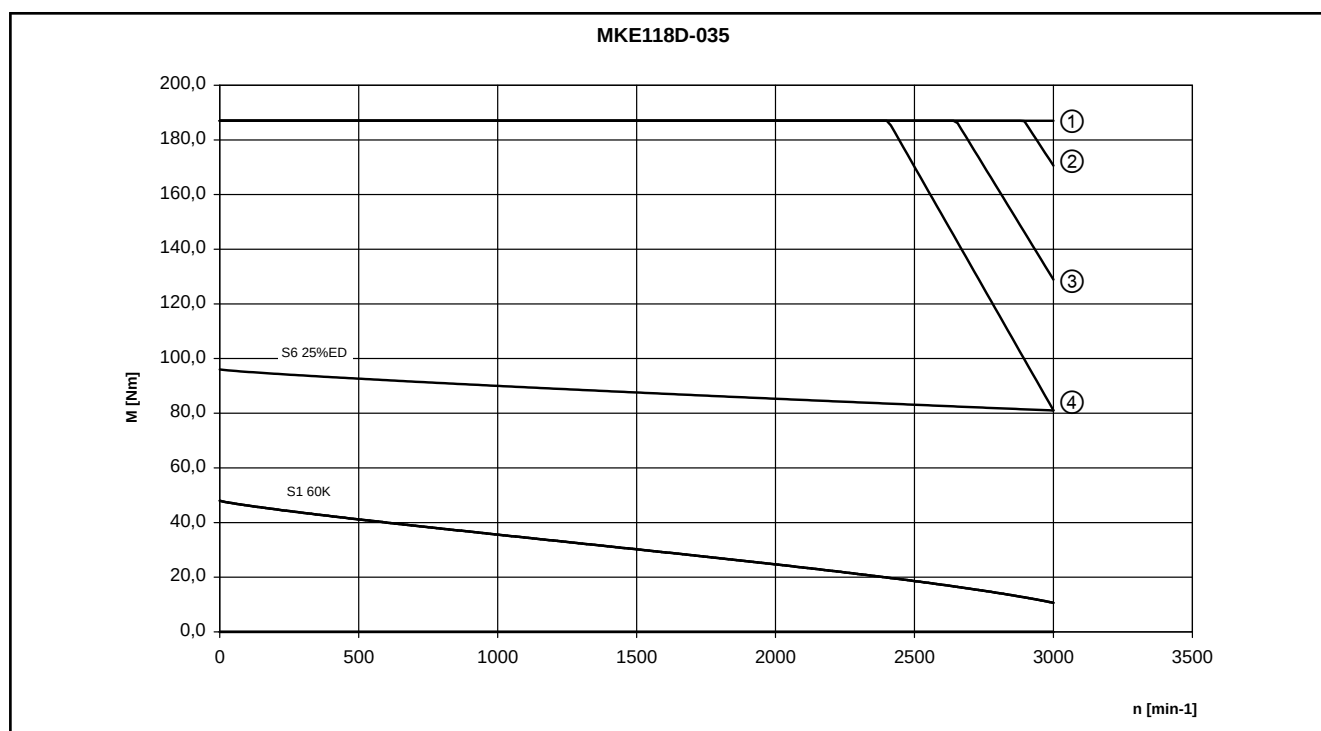
Technische Daten

MKE118D-027



- $M_{max}①$ IndraDrive, geregelte Einspeisung 3 x AC 400V
 $M_{max}②$ IndraDrive, unregelte Einspeisung 3x AC 480V
 $M_{max}③$ IndraDrive, unregelte Einspeisung 3x AC 440V
 $M_{max}④$ IndraDrive, unregelte Einspeisung 3x AC 400V
 Abb.4-19: Motorkennlinie MKE118D-027

Technische Daten

 $M_{\max}①$

IndraDrive, geregelte Einspeisung 3 x AC 400V

 $M_{\max}②$

IndraDrive, unregelte Einspeisung 3x AC 480V

 $M_{\max}③$

IndraDrive, unregelte Einspeisung 3x AC 440V

 $M_{\max}④$

IndraDrive, unregelte Einspeisung 3x AC 400V

Abb. 4-20:

Motorkennlinie MKE118D-035

Maßangaben

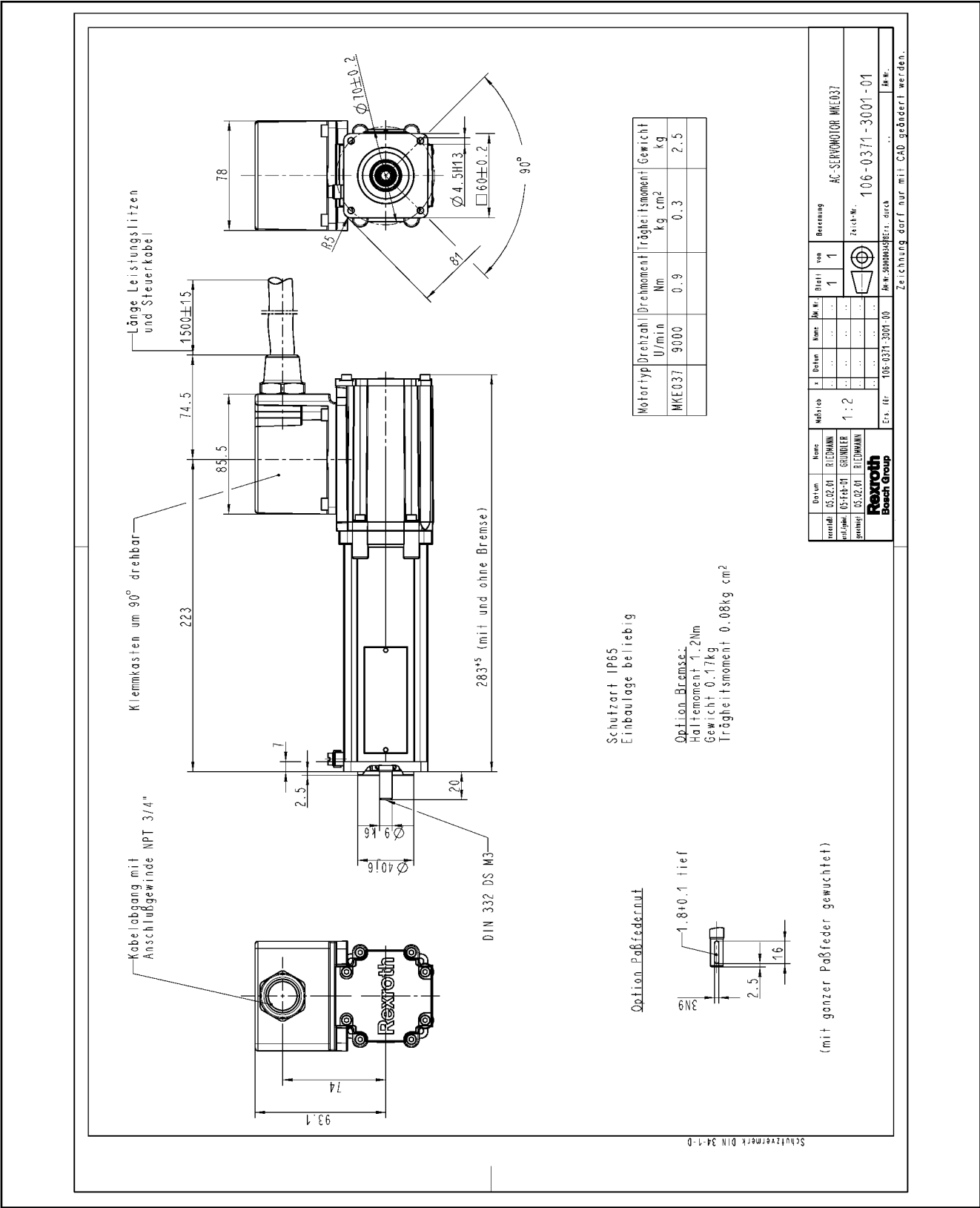


Abb.5-2: Maßangaben MKE037 UL/CSA

Maßangaben

Wellenende

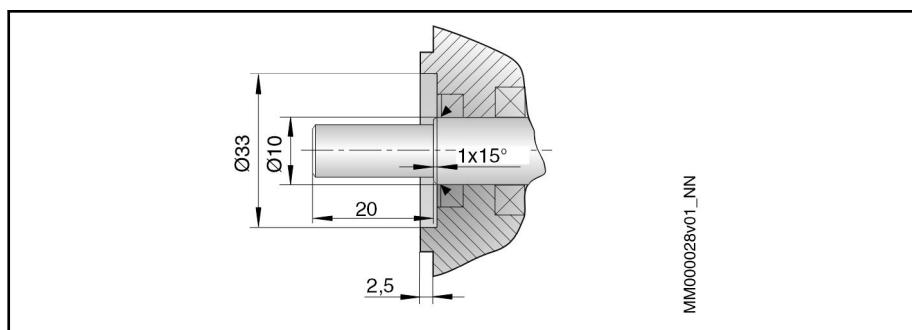


Abb.5-3: Wellenende MKE037

- Wellenende nach DIN 748 Teil 3, Ausg. 07.75, IEC 60072 (1971) zylindrisch.
- Zentrierbohrung DS M3 nach DIN 332 Teil 2, Ausg. 05.83 max. Anzugsmoment für Schraube 0,7 Nm.
- Schwingstärkestufe N nach DIN VDE 0530 Teil 14, Ausg. 02.93
- Motorbauform B5 nach EN 60034-7 / 1993 für alle Einbaulagen.
- Flansch nach DIN 42948, Ausg. 11.65
- Lagegenauigkeit bzgl. Rundlauf, Planlauf und Koaxialität zur Welle nach DIN 42955 Toleranzklasse N, Ausg. 12.81.
- Abtriebswelle
 - Glatte Welle (Vorzugstype)
 - oder -
 - Welle mit Passfedernut nach DIN 6885 Blatt 1, Ausg. 08.68.



Achtung! Mit Passfeder gewuchtet!

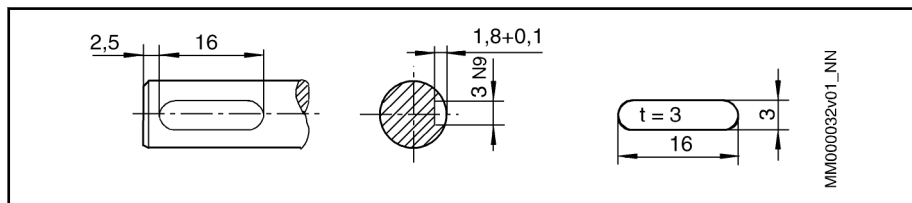


Abb.5-4: Abtriebswelle mit Passfedernut MKE037



Zugehörige Passfeder: DIN 6885-A 3 x 3 x 16, gehört nicht zum Lieferumfang des Motors.

Optionen Optionen siehe Typenschlüssel / Bestellbezeichnung.

Maßangaben

Wellenende

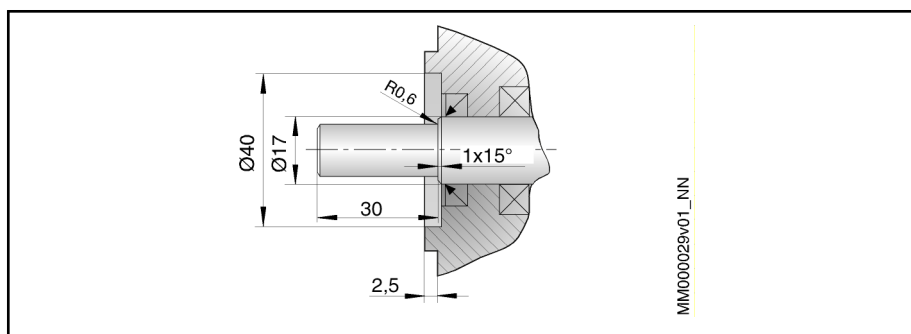


Abb.5-7: Wellenende MKE047

- Wellenende nach DIN 748 Teil 3, Ausg. 07.75, IEC 60072 (1971) zylindrisch.
- Zentrierbohrung DS M5 nach DIN 332 Teil 2, Ausg. 05.83 max. Anzugsmoment für Schraube 3,0 Nm.
- Schwingstärkestufe N nach DIN VDE 0530 Teil 14, Ausg. 02.93
- Motorbauform B5 nach EN 60034-7 / 1993 für alle Einbaulagen.
- Flansch nach DIN 42948, Ausg. 11.65
- Lagegenauigkeit bzgl. Rundlauf, Planlauf und Koaxialität zur Welle nach DIN 42955 Toleranzklasse N, Ausg. 12.81.
- Abtriebswelle
 - Glatte Welle (Vorzugstype)
 - oder -
 - Welle mit Passfedernut nach DIN 6885 Blatt 1, Ausg. 08.68.



Achtung! Mit Passfeder gewuchtet!

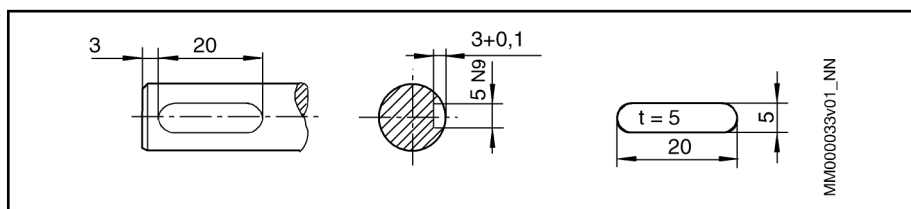


Abb.5-8: Abtriebswelle mit Passfedernut MKE047



Zugehörige Passfeder: DIN 6885-A 5 x 5 x 20, gehört nicht zum Lieferumfang des Motors.

Optionen Optionen siehe Typenschlüssel / Bestellbezeichnung.

5.3 Maßangaben MKE098

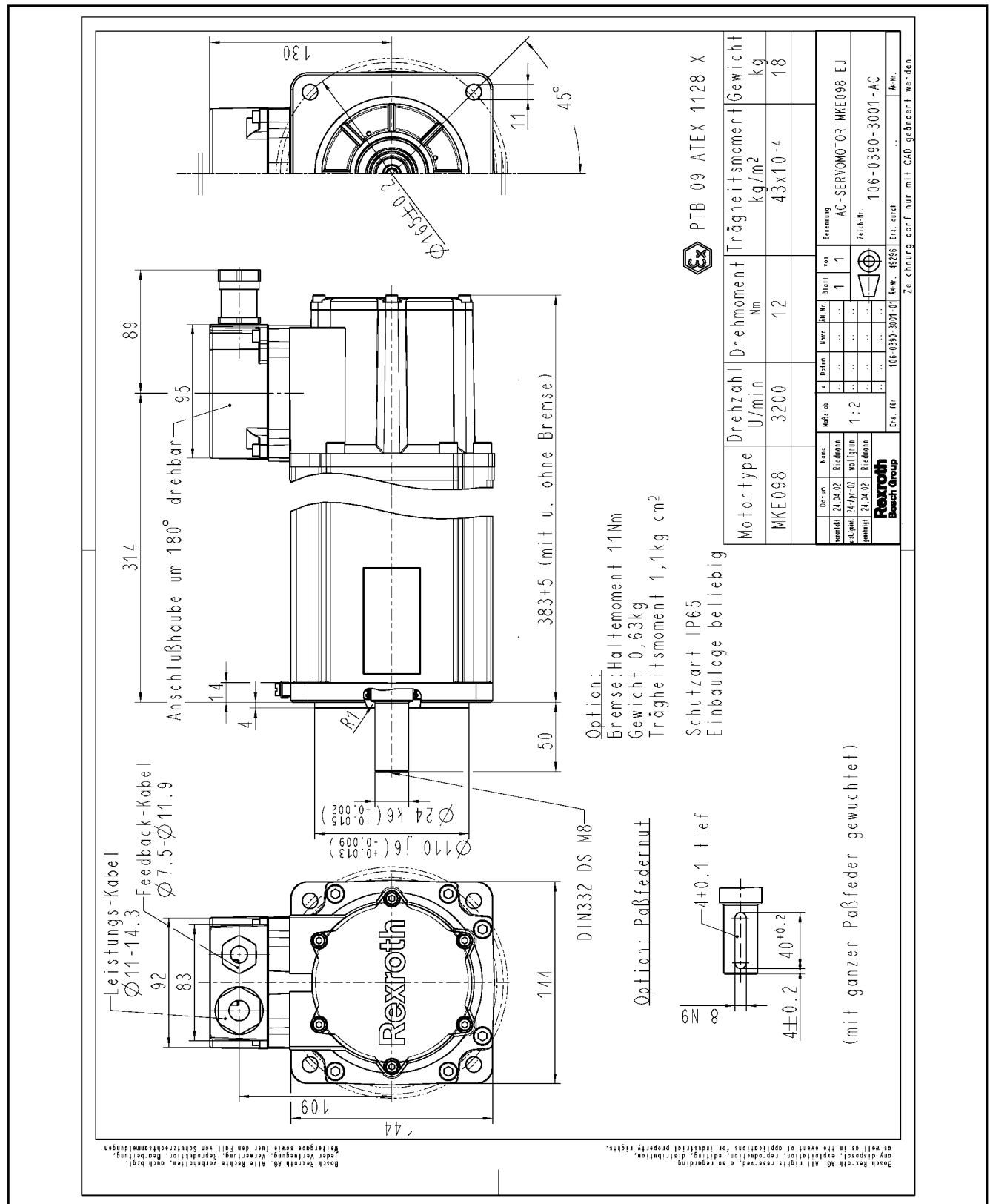


Abb.5-9: Maßangaben MKE098 ATEX

Maßangaben

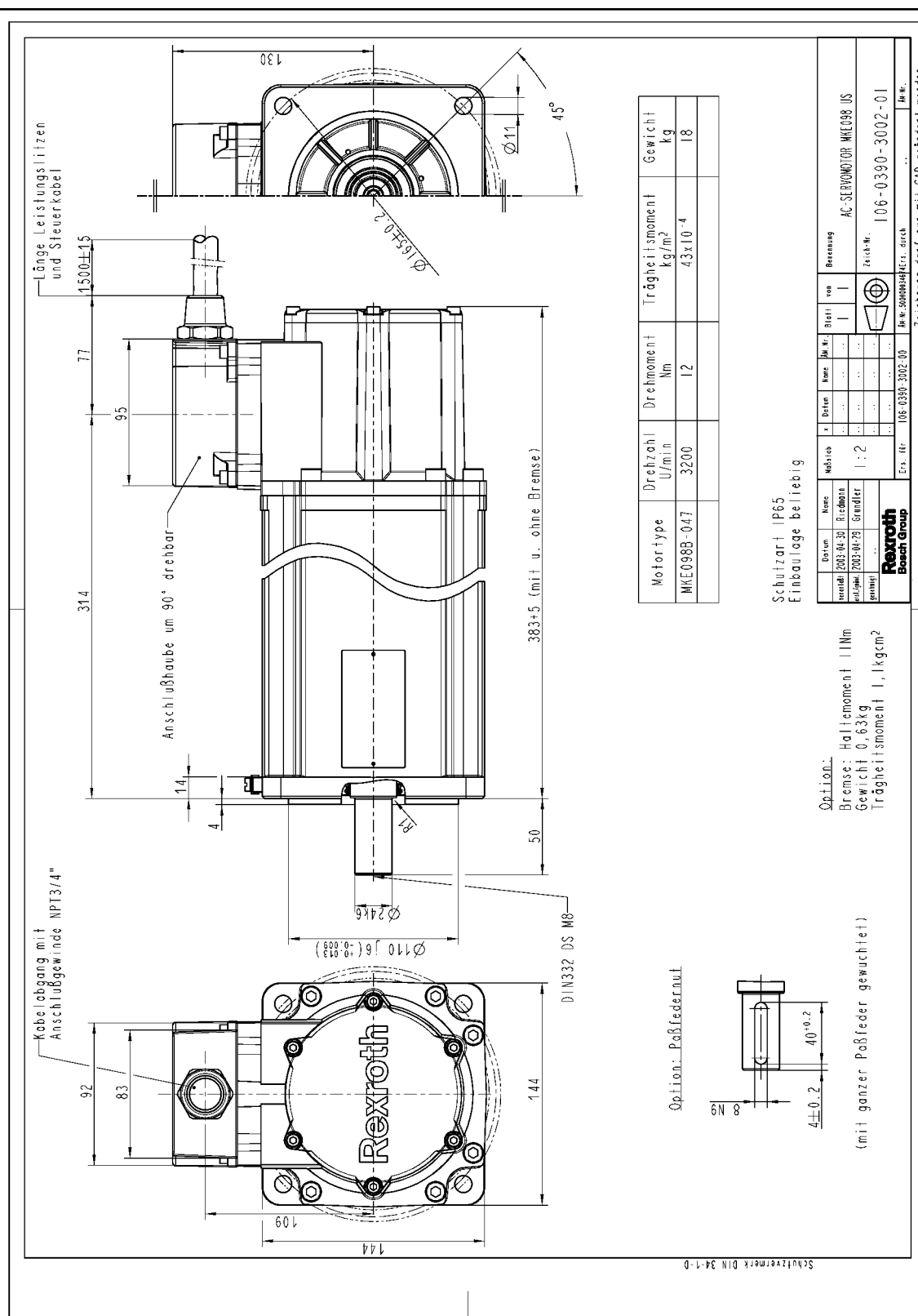


Abb.5-10: Maßangaben MKE098 UL/CSA

Maßangaben

Wellenende

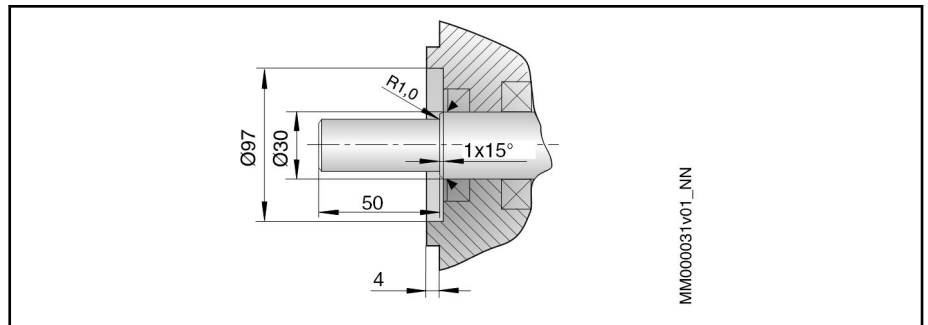


Abb.5-11: Wellenende MKE098

- Wellenende nach DIN 748 Teil 3, Ausg. 07.75, IEC 60072 (1971) zylindrisch.
- Zentrierbohrung DS M5 nach DIN 332 Teil 2, Ausg. 05.83 max. Anzugsmoment für Schraube 3,0 Nm.
- Schwingstärkestufe N nach DIN VDE 0530 Teil 14, Ausg. 02.93
- Motorbauform B5 nach EN 60034-7 / 1993 für alle Einbaulagen.
- Flansch nach DIN 42948, Ausg. 11.65
- Lagegenauigkeit bzgl. Rundlauf, Planlauf und Koaxialität zur Welle nach DIN 42955 Toleranzklasse N, Ausg. 12.81.
- Abtriebswelle
 - Glatte Welle (Vorzugstyp)
 - oder -
 - Welle mit Passfedernut nach DIN 6885 Blatt 1, Ausg. 08.68.



Achtung! Mit Passfeder gewuchtet!

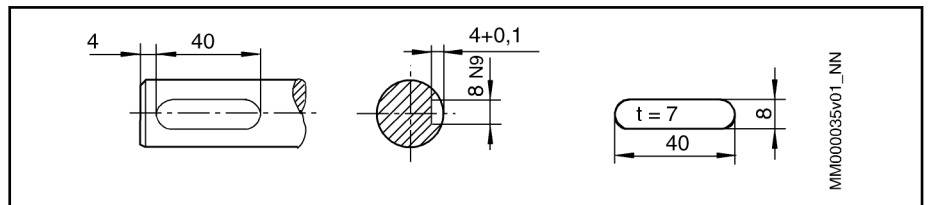


Abb.5-12: Abtriebswelle mit Passfedernut MKE098



Zugehörige Passfeder: DIN 6885-A 5 x 5 x 20, gehört nicht zum Lieferumfang des Motors.

Optionen Optionen siehe Typenschlüssel / Bestellbezeichnung.



Das Material ist in drei Kategorien unterteilt, die sich auf die Art der Verletzung und die Art der Verletzung beziehen. Die erste Kategorie ist die Verletzung der Integrität der Person, die zweite die Verletzung der Integrität der Person, die dritte die Verletzung der Integrität der Person.

