rexroth
A Bosch Company

Synchron-Servomotoren MSK

Projektierungsanleitung
R911296288

Ausgabe 12

Titel Synchron-Servomotoren
MSK

Art der Dokumentation Projektierungsanleitung

Dokumentations-Type DOK-MOTOR*-MSK********-PR12-DE-P

Interner Ablagevermerk RS-d170bab768c990d90a6846a500789bc3-5-de-DE-2

Zweck der Dokumentation Diese Dokumentation ....

- erklärt die Produkteigenschaften, Anwendungsmöglichkeiten, Einsatzbedingungen und Betriebsgrenzen von MSK-Motoren.
- enthält Technische Daten der lieferbaren MSK-Motoren.
- gibt Hinweise zur Produktauswahl, Handhabung und Betrieb.

Änderungsverlauf Ausgabe 12, 2018-06

Siehe "Ausgaben dieser Dokumentation" auf Seite 7

Schutzvermerk © Bosch Rexroth AG 2018

Alle Rechte vorbehalten, auch bzgl. jeder Verfügung, Verwertung, Reproduktion, Bearbeitung, Weitergabe sowie für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen.

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.

Inhaltsverzeichnis

Seite

1 Zu dieser Dokumentation ... 7
1.1 Einführung ... 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 ... 17
3.3.3 Schutz vor gefährlichen Bewegungen ... 18
3.3.4 Schutz vor elektromagnetischen und magnetischen Feldern bei Betrieb und Montage ... 19
3.3.5 Schutz gegen Berühren heißer Teile ... 20
3.3.6 Schutz bei Handhabung und Montage ... 20
3.3.7 Schutz beim Umgang mit Batterien ... 20
3.3.8 Schutz vor unter Druck stehenden Leitungen ... 21
3.4 Erläuterung der Signalwörter und der Signalgrafik ... 21

4 Technische Daten ... 23
4.1 Beschreibung der angegebenen Kenngrößen ... 23
4.2 IndraSize ... 26
4.3 Technische Daten Geber MSK-Motoren ... 27
4.4 Technische Daten Haltebremsen ... 28
4.5 MSK030B Technische Daten ... 30
4.6 MSK030C Technische Daten ... 31
4.7 MSK040B Technische Daten ... 32
4.8 MSK040C Technische Daten ... 34
4.9 MSK043C Technische Daten ... 36
4.10 MSK050B Technische Daten ... 37
4.11 MSK050C Technische Daten ... 39
4.12 MSK060B Technische Daten ... 41
4.13 MSK060C Technische Daten ... 43
4.14 MSK061B Technische Daten ... 45
4.15 MSK061C Technische Daten ... 46
4.16 MSK070C Technische Daten ... 49

Inhaltsverzeichnis

Seite

4.17 MSK070D Technische Daten ... 52
4.18 MSK070E Technische Daten ... 55
4.19 MSK071C Technische Daten ... 58
4.20 MSK071D Technische Daten ... 61
4.21 MSK071E Technische Daten ... 64
4.22 MSK075C Technische Daten ... 67
4.23 MSK075D Technische Daten ... 70
4.24 MSK075E Technische Daten ... 73
4.25 MSK076C Technische Daten ... 76
4.26 MSK100A Technische Daten ... 78
4.27 MSK100B Technische Daten ... 81
4.28 MSK100C Technische Daten ... 84
4.29 MSK100D Technische Daten ... 87
4.30 MSK101C Technische Daten ... 90
4.31 MSK101D Technische Daten ... 93
4.32 MSK101E Technische Daten ... 96
4.33 MSK103A Technische Daten ... 99
4.34 MSK103B Technische Daten ... 100
4.35 MSK103D Technische Daten ... 101
4.36 MSK131B Technische Daten ... 102
4.37 MSK131D Technische Daten ... 104
4.38 MSK133B Technische Daten ... 106
4.39 MSK133C Technische Daten ... 109
4.40 MSK133D Technische Daten ... 112
4.41 MSK133E Technische Daten ... 116
4.42 MSK133 Technische Daten Lüfter ... 119

5 Maßangaben ... 121
5.1 Technische Ausführung ... 121
5.2 MSK030 Maßangaben ... 122
5.3 MSK040 Maßangaben ... 123
5.4 MSK043 Maßangaben ... 124
5.5 MSK050 Maßangaben ... 125
5.6 MSK060 Maßangaben ... 126
5.7 MSK060 Maßangaben Lüftereinheit axial ... 127
5.8 MSK060 Maßangaben Lüftereinheit radial ... 128
5.9 MSK061 Maßangaben ... 129
5.10 MSK061 Maßangaben Lüftereinheit axial ... 130
5.11 MSK061 Maßangaben Lüftereinheit radial ... 131
5.12 MSK070 Maßangaben ... 132
5.13 MSK070 Maßangaben Lüftereinheit axial ... 133
5.14 MSK070 Maßangaben Lüftereinheit radial ... 134
5.15 MSK071 Maßangaben ... 135
5.16 MSK071 Maßangaben Flüssigkeitskühlung ... 136
5.17 MSK071 Maßangaben Lüftereinheit axial ... 137
5.18 MSK071 Maßangaben Lüftereinheit radial ... 138

Inhaltsverzeichnis

Seite

5.19 MSK075 Maßangaben ... 139
5.20 MSK075 Maßangaben Flüssigkeitskühlung ... 140
5.21 MSK075 Maßangaben Lüftereinheit axial ... 141
5.22 MSK075 Maßangaben Lüftereinheit radial ... 142
5.23 MSK076 Maßangaben ... 143
5.24 MSK076 Maßangaben Lüftereinheit axial ... 144
5.25 MSK076 Maßangaben Lüftereinheit radial ... 145
5.26 MSK100 Maßangaben ... 146
5.27 MSK100 Maßangaben Lüftereinheit axial ... 147
5.28 MSK100 Maßangaben Lüftereinheit radial ... 148
5.29 MSK101 Maßangaben ... 149
5.30 MSK101 Maßangaben Flüssigkeitskühlung ... 150
5.31 MSK101 Maßangaben Lüftereinheit axial ... 151
5.32 MSK101 Maßangaben Lüftereinheit radial ... 152
5.33 MSK103 Maßangaben ... 153
5.34 MSK131 Maßangaben ... 154
5.35 MSK131 Maßangaben Lüftereinheit axial ... 155
5.36 MSK133 Maßangaben ... 156
5.37 MSK133 Maßangaben Flüssigkeitskühlung ... 157

6 Typenschlüssel ... 159
6.1 Typenschlüssel MSK Aufbau und Beschreibung ... 159
6.2 MSK030 Typenschlüssel ... 161
6.3 MSK040 Typenschlüssel ... 162
6.4 MSK043 Typenschlüssel ... 163
6.5 MSK050 Typenschlüssel ... 164
6.6 MSK060 Typenschlüssel ... 165
6.7 MSK061 Typenschlüssel ... 166
6.8 MSK070 Typenschlüssel ... 167
6.9 MSK071 Typenschlüssel ... 168
6.10 MSK075 Typenschlüssel ... 169
6.11 MSK076 Typenschlüssel ... 170
6.12 MSK100 Typenschlüssel ... 171
6.13 MSK101 Typenschlüssel ... 173
6.14 MSK103 Typenschlüssel ... 175
6.15 MSK131 Typenschlüssel ... 176
6.16 MSK133 Typenschlüssel ... 177

7 Zubehör ... 179
7.1 Getriebe ... 179
7.2 Lüftereinheiten für MSK Motoren ... 180
7.2.1 Lüftereinheiten Anwendungsbereich ... 180
7.2.2 Lüftereinheiten Typenschlüssel ... 181
7.2.3 Lüftereinheiten Technische Daten ... 182
7.2.4 Lüftereinheiten Auswahltabelle ... 184

Inhaltsverzeichnis

Seite

7.2.5 Lüftereinheiten Elektrischer Anschluss ... 186
7.2.6 Lüftereinheiten Bestellung ... 188
7.2.7 Lüftereinheiten Montage ... 188
7.3 Sperrluftanschluss ... 188
7.3.1 Beschreibung ... 188
7.3.2 Technische Daten ... 188
7.3.3 Bestellangaben und Zuordnung ... 189
7.3.4 Montageanleitung ... 189

8 Anschlusstechnik ... 191
8.1 Übersicht der elektrischen Anschlusstechnik ... 191
8.2 Leistungssteckverbinder ... 192
8.3 Gebersteckverbinder ... 195
8.4 Steckverbinder, drehbar ... 196
8.5 Klemmenkasten RLK1200 ... 198
8.6 Klemmenkasten RLK1300 ... 199
8.7 Anschlussleitungen ... 199
8.8 Anschluss Flüssigkeitskühlung ... 201

9 Einsatzbedingungen und Applikationshinweise ... 203
9.1 Umweltbedingungen ... 203
9.1.1 Aufstellhöhe und Umgebungstemperatur ... 203
9.1.2 Feuchte / Temperatur ... 204
9.1.3 Vibration ... 205
9.1.4 Schock ... 206
9.2 Schutzart ... 207
9.3 Bauform und Einbaulagen ... 209
9.4 Verträglichkeit mit Fremdstoffen ... 211
9.5 Motorlackierung ... 212
9.6 Abtriebswelle ... 213
9.6.1 Glatte Welle ... 213
9.6.2 Abtriebswelle mit Passfedernut ... 213
9.6.3 Abtriebswelle mit Wellendichtring ... 213
9.7 Lager und Wellenbelastung ... 215
9.7.1 Radiallast, Axiallast ... 215
9.8 Lagerlebensdauer ... 220
9.9 Anbau von Antriebselementen ... 221
9.10 Haltebremsen ... 222
9.10.1 Haltebremse elektrisch lösend ... 222
9.10.2 Haltebremsen Sicherheitshinweise ... 222
9.10.3 Auslegung von Haltebremsen ... 223
9.10.4 Haltebremse–Inbetriebnahme und Wartungshinweise ... 224
9.11 Abnahmen und Zulassungen ... 225
9.11.1 CE ... 225
9.11.2 cURus ... 225

Inhaltsverzeichnis

Seite

9.11.3 EAC ... 225
9.11.4 RoHS ... 225
9.11.5 China RoHS 2 ... 226
9.12 Motorkühlung ... 227
9.12.1 Natürliche Konvektion ... 227
9.12.2 Lüftereinheiten ... 227
9.12.3 Flüssigkeitskühlung ... 228
9.13 Motortemperaturüberwachung ... 236
9.13.1 Allgemeines ... 236
9.13.2 Temperaturfühler ... 236
9.14 Betrieb an Fremdregelgeräten ... 237

10 Transport und Lagerung ... 239
10.1 Hinweise zum Transport ... 239
10.2 Hinweise zur Lagerung ... 241
10.2.1 Lagerbedingungen ... 241
10.2.2 Lagerzeiten ... 242

11 Auslieferungszustand, Identifikation, Handhabung ... 243
11.1 Auslieferungszustand ... 243
11.1.1 Allgemeines ... 243
11.1.2 Werkseitige Prüfung ... 243
11.1.3 Kundenseitige Prüfung ... 243
11.2 Identifikation ... 244
11.2.1 Lieferumfang ... 244
11.2.2 Typenschild ... 244
11.3 Handhabung ... 246

12 Installation ... 249
12.1 Sicherheit ... 249
12.2 Fachpersonal ... 250
12.3 Mechanischer Anbau ... 251
12.3.1 Flanschbefestigung ... 251
12.3.2 Fußbefestigung ... 251
12.3.3 Vorbereitung ... 252
12.3.4 Motormontage ... 252
12.4 Elektrischer Anschluss – Motor anschließen ... 254
12.4.1 Allgemeines ... 254
12.4.2 Steckverbinder anschließen ... 255
12.5 MSK133 mit Klemmenkasten Typ RLK1200, RLK1300 ... 256

13 Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung ... 261
13.1 Inbetriebnahme ... 261
13.2 Betrieb ... 262
13.3 Stillsetzen ... 262

Inhaltsverzeichnis

Seite

13.4 Wartung ... 263
13.4.1 Allgemeines ... 263
13.4.2 Reinigung ... 263
13.4.3 Lager ... 264
13.4.4 Anschlusskabel ... 264
13.5 Hinweise bei Störungen ... 265
13.6 Demontage ... 267

14 Umweltschutz und Entsorgung ... 269
14.1 Umweltschutz ... 269
14.2 Entsorgung ... 269

15 Anhang ... 271
15.1 EU-Konformitätserklärung ... 271

16 Service und Support ... 275

Index ... 277

1 Zu dieser Dokumentation

Ausgaben dieser Dokumentation

Ausgabe	Stand	Bemerkung
01	2004-06	Erstausgabe
02	2004-10	Überarbeitung, Ergänzungen
04	2005-06	Überarbeitung, Ergänzungen
06	2006-12	Überarbeitung, Ergänzungen
07	2008-06	Überarbeitung, Ergänzungen
08	2008-09	Überarbeitung, Ergänzungen
09	2010-12	Überarbeitung, Ergänzungen
10	2013-10	Überarbeitung, Ergänzungen
11		nicht veröffentlicht
12	2018-06	MSK050: Korrektur Technische Daten Haltebremse M_4 (6 Nm) MSK133: Überarbeitung Kennlinien, Maßangaben Neu: Lüftereinheit LEM-RB-192T-x1-NNNA, Maßangaben MSK100, MSK101 Redaktionelle Überarbeitung

Tab. 1-1: Änderungsverlauf

Zu dieser Dokumentation

1.1 Einführung

Synchron-Servomotoren MSK für alle Anforderungen

Die Motorenbaureihe MSK zeichnet sich besonders durch das breite Leistungsspektrum und die feine Baugrößenabstufung aus. Die hohe Drehmomentdichte dieser Synchron-Servomotoren ermöglicht eine besonders kompakte Bauform mit einem Maximaldrehmoment von bis zu 631 Nm.

Je nach geforderter Genauigkeit können Sie zwischen Gebersystemen mit niedriger, mittlerer oder hoher Auflösung wählen. Alle Gebervarianten erhalten Sie sowohl in Single- oder Multiturn-Ausführung.

Mit zahlreichen weiteren Optionen können die MSK-Motoren aufgerüstet und genau auf die gewünschte Anforderung zugeschnitten werden. Damit bietet sich die Baureihe MSK auch für Anwendungsfelder an, die über bisherige klassische Einsatzbereiche von Servomotoren hinausgehen.

Das breite Leistungsspektrum der Motorenbaureihe MSK wird durch eine Vielzahl funktionaler Optionen ergänzt.

Neben den unterschiedlichen Gebersystemen sind zahlreiche weitere Optionen wie Passfedernut, Haltebremse und erhöhte Rundlaufgenauigkeit wählbar. Für Anwendungen mit erhöhter Dauerleistung stehen Lüftereinheiten für axialen und radialen Anbau zur Verfügung.

So wie die MSK-Motoren selbst sind auch die Lüftermotoren in Schutzart IP65 ausgeführt und mit einem integrierten Temperatursensor ausgestattet. Das erhöht nicht nur die Zuverlässigkeit der Motoren. Die zertifizierte Eigensicherheit der Lüfter ("Thermally Protected F" nach UL) erspart auch die Absicherung über externe Motorschutzschalter. Höchste Leistungsanforderungen decken die Motoren mit Hilfe der Flüssigkeitskühlung ab, die für ausgewählte Baugrößen wählbar ist.

Dokumentstruktur

Die vorliegende Dokumentation beinhaltet folgende Inhaltsschwerpunkte:

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

Tab. 1-2: Dokumentstruktur

Weiterführende Dokumentation

Zur Projektierung von Antriebsystemen mit Motoren der Baureihe MSK benötigen Sie nach Bedarf weitere Dokumentationen, entsprechend der eingesetzten Geräte. Rexroth stellt die gesamte Produktdokumentation im Bosch Rexroth Medienverzeichnis im PDF-Format zu Verfügung.

http://www.boschrexroth.com/various/utilities/mediadirectory/index.jsp

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 Lieferumfanges und müssen von diesen Herstellern direkt angefordert werden.

Feedback

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

Senden Sie Ihre Anmerkungen bitte an 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 betriebssicheren Zustand hin überprüft.

⚠ WARNUNG **Personen- und Sachschäden durch falschen Gebrauch der Produkte!**

Die Produkte dürfen nur bestimmungsgemäß eingesetzt werden. Wenn sie nicht bestimmungsgemäß eingesetzt werden, dann können Situationen entstehen, die Sach- und Personenbeschädigung nach sich ziehen.

☞ Für Schäden bei nicht-bestimmungsgemäßem Gebrauch der Produkte leistet Rexroth als Hersteller keinerlei Gewährleistung, Haftung oder Schadensersatz; die Risiken bei nicht-bestimmungsgemäßem 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.
- Die Motoren müssen in ihrem Originalzustand belassen werden. Es dürfen keine baulichen Veränderungen an ihnen vorgenommen werden. Softwareprodukte dürfen nicht dekompiliert 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 MSK sind dazu bestimmt, als rotatorische Haupt- und Servoantriebe eingesetzt zu werden. Typische Anwendungsbereiche sind:

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

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.

☞ Die MSK-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.

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

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

- 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: Betriebsanleitung, Inbetriebnahmebeschreibung, Gebrauchsanleitung, Projektierungsbeschreibung, 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 Projektierungsbeschreibung 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 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 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.

- Nur qualifiziertes Personal darf an Komponenten des elektrischen Antriebs- und Steuerungssystems oder in dessen Nähe arbeiten.
- Nur von 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)

- 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.

- 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 Berührschutz 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.

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.
- Stellen Sie eine Schutzleiterverbindung mit einem Mindestquerschnitt gemäß nachfolgender Tabelle her.

Querschnittsfläche A der stromführenden Leiter	Mindestquerschnittsfläche A_{PE} des Schutzleiters
A ≤ 16 mm²	A
25 mm² < A ≤ 50 mm²	25 mm²
50 mm² < A	A / 2

Tab. 3-1: Mindestquerschitt der Schutzleiterverbindung für Motoren

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 Rexroth sind alle Anschlüsse und Klemmen, die Spannungen 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 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 diesen 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 Körperverletzung 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, Körperverletzung 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 Anlaufsperre.
- 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
- 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 elektromagnetischen und magnetischen Feldern bei Betrieb und Montage

Elektromagnetische und magnetische Felder!

Gesundheitsgefahr für Personen mit aktiven Körperhilfsmitteln (AIMD) wie Herzschrittmachern oder passiven metallischen Implantaten.

- Gefahr durch elektromagnetische und magnetische Felder in unmittelbarer Nähe von Antriebsregelgeräten und dazugehörigen stromführenden Leiter für oben genannte Personengruppen.
- Zutritt zu diesen Bereichen kann für oben genannte Personengruppen ein erhöhtes Risiko darstellen, es sollte der behandelnde Arzt konsultiert werden.
- Bei möglichen Auswirkungen auf oben genannte Personen während des Betriebs von Antriebsregelgeräten und Zubehörteilen die gefährdeten Personen aus der Nähe von Zuleitungen und Geräten bringen.

Sicherheitshinweise für elektrische Antriebe und Steuerungen

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.
- 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.

3.3.8 Schutz vor unter Druck stehenden Leitungen

Flüssigkeits- und druckluftgekühlte Motoren und Komponenten können entsprechend den Angaben in den Projektierungsbeschreibungen 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).

Sicherheitshinweise für elektrische Antriebe und Steuerungen

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.

HINWEIS

Bei Nichtbeachtung dieses Sicherheitshinweises können Sachschäden eintreten.

4 Technische Daten

4.1 Beschreibung der angegebenen Kenngrößen

Allgemein

Die Drehmoment-Drehzahl-Kennlinien und Technische Daten werden für zwei unterschiedliche Temperaturmodelle angegeben.

- 60K Temperaturhub am Gehäuse und
- 100K Temperaturhub an der Wicklung

☞ Beachten Sie bei der Auswahl von Technischen Daten die angegebenen Temperaturen! Die jeweiligen Daten sind mit **100K** bzw. **60K** gekennzeichnet.

60K Daten

Die 60K Daten für MSK-Motoren werden für folgende Bedingungen angegeben:

- Umgebungstemperatur 40 °C
- Aufbau isoliert
- Maximaler Temperaturhub am Gehäuse ΔT = 60K
- Bei Motoren mit Option Haltebremse werden immer Daten für Motoren **mit** Haltebremse angegeben.
- Motoren mit Radialwellendichtring

100K Daten

Die 100K Daten für MSK-Motoren werden für folgende Bedingungen angegeben:

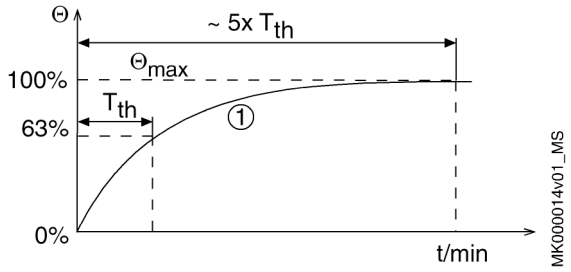
- Umgebungstemperatur 40 °C
- Aufbau **nicht** isoliert (Anbau an Stahlflansch L×B×H 450×30×350; bzw. L×B×H 120×40×100)
- Maximaler Temperaturhub an der Wicklung ΔT = 100K
- Bei Motoren mit Option Haltebremse werden immer Daten für Motoren **mit** Haltebremse angegeben.
- Motoren mit Radialwellendichtring

☞ Die Maschinengenauigkeit kann durch erhöhte Längenausdehnung bei 100K-Betrieb negativ beeinflusst werden. Es wird empfohlen bei der Projektierung von Anlagen mit 60K Daten zu arbeiten.

Kenngrößen im Datenblatt

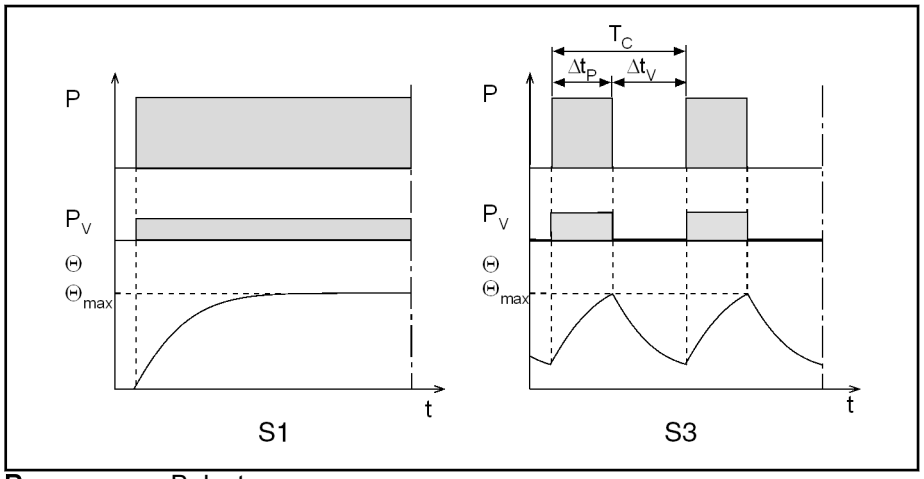
Bezeichnung	Symbol	Einheit	Beschreibung
Stillstandsdauerdrehmoment 60K	M_{0_60}	Nm	An der Motorabtriebswelle abgebbares Dauerdrehmoment bei Drehzahl (f_{el} ≥ 0,4 Hz). Bei n = 0: $M_0 = 0{,}95 \cdot M_{0_60}$
Stillstandsdauerstrom 60K	I_{0_60}	A	Für das Stillstandsdauerdrehmoment M_{0_60} erforderlicher Strangstrom des Motors.
Stillstandsdauerdrehmoment 100K	M_{0_100}	Nm	An der Motorabtriebswelle abgebbares Dauerdrehmoment bei Drehzahl (f_{el} ≥ 0,4 Hz). Bei n = 0: $M_0 = 0{,}85 \cdot M_{0_100}$
Stillstandsdauerstrom 100K	$I_{0_100(eff)}$	A	Für das Stillstandsdauerdrehmoment M_{0_100} erforderlicher Strangstrom des Motors.
Stillstandsdauerdrehmoment surface	M_{0_S}	Nm	An der Motorabtriebswelle abgebbares Dauerdrehmoment bei Drehzahl (f_{el} ≥ 0,4 Hz). Bei n = 0: $M_0 = 0{,}8 \cdot M_{0_S}$
Stillstandsdauerstrom surface	$I_{0_S(eff)}$	A	Für das Stillstandsdauerdrehmoment M_{0_S} erforderlicher Strangstrom des Motors.
Stillstandsdauerdrehmoment liquid	M_{0_L}	Nm	An der Motorabtriebswelle abgebbares Dauerdrehmoment bei Drehzahl (f_{el} ≥ 0,4 Hz). Bei n = 0: $M_0 = 0{,}75 \cdot M_{0_L}$

Technische Daten

Bezeichnung	Symbol	Einheit	Beschreibung
Stillstandsdauerstrom liquid	$I_{0_L(eff)}$	A	Für das Stillstandsdauerdrehmoment M_{0_L} erforderlicher Strangstrom des Motors.
Maximaldrehmoment	M_{max}	M_{max}	Bei Maximalstrom I_{max}, für ca. 400 ms abgebbares Maximaldrehmoment. Das Maximalmoment ist vom verwendeten Regelgerät abhängig. Nur das in den Auswahllisten angegebene Maximaldrehmoment ist verbindlich.
Maximalstrom	$I_{max(eff)}$	A	Maximaler, kurzzeitig zulässiger Strangstrom in der Motorwicklung ohne schädigende Wirkung auf den Dauermagnetkreis des Motors.
Drehmomentkonstante bei 20°C	K_{M_N}	Nm/A	Verhältnis von erzeugtem Drehmoment zu Motorstrangstrom bei Motortemperatur 20 °C. Gültig bis ca. i = 2x I_{0_60}.
Spannungskonstante bei 20°C	K_{EMK_1000}	V/min^{-1}	Effektivwert der induzierten Motorspannung bei Motortemperatur 20°C und 1000 Umdrehungen pro Minute.
Wicklungswiderstand bei 20°C	R_{12}	Ohm	Gemessener Wicklungswiderstand zwischen zwei Strängen.
Wicklungsinduktivität	L_{12}	mH	Gemessene Induktivität zwischen zwei Strängen.
Ableitkapazität	C_{ab}	nF	Kapazität der kurzgeschlossenen Leistungsanschlüsse U, V, W gegen das Motorgehäuse.
Polpaarzahl	p	-	Anzahl der Polpaare des Motors.
Rotorträgheitsmoment	J_{rot}	kgm^2	Trägheitsmoment des Rotors ohne die Option Haltebremse. Trägheitsmoment der Haltebremse ist gegebenenfalls zu addieren.
Thermische Zeitkonstante	T_{th}	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 Θmax: höchste Temperatur (Motorgehäuse) T_{th}: Thermische Zeitkonstante Dauer des Temperaturanstieges auf 63% der Endtemperatur des Motorgehäuses bei Motorbelastung mit zulässigem S1 Dauerdrehmoment. Die thermische Zeitkonstante ist durch die verwendete Kühlart bestimmt.
Maximaldrehzahl	n_{max}	min^{-1}	Maximal zulässige Drehzahl des Motors.
Schalldruckpegel	L_P	dB(A)	Ermittelte Werte bei 1 m Abstand von Motor zur Messstelle.
Masse	m	kg	Masse des Motors.
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_{um}	°C	0 … 40 °C
Schutzart	-	-	IP-Schutzart nach EN 60034
Isolationsklasse	-	-	Isolationsklasse nach EN 60034-1
Haltemoment	M_4	Nm	Übertragbares Haltemoment der Haltebremse.
Bemessungsspannung	U_N	V	Eingangsspannung der Haltebremse.
Bemessungsstrom	I_N	A	Stromaufnahme der Haltebremse.
Verknüpfzeit	t_1	ms	Zeitdauer bis zum Schließen der Haltebremse.
Trennzeit	t_2	ms	Zeitdauer bis zum Öffnen der Haltebremse.
Trägheitsmoment Bremse	J_{Br}	kgm^2	Trägheitsmoment der Haltebremse, muss zur Ermittlung des Gesamtträgheitsmoment zum Trägheitsmoment der Motoren addiert werden.

Betriebsart

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



P	Belastung
PV	elektrische Verluste
Θ	Temperatur
Θmax	höchste Temperatur (Motorgehäuse)
t	Zeit
TC	Spieldauer
ΔtP	Betriebszeit mit konstanter Belastung
ΔtV	Leerlaufzeit

Abb. 4-1: Betriebsarten nach EN 60034-1 :1998

Einschaltdauer

Die Betriebsart S3 wird durch die Angabe der Einschaltdauer ED % ergänzt. Die Einschaltdauer errechnet sich aus:

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

ED	relative Einschaltdauer in %
ΔtP	Betriebszeit mit konstanter Belastung

Abb. 4-2: Relative Einschaltdauer

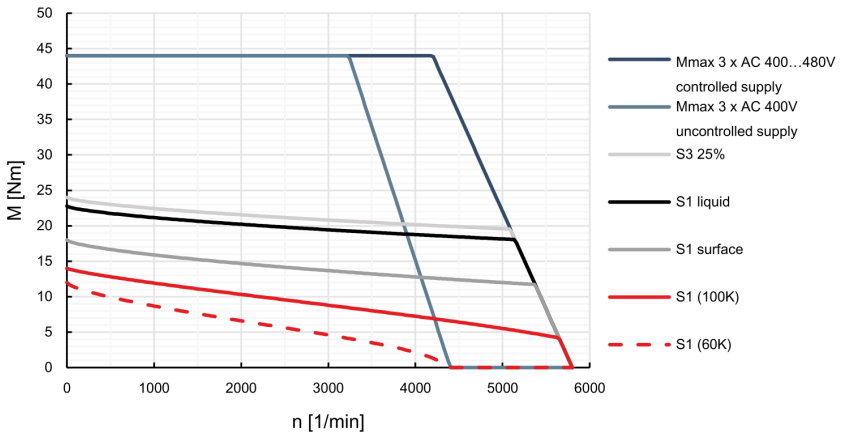
Die in der Dokumentation angegebenen Werte sind auf Basis der folgenden Werte ermittelt:

Spieldauer: 10 min

Einschaltdauer ED: 25 %

Technische Daten

Drehmoment-Drehzahl Kennlinie



S1 (60K)	Dauerbetriebskennlinie S1 nach EN 60034-1 bei natürlicher Konvektion und maximalem Temperaturhub am Gehäuse von 60K
S1 (100K)	Dauerbetriebskennlinie S1 nach EN 60034-1 bei natürlicher Konvektion und Temperaturhub an der Wicklung 100K
S1 surface	Dauerbetriebskennlinie S1 nach EN 60034-1 bei Betrieb mit Lüftereinheit und maximalem Temperaturhub am Gehäuse von 60K
S1 liquid	Dauerbetriebskennlinie S1 nach EN 60034-1 bei Betrieb mit Flüssigkeitskühung (Wasser) und maximalem Temperaturhub am Gehäuse von 60K
S3 25%	Aussetzbetriebskennlinie mit 25 % ED nach EN 60034-1 bei maximaler Spieldauer 10 min und maximalem Temperaturhub am Gehäuse von 60K
	Spannungsgrenzkennlinien. Ab einer Knickdrehzahl begrenzt die Spannungsgrenzkennlinie das verfügbare Maximalmoment M_{max}. Die maximale Motordrehzahl ist durch die verwendete Zwischenkreisspannung festgelegt. Es ergeben sich für die einzelnen Antriebsregelgeräte in Verbindung mit dem verwendeten Versorgungsgerät und der Netzanschlussspannung separate Kennlinien.
Mmax 3 x AC 400…480V controlled supply	M_{max} IndraDrive, geregelte Einspeisung 3 × AC 400 … 480 V
Mmax 3 x AC 400…480V controlled supply FW	M_{max} IndraDrive, geregelte Einspeisung 3 × AC 400 … 480 V mit Steuerung Reluktanzkennliniie und Feldschwächung
Mmax 3 x AC 400V uncontrolled supply	M_{max} IndraDrive, ungeregelte Einspeisung 3 × AC 400 V
Mmax 3 x AC 400V uncontrolled supply FW	M_{max} IndraDrive, ungeregelte Einspeisung 3 × AC 400 V mit Steuerung Reluktanzkennliniie und Feldschwächung

Tab. 4-1: Motorkennlinie (Beispiel)

4.2 IndraSize

Mit der IndraSize-Software ist die Dimensionierung von Antriebsreglern, Motoren und mechanischen Getrieben einfach möglich. Das Engineering-Tool deckt die gesamte Palette der Rexroth Antriebe und Motoren ab. Berechnen Sie die Kennlinien für Ihre Applikation mit IndraSize: www.boschrexroth.com/indraSize

4.3 Technische Daten Geber MSK-Motoren

Bezeichnung	Symbol	Einheit	S1	M1	S2	M2	S3	M3
Interface			Hiperface		EnDat 2.1		Hiperface	
Geberausführung			Singleturn absolut	Multiturn absolut	Singleturn absolut	Multiturn absolut	Singleturn absolut	Multiturn absolut
Unterscheidbare Umdrehungen			1	4096	1	4096	1	4096
Signalperioden			128		2048		16	
Systemgenauigkeit		Winkel-sekun-den	±120		±20		±520	
Ausgangssignal			1Vss					
Maximale Geberdrehzahl		min^{-1}	12000	9000	15000	12000		
Stromaufnahme max.	$I_{Encoder}$	mA	60		150	250	50	
Versorgungsspannung	$VCC_{Enco-der}$	V	7...12		3,6...14		7...12	

Tab. 4-2: MSK - Technische Daten Geber

Positionsauflösung berechnen

Die tatsächliche **Positionsauflösung** kann für jeden Gebertyp nach folgendem Beispiel berechnet werden.

Berechnungsbeispiel: "Positionsauflösung für Geber M1"

aus Tabelle:

Unterscheidbare Umdrehungen: **4096**

Impulszahl: **128**

aus Dokumentation zum Regelgerät:

Geberauflösung [1]: **13 bit**

Positionsauflösung = Impulszahl × Geberauflösung × Unterscheidbare Umdrehungen

Positionsauflösung = 128 × 2^{13} × 4096 = **4.294.967.296** Informationen

[1] Geberauflösung ist abhängig vom angeschlossenen Regelgerät.

Geber Singleturn S1, S2, S3

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.

Geber Multiturn absolut M1, M2, M3

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.

Technische Daten

4.4 Technische Daten Haltebremsen

Typ	Haltemoment	Bemessungs-spannung[1)]	Bemessungs-strom	Maximale Ver-knüpfzeit	Maximale Trennzeit	Trägheitsmo-ment der Hal-tebremse
	M_4 Nm	U_N V	I_N A	t_1 ms	t_2 ms	J_{br} kg*m²
MSK030B-____-__-__-__1-____	1,00	24	0,40	14	28	0,0000100
MSK030C-____-__-__-__1-____	1,00	24	0,40	14	28	0,0000100
MSK040B-____-__-__-__1-____	4,00	24	0,50	25	35	0,0000230
MSK040C-____-__-__-__1-____	4,00	24	0,50	25	35	0,0000230
MSK043C-____-__-__-__1-____	4,00	24	0,50	25	35	0,0000230
MSK050B-____-__-__-__1-____	6,00	24	0,65	20	60	0,0001070
MSK050C-____-__-__-__1-____	6,00	24	0,65	20	60	0,0001070
MSK060B-____-__-__-__1-____	10,00	24	0,96	20	40	0,0000600
MSK060C-____-__-__-__1-____	10,00	24	0,96	20	40	0,0000600
MSK061B-____-__-__-__1-____	10,00	24	0,96	25	40	0,0000600
MSK061C-____-__-__-__1-____	10,00	24	0,96	25	40	0,0000600
MSK070C-____-__-__-__1-____	23,00	24	0,79	35	180	0,0003000
MSK070D-____-__-__-__1-____	23,00	24	0,79	35	180	0,0003000
MSK070E-____-__-__-__1-____	23,00	24	0,79	35	180	0,0003000
MSK071C-____-__-__-__1-____	23,00	24	0,79	35	180	0,0003000
MSK071C-____-__-__-__2-____	30,00	24	0,94	40	270	0,0010600
MSK071D-____-__-__-__1-____	23,00	24	0,79	35	180	0,0003000
MSK071D-____-__-__-__2-____	30,00	24	0,94	40	270	0,0010600
MSK071E-____-__-__-__1-____	23,00	24	0,79	35	180	0,0003000
MSK071E-____-__-__-__2-____	30,00	24	0,94	40	270	0,0010600
MSK075C-____-__-__-__1-____	23,00	24	0,79	40	270	0,0003000
MSK075C-____-__-__-__2-____	30,00	24	0,94	40	270	0,0010600
MSK075D-____-__-__-__1-____	23,00	24	0,79	40	270	0,0003000
MSK075D-____-__-__-__2-____	30,00	24	0,94	40	270	0,0010600
MSK075E-____-__-__-__1-____	23,00	24	0,79	40	270	0,0003000
MSK075E-____-__-__-__2-____	30,00	24	0,94	40	270	0,0010600
MSK076C-____-__-__-__1-____	11,00	24	0,71	10	50	0,0001660
MSK100A-____-__-__-__1-____	32,00	24	0,93	15	115	0,0012420
MSK100B-____-__-__-__1-____	32,00	24	0,93	15	115	0,0012420
MSK100B-____-__-__-__2-____	70,00	24	1,29	53	97	0,0030000
MSK100C-____-__-__-__1-____	32,00	24	0,93	15	115	0,0012420
MSK100C-____-__-__-__2-____	70,00	24	1,29	53	97	0,0030000
MSK100D-____-__-__-__1-____	32,00	24	0,93	15	115	0,0012420
MSK100D-____-__-__-__2-____	70,00	24	1,29	53	97	0,0030000
MSK101C-____-__-__-__2-____	70,00	24	1,29	53	97	0,0030000
MSK101D-____-__-__-__2-____	70,00	24	1,29	53	97	0,0030000
MSK101D-____-__-__-__3-____	120,00	24	1,46	80	150	0,0057500
MSK101E-____-__-__-__2-____	70,00	24	1,29	53	97	0,0030000

1) Toleranz ± 10 %

Typ	Haltemoment	Bemessungs-spannung[1)]	Bemessungs-strom	Maximale Ver-knüpfzeit	Maximale Trennzeit	Trägheitsmo-ment der Hal-tebremse
	M_4 Nm	U_N V	I_N A	t_1 ms	t_2 ms	J_{br} kg*m²
MSK101E-____-__-__-__3-____	120,00	24	1,46	80	150	0,0057500
MSK103A-____-__-__-__1-____	33,00	24	0,94	40	270	0,0010600
MSK103B-____-__-__-__1-____	33,00	24	0,94	40	270	0,0010600
MSK131B-____-__-__-__1-____	100,00	24	2,00	70	190	0,0053000
MSK131D-____-__-__-__1-____	100,00	24	2,00	70	190	0,0053000
MSK131D-____-__-__-__2-____	240,00	24	1,87	130	300	0,0188000
1) Toleranz ± 10 %						

Tab. 4-3: Haltebremsen - Technische Daten (optional)

Technische Daten

4.5 MSK030B Technische Daten

Bezeichnung	Symbol	Einheit	MSK030B-0900-NN
Stillstandsdauerdrehmoment 60 K	M_{0_60}	Nm	0,4
Stillstandsdauerstrom 60 K	$I_{0_60(eff)}$	A	1,5
Stillstandsdauerdrehmoment 100 K	M_{0_100}	Nm	0,4
Stillstandsdauerstrom 100 K	$I_{0_100(eff)}$	A	1,7
Maximaldrehmoment	M_{max}	Nm	1,8
Maximalstrom	$I_{max(eff)}$	A	6,8
Drehmomentkonstante bei 20 °C	K_{M_N}	Nm/A	0,29
Spannungskonstante bei 20 °C[1)]	K_{EMK_1000}	V/1000 min-1	17,9
Wicklungswiderstand bei 20 °C	R_{12}	Ohm	7,2
Wicklungsinduktivität	L_{12}	mH	8,1
Ableitkapazität der Komponente	C_{ab}	nF	0,7
Polpaarzahl	p	-	3
Rotorträgheitsmoment	J_{rot}	$kg*m^2$	0,00001
Thermische Zeitkonstante	T_{th_nenn}	min	19,0
Maximaldrehzahl (elektrisch)	$n_{max\ el}$	min^{-1}	9000
Schalldruckpegel	L_P	dB[A]	< 75
Masse[2)]	m	kg	1,3 (1,6)
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_{um}	°C	0 ... 40
Schutzart (EN 60034-5)	-	-	IP65
Thermische Klasse (EN 60034-1)	T.CL.	-	155
			Letzte Änderung: 2014-01-21

1) Fertigungstoleranz ±5%
2) (...) Motoren mit Haltebremse 1, 2, …

Tab. 4-4: Technische Daten

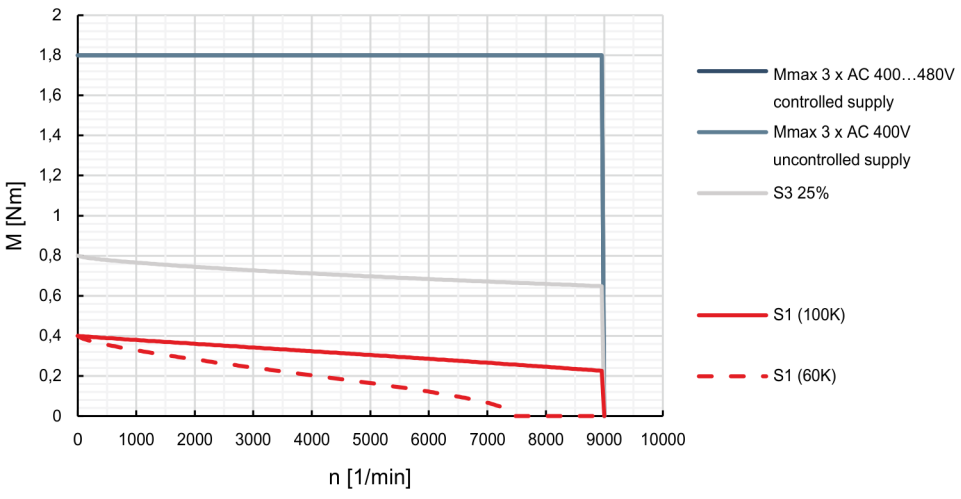


Abb. 4-3: Motorkennlinien MSK030B-0900

4.6 MSK030C Technische Daten

Bezeichnung	Symbol	Einheit	MSK030C-0900-NN
Stillstandsdauerdrehmoment 60 K	M_{0_60}	Nm	0,8
Stillstandsdauerstrom 60 K	$I_{0_60(eff)}$	A	1,5
Stillstandsdauerdrehmoment 100 K	M_{0_100}	Nm	0,9
Stillstandsdauerstrom 100 K	$I_{0_100(eff)}$	A	1,7
Maximaldrehmoment	M_{max}	Nm	4,0
Maximalstrom	$I_{max(eff)}$	A	6,8
Drehmomentkonstante bei 20 °C	K_{M_N}	Nm/A	0,58
Spannungskonstante bei 20 °C[1)]	K_{EMK_1000}	V/1000 min-1	35,6
Wicklungswiderstand bei 20 °C	R_{12}	Ohm	9,8
Wicklungsinduktivität	L_{12}	mH	14,1
Ableitkapazität der Komponente	C_{ab}	nF	1,3
Polpaarzahl	p	-	3
Rotorträgheitsmoment	J_{rot}	kg*m²	0,00003
Thermische Zeitkonstante	T_{th_nenn}	min	12,0
Maximaldrehzahl (elektrisch)	$n_{max\ el}$	min^{-1}	9000
Schalldruckpegel	L_P	dB[A]	< 75
Masse[2)]	m	kg	1,9 (2,1)
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_{um}	°C	0 ... 40
Schutzart (EN 60034-5)	-	-	IP65
Thermische Klasse (EN 60034-1)	T.CL.	-	155
			Letzte Änderung: 2014-01-21

1) Fertigungstoleranz ±5%
2) (...) Motoren mit Haltebremse 1, 2, …

Tab. 4-5: Technische Daten

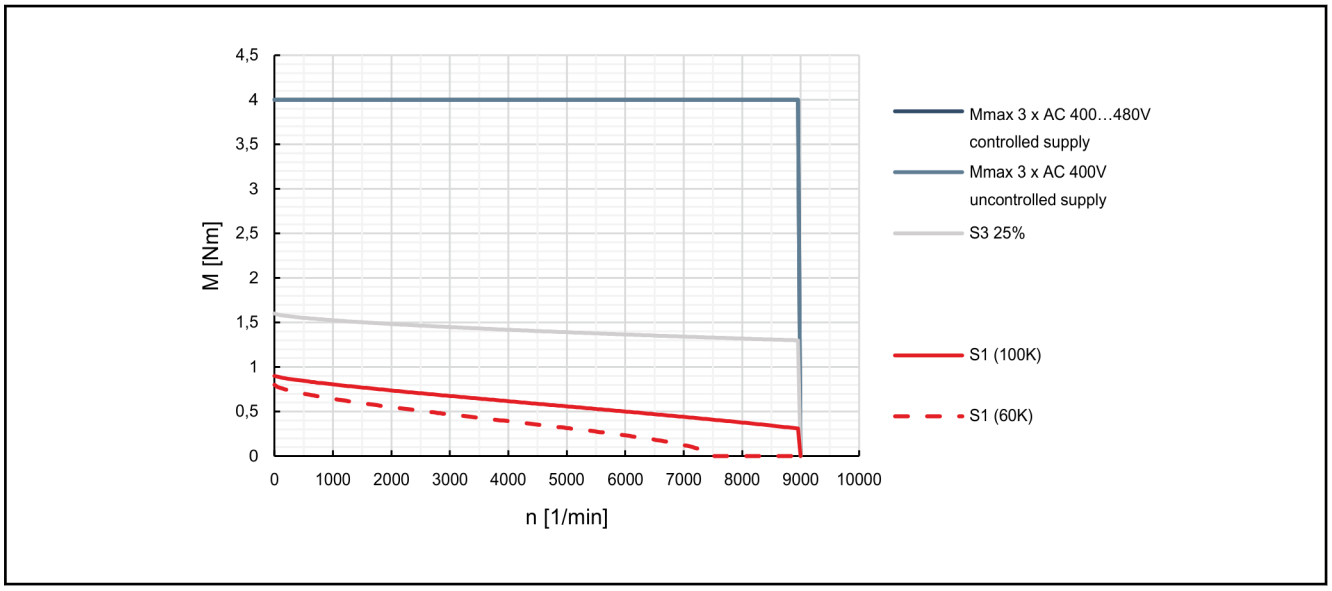


Abb. 4-4: Motorkennlinien MSK030C-0900

Technische Daten

4.7 MSK040B Technische Daten

Bezeichnung	Symbol	Einheit	MSK040B-0450-NN	MSK040B-0600-NN
Stillstandsdauerdrehmoment 60 K	M_{0_60}	Nm	1,7	
Stillstandsdauerstrom 60 K	$I_{0_60(eff)}$	A	1,5	2,0
Stillstandsdauerdrehmoment 100 K	M_{0_100}	Nm	1,9	
Stillstandsdauerstrom 100 K	$I_{0_100(eff)}$	A	1,7	2,2
Maximaldrehmoment	M_{max}	Nm	5,1	
Maximalstrom	$I_{max(eff)}$	A	6,0	8,0
Drehmomentkonstante bei 20 °C	K_{M_N}	Nm/A	1,26	0,92
Spannungskonstante bei 20 °C[1)]	K_{EMK_1000}	V/1000 min-1	77,8	58,5
Wicklungswiderstand bei 20 °C	R_{12}	Ohm	14,7	8,4
Wicklungsinduktivität	L_{12}	mH	64,7	35,4
Ableitkapazität der Komponente	C_{ab}	nF	1,3	1,5
Polpaarzahl	p	-	4	
Rotorträgheitsmoment	J_{rot}	kg*m²	0,00010	
Thermische Zeitkonstante	T_{th_nenn}	min	13,0	
Maximaldrehzahl (elektrisch)	$n_{max\ el}$	min^{-1}	6000	7500
Schalldruckpegel	L_P	dB[A]	< 75	
Masse[2)]	m	kg	2,8 (3,1)	
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_{um}	°C	0 ... 40	
Schutzart (EN 60034-5)	-	-	IP65	
Thermische Klasse (EN 60034-1)	T.CL.	-	155	
				Letzte Änderung: 2014-04-29

1) Fertigungstoleranz ±5%
2) (...) Motoren mit Haltebremse 1, 2, …

Tab. 4-6: MSK - Technische Daten

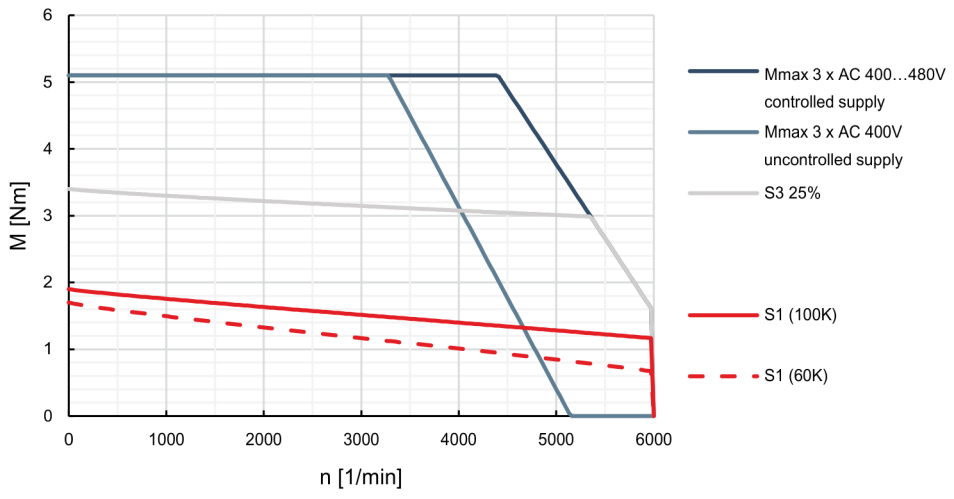


Abb. 4-5: Motorkennlinien MSK040B-0450

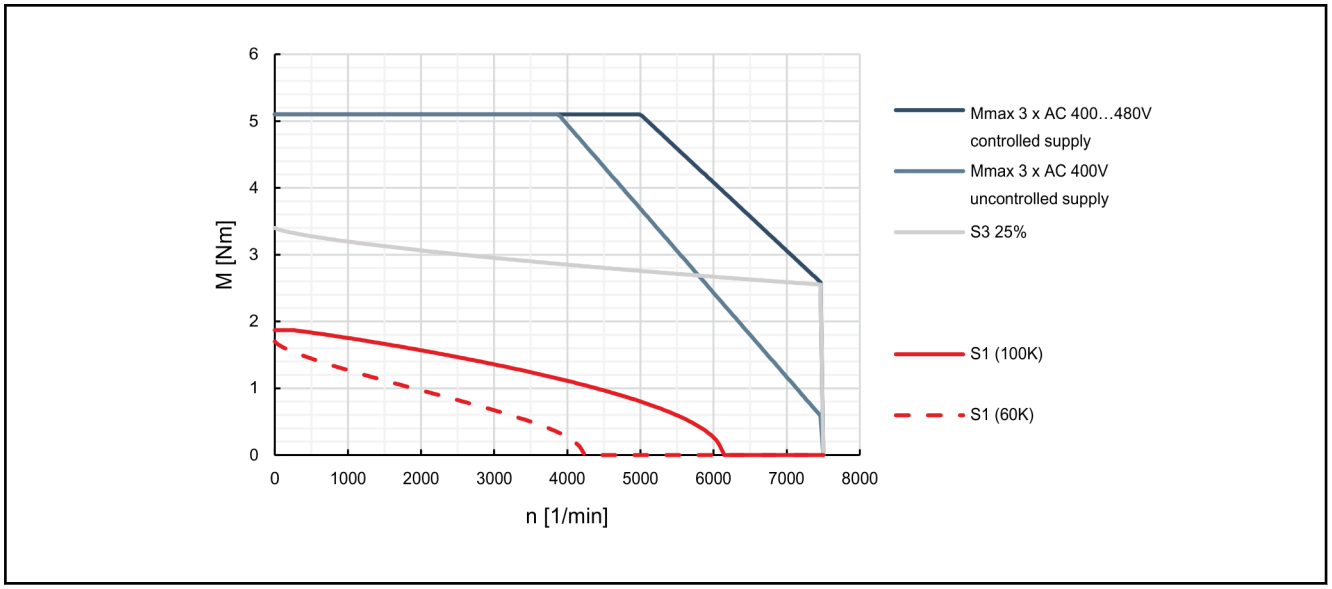


Abb. 4-6: Motorkennlinien MSK040B-0600

Technische Daten

4.8 MSK040C Technische Daten

Bezeichnung	Symbol	Einheit	MSK040C-0450-NN	MSK040C-0600-NN
Stillstandsdauerdrehmoment 60 K	M_{0_60}	Nm	2,7	
Stillstandsdauerstrom 60 K	$I_{0_60(eff)}$	A	2,4	3,1
Stillstandsdauerdrehmoment 100 K	M_{0_100}	Nm	3,1	
Stillstandsdauerstrom 100 K	$I_{0_100(eff)}$	A	3,1	4,7
Maximaldrehmoment	M_{max}	Nm	8,1	
Maximalstrom	$I_{max(eff)}$	A	9,6	12,4
Drehmomentkonstante bei 20 °C	K_{M_N}	Nm/A	1,25	0,95
Spannungskonstante bei 20 °C[1)]	K_{EMK_1000}	V/1000 min-1	76,7	58,2
Wicklungswiderstand bei 20 °C	R_{12}	Ohm	7,4	3,9
Wicklungsinduktivität	L_{12}	mH	37,9	21,3
Ableitkapazität der Komponente	C_{ab}	nF	2,0	
Polpaarzahl	p	-	4	
Rotorträgheitsmoment	J_{rot}	$kg*m^2$	0,00014	
Thermische Zeitkonstante	T_{th_nenn}	min	16,0	
Maximaldrehzahl (elektrisch)	$n_{max\ el}$	min^{-1}	6000	7500
Schalldruckpegel	L_P	dB[A]	< 75	
Masse[2)]	m	kg	3,6 (3,9)	
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_{um}	°C	0 ... 40	
Schutzart (EN 60034-5)	-	-	IP65	
Thermische Klasse (EN 60034-1)	T.CL.	-	155	
				Letzte Änderung: 2014-01-21

1) Fertigungstoleranz ±5%
2) (...) Motoren mit Haltebremse 1, 2, …

Tab. 4-7: MSK - Technische Daten (Standardkühlung)

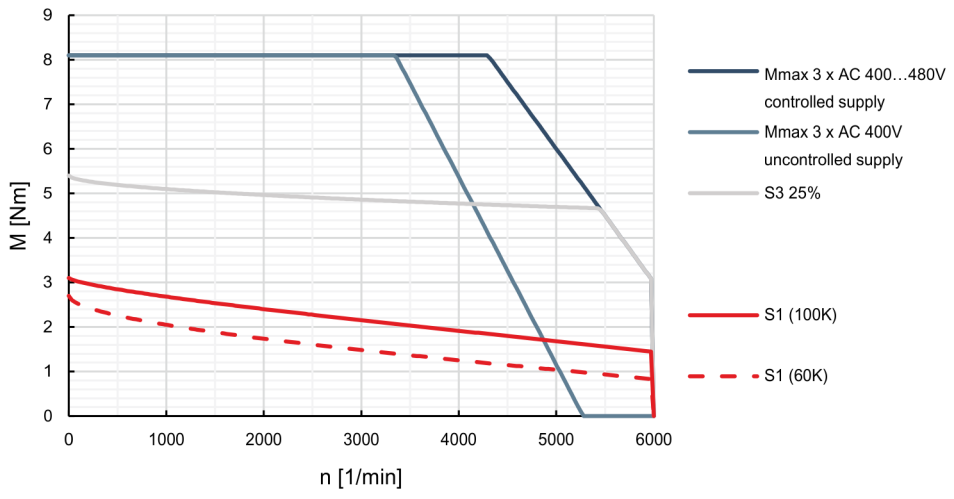


Abb. 4-7: Motorkennlinien MSK040C-0450

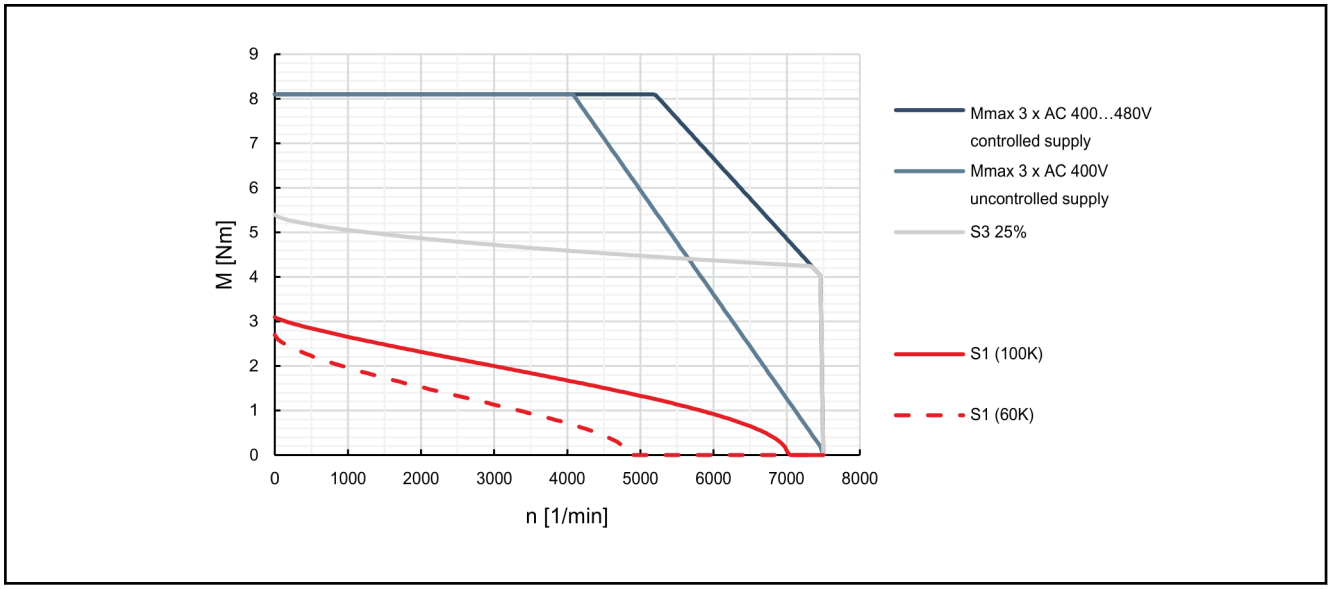


Abb. 4-8: Motorkennlinien MSK040C-0600

Technische Daten

4.9 MSK043C Technische Daten

Bezeichnung	Symbol	Einheit	MSK043C-0600-NN
Stillstandsdauerdrehmoment 60 K	M_{0_60}	Nm	2,7
Stillstandsdauerstrom 60 K	$I_{0_60(eff)}$	A	3,6
Stillstandsdauerdrehmoment 100 K	M_{0_100}	Nm	3,1
Stillstandsdauerstrom 100 K	$I_{0_100(eff)}$	A	4,3
Maximaldrehmoment	M_{max}	Nm	12,5
Maximalstrom	$I_{max(eff)}$	A	18,5
Drehmomentkonstante bei 20 °C	K_{M_N}	Nm/A	0,78
Spannungskonstante bei 20 °C[1)]	K_{EMK_1000}	V/1000 min-1	48,0
Wicklungswiderstand bei 20 °C	R_{12}	Ohm	2,75
Wicklungsinduktivität	L_{12}	mH	13,4
Ableitkapazität der Komponente	C_{ab}	nF	2,1
Polpaarzahl	p	-	4
Rotorträgheitsmoment	J_{rot}	$kg*m^2$	0,00008
Thermische Zeitkonstante	T_{th_nenn}	min	17,0
Maximaldrehzahl (elektrisch)	$n_{max\ el}$	min^{-1}	7500
Schalldruckpegel	L_P	dB[A]	< 75
Masse[2)]	m	kg	3,6 (3,9)
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_{um}	°C	0 ... 40
Schutzart (EN 60034-5)	-	-	IP65
Thermische Klasse (EN 60034-1)	T.CL.	-	155
			Letzte Änderung: 2014-01-21