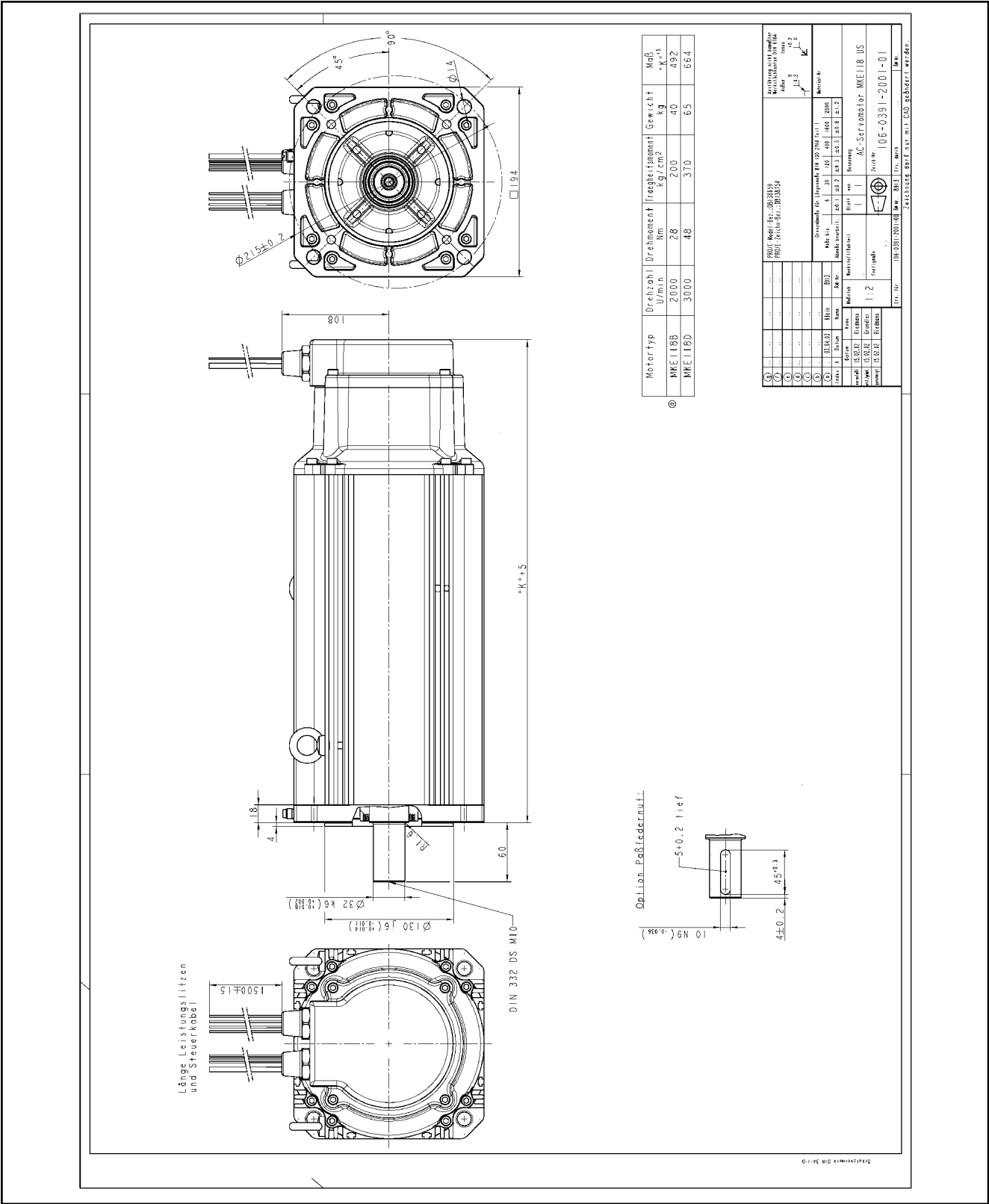


Abb.5-14: Maßangaben MKE118 UL/CSA

Maßangaben

Wellenende

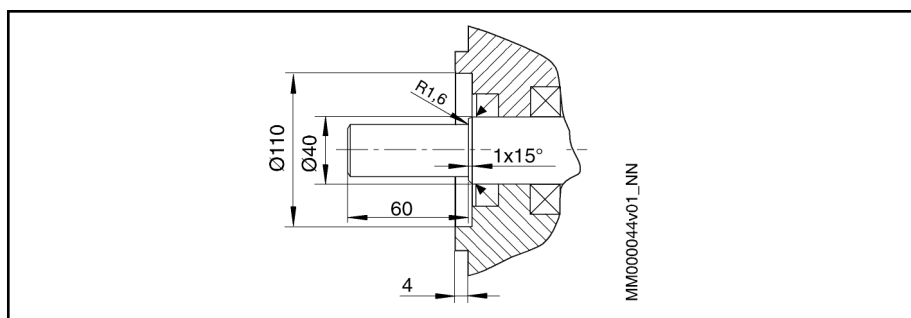


Abb.5-15: Wellenende MKE118

- Wellenende nach DIN 748 Teil 3, Ausg. 07.75, IEC 60072 (1971) zylindrisch.
- Zentrierbohrung DS M10 nach DIN 332 Teil 2, Ausg. 05.83 max. Anzugsmoment für Schraube 25 Nm.
- Schwingstärkestufe N nach DIN VDE 0530 Teil 14, Ausg. 02.93
- Motorbauform B5 nach EN 60034-7 / 1993 für alle Einbaulagen.
- Flansch nach DIN 42948, Ausg. 11.65
- Lagegenauigkeit bzgl. Rundlauf, Planlauf und Koaxialität zur Welle nach DIN 42955 Toleranzklasse N, Ausg. 12.81.
- Glatte Welle (Vorzugstyp)
- oder -
- Welle mit Passfedernut nach DIN 6885 Blatt 1, Ausg. 08.68.



Achtung! Mit Passfeder gewuchtet!

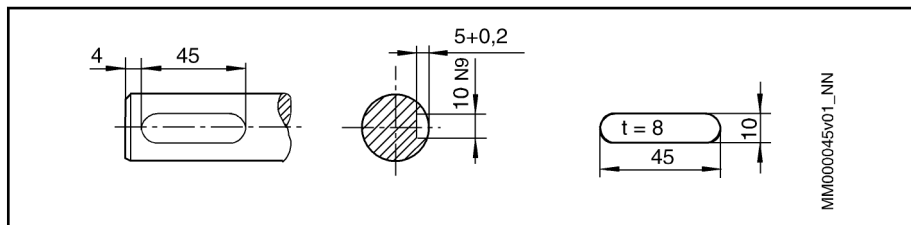


Abb.5-16: Abtriebswelle mit Passfedernut MKE118



Zugehörige Passfeder: DIN 6885-A 10 x 8 x 45, gehört nicht zum Lieferumfang des Motors.

Optionen Optionen siehe Typenschlüssel / Bestellbezeichnung.

6 Typenschlüssel

6.1 Beschreibung

Allgemeines Die Grundlage für jede Bestellung eines Produktes von Rexroth ist der Typenschlüssel. Alle lieferbaren Motorvarianten sind durch den Typenschlüssel eindeutig beschrieben. Nachfolgend sind die einzelnen Typenschlüsselstellen (Kurztext- Spalte) und die Bedeutung beschrieben.



- Detaillierte Erläuterungen zu den einzelnen Optionen sind im Kapitel Applikationshinweise enthalten.
- Lassen Sie die Verfügbarkeit einzelner Optionen vor einer Bestellung von Ihrem Rexroth-Vertriebspartner prüfen.

Produktgruppe Beispiel: **MKE**□□□□-□□□-□□□-□□□□

MKE, Rexroth-Bezeichnung für Servomotoren, die für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet sind.

Motorbaugröße Beispiel: **MKE037**□-□□□-□□□-□□□□

Die Motorbaugröße legt wichtige mechanische Motormaße fest und ist proportional zur Leistungsgröße.

Motorbaulänge Beispiel: **MKE037B**-□□□-□□□-□□□□

Innerhalb einer Baureihe erfolgt die Abstufung zunehmender Motorbaulänge in alphabetischer Reihenfolge.

Wicklungskennzeichen Beispiel: **MKE037B-144**-□□□-□□□□

Die Wicklungskennzeichen bestimmen für alle Rexroth-Motoren in Verbindung mit der Motorbaugröße/- Baulänge die elektrischen Leistungsdaten der Motoren.

Motorgeber Beispiel: **MKE037B-144-A**□□-□□□□

MKE-Motoren sind mit Gebersystemen ausgestattet. Zur Regelung der Motordrehzahl bzw. zum Positionieren des Motors benötigt das Antriebsregelgerät die aktuelle Motorposition. Das integrierte Gebersystem stellt dem Antriebsregelgerät dazu entsprechende Signale zur Verfügung.

Abtriebswelle Beispiel: **MKE037B-144-AG**□-□□□□

Zur Anbindung der anzutreibenden Maschinenelemente an die Motorwellen können bei MKE-Motoren folgende Varianten gewählt werden.

Option	Ausführung	Detail
G	Glatte Welle	Mit stirnseitiger Zentrierbohrung mit Gewinde "DS" nach DIN 332, Teil 2, Ausg. 05.83
P	Welle mit Passfedernut ¹⁾	
¹⁾ Passfedernut nach DIN 6885 Blatt 1, Ausg. 08.68 Details siehe Motormaßblatt!		

Abb.6-1: Abtriebswellen



MKE-Motoren werden mit Passfeder gewuchtet. Die zugehörige Passfeder gehört nicht zum Lieferumfang.

Haltebremse Beispiel: **MKE037B-144-AG1**-□□□□

MKE-Motoren sind optional mit elektrisch lösenden Haltebremsen und unterschiedlichen Haltemomenten lieferbar.

Typenschlüssel

Option	Haltebremsen
0	Ohne Haltebremse
1, 2, 3	Mit Haltebremse



Die Haltebremse ist nicht für den Personenschutz oder als Betriebsbremse geeignet! Beachten Sie die Installations- und Sicherheitshinweise zu den Motorhaltebremsen im Kapitel "Applikationshinweise"!

Abgangsrichtung des Leistungsanschlusses

Beispiel: MKE037B-144-AG1-B□□□

Die Kabelabgangsrichtung der Motoren wird entsprechend der Bestellung ausgeliefert. Bei Gehäuseausführung "E" ist nur die Abgangsrichtung B lieferbar.

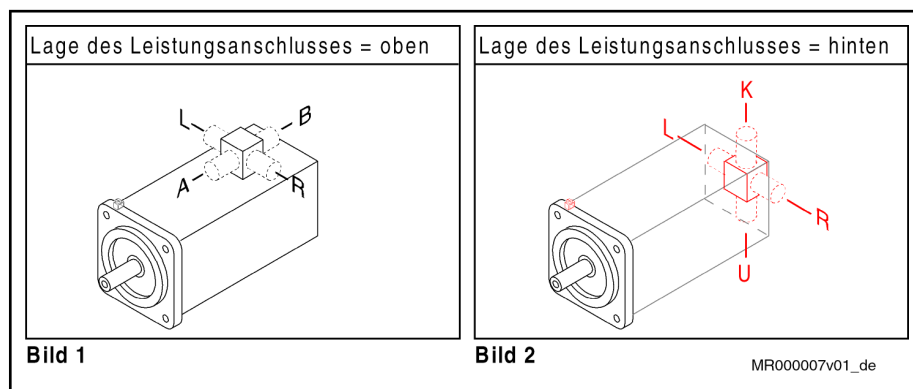


Bild 1 MKE037, -047, -098

Bild 2 MKE118

Abb.6-2: Lage des Leistungsanschlusses MKE-Motoren

Gehäuseausführung

Beispiel: MKE037B-144-AG1-BE□□

Option	Gehäuseausführung	Bemerkung
E	Nach europäischem Standard (EN), Isolationssystem UL zugelassen	Nur Abgangsrichtung "B" oder "K"
U	Nach amerikanischem Standard (UL)	-

Abb.6-3: MKE Gehäuseausführung

Sonstige Ausführung / Leitungseinführung (Durchmesser)

Beispiel: MKE037B-144-AG1-BENN

Optionen und Verfügbarkeit siehe Typenschlüssel.

Normative Verweisung

Hinweis auf im Typenschlüssel zitierte Normen (z.B. DIN, EN, ISO oder Werknormen). Es wird jeweils die zum Ausgabezeitpunkt des Typenschlüssels gültige Ausgabe aufgelistet.

Bemerkung

Weitere erforderliche Informationen, die den Umgang mit dem Typenschlüssel betreffen sind hier zu finden. Dies können z.B. Beschreibungen zu Fußnoten oder Hinweise zur Liefermöglichkeit sein.

6.2 MKE037

Kurztext - Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	4
Beispiel:	M	K	E	0	3	7	B	-	1	4	-	A	G	0	-	B	E	N	N																				
Produkt																																							
MKE																																							
Baugröße																																							
037																																							
Baulänge																																							
Baulänge																																							
Wicklung																																							
MKE037B																																							
Geber																																							
Optischer Geber, Singleturn Hiperface mit 128																																							
Inkrementen S1																																							
Optischer Geber, Multiturn-Absolut Hiperface mit																																							
128 Inkrementen (M1)																																							
Welle																																							
Glatte Welle (mit Wellendichtring)																																							
Welle mit Passfedernut nach DIN 6885-1 (mit Wellendichtring)																																							
Haltebremse																																							
Ohne Haltebremse																																							
Haltebremse 1 Nm																																							
Elektrischer Anschluss 1)																																							
Anschlusskasten, A-Seite																																							
Anschlusskasten, B-Seite																																							
Anschlusskasten, links																																							
Anschlusskasten, rechts																																							
Gehäuseausführung 2)																																							
Nach ATEX-Standard																																							
Nach GOST-R-Standard																																							
Nach UL-Standard																																							
Sonstige Ausführung																																							
Keine																																							

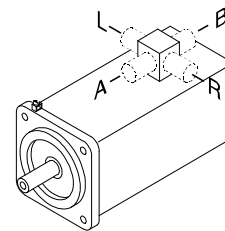


Bild 1

Bemerkung:

1) = Bei Blick von vorne auf die Abtriebswelle (siehe Bild 1)

2) = Gehäuseausführungen "E" oder "G" sind nur mit elektrischem Anschluss "B" lieferbar

Abb.6-4: Typenschlüssel MKE037

Typenschlüssel

6.3 MKE047

Kurztext - Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40					
Beispiel:	M	K	E	0	4	7	B	-	1	4	4	-	A	G	0	-	B	E	N	N																									
Produkt																																													
MKE	= MKE																																												
Baugröße																																													
047	= 047																																												
Baulänge																																													
Baulänge	= B																																												
Wicklung																																													
MKE047B	= 144																																												
Geber																																													
Optischer Geber, Singleturn Hiperface mit 128 Inkrementen (S1)	= A																																												
Optischer Geber, Multiturn-Absolut Hiperface mit 128 Inkrementen (M1)	= C																																												
Welle																																													
Glatte Welle (mit Wellendichtring)	= G																																												
Welle mit Passfedernut nach DIN 6885-1 (mit Wellendichtring)	= P																																												
Haltebremse																																													
Ohne Haltebremse	= 0																																												
Haltebremse 2,2 Nm.	= 1																																												
Elektrischer Anschluss 1)																																													
Anschlusskasten, A-Seite	= A																																												
Anschlusskasten, B-Seite	= B																																												
Anschlusskasten, links	= L																																												
Anschlusskasten, rechts	= R																																												
Gehäuseausführung 2)																																													
Nach ATEX-Standard	= E																																												
Nach GOST-R-Standard	= G																																												
Nach UL-Standard	= U																																												
Sonsitge Ausführung																																													
Keine	= NN																																												

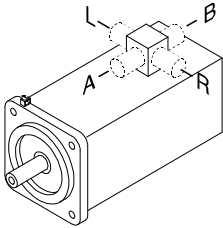


Bild 1

Bemerkung:

1) = Bei Blick von vorne auf die Abtriebswelle (siehe Bild 1)

2) = Gehäuseausführungen "E" oder "G" sind nur mit elektrischem Anschluss "B" lieferbar

Abb.6-5: Typenschlüssel MKE047

6.4 MKE098

Kurztext - Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	1	2	3	4	5	6	7	8	9	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	40	
Beispiel:	M	K	E	0	9	8	B	-	0	4	7	-	A	G	1	-	B	E	N	N																					
Produkt																																									
MKE																																									
Baugröße																																									
098																																									
Baulänge																																									
Baulänge																																									
Wicklung																																									
MKE098B																																									
Geber																																									
Optischer Geber, Singleturn Hiperface mit 128 Inkrementen (S1)																																									
Optischer Geber, Singleturn EnDat2.1 mit 2048 Inkrementen (S2)																																									
Optischer Geber, Multiturn-Absolut Hiperface mit 128 Inkrementen (M1)																																									
Optischer Geber, Multiturn-Absolut EnDat2.1 mit 2048 Inkrementen (M2)																																									
Welle																																									
Glatte Welle (mit Wellendichtring)																																									
Welle mit Passfedernut nach DIN 6885-1 (mit Wellendichtring)																																									
Haltebremse																																									
Ohne Haltebremse																																									
Haltebremse 11 Nm																																									
Elektrischer Anschluss 1)																																									
Anschlusskasten, A-Seite																																									
Anschlusskasten, B-Seite																																									
Anschlusskasten, links																																									
Anschlusskasten, rechts																																									
Gehäuseausführung 2)																																									
Nach ATEX-Standard																																									
Nach GOST-R-Standard																																									
Nach UL-Standard																																									
Sonsitge Ausführung																																									
Keine																																									

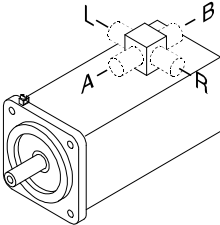


Bild 1

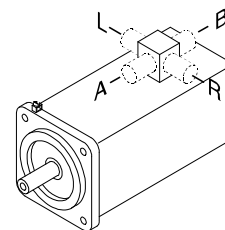


Bild 1

Bemerkung:

- 1) = Bei Blick von vorne auf die Abtriebswelle (siehe Bild 1)
- 2) = Gehäuseausführungen "E" oder "G" sind nur mit elektrischem Anschluss "B" lieferbar

Abb.6-6: Typenschlüssel MKE098

Typenschlüssel

6.5 MKE118

Kurztext - Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Beispiel:	M	K	E	1	1	8	D	-	0	3	5	-	A	G	3	-	K	E	N																					
Produkt																																								
MKE																																								
Baugröße																																								
118																																								
Baulänge																																								
Baulänge																																								
Wicklung																																								
MKE118B																																								
MKE118D																																								
Geber																																								
Optischer Geber, Singleturn Hiperface mit 128 Inkrementen (S1)																																								
Optischer Geber, Singleturn EnDat2.1 mit 2048 Inkrementen (S2)																																								
Optischer Geber, Multiturn-Absolut Hiperface mit 128 Inkrementen (M1)																																								
Optischer Geber, Multiturn-Absolut EnDat2.1 mit 2048 Inkrementen (M2)																																								
Welle																																								
Glatte Welle (mit Wellendichtring)																																								
Welle mit Passfedernut nach DIN 6885-1 (mit Wellendichtring)																																								
Haltebremse1)																																								
Ohne Haltebremse																																								
Haltebremse 32 Nm																																								
Haltebremse 70 Nm																																								
Elektrischer Anschluss 2)																																								
Anschlusskasten, oben																																								
Anschlusskasten, links																																								
Anschlusskasten, rechts																																								
Anschlusskasten, unten																																								
Gehäuseausführung 3)																																								
Nach ATEX-Standard																																								
Nach GOST-R-Standard																																								
Nach UL-Standard																																								
Leitungseinführung (Durchmesser) 4)																																								
13,0 mm ... 16,0 mm																																								
17,0 mm ... 19,5 mm																																								
US-Standard																																								

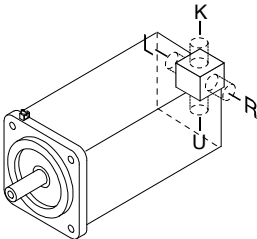


Bild 1

Bemerkung:

- 1) = Haltebremse "1" ist nur mit Baulänge "B" lieferbar
= Haltebremse "3" ist nur mit Baulänge "D" lieferbar
- 2) = Bei Blick von vorne auf die Abtriebswelle (siehe Bild 1)
- 3) = Gehäuseausführungen "E" oder "G" sind nur mit elektrischem Anschluss "K" lieferbar
- 4) = Leitungseinführung "4" oder "6" ist nur mit elektrischem Anschluss "B" lieferbar
= Leitungseinführung "N" ist nur mit Gehäuseausführung "U" lieferbar

Abb.6-7: Typenschlüssel MKE118

7 Optionen und Zubehör

7.1 Motorgeber

Zur Regelung der Motordrehzahl bzw. zum Positionieren des Motors benötigt das Antriebsregelgerät die aktuelle Motorposition.

Das integrierte Gebersystem stellt dem Antriebsregelgerät dazu entsprechende Signale zur Verfügung. Die Antriebsregelgeräte verfügen über die Möglichkeit, den so ermittelten Positionswert an eine übergeordnete CNC oder PLC zu übergeben.

Geberdatenspeicher

Die Geberelektronik ist mit einem Datenspeicher ausgerüstet, in dem die Motortypenbezeichnung, Regelkreis- und Motorparameter abgelegt sind. Die Antriebsregelgeräte lesen diese Daten aus. Dies garantiert eine

- schnelle und einfache Inbetriebnahme
- Anpassung zwischen Motor und Antriebsregelgerät ohne Schädigungsgefahr für den Motor.

Lieferbare Gebervarianten für MKE-Motoren [Kap. 4.3 "Technische Daten Geber MKE-Motoren" auf Seite 30](#)

Optionen und Zubehör

7.2 Haltebremsen

Die Haltebremse dient zum Festhalten der Achse im spannungslosen Zustand der Maschine. Die Haltebremse darf im **Normalbetrieb** nur im Stillstand und bei **NOT-STOP** nur zum Stillsetzen einer Achse ($n < 10 \text{ min}^{-1}$) verwendet werden.

Beachten Sie die Applikationshinweise beim Einsatz von Haltebremsen in [Kap. 9.12 "Haltebremsen \(Ex\)" auf Seite 92](#).



Technische Daten und die Verfügbarkeit von Haltebremsen entnehmen Sie den Kapiteln "Technische Daten" und "Typenschlüssel".

7.3 Getriebe

⚠ GEFAHR**Explosionsgefahr! Tödliche Verletzungen, Gebäude- und Anlagenschaden.**

Eine Kombination aus Motor und Getriebe muss den Anforderungen für Ex-Schutz nach ATEX Richtlinie 94/9EG entsprechen.

Servoplanetengetriebe nach ATEX für den Anbau an MKE-Motoren werden von Rexroth weder einzeln, noch angebaut an Motoren angeboten oder ausgeliefert.

Bitte wenden Sie sich im Bedarf beispielsweise an folgenden von Rexroth empfohlenen Hersteller:

Neugart GmbH

Keltenstr. 16

D-77971 Kippenheim, Germany

Tel.: +49(0)7825-847-0

Fax.: +49(0)7825-847-102

Internet: www.neugart.de

8 Anschlusstechnik

8.1 Varianten

MKE Motoren sind lieferbar in:

- Gehäuseausführung **E** (nach europäischem Standard EN)
- Gehäuseausführung **U** (nach amerikanischem Standard UL)

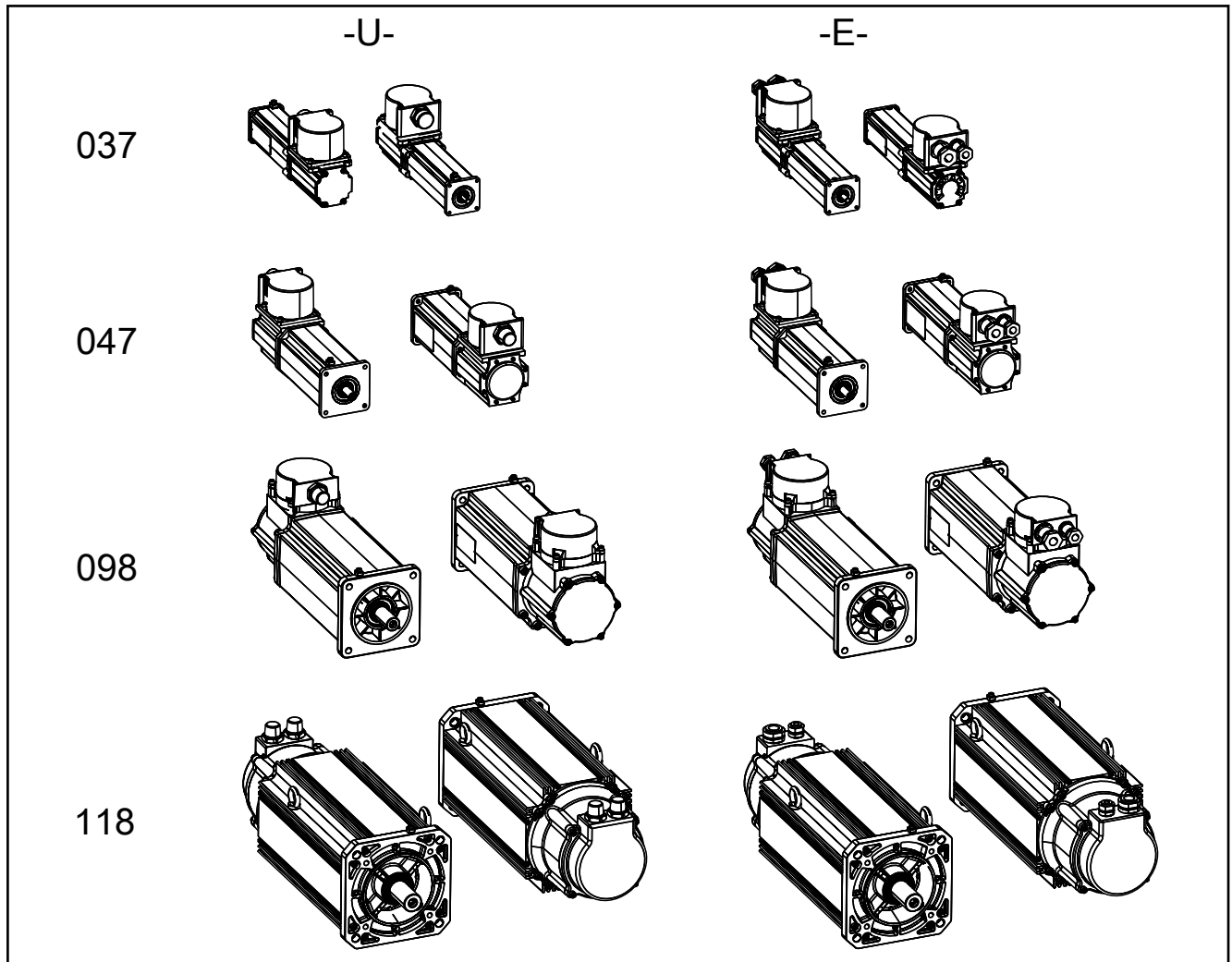


Abb.8-1: Übersicht MKE-Motoren, Gehäuseausführungen E, U

Die unterschiedlichen Vorschriften der zuständigen Länderbehörden erfordern die nachfolgend dargestellten Anschlussvarianten.