1) Fertigungstoleranz ±5%
2) (...) Motoren mit Haltebremse 1, 2, …

Tab. 4-8: MSK - Technische Daten

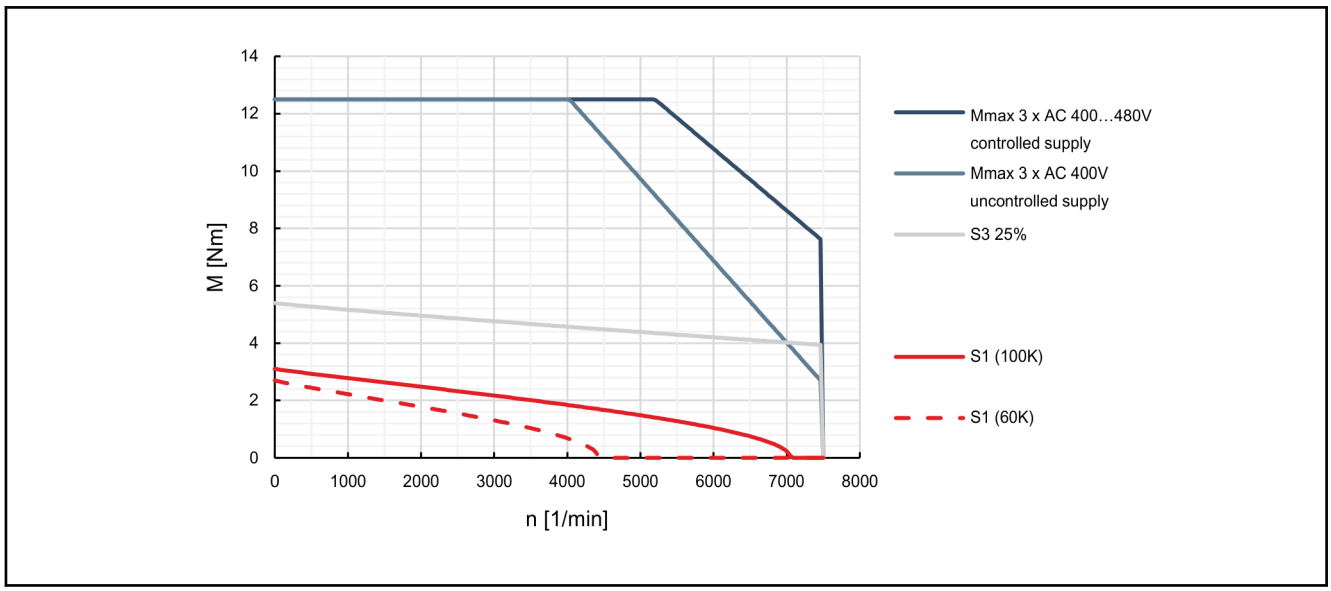


Abb. 4-9: Motorkennlinien MSK043C-0600

4.10 MSK050B Technische Daten

Bezeichnung	Symbol	Einheit	MSK050B-0300-NN	MSK050B-0450-NN	MSK050B-0600-NN
Stillstandsdauerdrehmoment 60 K	M_{0_60}	Nm	3,0		
Stillstandsdauerstrom 60 K	$I_{0_60(eff)}$	A	1,8	2,8	3,7
Stillstandsdauerdrehmoment 100 K	M_{0_100}	Nm	3,4		
Stillstandsdauerstrom 100 K	$I_{0_100(eff)}$	A	2,0	3,2	4,2
Maximaldrehmoment	M_{max}	Nm	9,0		
Maximalstrom	$I_{max(eff)}$	A	7,2	11,2	14,8
Drehmomentkonstante bei 20 °C	K_{M_N}	Nm/A	1,80	1,20	0,90
Spannungskonstante bei 20 °C[1)]	K_{EMK_1000}	V/1000 min-1	111,0	73,5	55,0
Wicklungswiderstand bei 20 °C	R_{12}	Ohm	13	5,7	3,3
Wicklungsinduktivität	L_{12}	mH	76,4	33,6	19,9
Ableitkapazität der Komponente	C_{ab}	nF	2,1	1,4	2,1
Polpaarzahl	p	-	4		
Rotorträgheitsmoment	J_{rot}	kg*m²	0,00028		
Thermische Zeitkonstante	T_{th_nenn}	min	8,0		
Maximaldrehzahl (elektrisch)	$n_{max\ el}$	min-1	4300	6000	
Schalldruckpegel	L_P	dB[A]	< 75		
Masse[2)]	m	kg	4,0 (4,9)		
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_{um}	°C	0 ... 40		
Schutzart (EN 60034-5)	-	-	IP65		
Thermische Klasse (EN 60034-1)	T.CL.	-	155		
					Letzte Änderung: 2014-01-21

1) Fertigungstoleranz ±5%
2) (...) Motoren mit Haltebremse 1, 2, …

Tab. 4-9: Technische Daten

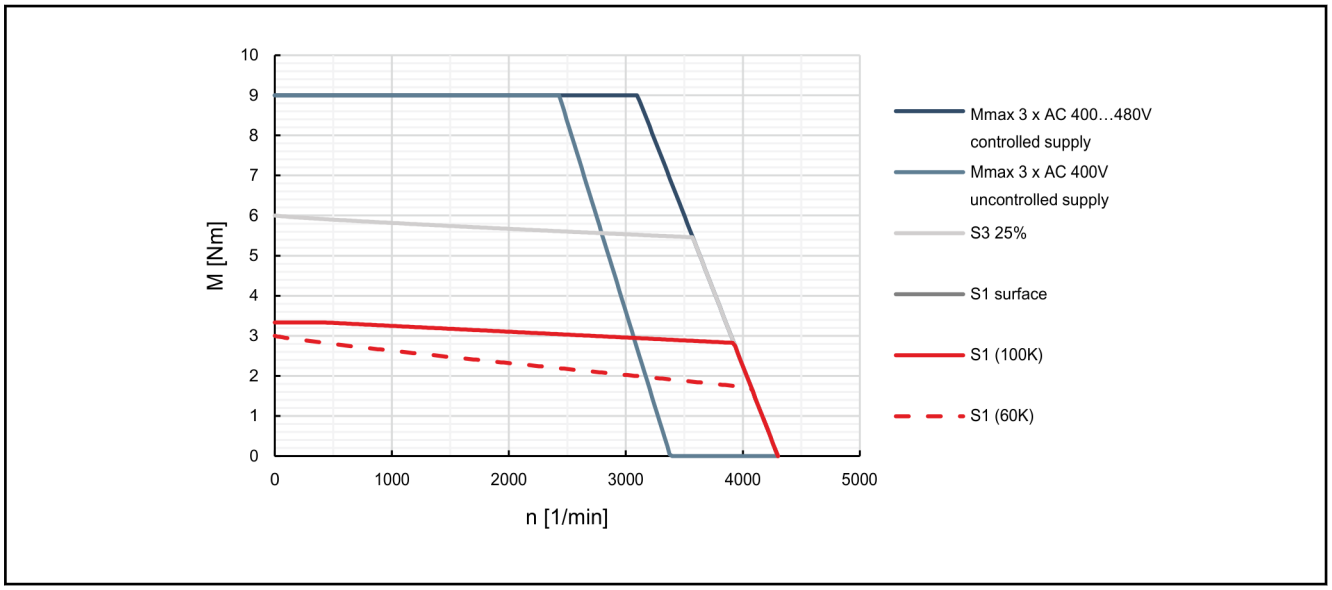


Abb. 4-10: Motorkennlinie MSK050B-0300

Technische Daten

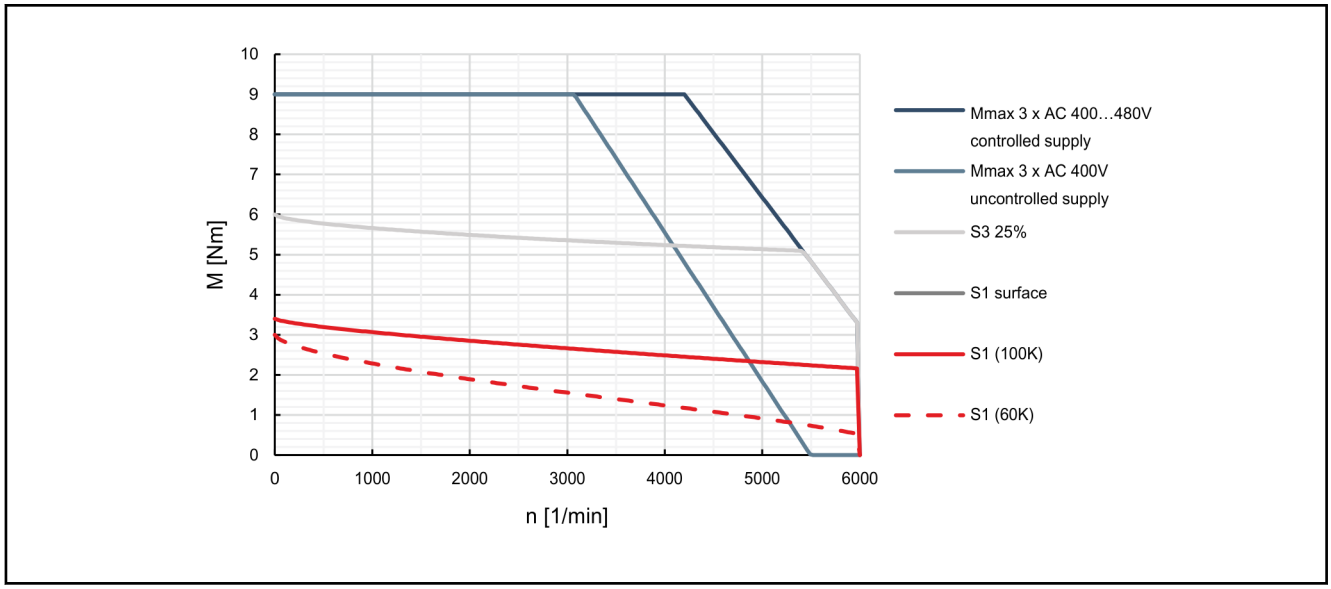


Abb. 4-11: Motorkennlinie MSK050B-0450

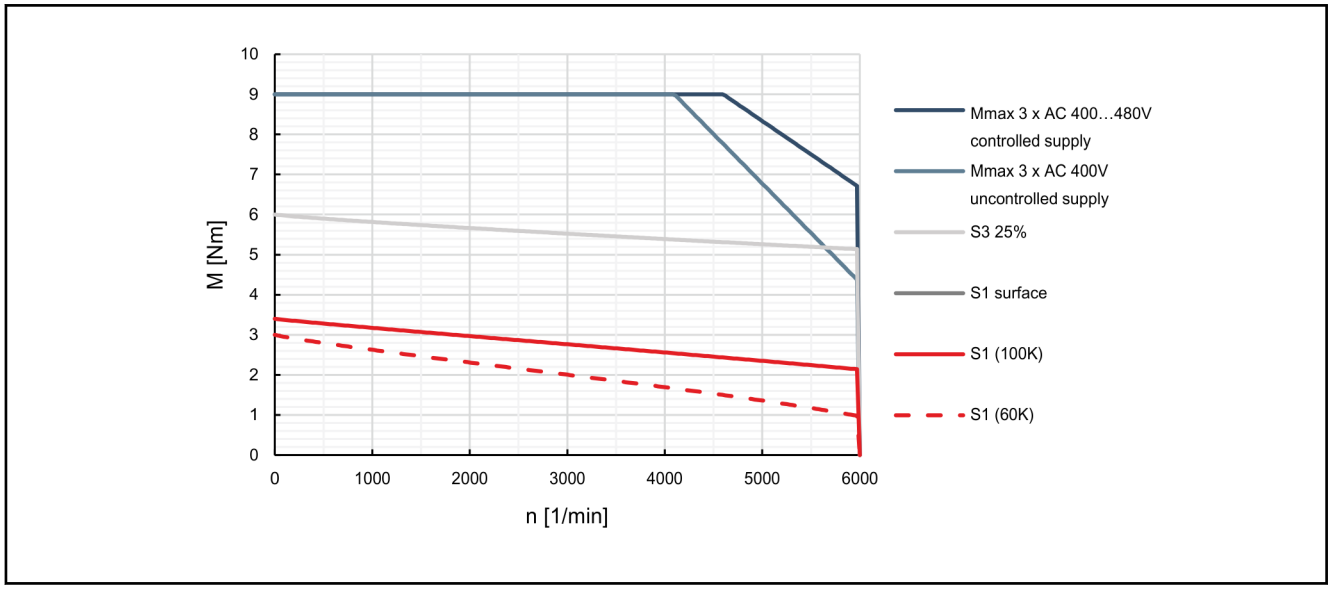


Abb. 4-12: Motorkennlinie MSK050B-0600

4.11 MSK050C Technische Daten

Bezeichnung	Symbol	Einheit	MSK050C-0300-NN	MSK050C-0450-NN	MSK050C-0600-NN
Stillstandsdauerdrehmoment 60 K	M_{0_60}	Nm	5,0		
Stillstandsdauerstrom 60 K	$I_{0_60(eff)}$	A	3,1	4,7	6,2
Stillstandsdauerdrehmoment 100 K	M_{0_100}	Nm	5,5		
Stillstandsdauerstrom 100 K	$I_{0_100(eff)}$	A	3,4	5,2	6,8
Maximaldrehmoment	M_{max}	Nm	15,0		
Maximalstrom	$I_{max(eff)}$	A	12,4	18,8	24,8
Drehmomentkonstante bei 20 °C	K_{M_N}	Nm/A	1,77	1,16	0,89
Spannungskonstante bei 20 °C[1)]	K_{EMK_1000}	V/1000 min-1	109,0	71,5	55,0
Wicklungswiderstand bei 20 °C	R_{12}	Ohm	6,6	3,2	1,7
Wicklungsinduktivität	L_{12}	mH	46,1	20,2	11
Ableitkapazität der Komponente	C_{ab}	nF	2,6	2,4	2,6
Polpaarzahl	p	-	4		
Rotorträgheitsmoment	J_{rot}	kg*m²	0,00033		
Thermische Zeitkonstante	T_{th_nenn}	min	14,0		
Maximaldrehzahl (elektrisch)	$n_{max\ el}$	min^{-1}	4700	6000	
Schalldruckpegel	L_P	dB[A]	< 75		
Masse[2)]	m	kg	5,4 (6,3)		
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_{um}	°C	0 ... 40		
Schutzart (EN 60034-5)	-	-	IP65		
Thermische Klasse (EN 60034-1)	T.CL.	-	155		
					Letzte Änderung: 2014-01-21

1) Fertigungstoleranz ±5%
2) (...) Motoren mit Haltebremse 1, 2, …

Tab. 4-10: MSK - Technische Daten

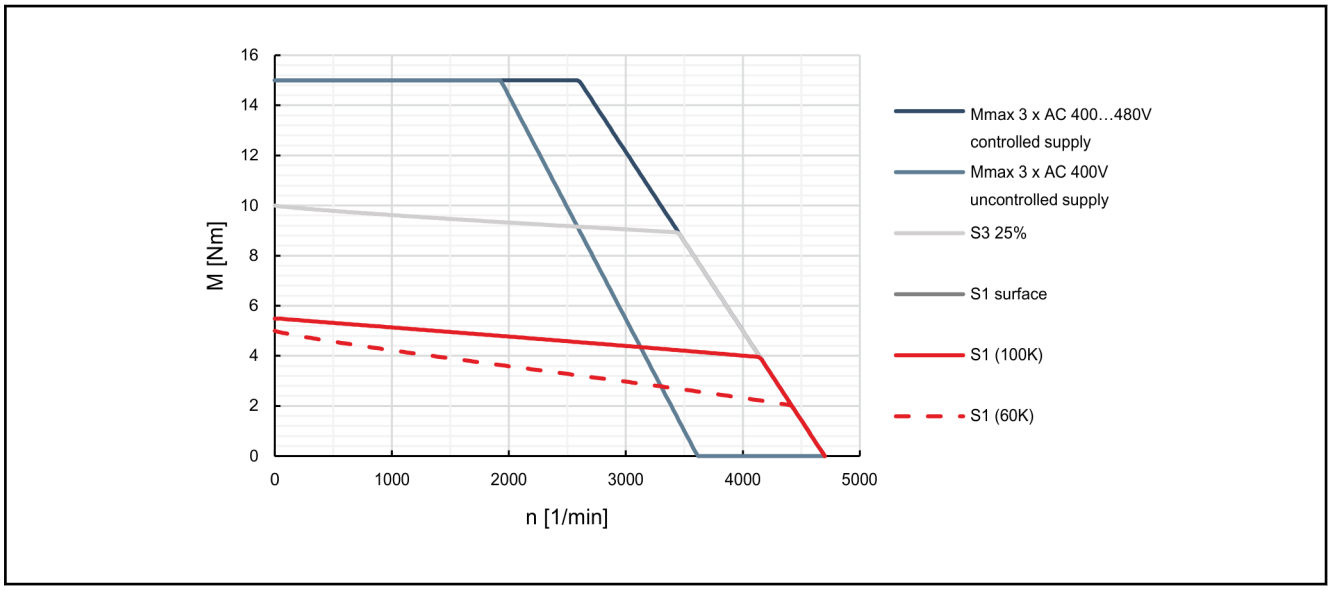


Abb. 4-13: Motorkennlinien MSK050C-0300

Technische Daten

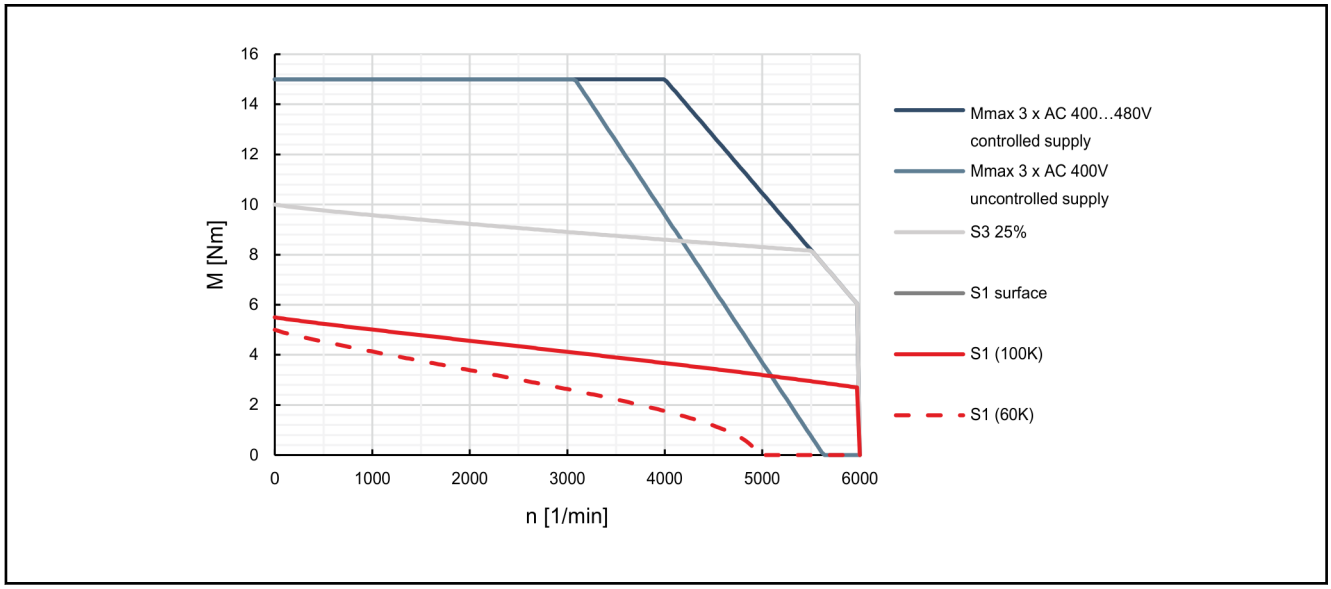


Abb. 4-14: Motorkennlinien MSK050C-0450

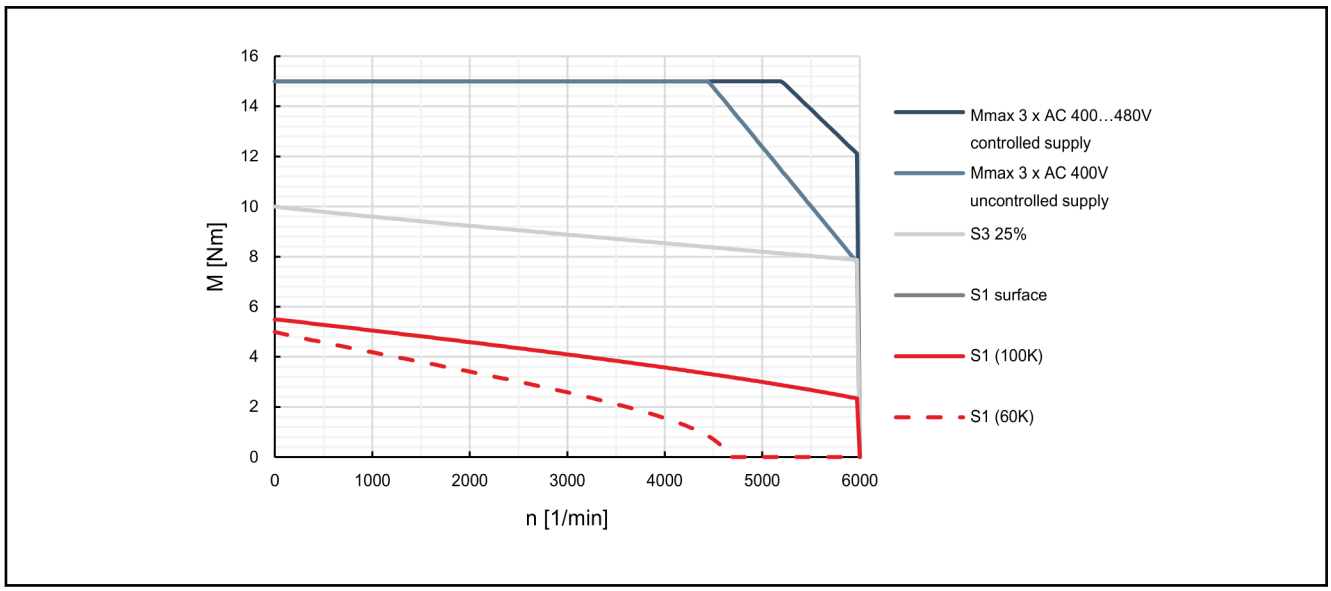


Abb. 4-15: Motorkennlinien MSK050C-0600

4.12 MSK060B Technische Daten

Bezeichnung	Symbol	Einheit	MSK060B-0300-NN	MSK060B-0600-NN
Stillstandsdauerdrehmoment 60 K	M_{0_60}	Nm	5,0	
Stillstandsdauerstrom 60 K	$I_{0_60(eff)}$	A	3,0	6,1
Stillstandsdauerdrehmoment 100 K	M_{0_100}	Nm	5,5	
Stillstandsdauerstrom 100 K	$I_{0_100(eff)}$	A	3,3	6,7
Maximaldrehmoment	M_{max}	Nm	15,0	
Maximalstrom	$I_{max(eff)}$	A	12,0	24,4
Drehmomentkonstante bei 20 °C	K_{M_N}	Nm/A	1,85	0,90
Spannungskonstante bei 20 °C[1)]	K_{EMK_1000}	V/1000 min-1	113,5	55,2
Wicklungswiderstand bei 20 °C	R_{12}	Ohm	7,3	1,85
Wicklungsinduktivität	L_{12}	mH	73	18
Ableitkapazität der Komponente	C_{ab}	nF	2,1	
Polpaarzahl	p	-	4	
Rotorträgheitsmoment	J_{rot}	kg*m²	0,00048	
Thermische Zeitkonstante	T_{th_nenn}	min	16,0	
Maximaldrehzahl (elektrisch)	$n_{max\ el}$	min-1	4800	6000
Schalldruckpegel	L_P	dB[A]	< 75	
Masse[2)]	m	kg	5,7 (6,4)	
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_{um}	°C	0 ... 40	
Schutzart (EN 60034-5)	-	-	IP65	
Thermische Klasse (EN 60034-1)	T.CL.	-	155	
				Letzte Änderung: 2014-01-21

1) Fertigungstoleranz ±5%
2) (...) Motoren mit Haltebremse 1, 2, …

Tab. 4-11: Technische Daten

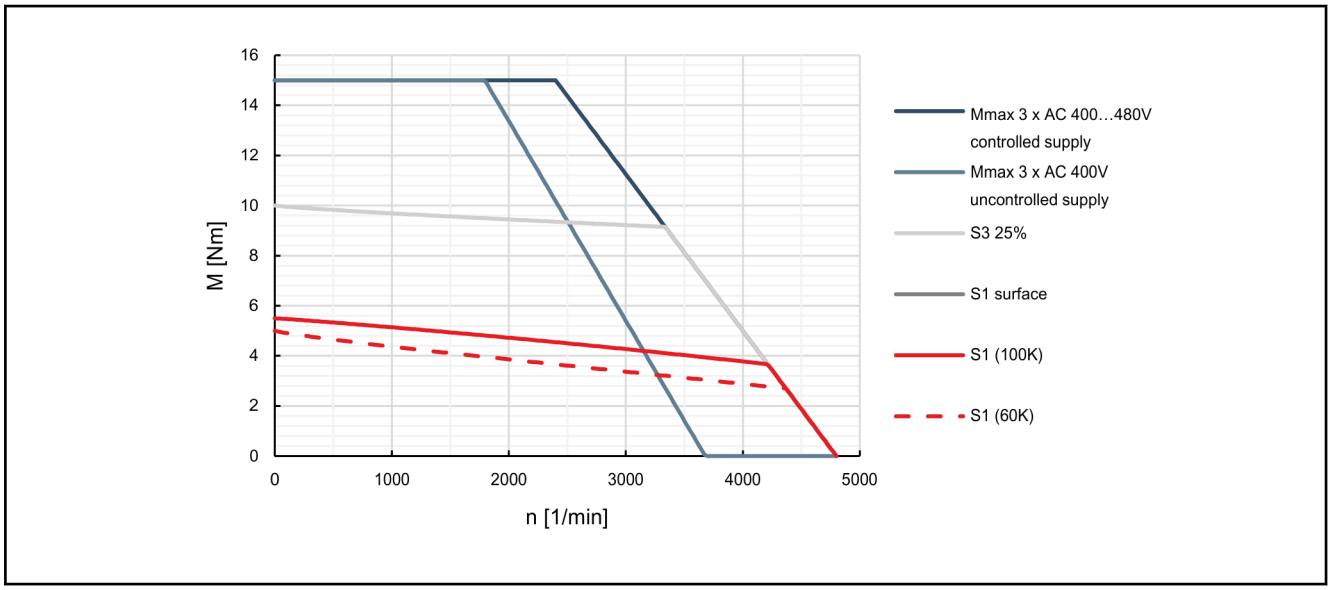


Abb. 4-16: Motorkennlinien MSK060B-0300

Technische Daten

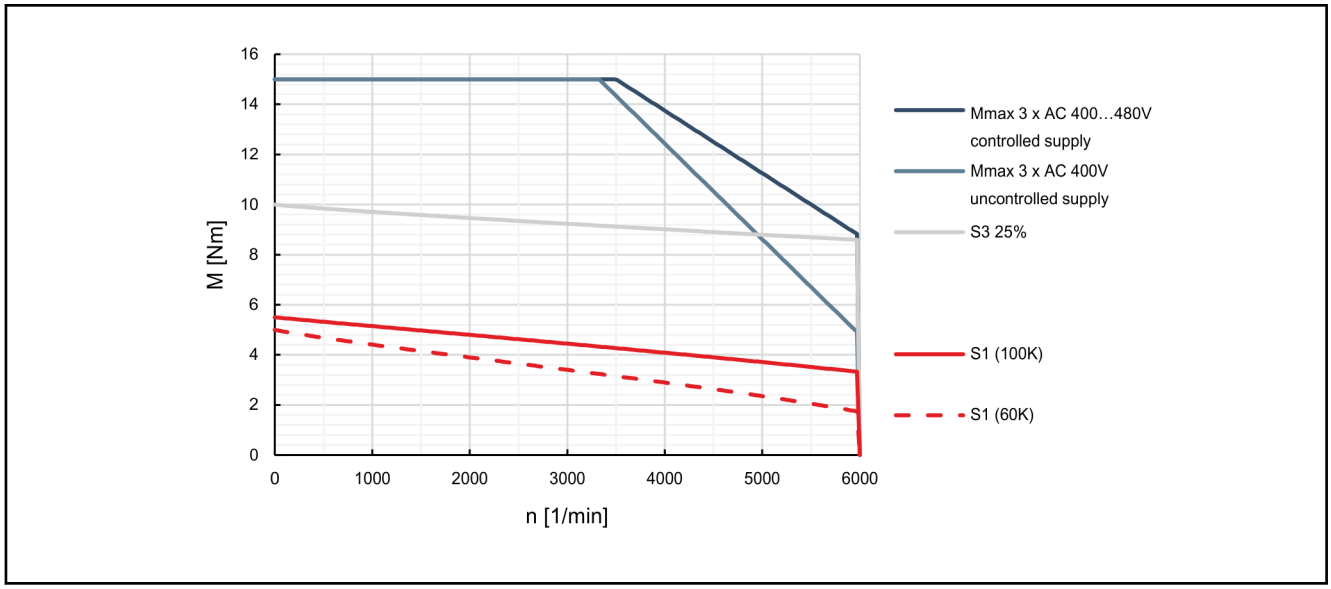


Abb. 4-17: Motorkennlinien MSK060B-0600

4.13 MSK060C Technische Daten

Bezeichnung	Symbol	Einheit	MSK060C-0300-NN	MSK060C-0600-NN
Stillstandsdauerdrehmoment 60 K	M_{0_60}	Nm	8,0	
Stillstandsdauerstrom 60 K	$I_{0_60(eff)}$	A	4,8	9,5
Stillstandsdauerdrehmoment 100 K	M_{0_100}	Nm	8,8	
Stillstandsdauerstrom 100 K	$I_{0_100(eff)}$	A	5,3	10,5
Stillstandsdauerdrehmoment surface	M_{0_S}	Nm	12,0	
Stillstandsdauerstrom surface	$I_{0_S(eff)}$	A	7,2	14,3
Maximaldrehmoment	M_{max}	Nm	24,0	
Maximalstrom	$I_{max(eff)}$	A	19,2	38,0
Drehmomentkonstante bei 20 °C	K_{M_N}	Nm/A	1,85	0,93
Spannungskonstante bei 20 °C[1)]	K_{EMK_1000}	V/1000 min-1	114,0	57,0
Wicklungswiderstand bei 20 °C	R_{12}	Ohm	3,1	0,8
Wicklungsinduktivität	L_{12}	mH	35,9	8,6
Ableitkapazität der Komponente	C_{ab}	nF	2,1	2,2
Polpaarzahl	p	-	4	
Rotorträgheitsmoment	J_{rot}	kg*m^2	0,00080	
Thermische Zeitkonstante	T_{th_nenn}	min	14,0	
Maximaldrehzahl (elektrisch)	$n_{max\ el}$	min^{-1}	4900	6000
Schalldruckpegel	L_P	dB[A]	< 75	
Masse[2)]	m	kg	8,4 (9,2)	
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_{um}	°C	0 ... 40	
Schutzart (EN 60034-5)	-	-	IP65	
Thermische Klasse (EN 60034-1)	T.CL.	-	155	
Letzte Änderung: 2014-01-21				

1) Fertigungstoleranz ±5%
2) (...) Motoren mit Haltebremse 1, 2, …

Tab. 4-12: Technische Daten

Technische Daten

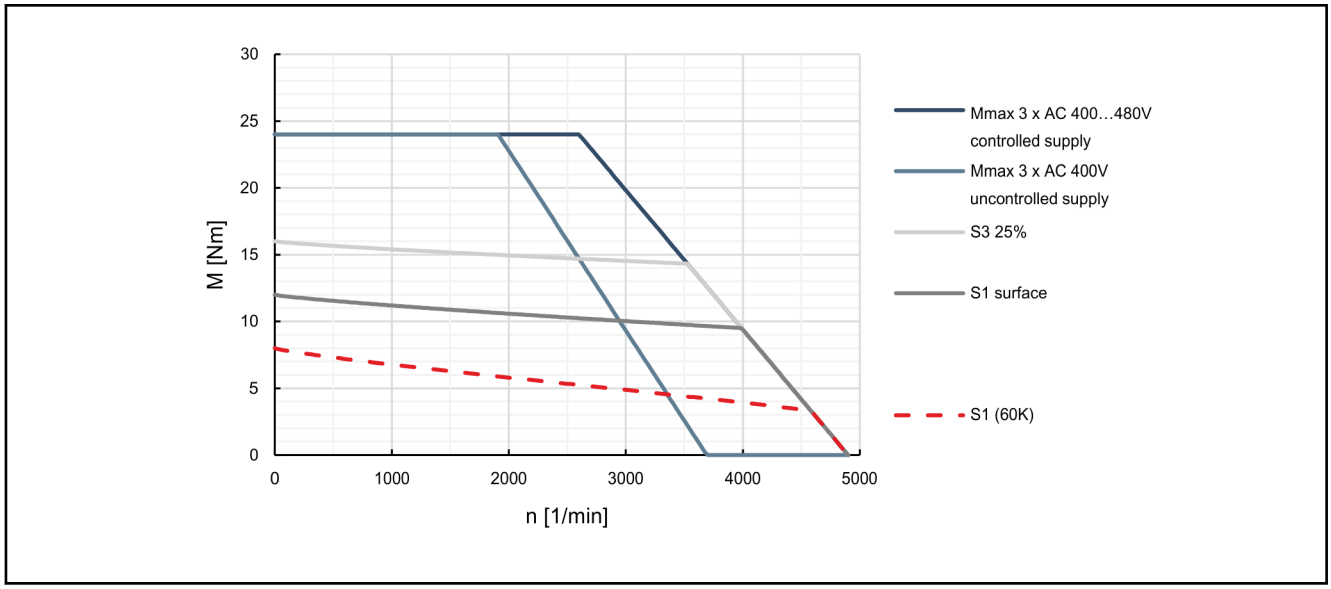


Abb. 4-18: Motorkennlinien MSK060C-0300

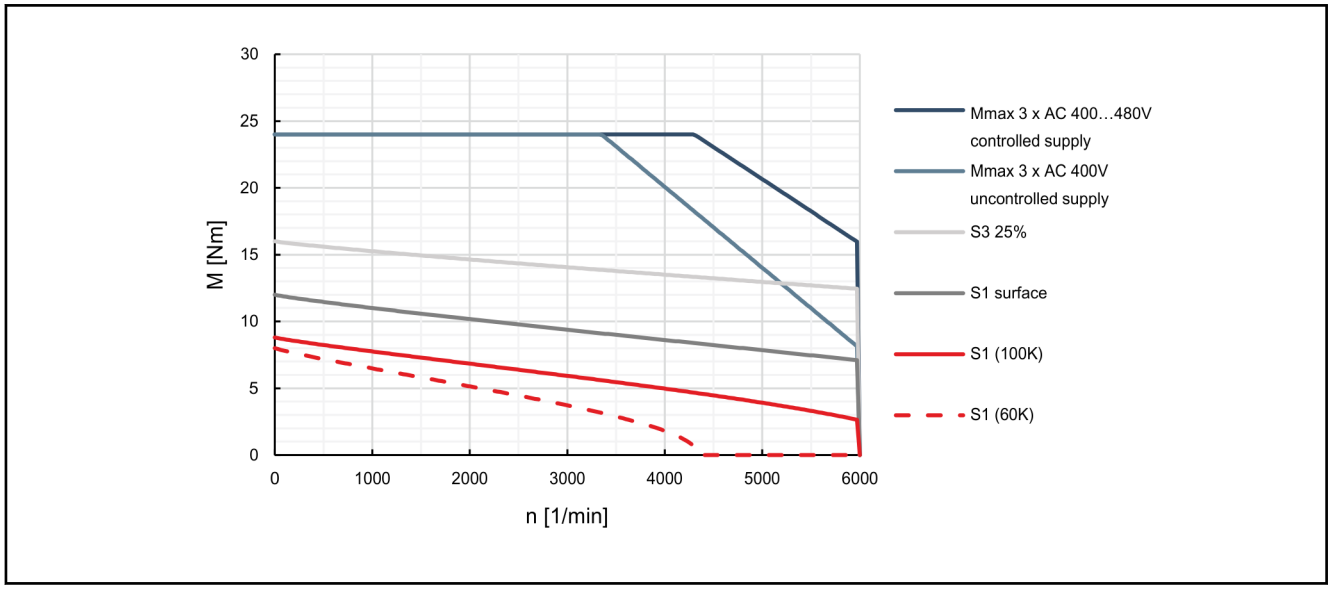


Abb. 4-19: Motorkennlinien MSK060C-0600

4.14 MSK061B Technische Daten

Bezeichnung	Symbol	Einheit	MSK061B-0300-NN
Stillstandsdauerdrehmoment 60 K	M_{0_60}	Nm	3,5
Stillstandsdauerstrom 60 K	$I_{0_60(eff)}$	A	1,9
Stillstandsdauerdrehmoment 100 K	M_{0_100}	Nm	3,9
Stillstandsdauerstrom 100 K	$I_{0_100(eff)}$	A	2,1
Maximaldrehmoment	M_{max}	Nm	14,0
Maximalstrom	$I_{max(eff)}$	A	8,6
Drehmomentkonstante bei 20 °C	K_{M_N}	Nm/A	2,05
Spannungskonstante bei 20 °C[1)]	K_{EMK_1000}	V/1000 min-1	126,4
Wicklungswiderstand bei 20 °C	R_{12}	Ohm	13,5
Wicklungsinduktivität	L_{12}	mH	44,0
Ableitkapazität der Komponente	C_{ab}	nF	1,8
Polpaarzahl	p	-	4
Rotorträgheitsmoment	J_{rot}	$kg*m^2$	0,00044
Thermische Zeitkonstante	T_{th_nenn}	min	15,0
Maximaldrehzahl (elektrisch)	$n_{max\ el}$	min^{-1}	4200
Schalldruckpegel	L_P	dB[A]	< 75
Masse[2)]	m	kg	5,7 (6,4)
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_{um}	°C	0 ... 40
Schutzart (EN 60034-5)	-	-	IP65
Thermische Klasse (EN 60034-1)	T.CL.	-	155
			Letzte Änderung: 2014-01-21

1) Fertigungstoleranz ±5%
2) (...) Motoren mit Haltebremse 1, 2, …

Tab. 4-13: MSK - Technische Daten

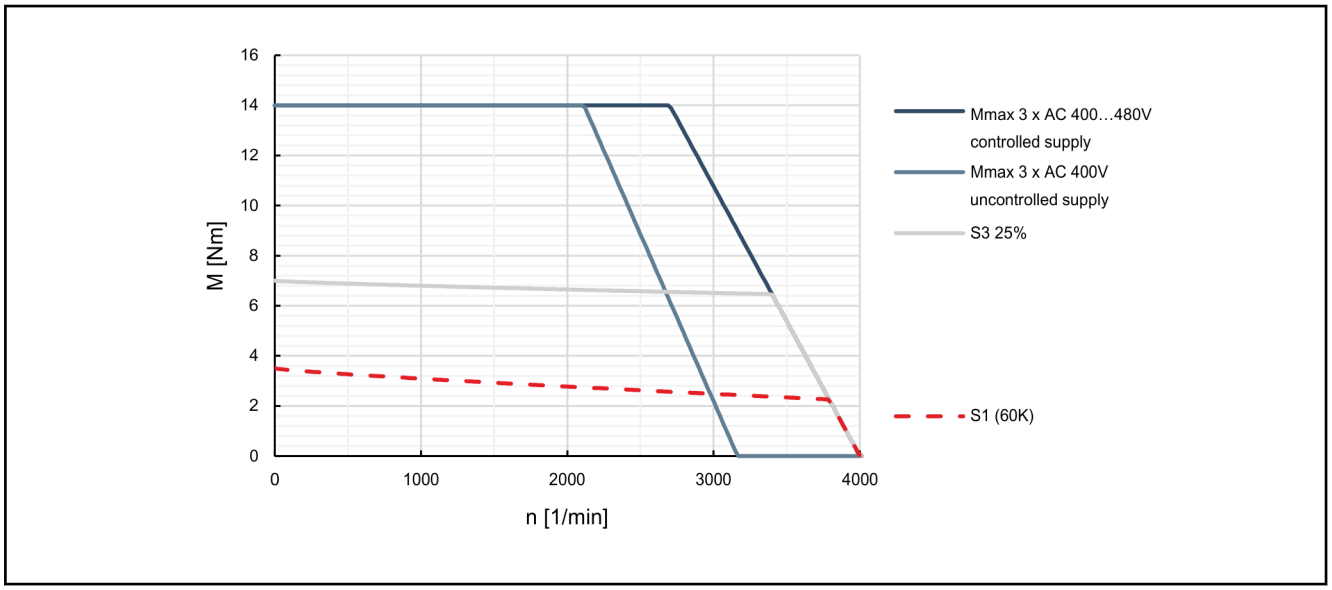


Abb. 4-20: Motorkennlinien MSK061B-0300

Technische Daten

4.15 MSK061C Technische Daten

Bezeichnung	Symbol	Einheit	MSK061C-0200-NN	MSK061C-0300-NN	MSK061C-0600-NN
Stillstandsdauerdrehmoment 60 K	M_{0_60}	Nm	8,0		
Stillstandsdauerstrom 60 K	$I_{0_60(eff)}$	A	3,2	4,3	7,7
Stillstandsdauerdrehmoment 100 K	M_{0_100}	Nm	9,0		
Stillstandsdauerstrom 100 K	$I_{0_100(eff)}$	A	3,6	4,8	8,7
Stillstandsdauerdrehmoment surface	M_{0_S}	Nm	12,0		
Stillstandsdauerstrom surface	$I_{0_S(eff)}$	A	4,8	6,5	11,6
Maximaldrehmoment	M_{max}	Nm	32,0		
Maximalstrom	$I_{max(eff)}$	A	14,4	19,4	34,7
Drehmomentkonstante bei 20 °C	K_{M_N}	Nm/A	2,80	2,04	1,14
Spannungskonstante bei 20 °C[1)]	K_{EMK_1000}	V/1000 min-1	174,9	125,7	70,5
Wicklungswiderstand bei 20 °C	R_{12}	Ohm	8,1	4,5	1,55
Wicklungsinduktivität	L_{12}	mH	36,5	21,4	6,7
Ableitkapazität der Komponente	C_{ab}	nF	2,7	2,4	2,1
Polpaarzahl	p	-	4		
Rotorträgheitsmoment	J_{rot}	kg*m^2	0,00075		
Thermische Zeitkonstante	T_{th_nenn}	min	18,0		15,0
Maximaldrehzahl (elektrisch)	$n_{max\ el}$	min^{-1}	3100	4200	6000
Schalldruckpegel	L_P	dB[A]	< 75		
Masse[2)]	m	kg	8,3 (8,8)		
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_{um}	°C	0 ... 40		
Schutzart (EN 60034-5)	-	-	IP65		
Thermische Klasse (EN 60034-1)	T.CL.	-	155		
					Letzte Änderung: 2014-01-21

1) Fertigungstoleranz ±5%
2) (...) Motoren mit Haltebremse 1, 2, …

Tab. 4-14: MSK - Technische Daten

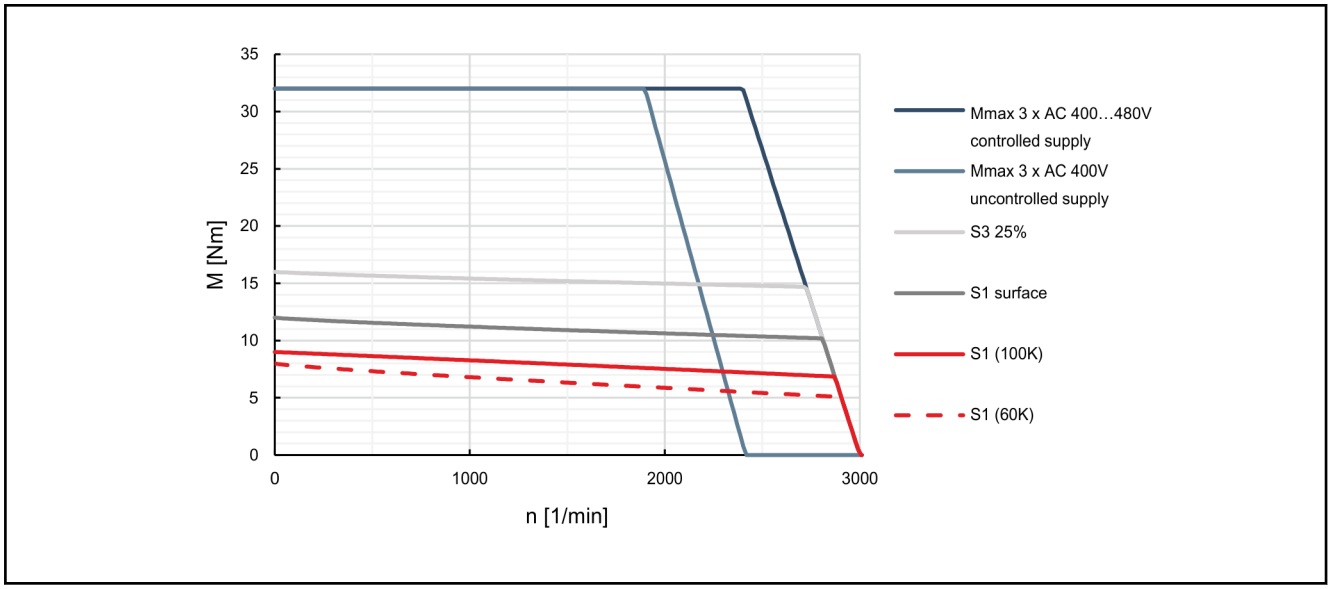


Abb. 4-21: Motorkennlinien MSK061C-0200

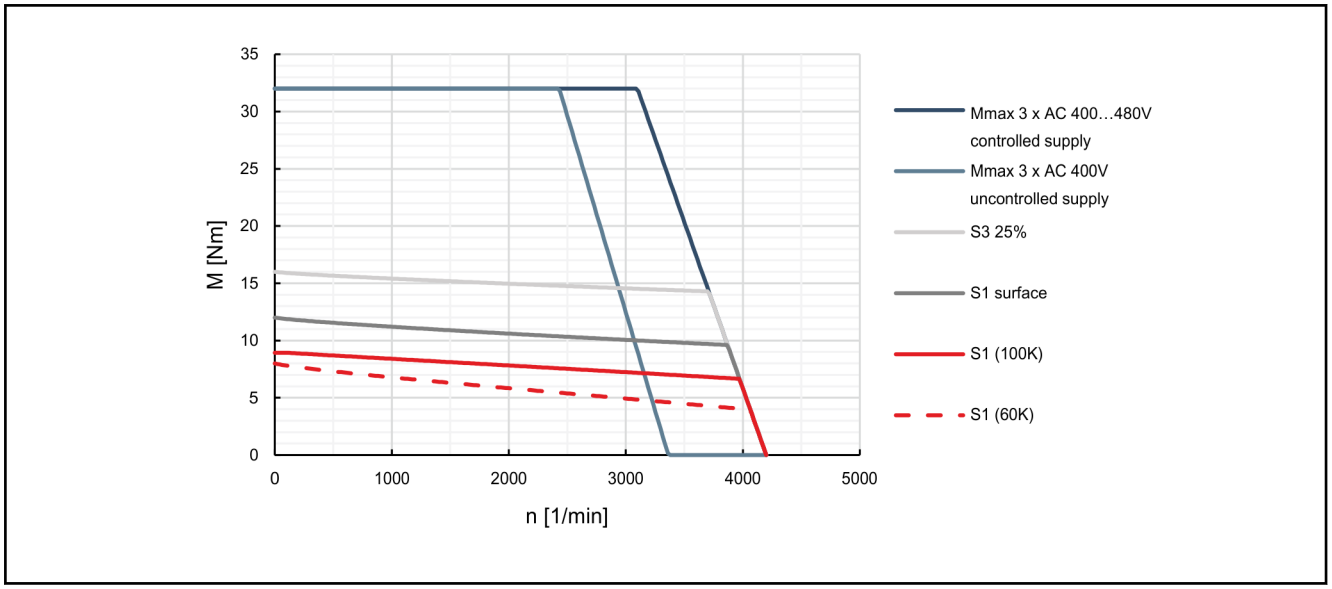


Abb. 4-22: Motorkennlinien MSK061C-0300

Technische Daten

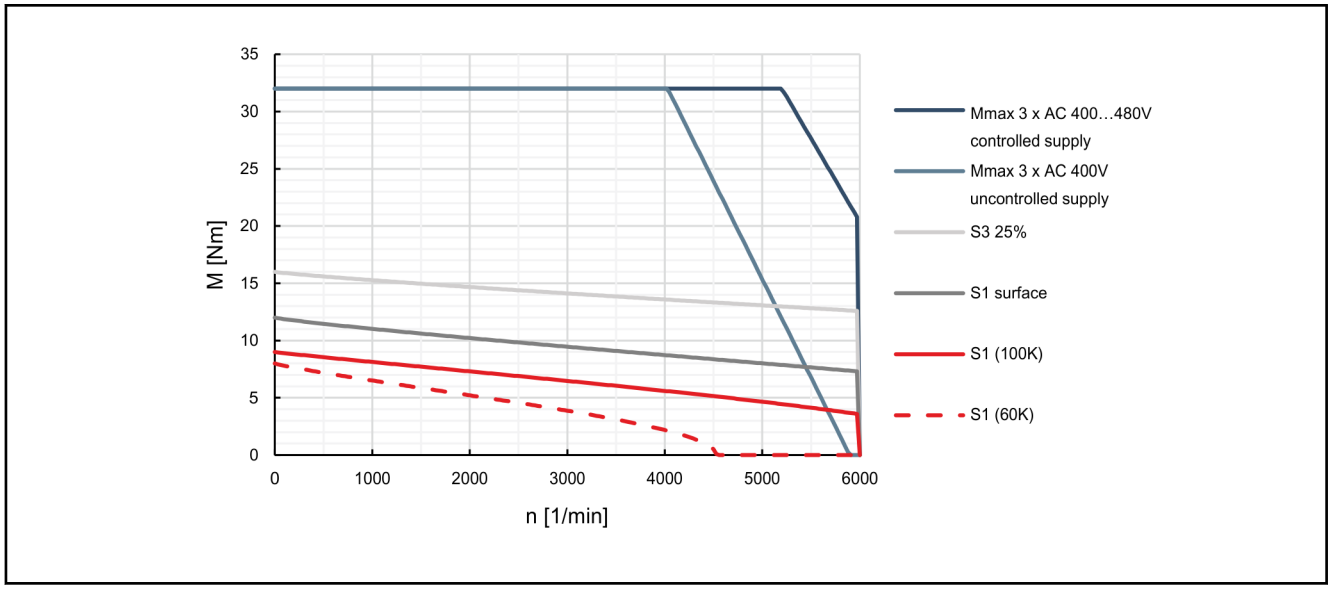


Abb. 4-23: Motorkennlinien MSK061C-0600

4.16 MSK070C Technische Daten

Bezeichnung	Symbol	Einheit	MSK070C-0150-NN	MSK070C-0300-NN	MSK070C-0450-NN
Stillstandsdauerdrehmoment 60 K	M_{0_60}	Nm	13,0		
Stillstandsdauerstrom 60 K	$I_{0_60(eff)}$	A	4,1	8,2	12,3
Stillstandsdauerdrehmoment 100 K	M_{0_100}	Nm	14,5		
Stillstandsdauerstrom 100 K	$I_{0_100(eff)}$	A	4,6	9,2	13,7
Stillstandsdauerdrehmoment surface	M_{0_S}	Nm	19,5		
Stillstandsdauerstrom surface	$I_{0_S(eff)}$	A	6,2	12,3	18,5
Maximaldrehmoment	M_{max}	Nm	33,0		
Maximalstrom	$I_{max(eff)}$	A	12,6	25,0	36,9
Drehmomentkonstante bei 20 °C	K_{M_N}	Nm/A	3,47	1,74	1,16
Spannungskonstante bei 20 °C[1)]	K_{EMK_1000}	V/1000 min-1	213,2	107,0	71,3
Wicklungswiderstand bei 20 °C	R_{12}	Ohm	4,7	1,13	0,55
Wicklungsinduktivität	L_{12}	mH	34,9	8,3	4,0
Ableitkapazität der Komponente	C_{ab}	nF	3,8	4,0	3,1
Polpaarzahl	p	-	6		
Rotorträgheitsmoment	J_{rot}	kg*m^2	0,00291		
Thermische Zeitkonstante	T_{th_nenn}	min	22,0		31,0
Maximaldrehzahl (elektrisch)	$n_{max\ el}$	min^{-1}	2500	5500	6000
Schalldruckpegel	L_P	dB[A]	< 75		
Masse[2)]	m	kg	11,7 (13,2)		
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_{um}	°C	0 ... 40		
Schutzart (EN 60034-5)	-	-	IP65		
Thermische Klasse (EN 60034-1)	T.CL.	-	155		
Letzte Änderung: 2014-01-21					

1) Fertigungstoleranz ±5%
2) (...) Motoren mit Haltebremse 1, 2, …

Tab. 4-15: MSK - Technische Daten

Technische Daten

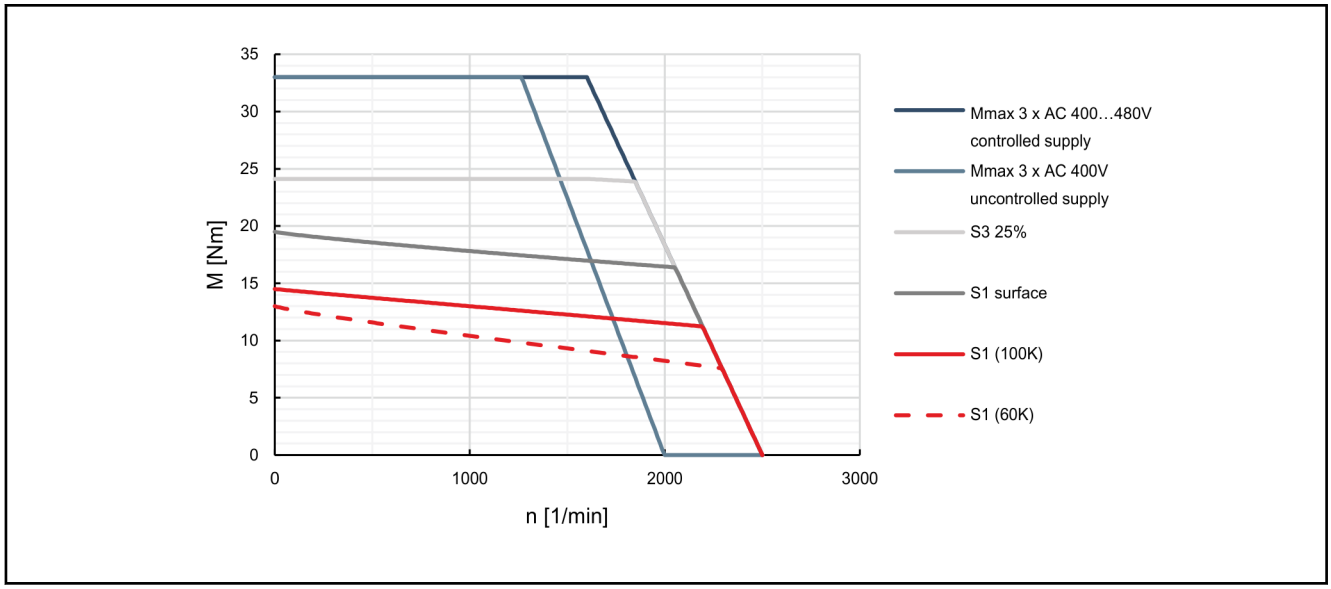


Abb. 4-24: Motorkennlinien MSK070C-0150

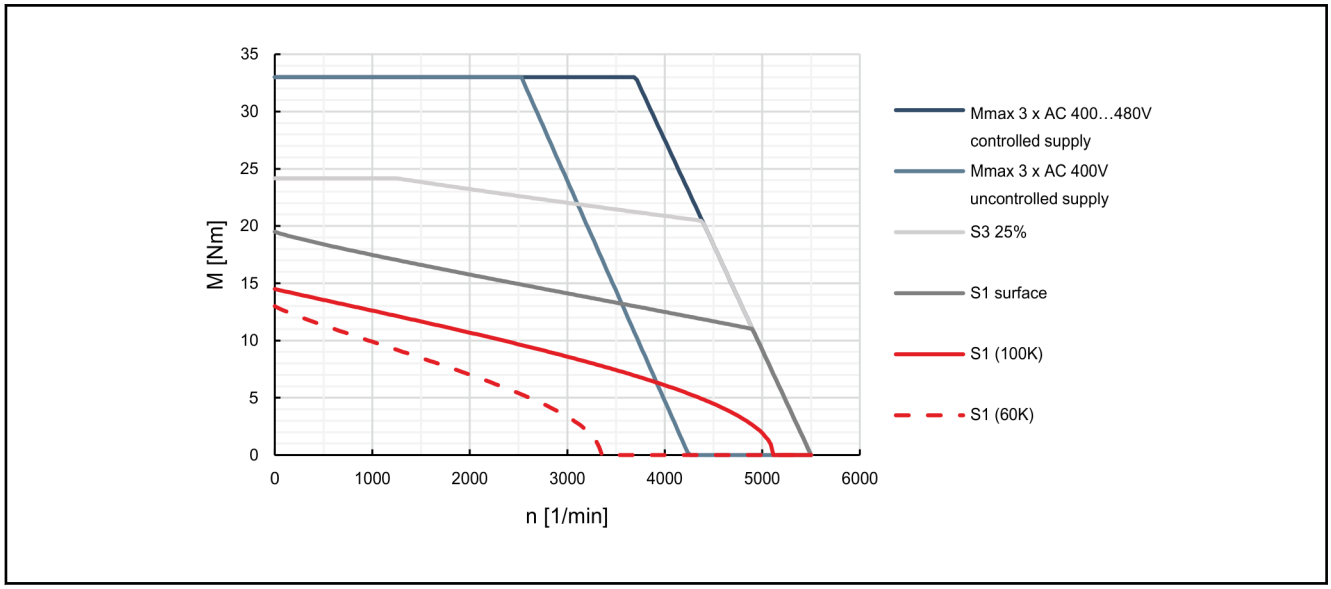


Abb. 4-25: Motorkennlinien MSK070C-0300

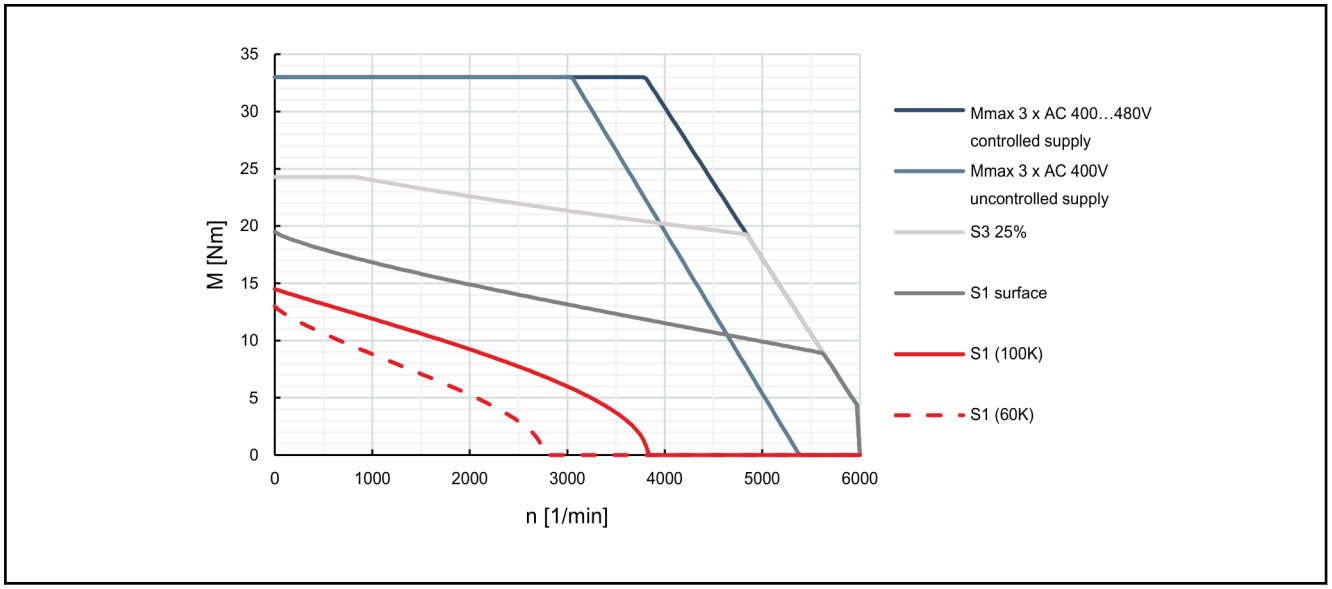


Abb. 4-26: Motorkennlinien MSK070C-0450

Technische Daten

4.17 MSK070D Technische Daten

Bezeichnung	Symbol	Einheit	MSK070D-0150-NN	MSK070D-0300-NN	MSK070D-0450-NN
Stillstandsdauerdrehmoment 60 K	M_{0_60}	Nm	17,5		
Stillstandsdauerstrom 60 K	$I_{0_60(eff)}$	A	6,2	11,0	16,6
Stillstandsdauerdrehmoment 100 K	M_{0_100}	Nm	20,0		
Stillstandsdauerstrom 100 K	$I_{0_100(eff)}$	A	7,1	12,6	22,0
Stillstandsdauerdrehmoment surface	M_{0_S}	Nm	26,3		
Stillstandsdauerstrom surface	$I_{0_S(eff)}$	A	9,3	16,5	24,9
Maximaldrehmoment	M_{max}	Nm	52,5		
Maximalstrom	$I_{max(eff)}$	A	24,8	33,0	49,8
Drehmomentkonstante bei 20 °C	K_{M_N}	Nm/A	3,10	1,75	1,16
Spannungskonstante bei 20 °C[1)]	K_{EMK_1000}	V/1000 min-1	210,0	107,3	71,1
Wicklungswiderstand bei 20 °C	R_{12}	Ohm	3,2	0,75	0,37
Wicklungsinduktivität	L_{12}	mH	25,9	6,0	3,0
Ableitkapazität der Komponente	C_{ab}	nF	5,0	4,5	
Polpaarzahl	p	-	6		
Rotorträgheitsmoment	J_{rot}	kg*m^2	0,00375		
Thermische Zeitkonstante	T_{th_nenn}	min	23,0		
Maximaldrehzahl (elektrisch)	$n_{max\ el}$	min^{-1}	2700	4900	6000
Schalldruckpegel	L_P	dB[A]	< 75		
Masse[2)]	m	kg	14,0 (15,6)		
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_{um}	°C	0 ... 40		
Schutzart (EN 60034-5)	-	-	IP65		
Thermische Klasse (EN 60034-1)	T.CL.	-	155		
Letzte Änderung: 2014-01-21					

1) Fertigungstoleranz ±5%
2) (...) Motoren mit Haltebremse 1, 2, …

Tab. 4-16: MSK - Technische Daten

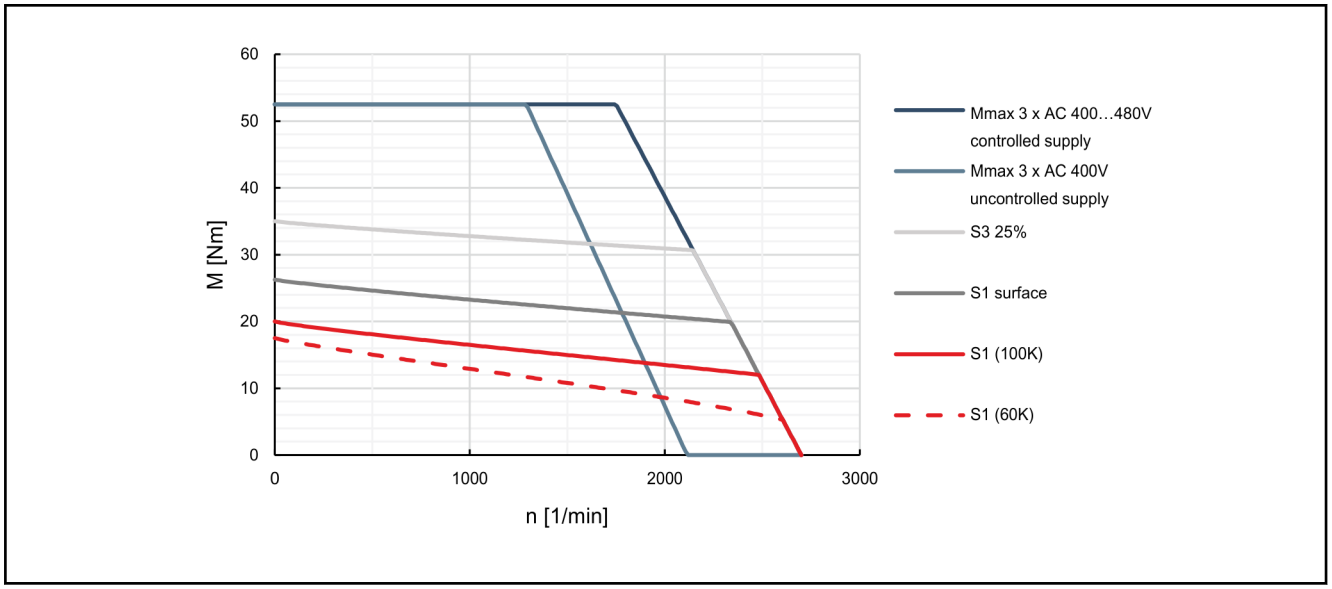


Abb. 4-27: Motorkennlinien MSK070D-0150

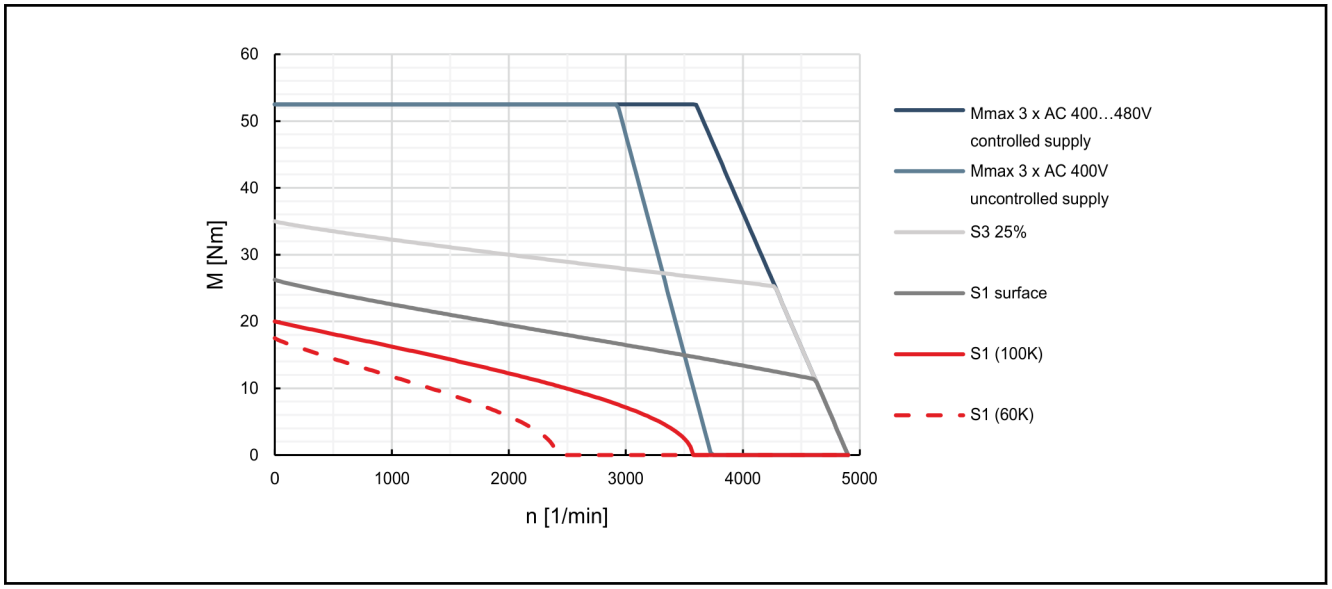


Abb. 4-28: Motorkennlinien MSK070D-0300

Technische Daten

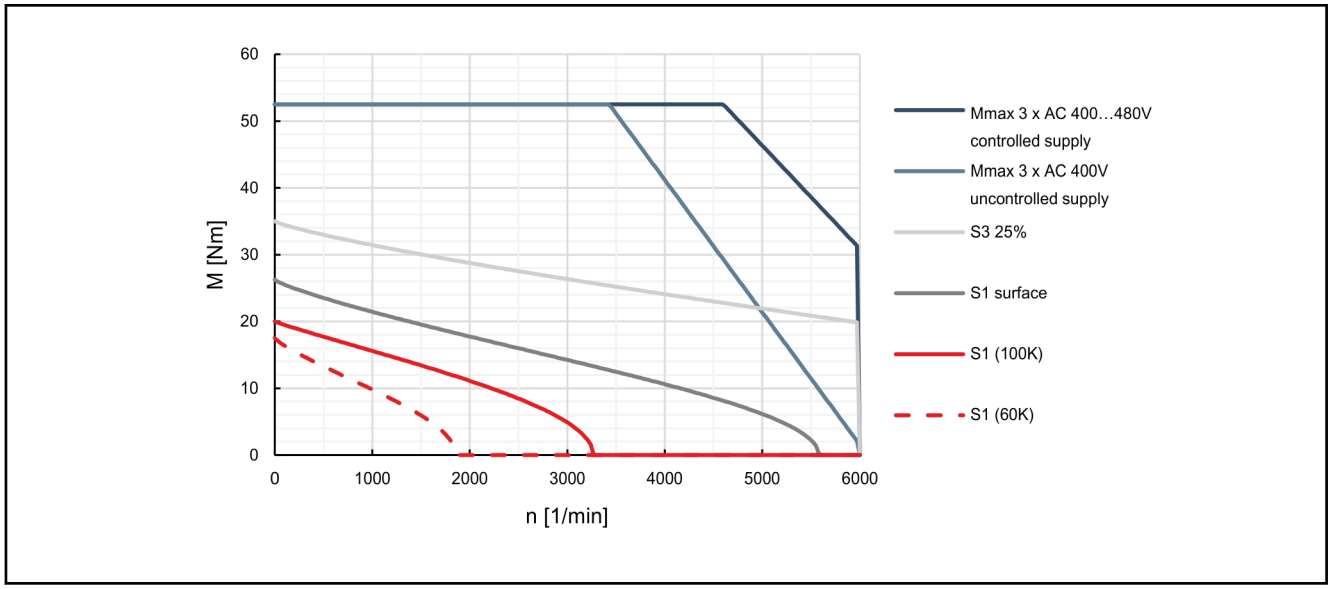


Abb. 4-29: Motorkennlinien MSK070D-0450

4.18 MSK070E Technische Daten

Bezeichnung	Symbol	Einheit	MSK070E-0150-NN	MSK070E-0300-NN	MSK070E-0450-NN
Stillstandsdauerdrehmoment 60 K	M_{0_60}	Nm	23,0		
Stillstandsdauerstrom 60 K	$I_{0_60(eff)}$	A	6,4	15,4	19,3
Stillstandsdauerdrehmoment 100 K	M_{0_100}	Nm	25,0		
Stillstandsdauerstrom 100 K	$I_{0_100(eff)}$	A	7,0	16,7	21,0
Stillstandsdauerdrehmoment surface	M_{0_S}	Nm	34,5		
Stillstandsdauerstrom surface	$I_{0_S(eff)}$	A	9,6	23,1	29,0
Maximaldrehmoment	M_{max}	Nm	70,0	65,0	60,0
Maximalstrom	$I_{max(eff)}$	A	25,6	49,3	57,9
Drehmomentkonstante bei 20 °C	K_{M_N}	Nm/A	3,94	1,64	1,31
Spannungskonstante bei 20 °C[1)]	K_{EMK_1000}	V/1000 min-1	242,4	101,0	80,6
Wicklungswiderstand bei 20 °C	R_{12}	Ohm	3,1	0,53	0,36
Wicklungsinduktivität	L_{12}	mH	24,5	3,9	2,7
Ableitkapazität der Komponente	C_{ab}	nF	6,3	3,5	6,7
Polpaarzahl	p	-	6		
Rotorträgheitsmoment	J_{rot}	kg*m^2	0,00458		
Thermische Zeitkonstante	T_{th_nenn}	min	32,0		
Maximaldrehzahl (elektrisch)	$n_{max\ el}$	min^{-1}	2200	5300	6000
Schalldruckpegel	L_P	dB[A]	< 75		
Masse[2)]	m	kg	16,2 (17,8)		
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_{um}	°C	0 ... 40		
Schutzart (EN 60034-5)	-	-	IP65		
Thermische Klasse (EN 60034-1)	T.CL.	-	155		
Letzte Änderung: 2014-01-21					

1) Fertigungstoleranz ±5%
2) (...) Motoren mit Haltebremse 1, 2, …

Tab. 4-17: MSK - Technische Daten

Technische Daten

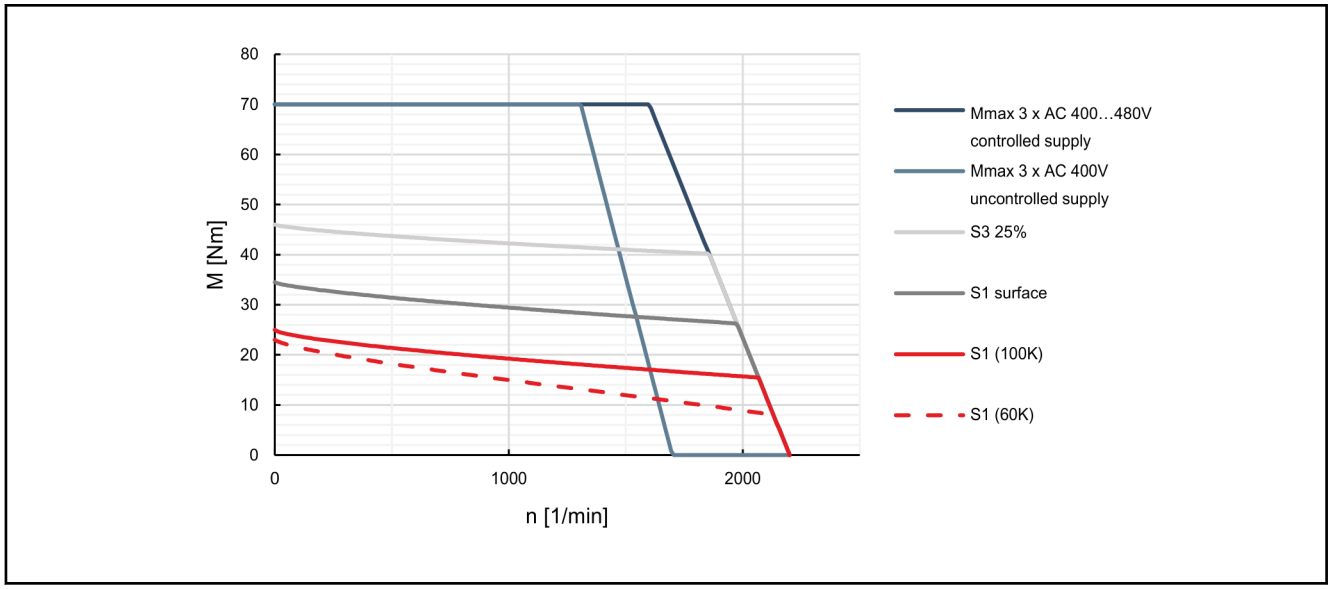


Abb. 4-30: Motorkennlinien MSK070E-0150

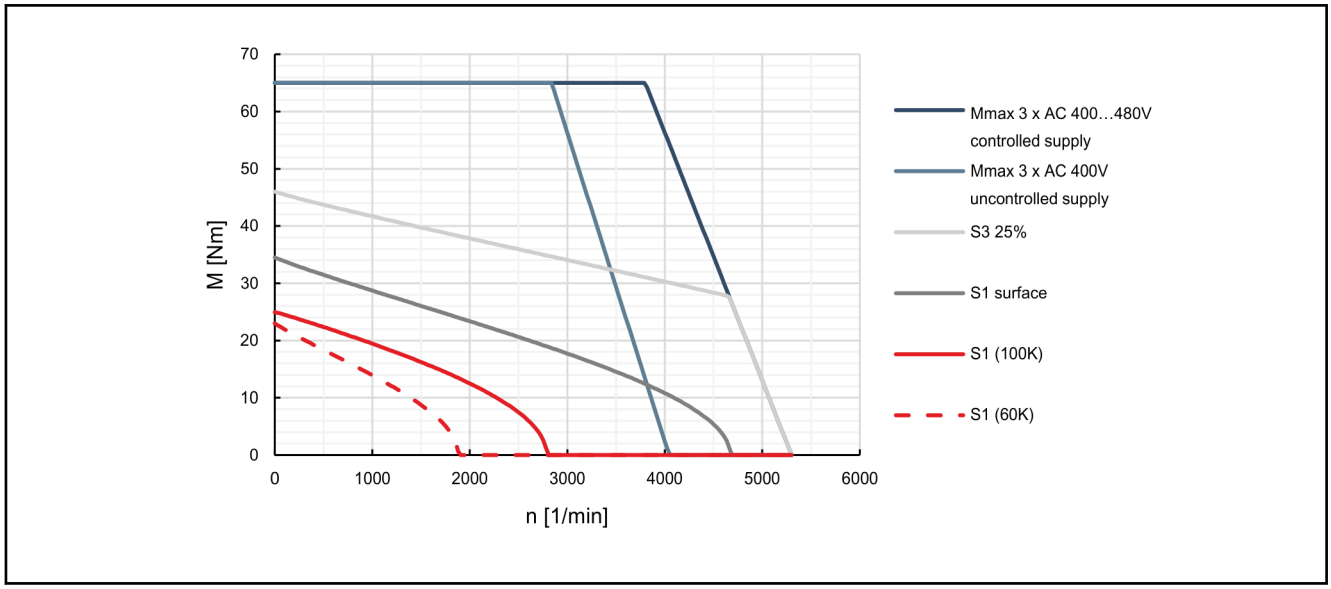


Abb. 4-31: Motorkennlinien MSK070E-0300

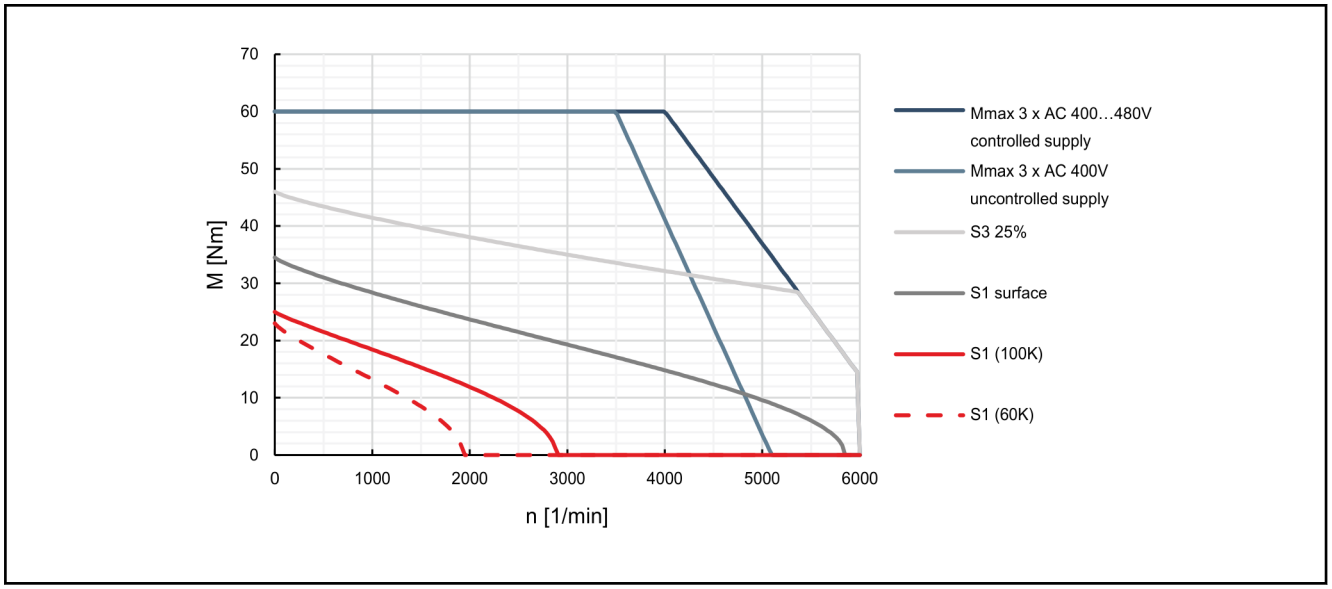


Abb. 4-32: Motorkennlinien MSK070E-0450

Technische Daten

4.19 MSK071C Technische Daten

Bezeichnung	Symbol	Einheit	MSK071C -0200-FN	MSK071C -0200-NN	MSK071C -0300-FN	MSK071C -0300-NN	MSK071C -0450-FN	MSK071C -0450-NN
Stillstandsdauerdrehmoment 60 K	M_{0_60}	Nm	12,0					
Stillstandsdauerstrom 60 K	$I_{0_60(eff)}$	A	5,2		7,3		8,9	
Stillstandsdauerdrehmoment 100 K	M_{0_100}	Nm	14,0					
Stillstandsdauerstrom 100 K	$I_{0_100(eff)}$	A	6,1		8,5		10,4	
Stillstandsdauerdrehmoment surface	M_{0_S}	Nm	---	18,0	---	18,0	---	18,0
Stillstandsdauerstrom surface	$I_{0_S(eff)}$	A	---	7,8	---	11,0	---	13,4
Stillstandsdauerdrehmoment liquid	M_{0_L}	Nm	22,8	---	22,8	---	22,8	---
Stillstandsdauerstrom liquid	$I_{0_L(eff)}$	A	9,9	---	13,9	---	16,9	---
Maximaldrehmoment	M_{max}	Nm	44,0					
Maximalstrom	$I_{max(eff)}$	A	23,4		32,9		40,1	
Drehmomentkonstante bei 20 °C	K_{M_N}	Nm/A	2,50		1,80		1,49	
Spannungskonstante bei 20 °C[1)]	K_{EMK_1000}	V/1000 min-1	155,5		110,5		91,3	
Wicklungswiderstand bei 20 °C	R_{12}	Ohm	3,1		1,68		1,1	
Wicklungsinduktivität	L_{12}	mH	19,5		10,9		6,7	
Ableitkapazität der Komponente	C_{ab}	nF	4,6				4,2	
Polpaarzahl	p	-	4					
Rotorträgheitsmoment	J_{rot}	kg*m^2	0,00173					
Thermische Zeitkonstante	T_{th_nenn}	min	3,0	28,0	3,0	28,0	3,0	28,0
Maximaldrehzahl	n_{max}	min^{-1}	3500		5000		5800	
Schalldruckpegel	L_P	dB[A]	< 75					
Masse[2)]	m	kg	13,9 (15,8)					
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_{um}	°C	0 ... 40					
Schutzart (EN 60034-5)	-	-	IP65					
Thermische Klasse (EN 60034-1)	T.CL.	-	155					
Daten Flüssigkeitskühlung								
abzuführende Verlustleistung	P_V	kW	0,75	---	0,75	---	0,75	---
Eintrittstemperatur Kühlmittel	T_{ein}	°C	10 ... 40	---	10 ... 40	---	10 ... 40	---
Zulässige Kühlmittel-Temperaturerhöhung bei P_V	ΔT_{max}	K	10	---	10	---	10	---
Erforderlicher Kühlmitteldurchfluss bei P_V	Q_{min}	l/min	1,1	---	1,1	---	1,1	---
Druckabfall bei Q_{min}	Δp	bar	0,3	---	0,3	---	0,3	---
Maximal zulässiger Eingangsdruck	p_{max}	bar	6,0	---	6,0	---	6,0	---
Volumen Kühlmittelkanal	V_{kuehl}	l	0,04	---	0,04	---	0,04	---
Material Kühlmittelkanal			Aluminiumdruckguss					
Letzte Änderung: 2014-01-21								

1) Fertigungstoleranz ±5%
2) (...) Motoren mit Haltebremse 1, 2, …

Tab. 4-18: MSK - Technische Daten

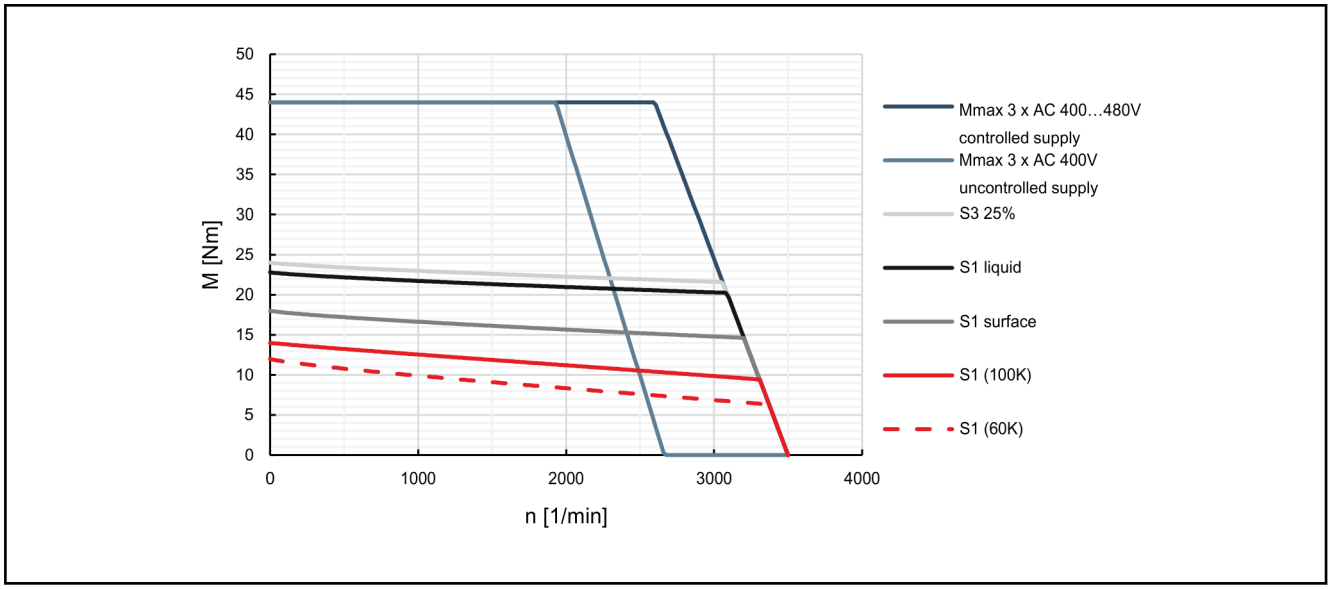


Abb. 4-33: Motorkennlinien MSK071C-0200

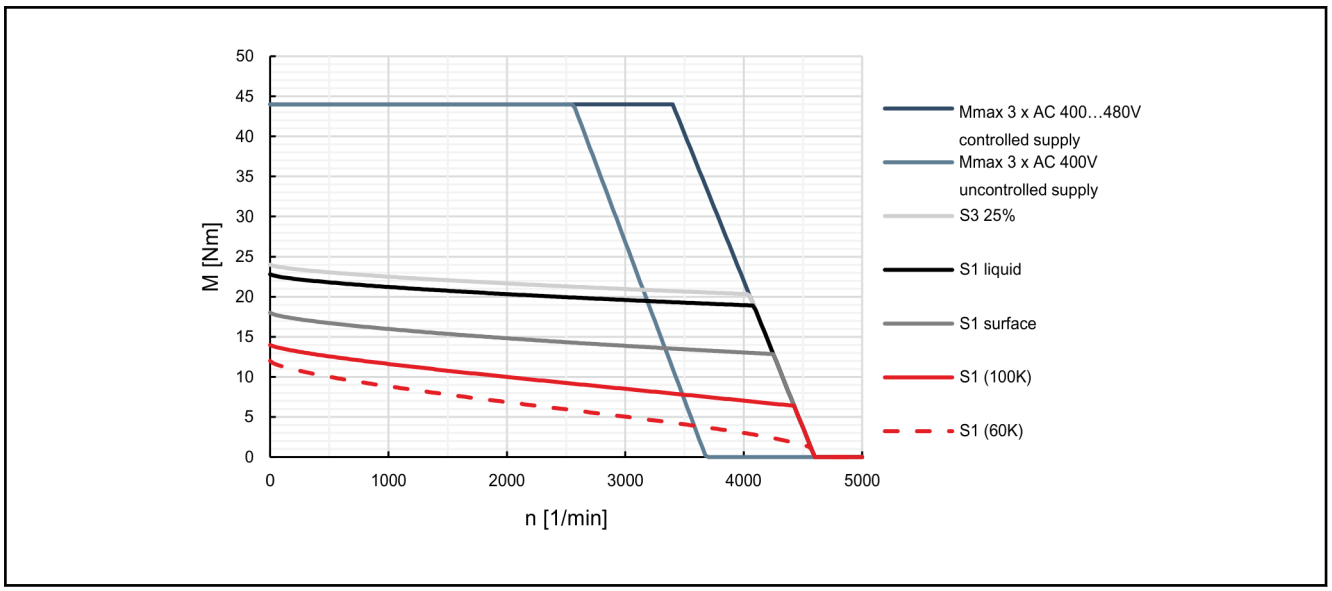


Abb. 4-34: Motorkennlinien MSK071C-0300

Technische Daten

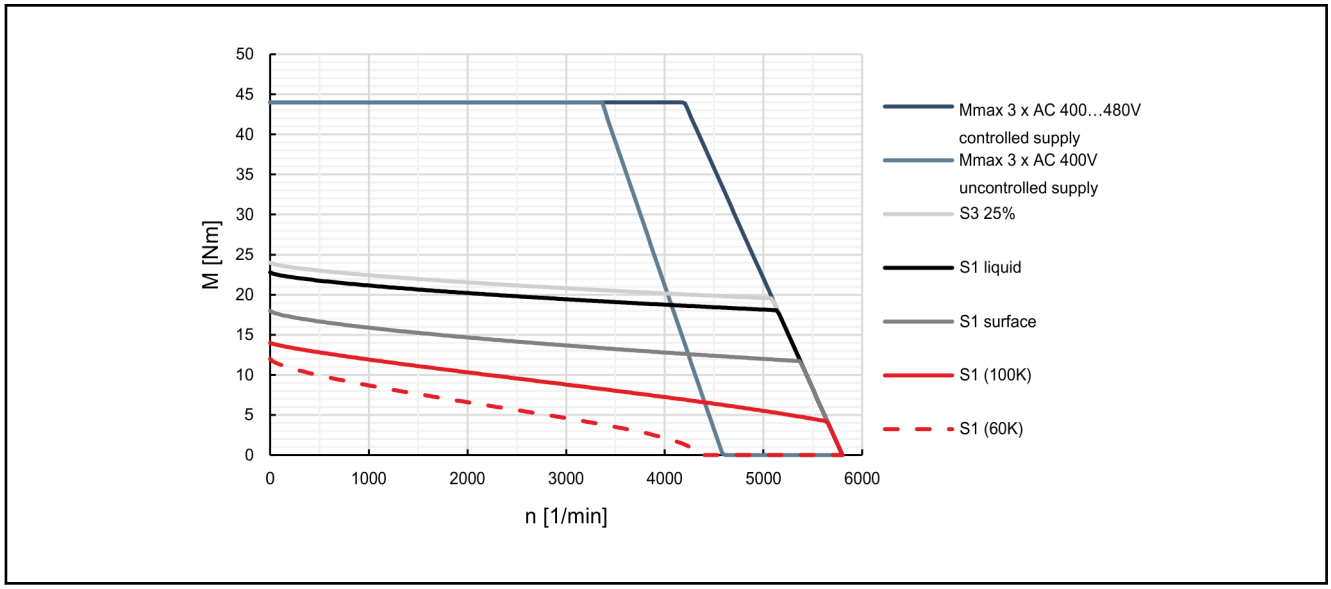


Abb. 4-35: Motorkennlinien MSK071C-0450

4.20 MSK071D Technische Daten

Bezeichnung	Symbol	Einheit	MSK071D -0200-FN	MSK071D -0200-NN	MSK071D -0300-FN	MSK071D -0300-NN	MSK071D -0450-FN	MSK071D -0450-NN
Stillstandsdauerdrehmoment 60 K 3)	M_{0_60}	Nm	17,5					
Stillstandsdauerstrom 60 K	$I_{0_60(eff)}$	A	7,3		9,1		15,4	
Stillstandsdauerdrehmoment 100 K 3)	M_{0_100}	Nm	20,0					
Stillstandsdauerstrom 100 K	$I_{0_100(eff)}$	A	8,6		10,7		17,6	
Stillstandsdauerdrehmoment surface 3)	M_{0_S}	Nm	---	26,3	---	26,3	---	26,3
Stillstandsdauerstrom surface	$I_{0_S(eff)}$	A	---	11,0	---	13,5	---	23,1
Stillstandsdauerdrehmoment liquid 3)	M_{0_L}	Nm	33,3	---	33,3	---	33,3	---
Stillstandsdauerstrom liquid	$I_{0_L(eff)}$	A	13,9	---	17,2	---	30,3	---
Maximaldrehmoment	M_{max}	Nm	66,0					
Maximalstrom	$I_{max(eff)}$	A	32,8		40,5		69,3	
Drehmomentkonstante bei 20 °C	K_{M_N}	Nm/A	2,63		2,12		1,25	
Spannungskonstante bei 20 °C1)	K_{EMK_1000}	V/1000 min-1	162,0		134,0		77,1	
Wicklungswiderstand bei 20 °C	R_{12}	Ohm	1,9		1,26		0,45	
Wicklungsinduktivität	L_{12}	mH	14,2		10,7		3,2	
Ableitkapazität der Komponente	C_{ab}	nF	6,9		7,2		7,8	
Polpaarzahl	p	-	4					
Rotorträgheitsmoment	J_{rot}	kg*m^2	0,00230					
Thermische Zeitkonstante	T_{th_nenn}	min	6,0	54,0	6,0	54,0	6,0	52,0
Maximaldrehzahl	n_{max}	min^{-1}	3200		3800		6000	
Schalldruckpegel	L_P	dB[A]	< 75					
Masse2)	m	kg	18,0 (19,6)					
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_{um}	°C	0 ... 40					
Schutzart (EN 60034-5)	-	-	IP65					
Thermische Klasse (EN 60034-1)	T.CL.	-	155					
Daten Flüssigkeitskühlung								
abzuführende Verlustleistung	P_V	kW	0,90	---	0,90	---	0,90	---
Eintrittstemperatur Kühlmittel	T_{ein}	°C	10 ... 40	---	10 ... 40	---	10 ... 40	---
Zulässige Kühlmittel-Temperaturerhöhung bei P_V	ΔT_{max}	K	10	---	10	---	10	---
Erforderlicher Kühlmitteldurchfluss bei P_V	Q_{min}	l/min	1,3	---	1,3	---	1,3	---
Druckabfall bei Q_{min}	Δp	bar	0,4	---	0,4	---	0,4	---
Maximal zulässiger Eingangsdruck	p_{max}	bar	6,0	---	6,0	---	6,0	---
Volumen Kühlmittelkanal	V_{kuehl}	l	0,05	---	0,05	---	0,05	---
Material Kühlmittelkanal			Aluminiumdruckguss					
Letzte Änderung: 2014-01-21								

1) Fertigungstoleranz ±5%
2) (...) Motoren mit Haltebremse 1, 2, …

Technische Daten

3) Angaben gültig für drehenden Motor (f_{el} ≥ 0,4 Hz). Bei n = 0 min^{-1} Minderung auf 95% bei Konvektionskühlung, 80% bei Fremdkühlung, 75% bei Flüssigkühlung

Tab. 4-19: MSK - Technische Daten

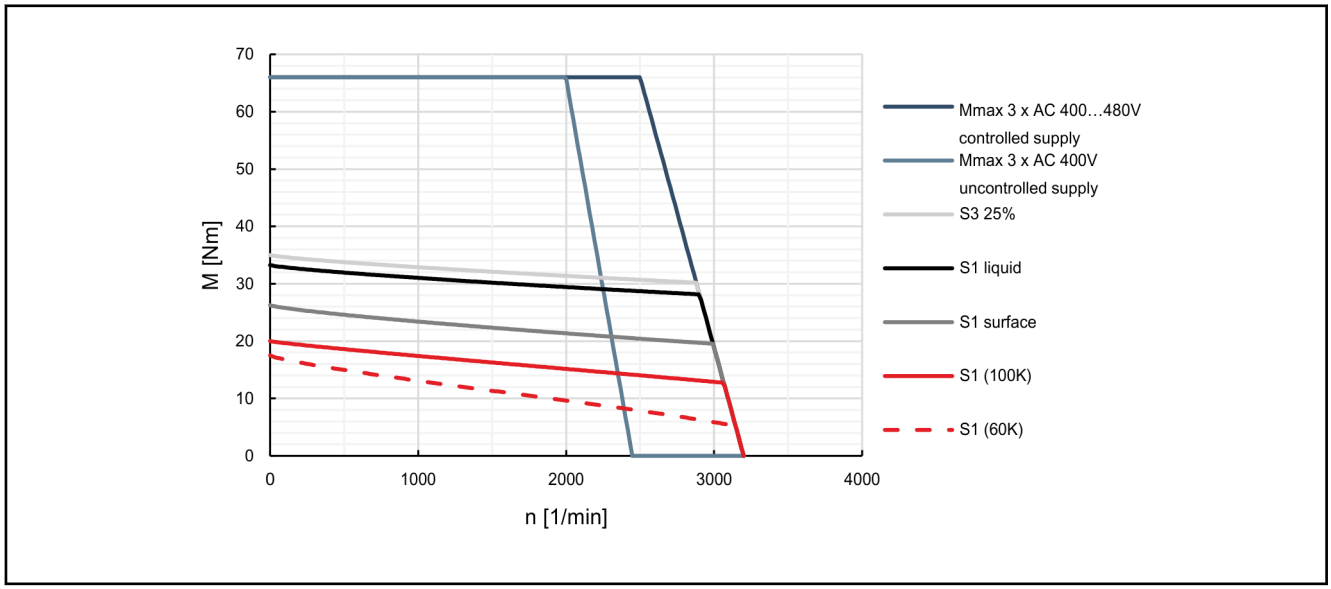


Abb. 4-36: Motorkennlinien MSK071D-0200

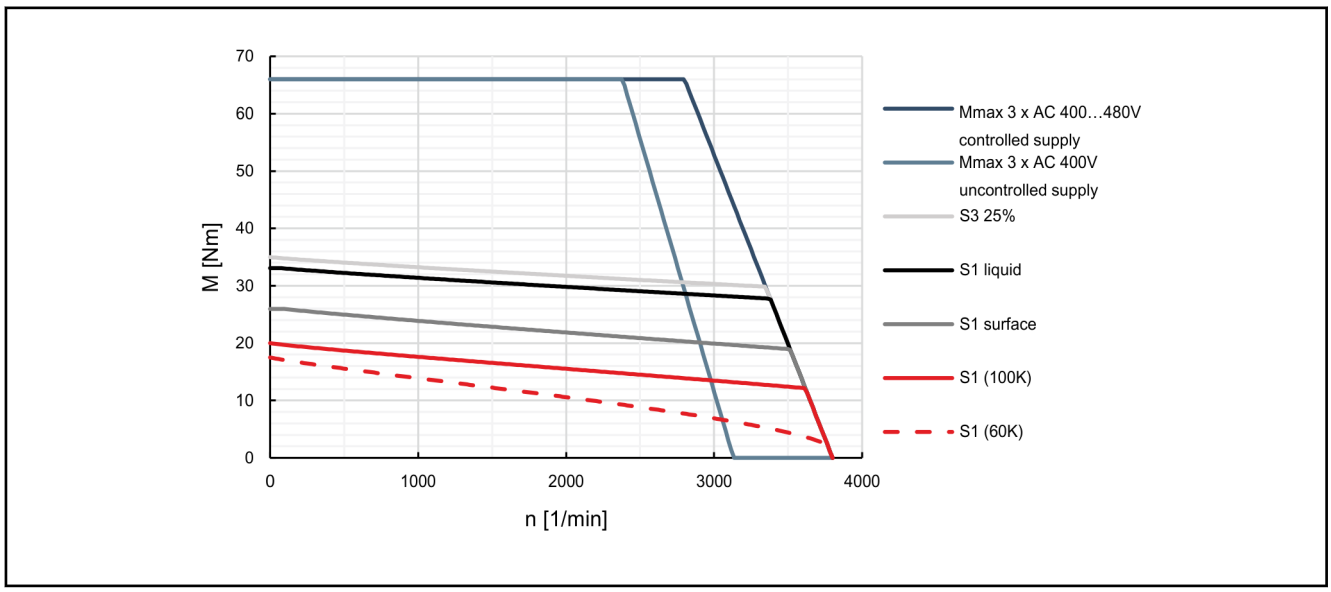


Abb. 4-37: Motorkennlinien MSK071D-0300

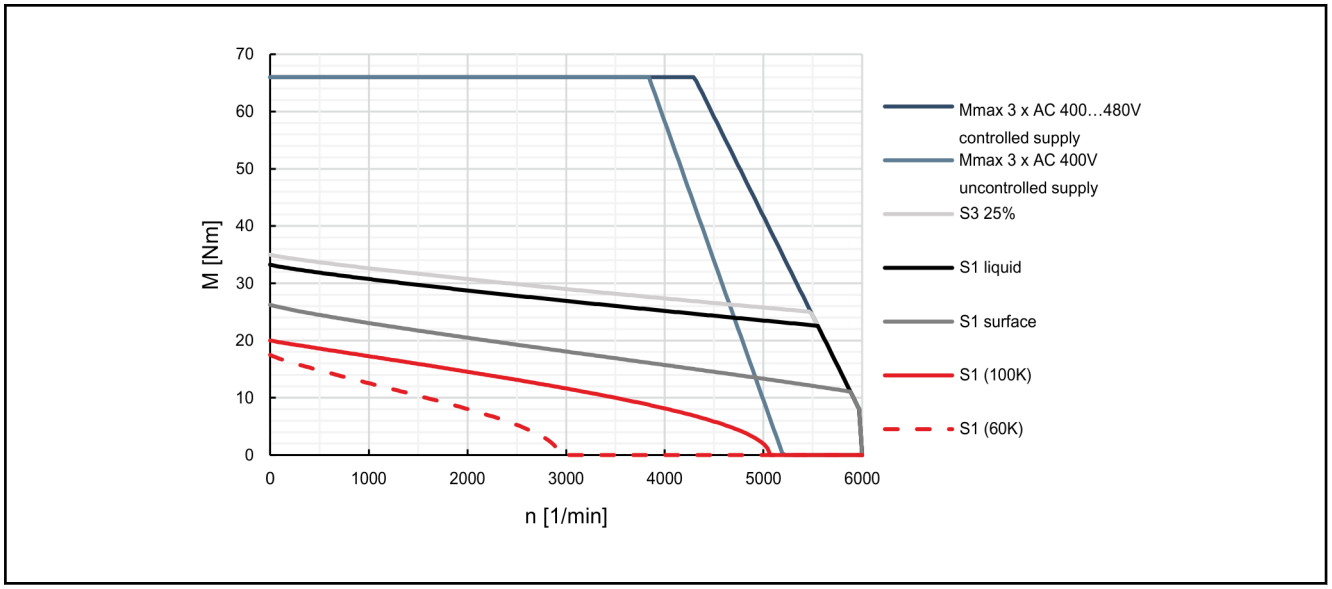


Abb. 4-38: Motorkennlinien MSK071D-0450

Technische Daten

4.21 MSK071E Technische Daten

Bezeichnung	Symbol	Einheit	MSK071E -0200-FN	MSK071E -0200-NN	MSK071E -0300-FN	MSK071E -0300-NN	MSK071E -0450-FN	MSK071E -0450-NN
Stillstandsdauerdrehmoment 60 K	M_{0_60}	Nm	23,0					
Stillstandsdauerstrom 60 K	$I_{0_60(eff)}$	A	10,1		12,5		20,0	
Stillstandsdauerdrehmoment 100 K	M_{0_100}	Nm	28,0					
Stillstandsdauerstrom 100 K	$I_{0_100(eff)}$	A	12,6		15,2		24,4	
Stillstandsdauerdrehmoment surface	M_{0_S}	Nm	---	34,5	---	34,5	---	34,5
Stillstandsdauerstrom surface	$I_{0_S(eff)}$	A	---	15,2	---	18,8	---	30,0
Stillstandsdauerdrehmoment liquid	M_{0_L}	Nm	43,7	---	43,7	---	43,7	---
Stillstandsdauerstrom liquid	$I_{0_L(eff)}$	A	19,0	---	24,9	---	38,0	---
Maximaldrehmoment	M_{max}	Nm	84,0					
Maximalstrom	$I_{max(eff)}$	A	45,5		56,3		90,1	
Drehmomentkonstante bei 20 °C	K_{M_N}	Nm/A	2,51		2,05		1,29	
Spannungskonstante bei 20 °C[1)]	K_{EMK_1000}	V/1000 min-1	154,6		126,4		82,7	
Wicklungswiderstand bei 20 °C	R_{12}	Ohm	1,16		0,79		0,32	
Wicklungsinduktivität	L_{12}	mH	9,15		5,9		2,6	
Ableitkapazität der Komponente	C_{ab}	nF	8,9		9,3		9,5	
Polpaarzahl	p	-	4					
Rotorträgheitsmoment	J_{rot}	kg*m^2	0,00290					
Thermische Zeitkonstante	T_{th_nenn}	min	8,0	55,0	8,0	55,0	8,0	55,0
Maximaldrehzahl	n_{max}	min^{-1}	3400		4200		6000	
Schalldruckpegel	L_P	dB[A]	< 75					
Masse[2)]	m	kg	23,5 (25,1)					
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_{um}	°C	0 ... 40					
Schutzart (EN 60034-5)	-	-	IP65					
Thermische Klasse (EN 60034-1)	T.CL.	-	155					
Daten Flüssigkeitskühlung								
abzuführende Verlustleistung	P_V	kW	1,00	---	1,00	---	1,00	---
Eintrittstemperatur Kühlmittel	T_{ein}	°C	10 ... 40	---	10 ... 40	---	10 ... 40	---
Zulässige Kühlmittel-Temperaturerhöhung bei P_V	ΔT_{max}	K	10	---	10	---	10	---
Erforderlicher Kühlmitteldurchfluss bei P_V	Q_{min}	l/min	1,5	---	1,5	---	1,5	---
Druckabfall bei Q_{min}	Δp	bar	0,5	---	0,5	---	0,5	---
Maximal zulässiger Eingangsdruck	p_{max}	bar	6,0	---	6,0	---	6,0	---
Volumen Kühlmittelkanal	V_{kuehl}	l	0,06	---	0,06	---	0,06	---
Material Kühlmittelkanal			Aluminiumdruckguss					
Letzte Änderung: 2014-01-21								

1) Fertigungstoleranz ±5%
2) (...) Motoren mit Haltebremse 1, 2, …

Tab. 4-20: MSK - Technische Daten

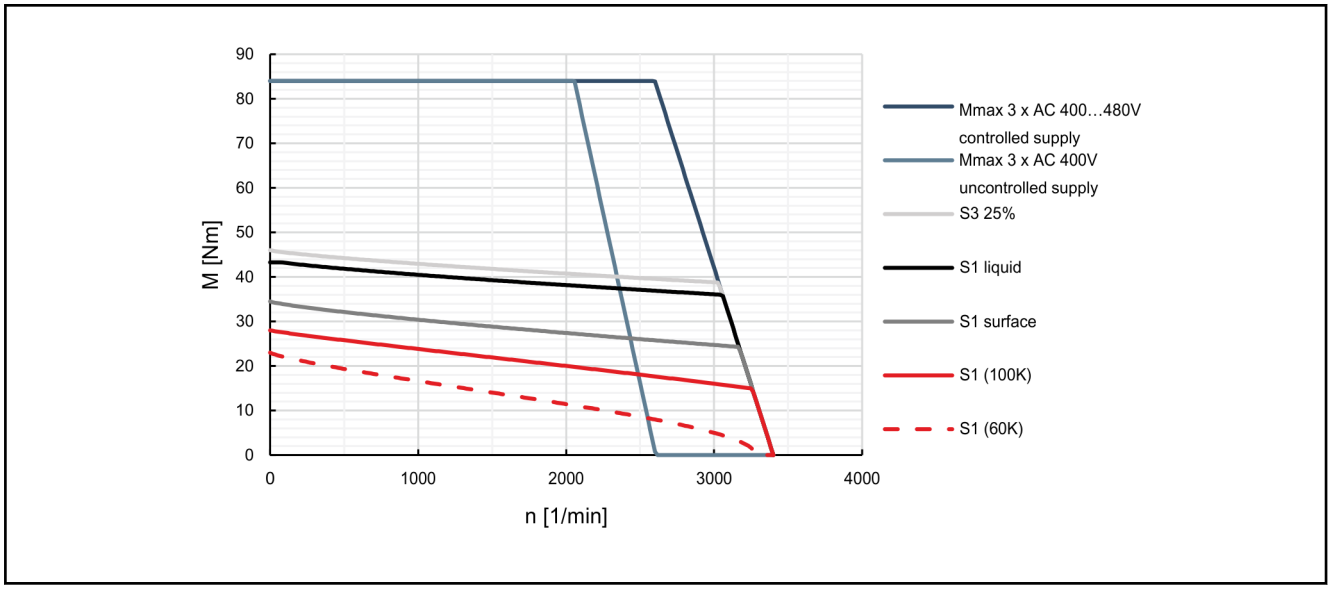


Abb. 4-39: Motorkennlinien MSK071E-0200

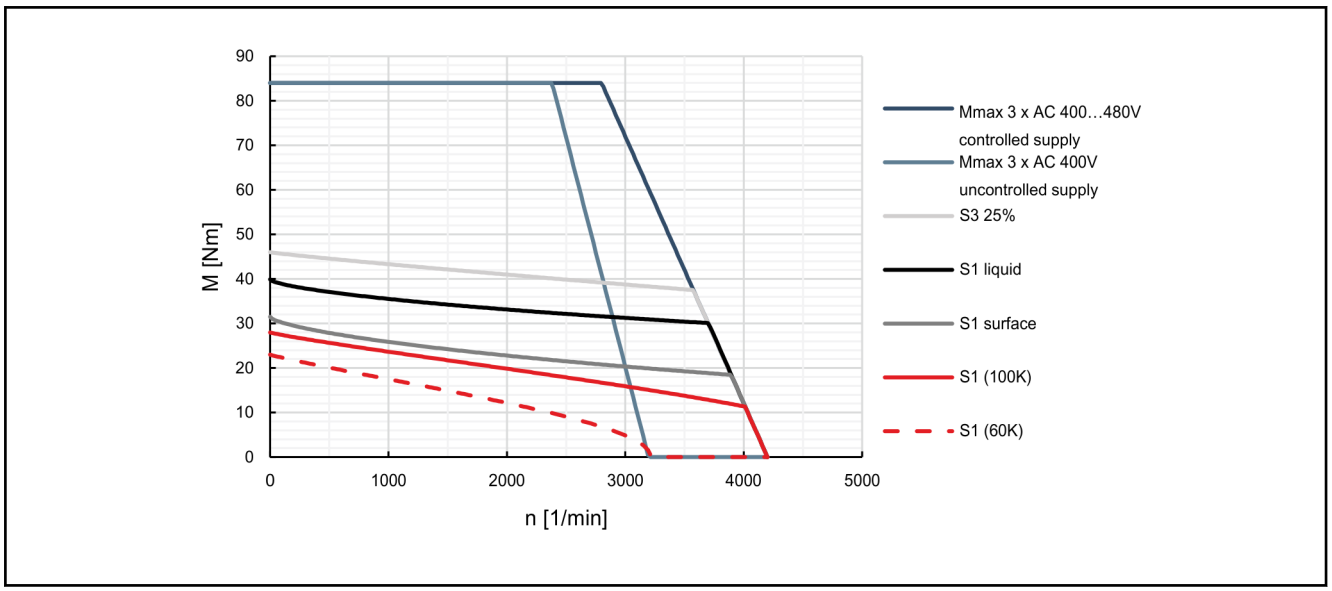


Abb. 4-40: Motorkennlinien MSK071E-0300

Technische Daten

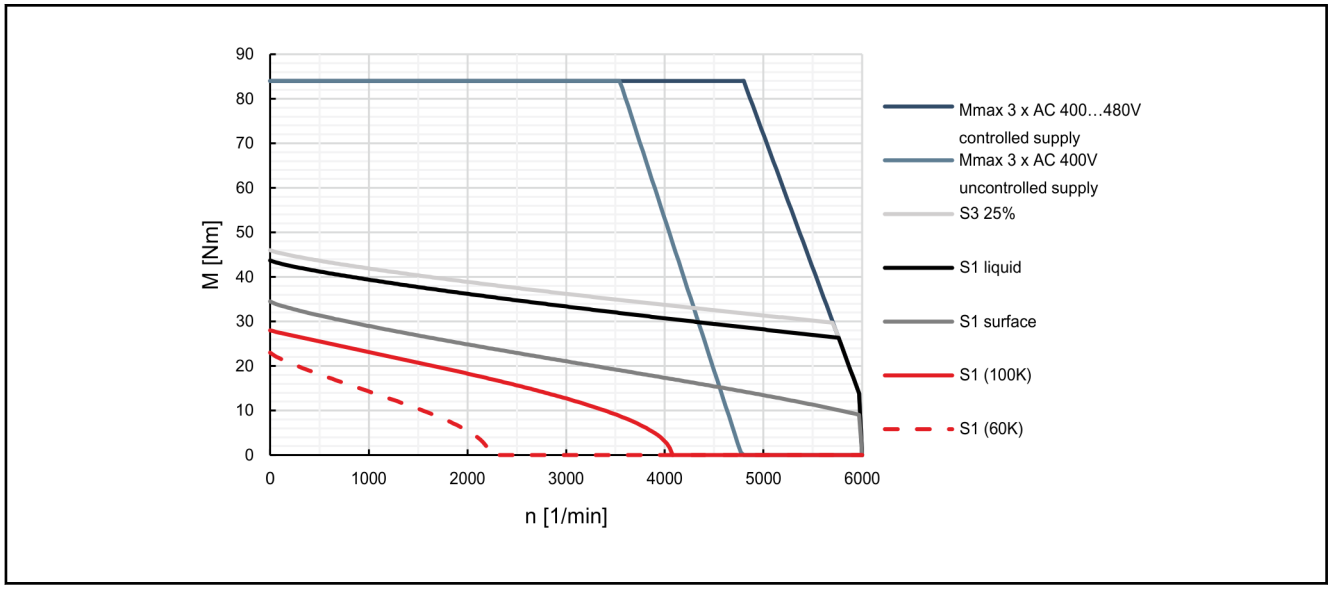


Abb. 4-41: Motorkennlinien MSK071E-0450

4.22 MSK075C Technische Daten

Bezeichnung	Symbol	Einheit	MSK075C-0200-NN	MSK075C-0300-NN	MSK075C-0450-NN
Stillstandsdauerdrehmoment 60 K	M_{0_60}	Nm	12,0		
Stillstandsdauerstrom 60 K	$I_{0_60(eff)}$	A	6,3	8,4	12,6
Stillstandsdauerdrehmoment 100 K	M_{0_100}	Nm	12,5		
Stillstandsdauerstrom 100 K	$I_{0_100(eff)}$	A	7,3	8,8	13,1
Stillstandsdauerdrehmoment surface	M_{0_S}	Nm	18,0		
Stillstandsdauerstrom surface	$I_{0_S(eff)}$	A	9,5	12,6	18,9
Maximaldrehmoment	M_{max}	Nm	44,0		
Maximalstrom	$I_{max(eff)}$	A	28,4	37,8	56,7
Drehmomentkonstante bei 20 °C	K_{M_N}	Nm/A	2,11	1,58	1,05
Spannungskonstante bei 20 °C[1)]	K_{EMK_1000}	V/1000 min-1	129,5	97,0	64,8
Wicklungswiderstand bei 20 °C	R_{12}	Ohm	3	1,6	0,76
Wicklungsinduktivität	L_{12}	mH	16,6	8,8	4,2
Ableitkapazität der Komponente	C_{ab}	nF	3,8	3,2	3,5
Polpaarzahl	p	-	4		
Rotorträgheitsmoment	J_{rot}	kg*m^2	0,00352		
Thermische Zeitkonstante	T_{th_nenn}	min	29,0		17,5
Maximaldrehzahl (elektrisch)	$n_{max\ el}$	min^{-1}	4100	5000	6000
Schalldruckpegel	L_P	dB[A]	< 75		
Masse[2)]	m	kg	14,8(16,4)		
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_{um}	°C	0 ... 40		
Schutzart (EN 60034-5)	-	-	IP65		
Thermische Klasse (EN 60034-1)	T.CL.	-	155		
Letzte Änderung: 2014-01-21					