Anschlussstechnik

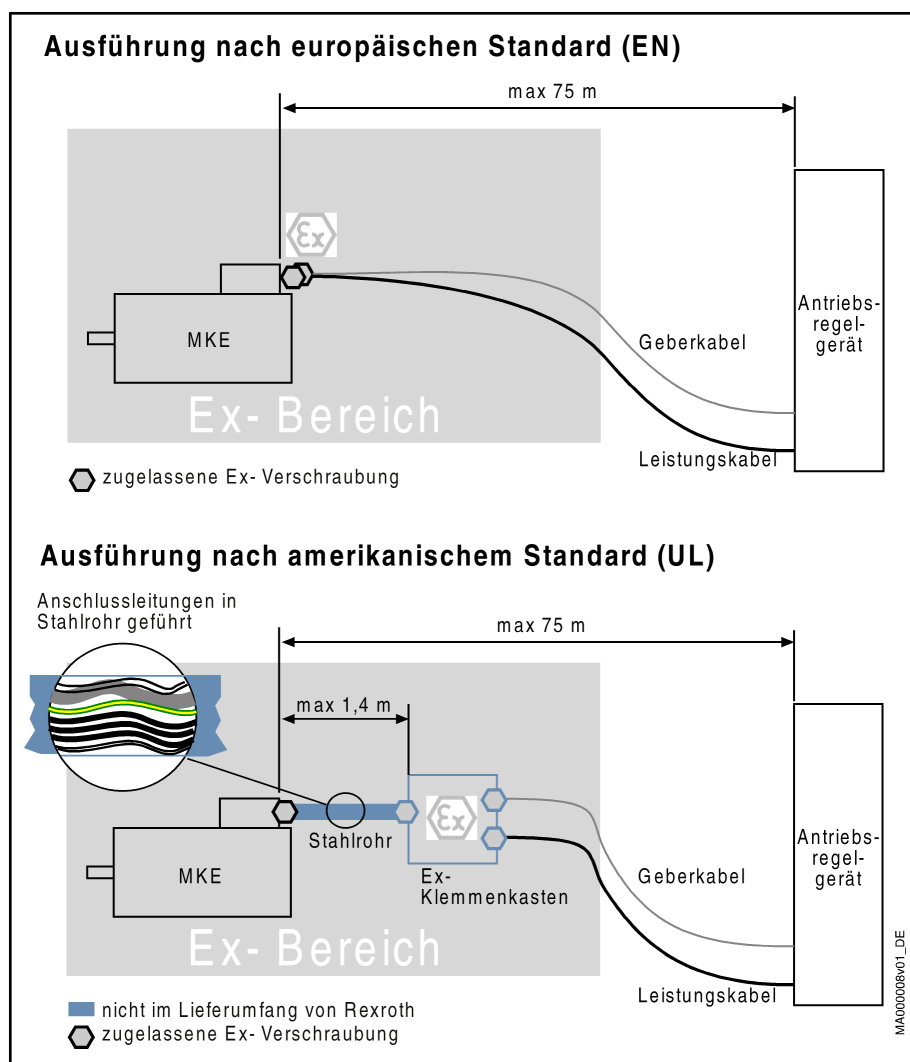


Abb.8-2: Anschlussvarianten MKE-Motoren

Anschluss Thermowächter

Die Auswertung der Motortemperatur muss beim Einsatz der MKE-Motoren in explosionsgefährdeten Bereichen über IndraDrive Antriebsregelgeräte erfolgen.

Der Anschluss der PTC-Widerstände, für die Motortemperaturauswertung, geht aus den jeweiligen Anschlussplänen der Antriebsregelgeräte hervor.

⚠ GEFAHR

Explosionsgefahr durch unzulässige Temperaturerhöhung bei fehlerhafter Temperaturauswertung!

⇒ Die Temperaturauswertung der Motoren **muss** mit Rexroth-Antriebsregelgeräten erfolgen!

⇒ Die Anschlüsse [1] und [2] des PTC-Widerstandes müssen mit der Temperaturüberwachung des Antriebsregelgerätes verbunden werden!

Die höchstzulässige Oberflächentemperatur der MKE-Motoren beträgt $\leq 135^\circ \text{C}$, dies entspricht der Temperaturklasse T4 nach EN 60079-0: 2009. Die in den MKE-Motoren eingebauten Drillingskaltleiter gewährleisten, in Verbindung mit den Auswerteschaltungen der Antriebsregelgeräte, eine zuverlässige und sichere Übertemperaturabschaltung.

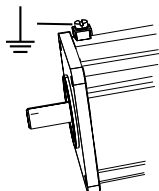
Anschluss technik

Schutzleiteranschluss

Der Schutzleiteranschluss erfolgt über den im Leistungskabel geführten Schutzleiter im Anschlusskasten der MKE-Motoren.

Zusätzlicher Erdungsanschluss

Ein zusätzlicher Erdungsanschluss ist nach EN 60079-0: 2009 für die MKE-Motoren vorgeschrieben. Alle MKE-Motoren müssen über das zusätzliche Anschlusssteil (Erdungsklemme am Motorflansch) geerdet werden.



Motor	Klemmbereich	Anzugsmoment max.
MKE037	4,0 mm ² feindrahtig bis 6,0 mm ² eindrahtig	2,0 Nm
MKE047		
MKE098		
MKE118		

Abb. 8-3: *Zusätzlicher Erdungsanschluss*

Temperaturbeständigkeit der Anschlusskabel

Für Anwendungen der Motoren in explosionsgefährdeten Bereichen sind Kabel mit einer Temperaturbeständigkeit von mindestens **80°C (176° F)** zu verwenden.



Die in den Auswahllisten angegebenen Rexroth-Kabel entsprechen diesen Voraussetzungen.

Konfektionierte Anschlusskabel

Für Motoren nach europäischem Standard "E", können Sie konfektionierte Anschlusskabel in beliebigen Längen bei Bosch Rexroth bestellen.

Motoren nach amerikanischem Standard "U" werden mit ca. 1,7 m langen Anschlusslitzen geliefert. Die Motoren müssen kundenseitig gemäß UL674*ANSI 674 angeschlossen werden.

Auswahllisten der lieferbaren Anschlusskabel [Kap. 15.2 "Auswahl der Anschlusskabel" auf Seite 129](#)

Weiterführende Dokumentation:

DOK-CONNEC-CABLE*INDRV-CAxx-DE-P

Anschlussstechnik

8.2 Anschluss nach europäischem Standard (EU)

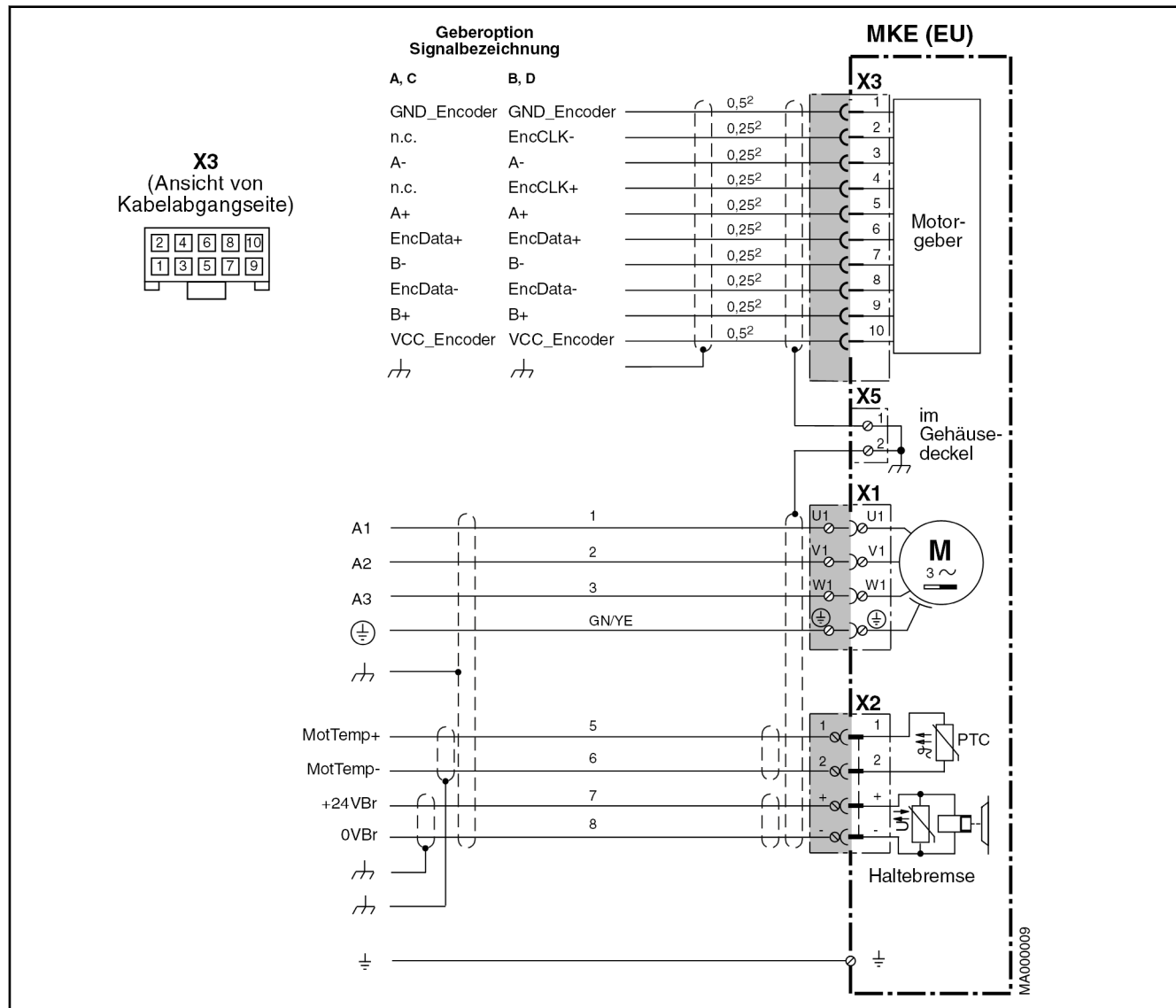


Abb.8-4: Anschlussübersicht MKE nach europäischem Standard

Leistung- und Geberanschluss

Leistung- und Geberanschlussleitungen der MKE-Motoren nach europäischem Standard werden mit EExd-Kabeldurchführungen in den Anschlusskasten geführt und dort mit Steckkontakten und Schraubklemmen angeschlossen.

8.3 Anschluss nach amerikanischem Standard (UL)

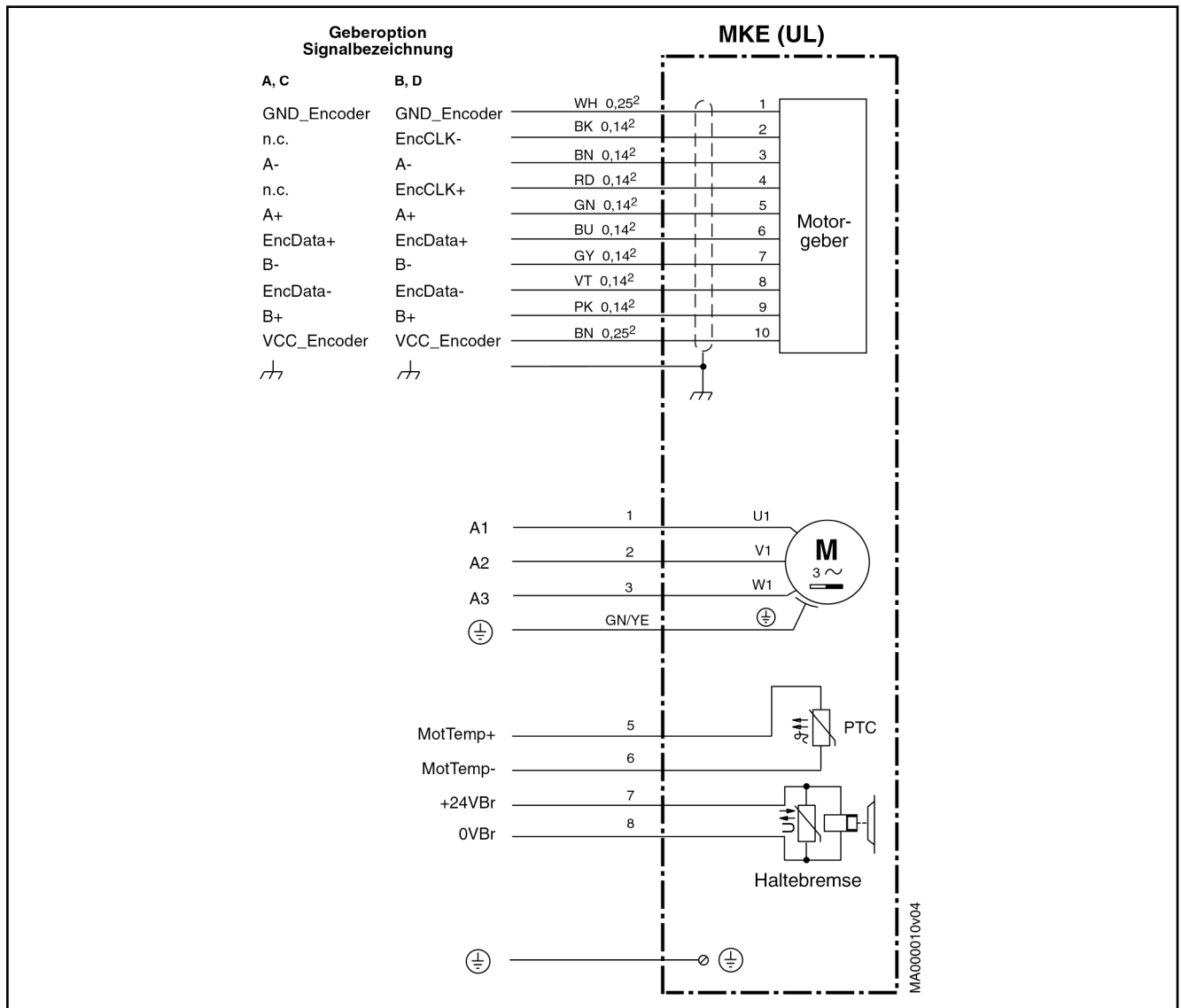


Abb.8-5: Anschlussübersicht nach amerikanischem Standard

Leistungs- und Geberanschluss

Die Anschlussleitungen der MKE-Motoren nach amerikanischem Standard werden durch eine vergossene Leitungsdurchführung in den Motor geführt. Die 1,7 m langen Anschlussleitungen müssen kundenseitig durch ein ¾ Zoll Metallrohr in einen zugelassenen Ex-Klemmenkasten geführt werden siehe [Abb. 8-2 "Anschlussvarianten MKE- Motoren"](#) auf Seite 72. Vom Ex-Klemmenkasten führen Standard Anschlussleitungen zum Antriebsregelgerät.

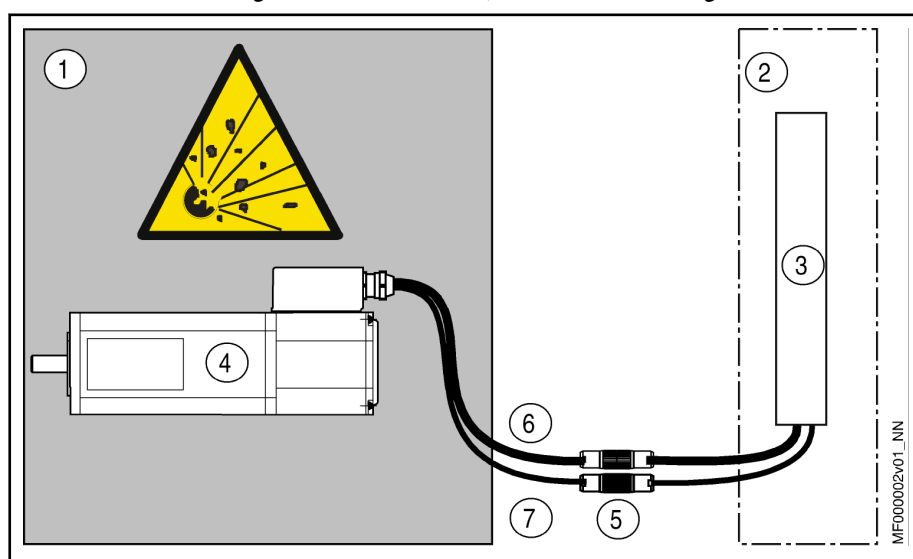
9 Einsatzbedingungen und Applikationshinweise

9.1 Zulässige Einsatzgebiete von MKE-Motoren

9.1.1 Motoren der Gehäuseausführung "E"

Motor	Prüfnummer ATEX	Kennzeichnung / geeignet für	Norm	Nummer UL-File
MKE037	PTB 09 ATEX 1128 X	 II 2G Ex d IIB T4 Gb X bzw.  II 2D Ex tc IIIC T135 °C Dc IP6X X Zone 1, 2, 21, 22	EN 60079-0:2009	E163211
MKE047			EN 60079-1:2007	
MKE098			EN 60079-31:2009	
MKE118	PTB 09 ATEX 1127 X			

Abb.9-1: Einsatzgebiete MKE-Motoren, Gehäuseausführung "E"



- (1) Explosionsgefährdeter Bereich mit explosionsgeschützten Betriebsmitteln
- (2) Schaltschrank
- (3) Antriebsregelgerät
- (4) MKE- Motor
- (5) Steckverbindungen
- (6) Motorleistungskabel
- (7) Geberkabel

Abb.9-2: Explosionsgefährdeter Bereich – Standard (EU)

Die zugehörigen Antriebsregelgeräte und Steckverbindungen der Anschlussleitungen (Leistungs- und Geberanschluss) müssen außerhalb des explosionsgefährdeten Bereiches liegen.

Einsatzbedingungen und Applikationshinweise

9.1.2 Anwendungsbedingungen ATEX Gerätegruppe II, Kategorie 2

⚠ GEFAHR**Explosions- und Lebensgefahr oder hoher Sachschaden!**

Alle verwendeten **Komponenten und Zubehörteile** müssen den Anforderungen für Ex-Schutz gemäß Richtlinie 94/9EG entsprechen.

Die in dieser Dokumentation genannten **Anwendungsbedingungen** müssen bei der Projektierung berücksichtigt und im Betrieb in jedem Fall eingehalten werden.

Hinweise zur Prüfnummer

Die in der Konformitätserklärung und auf dem Typenschild angegebene EG-Baumusterprüfbescheinigungsnummer für MKE-Motoren ist am Ende mit "X" gekennzeichnet. Diese Kennzeichnung ist ein Hinweis auf besondere Bedingungen, die in Verbindung mit den in den zugrundeliegenden Normen angegebenen Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen zu beachten sind. Für den sicheren Betrieb der Motoren in der Anlage sind die nachfolgenden besonderen Bedingungen zu beachten:

- Der zulässige Bereich der Umgebungstemperatur beträgt 0 ... 40 °C.
- Die Spaltweiten bzw. -längen gemäß EN 60079-1:2009, Tabelle 1 wurden unter- bzw. überschritten, um die engeren Anforderungen der UL 674 zu gewährleisten. Eine Reparatur entsprechend den Werten der Tabelle 1 der EN 60079-1 ist nicht zulässig.
- Instandsetzung und Reparatur ist nur durch den zertifizierten Rexroth-Service zulässig.
- Für den Abschluss des druckfesten Raumes (Gehäuse, Anschlusskasten, ...) sind mindestens Schrauben der Festigkeit 8.8 zu verwenden.
- Für den Ein- und Anbau von Komponenten erforderlichen Bauteile (Kabel- und Leitungseinführungen, Anschlusssteile, Durchführungen, ...) sind nur solche zugelassen, die dem Stand der Normen EN 60079-0:2009, EN 60079-15:2010, EN 60079-31:2009 technisch entsprechen, für die Einsatzbedingungen geeignet sind und eine gesonderte Bescheinigung besitzen.

Maximale Gehäusetemperatur

Die maximale Gehäusetemperatur bei einer Umgebungstemperatur von 40°C, beträgt 115°C am Motorgehäuse. Die Zündtemperaturen von Stoffen, die mit den Motoren in Kontakt treten dürfen 135°C nicht unterschreiten.

Anschlussbedingungen

Die Motoren dürfen nur mit Rexroth Antriebsregelgeräten IndraDrive, DURA-DRIVE, ECODRIVE und DIAX04 betrieben werden. Antriebsregelgeräte anderer Hersteller sind nicht zugelassen.

Erdung

Drehzahlgeregelte Antriebssysteme erzeugen Ableitströme. Aus diesem Grund sind die Motoren über das Motorkabel und über einen zweiten separaten Erdungsleiter mit mindestens **4 mm²** Querschnitt zu erden. Der feste Sitz der Schutzleiteranschlüsse ist vor Inbetriebnahme zu überprüfen.

Korrosion

Korrosion durch aggressive Substanzen (z.B. Kühl-, Schmierstoffe, Schneidöle Salznebel, ...) ist am Motorgehäuse zu verhindern.

Notabschaltung

Gespeicherte Energien im Antriebsgerät müssen bei Betätigen der **Not-Abschalt-Einrichtung** so schnell wie möglich abgebaut oder isoliert werden, damit im Fehlerfall das Risiko einer Wirkung in den Gefahrenbereich reduziert ist. (ATEX Richtlinie 94/9/EG, Anhang II, Kap. 1.6.2)

Folgende Möglichkeiten bestehen hierfür für den Anwender:

- Die Isolierung der Energie ab Antriebsgeräteausgang ist sichergestellt, wenn bei Not-Abschaltung neben dem Abschalten der Leistung das

Einsatzbedingungen und Applikationshinweise

Antriebsregelgerät elektronisch gesperrt wird. Dies erfolgt durch Abschaltung des Netzschützes mit anschließender Fehlerreaktion des Antriebes aufgrund des Netzausfalles (vgl. F281). Die Einstellung der gewünschten antriebsseitigen Fehlerreaktion ist durch den Anwender am Antriebsgerät über die Antriebsparameter (vgl. P-0-0119) entsprechend der Funktionsbeschreibung vorzunehmen.

- Um die Geberzuleitungen ebenfalls spannungsfrei zu haben, ist die Steuerspannung des Antriebsgerätes ebenfalls abzuschalten.

Ist Steuerspannung und Leistung am Antriebsgerät abgeschaltet, so ist der Ausgang motorseitig über die Endstufe selbsttätig elektronisch verriegelt und mögliche gespeicherte Energien im Zwischenkreis sind ausgangs- und motorseitig somit isoliert.

- Sofern die Möglichkeit vorhanden ist, kann der Zwischenkreis kurzschluss genutzt werden, um die Energien im Zwischenkreis des Antriebsgerätes nach dem Abschalten vom Netz schnell abzubauen.

Unabhängig von diesen Möglichkeiten ist durch den Anwender vor Arbeiten an der Anlage - wie in den Sicherheitshinweisen angegeben - grundsätzlich mit geeignetem Messgerät zu prüfen, ob an der Anlage noch Teile unter Restspannung stehen (z.B. verursacht durch Restenergien von Kondensatoren in Filtern und Antriebsgeräten usw.). Deren Entladezeiten sind abzuwarten.

Lüfter Der Betrieb von Motoren nach Richtlinie 94/9/EG (ATEX) ist nur **ohne** Lüfter zulässig.

Einsatzbedingungen und Applikationshinweise

9.1.3 Motoren der Gehäuseausführung "U",

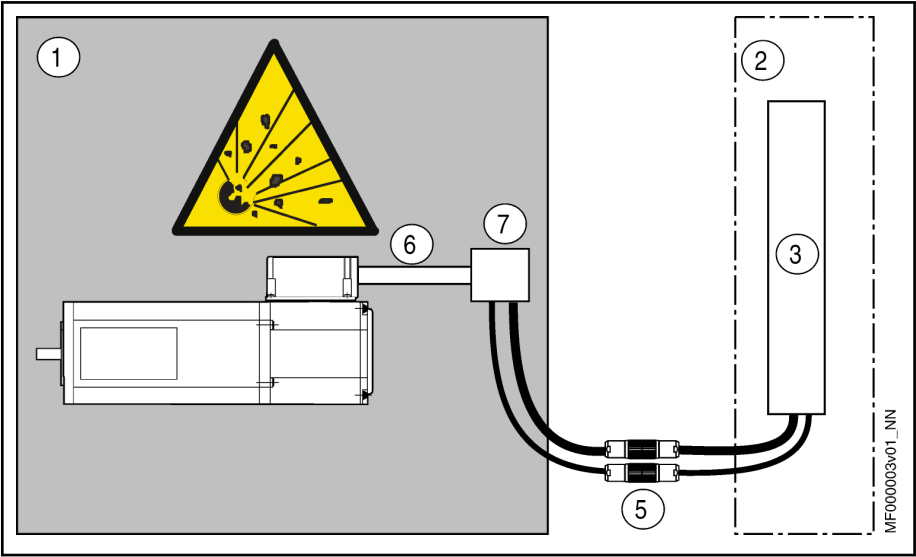
Motor	Nummer UL-File	Kennzeichnung / geeignet für	Norm
MKE037	E203009	LISTED Class I Division 1 Groups C, D ¹⁾	UL 508C/1996-11, UL 674/1994-04 UL 1446/1997-05
MKE047			
MKE098		LISTED Class I Division 1 Groups C, D; Class II Division 1 Groups F, G ¹⁾	
MKE118			

1)

Betrieb mit Rexroth Regelgeräten DKCx.3, HDD, HDS, HMS, HMD, HCS

Abb.9-3:

Einsatzgebiete MKE-Motoren, Gehäuseausführung "U"



- (1)
- Explosionsgefährdeter Bereich mit explosionsgeschützten Betriebsmitteln
- (2)
- Schaltschrank
- (3)
- Antriebsregelgerät
- (4)
- MKE-Motor
- (5)
- Steckverbindungen (optional)
- (6)
- Anschlussleitungen in Stahlrohr (nicht im Lieferumfang)
- (7)
- Ex- Klemmenkasten (nicht im Lieferumfang)
- Abb.9-4:
- Explosionsgefährdeter Bereich – Standard (UL)

9.2 Aufstellhöhe und Umgebungstemperatur

Nenn Daten Die angegebenen Leistungsdaten der Motoren gelten für

- Umgebungstemperaturen von 0 ... +40° C
- Aufstellhöhen von 0 ... 1000 m über NN.

Überschreitung der Nenn Daten MKE-Motoren sind von der Zulassungsbehörde für den Temperaturbereich 0° ... +40° C zertifiziert. Abweichungen setzen die Zertifizierung außer Kraft, sprechen Sie bei Anwendungen außerhalb der spezifizierten Einsatzbereiche mit Ihrem zuständigen Vertriebspartner. Er kann über die Möglichkeiten von Sonderzulassungen beraten.

9.3 Schutzart

Die Schutzart wird durch den **IP-Code** festgelegt. Der Code besteht aus dem Kurzzeichen IP, gefolgt von zwei Kennziffern für den Schutzgrad.

Die **erste Kennziffer** beschreibt den Schutzgrad gegen Berühren und Eindringen von Fremdkörpern. Die **zweite Kennziffer** beschreibt den Schutzgrad gegen Wasser.

erste Kennziffer	Schutzgrad
6	Schutz gegen Eindringen von Staub (staubdicht); vollständiger Berührungsschutz
zweite Kennziffer	Schutzgrad
5	Schutz gegen einen Wasserstrahl aus einer Düse, der aus allen Richtungen gegen das Gehäuse gerichtet wird (Strahlwasser)

Abb.9-5: IP Schutzarten



Die zweite Kennziffer beschreibt den Schutzgrad gegen das Eindringen von Wasser. Werden Reinigungsvorgänge mit hohem Druck und/oder Lösungsmittel, Kühlschmiermittel bzw. Kriechöle verwendet, wird gegebenenfalls eine höhere Schutzart benötigt.

Bereich des Motors	Schutzart	Bemerkung
Motorgehäuse, Abtriebswelle, Leistungs-, Geberanschluss (nur bei fachgerechter Montage)	IP 65	Standardausführung

Abb.9-6: IP Schutzart MKE-Motoren (EN 60034-5)

9.4 Verträglichkeit mit Fremdstoffen

Alle Rexroth-Steuerungen und Antriebe werden nach dem aktuellen Stand der Technik entwickelt und getestet.

Da es jedoch unmöglich ist, die kontinuierliche Weiterentwicklung sämtlicher Stoffe zu verfolgen, mit denen unsere Steuerungen und Antriebe in Berührung kommen können (z.B. Schmiermittel an Werkzeugmaschinen), lassen sich Reaktionen mit den von uns eingesetzten Werkstoffen nicht in jedem Fall ausschließen.

Aus diesem Grund ist von Ihnen vor dem Einsatz eine Verträglichkeitsprüfung zwischen neuen Schmierstoffen, Reinigungsmitteln, etc. und unserem Gehäuse/unseren Gerätematerialien durchzuführen.

Einsatzbedingungen und Applikationshinweise

9.5 Bauform und Einbaulagen

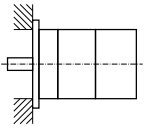
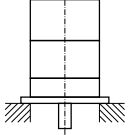
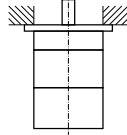
Motorbauform B05		
IM B5	IM V1	IM V3
		
Flanschbau auf Antriebsseite des Flansches	Flanschbau auf Antriebsseite des Flansches, Antriebsseite unten	Flanschbau auf Antriebsseite des Flansches, Antriebsseite oben

Abb.9-7: Zulässige Aufstellungsarten nach EN 60034-7:1993

HINWEIS

Motorschaden durch Eindringen von Flüssigkeiten!

Bei Motoren, die nach IM V3 angebaut werden, kann Flüssigkeit, die über längere Zeit an der Abtriebswelle ansteht, in die Motoren eindringen und Schäden verursachen.

Stellen Sie sicher, dass keine Flüssigkeit an der Abtriebswelle anstehen kann.

9.6 Motorlackierung

Farbe Schwarz (RAL9005)

Beständigkeit

Beständig gegen

- verdünnte Säuren und Laugen
- Wasser, Seewasser, Abwasser
- gängige Mineralöle

Eingeschränkt beständig gegen

- organische Lösemittel
- Hydrauliköl

Unbeständig gegen

- konzentrierte Säuren/Laugen

Das Überlackieren von Motoren in Ex-Ausführung (MKE) ist nicht zulässig, um Oberflächeneigenschaften (wie z. B. Isolationswiderstand, elektrostatische Aufladung) nicht negativ zu beeinflussen.

9.7 Vibration

Sinusförmige Schwingungen

Vibrationen sind sinusförmige Schwingungen im ortsfesten Einsatz die sich je nach Intensität unterschiedlich auf die Widerstandsfähigkeit der Motoren auswirken.

In Anlehnung an die DIN EN 60721-3-3 und DIN EN 60068-2-6 ergeben sich für Rexroth-Motoren folgende Werte:

Einsatzbedingungen und Applikationshinweise

Richtung	Maximal zulässige Vibrationsbelastung (10-2000 Hz) für MKE-Motoren in Abhängigkeit der Geberausführung			
	A	B	C	D
axial	10 m/s ²		10 m/s ²	
radial	30 m/s ²		10 m/s ²	

Abb.9-8: Zulässige Vibrationsbelastung MKE-Motoren

9.8 Schock

Die Schockbelastung der Motoren wird gekennzeichnet durch die Angabe der maximal zulässigen Beschleunigung im ortsveränderlichen Einsatz, z.B. während des Transports.

Unter Einhaltung der angegebenen Grenzwerte werden funktionsschädigende Wirkungen vermieden.

In Anlehnung an die DIN EN 60721-3-3 und DIN EN 60068-2-6 ergeben sich für Rexroth-Motoren folgende Werte:

Baugröße	Maximal zulässige Schockbelastung (6 ms)	
	axial	radial
MKE037	10 m/s ²	1000 m/s ²
MKE047		
MKE098	10 m/s ²	300 m/s ²
MKE118	10 m/s ²	200 m/s ²

Abb.9-9: Zulässige Schockbelastung MKE-Motoren

9.9 Abtriebswelle

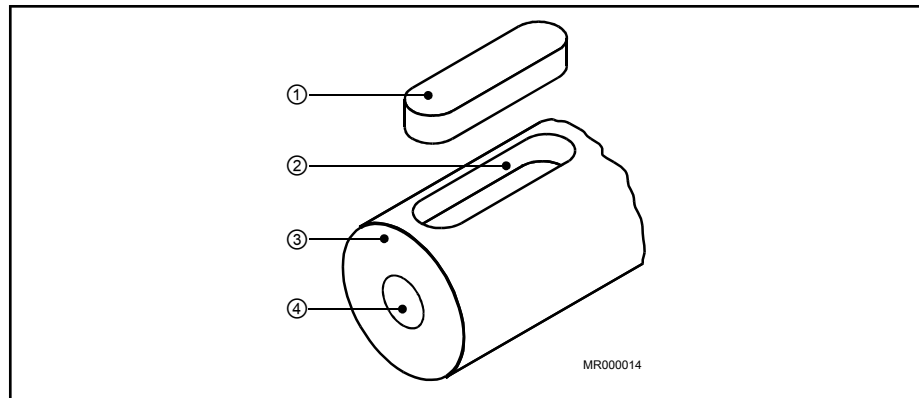
9.9.1 Glatte Welle

Die empfohlene Standardausführung für MKE-Motoren bietet eine kraftschlüssige, spielfreie Welle-Nabe-Verbindung mit hoher Laufruhe. Verwenden Sie Spannsätze, Druckhülsen oder Spannelemente zur Ankopplung der anzutreibenden Maschinenelemente.

9.9.2 Abtriebswelle mit Passfedernut

Die Option Passfeder nach DIN 6885, Blatt 1, Ausgabe 08-1968, ermöglicht die formschlüssige Übertragung richtungskonstanter Drehmomente bei geringen Anforderungen an die Welle-Nabe-Verbindung.

Einsatzbedingungen und Applikationshinweise



- ① Passfeder
- ② Passfedernut
- ③ Motorwelle
- ④ Zentrierbohrung

Abb. 9-10: MKE Abtriebswelle mit Passfeder

Zusätzlich ist eine axiale Sicherung der anzutreibenden Maschinenelemente über die stirnseitige Zentrierbohrung erforderlich.

HINWEIS

Sachschaden durch Reversierbetrieb!

Beschädigung der Welle. Bei starkem Reversierbetrieb kann der Sitz der Passfeder ausschlagen. Zunehmende Deformationen können zum Wellenbruch führen.

Verwenden Sie vorzugsweise glatte Abtriebswellen.

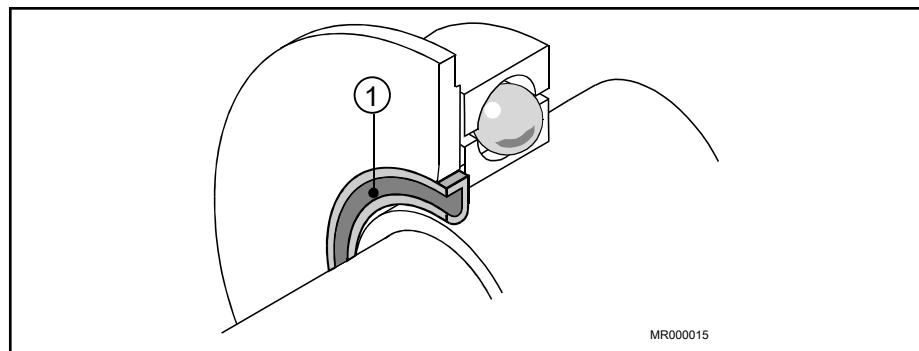
Wuchtung mit ganzer Passfeder

MKE-Motoren sind mit **ganzer** Passfeder gewuchtet. Das anzutreibende Maschinenelement muss also ohne Passfeder gewuchtet sein.

Modifikationen an Passfedern können nur vom Anwender selbst und auf eigene Verantwortung durchgeführt werden. Rexroth übernimmt keine Gewährleistung bei modifizierten Passfedern oder Motorwellen.

9.9.3 Abtriebswelle mit Wellendichtring

MKE-Motoren sind mit Radialwellendichtringen nach DIN 3760 - Ausführung A, ausgeführt.



- ① Radialwellendichtring

Abb. 9-11: MKE-Motoren Radialwellendichtring

Verschleiß

Radialwellendichtringe sind schleifende Dichtungen. Sie unterliegen somit grundsätzlich einem Verschleiß und erzeugen Reibungswärme.

Einsatzbedingungen und Applikationshinweise

Verschleißerscheinungen der schleifenden Dichtung können nur bei ausreichender Schmierung und Sauberkeit der Dichtstelle reduziert werden. Das Schmiermittel arbeitet hierbei gleichzeitig als Kühlmittel und unterstützt die Abfuhr der Reibungswärme von der Dichtstelle.

- Vermeiden Sie Trockenlaufen und Verschmutzen der Dichtstelle. Auf Sauberkeit achten!



Unter normalen Umgebungsbedingungen sind Wellendichtringe Lebensdauer gefettet. Ungünstige Umgebungsbedingungen (z.B. Schleifstaub, Metallspäne) können jedoch Wartungsintervalle erfordern.

Beständigkeit

Die für Radialwellendichtringe verwendeten Werkstoffe verfügen über eine hohe Beständigkeit gegen Öle und Chemikalien. Die Eignungsprüfung für die jeweiligen Einsatzbedingungen liegt jedoch im Verantwortungsbereich des Maschinenherstellers.



Die komplexen Wechselwirkungen zwischen Dichtring, Welle und abzudichtender Flüssigkeit sowie den jeweiligen Einsatzbedingungen, (Reibungswärme, Verschmutzung etc.) machen eine Berechnung zur Lebensdauer des Wellendichtringes nicht möglich.

Senkrechte Einbaulagen IM V3

Motoren mit Wellendichtring haben flanschseitig die Schutzart IP65. Die Dichtheit ist somit nur bei anspritzenden Flüssigkeiten gewährleistet. A-seitig anstehende Flüssigkeitspegel erfordern eine höhere Schutzart. Bei senkrechter Einbaulage (Welle nach oben) des Motors beachten Sie zusätzlich die Hinweise in [Kap. 9.5 "Bauform und Einbaulagen" auf Seite 82](#).



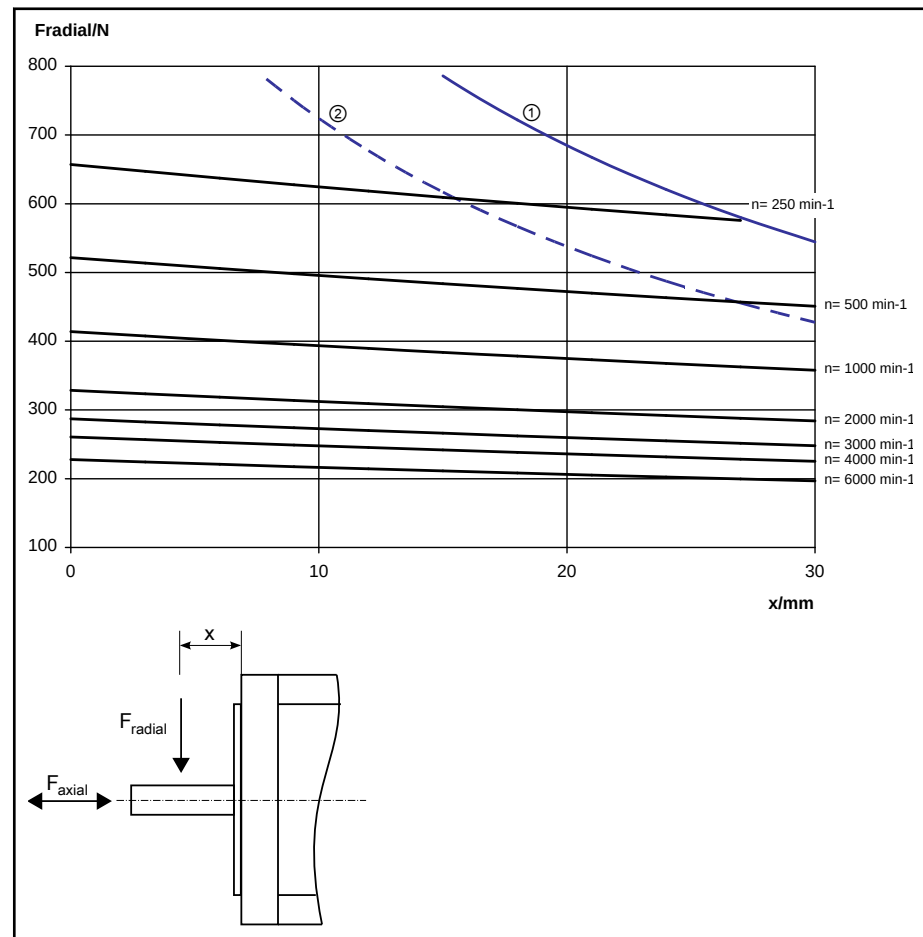
Rexroth empfiehlt durch die Maschinen-, bzw. Anlagenkonstruktion einen direkten Kontakt von Abtriebswelle und Radialwellendichtring mit dem Bearbeitungsmedium (Kühlschmiermittel, Materialabtrag) zu vermeiden.

Einsatzbedingungen und Applikationshinweise

9.10 Lager und Wellenbelastung

9.10.1 Radiallast, Axiallast

Während des Betriebes wirken radiale und axiale Kräfte auf die Motorwelle und die Motorlager ein. Konstruktion der Maschine, der ausgewählte Motortyp und der wellenseitige Anbau von Antriebselementen müssen aufeinander abgestimmt werden um sicherzustellen dass die angegebenen Belastungsgrenzen nicht überschritten werden.



X	Abstand Kraftangriffspunkt
F_{radial}	zulässige Radialkraft
F_{axial}	zulässige Axialkraft
①	Grenzkennlinie maximale Radialkraft bei glatter Abtriebswelle
②	Grenzkennlinie maximale Radialkraft bei Abtriebswelle mit Passfedernut
$n = \text{xxxx min}^{-1}$	Grenzkennlinie maximale Radialkraft bei angegebener mittlerer Drehzahl n_m

Abb. 9-12: Beispieldiagramm Wellenbelastung

Maximal zulässige Radialkraft Die maximal zulässige Radialkraft $F_{\text{radial_max}}$ ist von folgenden Faktoren abhängig

- Wellenbruchbelastung
- Ausführungsform der Welle (glatt, mit Passfedernut)

Zulässige Radialkraft Die zulässige Radialkraft F_{radial} ist von folgenden Faktoren abhängig

- Arithmetisch gemittelte Drehzahl (n_{mittel})

Einsatzbedingungen und Applikationshinweise

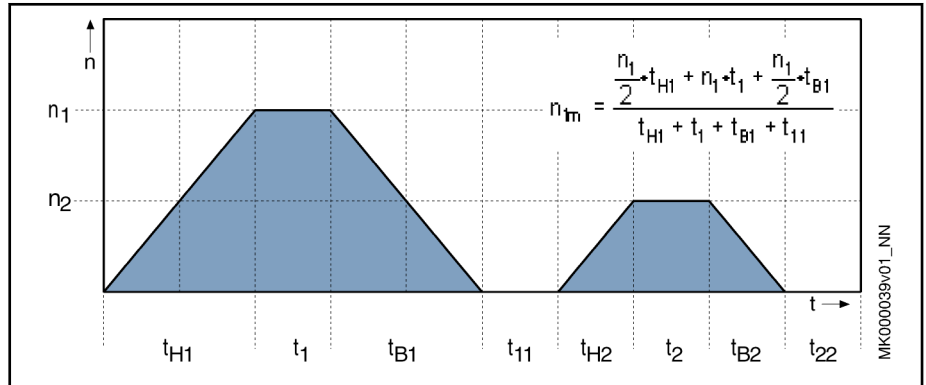
- Kraftangriffspunkt x
- Lagerlebensdauer

Zulässige Axialkraft

Die maximal zulässige Axialkraft F_{axial} ist im Abschnitt Wellenbelastung angegeben.

Mittlere Drehzahl

Bei der exakten Berechnung der mittleren Drehzahl nach folgendem Muster werden Hochlauf- und Bremszeiten berücksichtigt.



$n_{1m}; n_{2m}$	mittlere Drehzahl Abschnitt
$n_1; n_2$	Bearbeitungsdrehzahl
$t_{H1}; t_{H2}$	Hochlaufzeit
$t_1; t_2$	Bearbeitungszeit
$t_{B1}; t_{B2}$	Bremszeit
$t_{11}; t_{22}$	Stillstandszeit

Abb.9-13: Mittlere Drehzahl

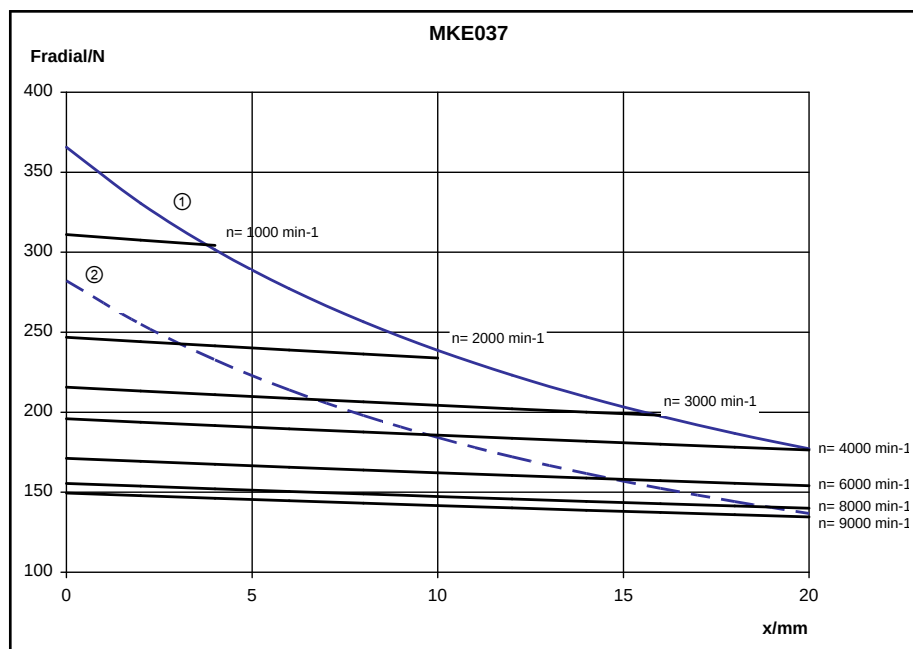
Ein kompletter Bearbeitungszyklus kann aus mehreren Abschnitten mit unterschiedlichen Drehzahlen bestehen. In diesem Fall ist der Durchschnitt aus allen Abschnitten zu bilden.



Hochlauf- und Bremszeit können bei der Berechnung wegfallen, wenn die Zeit, in der der Antrieb mit konstanter Drehzahl betrieben wird, wesentlich größer als die Beschleunigungs- und Bremszeit.

Einsatzbedingungen und Applikationshinweise

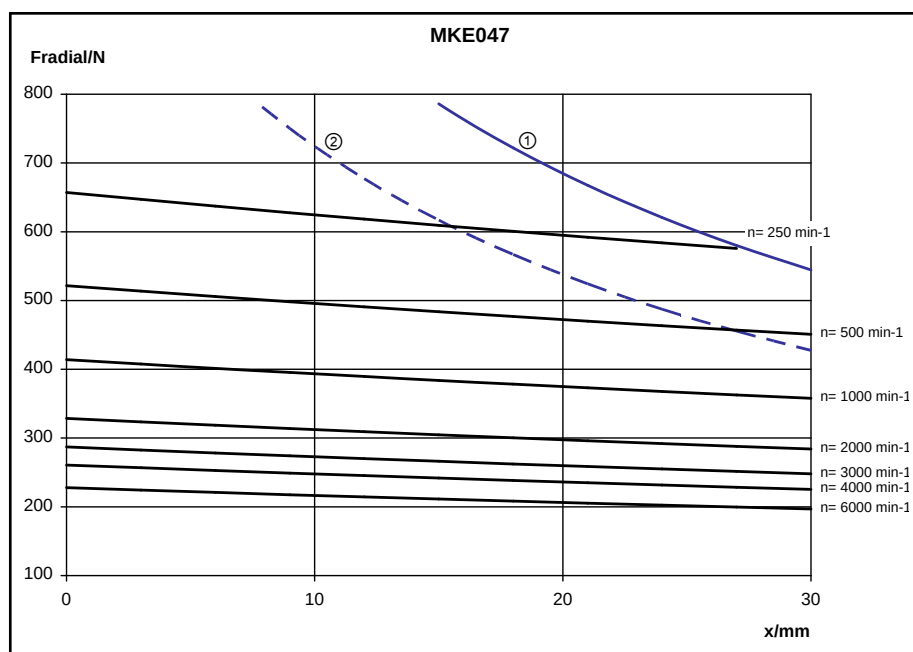
9.10.2 Wellenbelastung MKE Motoren



- ① Welle glatt
② Welle mit Passfedernut

Abb.9-14: MKE037: zulässige Radialkraft (Wellen- und Lagerbelastung)

MKE037: Axialkraft nicht zulässig.



- ① Welle glatt
② Welle mit Passfedernut

Abb.9-15: MKE047: zulässige Radialkraft (Wellen- und Lagerbelastung)

MKE047: Zulässige Axialkraft 30 Nm .

Einsatzbedingungen und Applikationshinweise

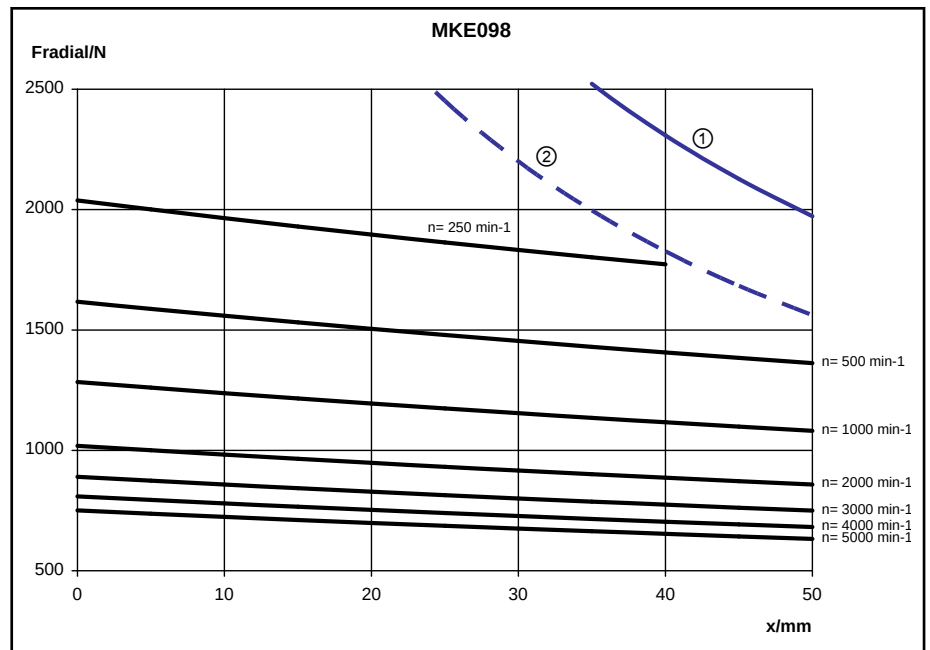


Abb.9-16: MKE098: zulässige Radialkraft (Wellen- und Lagerbelastung)

MKE098: Zulässige Axialkraft 60 Nm.

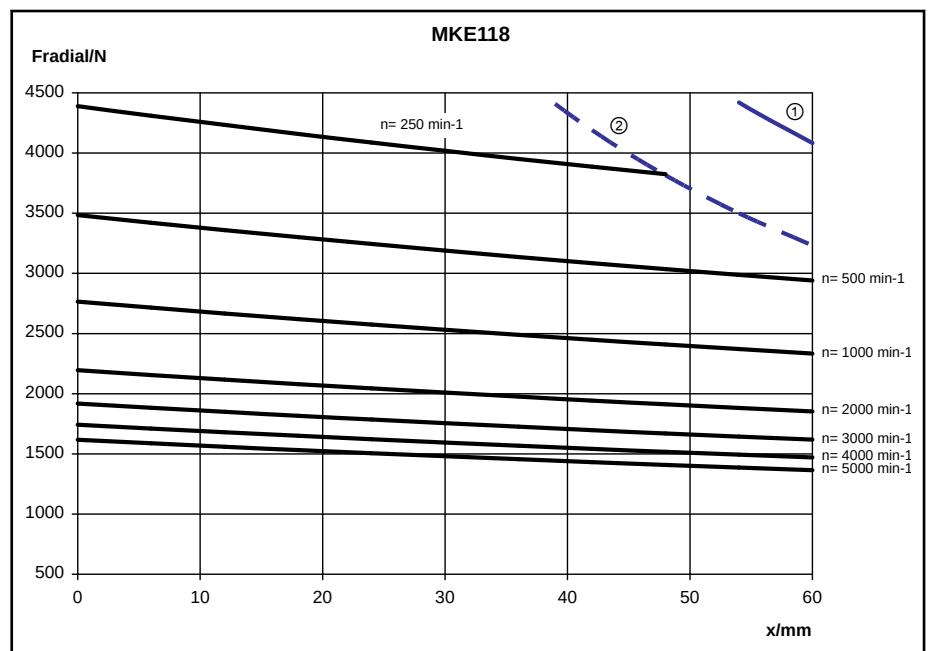


Abb.9-17: MKE118: zulässige Radialkraft (Wellen- und Lagerbelastung)

MKE118: Zulässige Axialkraft 200 Nm.