1) Fertigungstoleranz ±5%
2) (...) Motoren mit Haltebremse 1, 2, …

Tab. 4-21: MSK - Technische Daten

Technische Daten

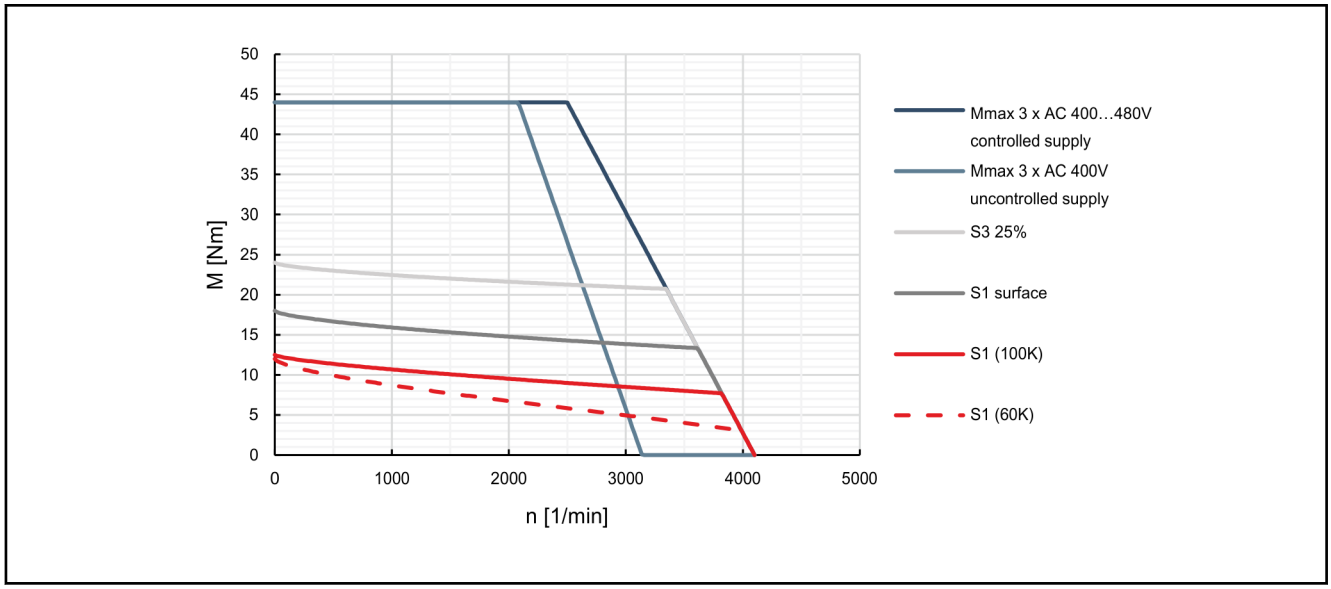


Abb. 4-42: Motorkennlinie MSK075C-0200

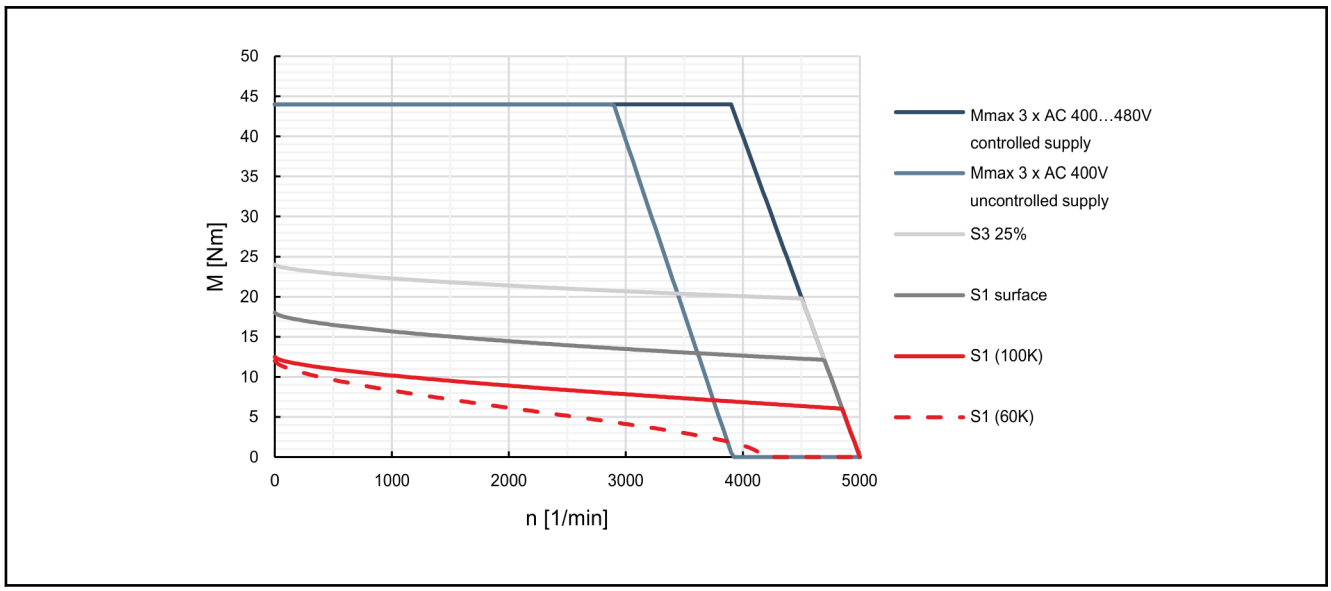


Abb. 4-43: Motorkennlinie MSK075C-0300

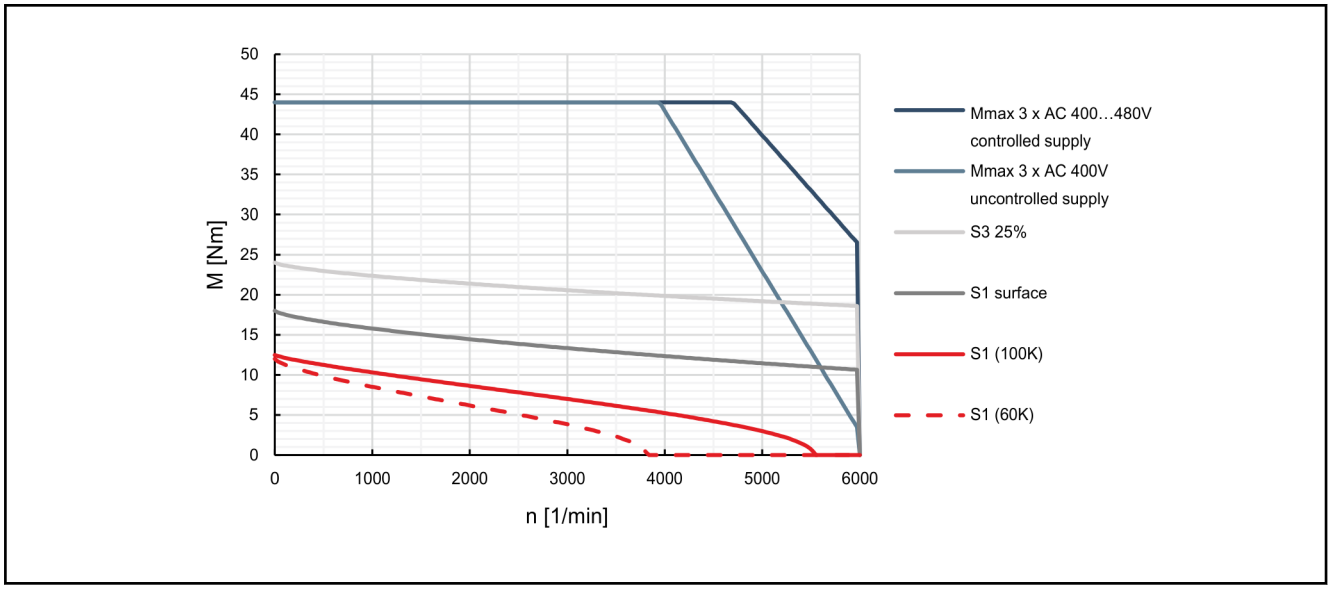


Abb. 4-44: Motorkennlinie MSK075C-0450

Technische Daten

4.23 MSK075D Technische Daten

Bezeichnung	Symbol	Einheit	MSK075D-0200-NN	MSK075D-0300-NN	MSK075D-0450-NN
Stillstandsdauerdrehmoment 60 K	M_{0_60}	Nm	17,0		
Stillstandsdauerstrom 60 K	$I_{0_60(eff)}$	A	8,3	11,7	16,5
Stillstandsdauerdrehmoment 100 K	M_{0_100}	Nm	18,5		
Stillstandsdauerstrom 100 K	$I_{0_100(eff)}$	A	9,0	12,7	18,0
Stillstandsdauerdrehmoment surface	M_{0_S}	Nm	25,5		
Stillstandsdauerstrom surface	$I_{0_S(eff)}$	A	12,5	17,6	24,8
Maximaldrehmoment	M_{max}	Nm	64,0	66,0	64,0
Maximalstrom	$I_{max(eff)}$	A	37,4	52,7	74,3
Drehmomentkonstante bei 20 °C	K_{M_N}	Nm/A	2,24	1,60	1,13
Spannungskonstante bei 20 °C[1)]	K_{EMK_1000}	V/1000 min-1	138,0	98,2	69,3
Wicklungswiderstand bei 20 °C	R_{12}	Ohm	1,8	0,91	0,45
Wicklungsinduktivität	L_{12}	mH	11,7	5,7	2,9
Ableitkapazität der Komponente	C_{ab}	nF	4,6	4,7	
Polpaarzahl	p	-	4		
Rotorträgheitsmoment	J_{rot}	kg*m^2	0,00490		
Thermische Zeitkonstante	T_{th_nenn}	min	22,0	17,5	22,0
Maximaldrehzahl (elektrisch)	$n_{max\ el}$	min^{-1}	3800	4800	6000
Schalldruckpegel	L_P	dB[A]	< 75		
Masse[2)]	m	kg	19,0 (20,1)		
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_{um}	°C	0 ... 40		
Schutzart (EN 60034-5)	-	-	IP65		
Thermische Klasse (EN 60034-1)	T.CL.	-	155		
Letzte Änderung: 2014-01-21					

1) Fertigungstoleranz ±5%
2) (...) Motoren mit Haltebremse 1, 2, …

Tab. 4-22: MSK - Technische Daten

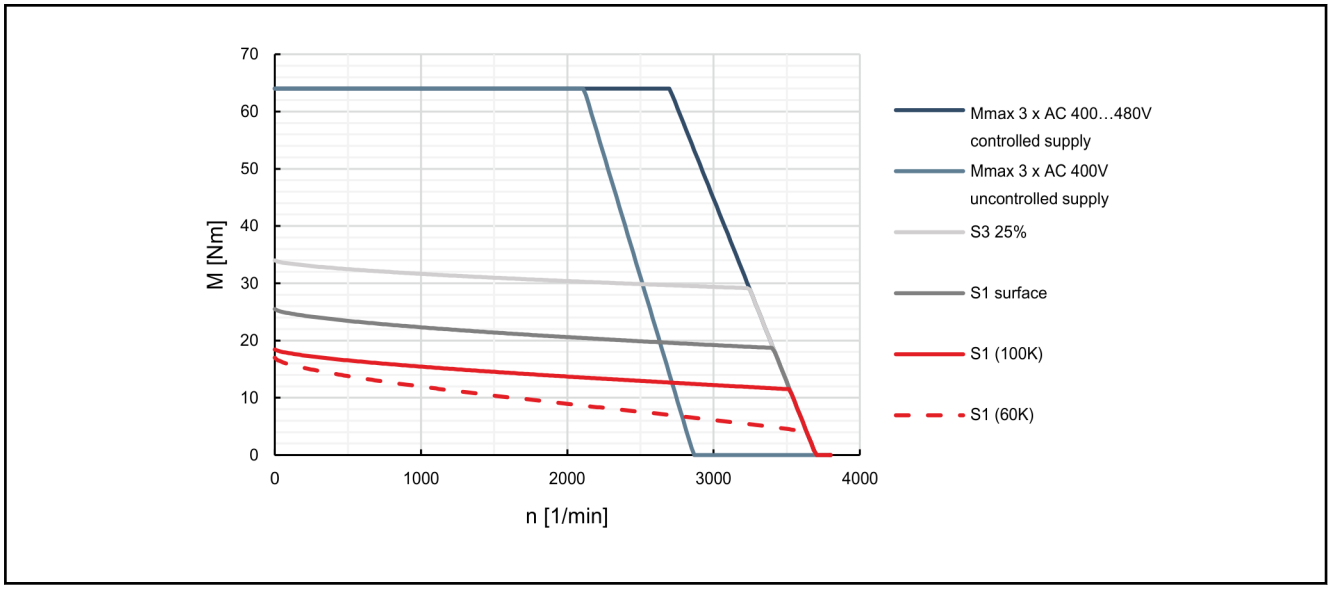


Abb. 4-45: Motorkennlinie MSK075D-0200

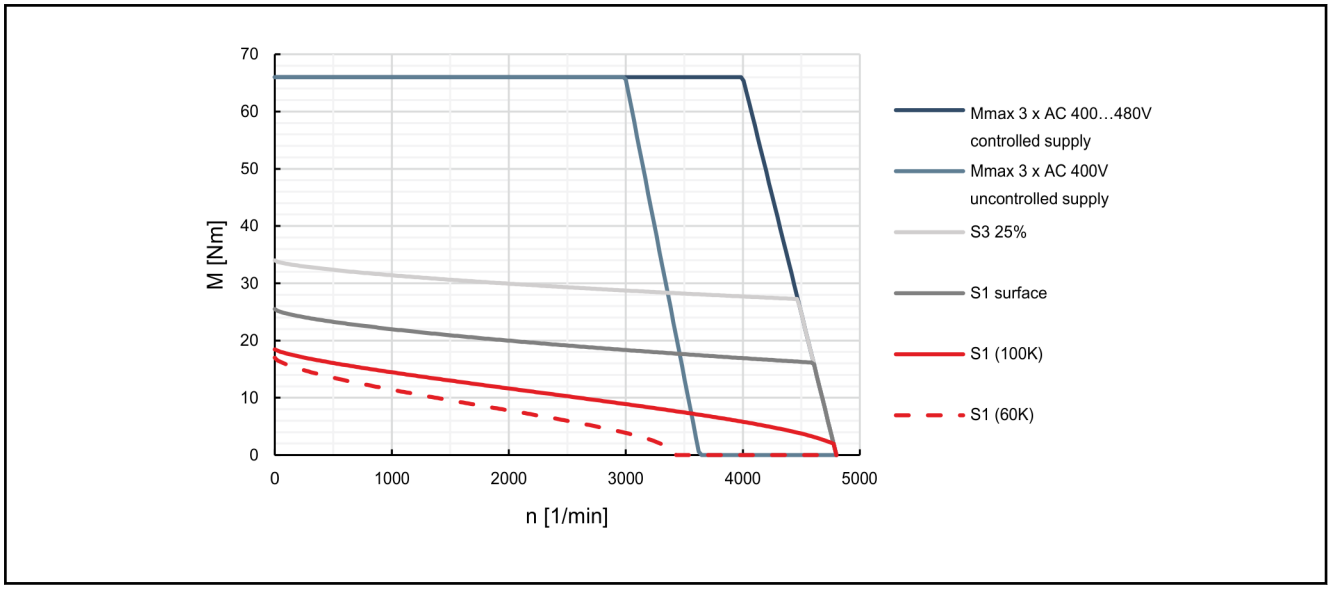


Abb. 4-46: Motorkennlinie MSK075D-0300

Technische Daten

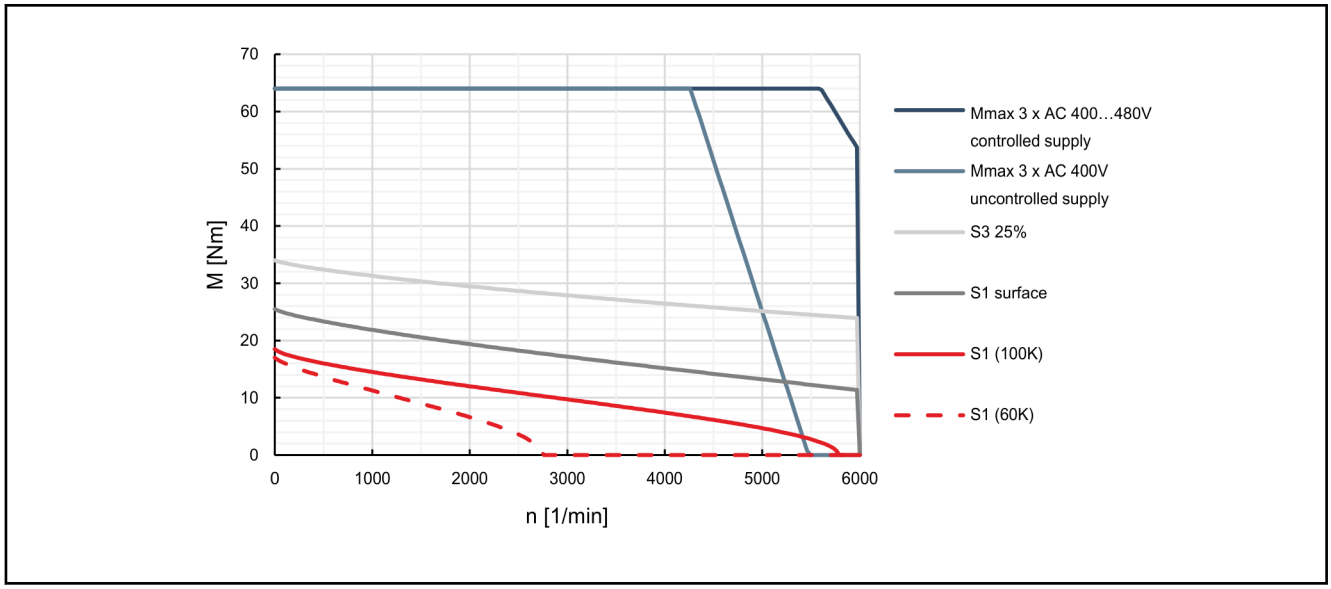


Abb. 4-47: Motorkennlinie MSK075D-0450

4.24 MSK075E Technische Daten

Bezeichnung	Symbol	Einheit	MSK075E-0 200-NN	MSK075E-0 300-FN	MSK075E-0 300-NN	MSK075E-0 450-FN	MSK075E-0 450-NN
Stillstandsdauerdrehmoment 60 K	M_{0_60}	Nm	21,0				
Stillstandsdauerstrom 60 K	$I_{0_60(eff)}$	A	10,2	14,2		18,6	
Stillstandsdauerdrehmoment 100 K	M_{0_100}	Nm	23,0				
Stillstandsdauerstrom 100 K	$I_{0_100(eff)}$	A	11,2	15,6		20,4	
Stillstandsdauerdrehmoment surface	M_{0_S}	Nm	31,5	---	31,5	---	31,5
Stillstandsdauerstrom surface	$I_{0_S(eff)}$	A	15,3	---	21,3	---	27,9
Stillstandsdauerdrehmoment liquid	M_{0_L}	Nm	---	39,9	---	39,9	---
Stillstandsdauerstrom liquid	$I_{0_L(eff)}$	A	---	27,0	---	35,3	---
Maximaldrehmoment	M_{max}	Nm	88,0				
Maximalstrom	$I_{max(eff)}$	A	45,9	63,9		83,7	
Drehmomentkonstante bei 20 °C	K_{M_N}	Nm/A	2,26	1,63		1,24	
Spannungskonstante bei 20 °C[1)]	K_{EMK_1000}	V/1000 min-1	139,0	100,0		76,5	
Wicklungswiderstand bei 20 °C	R_{12}	Ohm	1,24	0,65		0,39	
Wicklungsinduktivität	L_{12}	mH	8,4	4,46		2,7	
Ableitkapazität der Komponente	C_{ab}	nF	5,8	6,5		5,6	
Polpaarzahl	p	-	4				
Rotorträgheitsmoment	J_{rot}	kg*m^2	0,00613				
Thermische Zeitkonstante	T_{th_nenn}	min	29,0	10,0	29,0	10,0	29,0
Maximaldrehzahl	n_{max}	min^{-1}	3850	5200		6000	
Schalldruckpegel	L_P	dB[A]	< 75				
Masse[2)]	m	kg	22,5 (23,6) (24,1)				
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_{um}	°C	0 ... 40				
Schutzart (EN 60034-5)	-	-	IP65				
Thermische Klasse (EN 60034-1)	T.CL.	-	155				
Daten Flüssigkeitskühlung							
abzuführende Verlustleistung	P_V	kW	---	1,00	---	1,00	---
Eintrittstemperatur Kühlmittel	T_{ein}	°C	---	10 ... 40	---	10 ... 40	---
Zulässige Kühlmittel-Temperaturerhöhung bei P_V	ΔT_{max}	K	---	10	---	10	---
Erforderlicher Kühlmitteldurchfluss bei P_V	Q_{min}	l/min	---	1,5	---	1,5	---
Druckabfall bei Q_{min}	Δp	bar	---	0,5	---	0,5	---
Maximal zulässiger Eingangsdruck	p_{max}	bar	---	6,0	---	6,0	---
Volumen Kühlmittelkanal	V_{kuehl}	l	---	0,06	---	0,06	---
Material Kühlmittelkanal			Aluminiumdruckguss				
							Letzte Änderung: 2014-01-21

1) Fertigungstoleranz ±5%
2) (...) Motoren mit Haltebremse 1, 2, …

Tab. 4-23: MSK - Technische Daten

Technische Daten

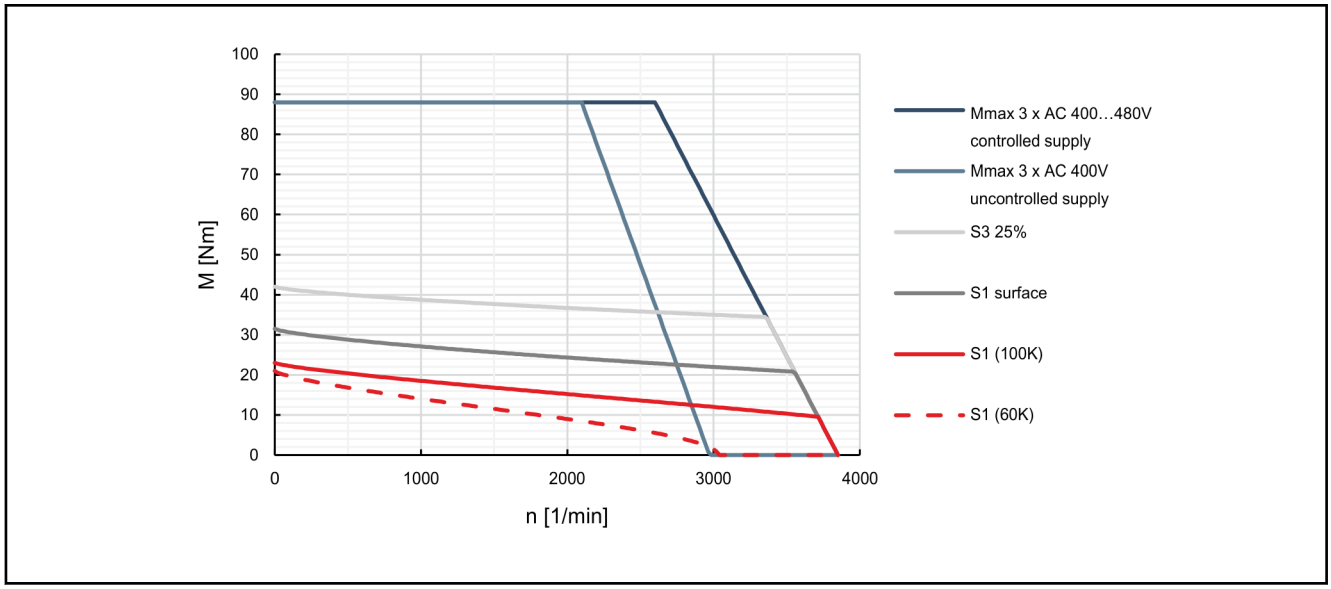


Abb. 4-48: Motorkennlinie MSK075E-0200

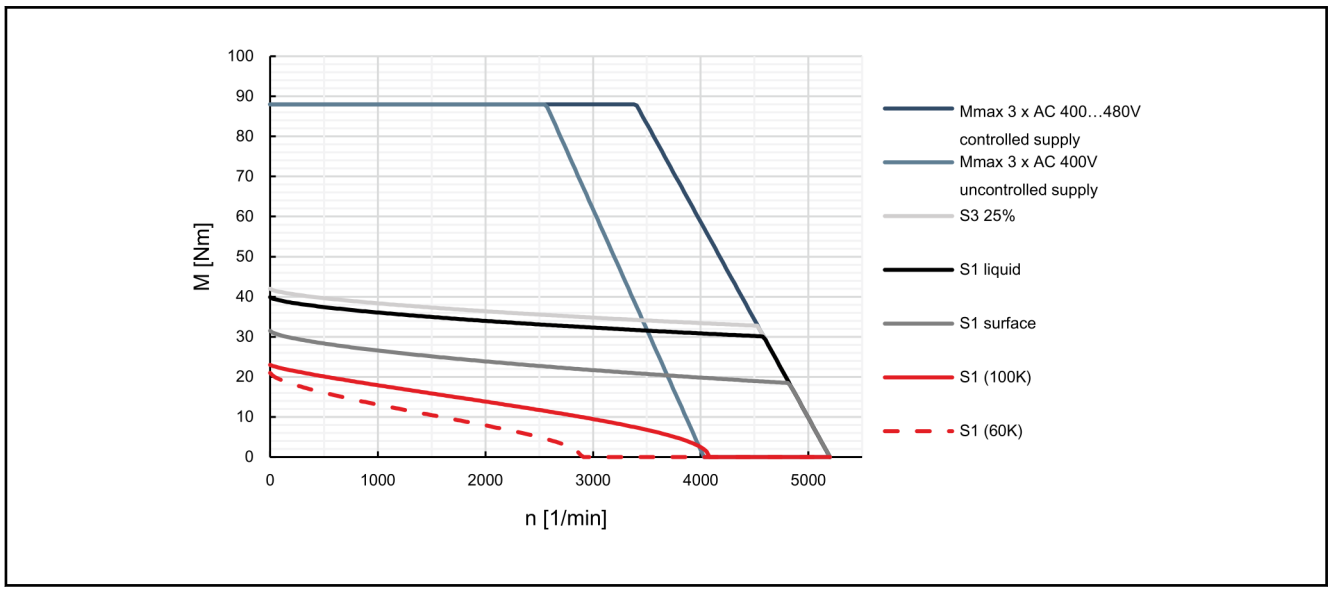


Abb. 4-49: Motorkennlinie MSK075E-0300

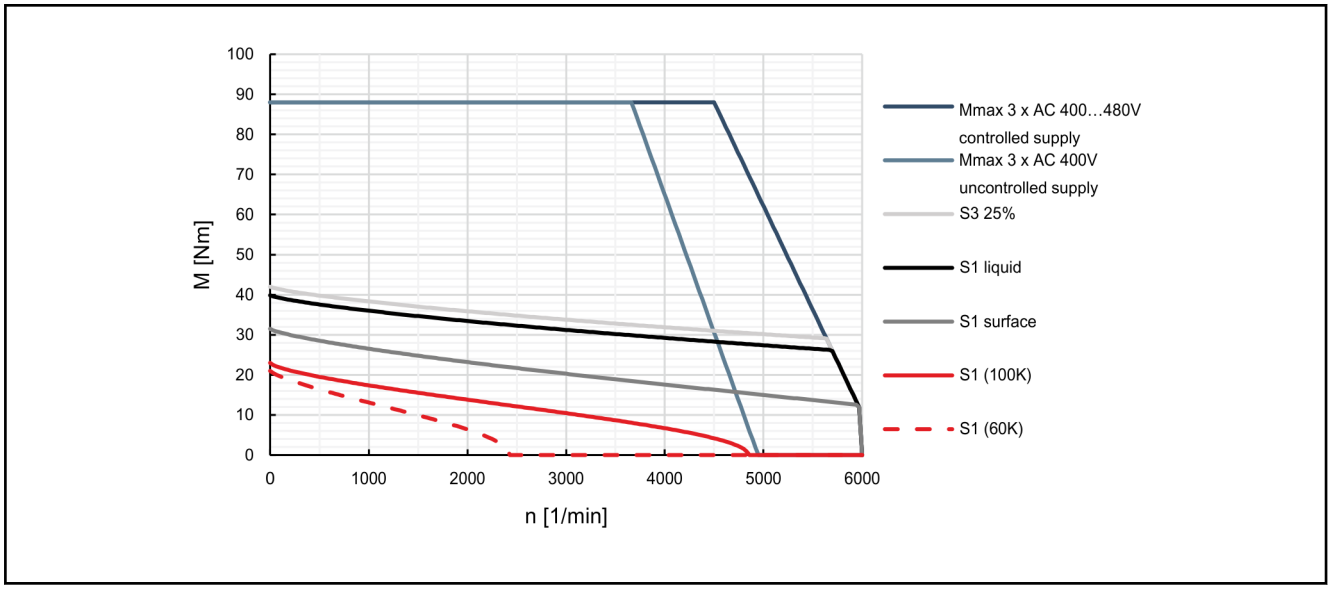


Abb. 4-50: Motorkennlinie MSK075E-0450

Technische Daten

4.25 MSK076C Technische Daten

Bezeichnung	Symbol	Einheit	MSK076C-0300-NN	MSK076C-0450-NN
Stillstandsdauerdrehmoment 60 K	M_{0_60}	Nm	12,0	
Stillstandsdauerstrom 60 K	$I_{0_60(eff)}$	A	7,2	12,2
Stillstandsdauerdrehmoment 100 K	M_{0_100}	Nm	13,5	
Stillstandsdauerstrom 100 K	$I_{0_100(eff)}$	A	8,1	13,7
Stillstandsdauerdrehmoment surface	M_{0_S}	Nm	18,0	
Stillstandsdauerstrom surface	$I_{0_S(eff)}$	A	10,8	18,3
Maximaldrehmoment	M_{max}	Nm	43,5	
Maximalstrom	$I_{max(eff)}$	A	32,4	54,9
Drehmomentkonstante bei 20 °C	K_{M_N}	Nm/A	1,84	1,14
Spannungskonstante bei 20 °C[1)]	K_{EMK_1000}	V/1000 min-1	113,0	70,5
Wicklungswiderstand bei 20 °C	R_{12}	Ohm	1,85	0,71
Wicklungsinduktivität	L_{12}	mH	12,6	4,7
Ableitkapazität der Komponente	C_{ab}	nF	6,5	6,0
Polpaarzahl	p	-	4	
Rotorträgheitsmoment	J_{rot}	kg*m^2	0,00430	
Thermische Zeitkonstante	T_{th_nenn}	min	25,0	
Maximaldrehzahl (elektrisch)	$n_{max\ el}$	min^{-1}	4700	5000
Schalldruckpegel	L_P	dB[A]	< 75	
Masse[2)]	m	kg	13,8 (14,9)	
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_{um}	°C	0 ... 40	
Schutzart (EN 60034-5)	-	-	IP65	
Thermische Klasse (EN 60034-1)	T.CL.	-	155	
				Letzte Änderung: 2014-01-21

1) Fertigungstoleranz ±5%
2) (...) Motoren mit Haltebremse 1, 2, …

Tab. 4-24: MSK - Technische Daten

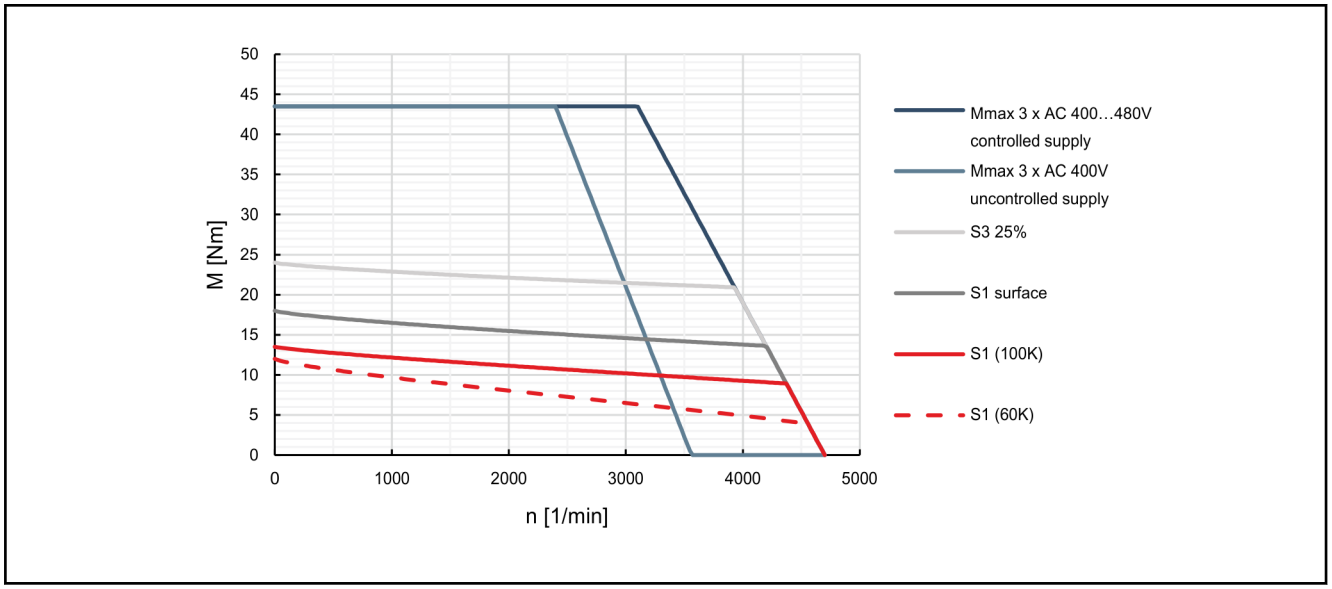


Abb. 4-51: Motorkennlinie MSK076C-0300

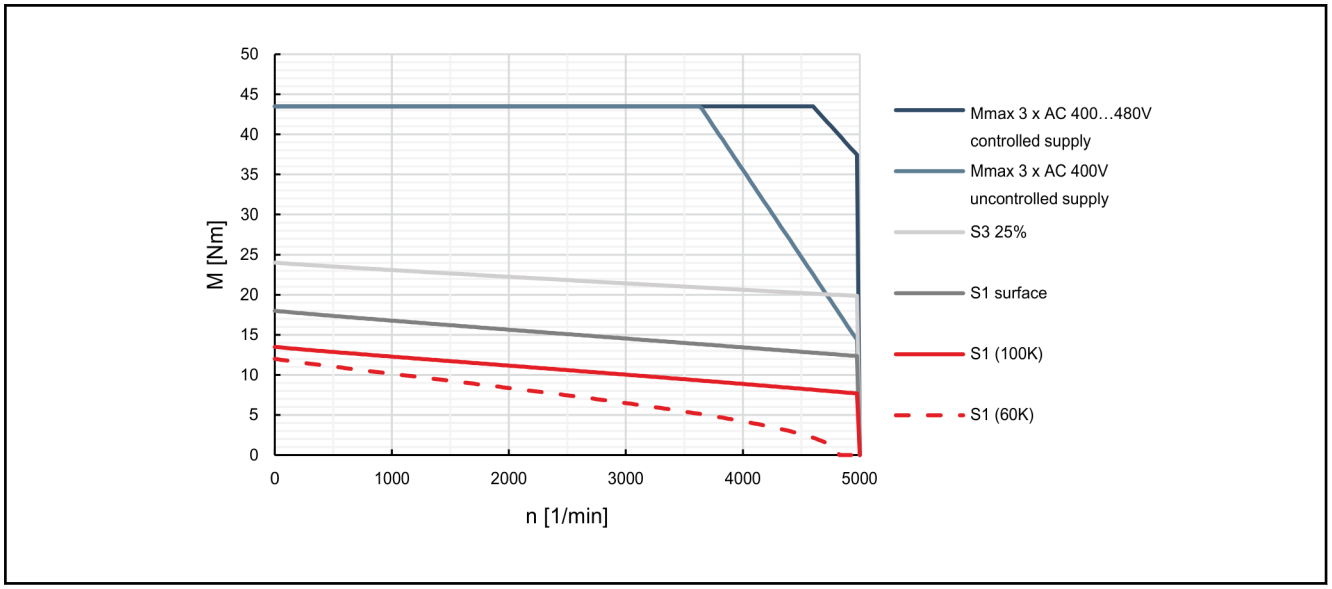


Abb. 4-52: Motorkennlinie MSK076C-0450

Technische Daten

4.26 MSK100A Technische Daten

Bezeichnung	Symbol	Einheit	MSK100A-0200-NN	MSK100A-0300-NN	MSK100A-0450-NN
Stillstandsdauerdrehmoment 60 K	M_{0_60}	Nm	15,0		
Stillstandsdauerstrom 60 K	$I_{0_60(eff)}$	A	9,2	10,2	12,0
Stillstandsdauerdrehmoment 100 K	M_{0_100}	Nm	17,0		
Stillstandsdauerstrom 100 K	$I_{0_100(eff)}$	A	10,4	11,6	13,6
Stillstandsdauerdrehmoment surface	M_{0_S}	Nm	22,5		
Stillstandsdauerstrom surface	$I_{0_S(eff)}$	A	13,8	15,3	18,0
Maximaldrehmoment	M_{max}	Nm	54,0		
Maximalstrom	$I_{max(eff)}$	A	41,4	45,9	54,0
Drehmomentkonstante bei 20 °C	K_{M_N}	Nm/A	1,89	1,70	1,45
Spannungskonstante bei 20 °C[1)]	K_{EMK_1000}	V/1000 min-1	116,4	104,5	89,4
Wicklungswiderstand bei 20 °C	R_{12}	Ohm	1,45	1,1	0,81
Wicklungsinduktivität	L_{12}	mH	13,9	11,2	7,8
Ableitkapazität der Komponente	C_{ab}	nF	4,8	4,6	4,9
Polpaarzahl	p	-	4		
Rotorträgheitsmoment	J_{rot}	kg*m^2	0,01100		
Thermische Zeitkonstante	T_{th_nenn}	min	48,0	39,0	
Maximaldrehzahl	n_{max}	min^{-1}	4400	5200	6000
Schalldruckpegel	L_P	dB[A]	< 75		
Masse[2)]	m	kg	23,0 (25,4)		
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_{um}	°C	0 ... 40		
Schutzart (EN 60034-5)	-	-	IP65		
Thermische Klasse (EN 60034-1)	T.CL.	-	155		
Letzte Änderung: 2014-01-21					

1) Fertigungstoleranz ±5%
2) (...) Motoren mit Haltebremse 1, 2, …

Tab. 4-25: MSK - Technische Daten

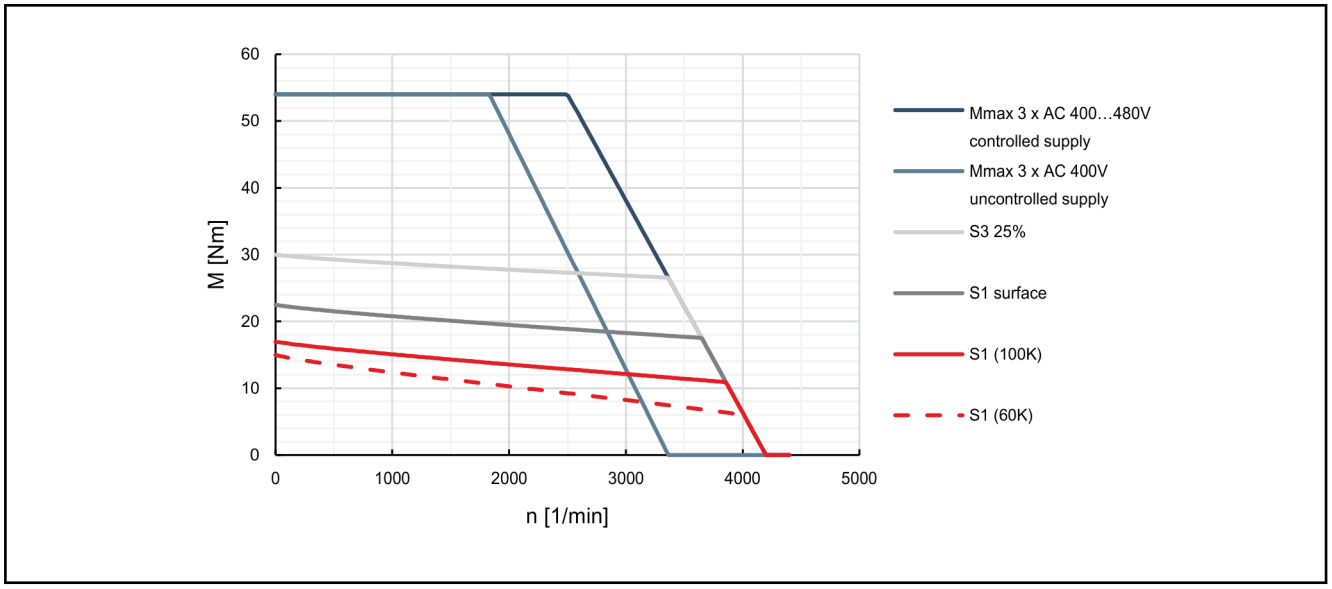


Abb. 4-53: Motorkennlinie MSK100A-0200

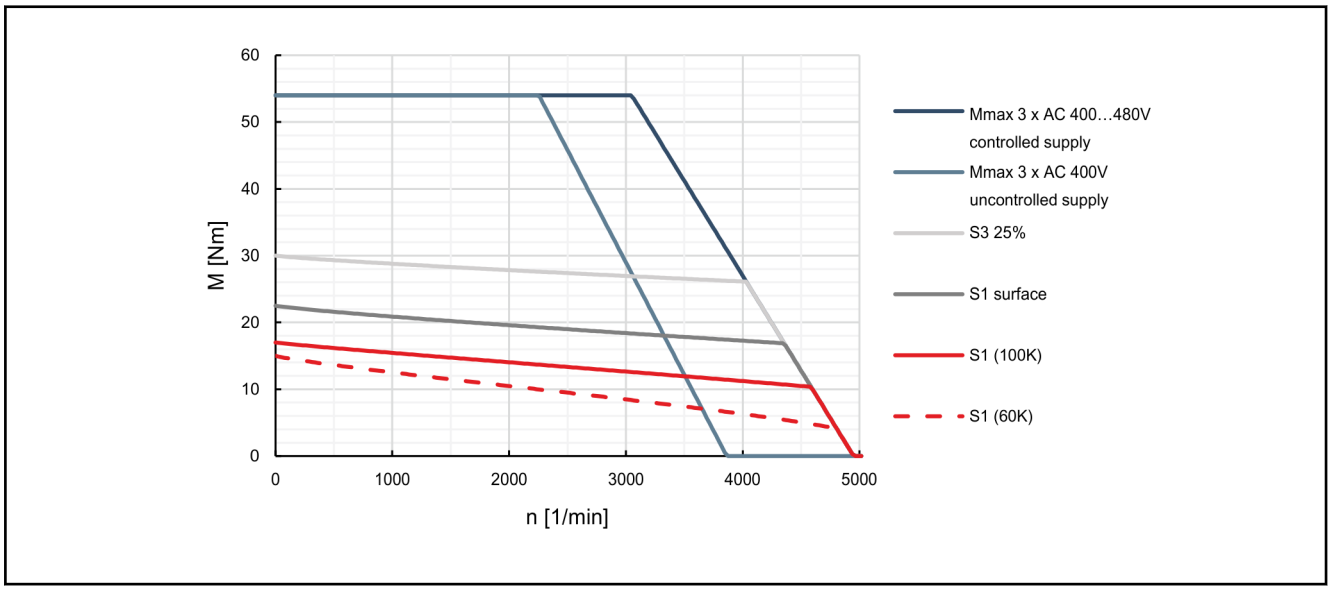


Abb. 4-54: Motorkennlinie MSK100A-0300

Technische Daten

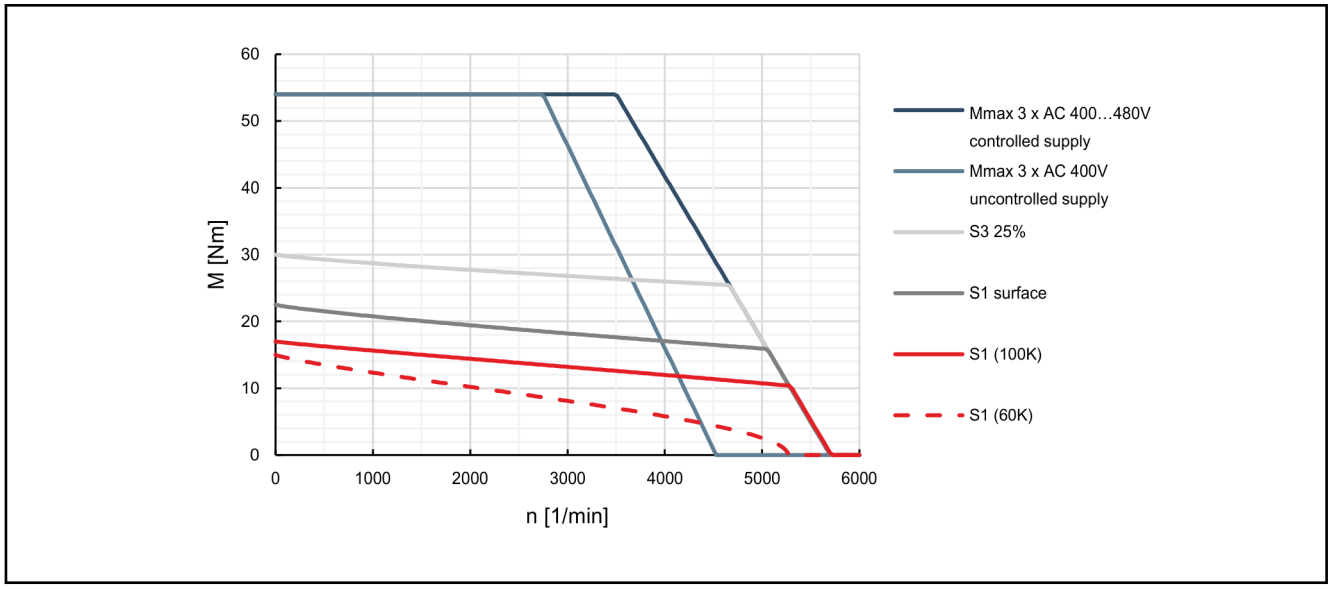


Abb. 4-55: Motorkennlinie MSK100A-0450

4.27 MSK100B Technische Daten

Bezeichnung	Symbol	Einheit	MSK100B-0200-NN	MSK100B-0300-NN	MSK100B-0400-NN	MSK100B-0450-NN
Stillstandsdauerdrehmoment 60 K	M_{0_60}	Nm	28,0			
Stillstandsdauerstrom 60 K	$I_{0_60(eff)}$	A	14,7	17,4	24,5	28,5
Stillstandsdauerdrehmoment 100 K	M_{0_100}	Nm	33,0			
Stillstandsdauerstrom 100 K	$I_{0_100(eff)}$	A	17,3	20,5	29,5	33,6
Stillstandsdauerdrehmoment surface	M_{0_S}	Nm	42,0			
Stillstandsdauerstrom surface	$I_{0_S(eff)}$	A	22,1	26,1	35,6	42,8
Maximaldrehmoment	M_{max}	Nm	102,0			
Maximalstrom	$I_{max(eff)}$	A	66,2	78,3	106,7	110,7
Drehmomentkonstante bei 20 °C	K_{M_N}	Nm/A	2,10	1,77	1,30	1,14
Spannungskonstante bei 20 °C[1)]	K_{EMK_1000}	V/1000 min-1	129,5	108,5	80,0	70,0
Wicklungswiderstand bei 20 °C	R_{12}	Ohm	0,58	0,43	0,23	0,17
Wicklungsinduktivität	L_{12}	mH	7,6	5,5	3,1	2,2
Ableitkapazität der Komponente	C_{ab}	nF	10,3	9,3	10,3	
Polpaarzahl	p	-	4			
Rotorträgheitsmoment	J_{rot}	kg*m²	0,01920			
Thermische Zeitkonstante	T_{th_nenn}	min	40,0			
Maximaldrehzahl (elektrisch)	$n_{max\ el}$	min^{-1}	4100	4500		
Schalldruckpegel	L_P	dB[A]	< 75			
Masse[2)]	m	kg	34,0 (36,5) (37,8)			
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_{um}	°C	0 ... 40			
Schutzart (EN 60034-5)	-	-	IP65			
Thermische Klasse (EN 60034-1)	T.CL.	-	155			
Letzte Änderung: 2014-01-21						

1) Fertigungstoleranz ±5%
2) (...) Motoren mit Haltebremse 1, 2, …

Tab. 4-26: MSK - Technische Daten

Technische Daten

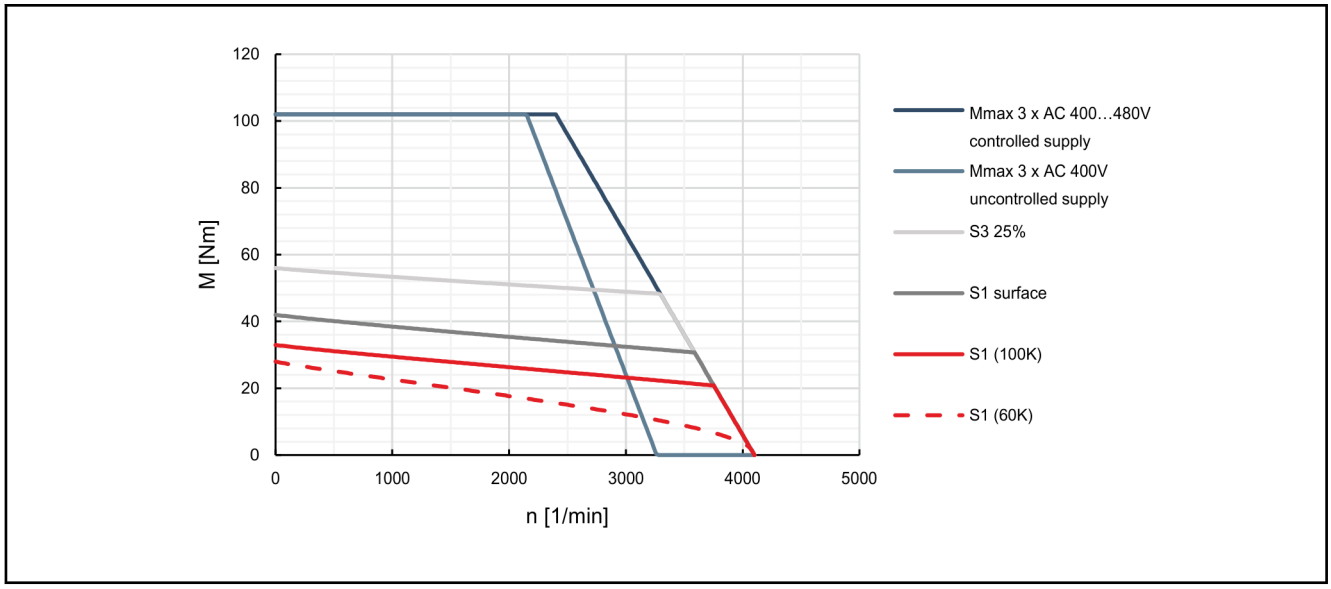


Abb. 4-56: Motorkennlinie MSK100B-0200

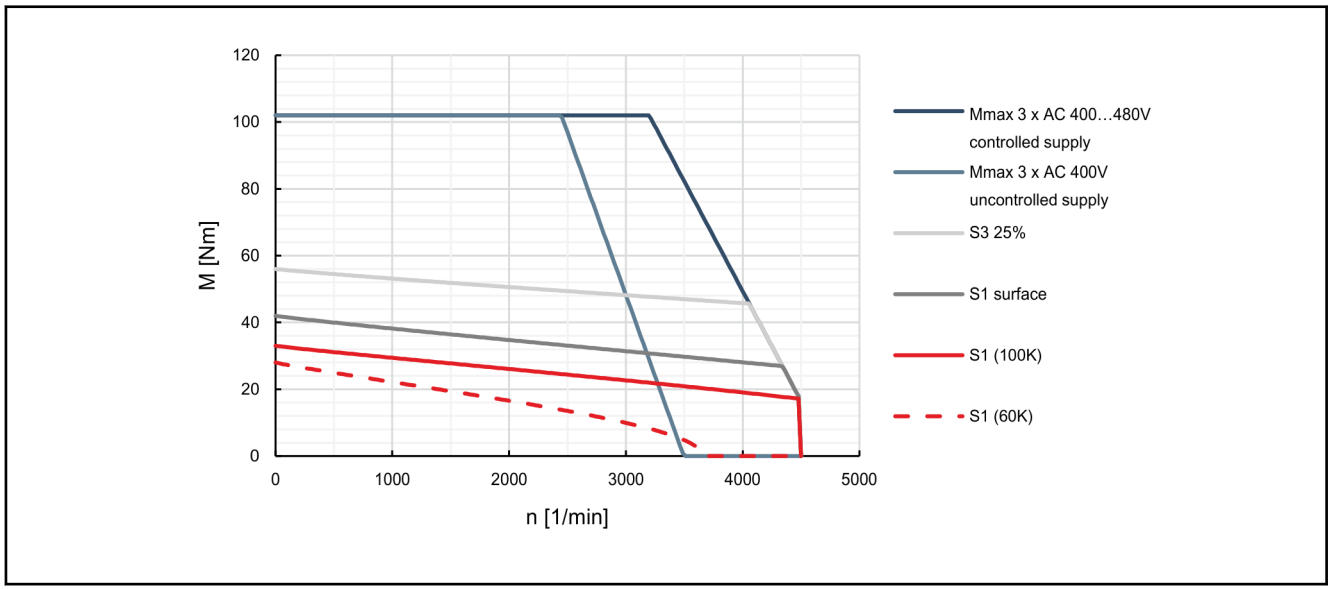


Abb. 4-57: Motorkennlinie MSK100B-0300

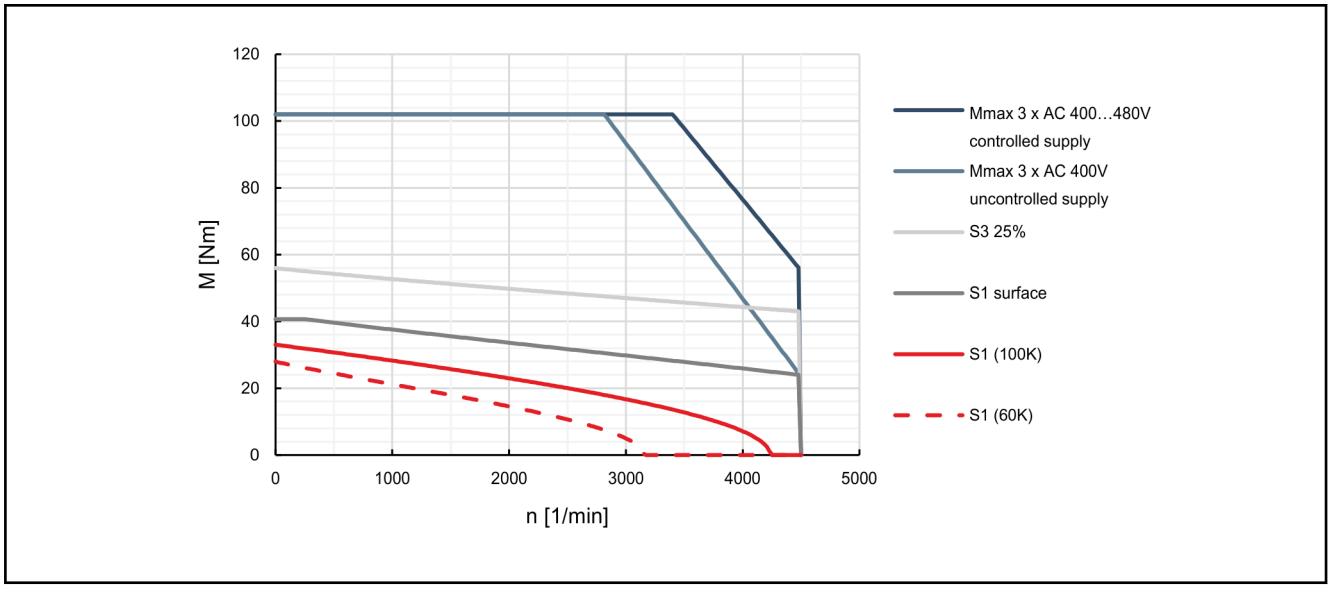


Abb. 4-58: Motorkennlinie MSK100B-0400

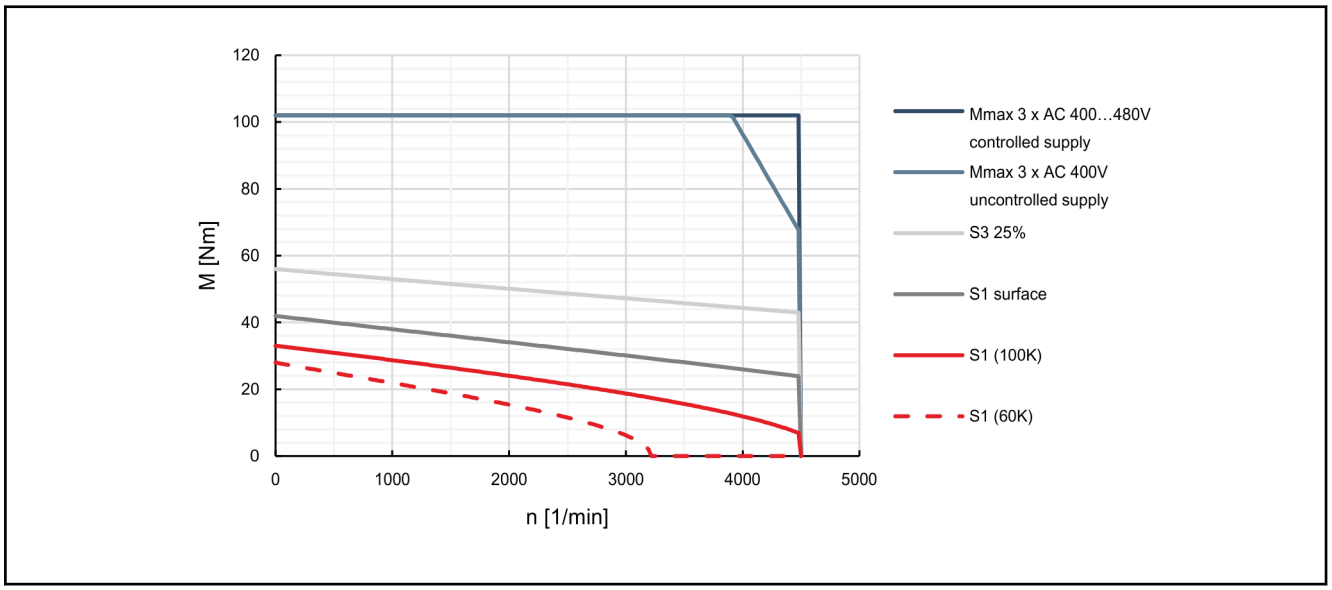


Abb. 4-59: Motorkennlinie MSK100B-0450

Technische Daten

4.28 MSK100C Technische Daten

Bezeichnung	Symbol	Einheit	MSK100C-0200-NN	MSK100C-0300-NN	MSK100C-0450-NN
Stillstandsdauerdrehmoment 60 K	M_{0_60}	Nm	38,0		
Stillstandsdauerstrom 60 K	$I_{0_60(eff)}$	A	17,7	21,6	35,4
Stillstandsdauerdrehmoment 100 K	M_{0_100}	Nm	43,5		
Stillstandsdauerstrom 100 K	$I_{0_100(eff)}$	A	20,3	27,0	43,5
Stillstandsdauerdrehmoment surface	M_{0_S}	Nm	57,0		
Stillstandsdauerstrom surface	$I_{0_S(eff)}$	A	26,6	32,4	52,9
Maximaldrehmoment	M_{max}	Nm	148,0		
Maximalstrom	$I_{max(eff)}$	A	79,7	97,2	159,3
Drehmomentkonstante bei 20 °C	K_{M_N}	Nm/A	2,37	1,94	1,18
Spannungskonstante bei 20 °C[1)]	K_{EMK_1000}	V/1000 min-1	145,5	119,1	72,7
Wicklungswiderstand bei 20 °C	R_{12}	Ohm	0,46	0,3	0,12
Wicklungsinduktivität	L_{12}	mH	6,7	4,2	1,6
Ableitkapazität der Komponente	C_{ab}	nF	12,8	14,3	13,2
Polpaarzahl	p	-	4		
Rotorträgheitsmoment	J_{rot}	kg*m^2	0,02730		
Thermische Zeitkonstante	T_{th_nenn}	min	90,0		
Maximaldrehzahl (elektrisch)	$n_{max\ el}$	min^{-1}	3500	4500	4000
Schalldruckpegel	L_P	dB[A]	< 75		
Masse[2)]	m	kg	45,1 (48,9)		
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_{um}	°C	0 ... 40		
Schutzart (EN 60034-5)	-	-	IP65		
Thermische Klasse (EN 60034-1)	T.CL.	-	155		
					Letzte Änderung: 2014-01-21