Einsatzbedingungen und Applikationshinweise

9.10.3 Lagerlebensdauer

Die Lagerlebensdauer ist ein wichtiges Kriterium für die Verfügbarkeit der Motoren. Bei der Betrachtung der Lagerlebensdauer wird unterschieden zwischen "mechanischer Lebensdauer" von Lagerkomponenten und Material sowie der "Fettgebrauchsdauer" des Lagerschmierstoffs.

Werden die Motoren innerhalb der angegebenen Grenzen für Radial- und Axiallast betrieben beträgt die mechanische Lagerlebensdauer:

Die mechanische Lebensdauer der Lager beträgt:

Mechanische Lagerlebensdauer

$L_{10h} = 30000$ Betriebsstunden

(Berechnung nach ISO 281, Ausg. 12/1990)

Dies gilt für alle MKE-Motoren auf folgender Grundlage:

- Die zulässigen Belastungen aus dem jeweiligen Kapitel "Technische Daten" werden zu keinem Zeitpunkt überschritten.
- Der Motor wird unter den zulässigen Einsatzbedingungen und im zulässigen Umgebungstemperaturbereich von 0° bis +40° C betrieben.

Abweichende Belastungen können folgende Auswirkungen haben:

- Vorzeitiger Ausfall der Lager durch erhöhten Verschleiß oder mechanische Beschädigung.
- Reduzierung der Fettgebrauchsdauer und dadurch vorzeitiger Lagerausfall.
- Vermeiden Sie die Überschreitung der Belastungsgrenzen.

Mechanische Lagerlebensdauer bei erhöhter Radialkraft

Andernfalls reduziert sich die Lagerlebensdauer auf:

$$L_{10h} = \left(\frac{F_{radial}}{F_{radial_ist}} \right)^3 \cdot 30000$$

L_{10h}

Lagerlebensdauer (nach ISO 281, Ausg. 12/1990)

F_{radial}

ermittelte zulässige Radialkraft in N (Newton)

F_{radial_ist}

tatsächlich wirkende Radialkraft in N (Newton)

Abb.9-18:

Berechnung der Lagerlebensdauer L_{10h} bei Überschreitung der zulässigen Radialkraft F_{radial}



Die tatsächlich wirkende Radialkraft F_{radial_ist} darf in keinem Fall höher als die maximal zulässige Radialkraft F_{radial_max} sein.

9.11 Anbau von Antriebselementen

Bei jeglichen Anbauten von Antriebselementen an die Abtriebswelle wie zum Beispiel:

- Getrieben
- Kupplungen
- Ritzeln

sind die nachfolgenden Hinweise unbedingt zu beachten.

Getriebeanbau an Motoren

Werden Getriebe an Motoren angebaut, so ändert sich die thermische Ankopplung der Motoren an die Maschinen bzw. Anlagenkonstruktion.

Je nach Getriebeart ist die Wärmeentwicklung am Getriebe unterschiedlich. In jedem Fall wird beim Anbau von Getrieben die Wärmeabfuhr des Motors über den Flansch vermindert. Dies ist bei der Anlagenprojektierung zu beachten.

Um Motoren beim Einsatz von Getrieben thermisch nicht zu überlasten ist eine Reduzierung der angegebenen Leistungsdaten erforderlich.

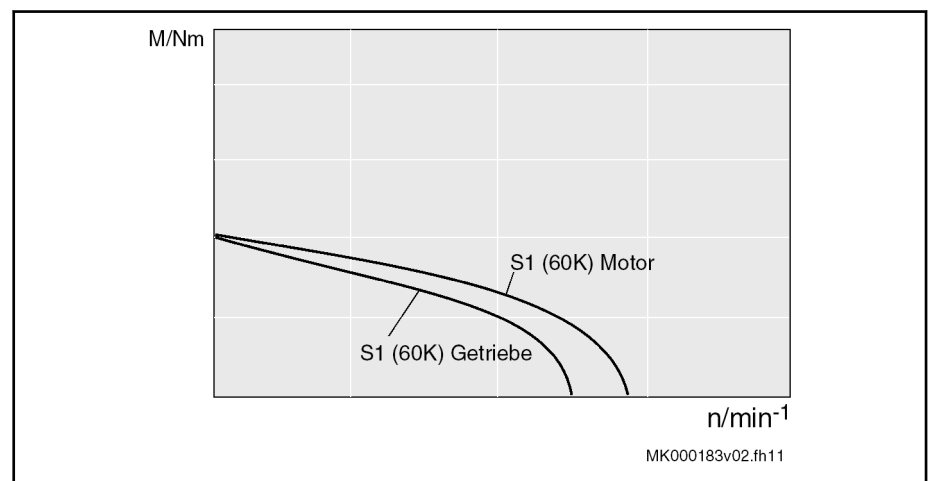


Abb.9-19: S1 Kennlinie Getriebe



Die in den Motorkennlinien angegebenen Drehmomente müssen beim Anbau von Getrieben um ca. 10-20% reduziert werden.

Beachten Sie alle weiteren Hinweise und Anforderungen in den Dokumentationen zu den eingesetzten Getrieben.

Überbestimmte Lagerung

Beim Anbau von Antriebselementen ist eine überbestimmte Lagerung vermeiden. Die unabdingbar vorhandenen Toleranzen führen zu zusätzlichen Kräften auf die Lagerung der Motorwelle und gegebenenfalls zu einer deutlich verminderten Lagerlebensdauer.



Lässt sich ein überbestimmter Anbau nicht vermeiden, so halten Sie Rücksprache mit Bosch Rexroth.

Kupplungen

Die Maschinenkonstruktion und die verwendeten Anbauelemente müssen sorgfältig auf den Motortyp abgestimmt werden, damit die Belastungsgrenzen von Welle und Lager nicht überschritten werden.



Beim Anbau extrem steifer Kupplungen kann es durch eine ständig winkellageändernd wirkende Radialkraft zu einer unzulässig hohen Belastung von Welle und Lager kommen.

Einsatzbedingungen und Applikationshinweise

Kegelradritzel oder schrägverzahnte Antriebsritzel

Durch thermisch bedingte Effekte kann sich das flanschseitige Ende der Abtriebswelle gegenüber dem Motorgehäuse um bis zu 0,6 mm verschieben. Beim Einsatz von schrägverzahnten Antriebsritzeln oder Kegelradritzeln, die direkt an die Abtriebswelle angebaut sind, führt diese Längenänderung

- zu einer Lageverschiebung der Achse, wenn die Antriebsritzel maschinenseitig nicht axial festgelegt sind.
- zu einer thermisch abhängigen Komponente der Axialkraft, wenn die Antriebsritzel maschinenseitig axial festgelegt sind. Hierbei besteht die Gefahr, dass die maximal zulässige Axialkraft überschritten wird, oder dass sich das Spiel innerhalb der Verzahnung unzulässig stark erhöht.



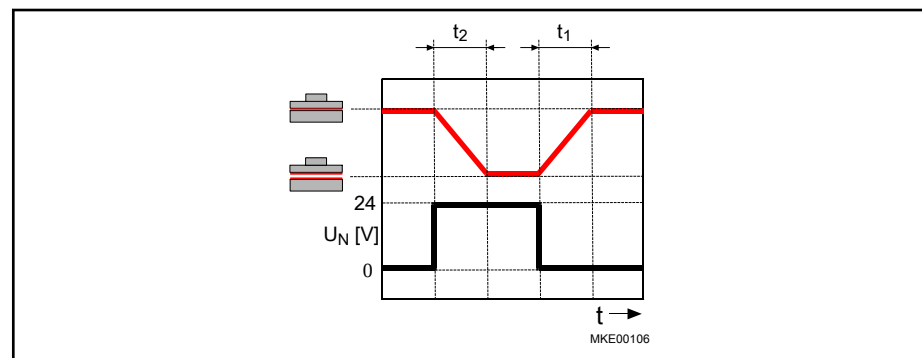
Verwenden Sie daher in diesen Fällen vorzugsweise eigengelagerte Antriebselemente, die über axial ausgleichende Kupplungen mit der Motorwelle verbunden sind!

9.12 Haltebremsen (Ex)

9.12.1 Haltebremse elektrisch lösend

Die Haltebremsen der IndraDyn S Motoren arbeiten nach dem Prinzip "elektrisch lösend". Im Ruhezustand geschlossene Haltebremsen öffnen beim Anlegen der Schaltspannung.

Die Spannungsversorgung der Haltebremse ist so auszulegen, dass auch im ungünstigen Fall hinsichtlich Installation und Betrieb eine ausreichende Spannung ($24\text{ V} \pm 10\%$) am Motor zum Lüften der Haltebremse vorhanden ist.



t_1 Verknüpfzeit

t_2 Trennzeit

Abb. 9-20: Schaltzustand Haltebremse über Zeit

Die Haltebremse dient zum Halten von Achsen im Stillstand und abgeschalteter Reglerfreigabe. Bei Ausfall der Versorgungsspannung oder Abschaltung der Reglerfreigabe schließen elektrisch lösende Haltebremsen selbsttätig.



Benutzen Sie die Haltebremse nicht als Betriebsbremse für in Bewegung befindliche Achsen.

Wird die Haltebremse wiederholt bei drehendem Antrieb aktiviert oder die zulässige Bremsenergie überschritten, können vorzeitige Verschleißerscheinungen auftreten.

9.12.2 Haltebremsen Sicherheitshinweise

Beachten Sie die Sicherheitsanforderungen bei der Anlagenkonzeption.

Einsatzbedingungen und Applikationshinweise

⚠ GEFAHR

Schwere Körpervletzung durch gefährbringende Bewegungen durch herabfallende oder absinkende Achsen!

Vertikale Achsen gegen Herabfallen oder Absinken nach dem Abschalten sichern durch:

- Mechanische Verriegelung der vertikalen Achse
- Externe Brems-/Fang-/Klemmeinrichtung oder
- Ausreichenden Gewichtsausgleich der Achse

Die serienmäßig gelieferten, vom Regelgerät angesteuerten Haltebremsen sind allein **nicht** für den Personenschutz geeignet!

Personenschutz muss durch übergeordnete fehlersichere Maßnahmen erreicht werden, wie z.B. Gefahrenbereiche, die durch Schutzzaun oder Schutzgitter abgeriegelt sind.



Neben den hier gemachten Angaben und Hinweisen zur Haltebremse müssen bei der Anlagenkonzeption zusätzliche Normen und Richtlinien beachtet werden.

Im Bereich europäischer Länder z.B.:

- **EN 954; ISO 13849-1 und ISO 13849-2 Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen**
- **Informationsblatt Nr. 005 "Schwerkraftbelastete Achsen (Vertikalachsen)" - Herausgeber: Fachausschuss Maschinenbau, Fertigungssysteme, Stahlbau**

Für USA:

- Siehe Nationale Vorschriften für Elektrik (NEC), Nationale Vereinigung der Hersteller von elektrischen Anlagen (NEMA) sowie regionale Bauvorschriften.

Generell gilt: Die nationalen Bestimmungen sind zu beachten!

Die Permanent-Magnetbremse ist keine Sicherheitsbremse in dem Sinn, dass durch unbeeinflussbare Störfaktoren eine Drehmomentreduzierung auftreten kann (vgl. EN 954; ISO 13849-1; ISO 13849-2 bzw. Informationsblatt Nr. 005 "Schwerkraftbelastete Achsen (Vertikalachsen)").

Insbesondere ist zu beachten:

- Korrosion an den Reibflächen, sowie Dämpfe, Ausdünstungen und Ablagerungen vermindern die Bremswirkung.
- Schmiermittel dürfen nicht auf die Reibfläche gelangen.
- Überspannungen und zu hohe Temperaturen können die Permanentmagnete dauerhaft schwächen und damit die Haltebremse unbrauchbar machen.

Wenn durch Verschleiß der Luftspalt zwischen Anker und Pol unzulässig vergrößert ist, dann ist das Einfallen der Haltebremse nicht mehr gewährleistet. In diesem Fall erfolgt kein Bremsen.

9.12.3 Anlagensicherheit bei Haltebremsen

Kontrolle der Haltebremse im Betrieb (Empfehlung)

Störungen, die im Laufe der Betriebszeit auftreten und die Auslegungsparameter bzw. die Betriebsbedingungen verändern können, müssen in einem angemessenen Zeitraum erkannt und beseitigt werden. Wir empfehlen die

Einsatzbedingungen und Applikationshinweise

Funktion und den Zustand der Haltebremse in regelmäßigen Zeitabschnitten zu überprüfen.

9.12.4 Auslegung von Haltebremsen

Haltebremsen an Motoren sind grundsätzlich nicht für Betriebsbremsungen ausgelegt. Die wirksamen Bremsmomente sind physikalisch bedingt im statischen Betrieb und dynamischen Betrieb unterschiedlich.

Normalbetrieb und NOT STOP	Störfall
Im Normalbetrieb , Einsatz der Haltebremse zum Klemmen (Festhalten) einer stillstehenden Achse, wirkt das "statische Haltemoment" (M_4) – Haftreibung. Bei NOT STOP zum Stillsetzen einer Achse ($n < 10 \text{ min}^{-1}$) wirkt ein "dynamisches Bremsmoment" (M_{dyn}) – Gleitreibung.	Im Störfall , Einsatz der Haltebremse zum Stillsetzen einer in Bewegung befindlichen Achse ($n \geq 10 \text{ min}^{-1}$), wirkt ein "dynamisches Bremsmoment" (M_{dyn}) – Gleitreibung.
$M_4 > M_{\text{dyn}}$	
Beachten Sie deshalb nachfolgende Beschreibung der dynamischen Auslegung.	

Abb.9-21: Dynamische Auslegung

Dynamische Auslegung

Das Lastmoment muss kleiner sein, als das minimale dynamische Moment M_{dyn} , das die Haltebremse aufbringen kann. Andernfalls reicht die Verzögerungswirkung der Haltebremse nicht aus um die Achse zu stoppen.

Um eine Masse in einer bestimmten Zeit oder innerhalb einer bestimmten Wegstrecke abzubremsen, ist zusätzlich das Massenträgheitsmoment des Gesamtsystems zu berücksichtigen.

Projektierungsempfehlung

Um die Anlagensicherheit zu gewährleisten ist das durch die Applikation geforderte Haltemoment auf 60% des statischen Haltemoments (M_4) der Haltebremse zu reduzieren.

9.12.5 Haltebremse–Inbetriebnahme und Wartungshinweise

Um die Funktion der Haltebremse sicherzustellen, muss die Haltebremse vor der Inbetriebnahme der Motoren überprüft werden. Die Überprüfung und das gegebenenfalls erforderliche Einschleifen kann "mechanisch per Hand" oder "automatisch per Software-Funktion" erfolgen.

Prüfen und Einschleifen der Haltebremsen per Hand

Haltemoment (M_4) der Haltebremse messen, gegebenenfalls Haltebremse einschleifen.

Haltemoment (M_4) der Haltebremse messen

1. Motor spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
2. Übertragbares Haltemoment (M_4) der Haltebremse mit Drehmomentschlüssel messen. Haltemoment (M_4): siehe technische Daten.

Wird das angegebene Haltemoment (M_4) erreicht, ist der Motor für die Montage bereit.

Wird das angegebene Haltemoment (M_4) **nicht erreicht**, kann durch den nachfolgenden Einschleifprozess das Haltemoment wiederhergestellt werden.

Haltebremse einschleifen

1. Bei geschlossener Haltebremse die Abtriebswelle per Hand, zum Beispiel mit einem Drehmomentschlüssel, ca. 5 Umdrehungen drehen.

Einsatzbedingungen und Applikationshinweise

2. Haltemoment (M4) messen.

Wird das angegebene Haltemoment (M4) erreicht, ist der Motor für die Montage bereit.

Wird das angegebene Haltemoment (M4) nach mehrfachem Einschleifen nicht erreicht, ist die Haltebremse nicht funktionsfähig. Wenden Sie sich an den Service von Bosch Rexroth.

Prüfen und Einschleifen der Haltebremsen per Software-Funktion**Haltemoment (M4) durch Kommando Haltesystemüberwachung P-0-0541, C2100 prüfen**

1. Die Wirksamkeit der Haltebremse und der geöffnete Zustand wird vom Antriebsregelgerät durch Start der Routine "P-0-0541, C2100 Kommando Haltesystemüberwachung" überprüft.

Wenn die Haltebremse in Ordnung ist, befindet sich der Antrieb nach Ablauf der Routine im betriebsfähigen Zustand. Ist das Bremsmoment zu gering, gibt das Antriebsregelgerät eine entsprechende Meldung aus.



Der Bremsentest kann auch im Rahmen einer vorbeugenden Instandhaltung zyklisch durchgeführt werden.

Haltemoment (M4) durch Software-Funktion wiederherstellen

Nachfolgende Möglichkeiten stehen zu Verfügung:

1. Durchführung der Einschleifroutine "Wiederherstellen des Haltemomentes" (siehe "P-0-0544, C3900 Kommando Einschleifen Motorhaltebremse"). Ein mehrfaches Ausführen dieser Einschleifroutine ist möglich.
Mit Ausführung des Kommando C3900 wird nicht überprüft, ob das Einschleifen der Haltebremse erfolgreich war. Es wird empfohlen das Kommando C2100 (Haltesystemüberwachung) erneut auszuführen.
2. Einschleifroutine durch übergeordnete Steuerung. Hier sind auf die Maschinen- und Anlagenkonzepte abgestimmte Steuerungsprogramme erforderlich. Kontaktieren Sie bei Bedarf Ihren Vertriebspartner von Bosch Rexroth und besprechen Sie die Parameter der Einschleifroutine für Ihren Anwendungsfall.



Weiterführende Informationen zu Software-Funktionen siehe Firmware-Funktionsbeschreibung.

10 Transport und Lagerung

10.1 Hinweise zum Transport

Der Transport unserer Produkte hat grundsätzlich in der Originalverpackung zu erfolgen. Zusätzlich müssen jedoch bestimmte Umwelteinflussgrößen beachtet werden, um die Produkte vor Transportschäden zu bewahren.

In Anlehnung an die DIN EN 60721-3-2 werden im folgenden Klassifizierungen und Grenzwerte angegeben, denen unsere Erzeugnisse während des Transports auf dem Land-, Wasser- oder Luftweg ausgesetzt sein dürfen. Beachten Sie die ausführliche Beschreibung der Klassifizierungen um alle Einflussgrößen, die in der jeweiligen Klasse angegeben sind, zu berücksichtigen.

Zum Transport zulässige Klassen von Umweltbedingungen nach DIN EN 60721-3-2

Art der Klassifizierung	zulässige Klasse
Klassifizierung von klimatischen Umweltbedingungen	2K2
Klassifizierung von biologischen Umweltbedingungen	2B1
Klassifizierung von chemisch-aktiven Stoffen	2C2
Klassifizierung von mechanisch-aktiven Stoffen	2S2
Klassifizierung von mechanischen Umweltbedingungen	2M1

Abb. 10-1: Zum Transport zulässige Klassen von Umweltbedingungen

Zur besseren Übersicht werden nachfolgend einige wesentliche Umwelteinflussgrößen der vorgenannten Klassifizierungen dargestellt. Die angegebenen Werte entsprechen, sofern nicht anders angegeben, den Werten der jeweiligen Klasse. Bosch Rexroth behält sich jedoch vor, aufgrund zukünftiger Erfahrungen oder veränderter Umwelteinflüsse, die Werte jederzeit anpassen zu können.

Zulässige Transportbedingungen

Umwelteinflussgröße	Symbol	Einheit	Wert
Temperatur	T_T	°C	-20 ... +80 ¹⁾
Luftfeuchte (relative Luftfeuchte, nicht kombinierbar mit rascher Temperaturänderung)	φ	%	75 (bei +30 °C)
Auftreten von Salznebel			nicht zugelassen ¹⁾

1) Abweichend von der DIN EN 60721-3-2

Abb. 10-2: Zulässige Transportbedingungen



Entleeren Sie vor dem Transport ggf. die Kühlflüssigkeit aus flüssigkeitsgekühlten Motoren, um Frostschäden zu vermeiden.

Hinweise zum Lufttransport

Werden Motorkomponenten mit Permanentmagneten vom Anwender per Luftfracht versendet, müssen die IATA (International Air Transport Association) Gefahrgutvorschriften (DGR - Dangerous Goods Regulations) für Gefahrstoffe der Klasse 9, unter die auch magnetisierte Stoffe und Gegenstände fallen, beachtet werden. Hiervon betroffen sind z.B.:

Transport und Lagerung

- Sekundärteile von Synchron-Linearmotoren
- Rotoren von Synchron-Bausatzmotoren
- Rotoren von Synchron-Gehäusemotoren (falls diese im Servicefall als Motorkomponente, d.h. getrennt vom Stator bzw. Motorgehäuse, versendet werden)

Hinweise zu den maximal zulässigen magnetischen Feldstärken sowie Angaben zu Messmethoden dieser magnetischen Feldstärken finden Sie in den aktuellen IATA-Gefahrgutvorschriften (Kap. 3.9.2.2).

10.2 Hinweise zur Lagerung

10.2.1 Lagerbedingungen

Grundsätzlich empfiehlt Bosch Rexroth alle Komponenten bis zum tatsächlichen Einbauzeitpunkt in der Maschine wie folgt zu lagern:

- in der Originalverpackung
- trocken und staubfrei
- bei Raumtemperatur
- vibrations- und schwingungsfrei
- geschützt vor Licht bzw. direkter Sonneneinstrahlung

Werkseitig können Schutzhülsen und Abdeckungen an unseren Motoren angebracht sein. Diese müssen beim Transport und bei der Lagerung am Motor verbleiben. Entfernen Sie diese Teile erst unmittelbar vor der Montage.

In Anlehnung an die DIN EN 60721-3-1 werden im folgenden Klassifizierungen und Grenzwerte angegeben, denen unsere Erzeugnisse während der Dauer der Lagerung ausgesetzt sein dürfen. Beachten Sie die ausführliche Beschreibung der Klassifizierungen um alle Einflussgrößen, die in der jeweiligen Klassifizierung angegeben sind, zu berücksichtigen.

Zur Lagerung zulässige Klassen von Umweltbedingungen nach DIN EN 60721-3-1

Art der Klassifizierung	Klasse
Klassifizierung von klimatischen Umweltbedingungen	1K2
Klassifizierung von biologischen Umweltbedingungen	1B1
Klassifizierung von chemisch-aktiven Stoffen	1C2
Klassifizierung von mechanisch-aktiven Stoffen	1S1
Klassifizierung von mechanischen Umweltbedingungen	1M2

Abb. 10-3: Zur Lagerung zulässige Klassen von Umweltbedingungen

Zur besseren Übersicht werden nachfolgend einige wesentliche Umwelteinflussgrößen der vorgenannten Klassifizierungen dargestellt. Die angegebenen Werte entsprechen, sofern nicht anders angegeben, den Werten der jeweiligen Klasse. Bosch Rexroth behält sich jedoch vor, aufgrund zukünftiger Erfahrungen oder veränderter Umwelteinflüsse, die Werte jederzeit anpassen zu können.

Zur Lagerung zulässige Klassen von Umweltbedingungen nach DIN EN 60721-3-1

Umwelteinflussgröße	Symbol	Einheit	Wert
Lufttemperatur	T_L	°C	-20 ... +60 ¹⁾
Relative Luftfeuchte	φ	%	5 ... 95
Absolute Luftfeuchte	p_w	g/m ³	1 ... 29
Betauung	--	--	nicht zulässig
Eisbildung/Vereisung	--	--	nicht zulässig

Transport und Lagerung

Umwelteinflussgröße	Symbol	Einheit	Wert
direkte Sonneneinstrahlung	- -	- -	nicht zulässig ¹⁾
Auftreten von Salznebel	- -	- -	nicht zulässig ¹⁾

1) Abweichend von der DIN EN 60721-3-1

Abb. 10-4: Zulässige Lagerbedingungen



Entleeren Sie vor dem erneuten Einlagern ggf. die Kühlflüssigkeit aus flüssigkeitsgekühlten Motoren, um Frostschäden zu vermeiden.

10.2.2 Lagerzeiten

Unabhängig von der Lagerdauer - die auch über die Garantiezeit unserer Produkte hinausgehen kann - bleibt die Funktion unter Beachtung und Durchführung zusätzlicher Maßnahmen bei der Inbetriebnahme erhalten. Ein zusätzlicher Garantieanspruch kann hiervon jedoch nicht abgeleitet werden.

Motoren

Lagerdauer	Maßnahmen zur Inbetriebnahme
< 1 Jahr	Haltebremse einschleifen
1 ... 5 Jahre	1. Elektrische Kontakte auf Korrosionsfreiheit überprüfen 2. Motor ohne Belastung für eine Stunde bei 800 ... 1000 Upm einlaufen lassen 3. Haltebremse einschleifen
> 5 Jahre	1. Lager tauschen 2. Geber tauschen 3. Haltebremse einschleifen 4. Elektrische Kontakte auf Korrosionsfreiheit überprüfen

Abb. 10-5: Maßnahmen vor der Inbetriebnahme langzeitgelagerter Motoren

Kabel und Steckverbinder

Lagerdauer	Maßnahmen vor Inbetriebnahme
< 1 Jahr	keine
1 ... 5 Jahre	⇒ Elektrische Kontakte auf Korrosionsfreiheit überprüfen
> 5 Jahre	⇒ Falls das Kabel bzw. die Kabelummantelung poröse Stellen aufweist ist dieses auszutauschen ansonsten sind elektrische Kontakte auf Korrosionsfreiheit zu überprüfen

Abb. 10-6: Maßnahmen vor der Inbetriebnahme langzeitgelagerter Kabel und Steckverbinder

11 Auslieferungszustand, Identifikation, Handhabung

11.1 Auslieferungszustand

11.1.1 Allgemeines

MKE-Motoren sind bei Auslieferung in Kartons oder Holzkisten verpackt. Verpackungseinheiten auf Paletten sind mit Spannbändern gesichert.

⚠ VORSICHT

Verletzungen durch unkontrollierte Bewegungen der Spannbänder beim Auftrennen!

Halten Sie ausreichenden Abstand und trennen Sie die Spannbänder vorsichtig auf.

Motorwelle und Steckverbindungen sind ab Werk mit Schutzhülsen versehen. Entfernen Sie die Schutzhülsen erst unmittelbar vor der Montage.