1) Fertigungstoleranz ±5%
2) (...) Motoren mit Haltebremse 1, 2, …

Tab. 4-27: MSK - Technische Daten

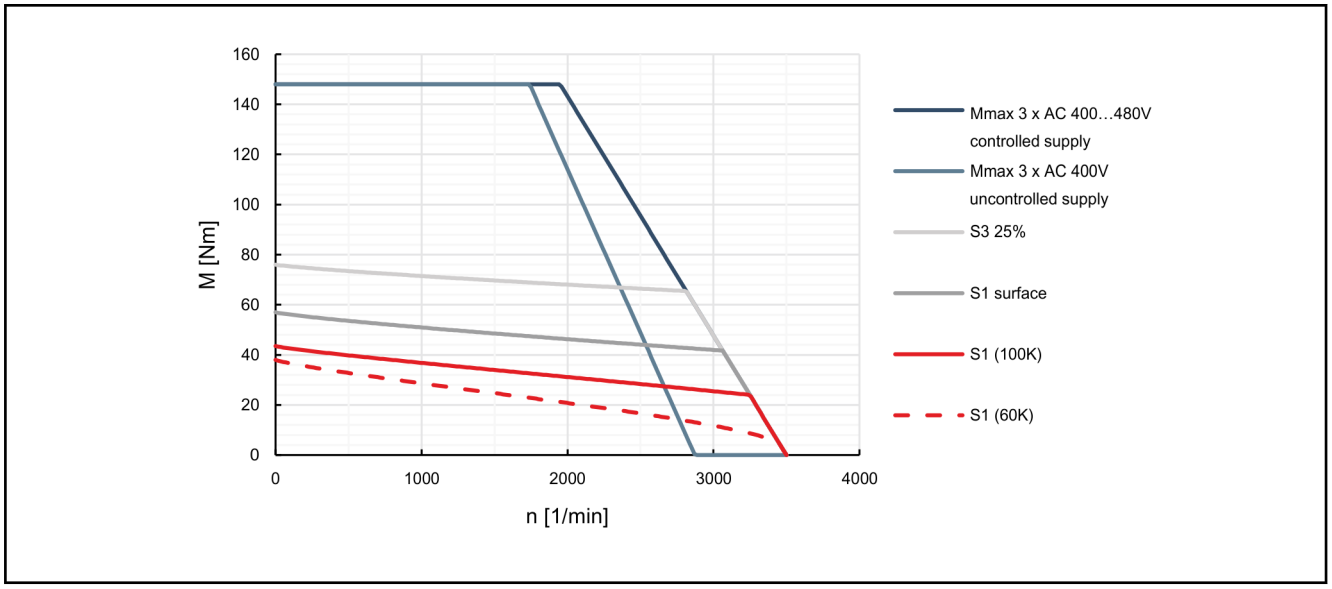


Abb. 4-60: Motorkennlinie MSK100C-0200

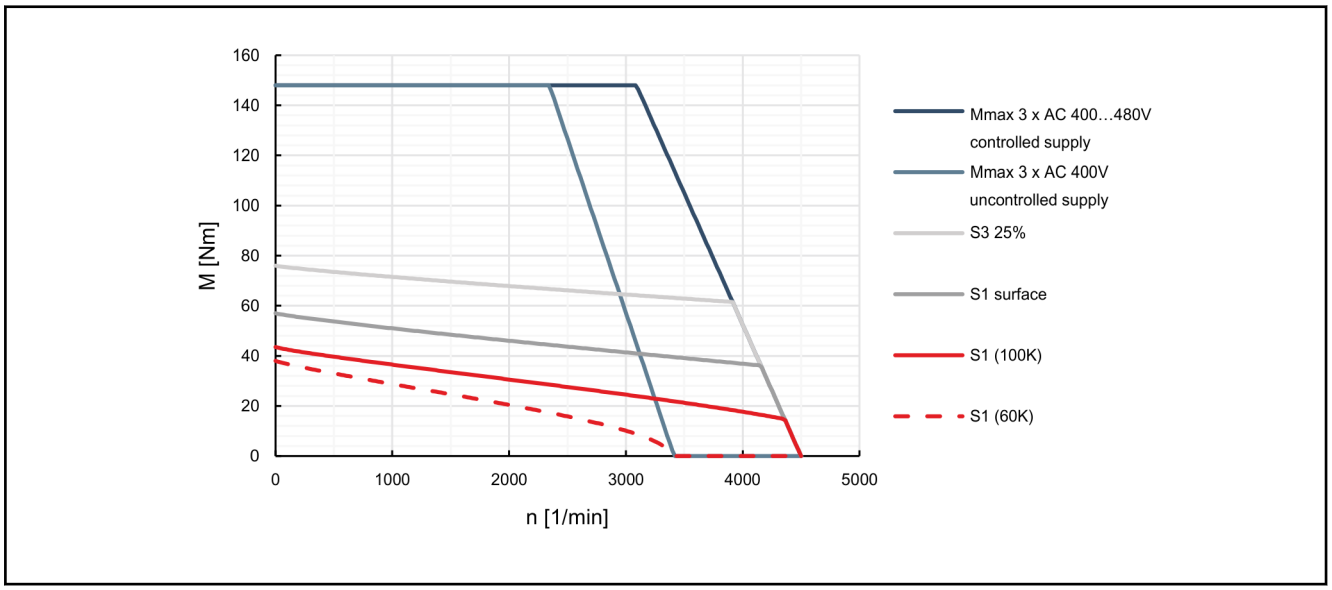


Abb. 4-61: Motorkennlinie MSK100C-0300

Technische Daten

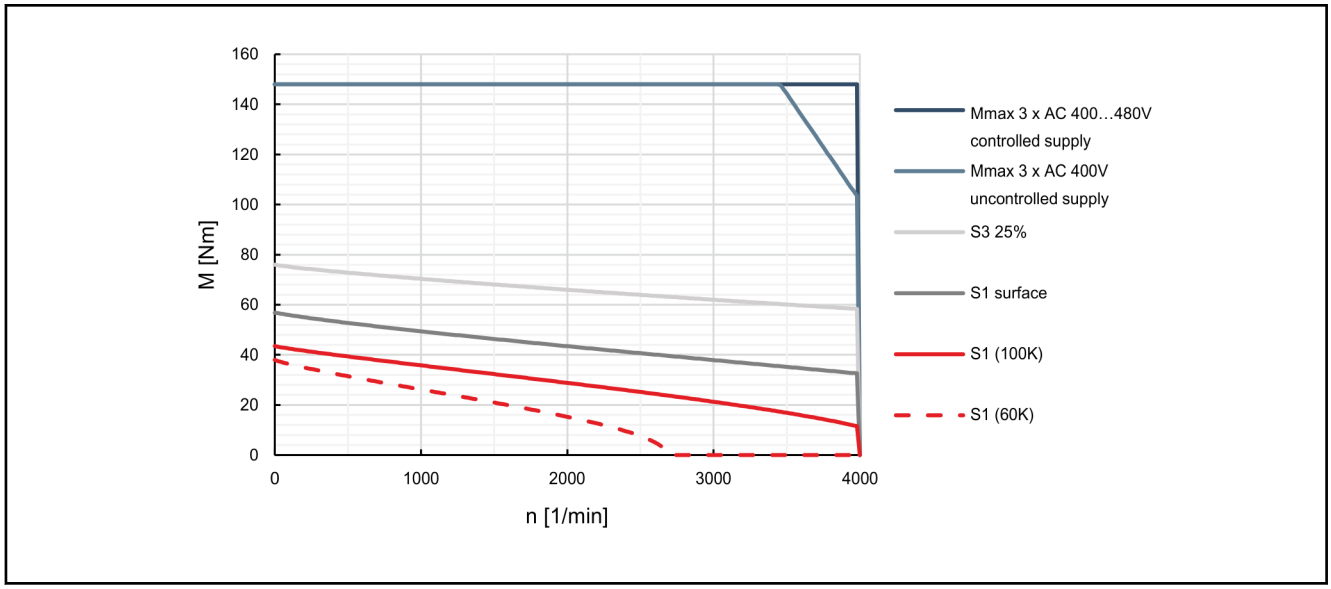


Abb. 4-62: Motorkennlinie MSK100C-0450

4.29 MSK100D Technische Daten

Bezeichnung	Symbol	Einheit	MSK100D-0200-NN	MSK100D-0300-NN	MSK100D-0350-NN
Stillstandsdauerdrehmoment 60 K	M_{0_60}	Nm	48,0		
Stillstandsdauerstrom 60 K	$I_{0_60(eff)}$	A	13,0	20,7	29,9
Stillstandsdauerdrehmoment 100 K	M_{0_100}	Nm	57,0		
Stillstandsdauerstrom 100 K	$I_{0_100(eff)}$	A	15,4	24,8	35,5
Stillstandsdauerdrehmoment surface	M_{0_S}	Nm	72,0		
Stillstandsdauerstrom surface	$I_{0_S(eff)}$	A	19,5	31,1	44,9
Maximaldrehmoment	M_{max}	Nm	187,0		185,0
Maximalstrom	$I_{max(eff)}$	A	58,5	93,2	135,0
Drehmomentkonstante bei 20 °C	K_{M_N}	Nm/A	4,28	2,61	1,86
Spannungskonstante bei 20 °C[1)]	K_{EMK_1000}	V/1000 min-1	263,5	161,0	114,5
Wicklungswiderstand bei 20 °C	R_{12}	Ohm	0,97	0,35	0,2
Wicklungsinduktivität	L_{12}	mH	14,8	5,65	3,2
Ableitkapazität der Komponente	C_{ab}	nF	17,6	16,0	18,0
Polpaarzahl	p	-	4		
Rotorträgheitsmoment	J_{rot}	kg*m^2	0,03500		
Thermische Zeitkonstante	T_{th_nenn}	min	90,0		
Maximaldrehzahl (elektrisch)	$n_{max\ el}$	min^{-1}	2000	3000	
Schalldruckpegel	L_P	dB[A]	< 75		
Masse[2)]	m	kg	56,0 (59,8)		
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_{um}	°C	0 ... 40		
Schutzart (EN 60034-5)	-	-	IP65		
Thermische Klasse (EN 60034-1)	T.CL.	-	155		
Letzte Änderung: 2017-03-15					

1) Fertigungstoleranz ±5%
2) (...) Motoren mit Haltebremse 1, 2, …

Tab. 4-28: MSK - Technische Daten

Technische Daten

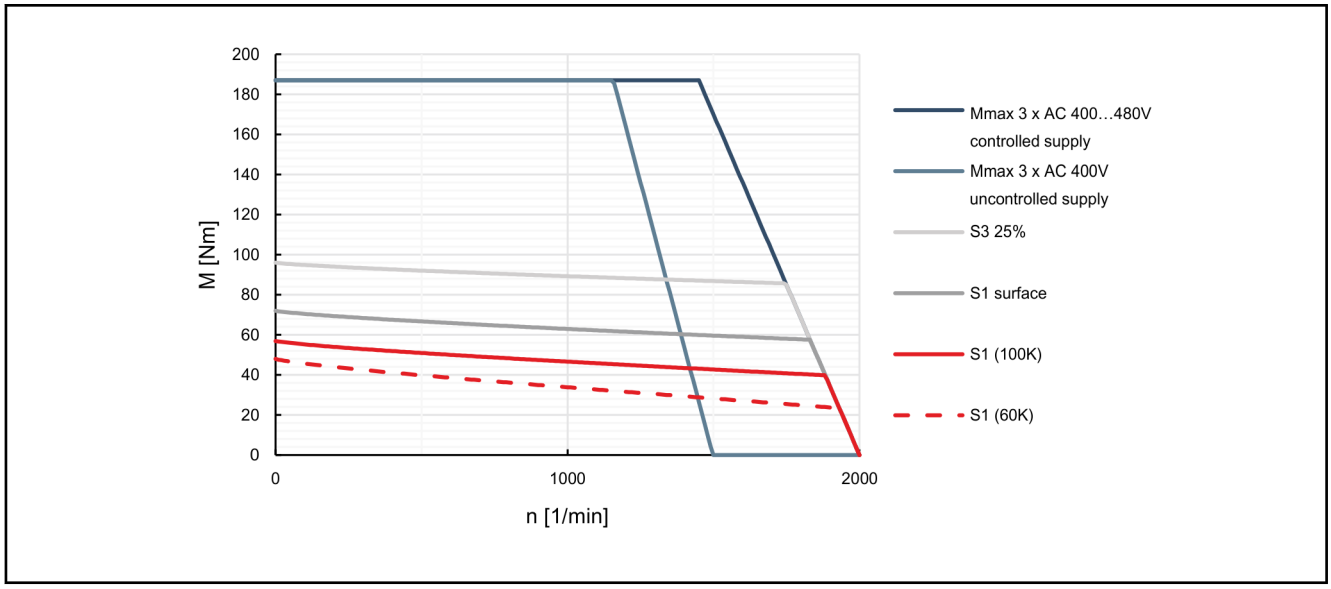


Abb. 4-63: Motorkennlinie MSK100D-0200

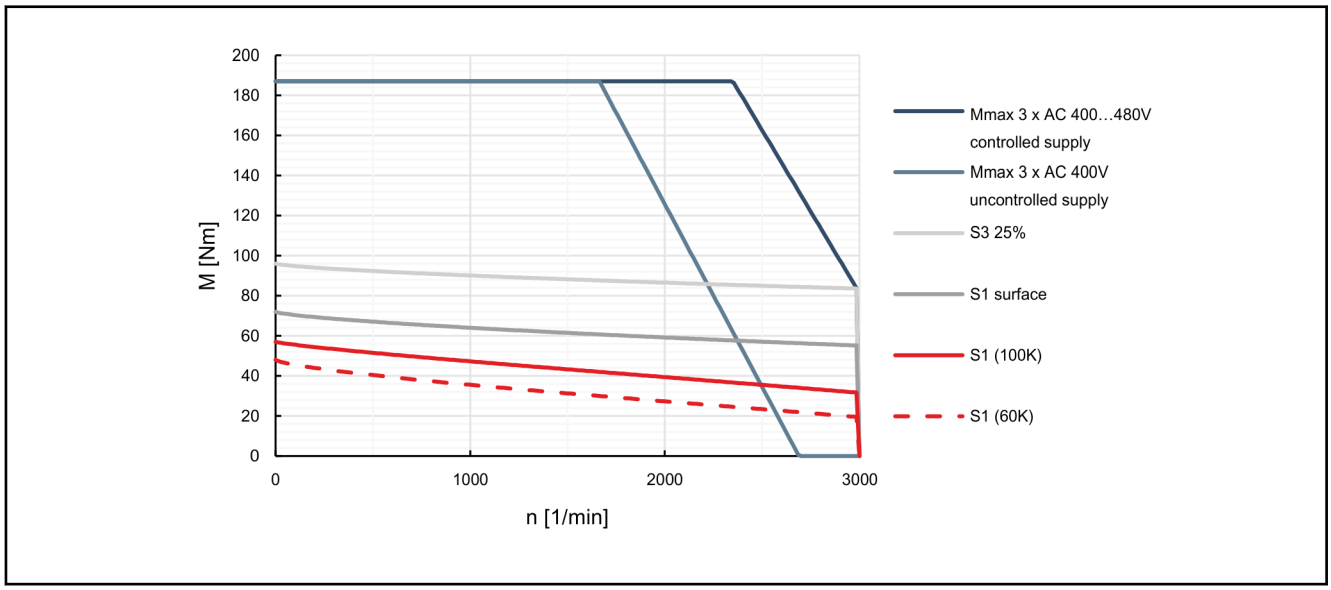


Abb. 4-64: Motorkennlinie MSK100D-0300

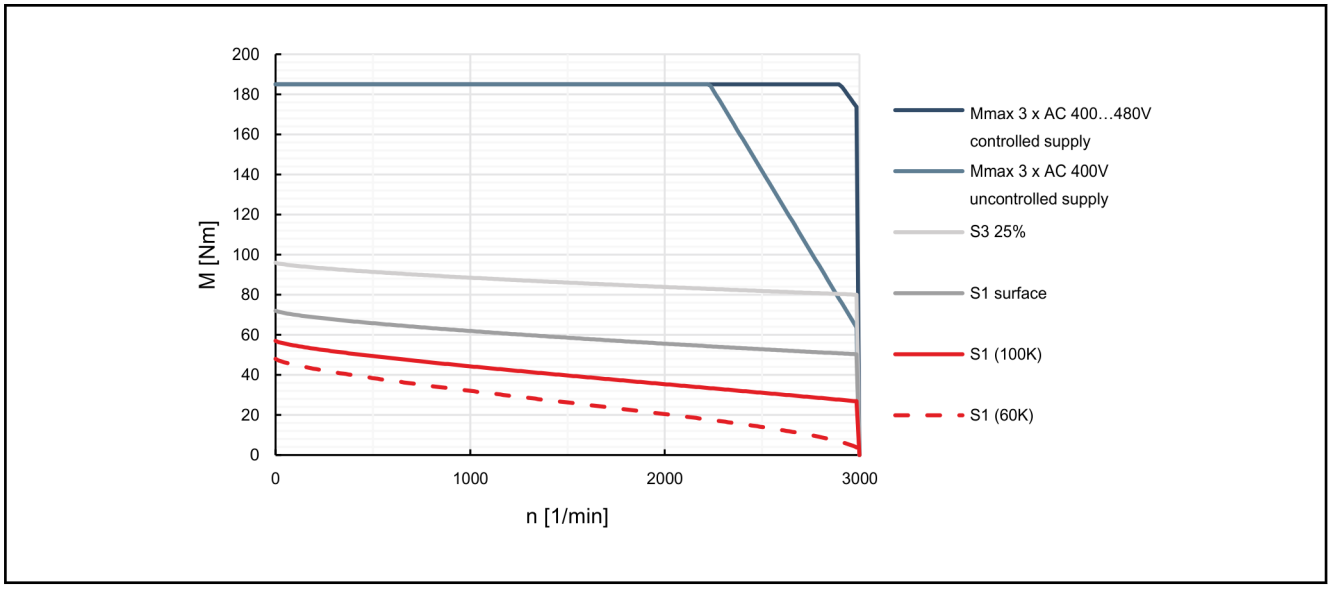


Abb. 4-65: Motorkennlinie MSK100D-0350

Technische Daten

4.30 MSK101C Technische Daten

Bezeichnung	Symbol	Einheit	MSK101C -0200-FN	MSK101C -0200-NN	MSK101C -0300-FN	MSK101C -0300-NN	MSK101C -0450-FN	MSK101C -0450-NN
Stillstandsdauerdrehmoment 60 K	M_{0_60}	Nm	32,0					
Stillstandsdauerstrom 60 K	$I_{0_60(eff)}$	A	14,9		18,7		25,1	
Stillstandsdauerdrehmoment 100 K	M_{0_100}	Nm	36,5					
Stillstandsdauerstrom 100 K	$I_{0_100(eff)}$	A	17,0		21,3		37,7	28,6
Stillstandsdauerdrehmoment surface	M_{0_S}	Nm	---	48,0	---	48,0	---	48,0
Stillstandsdauerstrom surface	$I_{0_S(eff)}$	A	---	22,4	---	28,1	---	37,7
Stillstandsdauerdrehmoment liquid	M_{0_L}	Nm	60,8	---	60,8	---	60,8	---
Stillstandsdauerstrom liquid	$I_{0_L(eff)}$	A	28,3	---	35,3	---	47,7	---
Maximaldrehmoment	M_{max}	Nm	110,0					
Maximalstrom	$I_{max(eff)}$	A	67,1		84,2		113,0	
Drehmomentkonstante bei 20 °C	K_{M_N}	Nm/A	2,37		1,88		1,40	
Spannungskonstante bei 20 °C[1)]	K_{EMK_1000}	V/1000 min-1	146,0		115,7		86,3	
Wicklungswiderstand bei 20 °C	R_{12}	Ohm	0,68		0,45		0,23	
Wicklungsinduktivität	L_{12}	mH	9,7		6,0		3,3	
Ableitkapazität der Komponente	C_{ab}	nF	6,2				6,8	
Polpaarzahl	p	-	4					
Rotorträgheitsmoment	J_{rot}	kg*m^2	0,00650					
Thermische Zeitkonstante	T_{th_nenn}	min	5,0	36,0	5,0	38,0	5,0	36,0
Maximaldrehzahl (elektrisch)	$n_{max\ el}$	min^{-1}	3300		4500		5800	
Schalldruckpegel	L_P	dB[A]	< 75					
Masse[2)]	m	kg	28,3 (32,1)					
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_{um}	°C	0 ... 40					
Schutzart (EN 60034-5)	-	-	IP65					
Thermische Klasse (EN 60034-1)	T.CL.	-	155					
Daten Flüssigkeitskühlung								
abzuführende Verlustleistung	P_V	kW	1,20	---	1,20	---	1,20	---
Eintrittstemperatur Kühlmittel	T_{ein}	°C	10 ... 40	---	10 ... 40	---	10 ... 40	---
Zulässige Kühlmittel-Temperaturerhöhung bei P_V	ΔT_{max}	K	10	---	10	---	10	---
Erforderlicher Kühlmitteldurchfluss bei P_V	Q_{min}	l/min	1,7	---	1,7	---	1,7	---
Druckabfall bei Q_{min}	Δp	bar	0,6	---	0,6	---	0,6	---
Maximal zulässiger Eingangsdruck	p_{max}	bar	6,0	---	6,0	---	6,0	---
Volumen Kühlmittelkanal	V_{kuehl}	l	0,09	---	0,09	---	0,09	---
Material Kühlmittelkanal			Aluminiumdruckguss					
Letzte Änderung: 2014-09-09								

1) Fertigungstoleranz ±5%
2) (...) Motoren mit Haltebremse 1, 2, …

Tab. 4-29: MSK - Technische Daten

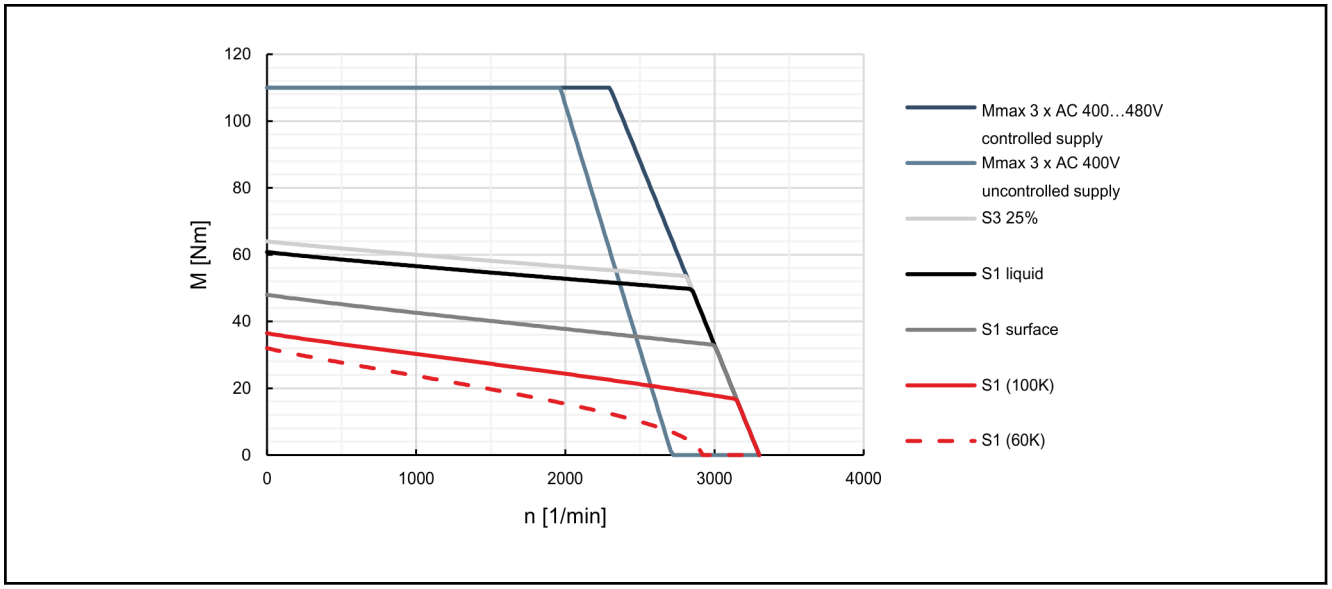


Abb. 4-66: Motorkennlinie MSK101C-0200

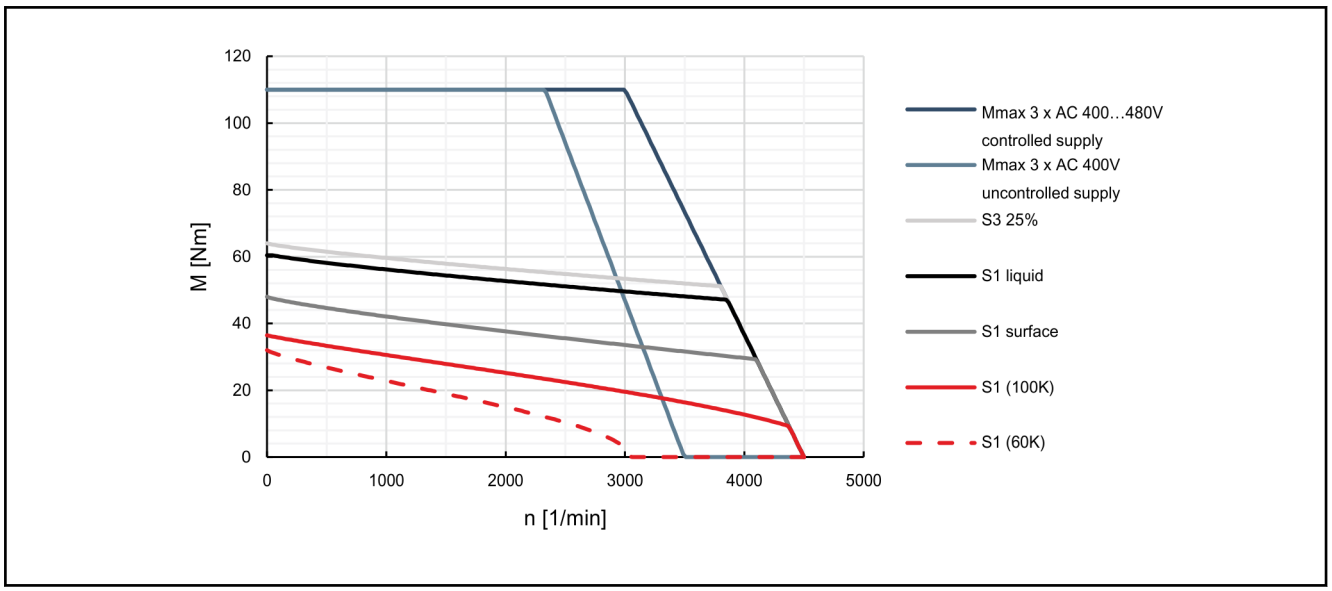


Abb. 4-67: Motorkennlinie MSK101C-0300

Technische Daten

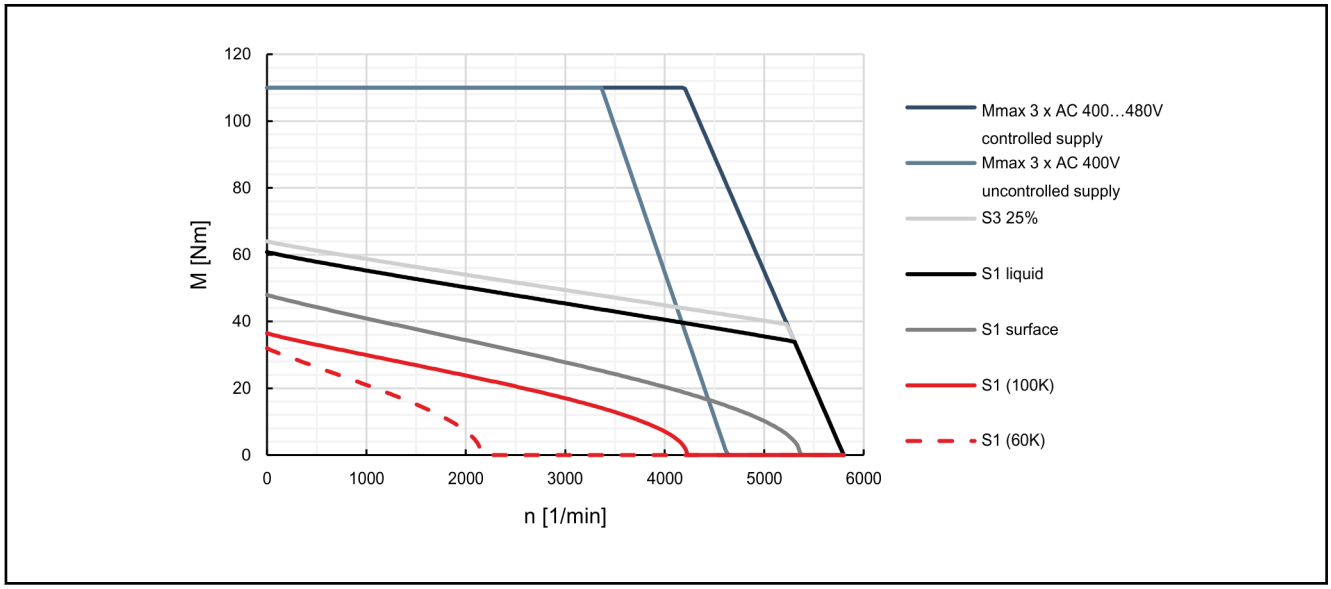


Abb. 4-68: Motorkennlinie MSK101C-0450

4.31 MSK101D Technische Daten

Bezeichnung	Symbol	Einheit	MSK101D -0200-FN	MSK101D -0200-NN	MSK101D -0300-FN	MSK101D -0300-NN	MSK101D -0450-FN	MSK101D -0450-NN
Stillstandsdauerdrehmoment 60 K	M_{0_60}	Nm	50,0					
Stillstandsdauerstrom 60 K	$I_{0_60(eff)}$	A	22,2		30,6		41,7	
Stillstandsdauerdrehmoment 100 K	M_{0_100}	Nm	57,0					
Stillstandsdauerstrom 100 K	$I_{0_100(eff)}$	A	26,8		34,9		50,6	
Stillstandsdauerdrehmoment surface	M_{0_S}	Nm	---	75,0	---	75,0	---	75,0
Stillstandsdauerstrom surface	$I_{0_S(eff)}$	A	---	33,3	---	45,9	---	66,0
Stillstandsdauerdrehmoment liquid	M_{0_L}	Nm	95,0	---	95,0	---	95,0	---
Stillstandsdauerstrom liquid	$I_{0_L(eff)}$	A	43,3	---	58,1	---	79,2	---
Maximaldrehmoment	M_{max}	Nm	160,0					
Maximalstrom	$I_{max(eff)}$	A	99,9		137,7		187,7	
Drehmomentkonstante bei 20 °C	K_{M_N}	Nm/A	2,48		1,80		1,32	
Spannungskonstante bei 20 °C[1)]	K_{EMK_1000}	V/1000 min-1	152,0		113,0		81,0	
Wicklungswiderstand bei 20 °C	R_{12}	Ohm	0,35		0,19		0,1	
Wicklungsinduktivität	L_{12}	mH	6,0		3,2		1,7	
Ableitkapazität der Komponente	C_{ab}	nF	13,2		9,1		13,2	
Polpaarzahl	p	-	4					
Rotorträgheitsmoment	J_{rot}	kg*m^2	0,00932					
Thermische Zeitkonstante	T_{th_nenn}	min	5,0	100,0	5,0	100,0	5,0	100,0
Maximaldrehzahl (elektrisch)	$n_{max\ el}$	min^{-1}	3400		4600		6000	
Schalldruckpegel	L_P	dB[A]	< 75					
Masse[2)]	m	kg	40,0 (43,8) (46,2)					
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_{um}	°C	0 ... 40					
Schutzart (EN 60034-5)	-	-	IP65					
Thermische Klasse (EN 60034-1)	T.CL.	-	155					
Daten Flüssigkeitskühlung								
abzuführende Verlustleistung	P_V	kW	1,35	---	1,35	---	1,35	---
Eintrittstemperatur Kühlmittel	T_{ein}	°C	10 ... 40	---	10 ... 40	---	10 ... 40	---
Zulässige Kühlmittel-Temperaturerhöhung bei P_V	ΔT_{max}	K	10	---	10	---	10	---
Erforderlicher Kühlmitteldurchfluss bei P_V	Q_{min}	l/min	2,0	---	2,0	---	2,0	---
Druckabfall bei Q_{min}	Δp	bar	0,7	---	0,7	---	0,7	---
Maximal zulässiger Eingangsdruck	p_{max}	bar	6,0	---	6,0	---	6,0	---
Volumen Kühlmittelkanal	V_{kuehl}	l	0,11	---	0,11	---	0,11	---
Material Kühlmittelkanal			Aluminiumduruckguss					
Letzte Änderung: 2014-01-21								

1) Fertigungstoleranz ±5%
2) (...) Motoren mit Haltebremse 1, 2, …

Tab. 4-30: MSK - Technische Daten

Technische Daten

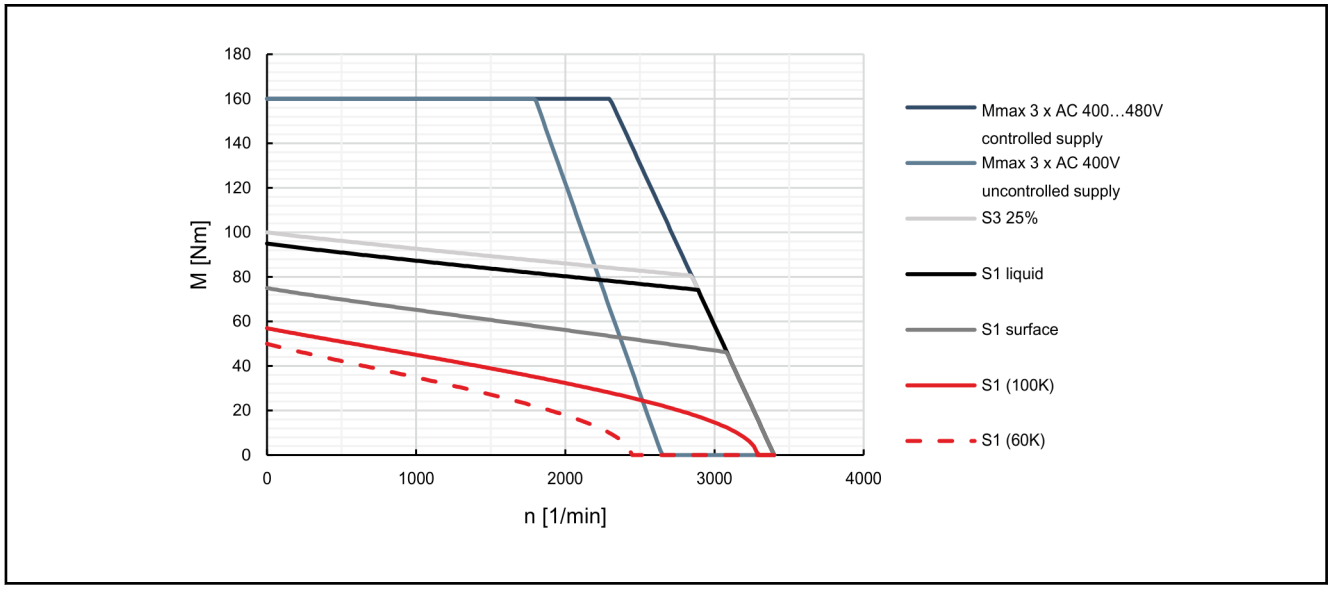


Abb. 4-69: Motorkennlinie MSK101D-0200

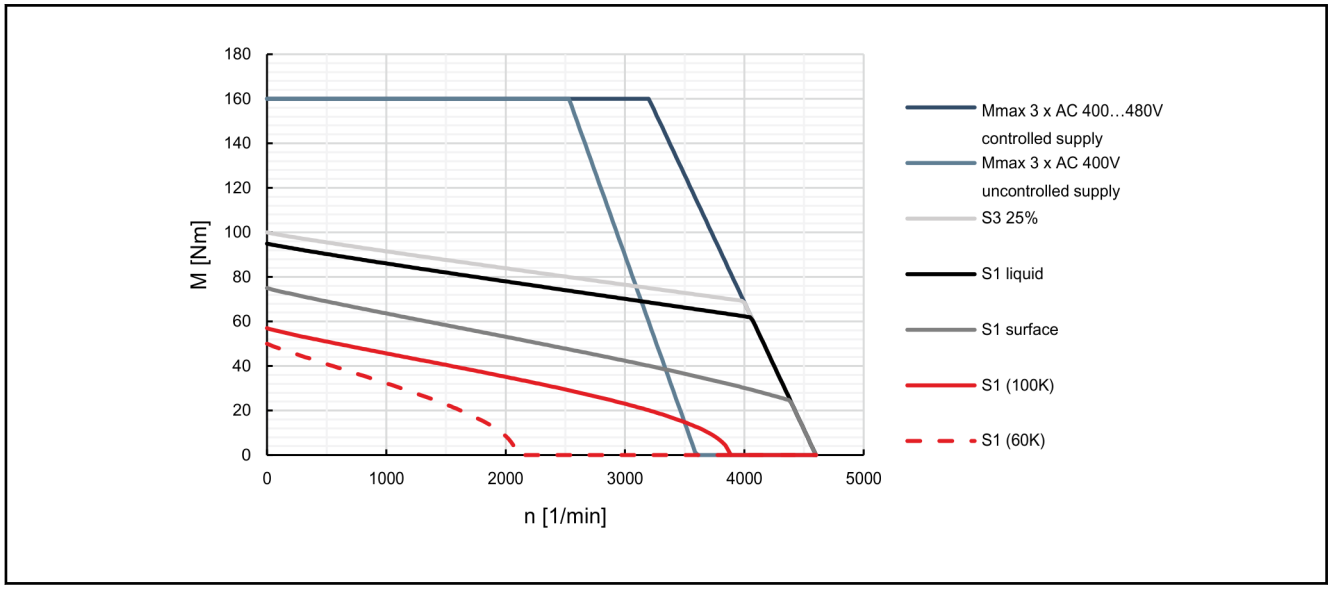


Abb. 4-70: Motorkennlinie MSK101D-0300

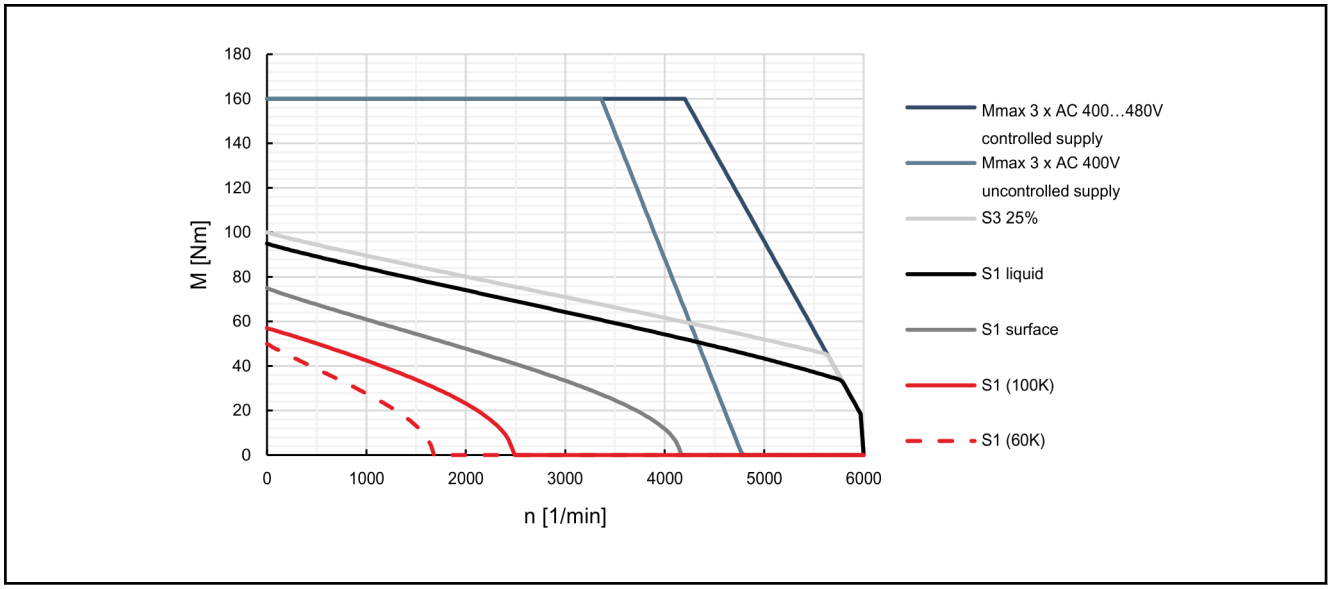


Abb. 4-71: Motorkennlinie MSK101D-0450

Technische Daten

4.32 MSK101E Technische Daten

Bezeichnung	Symbol	Einheit	MSK101E -0200-FN	MSK101E -0200-NN	MSK101E -0300-FN	MSK101E -0300-NN	MSK101E -0450-FN	MSK101E -0450-NN
Stillstandsdauerdrehmoment 60 K	M_{0_60}	Nm	70,0					
Stillstandsdauerstrom 60 K	$I_{0_60(eff)}$	A	32,1		41,6		58,3	
Stillstandsdauerdrehmoment 100 K	M_{0_100}	Nm	80,5					
Stillstandsdauerstrom 100 K	$I_{0_100(eff)}$	A	39,0		47,8		67,6	
Stillstandsdauerdrehmoment surface	M_{0_S}	Nm	---	105,5	---	105,0	---	105,0
Stillstandsdauerstrom surface	$I_{0_S(eff)}$	A	---	48,2	---	62,4	---	87,5
Stillstandsdauerdrehmoment liquid	M_{0_L}	Nm	133,0	---	133,0	---	116,0	---
Stillstandsdauerstrom liquid	$I_{0_L(eff)}$	A	63,8	---	79,0	---	97,0	---
Maximaldrehmoment	M_{max}	Nm	231,0					
Maximalstrom	$I_{max(eff)}$	A	144,5		187,4		262,4	
Drehmomentkonstante bei 20 °C	K_{M_N}	Nm/A	2,40		1,85		1,32	
Spannungskonstante bei 20 °C[1)]	K_{EMK_1000}	V/1000 min-1	148,0		113,8		81,2	
Wicklungswiderstand bei 20 °C	R_{12}	Ohm	0,18		0,11		0,06	
Wicklungsinduktivität	L_{12}	mH	3,3		1,96		1,08	
Ableitkapazität der Komponente	C_{ab}	nF	15,2		16,7			
Polpaarzahl	p	-	4					
Rotorträgheitsmoment	J_{rot}	kg*m²	0,01380					
Thermische Zeitkonstante	T_{th_nenn}	min	5,0	100,0	5,0	100,0	5,0	100,0
Maximaldrehzahl (elektrisch)	$n_{max\ el}$	min-1	4500		4600		6000	
Schalldruckpegel	L_P	dB[A]	< 75					
Masse[2)]	m	kg	53,5 (57,3) (59,7)					
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_{um}	°C	0 ... 40					
Schutzart (EN 60034-5)	-	-	IP65					
Thermische Klasse (EN 60034-1)	T.CL.	-	155					
Daten Flüssigkeitskühlung								
abzuführende Verlustleistung	P_V	kW	1,50	---	1,50	---	1,50	---
Eintrittstemperatur Kühlmittel	T_{ein}	°C	10 ... 40	---	10 ... 40	---	10 ... 40	---
Zulässige Kühlmittel-Temperaturerhöhung bei P_V	ΔT_{max}	K	10	---	10	---	10	---
Erforderlicher Kühlmitteldurchfluss bei P_V	Q_{min}	l/min	2,2	---	2,2	---	2,2	---
Druckabfall bei Q_{min}	Δp	bar	0,8	---	0,8	---	0,8	---
Maximal zulässiger Eingangsdruck	p_{max}	bar	6,0	---	6,0	---	6,0	---
Volumen Kühlmittelkanal	V_{kuehl}	l	0,14	---	0,14	---	0,14	---
Material Kühlmittelkanal			Aluminiumdruckguss					
Letzte Änderung: 2014-01-21								

1) Fertigungstoleranz ±5%
2) (...) Motoren mit Haltebremse 1, 2, …

Tab. 4-31: MSK - Technische Daten

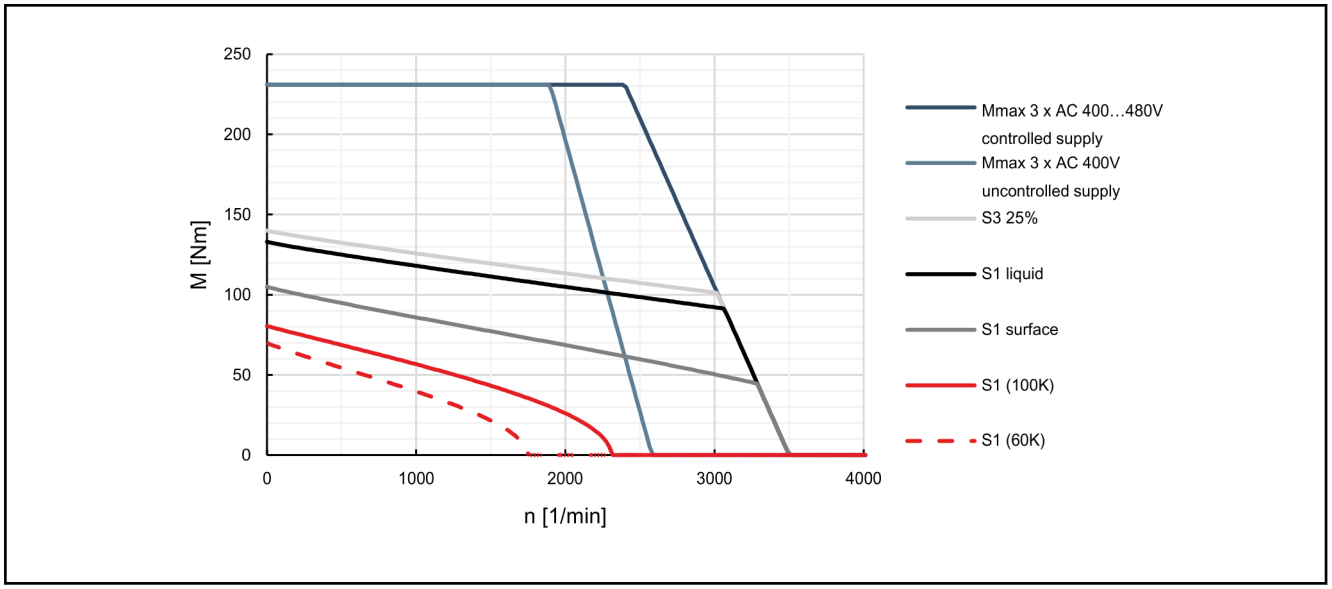


Abb. 4-72: Motorkennlinie MSK101E-0200

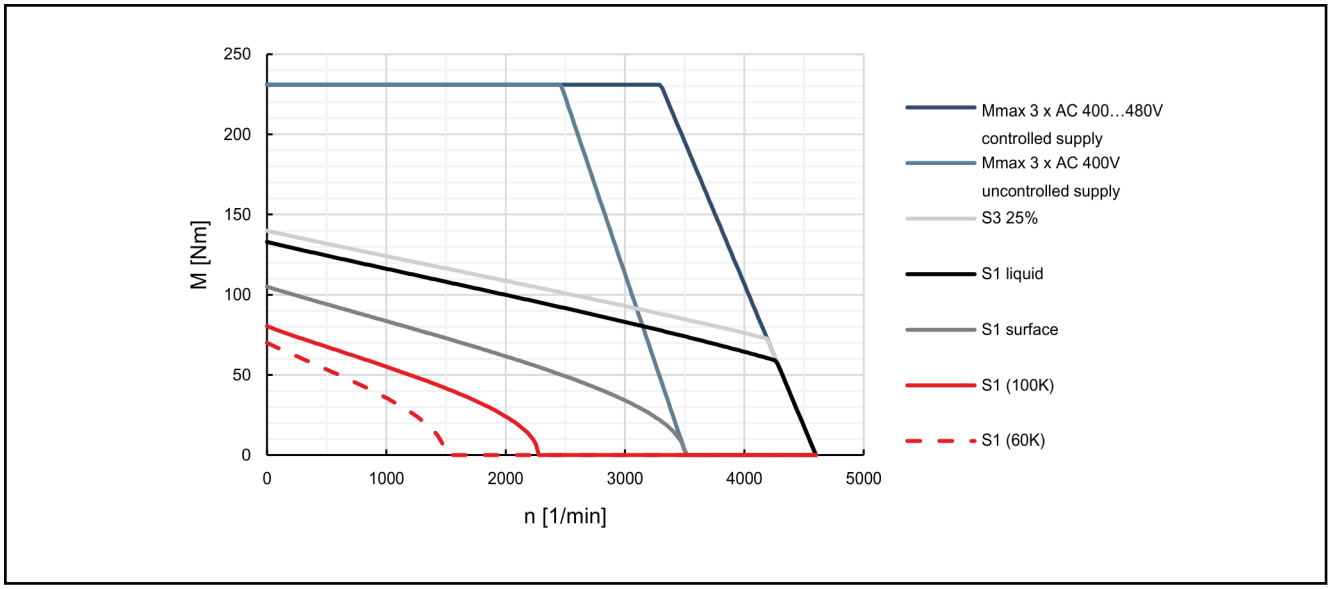


Abb. 4-73: Motorkennlinie MSK101E-0300

Technische Daten

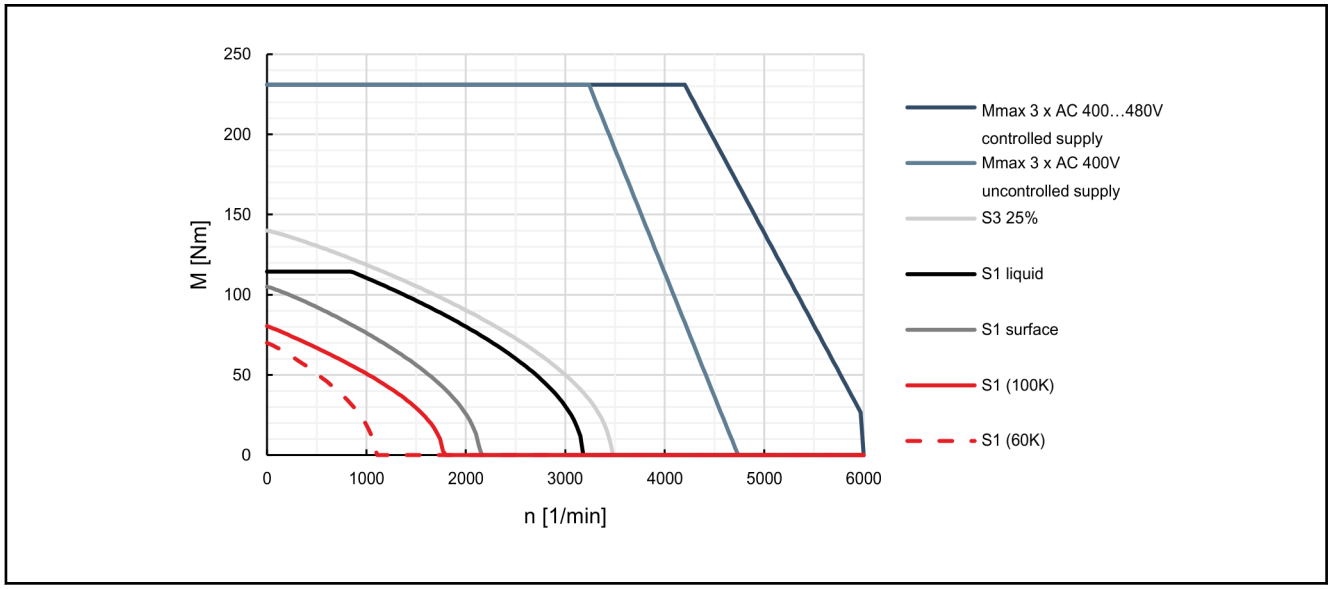


Abb. 4-74: Motorkennlinie MSK101E-0450

4.33 MSK103A Technische Daten

Bezeichnung	Symbol	Einheit	MSK103A-0300-NN
Stillstandsdauerdrehmoment 60 K	M_{0_60}	Nm	21,0
Stillstandsdauerstrom 60 K	$I_{0_60(eff)}$	A	12,5
Stillstandsdauerdrehmoment 100 K	M_{0_100}	Nm	24,0
Stillstandsdauerstrom 100 K	$I_{0_100(eff)}$	A	14,3
Maximaldrehmoment	M_{max}	Nm	51,0
Maximalstrom	$I_{max(eff)}$	A	40,0
Drehmomentkonstante bei 20 °C	K_{M_N}	Nm/A	1,74
Spannungskonstante bei 20 °C[1)]	K_{EMK_1000}	V/1000 min-1	111,0
Wicklungswiderstand bei 20 °C	R_{12}	Ohm	0,59
Wicklungsinduktivität	L_{12}	mH	12,8
Ableitkapazität der Komponente	C_{ab}	nF	1,5
Polpaarzahl	p	-	4
Rotorträgheitsmoment	J_{rot}	$kg*m^2$	0,00442
Thermische Zeitkonstante	T_{th_nenn}	min	25,0
Maximaldrehzahl (elektrisch)	$n_{max\ el}$	min^{-1}	4800
Schalldruckpegel	L_P	dB[A]	< 75
Masse	m	kg	18,0
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_{um}	°C	0 ... 40
Schutzart (EN 60034-5)	-	-	IP65
Thermische Klasse (EN 60034-1)	T.CL.	-	155
			Letzte Änderung: 2014-05-05

1) Fertigungstoleranz ±5%

Tab. 4-32: MSK - Technische Daten

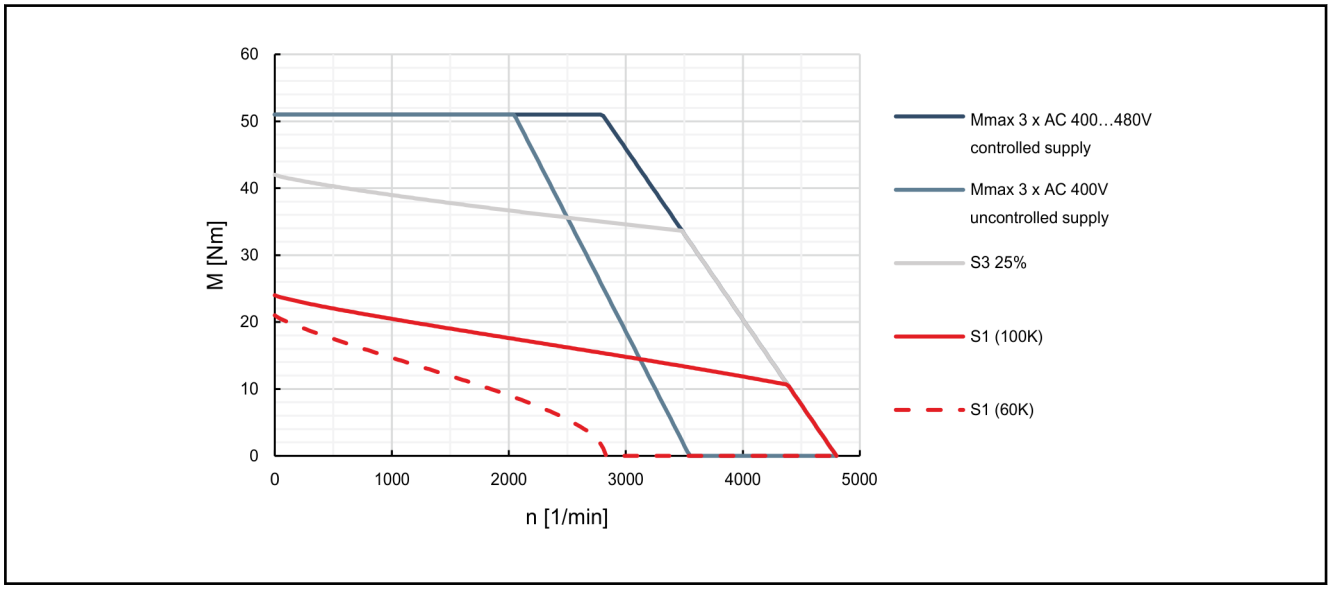


Abb. 4-75: Motorkennlinie MSK103A-0300

Technische Daten

4.34 MSK103B Technische Daten

Bezeichnung	Symbol	Einheit	MSK103B-0300-NN
Stillstandsdauerdrehmoment 60 K	M_{0_60}	Nm	28,0
Stillstandsdauerstrom 60 K	$I_{0_60(eff)}$	A	17,0
Stillstandsdauerdrehmoment 100 K	M_{0_100}	Nm	31,0
Stillstandsdauerstrom 100 K	$I_{0_100(eff)}$	A	19,0
Maximaldrehmoment	M_{max}	Nm	85,0
Maximalstrom	$I_{max(eff)}$	A	63,0
Drehmomentkonstante bei 20 °C	K_{M_N}	Nm/A	1,76
Spannungskonstante bei 20 °C[1)]	K_{EMK_1000}	V/1000 min-1	108,0
Wicklungswiderstand bei 20 °C	R_{12}	Ohm	0,36
Wicklungsinduktivität	L_{12}	mH	8,0
Ableitkapazität der Komponente	C_{ab}	nF	2,1
Polpaarzahl	p	-	4
Rotorträgheitsmoment	J_{rot}	$kg*m^2$	0,00594
Thermische Zeitkonstante	T_{th_nenn}	min	27,0
Maximaldrehzahl (elektrisch)	$n_{max\ el}$	min^{-1}	4700
Schalldruckpegel	L_P	dB[A]	< 75
Masse[2)]	m	kg	22,5 (26,0)
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_{um}	°C	0 ... 40
Schutzart (EN 60034-5)	-	-	IP65
Thermische Klasse (EN 60034-1)	T.CL.	-	155
			Letzte Änderung: 2014-05-05