11.1.2 Werkseitige Prüfung

Alle MKE-Motoren sind werkseitig u.a. folgenden Prüfungen unterzogen:

Elektrische Prüfung

- Hochspannungsprüfung nach DIN EN 60034-1 / 02.99
- Isolationswiderstandsprüfung nach EN 60204-1 / 01.92, Abschnitt 20.3
- Schutzleiterverbindung nach EN 60204-1 / 01.92, Abschnitt 20.3
- Prüfung Wicklungswiderstand

Mechanische Prüfung

- Rundlauf- und Lagetoleranzen von Wellenende und Befestigungsflansch nach DIN 42955 / 12.81
- Planlauf der Flanschfläche zur Welle DIN 42955 / 12.81
- Koaxialität des Zentrierrandes zur Welle DIN 42955 / 12.81
- Prüfung Bremsenhaltemoment (Option)

11.1.3 Kundenseitige Prüfung

Da alle MKE-Motoren einem normierten Prüfverfahren unterzogen werden, sind kundenseitige Hochspannungsprüfungen nicht erforderlich. Durch wiederholte Hochspannungsprüfungen können Motoren und Komponenten beschädigt werden.

HINWEIS

Zerstörung der Motorkomponenten durch unsachgemäß durchgeführte Hochspannungsprüfung! Verlust der Gewährleistung!

Vermeiden Sie Wiederholungsprüfungen.

Beachten Sie die Vorgaben der EN 60034-1.

Auslieferungszustand, Identifikation, Handhabung

11.2 Identifikation

11.2.1 Lieferumfang

Der Gesamtlieferumfang einer Lieferung geht aus dem Lieferschein oder Frachtbrief hervor. Der Inhalt einer Lieferung kann über mehrere Packstücke verteilt sein. Jedes einzelne Packstück kann mit dem angebrachten Versandaufkleber identifiziert werden. Überprüfen Sie nach Erhalt der Lieferung, ob die gelieferte Ware mit Ihrer Bestellung und den Frachtpapieren übereinstimmt.

Reklamieren Sie Abweichungen sofort bei Ihrem zuständigen Rexroth-Vertriebspartner.

Reklamieren Sie erkennbare Transportschäden direkt beim Zusteller.

11.2.2 Typenschild

Jeder Motor trägt ein individuelles Typenschild mit Gerätebezeichnung und technischen Angaben. Zusätzlich wird ein zweites Typenschild mit dem Motor geliefert.

Verwenden Sie das zweite beigefügte Typenschild, wenn das original Typenschild am Motor durch eine Maschinenkontur verdeckt ist, um es an der Maschine gut sichtbar anzubringen. Dieses Typenschild ist entweder dem Motor lose beigefügt oder ist wieder ablösbar auf dem original Typenschild aufgeklebt.

Das Typenschild dient zur

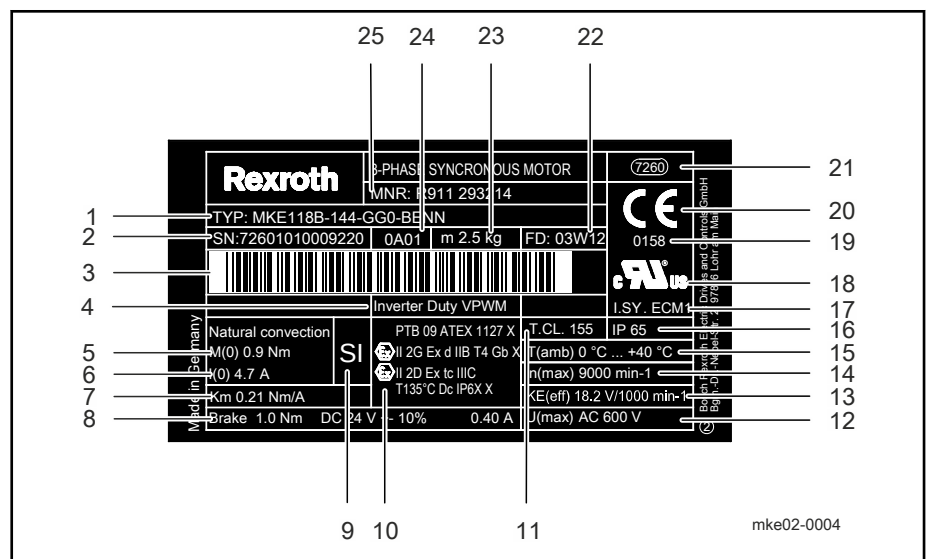
- Identifikation des Motors
- Ersatzteilbeschaffung im Störfall
- Service-Information



Die Typbezeichnung des Motors ist auch im Geberdatenspeicher abgelegt.

Durch unterschiedliche nationale Vorschriften werden für Motoren nach EN-Standard und UL-Standard unterschiedliche Typenschilder verwendet. Die Unterschiede sind in den folgenden Bildbeispielen dargestellt.

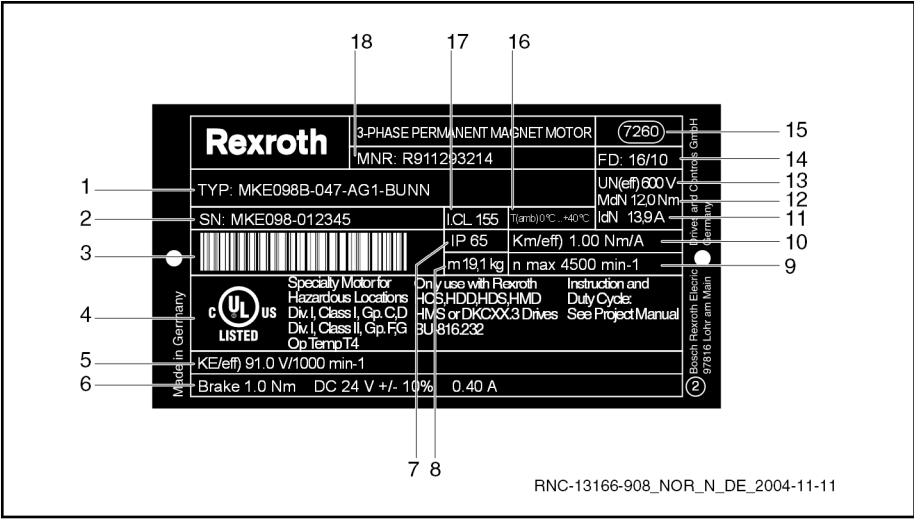
Auslieferungszustand, Identifikation, Handhabung



- 1 Motortyp (Bestellbezeichnung gemäß Typenschlüssel)
- 2 Seriennummer
- 3 Barcode
- 4 Inverter Duty VPWM
- 5 Stillstandsdauerdrehmoment 60K
- 6 Stillstandsdauerstrom 60K
- 7 Drehmomentkonstante 20 °C
- 8 Daten zur Haltebremse, optional (Haltemoment, Spannung, Strom)
- 9 Kennzeichnung Motor für Sicherheitstechnik vorbereitet
- 10 Explosionschutz Kennzeichnung (Prüfnummer; Kennzeichnung brennbare Gase; Kennzeichnung brennbare Stäube)
- 11 Wärmeklasse
- 12 Spannungsklasse
- 13 Spannungskonstante
- 14 Maximaldrehzahl
- 15 Umgebungstemperatur Betrieb
- 16 Schutzart Gehäuse
- 17 Kennzeichnung Isoliersystem (UL)
- 18 Kennzeichnung cURus
- 19 Kennung der Prüfstelle
- 20 CE-Konformitätszeichen
- 21 Werknummer
- 22 Fertigungsdatum
- 23 Nettogewicht
- 24 Änderungsstand
- 25 Materialnummer

Abb. 11-1: Beispiel Typenschild MKE EU-Standard

Auslieferungszustand, Identifikation, Handhabung



- 1 Motortyp (Bestellbezeichnung gemäß Typenschlüssel)
- 2 Seriennummer
- 3 Barcode
- 4 Explosionschutz Kennzeichnung UL
- 5 Spannungskonstante
- 6 Daten zur Haltebremse, optional (Haltemoment, Spannung, Strom)
- 7 Schutzart Gehäuse
- 8 Nettogewicht
- 9 Maximaldrehzahl
- 10 Drehmomentkonstante
- 11 Stillstandsdauerstrom
- 12 Stillstandsdauerdrehmoment
- 13 Bemessungsspannung
- 14 Fertigungsdatum
- 15 Werknummer
- 16 Umgebungstemperaturbereich
- 17 Wärmeklasse
- 18 Materialnummer

Abb. 11-2: Beispiel Typenschild MKE UL-Standard

11.3 Handhabung

⚠ VORSICHT

Verletzungen durch unsachgemäße Handhabung beim Transport von Motoren!

Verwenden Sie ausschließlich geeignete Hebezeuge (z. B. Schlaufenhebegurte, Transportösen, Kreuzgehänge ...).

Verwenden Sie Schutzeinrichtungen und persönliche Schutzkleidung (Handschuhe, Sicherheitsschuhe ...).

Laufen Sie niemals unter hängenden Lasten.

HINWEIS

Sachschaden und Verlust der Gewährleistung durch unsachgemäße Lagerung!

Lagern Sie die Motoren im liegenden Zustand originalverpackt, staubfrei, trocken, erschütterungsfrei, vor Sonne geschützt.

Handhabung

Beachten Sie die Hinweise zu Lagerung und Transport auf der Verpackung.

Bei Auslieferung sind die MKE-Motoren mit Schutzhülsen und Abdeckungen auf den Abtriebswellen und den Flanschdosen versehen. Bei Transport und Lagerung müssen die Schutzhülsen am Motor verbleiben.

- Entfernen Sie die Schutzhülsen erst unmittelbar vor der Montage.
- Verwenden Sie die Schutzhülsen auch bei Warenrücksendung.
- Vermeiden Sie Beschädigungen von Motorflansch und Antriebswelle.

HINWEIS

Motorschaden durch Schläge auf die Motorwelle

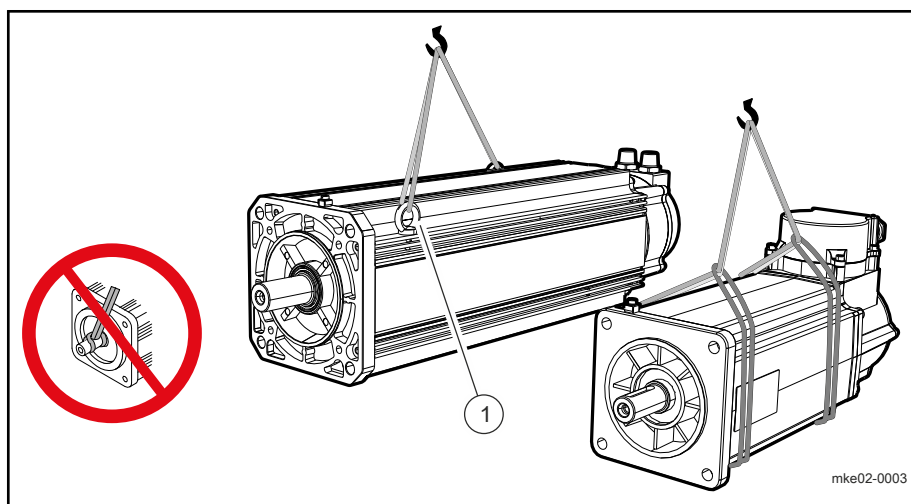
Schlagen Sie nicht auf das Wellenende und überschreiten Sie nicht die erlaubten Axial- und Radialkräfte des Motors.

Transport

Beachten Sie beim Transport die folgenden Punkte:

- Verwenden Sie geeignete Transportmittel und berücksichtigen Sie das Gewicht der Komponenten (Gewichtsangaben finden Sie in den Datenblättern oder auf dem Typenschild des Motors).
- Verwenden Sie geeignete Schockdämpfungen, wenn beim Transport große Erschütterungen vorkommen können.
- Transportieren Sie die Motoren nur in waagrechter Position.
- Verwenden Sie zum Heben der Motoren Kräne mit Schlaufenhebegurten.

Auslieferungszustand, Identifikation, Handhabung



1

Abb. 11-3:

Hebeösen (vor Nutzung festen Sitz kontrollieren)

Heben und Transportieren der Motoren mit Hilfe von Schlaufenhebegurten

12 Installation

12.1 Sicherheit

⚠ GEFAHR**Tödlicher Stromschlag durch spannungsführende Teile größer 50V!**

Anschlussteile des Motors nur in spannungslosem Zustand der Anlage öffnen.

Beachten Sie die Sicherheitsregeln gemäß DIN EN 50110-1:

1. Freischalten.
2. Gegen Wiedereinschalten sichern.
3. Spannungsfreiheit feststellen.
4. Erden und kurzschließen.
5. Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.

Vor Beginn der Arbeiten mit einem Messgerät (z.B. Multimeter) prüfen, ob an der Anlage Teile unter Restspannung stehen (z.B. Restenergien von Kondensatoren ...). Deren Entladezeiten sind abzuwarten.

⚠ VORSICHT**Verletzungen durch unsachgemäße Handhabung beim Transport von Motoren!**

Verwenden Sie ausschließlich geeignete Hebezeuge (z. B. Schlaufenhebegurte, Transportösen, Kreuzgehänge ...).

Verwenden Sie Schutzeinrichtungen und persönliche Schutzkleidung (Handschuhe, Sicherheitsschuhe ...).

Laufen Sie niemals unter hängenden Lasten.

Führen Sie alle Arbeitsschritte besonders sorgfältig aus. Dadurch minimieren Sie das Unfall- und Beschädigungsrisiko.

Installation

12.2 Fachpersonal

Sämtliche Arbeiten an der Anlage und den Antrieben sind nur durch entsprechend geschultes Fachpersonal zulässig.

Stellen Sie sicher, dass alle Personen die

- Installationsarbeiten
- Wartungsarbeiten oder
- Bedienungstätigkeiten

an der Anlage durchführen, mit dem Inhalt, allen Warnungen und Vorsichtsmaßnahmen gemäß dieser Dokumentation ausreichend vertraut sind.



Qualifiziertes Fachpersonal ist ausgebildet, unterwiesen oder berechtigt, Stromkreise und Geräte gemäß den Bestimmungen der Sicherheitstechnik ein- und auszuschalten, zu erden und zu kennzeichnen. Qualifiziertes Fachpersonal besitzt eine angemessene Sicherheitsausrüstung und ist in Erster Hilfe geschult.

12.3 Mechanischer Anbau – Motor montieren

12.3.1 Flanschbefestigung

Um die Motoren fachgerecht und sicher an der Maschine zu befestigen, empfiehlt Rexroth zum Anbau nachfolgende Schrauben und Scheiben zur Motorbefestigung.



Die Schraubverbindungen bei Flanschmontage müssen sowohl die Gewichtskraft des Motors, als auch die im Betrieb auftretenden Kräfte aufnehmen können.

Verwenden Sie im Standardfall Zylinderschrauben DIN 912 - M... x ... - 8.8 und zugehörige Scheiben nach DIN EN 28738. Bei einigen Motoren ist das Beilegen von Scheiben nicht erforderlich siehe Tabelle.



Werden Schrauben und Scheiben verwendet die von dieser Empfehlung abweichen, muss die Festigkeitsklasse der Schrauben und Härteklasse der Scheiben gleichwertig sein, um die geforderten Anzugsmomente (siehe [Abb. 12-1](#)) zu übertragen.

MKE-Motoren werden werkseitig für Flanschmontage (B05) gefertigt. Details zu den Befestigungsbohrungen sind im jeweiligen Maßblatt enthalten. Für die Befestigung gilt im allgemeinen folgende Zuordnung:

Motor	B05 (Flanschmontage)			
	Bohrung	Schraube (8.8)		Scheibe DIN EN 28738
	Ø [mm]	Typ ¹⁾	M _{GA} [Nm]	Ø [mm]
MKE037	4,5	M4×20	3,1	nicht erforderlich
MKE047	6,6	M6×20	10,4	nicht erforderlich
MKE098	11,0	M10×30	51	12
MKE118	14,0	M12×40	87	14

M_{GA} Anzugsmoment in Newtonmeter

1) Die angegebenen Schraubenlängen gelten für Einschrauben in Stahl.

Abb. 12-1: Befestigungszubehör für Flanschmontage

12.3.2 Vorbereitung

Bereiten Sie die Motormontage folgendermaßen vor:

1. Besorgen Sie Werkzeuge, Hilfsstoffe, Mess- und Prüfmittel.
2. Prüfen Sie alle Bauteile auf sichtbare Schäden. Schadhafte Bauteile dürfen nicht montiert werden.
3. Stellen Sie sicher, dass alle anlagenseitigen Maße und Toleranzen für den Motoranbau geeignet sind (Details siehe Maßblatt).
4. Kontrollieren Sie alle Bauteile, Montageflächen und Gewinde auf Sauberkeit.
5. Stellen Sie sicher, dass die Montage in trockener, staubfreier Umgebung vorgenommen werden kann.
6. Stellen Sie sicher, dass die Aufnahme für den Motorflansch gratfrei ist.

Installation

7. Entfernen Sie die Schutzhülse der Motorwelle und bewahren Sie die Hülse für spätere Verwendung auf.
8. Nur bei Motoren mit Haltebremse
Prüfen Sie, ob die Motorhaltebremse das im Datenblatt angegebene Haltemoment erreicht. Falls die Bremse das angegebene Moment nicht erreicht, zunächst nach [Kapitel 9.12.5](#) die Haltebremse einschleifen.

12.3.3 Montage

Beachten Sie bei der Montage der Motoren die folgenden Punkte:

1. Vermeiden Sie Klemmen oder Festsitzen des motorseitigen Zentrierbundes.
2. Vermeiden Sie Beschädigungen der anlagenseitigen Aufnahmepassung.
3. Prüfen Sie Festigkeit und Genauigkeit der Verbindung, bevor Sie weitere Schritte durchführen.

Nach ordnungsgemäßer mechanischer Montage nehmen Sie den elektrischen Anschluss vor.

12.4 Elektrischer Anschluss

12.4.1 Sicherheitshinweise

Verwenden Sie vorzugsweise die konfektionierten Anschlusskabel von Rexroth. Diese Kabel bieten zahlreiche Vorteile, wie UL/CSA- Zulassung, extreme Belastbarkeit und Widerstandsfähigkeit sowie EMV- gerechte Ausführung.

GEFÄHR

Lebensgefahr durch elektrische Spannung!
Arbeiten im Bereich von spannungsführenden Teilen ist lebensgefährlich.

- Arbeiten an der elektrischen Anlage dürfen nur durch Elektrofachkräfte durchgeführt werden. Elektrowerkzeug ist unbedingt notwendig.
- Vor der Arbeit:
 1. Freischalten.
 2. Gegen Wiedereinschalten sichern.
 3. Spannungsfreiheit feststellen.
 4. Erden und kurzschließen.
 5. Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschranken.
- Prüfen Sie vor Arbeitsbeginn mit geeignetem Messgerät, ob an der Anlage noch Teile unter Restspannung stehen (z.B. durch Kondensatoren usw.). Deren Entladezeiten abwarten.

12.4.2 Elektrischer Anschluss MKE037, MKE047, MKE098 Gehäuseausführung "E"

Zum Anschluss der Motoren wird der Zubehörsatz **SUP-M02-MKE** erforderlich. Der Zubehörsatz ist den Motoren bei Auslieferung beige packt.

Inhalt Zubehörsatz SUP-M02-MKE

Anzahl	Bezeichnung
1	Steckergehäuse X3 (Geber 10-polig)
11	Kontakt Gebersteckverbinder
1	Steckklemme X2 (MotTemp / Br)
2	Kabelschuh
1	Beipackzettel SUP-M02-MKE
4	Zylinderschraube M5 × 14 DIN 912 (beschichtet)
1	Steckerverriegelung für X3

Installation

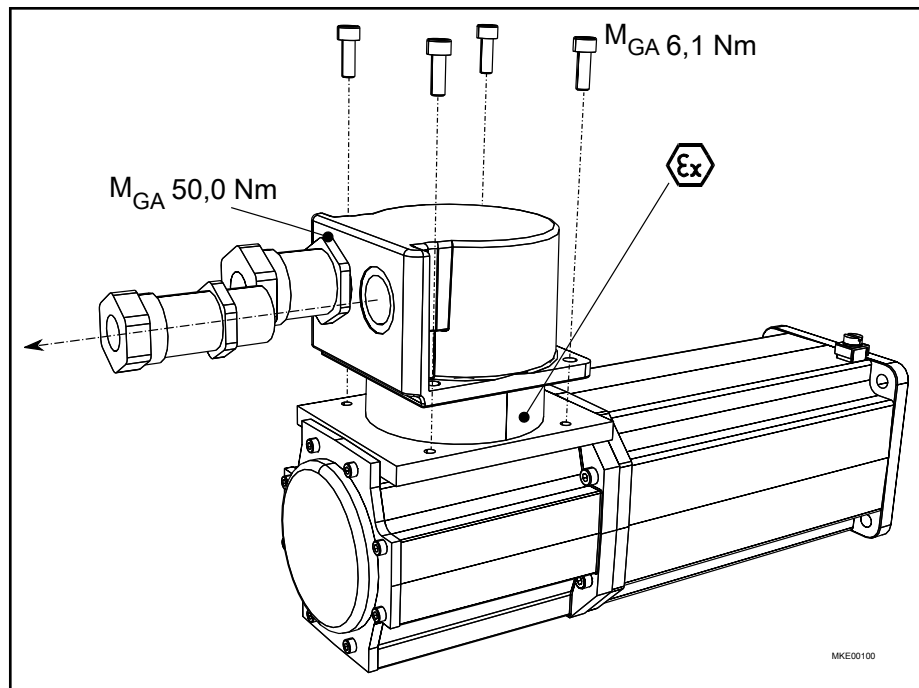


Abb. 12-2: Elektrischer Anschluss MKE037, -047, -098 Gehäuseausführung "E"

⚠ WARNUNG

Hohe elektrische Spannung! Lebensgefahr, Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag.

Alle Arbeiten nur von qualifiziertem Fachpersonal an der Freigeschalteten und gegen Wiedereinschalten gesicherten Niederspannungsmaschine durchführen lassen. Dies gilt auch für Hilfsstromkreise (z. B. Temperatursensor).

Alle Arbeiten nur bei Motorstillstand durchführen. Motoren mit Permanentmagnetenerregung erzeugen bei rotierendem Rotor Spannung > 60 V an den Motoranschlüssen.

Montagehinweise

- Bei den Montagevorgängen müssen zünddurchschlagsichere Spalte geöffnet und gefügt werden. Vermeiden Sie Beschädigungen an den Zündspaltflächen. Entfernen Sie vorhandenes Montagefett nicht, belassen Sie die O-Ringe in der werkseitigen Position. Arbeiten Sie in sauberer Umgebung.
- Bei aufgetretenen Montageschäden an Zündspaltflächen ist der Motor mit Originalersatzteilen durch den Rexroth-Service zu reparieren.
- Deckelschrauben sind beschichtet. Durch Ein- und Ausdrehen der Schrauben wird die Beschichtung abgenutzt. Verwenden Sie bei der Montage die beige packten Schrauben. Sichern Sie bei erneuter Montage die Deckelschrauben mit Loctite 243®.

Anschluss konfektionierter Kabel

1. Ex-Verschraubung für Geberkabel entfernen, Verschraubung am konfektionierten Kabel verwenden. Verschraubung mit 50 Nm im Deckelgehäuse anziehen.
2. Leistungskabel in das Deckelgehäuse einführen, Ex- Verschraubung anziehen.

Installation

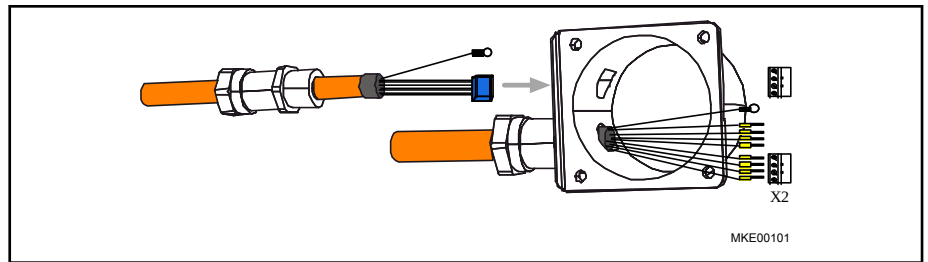


Abb. 12-3: Einführen der Kabel

3. Beigepackte Steckerklemme X2 an den Litzen für Haltebremse und Temperatursensor gemäß Anschlussplan anschließen (Anzugsmoment der Klemmschrauben 0,5 Nm).
4. Schirmanschluss von Leistungs- und Geberkabel herstellen. Ringkabelschuhe an Klemmstelle X5 im Deckelgehäuse anschließen (Anzugsmoment 1,3 Nm)
5. Leistungsadern gemäß Anschlussplan an X1 anschließen (Anzugsmoment der Klemmschrauben 0,9 Nm)
6. Steckklemme X2 auf Leiterkarte im Motor stecken.
Steckklemme X3 auf Leiterkarte im Motor stecken.

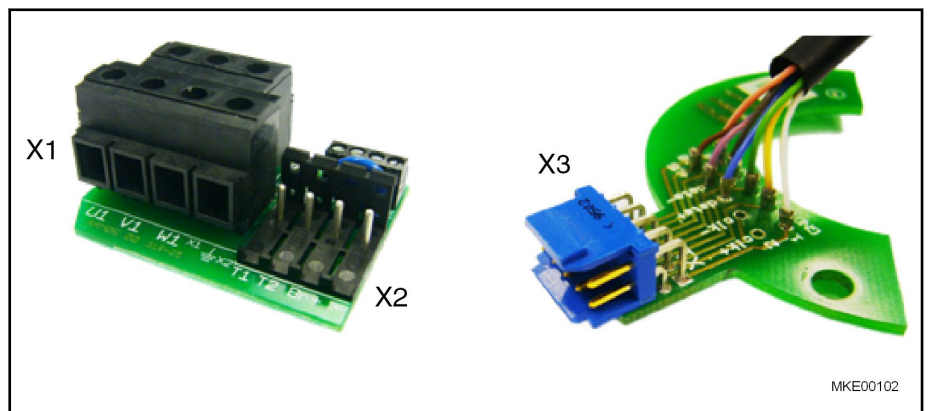


Abb. 12-4: Anschlussstellen MKE

Wenn Sie keine konfektionierten Kabel einsetzen:

- Können Sie die Handcrimpzange für die Verarbeitung der Steckkontakte X3 bei Bosch Rexroth bestellen. **Bestellnummer: R911262293.**
- Montieren Sie die Kontakte wie im Bild beschrieben im Steckergehäuse X3.

Installation

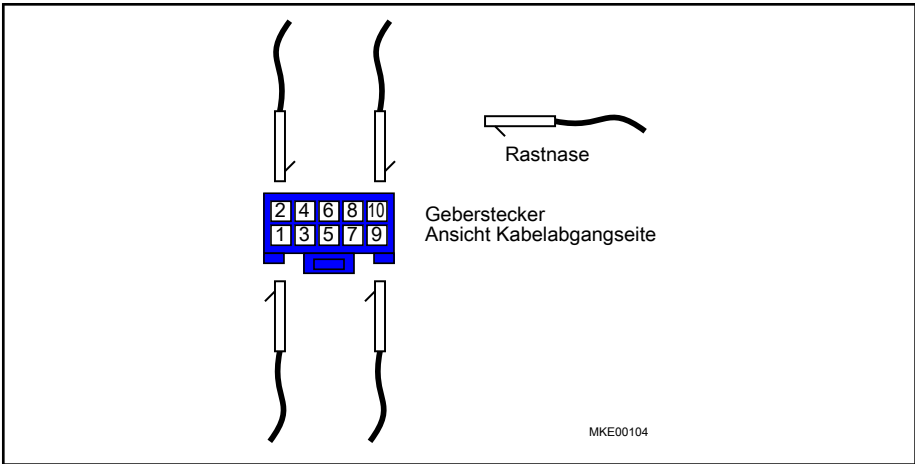


Abb. 12-5: Konfektionierung Geberstecker

- Montieren Sie die Steckerverriegelung am Steckergehäuse X3.

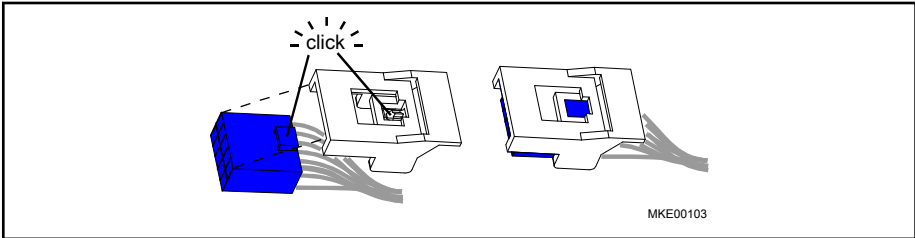


Abb. 12-6: Steckerverriegelung

12.4.3 Elektrischer Anschluss MKE118 Gehäuseausführung "E"

Zum Anschluss der Motoren wird der Zubehörsatz **SUP-M01-MKE118** erforderlich. Der Zubehörsatz ist den Motoren bei Auslieferung beige-packt.

Inhalt Zubehörsatz SUP-M02-MKE

Anzahl	Bezeichnung
1	Steckergehäuse X3 (Geber 10-polig)
11	Kontakt Gebersteckverbinder
1	Steckklemme X2 (MotTemp / Br)
2	Kabelschuh
1	Beipackzettel SUP-M01-MKE118
4	Zylinderschraube M6 × 25 ISO 4762 (beschichtet)
1	Steckerverriegelung für X3
12	Tüllen

Installation

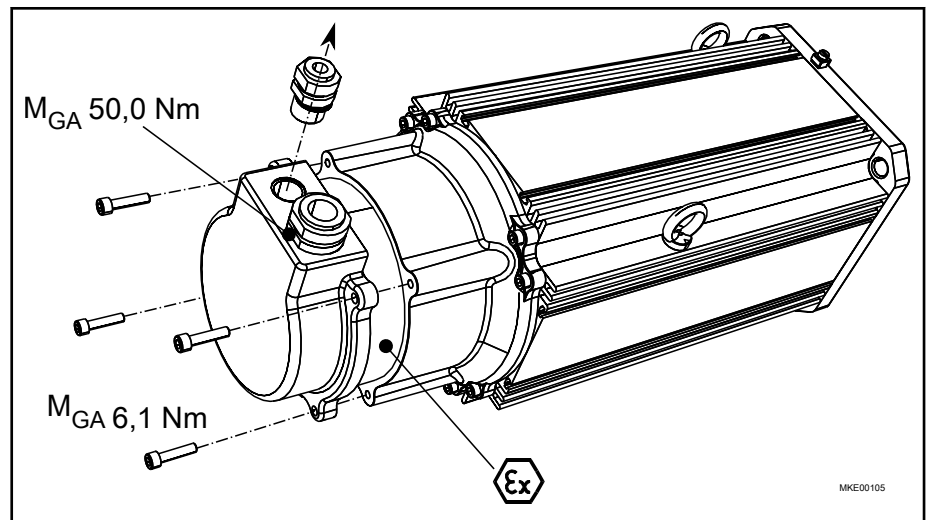


Abb. 12-7: Elektrischer Anschluss MKE118 Gehäuseausführung "E"

⚠ WARNUNG**Hohe elektrische Spannung! Lebensgefahr, Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag.**

Alle Arbeiten nur von qualifiziertem Fachpersonal an der Freigeschalteten und gegen Wiedereinschalten gesicherten Niederspannungsmaschine durchführen lassen. Dies gilt auch für Hilfsstromkreise (z. B. Temperatursensor).

Alle Arbeiten nur bei Motorstillstand durchführen. Motoren mit Permanentmagnetenerregung erzeugen bei rotierendem Rotor Spannung > 60 V an den Motoranschlüssen.

Montagehinweise

- Bei den Montagevorgängen müssen zünddurchschlagsichere Spalte geöffnet und gefügt werden. Vermeiden Sie Beschädigungen an den Zündspaltflächen. Entfernen Sie vorhandenes Montagefett nicht, belassen Sie die O-Ringe in der werkseitigen Position. Arbeiten Sie in sauberer Umgebung.
- Bei aufgetretenen Montageschäden an Zündspaltflächen ist der Motor mit Originalersatzteilen durch den Rexroth-Service zu reparieren.
- Deckelschrauben sind beschichtet. Durch Ein- und Ausdrehen der Schrauben wird die Beschichtung abgenutzt. Verwenden Sie bei der Montage die beige packten Schrauben. Sichern Sie bei erneuter Montage die Deckelschrauben mit Loctite 243®.

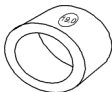
Kabelverschraubungen

Rexroth-Motoren MKE118/EU sind mit speziellen, auf den Kabelaußendurchmesser abgestimmten Ex-Verschraubungen anzuschließen.

Die Leitungseinführungen müssen in dem elektrischen Betriebsmittel so befestigt werden, dass sie gegen Verdrehen und Selbstlockern gesichert sind.

Bei der Montage **müssen** Tülleneinsätze, abgestimmt auf die Kabelaußendurchmesser in die Verschraubungen eingesetzt werden.

Installation

Verschraubung 	Verfügbare Tülleneinsätze mit Nenndurchmesser ¹⁾						
LE20/9 (Geber)	8,5	9,0	9,5	-	-	-	-
LE26/15 (Leistung 2,5 mm²)	13,5	14,0	14,5	15,0	15,5	16,0	16,5
LE30/19 (Leistung 6,0 mm²)	17,5	18,0	18,5	19,0	19,5	-	-

¹⁾ Toleranz -0,5 mm

Abb. 12-8: Tülleneinsätze für Ex-Kabelverschraubungen

⚠ GEFAHR

Explosionsgefahr, Lebensgefahr, schwere Körperverletzung und Sachschaden!

Nur nach Verarbeitungsvorschrift montierte Kabelverschraubungen verhindern das Eindringen explosionsgefährdender Gase/Stäube.

Stellen Sie sicher, dass nur Tülleneinsätze, die auf den Leitungsdurchmesser abgestimmt sind verwendet werden.



Der Explosionsschutz bei den Leitungseinführungen ist nur im Originalzustand gewährleistet. Der Explosionsschutz ist nicht mehr gewährleistet wenn:

- Der Isolator beschädigt, gerissen oder abgeplatzt ist.
- Das Gewinde der Einschraubhülse beschädigt ist.
- Die Spaltfläche des Anschlussbolzens verändert – z.B. bearbeitet oder beschädigt – wurde.

Instandsetzung und Reparatur von MKE-Motoren sind nur durch den zertifizierten Rexroth-Service zulässig.

Folgende Arbeitsschritte sind notwendig:

1. Bestimmen Sie den Kabelaußendurchmesser an der Klemmstelle der Kabelverschraubung.

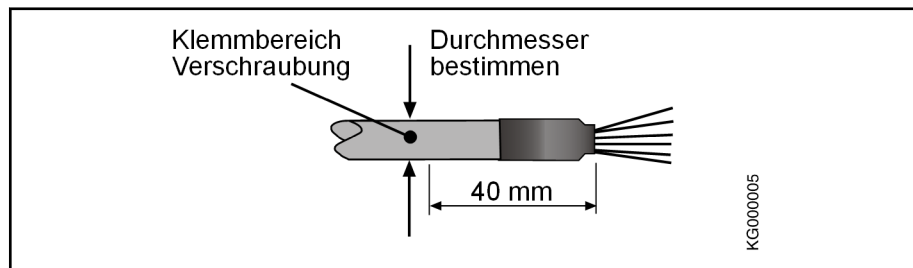


Abb. 12-9: Kabeldurchmesser bestimmen

2. Wählen Sie den erforderlichen Tülleneinsatz aus und montieren Sie die Kabelverschraubung.
3. Die Kabelverschraubung bis auf Anschlag anziehen.

Die Kabelverschraubungen sind entsprechend den Ex-Vorschriften montiert.

Konfektionierte Kabel montieren und anschließen

Konfektionierte Kabel werden entsprechend [Abb. 12-10](#) montiert.

Installation

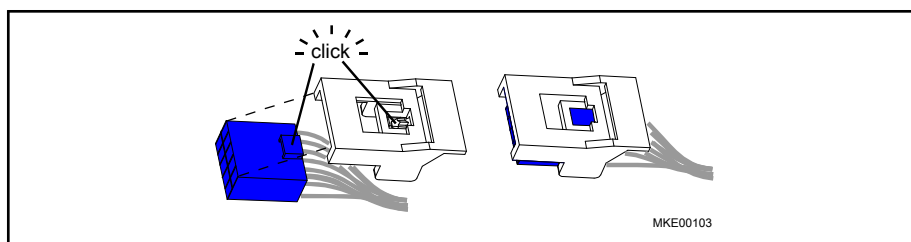


Abb. 12-11: Steckerverriegelung

4. Geberstecker anschließen.
5. Anschlusskastendeckel montieren.

Anschlusskastendeckel auf den Motor setzen. Sicherstellen, dass keine Kabeladern gequetscht oder beschädigt werden.

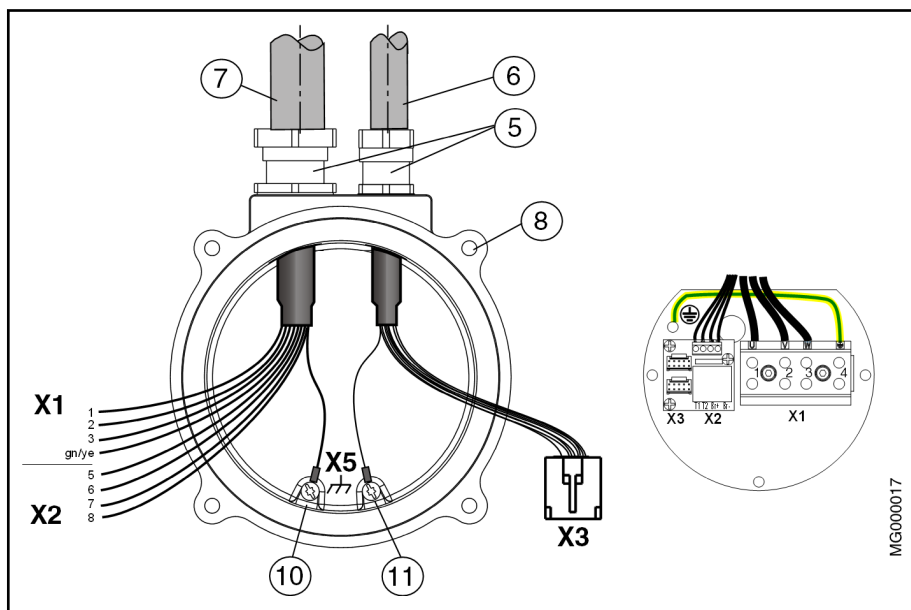
6. Den Anschlusskastendeckel ⑥ mit den beige-packten, TFL- beschichteten Deckelschrauben ⑦ mit 6,1 Nm anziehen.



Bei Ersatz der Deckelschrauben ⑦ nur Innensechskantschrauben nach DIN EN ISO 4762 mit der Festigkeit 8.8 (oder höher) verwenden!



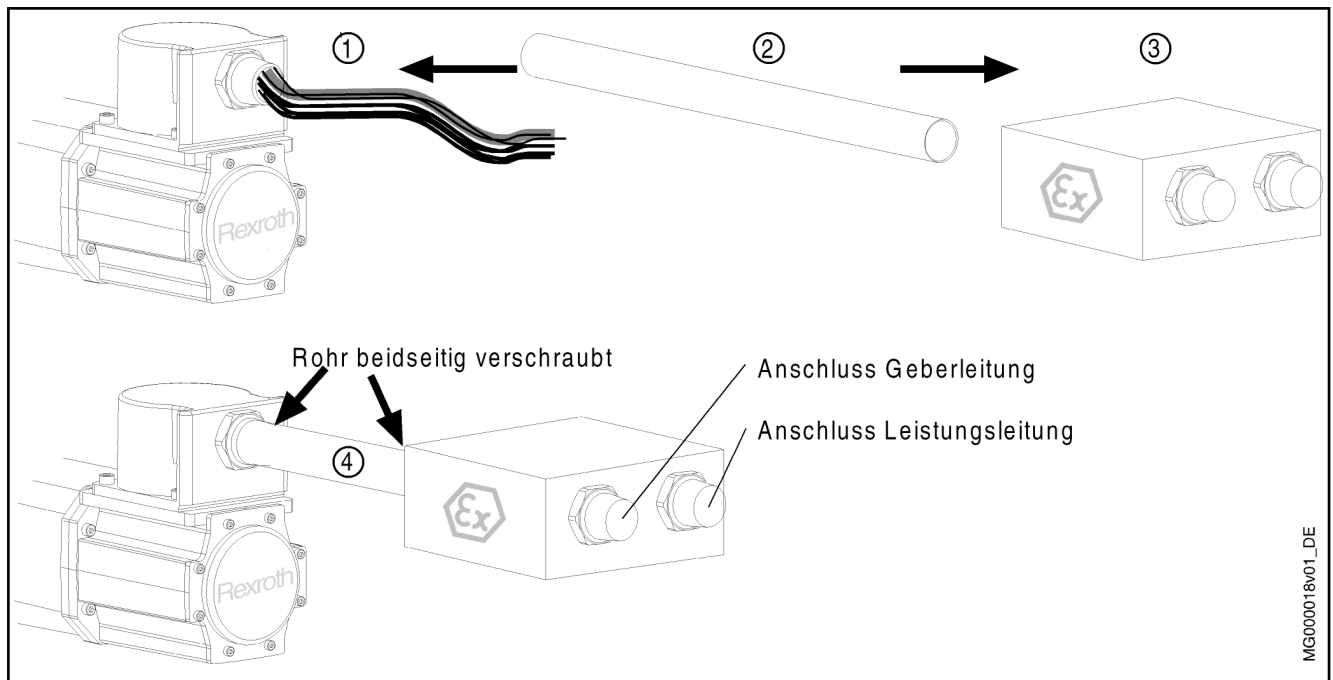
Bei der Montage des Anschlusskastendeckel müssen die Deckelschrauben ⑦ mit Loctite 243 ® gesichert werden.



- | | |
|------|--|
| ⑤ | EExd- Kabelverschraubung |
| ⑥ | Geberkabel |
| ⑦ | Leistungskabel |
| ⑧ | Deckelschrauben Anzugsmoment 6,3 Nm |
| ⑩, ⑪ | Schirmanschlussschrauben Anzugsmoment 1,3 Nm |
| X1 | Leistungsanschluss |
| X2 | Bremse, Temperatur |
| X3 | Geberstecker |
| X5 | Schirmanschluss |

Abb. 12-12: Einführen Leistungs- und Geberkabel MKE118

12.4.4 Elektrischer Anschluss Motortypen MKE037...098 Gehäuseausführung "U"



- (1) MKE mit Anschlussleitungen (Einzeladern)
- (2) Stahlrohr NPT ¾ Zoll (nicht im Lieferumfang enthalten)
- (3) Klemmenkasten Ex (nicht im Lieferumfang enthalten)
- (4) Anschlussleitungen in Stahlrohr geführt

Abb. 12-13: Elektrischer Anschluss MKE037, -047, -098 UL



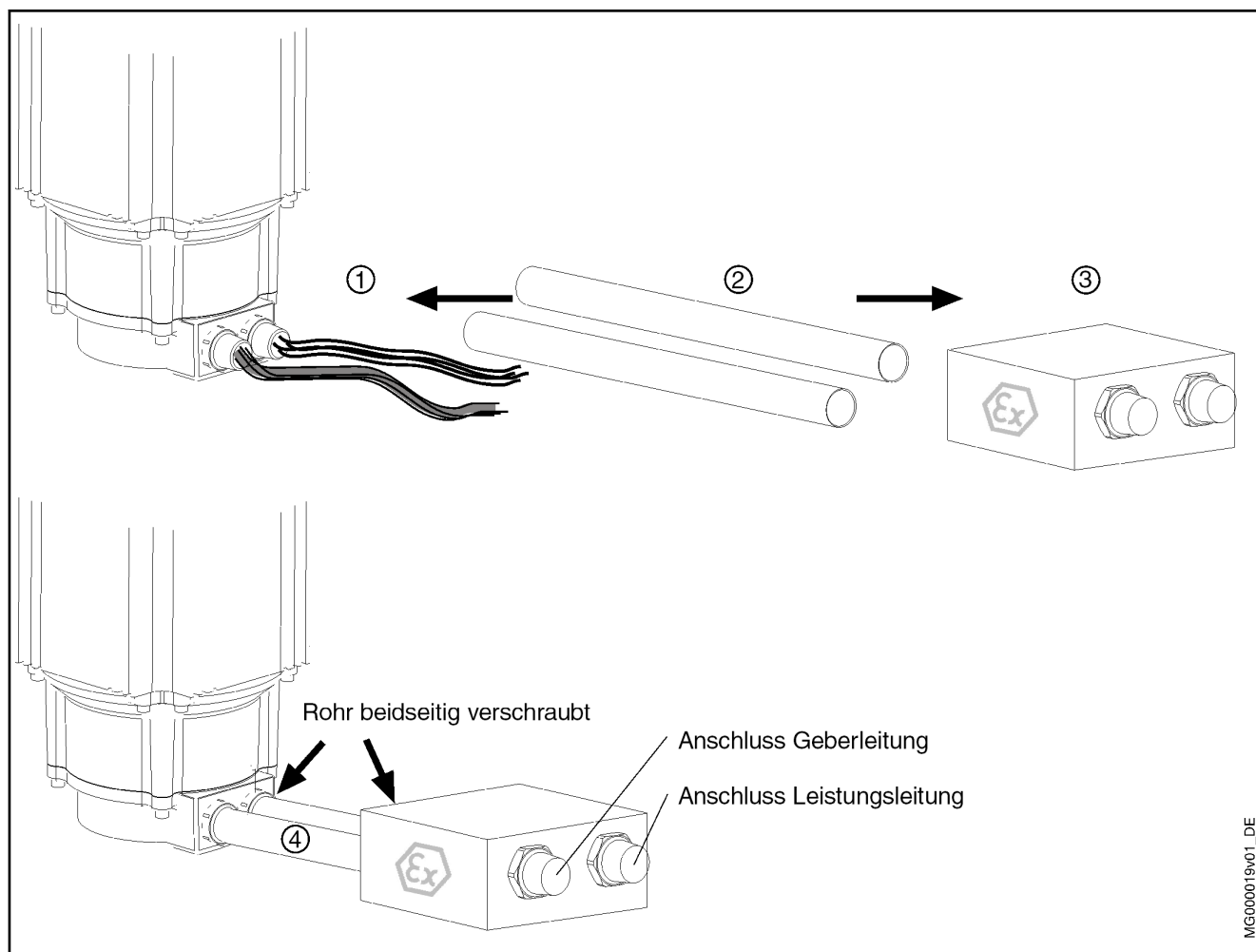
Für die Einhaltung der jeweils gültigen Normen und Vorschriften ist der Anlagen-/Maschinenhersteller verantwortlich.

Schirmung im Ex- Klemmenkasten großflächig auflegen siehe Dokumentation DOK-GENRL*-EMV/*****-PRxx-DE-P.

Verschalten Sie die Einzeladern nach der mechanischen Montage im Ex-Klemmenkasten entsprechend dem Anschlussplan (Abb. 8-5).

Installation

12.4.5 Elektrischer Anschluss Motortypen MKE118 Gehäuseausführung "U"



- (1) MKE mit Anschlussleitungen (Einzeladern)
 - (2) Stahlrohr NPT ¼ Zoll (nicht im Lieferumfang enthalten)
 - (3) Klemmenkasten Ex (nicht im Lieferumfang enthalten)
 - (4) Anschlussleitungen in Stahlrohr geführt
- Abb. 12-14: Elektrischer Anschluss MKE118 UL



Für die Einhaltung der jeweils gültigen Normen und Vorschriften ist der Anlagen-/Maschinenhersteller verantwortlich.

Schirmung im Ex-Klemmenkasten großflächig auflegen siehe Dokumentation DOK-GENRL*-EMV*****-PRxx-DE-P.

Verschalten Sie die Einzeladern nach der mechanischen Montage im Ex-Klemmenkasten entsprechend dem Anschlussplan (Abb. 8-5).

13 Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung

13.1 Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme im Ex-Bereich ist solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass das Gesamtsystem den Anforderungen und Zulassungsbestimmungen für den Ex-Schutz entspricht.

Die Motoren dürfen nur mit Rexroth Antriebsregelgeräten betrieben werden. Regelgeräte anderer Hersteller sind nicht zugelassen.

VORSICHT

Sachschäden durch Fehler in der Ansteuerung von Motoren und bewegten Elementen!
Unklare Betriebszustände und Produktdaten!

Führen Sie die Inbetriebnahme nicht durch, wenn ...

- Anschlüsse, Betriebszustände oder Produktdaten unklar oder fehlerhaft sind.
- Sicherheitseinrichtungen und Überwachungen der Anlage beschädigt oder nicht in Betrieb sind.

Betreiben Sie keine beschädigte Produkte.

Fordern Sie fehlende Informationen oder Inbetriebnahmeunterstützung bei Rexroth an.

- | | |
|---------------------|---|
| Vorbereitung | <ol style="list-style-type: none"> 1. Halten Sie die Dokumentationen aller eingesetzten Produkte bereit. 2. Prüfen Sie die Produkte auf Beschädigungen. 3. Prüfen Sie alle mechanischen und elektrischen Verbindungen (einschl. Potentialausgleichsleiter!). 4. Protokollieren Sie alle durchgeführten Maßnahmen im Inbetriebnahmeprotokoll. 5. Aktivieren Sie die Sicherheitseinrichtungen und Überwachungs-Systeme der Anlage. |
|---------------------|---|

- | | |
|---------------------|---|
| Durchführung | <p>Wenn alle Voraussetzungen erfüllt sind, führen Sie folgende Schritte aus:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Führen Sie die Inbetriebnahme des Antriebssystems gemäß den Anweisungen der jeweiligen Produktdokumentationen durch. Die entsprechenden Informationen finden Sie in den Funktionsbeschreibungen der Antriebsregelgeräte. 2. Notieren Sie alle durchgeführten Maßnahmen im Inbetriebnahmeprotokoll. |
|---------------------|---|

Die Inbetriebnahme von Regelgeräten und Steuerung kann weitere Schritte erforderlich machen. Die Prüfung von Funktionalität und Leistungsfähigkeit der Anlagen ist nicht Bestandteil dieser Betriebsanleitung, sondern wird im Rahmen der Gesamtinbetriebnahme der Maschine durchgeführt. Beachten Sie die Angaben und Vorschriften des Maschinenherstellers.

Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung

13.2 Betrieb

Achten Sie während dem Betrieb auf Einhaltung der in Kapitel [Kap. 9.2 "Aufstellhöhe und Umgebungstemperatur"](#) auf [Seite 81](#) beschriebenen Umgebungsbedingungen.

13.3 Demontage / Wartung / Reparatur

13.3.1 Demontage

GEFAHR

Explosions-, Brand- oder Lebensgefahr durch Funkenbildung bei Arbeiten in explosionsgefährdeten Bereichen!

Arbeiten am Motor nur in **nicht** explosionsfähiger Atmosphäre und in spannungsfreiem Zustand durchführen.

Beachten Sie die Sicherheitsregeln gemäß DIN EN 50110-1:

1. Freischalten.
2. Gegen Wiedereinschalten sichern.
3. Spannungsfreiheit feststellen.
4. Erden und kurzschließen.
5. Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschranken.

Vor Beginn der Arbeiten mit einem Messgerät (z.B. Multimeter) prüfen, ob an der Anlage noch Teile unter Restspannung stehen (z. B. Restenergien von Kondensatoren ...). Entladezeiten sind abzuwarten.

WARNUNG

Personen- und Sachschäden bei Montagearbeiten!

- Arbeiten Sie nicht an laufenden oder ungesicherten Anlagen.
- Sichern Sie die Maschine vor Beginn der Arbeiten gegen unvorhersehbare Bewegungen und gegen Bedienung durch Unbefugte.
- Bevor Sie die mechanischen Verbindungen lösen, sichern Sie Motor und Versorgungsleitungen vor Herabfallen.

VORSICHT

Verbrennungen durch heiße Oberflächen mit Temperaturen über 100 °C!

Lassen Sie die Motoren vor Beginn der Arbeiten abkühlen. Die in den technischen Daten angegebene thermische Zeitkonstante ist ein Maß für die Abkühlzeit. Abkühlzeiten bis 140 Minuten können erforderlich sein!

Tragen Sie Schutzhandschuhe.

Arbeiten Sie nicht an heißen Oberflächen.