1) Fertigungstoleranz ±5%
2) (...) Motoren mit Haltebremse 1

Tab. 4-33: MSK - Technische Daten

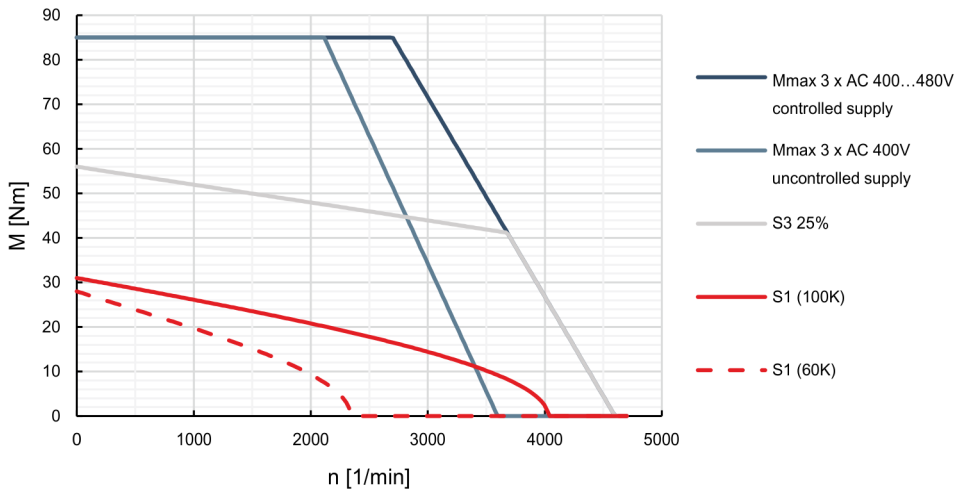


Abb. 4-76: Motorkennlinie MSK103B-0300

4.35 MSK103D Technische Daten

Bezeichnung	Symbol	Einheit	MSK103D-0300-NN
Stillstandsdauerdrehmoment 60 K	M_{0_60}	Nm	46,0
Stillstandsdauerstrom 60 K	$I_{0_60(eff)}$	A	26,3
Stillstandsdauerdrehmoment 100 K	M_{0_100}	Nm	53,0
Stillstandsdauerstrom 100 K	$I_{0_100(eff)}$	A	30,8
Maximaldrehmoment	M_{max}	Nm	138,0
Maximalstrom	$I_{max(eff)}$	A	94,7
Drehmomentkonstante bei 20 °C	K_{M_N}	Nm/A	1,84
Spannungskonstante bei 20 °C[1)]	K_{EMK_1000}	V/1000 min-1	113,0
Wicklungswiderstand bei 20 °C	R_{12}	Ohm	0,2
Wicklungsinduktivität	L_{12}	mH	4,87
Ableitkapazität der Komponente	C_{ab}	nF	6,0
Polpaarzahl	p	-	4
Rotorträgheitsmoment	J_{rot}	kg*m²	0,00894
Thermische Zeitkonstante	T_{th_nenn}	min	36,0
Maximaldrehzahl (elektrisch)	$n_{max\ el}$	min^{-1}	4600
Schalldruckpegel	L_P	dB[A]	< 75
Masse[2)]	m	kg	31,6 (36,1)
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_{um}	°C	0 ... 40
Schutzart (EN 60034-5)	-	-	IP65
Thermische Klasse (EN 60034-1)	T.CL.	-	155
			Letzte Änderung: 2014-05-05

1) Fertigungstoleranz ±5%
2) (...) Motoren mit Haltebremse 2

Tab. 4-34: MSK - Technische Daten

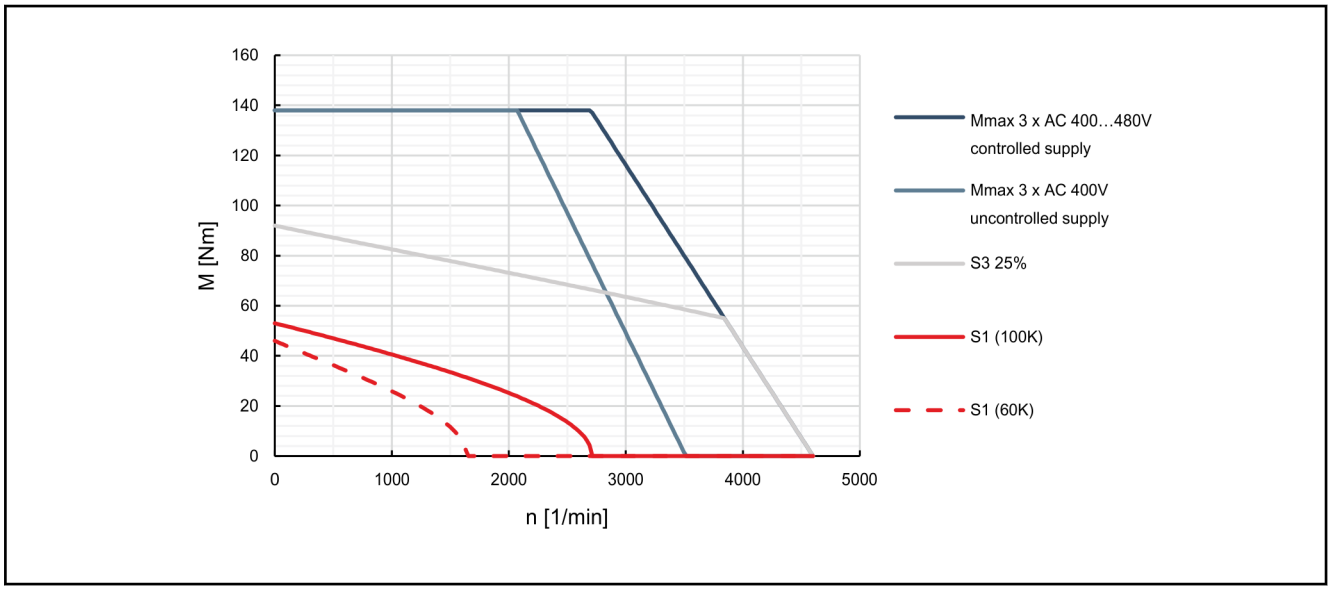


Abb. 4-77: Motorkennlinie MSK103D-0300

Technische Daten

4.36 MSK131B Technische Daten

Bezeichnung	Symbol	Einheit	MSK131B-0200-NN
Stillstandsdauerdrehmoment 60 K	M_{0_60}	Nm	85,0
Stillstandsdauerstrom 60 K	$I_{0_60(eff)}$	A	36,7
Stillstandsdauerdrehmoment 100 K	M_{0_100}	Nm	---
Stillstandsdauerstrom 100 K	$I_{0_100(eff)}$	A	---
Stillstandsdauerdrehmoment surface	M_{0_S}	Nm	127,5
Stillstandsdauerstrom surface	$I_{0_S(eff)}$	A	55,1
Maximaldrehmoment	M_{max}	Nm	250,0
Maximalstrom	$I_{max(eff)}$	A	165,0
Drehmomentkonstante bei 20 °C	K_{M_N}	Nm/A	2,55
Spannungskonstante bei 20 °C[1)]	K_{EMK_1000}	V/1000 min-1	155,0
Wicklungswiderstand bei 20 °C	R_{12}	Ohm	0,16
Wicklungsinduktivität	L_{12}	mH	5,3
Ableitkapazität der Komponente	C_{ab}	nF	14,3
Polpaarzahl	p	-	4
Rotorträgheitsmoment	J_{rot}	$kg*m^2$	0,02320
Thermische Zeitkonstante	T_{th_nenn}	min	50,0
Maximaldrehzahl (elektrisch)	$n_{max\ el}$	min^{-1}	3200
Schalldruckpegel	L_P	dB[A]	< 75
Masse[2)]	m	kg	84,0 (89,4)
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_{um}	°C	0 ... 40
Schutzart (EN 60034-5)	-	-	IP65
Thermische Klasse (EN 60034-1)	T.CL.	-	155
			Letzte Änderung: 2014-01-21

1) Fertigungstoleranz ±5%
2) (...) Motoren mit Haltebremse 1, 2, …

Tab. 4-35: MSK - Technische Daten

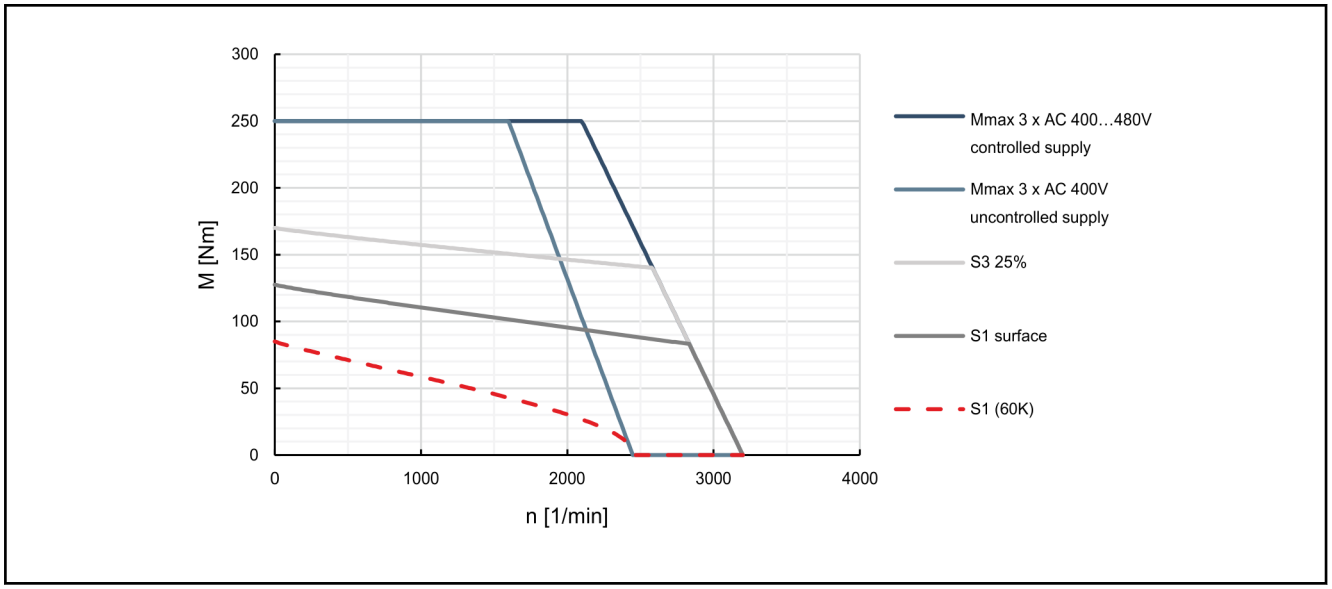


Abb. 4-78: Motorkennlinie MSK131B-0200

Technische Daten

4.37 MSK131D Technische Daten

Bezeichnung	Symbol	Einheit	MSK131D-0200-NN
Stillstandsdauerdrehmoment 60 K	M_{0_60}	Nm	160,0
Stillstandsdauerstrom 60 K	$I_{0_60(eff)}$	A	65,2
Stillstandsdauerdrehmoment 100 K	M_{0_100}	Nm	---
Stillstandsdauerstrom 100 K	$I_{0_100(eff)}$	A	---
Stillstandsdauerdrehmoment surface	M_{0_S}	Nm	240,0
Stillstandsdauerstrom surface	$I_{0_S(eff)}$	A	97,8
Maximaldrehmoment	M_{max}	Nm	495,0
Maximalstrom	$I_{max(eff)}$	A	293,4
Drehmomentkonstante bei 20 °C	K_{M_N}	Nm/A	2,70
Spannungskonstante bei 20 °C[1)]	K_{EMK_1000}	V/1000 min-1	170,0
Wicklungswiderstand bei 20 °C	R_{12}	Ohm	0,071
Wicklungsinduktivität	L_{12}	mH	3,0
Ableitkapazität der Komponente	C_{ab}	nF	27,7
Polpaarzahl	p	-	4
Rotorträgheitsmoment	J_{rot}	$kg*m^2$	0,03820
Thermische Zeitkonstante	T_{th_nenn}	min	64,0
Maximaldrehzahl (elektrisch)	$n_{max\ el}$	min^{-1}	3000
Schalldruckpegel	L_P	dB[A]	< 75
Masse[2)]	m	kg	116,0 (121,4) (128,0)
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_{um}	°C	0 ... 40
Schutzart (EN 60034-5)	-	-	IP65
Thermische Klasse (EN 60034-1)	T.CL.	-	155
			Letzte Änderung: 2014-03-12

1) Fertigungstoleranz ±5%
2) (...) Motoren mit Haltebremse 1, 2, …

Tab. 4-36: MSK - Technische Daten

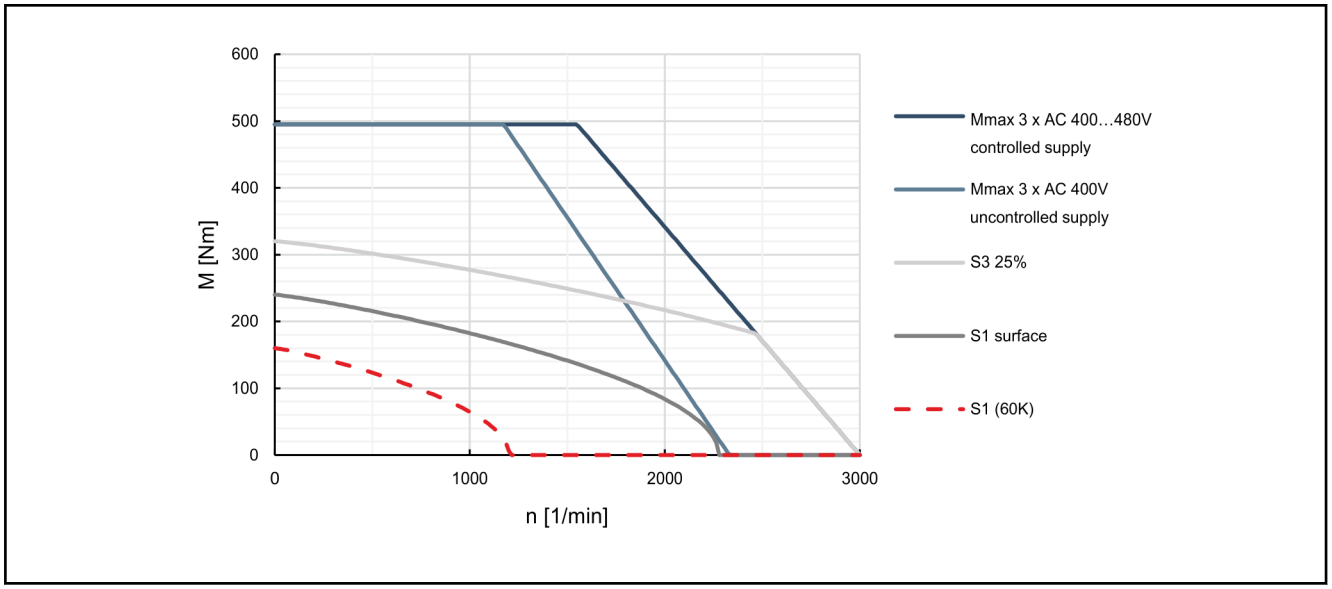


Abb. 4-79: Motorkennlinie MSK131D-0200

Technische Daten

4.38 MSK133B Technische Daten

Datenblatt

Bezeichnung	Symbol	Einheit	MSK133B-0202-SA	MSK133B-0203-FN
Stillstandsdauerdrehmoment surface	M_{0_S}	Nm	152,0	---
Stillstandsdauerstrom surface	$I_{0_S(eff)}$	A	63,0	---
Stillstandsdauerdrehmoment liquid	M_{0_L}	Nm	---	162,0
Stillstandsdauerstrom liquid	$I_{0_L(eff)}$	A	---	69,4
Maximaldrehmoment	M_{max}	Nm	320,0	300,0
Maximalstrom	$I_{max(eff)}$	A	160,0	
Drehmomentkonstante bei 20 °C	K_{M_N}	Nm/A	2,34	
Spannungskonstante bei 20 °C[1)]	K_{EMK_1000}	V/1000 min-1	155,2	
Wicklungswiderstand bei 20 °C	R_{12}	Ohm	0,153	
Wicklungsinduktivität	L_{12}	mH	10,5	9,5
Ableitkapazität der Komponente	C_{ab}	nF	14,4	10,7
Polpaarzahl	p	-	3	
Rotorträgheitsmoment	J_{rot}	kg*m^2	0,04760	
Thermische Zeitkonstante	T_{th_nenn}	min	16,6	8,0
Maximaldrehzahl (elektrisch)	n_{max}	min^{-1}	3300	
Schalldruckpegel	L_P	dB[A]	< 78	
Masse	m	kg	91,6	
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_{um}	°C	0 ... 40	
Schutzart (EN 60034-5)	-	-	IP65	
Wärmeklasse (EN 60034-1)	T.CL.	-	155	
Daten Flüssigkeitskühlung				
abzuführende Verlustleistung	P_V	kW	---	2,10
Eintrittstemperatur Kühlmittel	T_{ein}	°C	---	10...40
Zulässige Kühlmittel-Temperaturerhöhung bei P_V	ΔT_{max}	K	---	8
Erforderlicher Kühlmitteldurchfluss bei P_V	Q_{min}	l/min	---	4,0
Druckabfall bei Q_{min}	Δp	bar	---	< 0,6
Maximal zulässiger Eingangsdruck	p_{max}	bar	---	6,0
Volumen Kühlmittelkanal	V_{kuehl}	l	---	0,15
Material Kühlmittelkanal			---	Edelstahl
				Letzte Änderung: 2013-11-20

1) Fertigungstoleranz ±5%

Tab. 4-37: MSK - Technische Daten

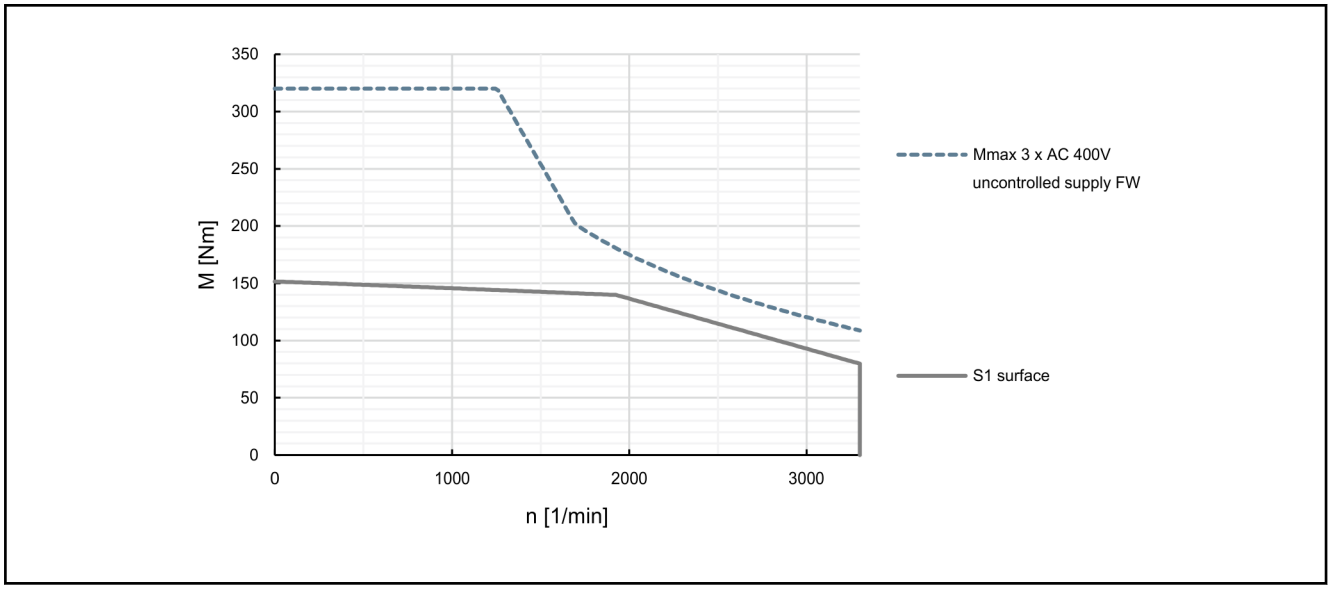


Abb. 4-80: Motorkennlinie MSK133B-0202-SA, ungeregelte Einspeisung 3 × AC 400 V (-5 %) mit Steuerung Reluktanzkennlinie und Feldschwächung

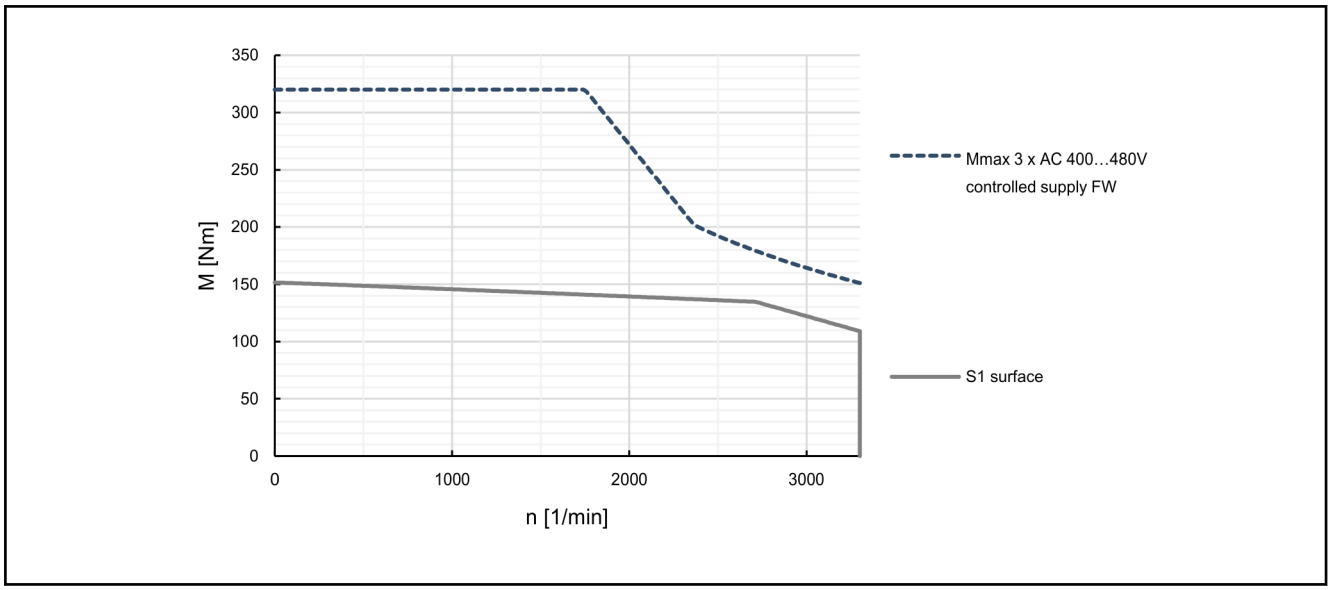


Abb. 4-81: Motorkennlinie MSK133B-0202-SA, geregelte Einspeisung 3 × AC 400 V (-5 %) mit Steuerung Reluktanzkennlinie und Feldschwächung

Technische Daten

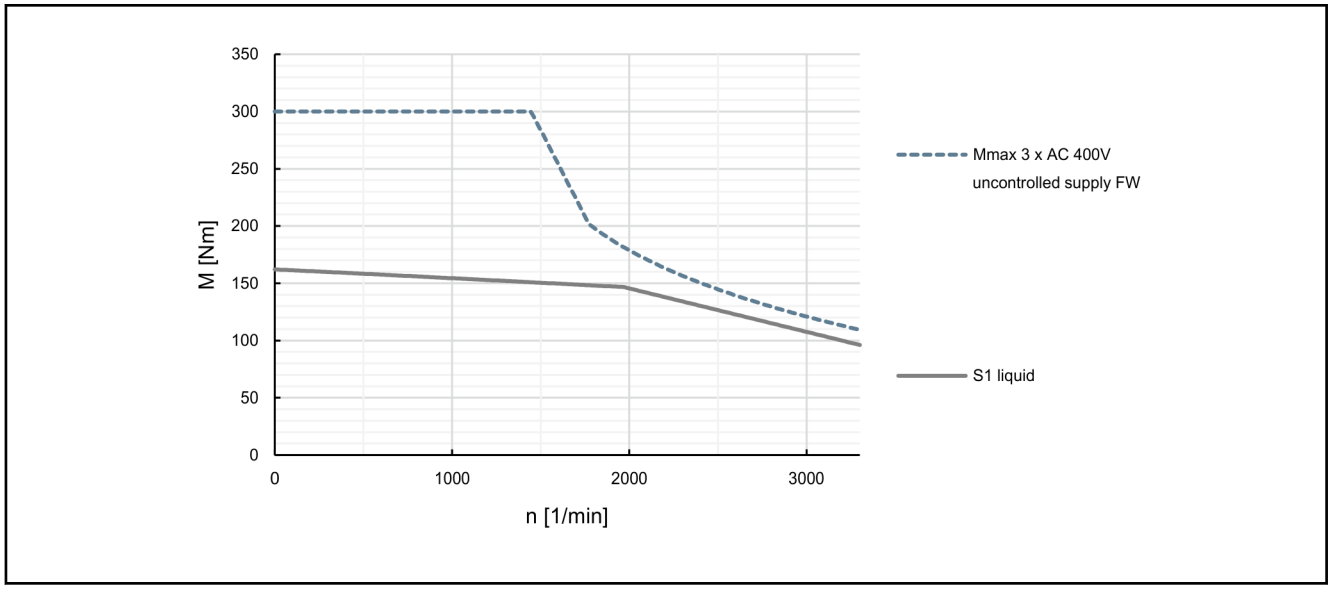


Abb. 4-82: Motorkennlinie MSK133B-0203-FN, ungeregelte Einspeisung 3 × AC 400 V (-5 %) mit Steuerung Reluktanzkennlinie und Feldschwächung

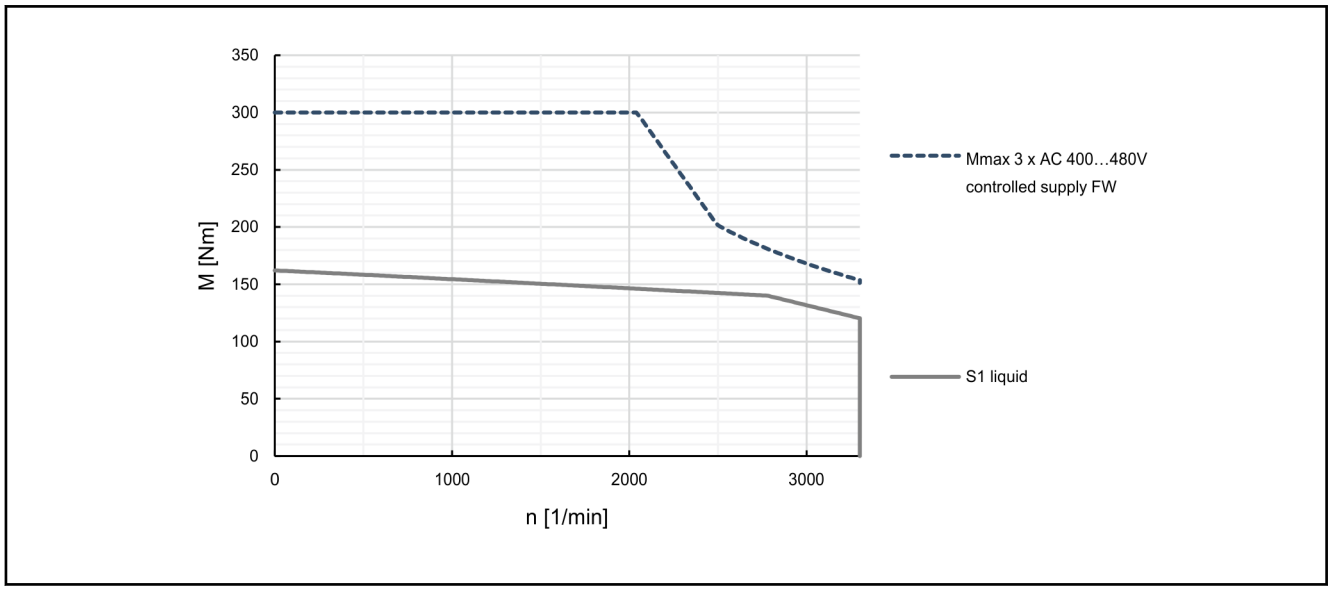


Abb. 4-83: Motorkennlinie MSK133B-0203-FN, geregelte Einspeisung 3 × AC 400 V (-5 %) mit Steuerung Reluktanzkennlinie und Feldschwächung

4.39 MSK133C Technische Daten

Datenblatt

Bezeichnung	Symbol	Einheit	MSK133C-0202-SA	MSK133C-0203-FN
Stillstandsdauerdrehmoment surface	M_{0_S}	Nm	204,0	---
Stillstandsdauerstrom surface	$I_{0_S(eff)}$	A	81,0	---
Stillstandsdauerdrehmoment liquid	M_{0_L}	Nm	---	232,5
Stillstandsdauerstrom liquid	$I_{0_L(eff)}$	A	---	93,0
Maximaldrehmoment	M_{max}	Nm	425,0	400,0
Maximalstrom	$I_{max(eff)}$	A	205,0	
Drehmomentkonstante bei 20 °C	K_{M_N}	Nm/A	2,47	
Spannungskonstante bei 20 °C[1)]	K_{EMK_1000}	V/1000 min-1	157,6	
Wicklungswiderstand bei 20 °C	R_{12}	Ohm	0,103	
Wicklungsinduktivität	L_{12}	mH	7,8	7
Ableitkapazität der Komponente	C_{ab}	nF	15,2	
Polpaarzahl	p	-	3	
Rotorträgheitsmoment	J_{rot}	kg*m^2	0,06800	
Thermische Zeitkonstante	T_{th_nenn}	min	16,6	8,0
Maximaldrehzahl (elektrisch)	n_{max}	min^{-1}	3300	
Schalldruckpegel	L_P	dB[A]	< 78	
Masse	m	kg	111,0	
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_{um}	°C	0 ... 40	
Schutzart (EN 60034-5)	-	-	IP65	
Wärmeklasse (EN 60034-1)	T.CL.	-	155	
Daten Flüssigkeitskühlung				
abzuführende Verlustleistung	P_V	kW	---	2,70
Eintrittstemperatur Kühlmittel	T_{ein}	°C	---	10...40
Zulässige Kühlmittel-Temperaturerhöhung bei P_V	ΔT_{max}	K	---	8
Erforderlicher Kühlmitteldurchfluss bei P_V	Q_{min}	l/min	---	5,0
Druckabfall bei Q_{min}	Δp	bar	---	< 0,75
Maximal zulässiger Eingangsdruck	p_{max}	bar	---	6,0
Volumen Kühlmittelkanal	V_{kuehl}	l	---	0,18
Material Kühlmittelkanal			---	Edelstahl
				Letzte Änderung: 2013-11-11

1) Fertigungstoleranz ±5%

Tab. 4-38: MSK - Technische Daten

Technische Daten

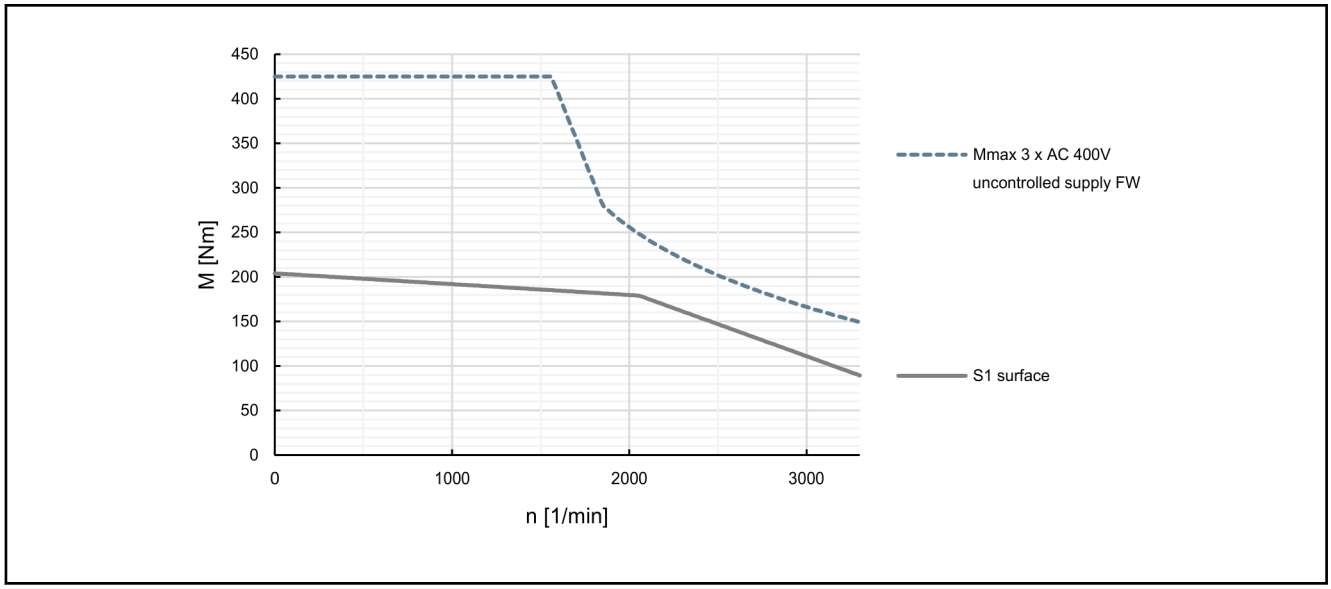


Abb. 4-84: Motorkennlinie MSK133C-0202-SA, ungeregelte Einspeisung 3 × AC 400 V (-5 %) mit Steuerung Reluktanzkennlinie und Feldschwächung

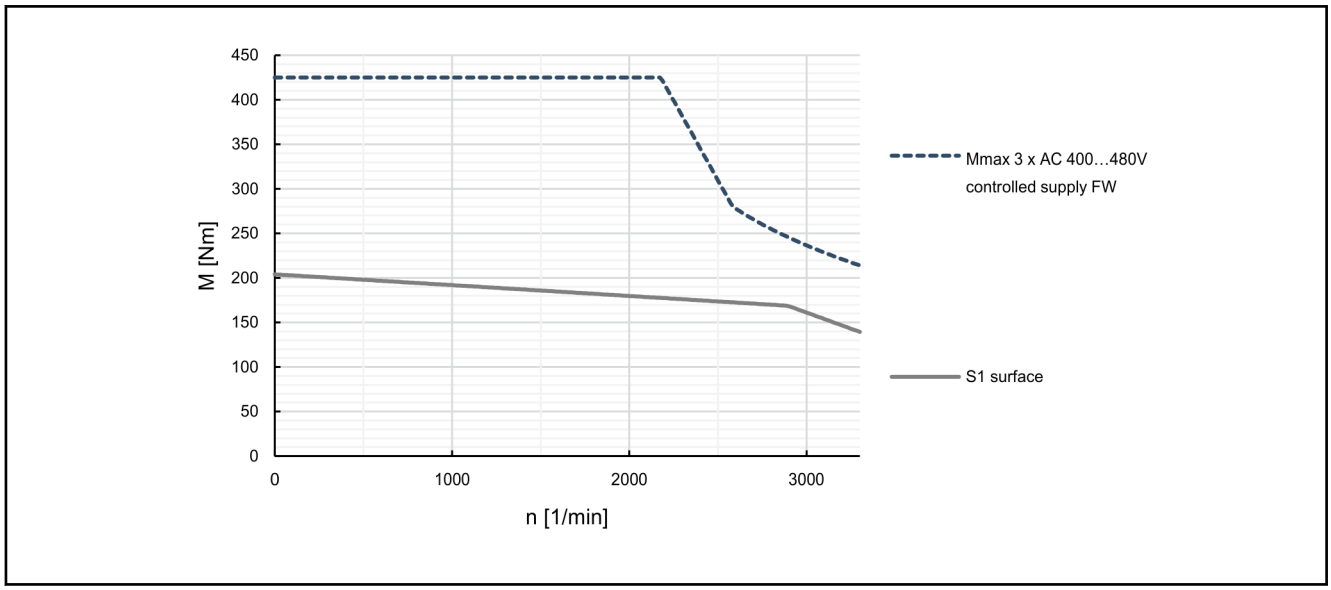


Abb. 4-85: Motorkennlinie MSK133C-0202-SA, geregelte Einspeisung 3 × AC 400 V (-5 %) mit Steuerung Reluktanzkennlinie und Feldschwächung

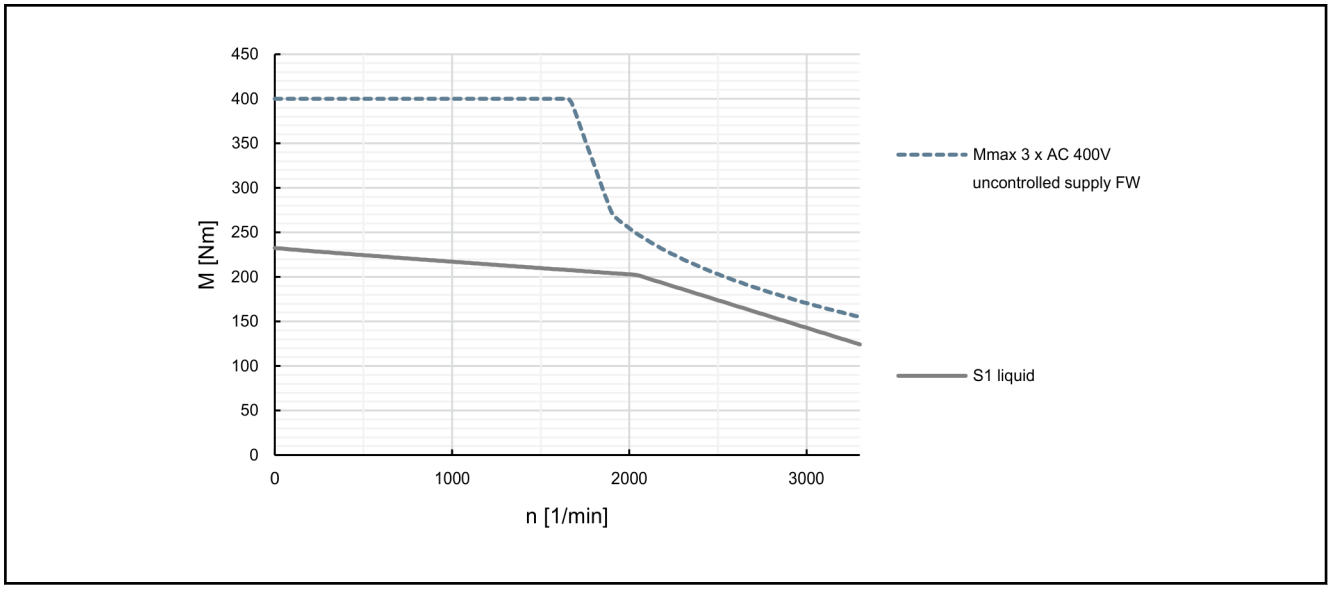


Abb. 4-86: Motorkennlinie MSK133C-0203-FN, ungeregelte Einspeisung 3 × AC 400 V (-5 %) mit Steuerung Reluktanzkennlinie und Feldschwächung

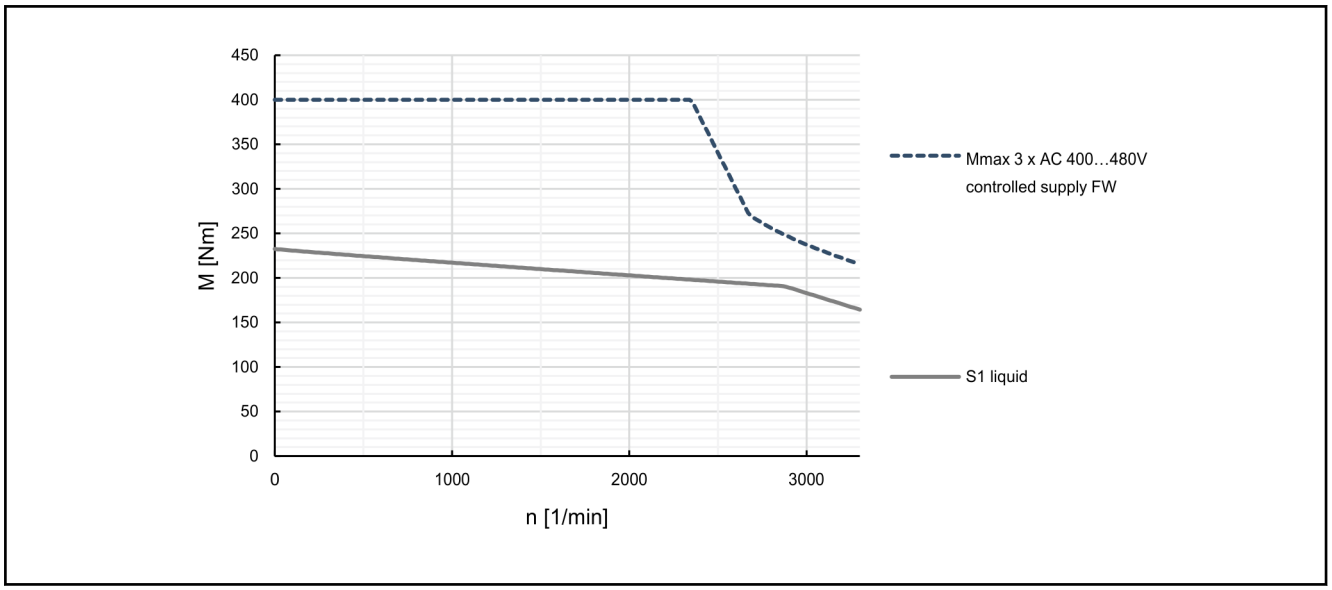


Abb. 4-87: Motorkennlinie MSK133C-0203-FN, geregelte Einspeisung 3 × AC 400 V (-5 %) mit Steuerung Reluktanzkennlinie und Feldschwächung

Technische Daten

4.40 MSK133D Technische Daten

Bezeichnung	Symbol	Einheit	MSK133D-0202-SA	MSK133D-0203-FN	MSK133D-0302-SA
Stillstandsdauerdrehmoment surface	M_{0_S}	Nm	250,0	---	250,0
Stillstandsdauerstrom surface	$I_{0_S(eff)}$	A	100,0	---	132,0
Stillstandsdauerdrehmoment liquid	M_{0_L}	Nm	---	290,0	---
Stillstandsdauerstrom liquid	$I_{0_L(eff)}$	A	---	122,2	---
Maximaldrehmoment	M_{max}	Nm	520,0	500,0	520,0
Maximalstrom	$I_{max(eff)}$	A	265,0		350,0
Drehmomentkonstante bei 20 °C	K_{M_N}	Nm/A	2,45		1,86
Spannungskonstante bei 20 °C[1)]	K_{EMK_1000}	V/1000 min-1	155,8		118,3
Wicklungswiderstand bei 20 °C	R_{12}	Ohm	0,075		0,048
Wicklungsinduktivität	L_{12}	mH	6,1	6	2,9
Ableitkapazität der Komponente	C_{ab}	nF	16,4	18,4	19,9
Polpaarzahl	p	-	3		
Rotorträgheitsmoment	J_{rot}	kg*m^2	0,07800		
Thermische Zeitkonstante	T_{th_nenn}	min	18,2	8,0	18,2
Maximaldrehzahl (elektrisch)	$n_{max\ el}$	min^{-1}	3300		
Schalldruckpegel	L_P	dB[A]	< 78		
Masse	m	kg	127,0		
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_{um}	°C	0 ... 40		
Schutzart (EN 60034-5)	-	-	IP65		
Thermische Klasse (EN 60034-1)	T.CL.	-	155		
Daten Flüssigkeitskühlung					
abzuführende Verlustleistung	P_V	kW	---	3,10	---
Eintrittstemperatur Kühlmittel	T_{ein}	°C	---	10...40	---
Zulässige Kühlmittel-Temperaturerhöhung bei P_V	ΔT_{max}	K	---	8	---
Erforderlicher Kühlmitteldurchfluss bei P_V	Q_{min}	l/min	---	6,0	---
Druckabfall bei Q_{min}	Δp	bar	---	< 0,9	---
Maximal zulässiger Eingangsdruck	p_{max}	bar	---	6,0	---
Volumen Kühlmittelkanal	V_{kuehl}	l	---	0,21	---
Material Kühlmittelkanal			---	Edelstahl	---
					Letzte Änderung: 2016-05-06

1) Fertigungstoleranz ±5%

Tab. 4-39: MSK - Technische Daten

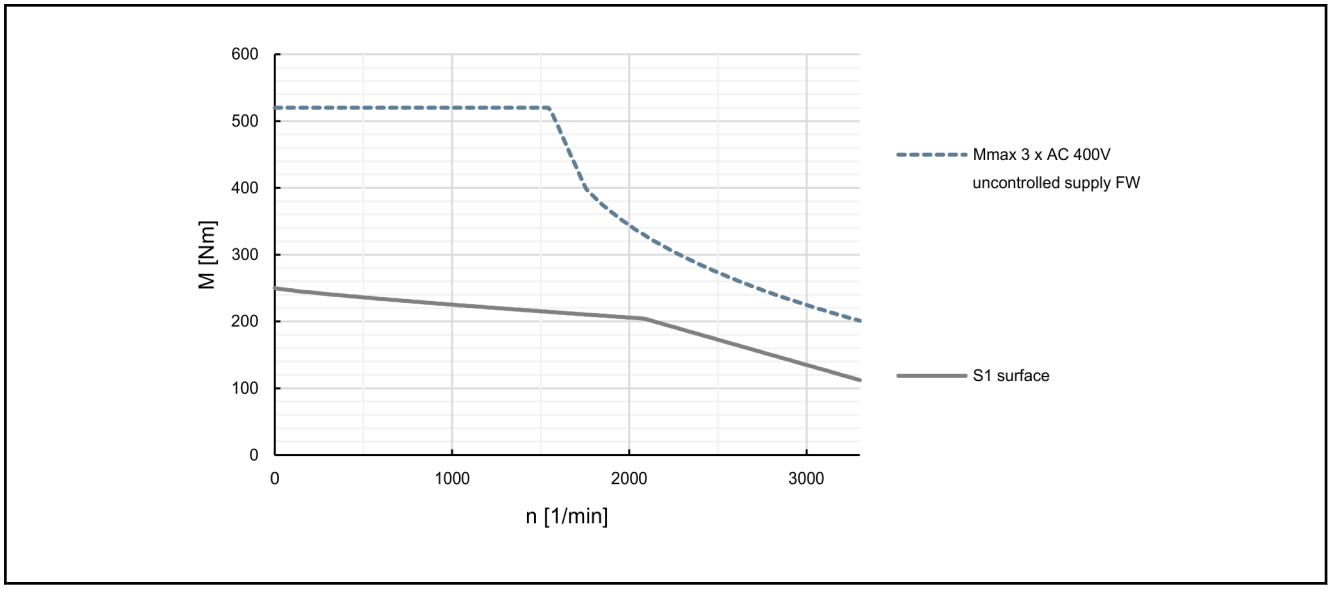


Abb. 4-88: Motorkennlinie MSK133D-0202-SA, geregelte Einspeisung 3 × AC 400 V (-5 %) mit Steuerung Reluktanzkennlinie und Feldschwächung

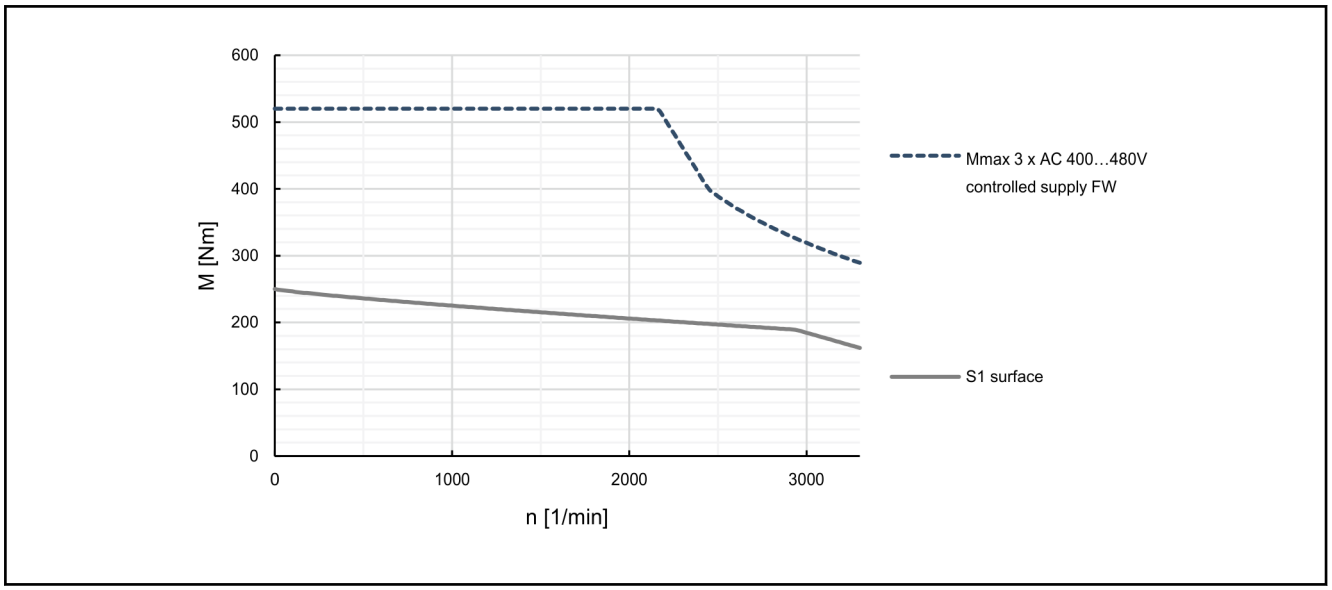


Abb. 4-89: Motorkennlinie MSK133D-0202-SA, ungeregelte Einspeisung 3 × AC 400 V (-5 %) mit Steuerung Reluktanzkennlinie und Feldschwächung

Technische Daten

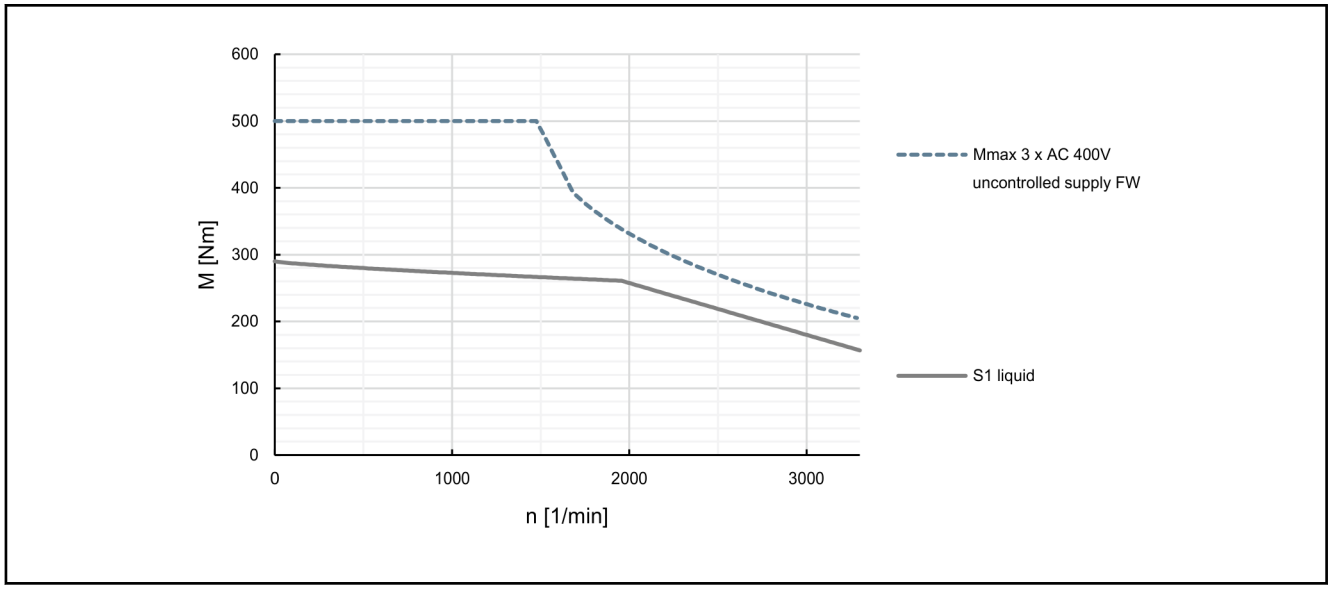


Abb. 4-90: Motorkennlinie MSK133D-0203-FN, ungeregelte Einspeisung 3 × AC 400 V (-5 %) mit Steuerung Reluktanzkennlinie und Feldschwächung

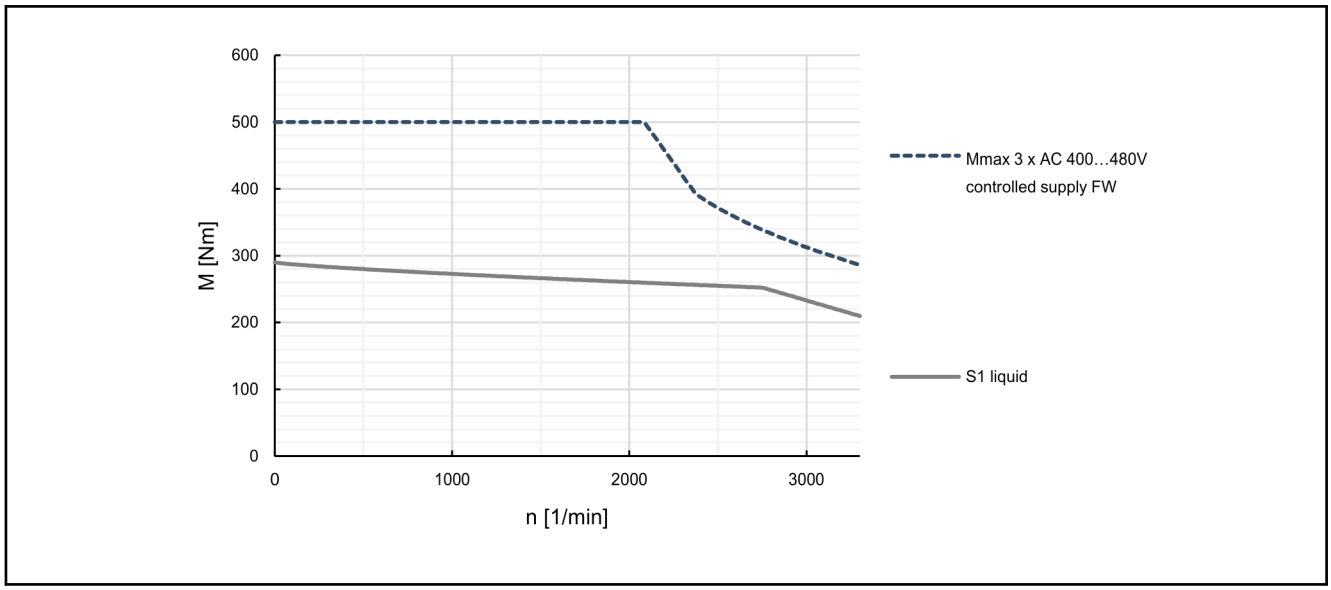


Abb. 4-91: Motorkennlinie MSK133D-0203-FN, geregelte Einspeisung 3 × AC 400 V (-5 %) mit Steuerung Reluktanzkennlinie und Feldschwächung

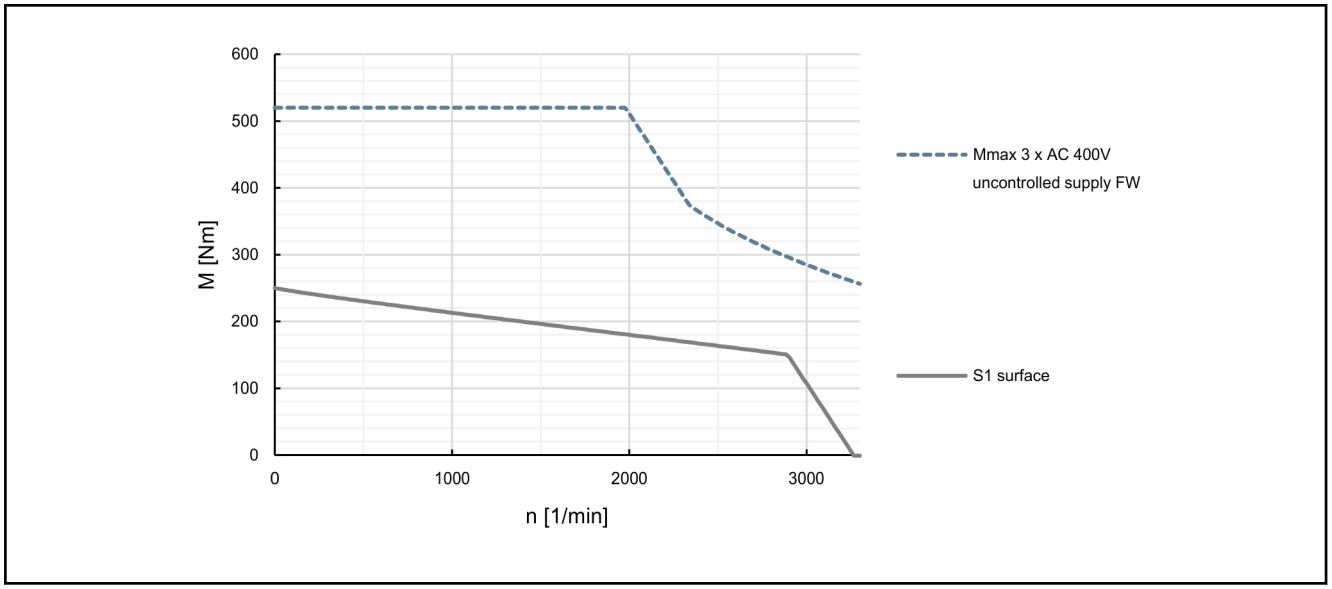


Abb. 4-92: Motorkennlinie MSK133D-0302-SA, ungeregelte Einspeisung 3 × AC 400 V (-5 %) mit Steuerung Reluktanzkennlinie und Feldschwächung

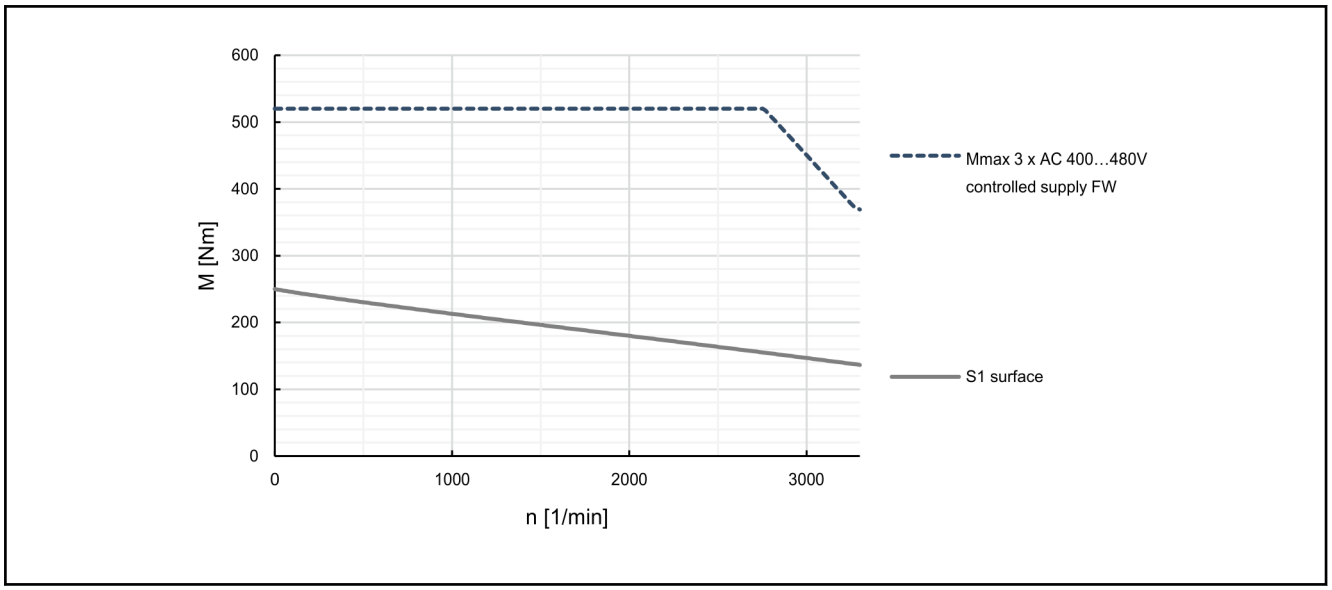


Abb. 4-93: Motorkennlinie MSK133D-0302-SA, ungeregelte Einspeisung 3 × AC 400 V (-5 %) mit Steuerung Reluktanzkennlinie und Feldschwächung

Technische Daten

4.41 MSK133E Technische Daten

Datenblatt

Bezeichnung	Symbol	Einheit	MSK133E-0202-SA	MSK133E-0203-FN
Stillstandsdauerdrehmoment surface	M_{0_S}	Nm	293,0	---
Stillstandsdauerstrom surface	$I_{0_S(eff)}$	A	115,0	---
Stillstandsdauerdrehmoment liquid	M_{0_L}	Nm	---	342,0
Stillstandsdauerstrom liquid	$I_{0_L(eff)}$	A	---	135,5
Maximaldrehmoment	M_{max}	Nm	630,7	583,0
Maximalstrom	$I_{max(eff)}$	A	305,0	
Drehmomentkonstante bei 20 °C	K_{M_N}	Nm/A	2,48	
Spannungskonstante bei 20 °C[1)]	K_{EMK_1000}	V/1000 min-1	159,8	
Wicklungswiderstand bei 20 °C	R_{12}	Ohm	0,06	
Wicklungsinduktivität	L_{12}	mH	5,3	4,8
Ableitkapazität der Komponente	C_{ab}	nF	24,3	22,6
Polpaarzahl	p	-	3	
Rotorträgheitsmoment	J_{rot}	kg*m^2	0,09000	
Thermische Zeitkonstante	T_{th_nenn}	min	16,0	8,0
Maximaldrehzahl (elektrisch)	n_{max}	min^{-1}	3300	
Schalldruckpegel	L_P	dB[A]	< 78	
Masse	m	kg	146,0	
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_{um}	°C	0 ... 40	
Schutzart nach (EN 60034-5)	-	-	IP65	
Wärmeklasse (EN 60034-1)	T.CL.	-	155	
Daten Flüssigkeitskühlung				
abzuführende Verlustleistung	P_V	kW	---	3,20
Eintrittstemperatur Kühlmittel	T_{ein}	°C	---	10...40
Zulässige Kühlmittel-Temperaturerhöhung bei P_V	ΔT_{max}	K	---	8
Erforderlicher Kühlmitteldurchfluss bei P_V	Q_{min}	l/min	---	6,0
Druckabfall bei Q_{min}	Δp	bar	---	< 1,0
Maximal zulässiger Eingangsdruck	p_{max}	bar	---	6,0
Volumen Kühlmittelkanal	V_{kuehl}	l	---	0,24
Material Kühlmittelkanal			---	Edelstahl
				Letzte Änderung: 2013-11-11

1) Fertigungstoleranz ±5%

Tab. 4-40: MSK - Technische Daten

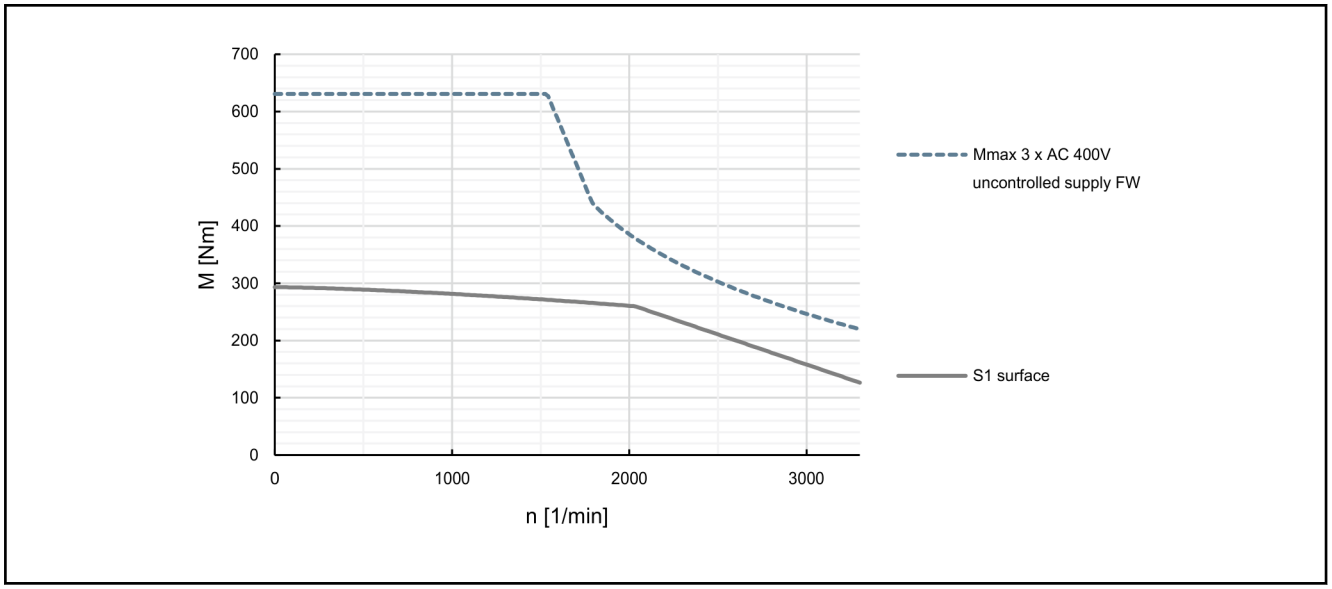


Abb. 4-94: Motorkennlinie MSK133E-0202-SA, ungeregelte Einspeisung 3 × AC 400 V (-5 %) mit Steuerung Reluktanzkennlinie und Feldschwächung

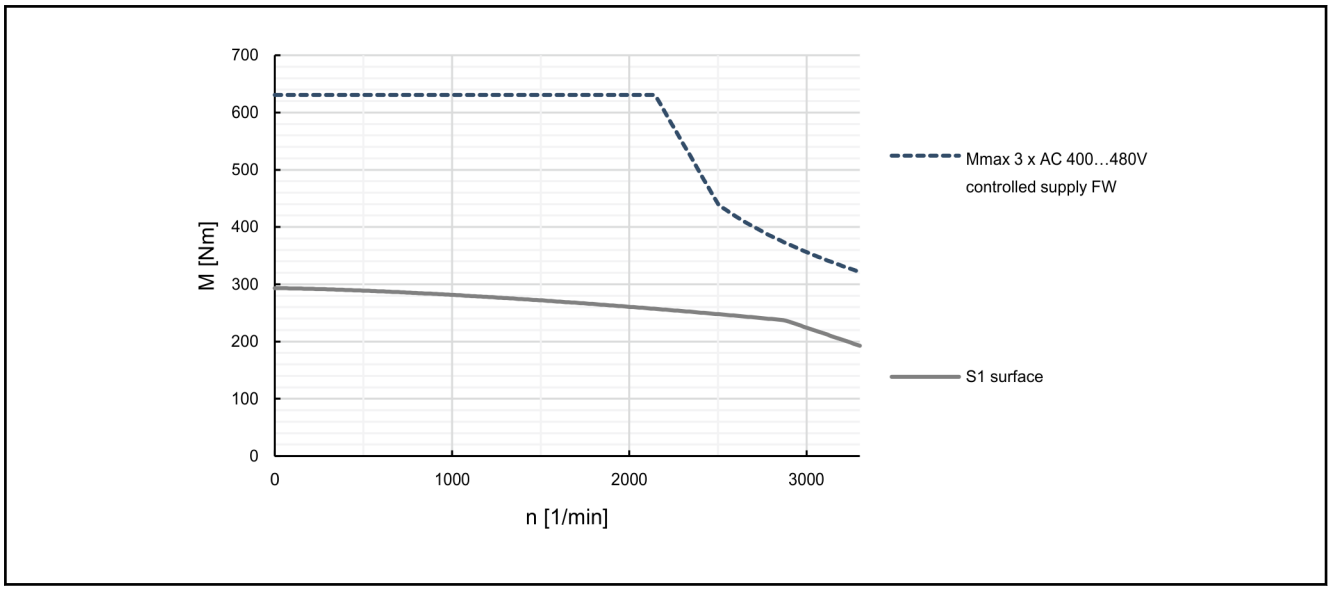


Abb. 4-95: Motorkennlinie MSK133E-0202-SA, geregelte Einspeisung 3 × AC 400 V (-5 %) mit Steuerung Reluktanzkennlinie und Feldschwächung

Technische Daten

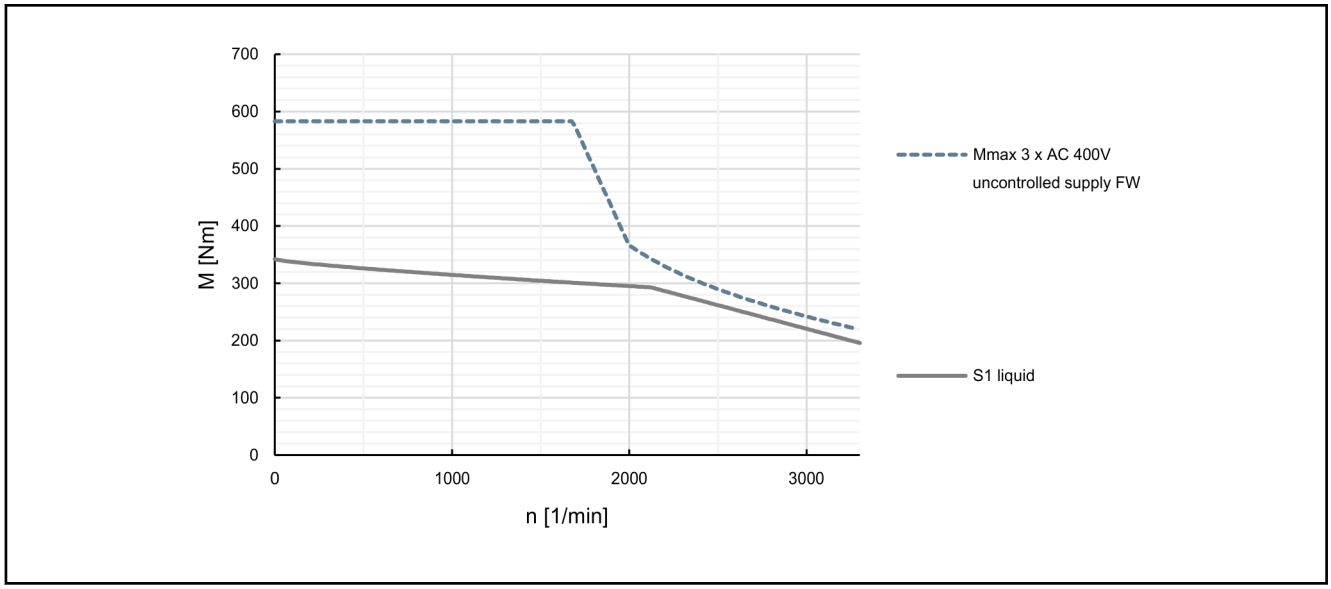


Abb. 4-96: Motorkennlinie MSK133E-0203-FN, ungeregelte Einspeisung 3 × AC 400 V (-5 %) mit Steuerung Reluktanzkennlinie und Feldschwächung

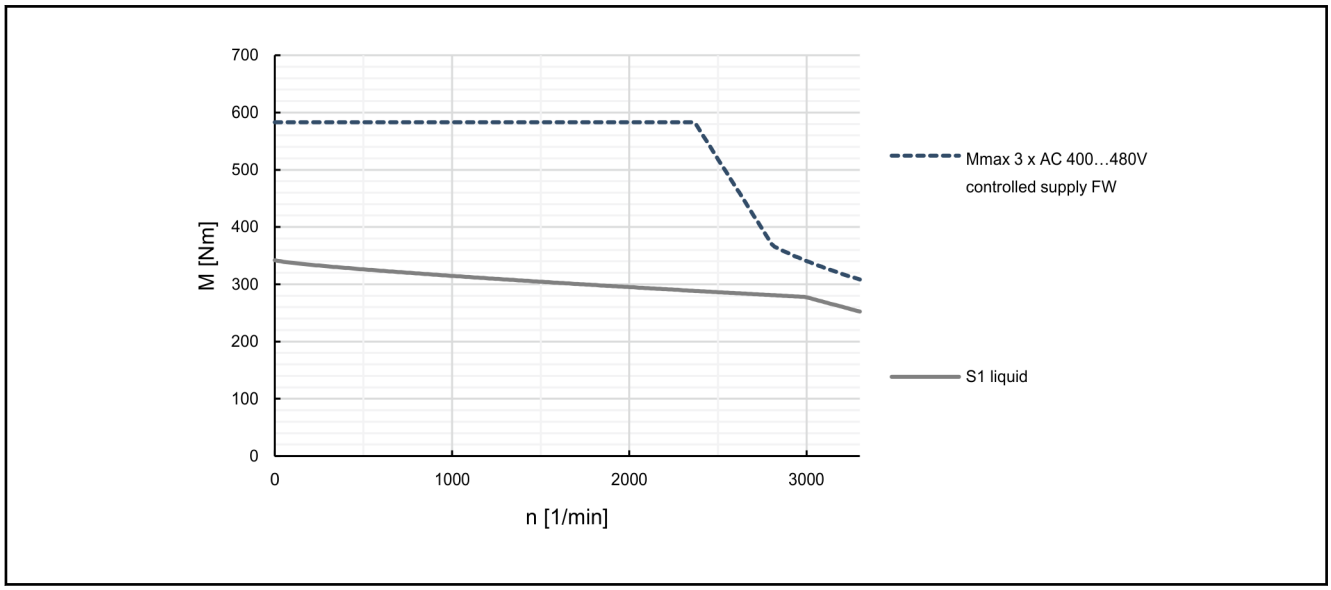


Abb. 4-97: Motorkennlinie MSK133E-0203-FN, geregelte Einspeisung 3 × AC 400 V (-5 %) mit Steuerung Reluktanzkennlinie und Feldschwächung

4.42 MSK133 Technische Daten Lüfter

Bezeichnung	Symbol	Einheit	Wert	
Nennspannung	U_N	V	3× AC 400	3× AC 480
Luftrichtung			B --> A	
Mittlerer Volumenstrom		m^3/h	350	
Nennfrequenz	f	Hz	50/60	
Lüfterstrom [1)]	I_N	A	0,19 / 0,28	0,18 / 0,26
Blockierstrom	I_{Block}	A	0,55 / 0,47	0,62 / 0,55
Leistungsaufnahme	S_N	VA	132 /197	151 / 217
Schutzart			IP65	

1) Lüfterstromüberwachung ab 1,2 × I_N

Tab. 4-41: MSK 133 Lüfter - Technische Daten

Der Anschluss der Lüftereinheit erfolgt mit Steckverbinder RLS0782.

5 Maßangaben

5.1 Technische Ausführung

Motorbauform

Motorbauform B5 nach EN 60034-7 (ergänzende Informationen siehe Kap. 9.3 "Bauform und Einbaulagen" auf Seite 209)

Gehäuselackierung

Schwarz, RAL9005

Schwinggrößenstufe (Schwinggüte)

Stufe A, nach EN 60034-14:2004

Rundlauf, Koaxialität und Planlauf

Entsprechend DIN 42955, Ausg. 12.81(IEC 60072-1)

Geber	Rundlauftoleranz		Koaxialität- und Planlauftoleranz	
S1, S3, M1, M3	N	---	N	---
S2, M2	---	R	---	R

Tab. 5-1: Toleranz für Rundlauf, Koaxialität und Planlauf abhängig von der Geberoption

Flansch

nach DIN 42948, Ausg. 11.65

Abtriebswelle, Wellenende und Zentrierbohrung

Alle Motoren mit Passfedernut sind mit **ganzer** Passfeder gewuchtet. Das anzutreibende Maschinenelement muss ohne Passfeder gewuchtet sein.

Wellenende zylindrisch, nach DIN 748 Teil 3, Ausg. 07.75 (IEC 60072-1)

Zentrierbohrung, nach DIN 332 Teil 2, Ausg. 05.83

Motor	Passfeder DIN 6885-A [1)]	Zentrierbohrung DIN 332 Teil 2
MSK030	3×3×16	DS M3
MSK040	5×5 ×20	DS M5
MSK043	5×5 ×20	DS M5
MSK050	6×6×32	DS M6
MSK060	8×7×40	DS M8
MSK061	6×6×32	DS M6
MSK070	10×8×45	DS M10
MSK071	10×8×45	DS M10
MSK075	10×8×45	DS M10
MSK076	8×7×40	DS M8
MSK100	10×8×45	DS M10
MSK101	10×8×70	DS M12
MSK103	-	DS M12
MSK131	14×10×80	DS M16
MSK133	-	DS M16