Bei Störungen, Wartungsmaßnahmen oder zur Demontage der Motoren führen Sie folgende Schritte aus:

1. Bringen Sie den Antrieb über die Steuerkommandos geregelt zum Stillstand.
2. Schalten Sie Leistungs- und Steuerspannung des Regelgerätes ab.
3. Schalten Sie den Hauptschalter der Maschine ab.
4. Sichern Sie die Maschine gegen unvorhersehbare Bewegungen und gegen Bedienung durch Unbefugte.
5. Warten Sie die Abkühlzeiten des Motors und Entladezeit der elektrischen Systeme ab.
6. Trennen Sie alle elektrischen Verbindungen.

Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung

7. Sichern Sie Motor und Versorgungsleitungen vor der Demontage gegen Herabfallen oder Bewegungen, bevor Sie die mechanischen Verbindungen lösen.
8. Demontieren Sie den Motor von der Maschine.
9. Notieren Sie alle durchgeführten Maßnahmen im Maschinenwartungsprotokoll.

13.3.2 Wartung / Reparatur

Sie erhöhen die Verfügbarkeit durch regelmäßige, vorbeugende Wartungsmaßnahmen. Beachten Sie die Angaben des Maschinenherstellers im Maschinenwartungsplan und die nachfolgenden Angaben zu Wartungsmaßnahmen und Wartungsintervallen am Motor.

GEFAHR

Explosions-, Brand- oder Lebensgefahr durch Funkenbildung bei Arbeiten in explosionsgefährdeten Bereichen!

Arbeiten am Motor nur in **nicht** explosionsfähiger Atmosphäre und in spannungsfreiem Zustand durchführen.

Beachten Sie die Sicherheitsregeln gemäß DIN EN 50110-1:

1. Freischalten.
2. Gegen Wiedereinschalten sichern.
3. Spannungsfreiheit feststellen.
4. Erden und kurzschließen.
5. Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.

Vor Beginn der Arbeiten mit einem Messgerät (z.B. Multimeter) prüfen, ob an der Anlage noch Teile unter Restspannung stehen (z. B. Restenergien von Kondensatoren ...). Entladezeiten sind abzuwarten.

Wartung

Maßnahme	Intervall
Mechanische und elektrische Verbindungen prüfen.	Nach Vorgabe Maschinenwartungsplan, mindestens jedoch alle 1000 Betriebsstunden.
Maschine auf ruhigen Lauf, Vibrationen und Lagergeräusche prüfen.	Nach Vorgabe Maschinenwartungsplan, mindestens jedoch alle 1000 Betriebsstunden.
Staub, Späne und sonstige Verschmutzungen von Motorgehäuse, Kühlrippen und Verbindungen entfernen.	Nach Verschmutzungsgrad, spätestens jedoch nach einem Betriebsjahr.

Abb. 13-1: Wartungsmaßnahmen

Reparatur

MKE dürfen nur durch den Rexroth-Service repariert werden. Durch den Rexroth-Service können beispielsweise folgende Reparaturen durchgeführt werden:

- Austausch Motorgeber
- Austausch Wellendichtring
- Reparatur/Austausch beschädigter Zündspalte
- ...

14 Umweltschutz und Entsorgung

14.1 Umweltschutz

Herstellungsverfahren	Die Herstellung der Produkte erfolgt mit Produktionsverfahren, die energie- und rohstoffoptimiert sind und zugleich eine Wiederverwendung und Verwertung der anfallenden Abfälle ermöglichen. Schadstoffbelastete Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe versuchen wir regelmäßig durch umweltverträglichere Alternativen zu ersetzen.		
Keine Freisetzung von gefährlichen Stoffen	Unsere Produkte enthalten keine Gefahrstoffe, die sie bei bestimmungsgemäßem Gebrauch freisetzen können. Im Normalfall sind daher keine negativen Auswirkungen auf die Umwelt zu befürchten.		
Wesentliche Bestandteile	Im Wesentlichen enthalten unsere Produkte folgende Bestandteile: <table border="0"> <tr> <td> Elektronikgeräte • Stahl • Aluminium • Kupfer • Kunststoffe • Elektronikbauteile und -baugruppen </td><td> Motoren • Stahl • Aluminium • Kupfer • Messing • Magnetische Werkstoffe • Elektronikbauteile und -baugruppen </td></tr> </table>	Elektronikgeräte • Stahl • Aluminium • Kupfer • Kunststoffe • Elektronikbauteile und -baugruppen	Motoren • Stahl • Aluminium • Kupfer • Messing • Magnetische Werkstoffe • Elektronikbauteile und -baugruppen
Elektronikgeräte • Stahl • Aluminium • Kupfer • Kunststoffe • Elektronikbauteile und -baugruppen	Motoren • Stahl • Aluminium • Kupfer • Messing • Magnetische Werkstoffe • Elektronikbauteile und -baugruppen		

14.2 Entsorgung

Rücknahme	Die von uns hergestellten Produkte können zur Entsorgung kostenlos an uns zurückgegeben werden. Voraussetzung ist allerdings, dass keinerlei störende Anhaftungen wie Öle, Fette oder sonstige Verunreinigungen enthalten sind. Weiterhin dürfen bei der Rücksendung keine unangemessenen Fremdstoffe oder Fremdkomponenten enthalten sein. Die Produkte sind frei Haus an folgende Adresse zu liefern: Bosch Rexroth AG Electric Drives and Controls Bürgermeister-Dr.-Nebel-Straße 2 D-97816 Lohr am Main
Verpackung	Die Verpackungsmaterialien bestehen aus Pappe, Holz und Styropor. Sie können überall problemlos verwertet werden. Aus ökologischen Gründen sollte auf den Rücktransport verzichtet werden.
Batterien und Akkumulatoren	Batterien und Akkumulatoren können mit diesem Symbol gekennzeichnet sein.  Das Symbol der durchgestrichenen Abfalltonne auf Rädern bedeutet, dass Batterien getrennt zu sammeln sind. Der Endnutzer ist zur Rückgabe gebrauchter Batterien innerhalb der EU gesetzlich verpflichtet. Außerhalb der Gültigkeit der EU-Richtlinie 2006/66/EG sind die jeweiligen Bestimmungen zu beachten. Altbatterien können Schadstoffe enthalten, die bei nicht sachgemäßer Lagerung oder Entsorgung die Umwelt oder die menschliche Gesundheit schädigen können.

Umweltschutz und Entsorgung

- Die in Rexroth-Produkten enthaltenen Batterien oder Akkumulatoren sind nach Gebrauch den länderspezifischen Rücknahmesystemen zur ordnungsgemäßen Entsorgung zuzuführen.
- Recycling** Durch den hohen Metallanteil können die Produkte überwiegend stofflich wiederverwertet werden. Um eine optimale Metallrückgewinnung zu erreichen, ist eine Demontage in einzelne Baugruppen erforderlich.
- Metalle, die in den elektrischen und elektronischen Baugruppen enthalten sind, können mittels spezieller Trennverfahren ebenfalls zurückgewonnen werden.
- Kunststoffteile der Produkte können Flammschutzmittel enthalten. Diese Kunststoffteile sind entsprechend EN ISO 1043 gekennzeichnet und sind nach den jeweils gültigen gesetzlichen Bestimmungen gegebenenfalls getrennt zu verwerten oder zu entsorgen.

15 Anhang

15.1 Normenverzeichnis

Dokumentnr.	Titel	Ausgabe
DIN 332-2	Zentrierbohrungen 60° mit Gewinde für Wellenenden elektrischer Maschinen	1983-05
DIN 748-1	Zylindrische Wellenenden; Abmessungen, Nenndrehmomente	1970-01
DIN 3760	Radial-Wellendichtringe	1996-09
DIN 6885-1	Mitnehmerverbindungen ohne Anzug; Paßfedern, Nuten, hohe Form	1968-08
DIN 42955	Rundlauf der Wellenenden, Koaxialität und Planlauf der Befestigungslansche umlaufender elektrischer Maschinen; Toleranzen, Prüfung	1981-12
EN 60034-1	Drehende elektrische Maschinen - Teil 1: Bemessung und Betriebsverhalten (IEC 60034-1:2010, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60034-1:2010 + Cor.:2010	2011-02
EN 60034-1 BERICHTIGUNG 1	Drehende elektrische Maschinen - Teil 1: Bemessung und Betriebsverhalten (IEC 60034-1:2004); Deutsche Fassung EN 60034-1:2004, Berichtigungen zu DIN EN 60034-1 (VDE 0530-1):2005-04	2007-09
EN 60034-5	Drehende elektrische Maschinen - Teil 5: Schutzarten aufgrund der Gesamtkonstruktion von drehenden elektrischen Maschinen (IP-Code) - Einteilung (IEC 60034-5:2000 + Corrigendum 2001 + A1:2006); Deutsche Fassung EN 60034-5:2001 + A1:2007	2007-09
EN 60034-7	Drehende elektrische Maschinen - Teil 7: Klassifizierung für Bauarten, der Aufstellungsarten und der Klemmkasten-Lage (IM-Code) (IEC 60034-7:1992 + A1:2000); Deutsche Fassung EN 60034-7:1993 + A1:2001	2001-12
EN 60034-14	Drehende elektrische Maschinen - Teil 14: Mechanische Schwingungen von bestimmten Maschinen mit einer Achshöhe von 56 mm und höher - Messung, Bewertung und Grenzwerte der Schwingstärke (IEC 60034-14:2003 + A1:2007); Deutsche Fassung EN 60034-14:2004 + A1:2007	2008-03
EN 60068-2-6	Umgebungseinflüsse - Teil 2-6: Prüfverfahren - Prüfung Fc: Schwingen (sinusförmig) (IEC 60068-2-6:2007); Deutsche Fassung EN 60068-2-6:2008	2008-10
EN 60079-0	Explosionsfähige Atmosphäre - Teil 0: Geräte - Allgemeine Anforderungen (IEC 60079-0:2007); Deutsche Fassung EN 60079-0:2009	2010-03
EN 60079-0 BERICHTIGUNG 1	Explosionsfähige Atmosphäre - Teil 0: Geräte - Allgemeine Anforderungen (IEC 60079-0:2007); Deutsche Fassung EN 60079-0:2009; Berichtigung zu DIN EN 60079-0 (VDE 0170-1):2010-03; (IEC-Cor.:2010 zu IEC 60079-0:2007)	2011-04
EN 60079-1	Explosionsfähige Atmosphäre - Teil 1: Geräteschutz durch druckfeste Kapselung "d" (IEC 60079-1:2007); Deutsche Fassung EN 60079-1:2007	2008-04
EN 60079-31	Explosionsfähige Atmosphäre - Teil 31: Geräte-Staubexplosionsschutz durch Gehäuse "t" (IEC 60079-31:2008 + Corrigendum 1:2009); Deutsche Fassung EN 60079-31:2009	2010-07

Anhang

Dokumentnr.	Titel	Ausgabe
EN 60721-3-3	Klassifizierung von Umweltbedingungen - Teil 3: Klassen von Umwelteinflußgrößen und deren Grenzwerte; Hauptabschnitt 3: Ortsfester Einsatz, wettergeschützt (IEC 60721-3-3:1994); Deutsche Fassung EN 60721-3-3:1995	1995-09
EN 60721-3-3/A2	Klassifizierung von Umweltbedingungen - Teil 3: Klassen von Umwelteinflußgrößen und deren Grenzwerte; Hauptabschnitt 3: Ortsfester Einsatz, wettergeschützt; Änderung A2 (IEC 60721-3-3:1994/A2:1996); Deutsche Fassung EN 60721-3-3:1995/A2:1997	1997-07
94/9/EG * 94/9/CE * 94/9/EC	Richtlinie 94/9/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. März 1994 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen	23.03.1994
94/9/EGBER * 94/9/CEBER * 94/9/ECBER	Berichtigung der Richtlinie 94/9/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. März 1994 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen	26.01.2000

Abb. 15-1: Normen

15.2 Auswahl der Anschlusskabel

15.2.1 Leistungskabel IndraDyn S MKE

Motor	Regelgeräte		
	HCS□□.□□-□0012 HCS□□.□□-□0028 HMD□□.□□-□0012 HMD□□.□□-□0020 HMD□□.□□-□0036 HMS□□.□□-□0020 HMS□□.□□-□0028 HMS□□.□□-□0036	HCS□□.□□-□0054 HCS□□.□□-□0070 HMS□□.□□-□0054 HMS□□.□□-□0070	HCS□□.□□-□0100 HCS□□.□□-□0150 HMS□□.□□-□0110 HMS□□.□□-□0150 HMS□□.□□-□0210
MKE037B-144-□□□-□U□□	RKL4600	-	-
MKE037B-144-□□□-□E□□	IKG4145	RKL0008	-
MKE047B-144-□□□-□U□□	RKL4600	-	-
MKE047B-144-□□□-□E□□	IKG4145	RKL0008	-
MKE098B-047-□□□-□U□□	RKL4600	-	-
MKE098B-047-□□□-□E□□	IKG4145	RKL0008	-
MKE098B-058-□□□-□U□□	RKL4600	-	-
MKE098B-058-□□□-□E□□	IKG4145	RKL0008	-
MKE118B-024-□□□-KE4	IKG4146	IKG4148	RKL4781
MKE118B-024-□□□-□U□	RKL4602	RKL4603	-
MKE118B-058-□□□-KE4	IKG4146	IKG4148	RKL4781
MKE118B-058-□□□-KE6	-	IKG4149	-
MKE118B-058-□□□-□U□	-	IKG4149	-
MKE118D-012-□□□-□E4	IKG4146	IKG4148	RKL4781
MKE118D-012-□□□-□U□	-	RKL4606	RKL4607
MKE118D-027-□□□-□E4	IKG4146	IKG4148	RKL4781
MKE118D-027-□□□-□U□	-	RKL4606	RKL4607
MKE118D-035-□□□-□E6	-	IKG4149	-
MKE118D-035-□□□-□U□	-	RKL4606	RKL4607

Abb. 15-2: MKE-Leistungskabel

Bestellbeispiel

Die Bestellbezeichnung ist um die Kabellänge (.../xxx,x) zu ergänzen. Lieferbare Kabellängen sind von 2...75m, in Schritten von 0,5 m möglich.

Beispiel:

Bestelltext für eine Kabellänge von 25,5 m: **RKL4321/025,5**

Anhang

15.2.2 Geberkabel IndraDyn S MKE

Motor	Geberkabel/Typenbezeichnung
MKE037□-□□□-A□□-□E□□	RKG0020
MKE037□-□□□-C□□-□E□□	
MKE047□-□□□-A□□-□E□□	
MKE047□-□□□-C□□-□E□□	
MKE098□-□□□-A□□-□E□□	
MKE098□-□□□-B□□-□E□□	
MKE098□-□□□-C□□-□E□□	
MKE098□-□□□-D□□-□E□□	
MKE118□-□□□-A□□-□E□□	RKG0022
MKE118□-□□□-B□□-□E□□	
MKE118□-□□□-C□□-□E□□	
MKE118□-□□□-D□□-□E□□	
MKE□□□□-□□□-A□□-□U□□	Einzellitzen
MKE□□□□-□□□-B□□-□U□□	
MKE□□□□-□□□-C□□-□U□□	
MKE□□□□-□□□-D□□-□U□□	

Abb. 15-3: Geberkabel IndraDyn S MKE

15.3 Konformitätserklärung

Electric Drives and Controls	Hydraulics	Linear Motion and Assembly Technologies	Pneumatics	Service	
---------------------------------	------------	--	------------	---------	---

Konformitätserklärung

☐ nach Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
☐ nach Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG
☐ nach EMV-Richtlinie 2004/108/EG
☐ nach Druckgeräte-Richtlinie 97/23/EG
☒ nach ATEX-Richtlinie 94/9/EG

Hiermit erklärt der Hersteller,

Bosch Rexroth Electric Drives and Controls GmbH
 Bürgermeister-Dr.-Nebel-Straße 2
 97816 Lohr a. Main / Germany

dass das nachstehende Produkt

Bezeichnung: Drehstrom-Synchronmotor
 Typ: MKE037-...-...-E. MKE047-...-...-E.
 MKE098-...-...-E. MKE118-...-...-E.

Ab Herstellungsdatum: 2012-07-01

in Übereinstimmung mit der oben genannten EU-Richtlinie entwickelt, konstruiert und gefertigt wurde.

Angewandte harmonisierte Normen:

Norm	Titel	Ausgabe
EN 60079-0	Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 0: Geräte – Allgemeine Anforderungen	2009
EN 60079-1	Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 1: Geräteschutz durch druckfeste Kapselung „d“	2007
EN 60079-31	Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 31: Geräte-Staubexplosionsschutz durch Gehäuse „t“	2009

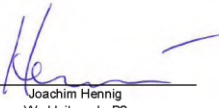
Der Motor hat folgende Kennzeichnung:

 II 2G Ex d IIB T4 Gb X
 II 2D Ex tc IIIC T135°C Dc IP6X X

Benannte Stelle, die das EG-Baumusterprüfverfahren nach oben genannter Richtlinie durchgeführt hat:

Name: Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB)
 Anschrift: Bundesallee 100, 38116 Braunschweig / Germany
 Kennnummer: 0102
 EG-Baumusterprüfbescheinigungs-Nr.: PTB 09 ATEX 1128 X (MKE037, MKE047, MKE098)
 PTB 09 ATEX 1127 X (MKE118)

Weitere Erläuterungen:
 Das Produkt ist ausschließlich zum Anbau in eine Maschine bestimmt.
 Der bestimmungsgemäße Gebrauch des Produktes setzt die Einhaltung der Benutzungsbestimmungen und Anwendungsbedingungen,
 die in der Betriebsanleitung (MNR: R911323847) angegeben werden, durch den Nutzer voraus.


 i.V. 
 Joachim Hennig
 Werkleitung LoP2
 Eberhard Schemm
 Entwicklungsbereichsleiter Antriebe

Lohr a. Main , den 2012-05-10 ppa.

Ort Datum

Änderungen im Inhalt der Konformitätserklärung sind vorbehalten. Derzeit gültige Ausgabe auf Anfrage.

Seite 1 / 1

Abb. 15-4: Konformitätserklärung TC30504-1:2012-05-10 (Original)

Anhang

Konformitätserklärung

Dok.-Nr.: TC30504-1

Datum: 2012-05-10

- ☐ nach Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
☐ nach Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG
☐ nach EMV-Richtlinie 2004/108/EG
☐ nach Druckgeräte Richtlinie 97/23/EG
☒ nach ATEX Richtlinie 94/9EG

Hiermit erklärt der Hersteller,

Bosch Rexroth Electric Drives and Controls GmbH
 Bürgermeister-Dr.-Nebel-Straße 2
 97816 Lohr a. Main / Germany

dass das nachstehende Produkt

Bezeichnung: Drehstrom Synchronmotor
 Typ: MKE037.-...-...-E. MKE047.-...-...-E.
 MKE098.-...-...-E. MKE118.-...-...-E.

ab Herstellungsdatum 2012-07-01

in Übereinstimmung mit der oben genannten EU-Richtlinie entwickelt, konstruiert und gefertigt wurde.

Angewandte harmonisierte Normen:

Norm	Titel	Ausgabe
EN 60079-0	Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche - Teil 0: Allgemeine Anforderungen	2009
EN 60079-1	Explosionsfähige Atmosphäre - Teil 1: Geräteschutz durch druckfeste Kapselung "d"	2007
EN 60079-31	Explosionsfähige Atmosphäre - Teil 31: Geräte-Staubexplosionsschutz durch Gehäuse "t"	2009

Der Motor hat folgende Kennzeichnung

⊕ II 2G Ex d IIB T4 Gb X

⊕ II 2D Ex tc IIIC T135°C Dc IP6X X

Benannte Stelle, die das EG-Baumusterprüfverfahren nach oben genannter Richtlinie durchgeführt hat:

Name: Physikalisch Technische Bundesanstalt (PTB)
 Anschrift: Bundesallee 100, 38116 Braunschweig / Germany
 Kennnummer: 0102
 EG-Baumusterprüfbescheinigungsnummer: PTB 09 ATEX 1128 X (MKE037, MKE047, MKE098)
 PTB 09 ATEX 1127 X (MKE118)

Weitere Erläuterungen:

Das Produkt ist ausschließlich zum Anbau in eine Maschine bestimmt. Der bestimmungsgemäße Gebrauch des Produktes setzt die Einhaltung der Benutzungsbestimmungen und Anwendungsbestimmungen, die in der Betriebsanleitung angegeben werden, durch den Nutzer voraus.

Ort/Datum/Unterschrift wie im Original der Konformitätserklärung angegeben.

Änderungen im Inhalt der Konformitätserklärung sind Vorbehalten. Derzeit gültige Ausgabe auf Anfrage.

Abb. 15-5: Konformitätserklärung TC30504-1:2012-05-10 (Abschrift/Übersetzung)

16 Service und Support

Für Ihre schnelle und optimale Unterstützung verfügen wir über ein dichtes weltweites Servicenetz. Unsere Experten stehen Ihnen mit Rat und Tat zur Seite. Sie erreichen uns täglich **rund um die Uhr - auch am Wochenende und an Feiertagen**.

Service Deutschland

Unser technologieorientiertes Competence Center in Lohr deckt alle Belange rund um den Service für elektrische Antriebe und Steuerungen ab.

Die **Service Helpdesk & Hotline** erreichen Sie unter:

Telefon: **+49 9352 40 5060**
Fax: **+49 9352 18 4941**
E-Mail: service.svc@boschrexroth.de
Internet: <http://www.boschrexroth.com>

Auf unseren Internetseiten finden Sie ergänzende Hinweise zu Service, Reparatur (z.B. Anlieferadressen) und Training.

Service weltweit

Außerhalb Deutschlands nehmen Sie bitte zuerst Kontakt mit Ihrem Ansprechpartner auf. Die Hotline-Rufnummern entnehmen Sie bitte den Vertriebsadressen im Internet.

Vorbereitung der Informationen

Wir können Ihnen schnell und effizient helfen, wenn Sie folgende Informationen bereithalten:

- detaillierte Beschreibung der Störung und der Umstände
- Angaben auf dem Typenschild der betreffenden Produkte, insbesondere Typenschlüssel und Seriennummern
- Ihre Kontaktdaten (Telefon-, Faxnummer und E-Mail-Adresse)

Index

A

Ableitkapazität.....	26
Abtriebswelle.....	83, 84
Glatte Abtriebswelle	83
Akkumulatoren.....	125
Anschlussbedingungen.....	78
Antriebsritzel, schrägverzahnt.....	92
Antriebssystem.....	13
ATEX	
Getriebe	69
Aufbau und Bestandteile.....	6
Aufstellhöhe.....	81
Aufstellungsarten.....	82
Ausführungen.....	7

B

Batterien.....	125
Bauform.....	82
Bearbeitungszyklus.....	87
Bemessungsspannung.....	28
Bemessungsstrom.....	28
bestimmungsgemäßer Gebrauch.....	11
Einsatzfälle	11
Betriebsarten.....	25
Bremsenergie.....	92

D

Dichtheit.....	85
Drehmomentkonstante bei 20°C.....	26

E

Einbaulagen.....	82
Einschaltdauer.....	25
Elektrisches Antriebssystem.....	13
Enthaltene Stoffe	
siehe "Wesentliche Bestandteile"	125
Entladezeit.....	123
Entsorgung.....	125
Erdung.....	78

F

Fettgebrauchsdauer.....	90
Flanschbefestigung.....	109
Flanschmontage.....	109
Fremdstoffe.....	81
Fremdsysteme.....	8

G

Gebersystem.....	61
Gebrauch	
bestimmungsgemäßer Gebrauch	11
nicht-bestimmungsgemäßer Gebrauch	12

G

Gefahrstoffe.....	125
Getriebe nach ATEX.....	69

H

Haltebremse.....	61, 92
elektrisch lösend	92
Gefahrenhinweis	93
Inbetriebnahme	94
Haltemoment.....	27
Herstellungsverfahren.....	125

I

Identifikation.....	102
Isolationsklasse nach DIN EN 60034-1.....	27

K

Kegelradritzel	92
Korrosionsgefahren.....	78
Kupplungen.....	91

L

Lager	
Verschleiß	90
Lagerausfall.....	90
Lagerlebensdauer.....	90
Lüfter.....	79

M

Masse.....	27
Maximaldrehmoment.....	26
Maximaldrehzahl.....	27
Maximalstrom.....	26
Mittlere Drehzahl.....	87
Motorbefestigung.....	109
Motorfeedback	
Geberdatenspeicher	67
Motorlackierung	
Zusätzliche Lackierung	82

N

nicht-bestimmungsgemäßer Gebrauch.....	12
Folgen, Haftungsausschluss	11
Normen.....	8
Notabschaltung.....	78

P

Passfeder.....	83
Passfedernut.....	61
PELV.....	18
Polpaarzahl.....	27

Index

R

Radialkraft.....	90
Radialwellendichtring.....	25, 84
Recycling.....	126
Rotorträgheitsmoment.....	27
Rücknahme.....	125

S

Schalldruckpegel.....	27
Schlaufenhebegurte.....	105
Schock.....	83
Schockdämpfung.....	105
Schutzart.....	81
Schutzart nach EN 60529.....	27
Schutzkleinspannung.....	18
Sicherheitshinweise für elektrische Antriebe und Steuerungen.....	13
Sinusförmige Schwingungen.....	82
Spannungskonstante bei 20°C.....	26
Stand der Technik.....	11
Stillstandsdauerdrehmoment.....	26
Stillstandsdauerstrom.....	26
Support siehe Service-Hotline	133

T

Thermische Zeitkonstante.....	27
-------------------------------	----

T

Thermowächter.....	72
Trägheitsmoment Bremse.....	28
Trennzeit.....	28

U

Überbestimmte Lagerung.....	91
Umgebungstemperatur.....	81
Umgebungstemperatur im Betrieb.....	27
Umweltschutz.....	125

V

Verknüpfzeit.....	28
Verpackung.....	125
Verträglichkeit.....	81
Vibration.....	82

W

Welle	
glatt	83
mit Passfedernut	83
Wellendichtring.....	84
Wesentliche Bestandteile.....	125
Wicklungsinduktivität.....	26
Wicklungswiderstand bei 20°C.....	26
Wuchtung.....	84

Notizen

Bosch Rexroth AG
Electric Drives and Controls
Postfach 13 57
97803 Lohr, Deutschland
Bgm.-Dr.-Nebel-Str. 2
97816 Lohr, Deutschland
Tel. +49 9352 18 0
Fax +49 9352 18 8400
www.boschrexroth.com/electrics



R911297662

DOK-MOTOR*-MKE*GEN2***-PR06-DE-P