1) kein Lieferumfang

Tab. 5-2: Passfeder und Zentrierbohrung

Maßangaben

5.2 MSK030 Maßangaben

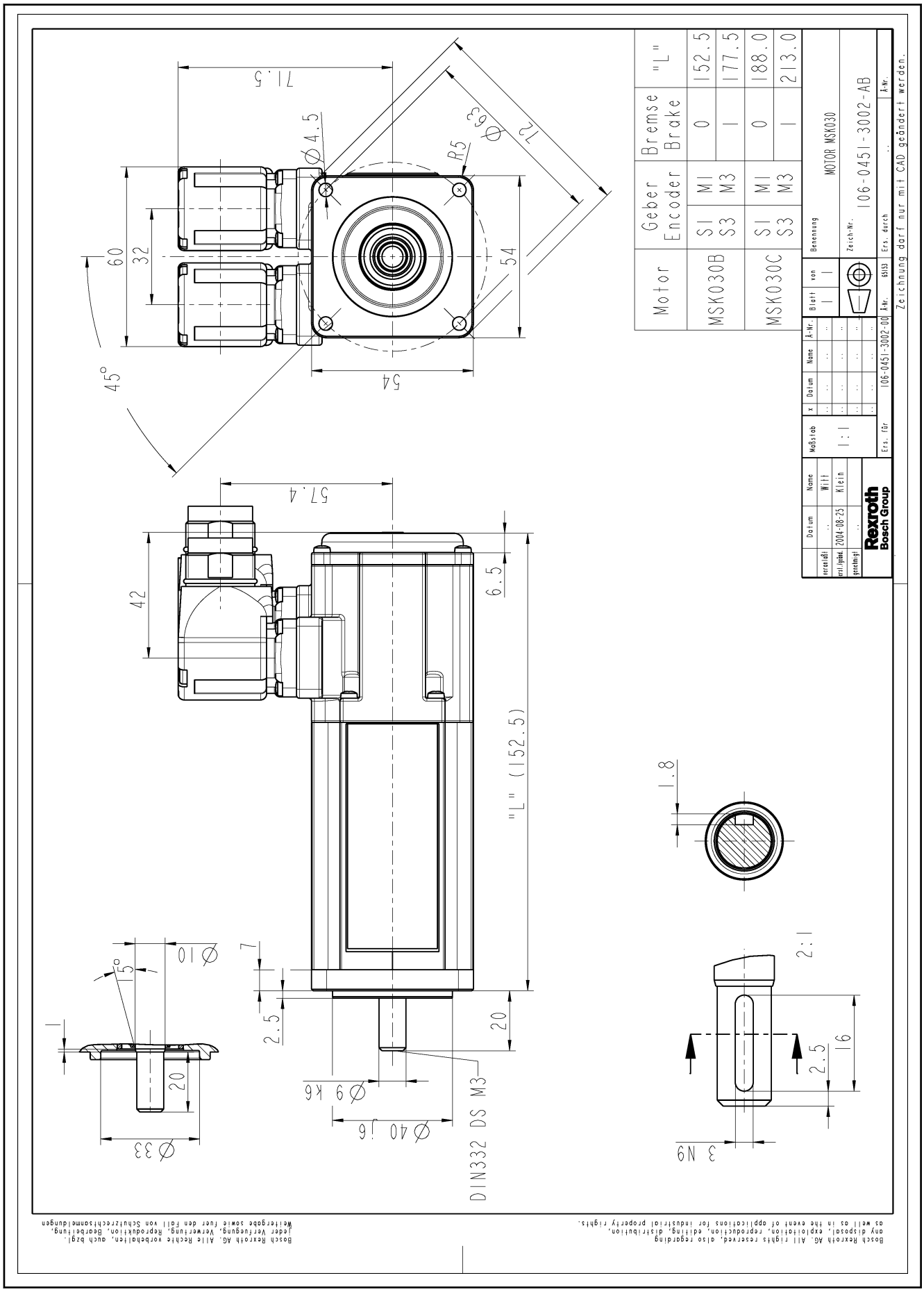


Abb. 5-1: Maßangaben MSK030

5.3 MSK040 Maßangaben

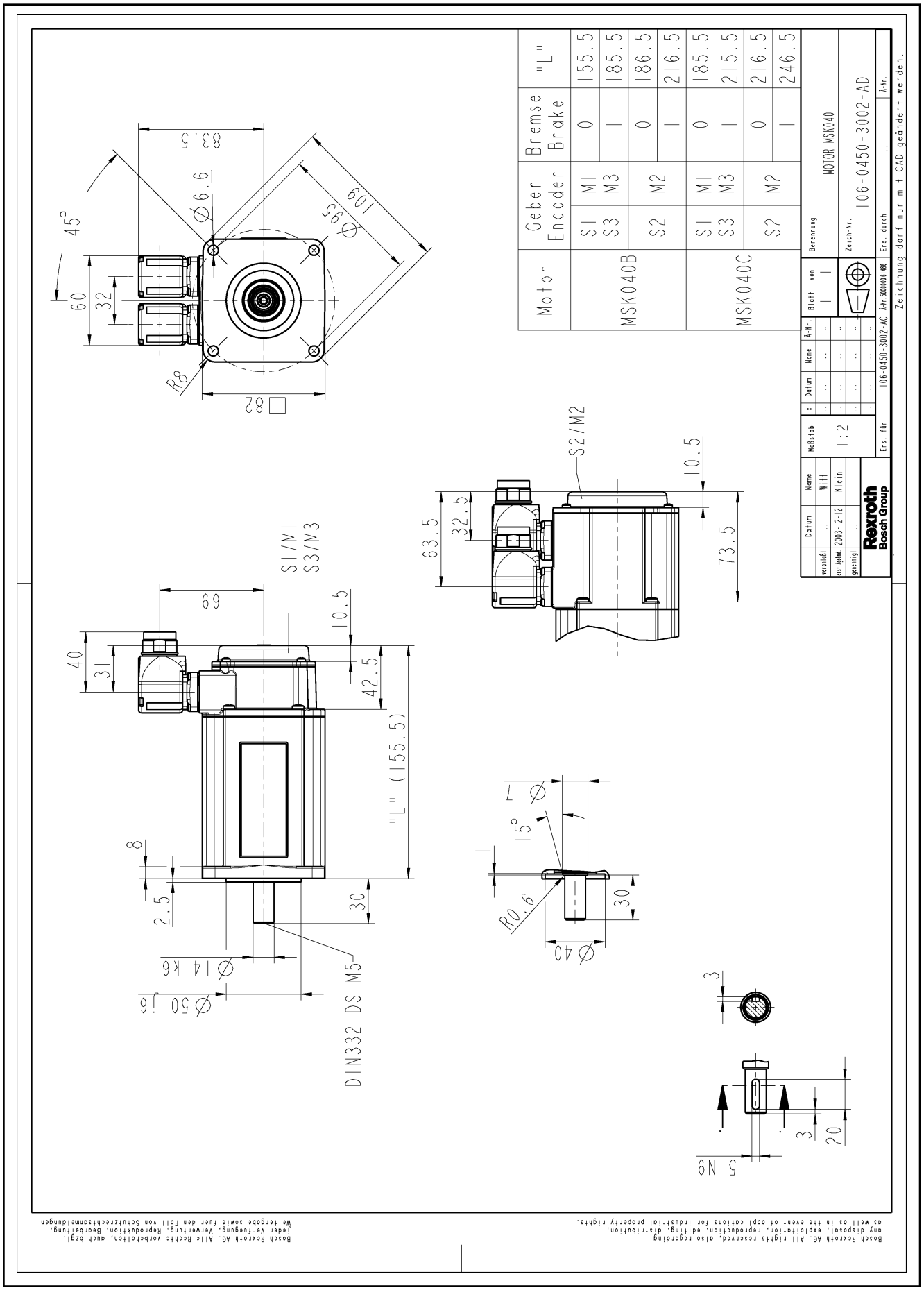


Abb. 5-2: Maßangaben MSK040

Maßangaben

5.4 MSK043 Maßangaben

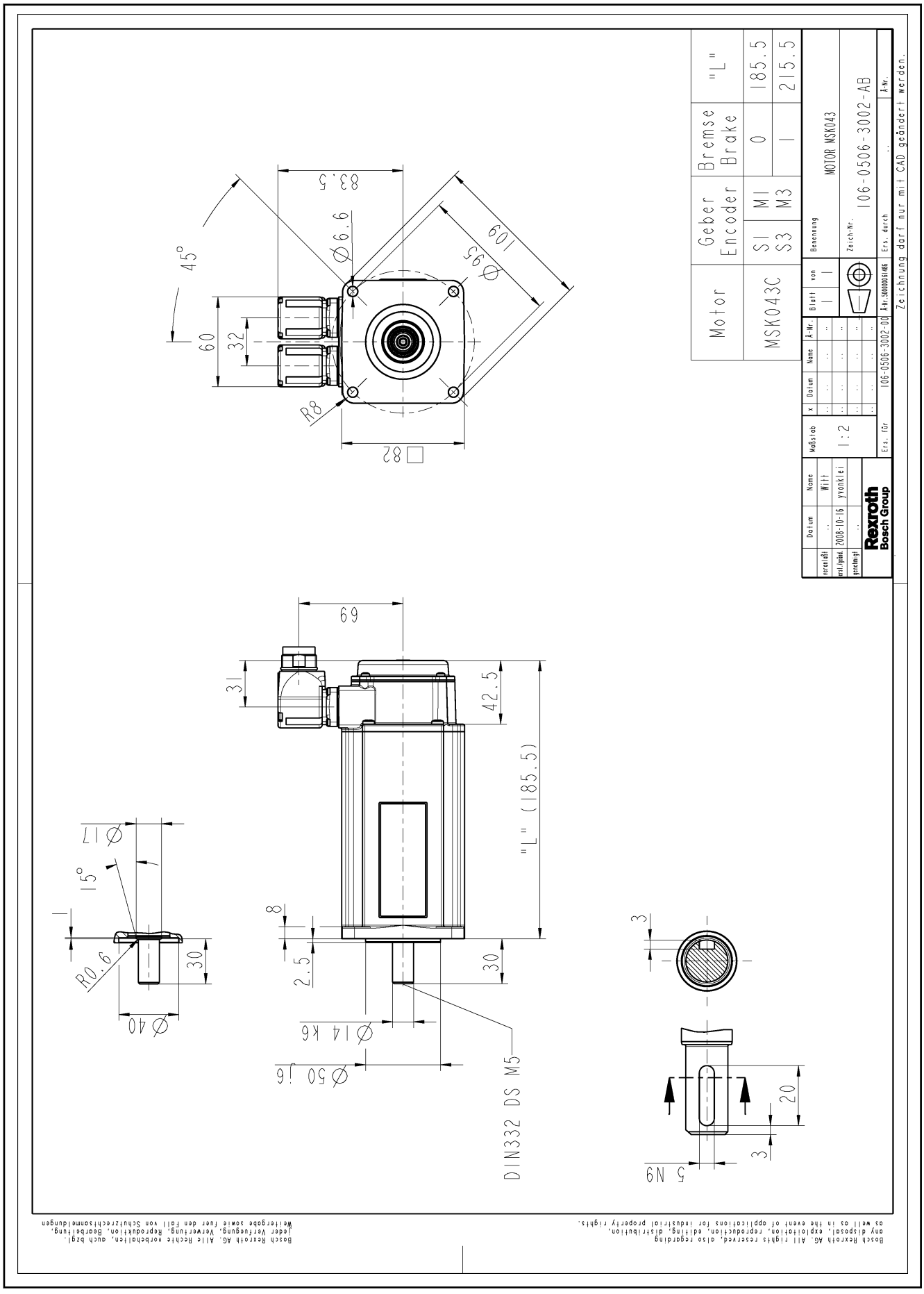


Abb. 5-3: Maßangaben MSK043

5.5 MSK050 Maßangaben

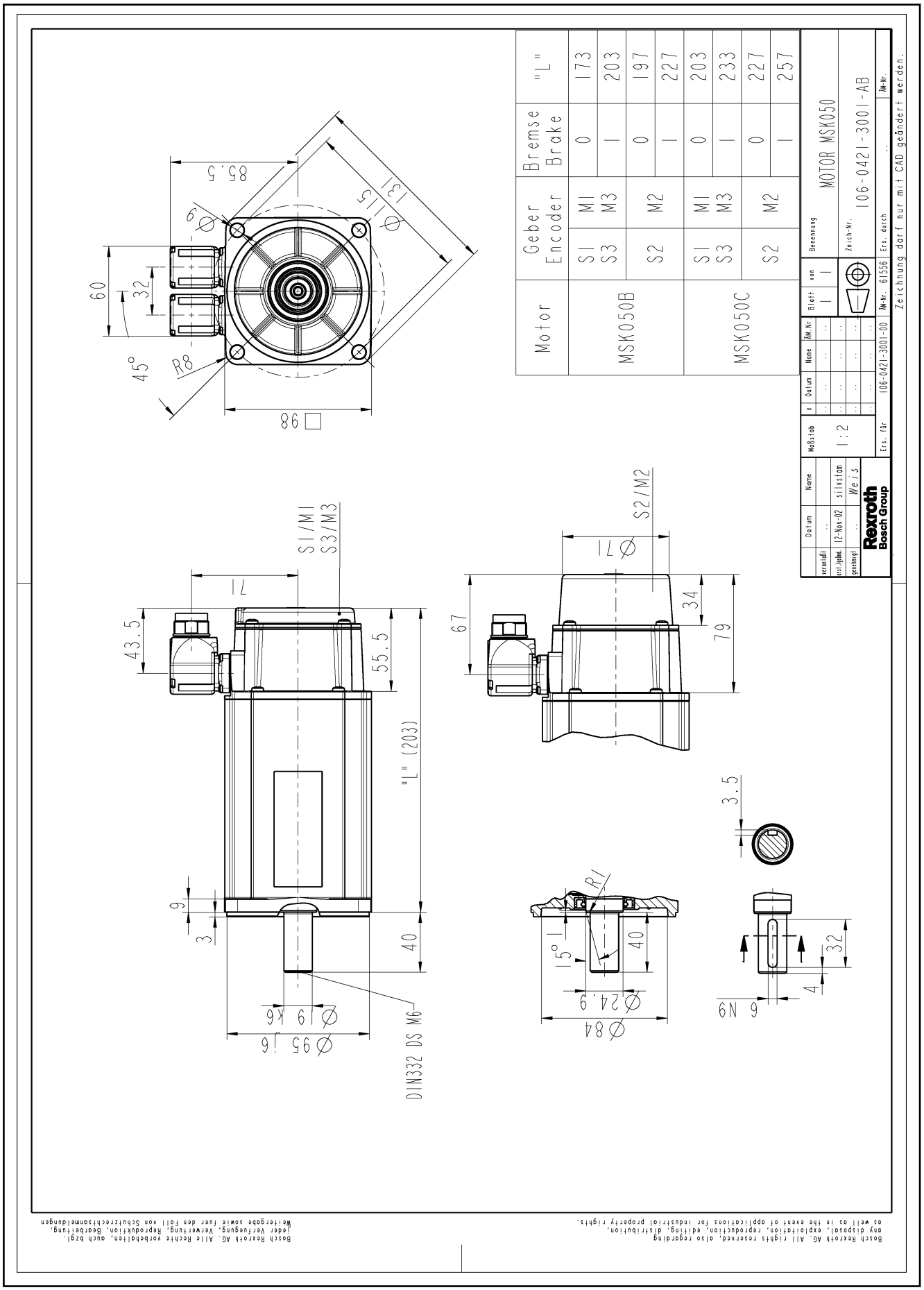


Abb. 5-4: Maßangaben MSK050

Maßangaben

5.6 MSK060 Maßangaben

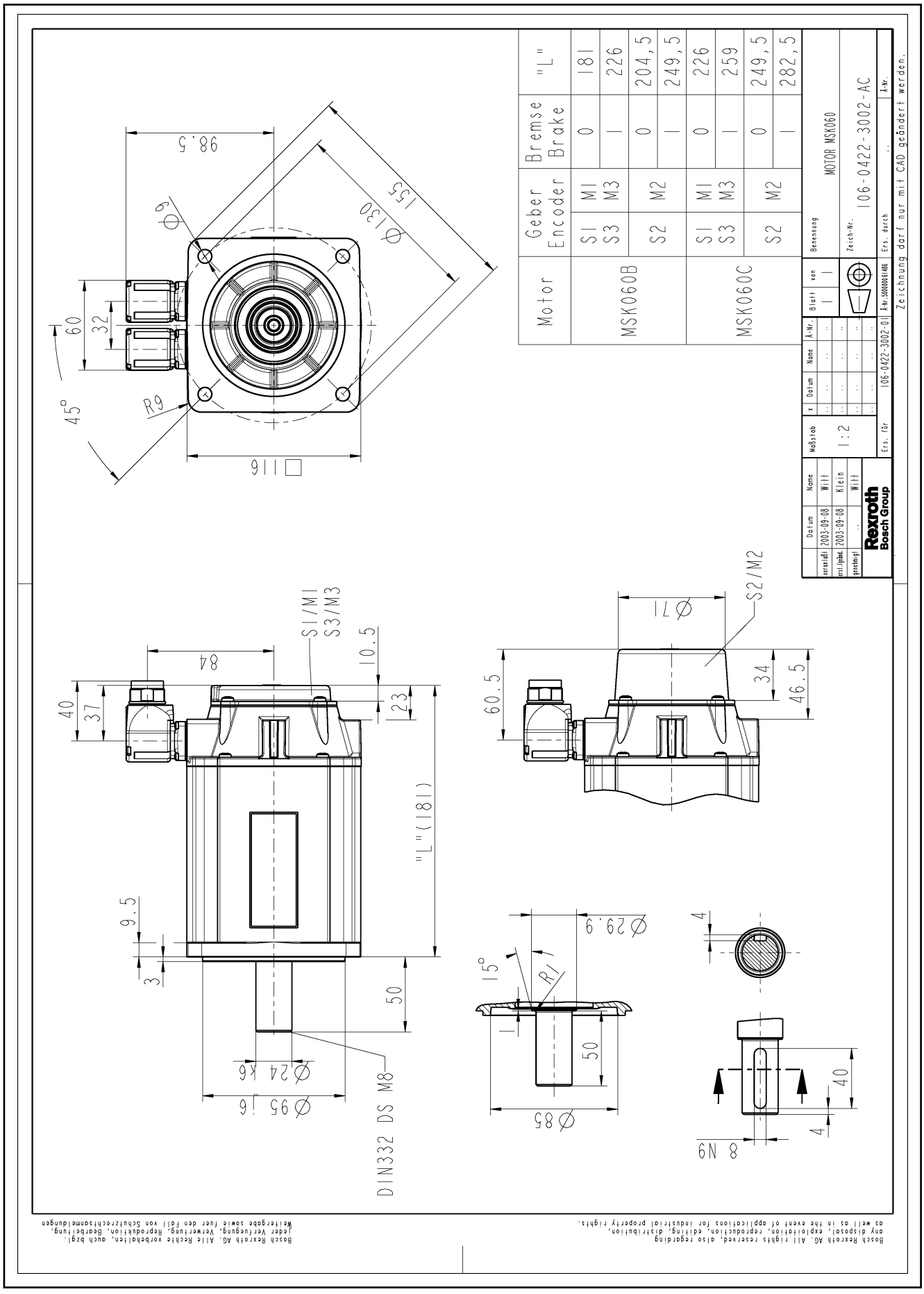


Abb. 5-5: Maßangaben MSK060

5.7 MSK060 Maßangaben Lüftereinheit axial

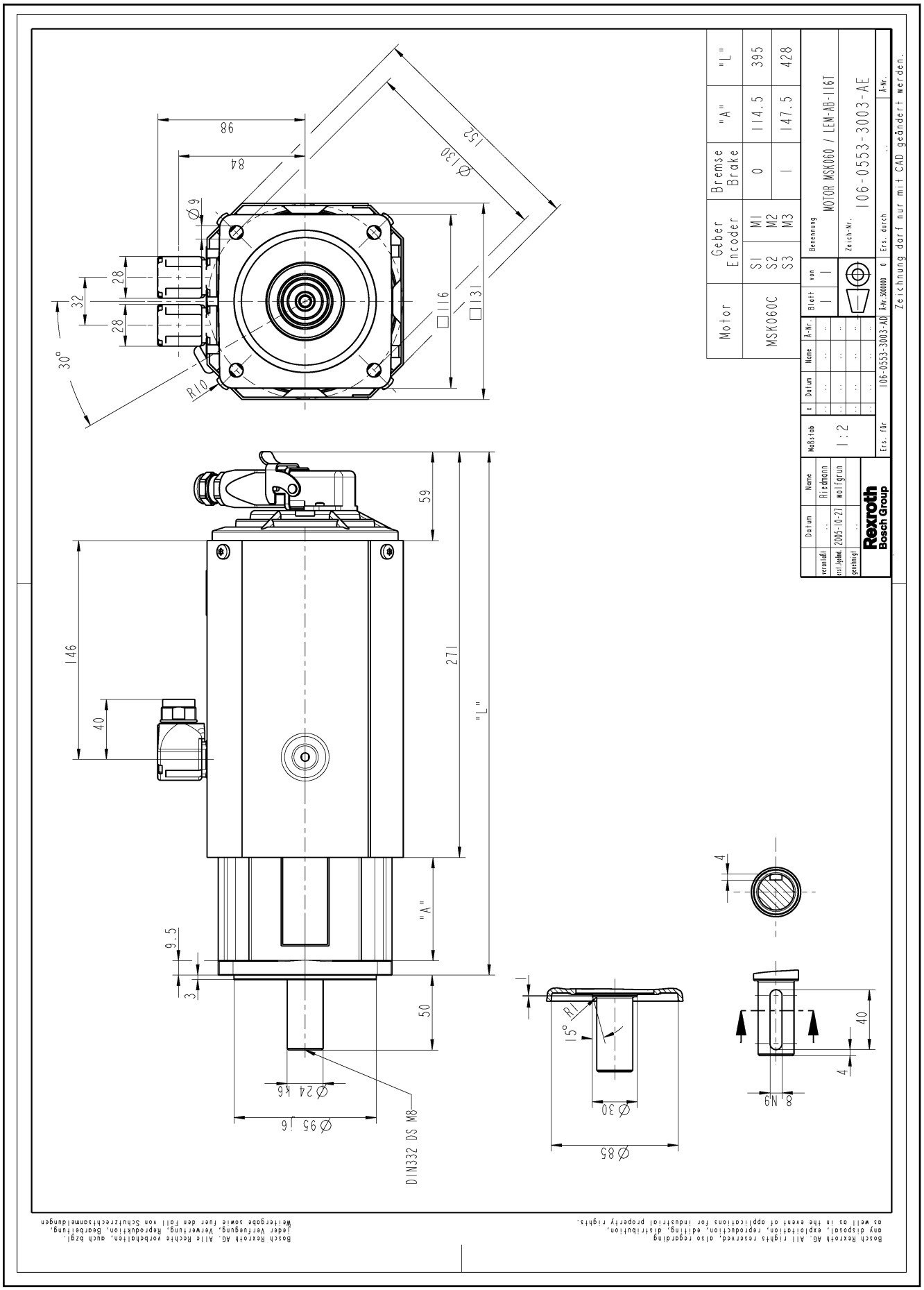


*Abb. 5-6: Maßblatt MSK060 mit axialer Lüftereinhei*t

Maßangaben

5.8 MSK060 Maßangaben Lüftereinheit radial

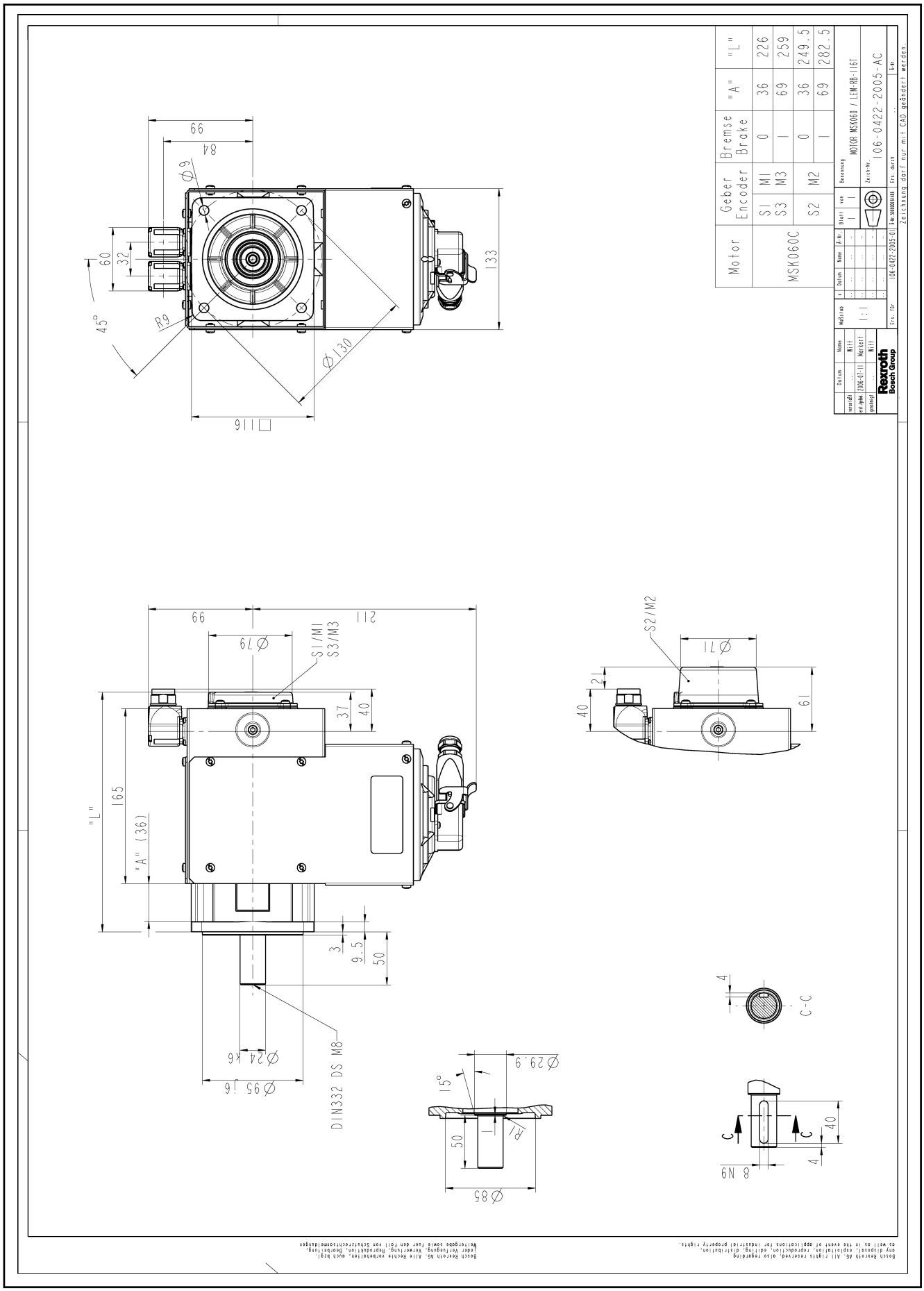


Abb. 5-7: Maßblatt MSK060 mit radialer Lüftereinheit

5.9 MSK061 Maßangaben

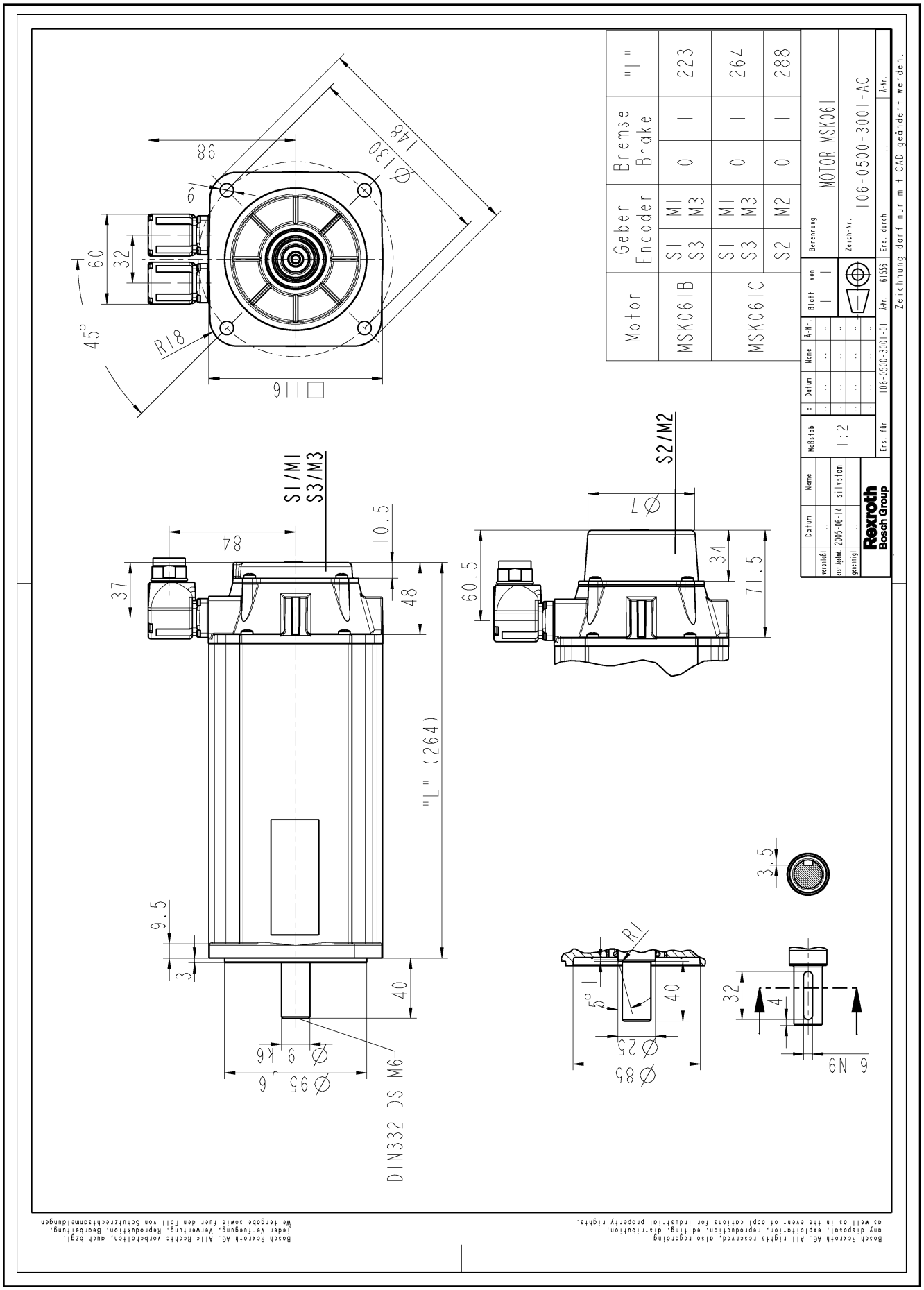


Abb. 5-8: Maßangaben MSK061

Maßangaben

5.10 MSK061 Maßangaben Lüftereinheit axial

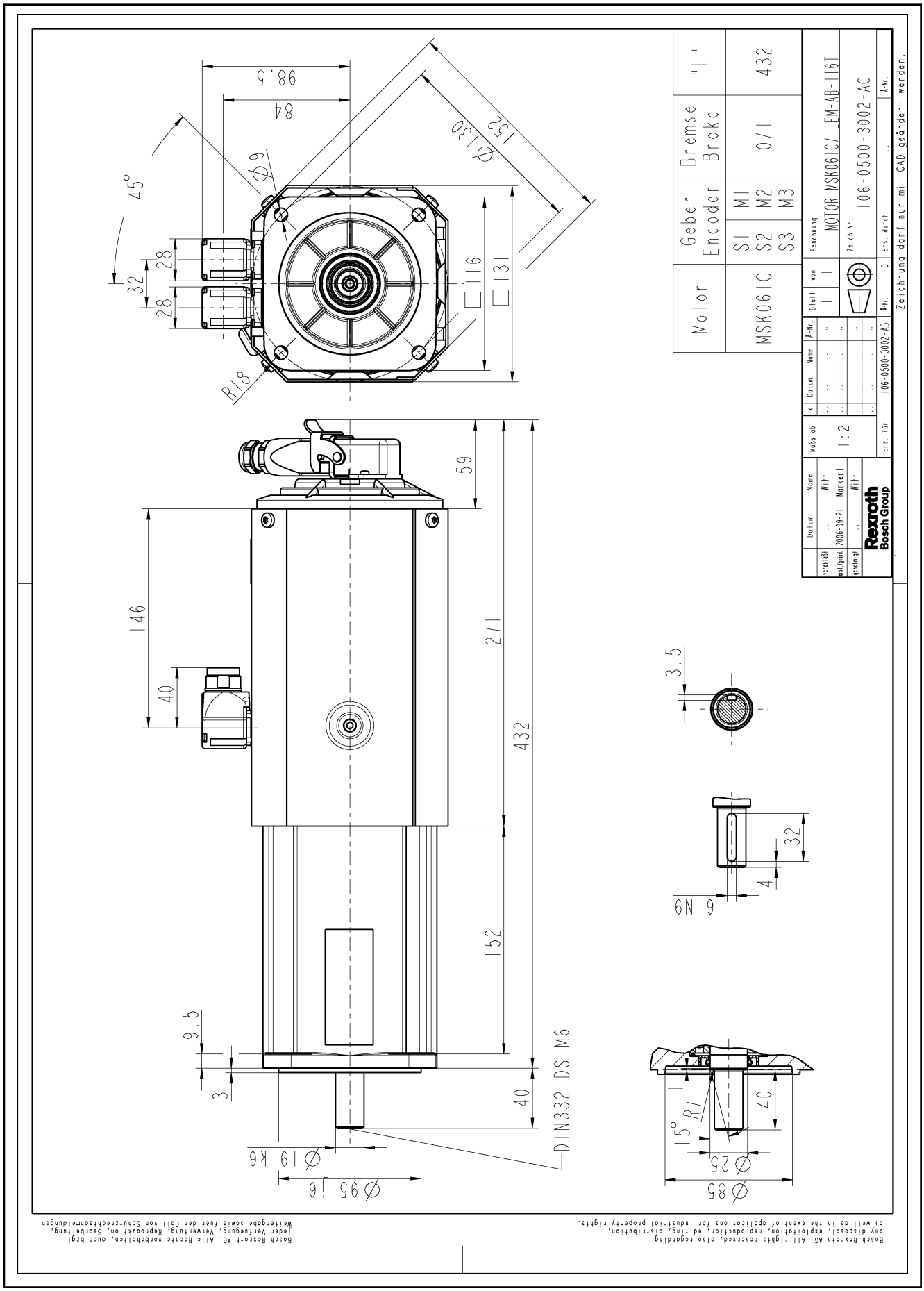


Abb. 5-9: Maßblatt MSK061 mit axialer Lüftereinheit

5.11 MSK061 Maßangaben Lüftereinheit radial

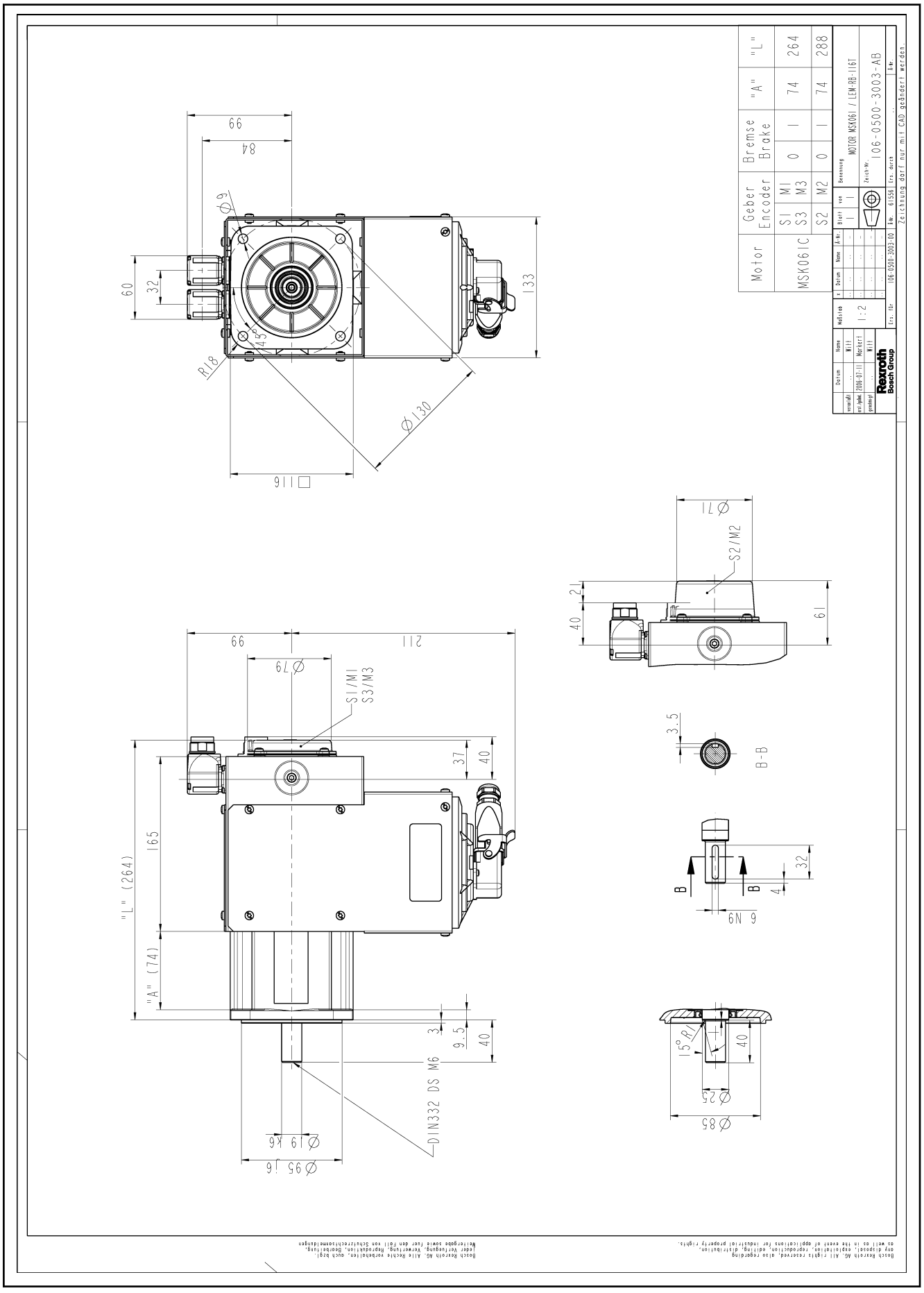


Abb. 5-10: Maßblatt MSK061 mit radialer Lüftereinheit

Maßangaben

5.12 MSK070 Maßangaben

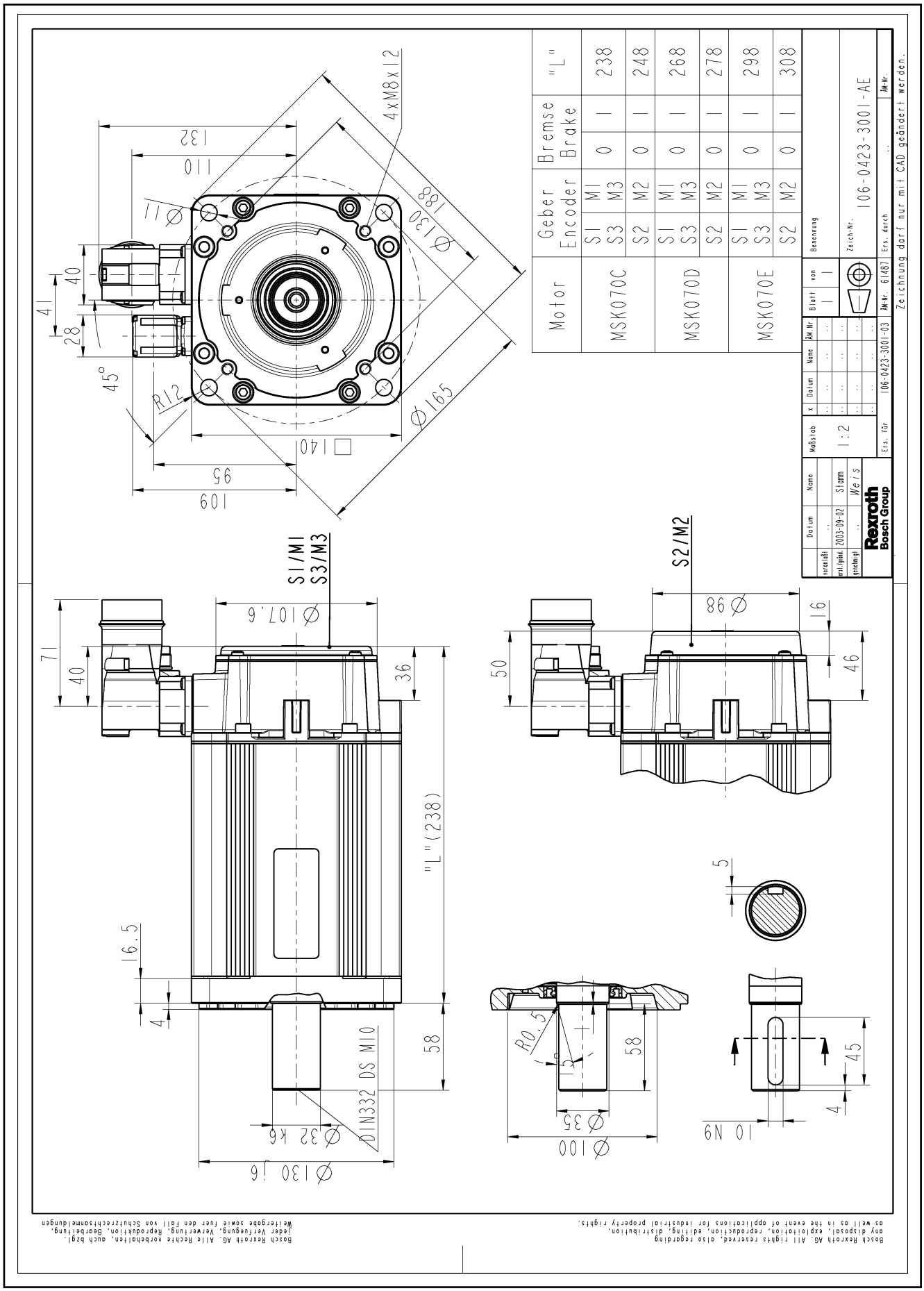


Abb. 5-11: Maßangaben MSK070

5.13 MSK070 Maßangaben Lüftereinheit axial

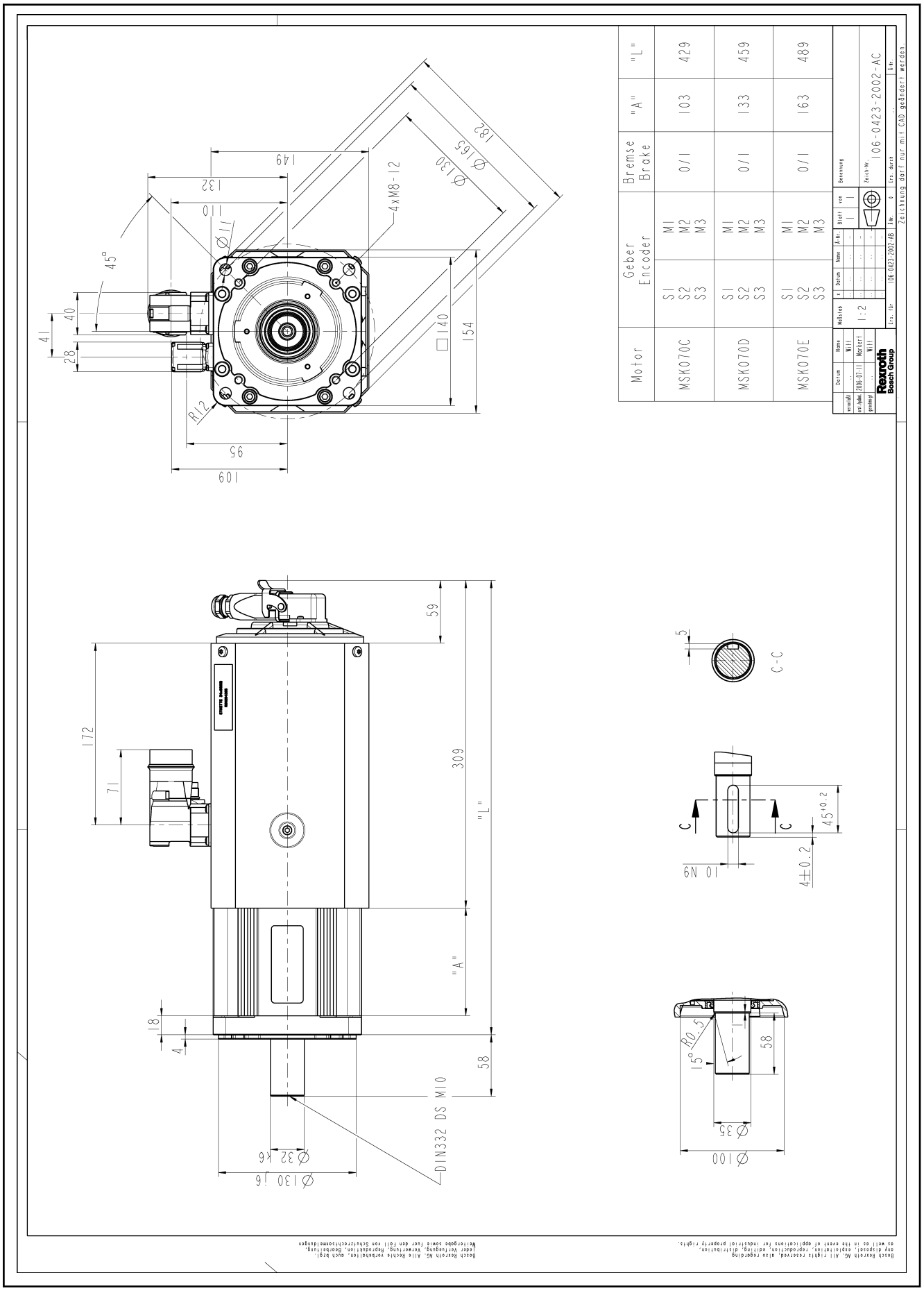


Abb. 5-12: Maßblatt MSK070 mit axialer Lüftereinheit

Maßangaben

5.14 MSK070 Maßangaben Lüftereinheit radial

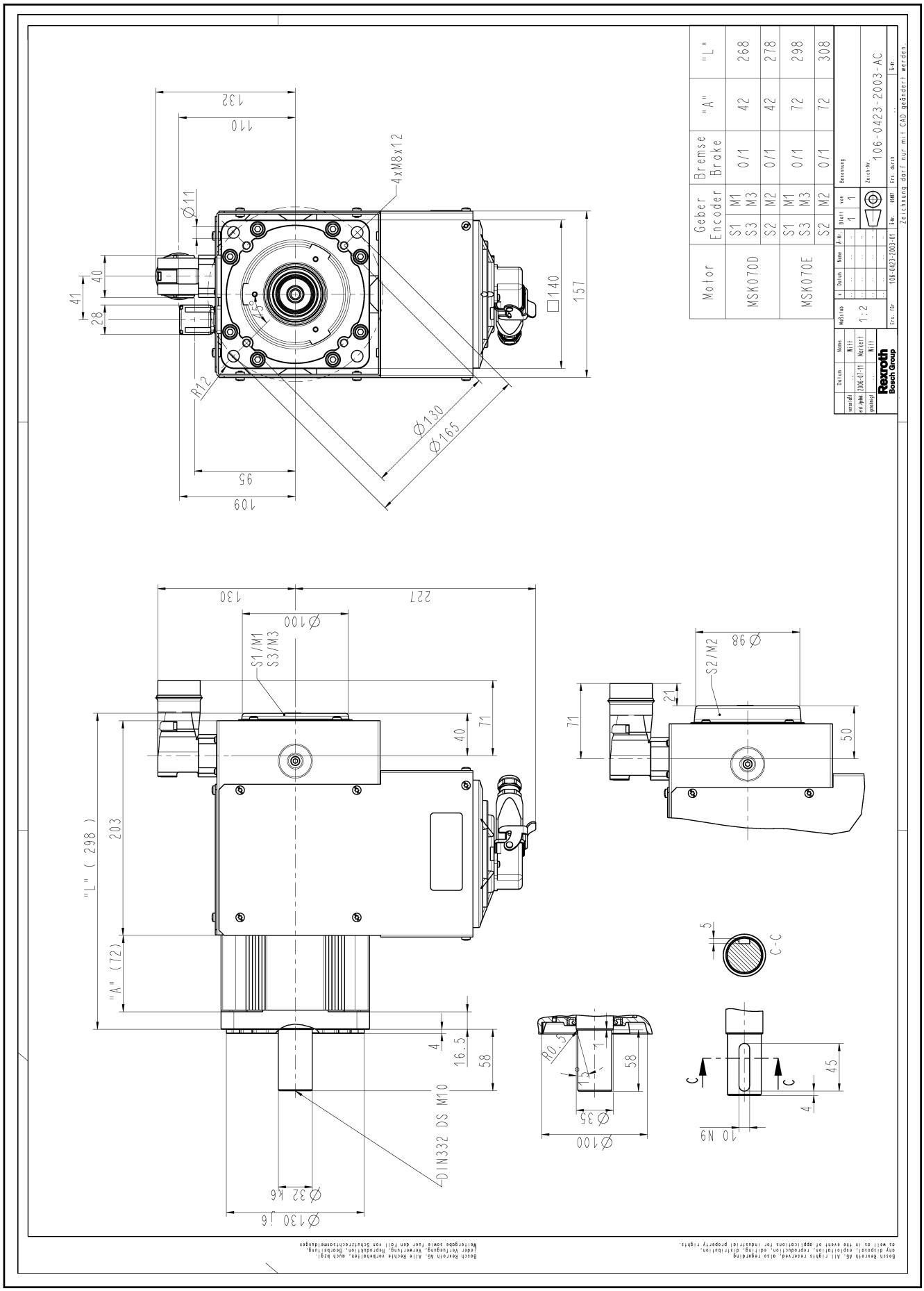


Abb. 5-13: Maßblatt MSK070 mit radialer Lüftereinheit

5.15 MSK071 Maßangaben

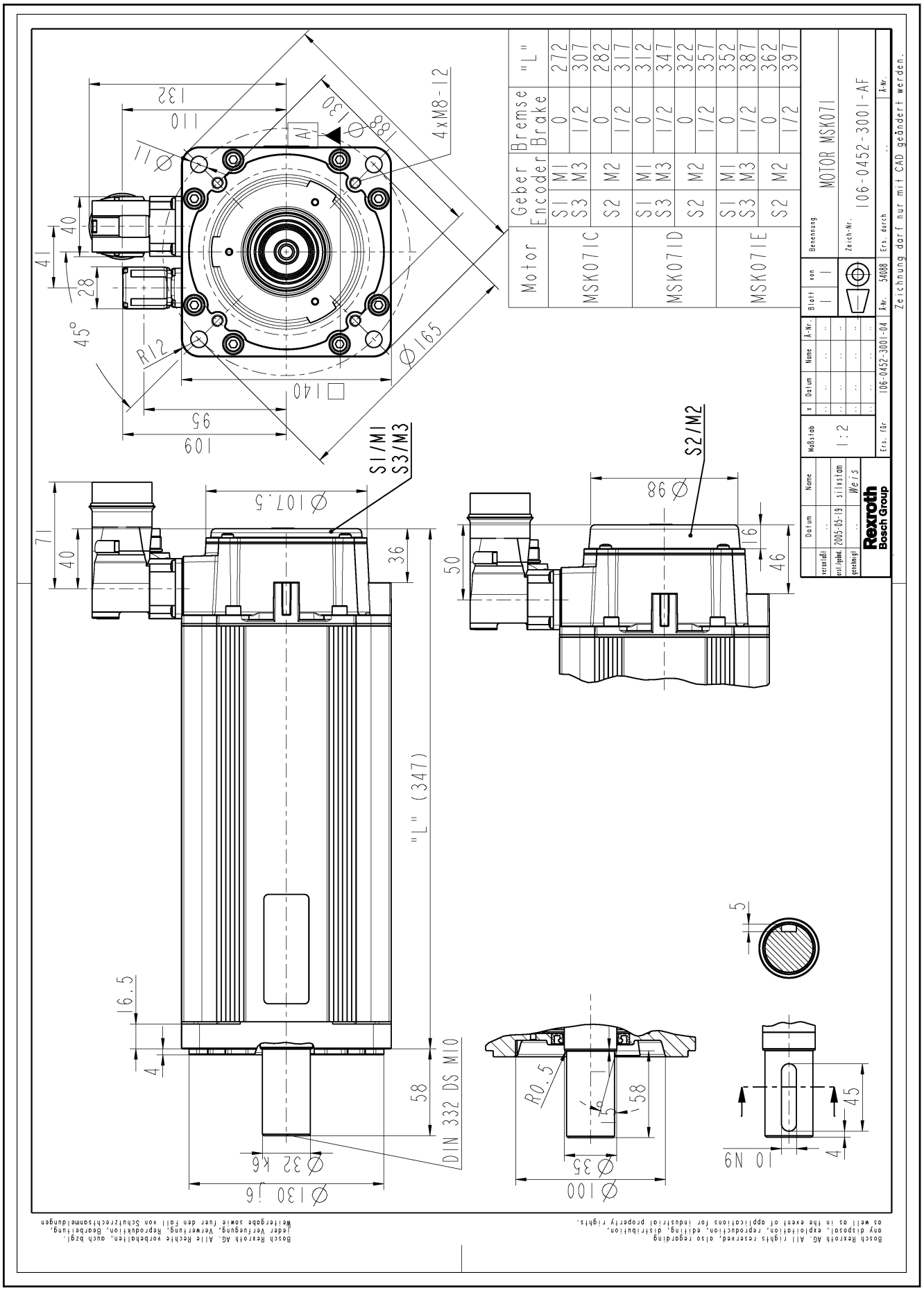


Abb. 5-14: Maßangaben MSK071…NN

Maßangaben

5.16 MSK071 Maßangaben Flüssigkeitskühlung

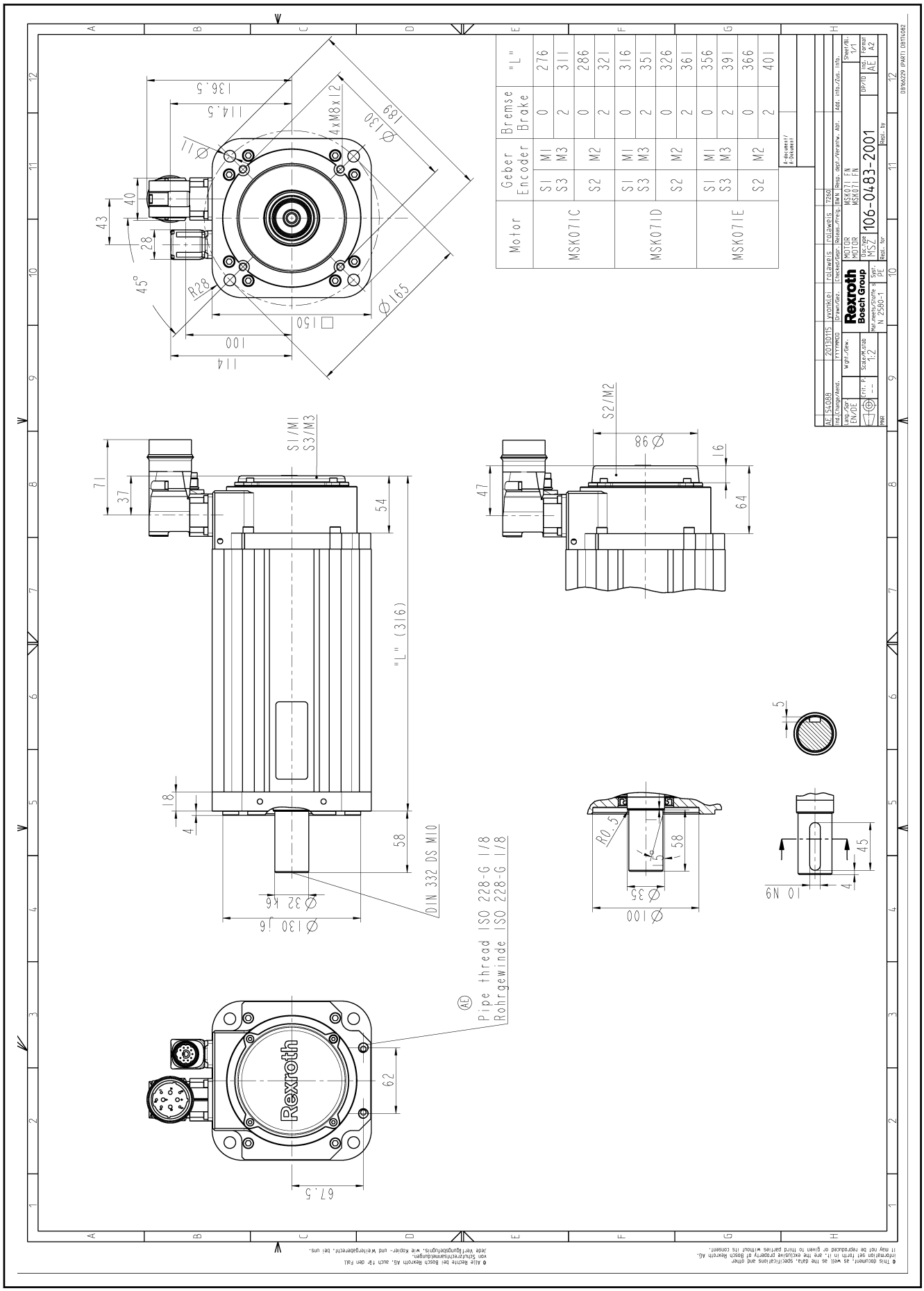


Abb. 5-15: Maßangaben MSK071…FN

5.17 MSK071 Maßangaben Lüftereinheit axial

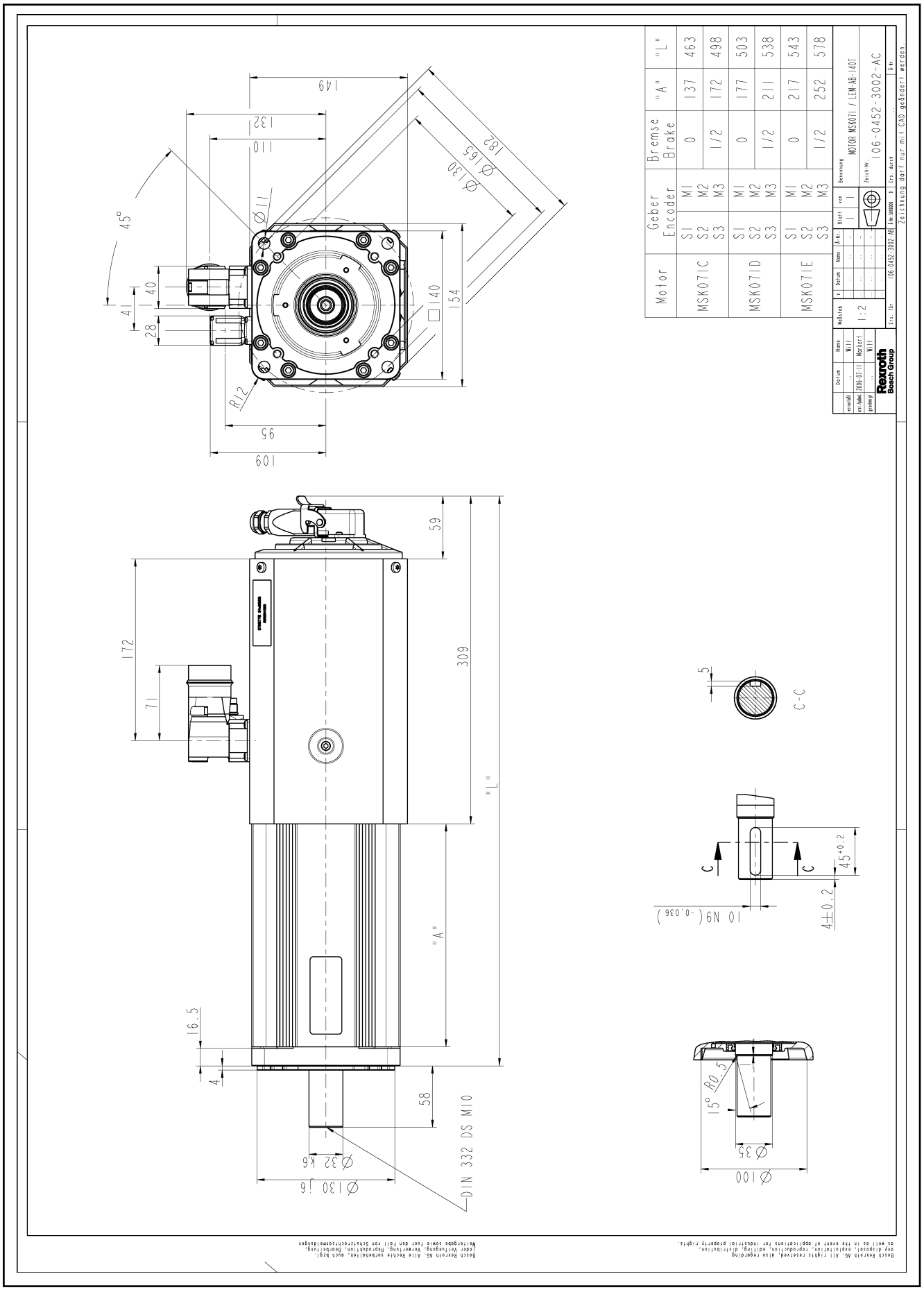


Abb. 5-16: Maßblatt MSK071 mit axialer Lüftereinheit

Maßangaben

5.18 MSK071 Maßangaben Lüftereinheit radial

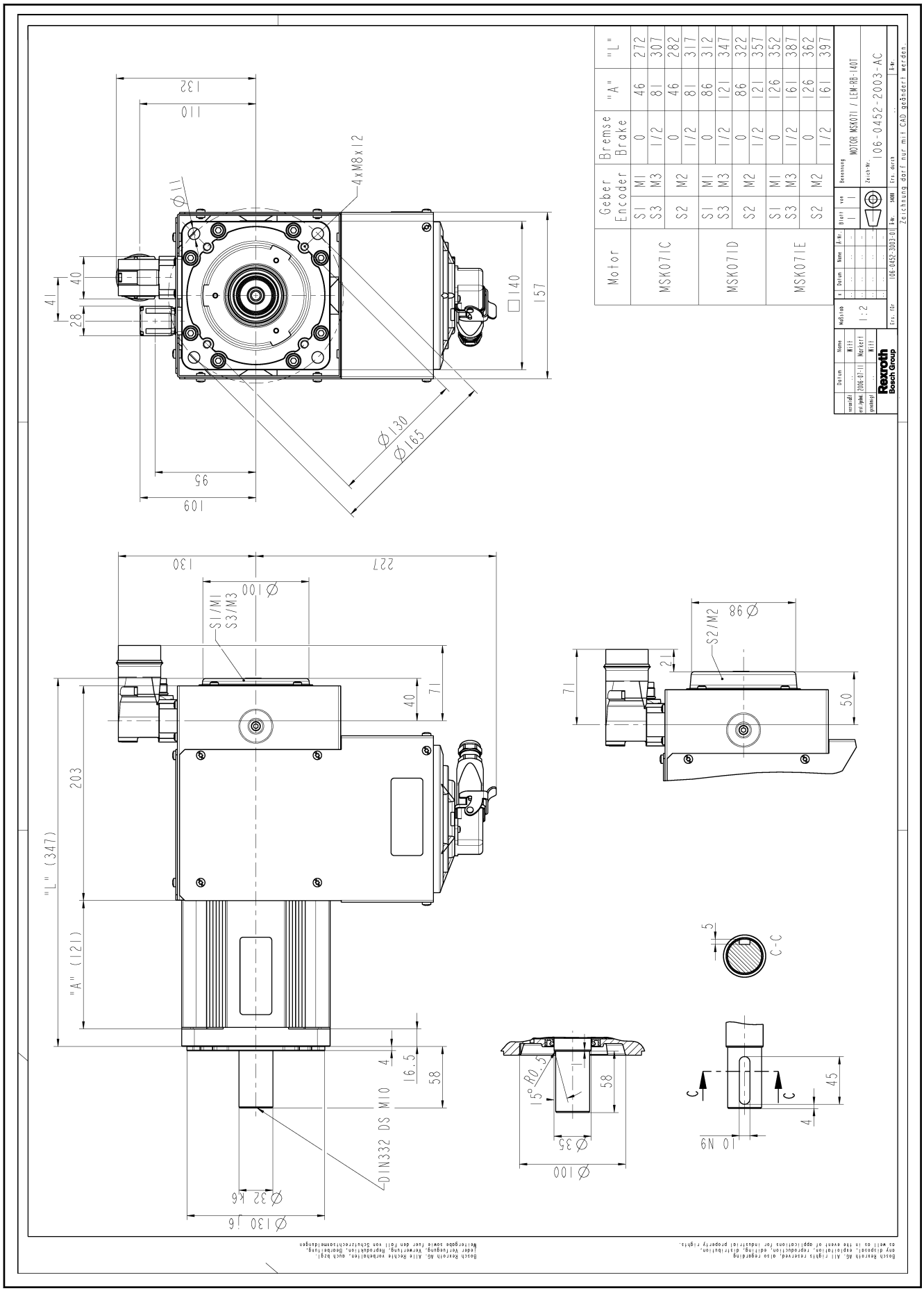


Abb. 5-17: Maßblatt MSK071 mit radialer Lüftereinheit

5.19 MSK075 Maßangaben

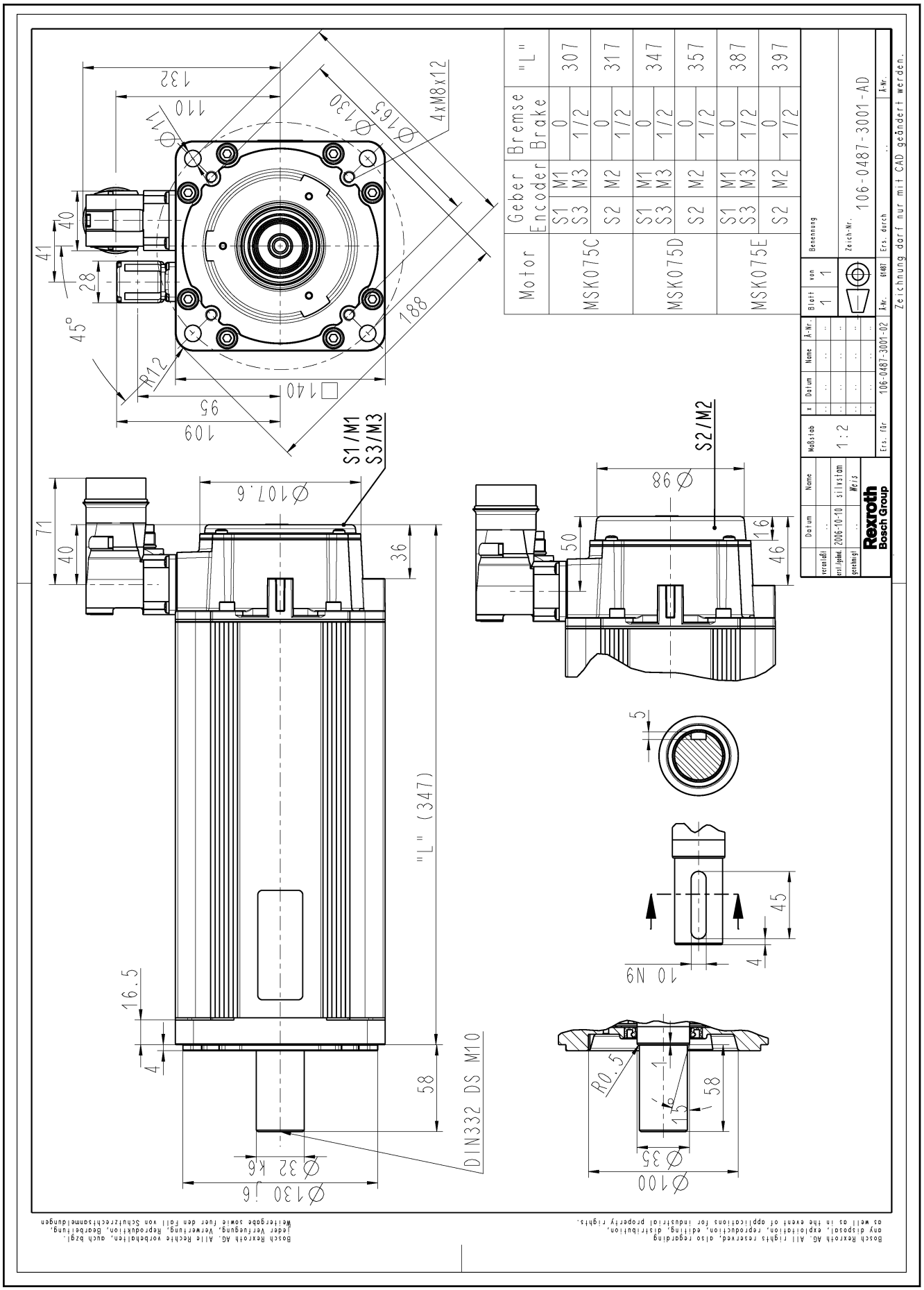


Abb. 5-18: Maßangaben MSK075...NN

Maßangaben

5.20 MSK075 Maßangaben Flüssigkeitskühlung

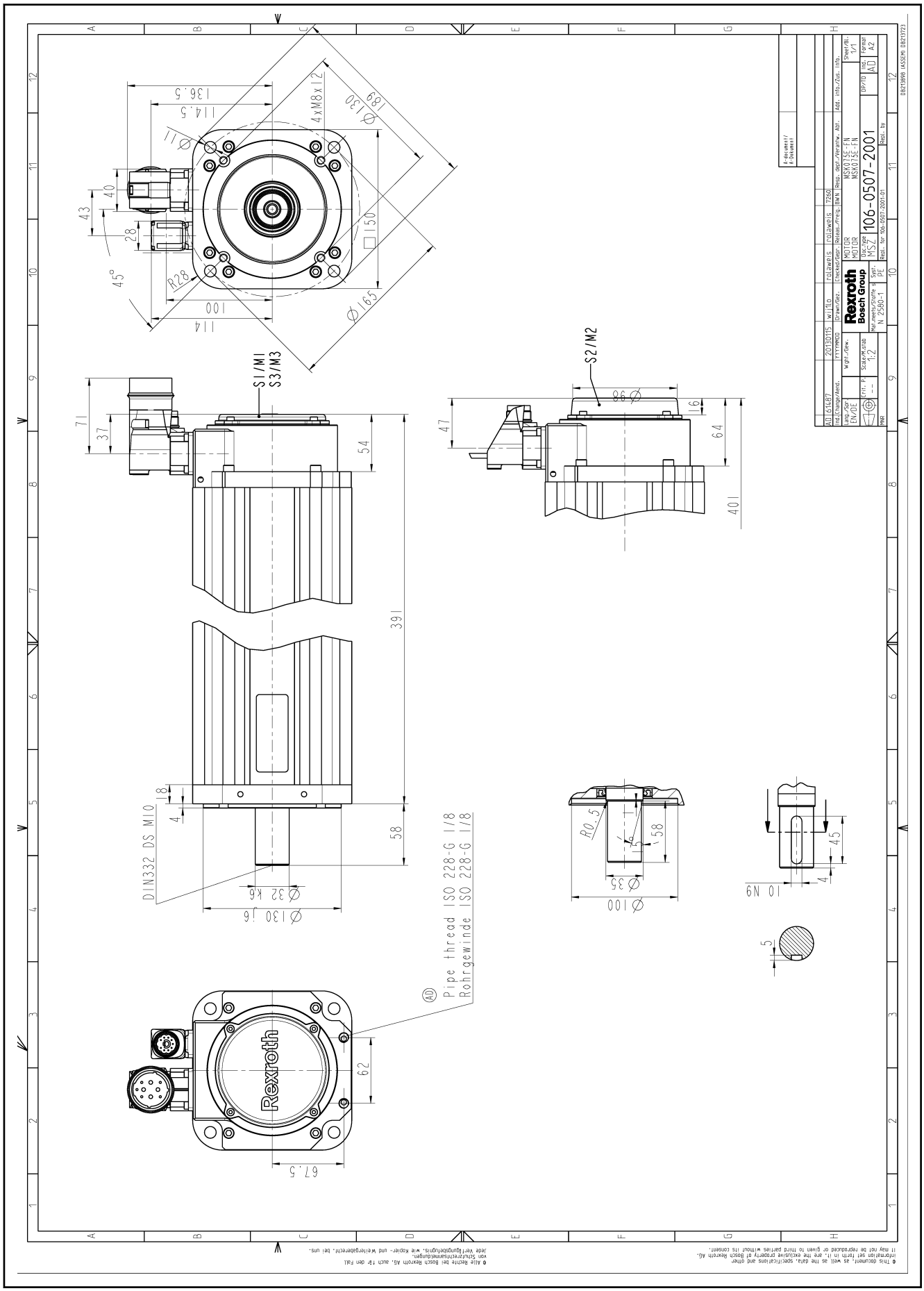


Abb. 5-19: Maßangaben MSK075...FN

5.21 MSK075 Maßangaben Lüftereinheit axial

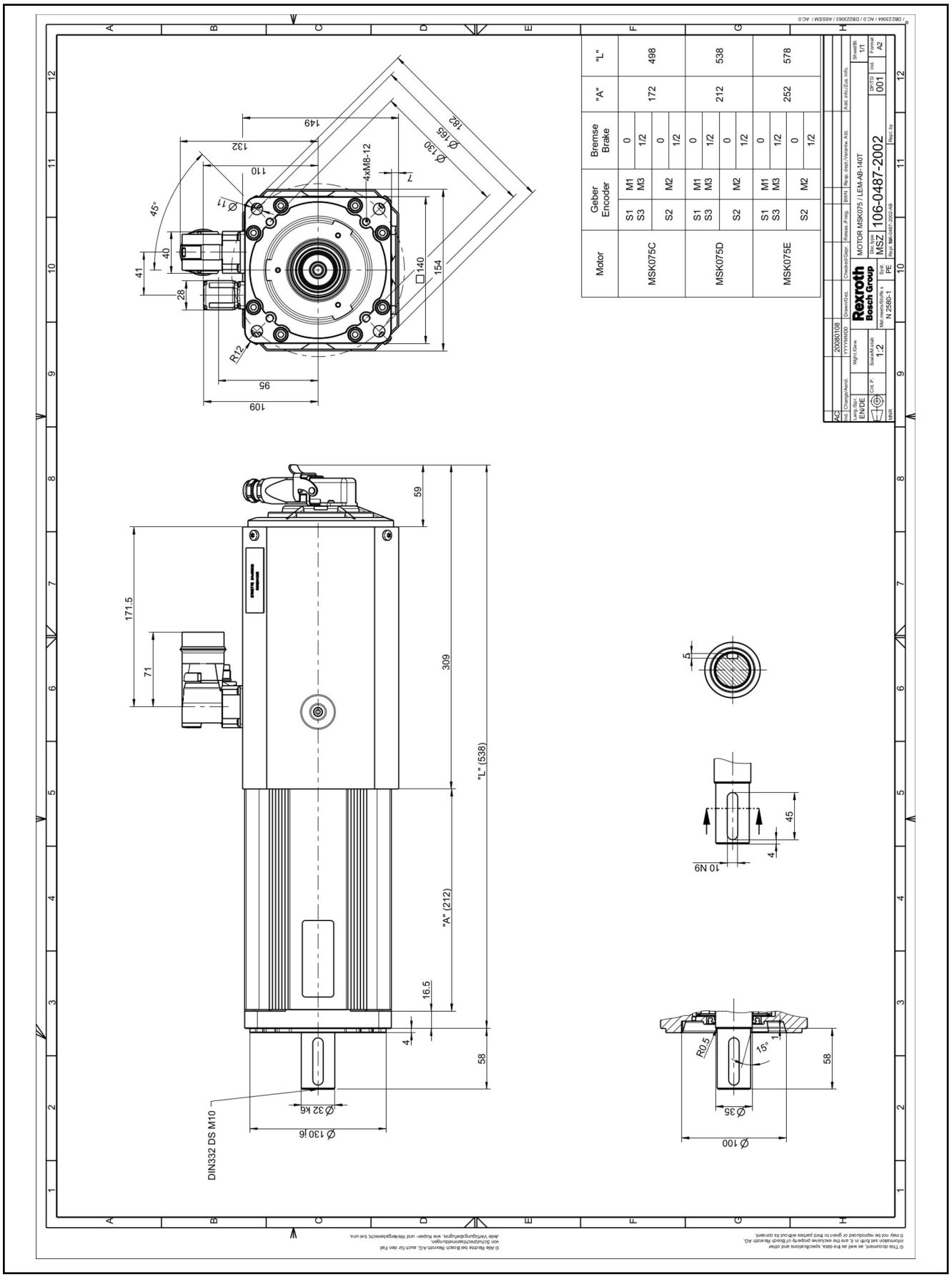


Abb. 5-20: Maßblatt MSK075 mit axialer Lüftereinheit

Maßangaben

5.22 MSK075 Maßangaben Lüftereinheit radial

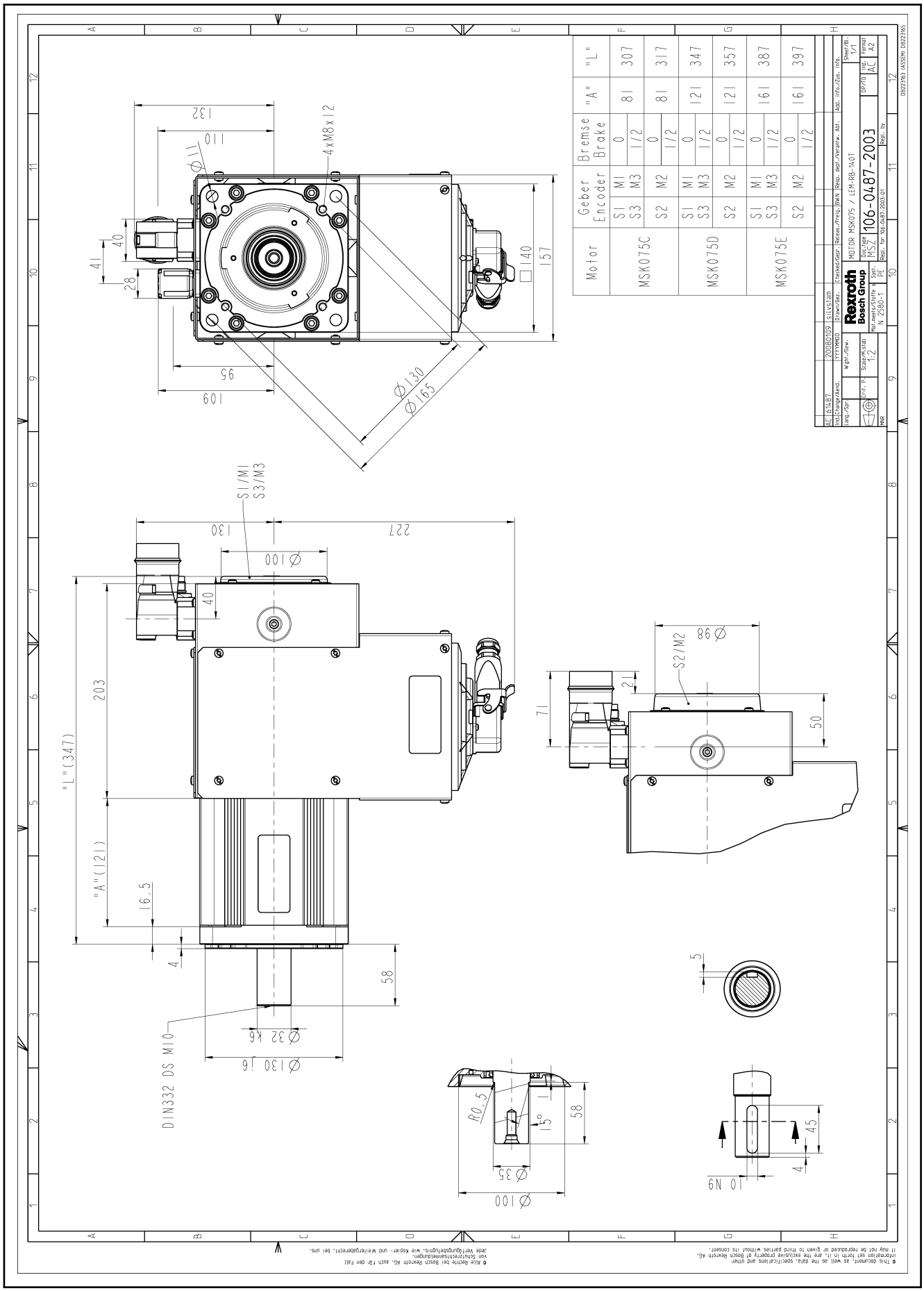


Abb. 5-21: Maßblatt MSK075 mit radialer Lüftereinheit

5.23 MSK076 Maßangaben

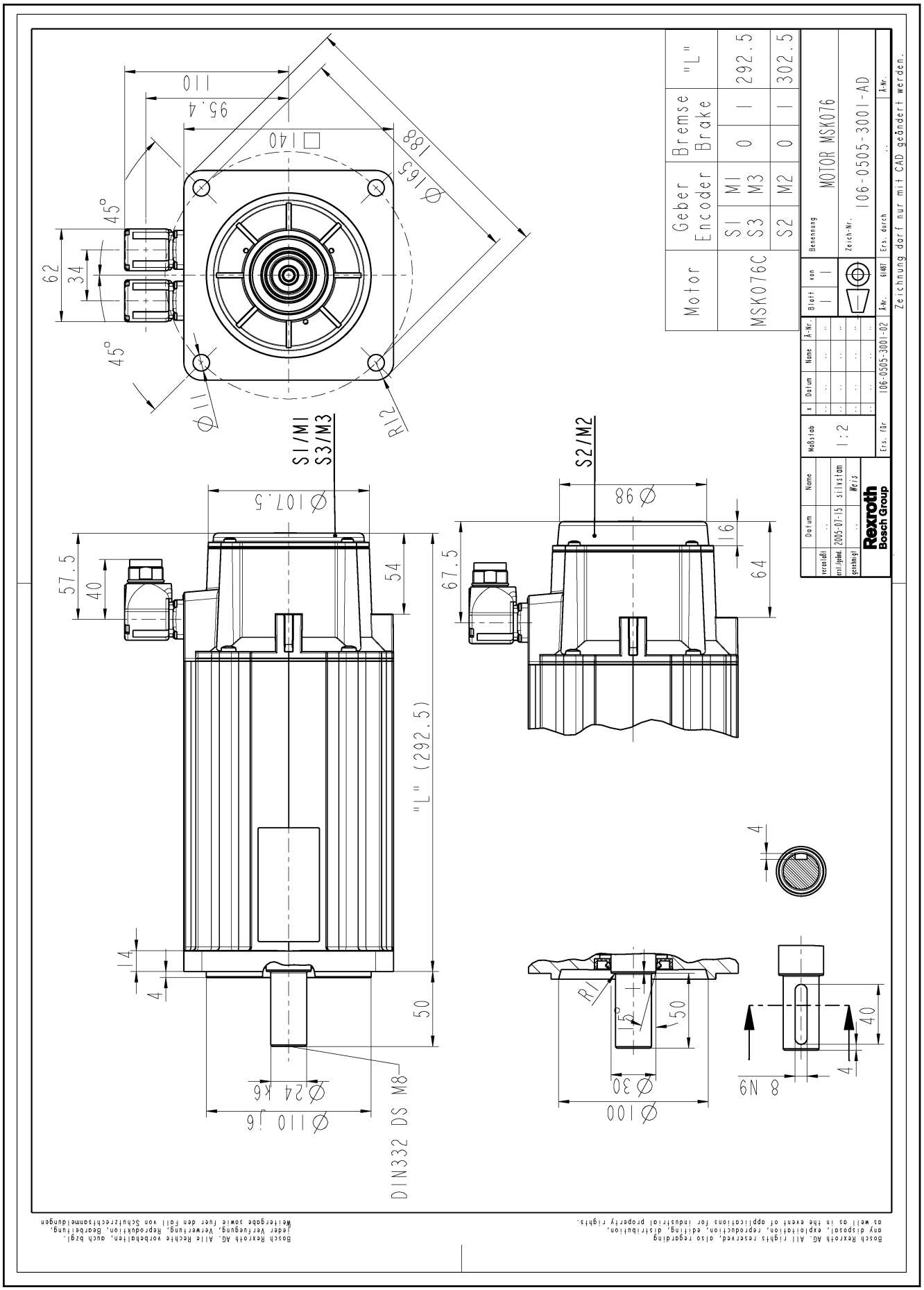


Abb. 5-22: Maßangaben MSK076

Maßangaben

5.24 MSK076 Maßangaben Lüftereinheit axial

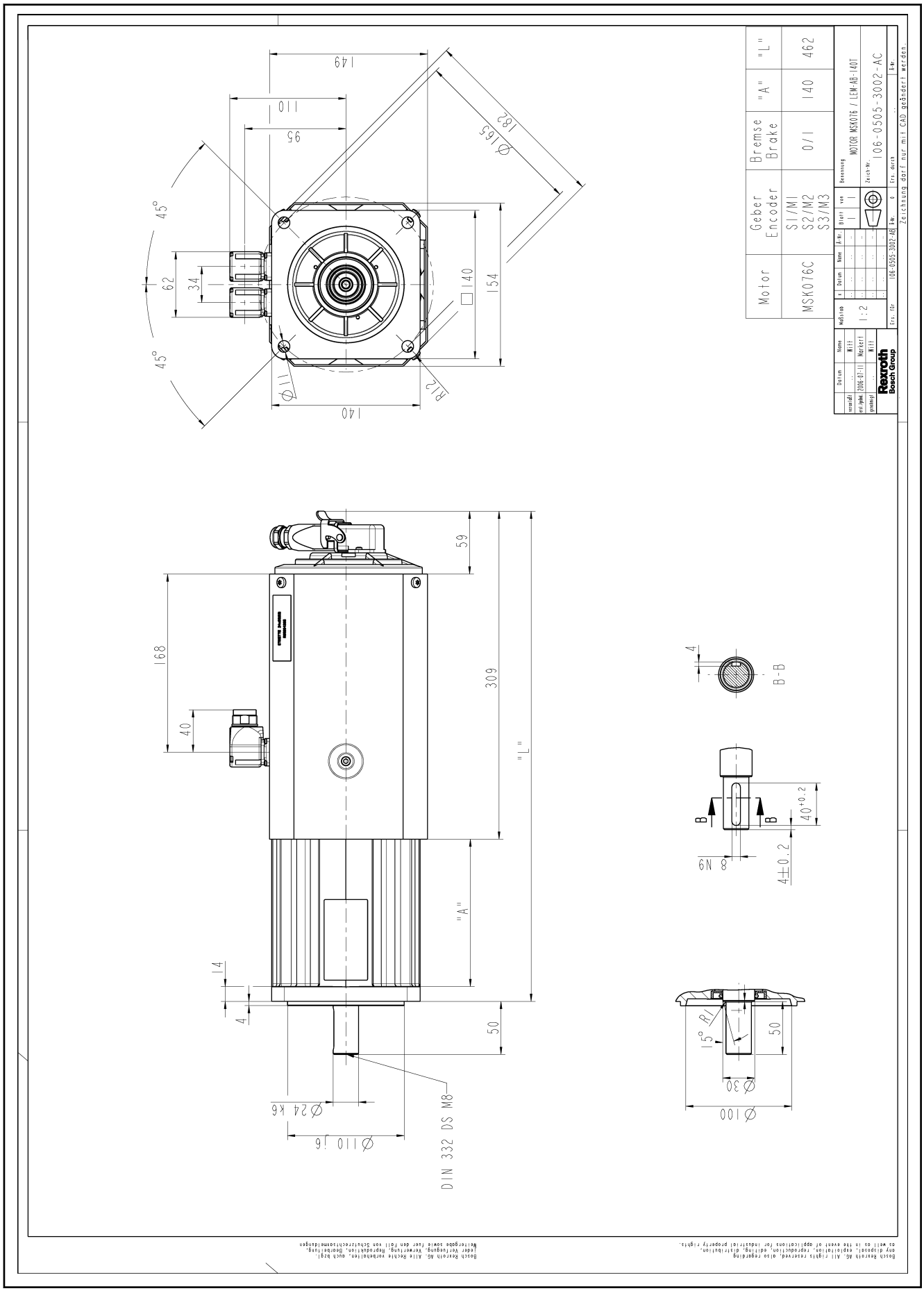


Abb. 5-23: Maßblatt MSK076 mit axialer Lüftereinheit

5.25 MSK076 Maßangaben Lüftereinheit radial

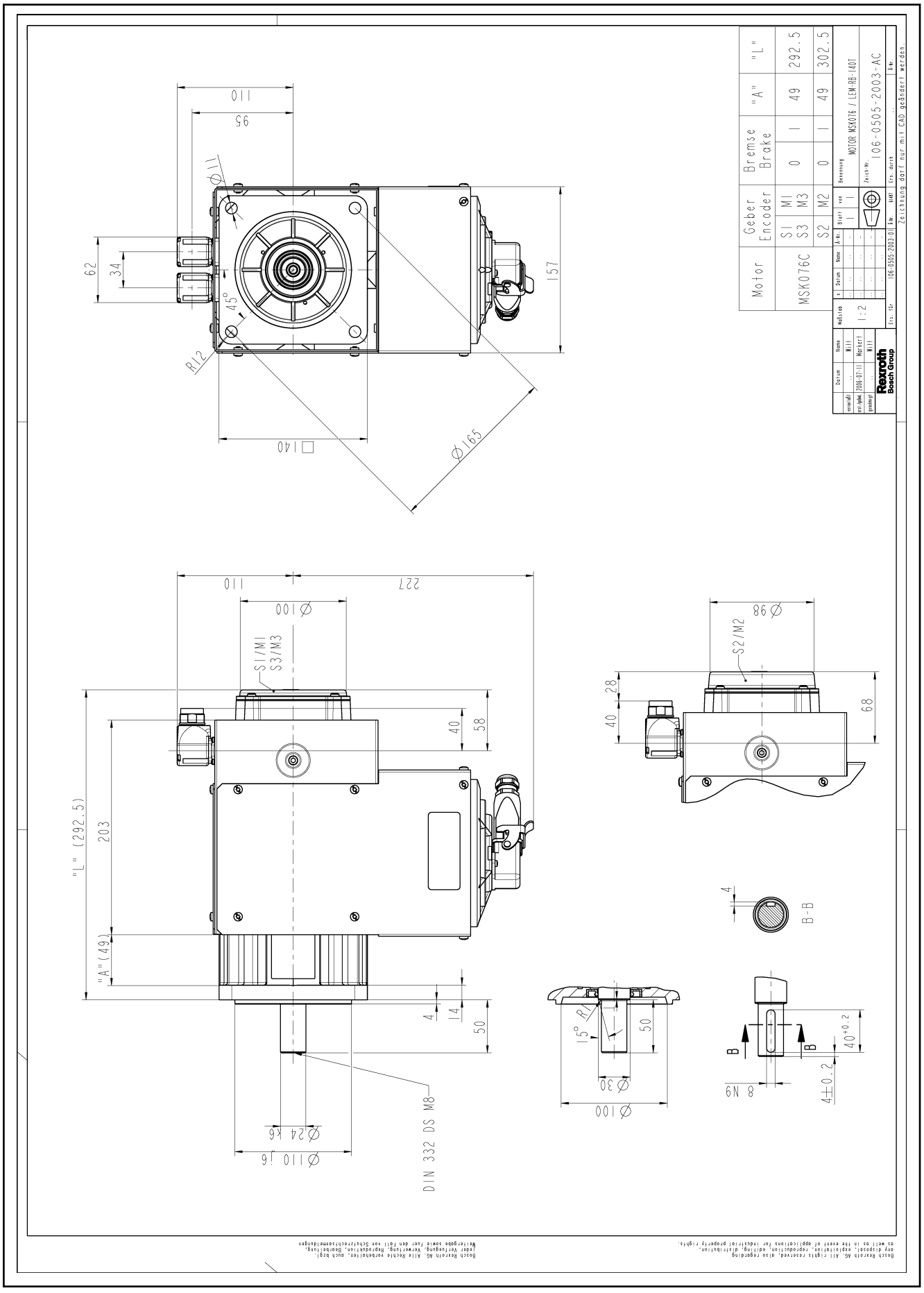


Abb. 5-24: Maßblatt MSK076 mit radialer Lüftereinheit

Maßangaben

5.26 MSK100 Maßangaben

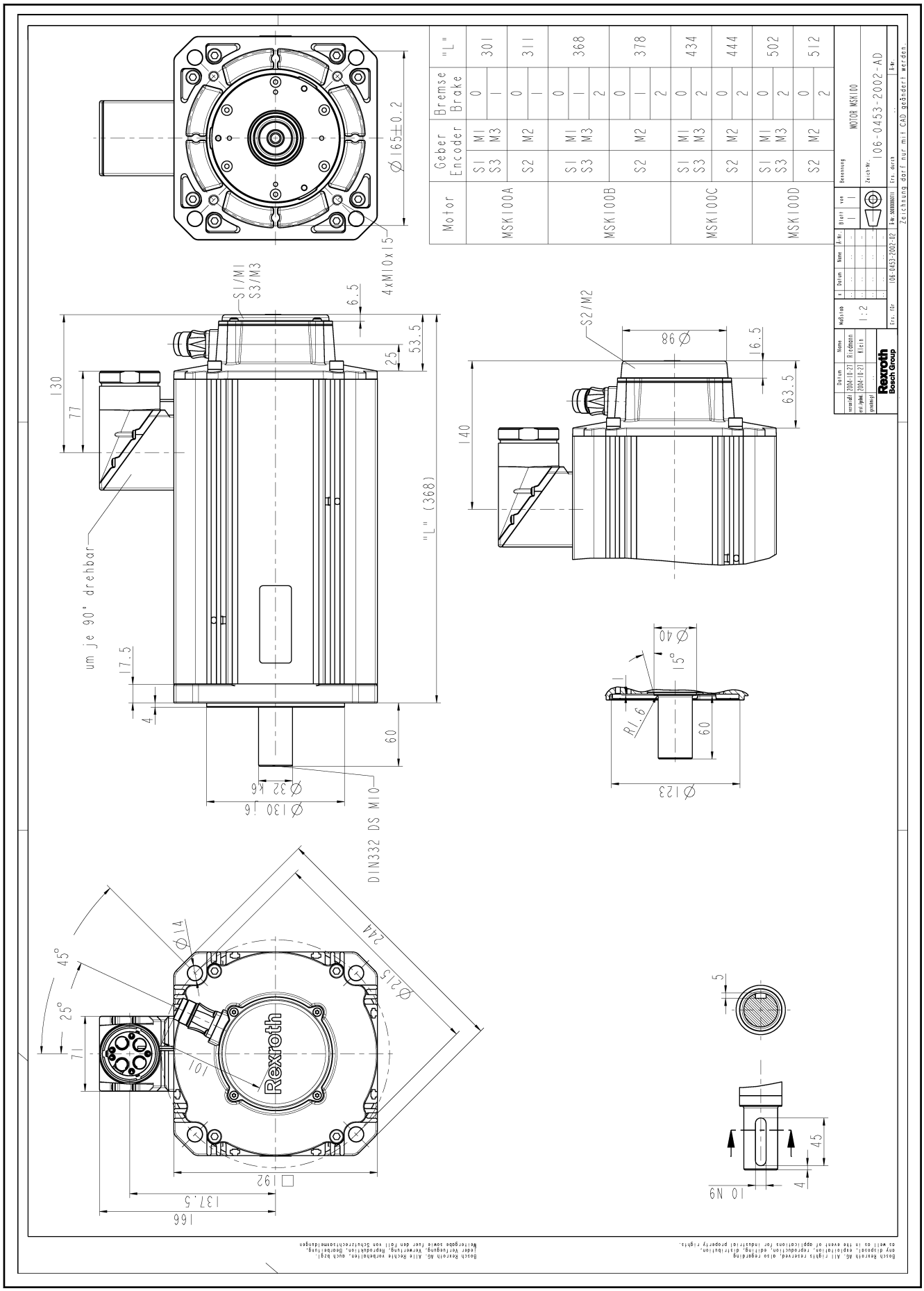


Abb. 5-25: Maßangaben MSK100

5.27 MSK100 Maßangaben Lüftereinheit axial

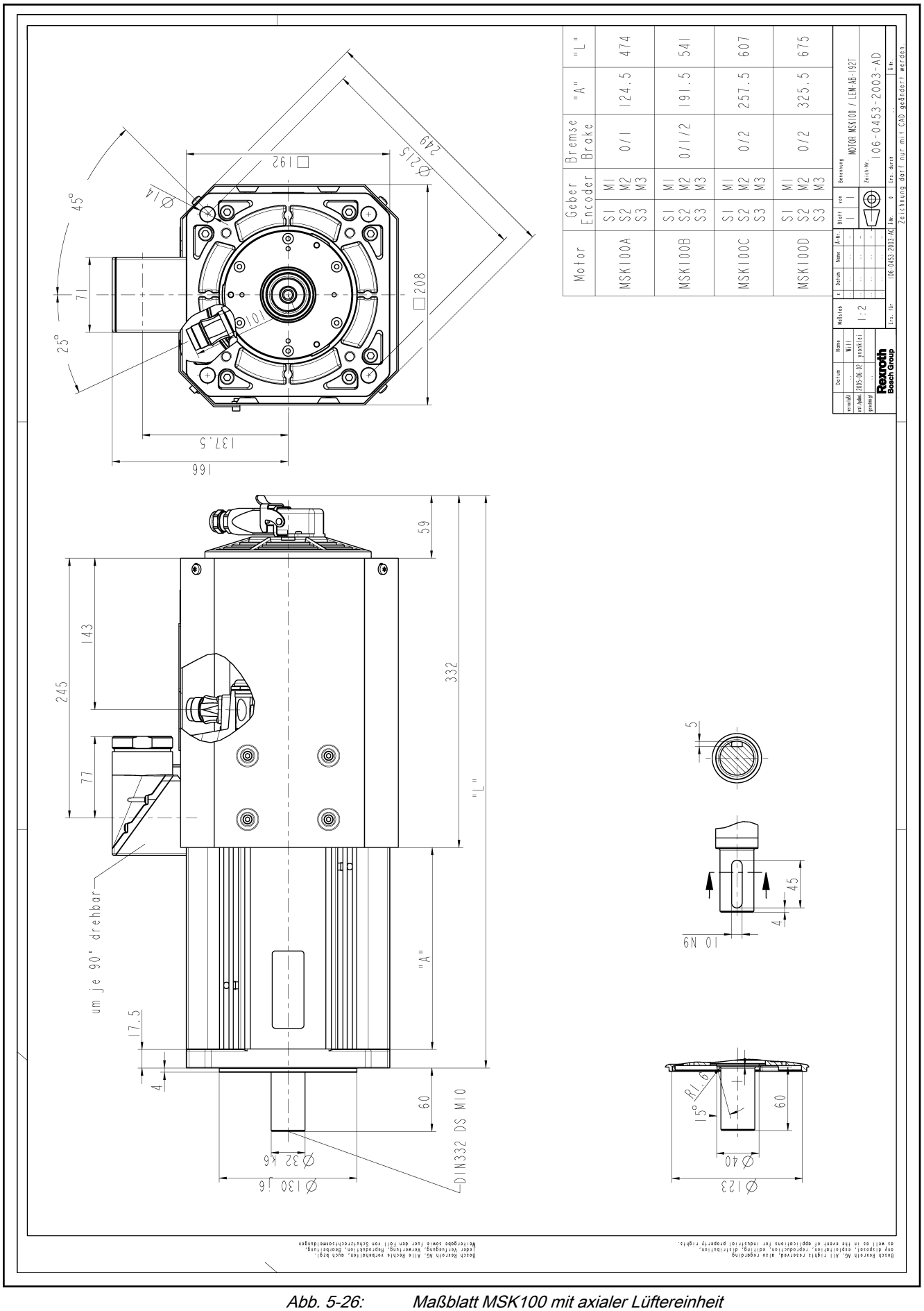


Abb. 5-26: Maßblatt MSK100 mit axialer Lüftereinheit

Maßangaben

5.28 MSK100 Maßangaben Lüftereinheit radial

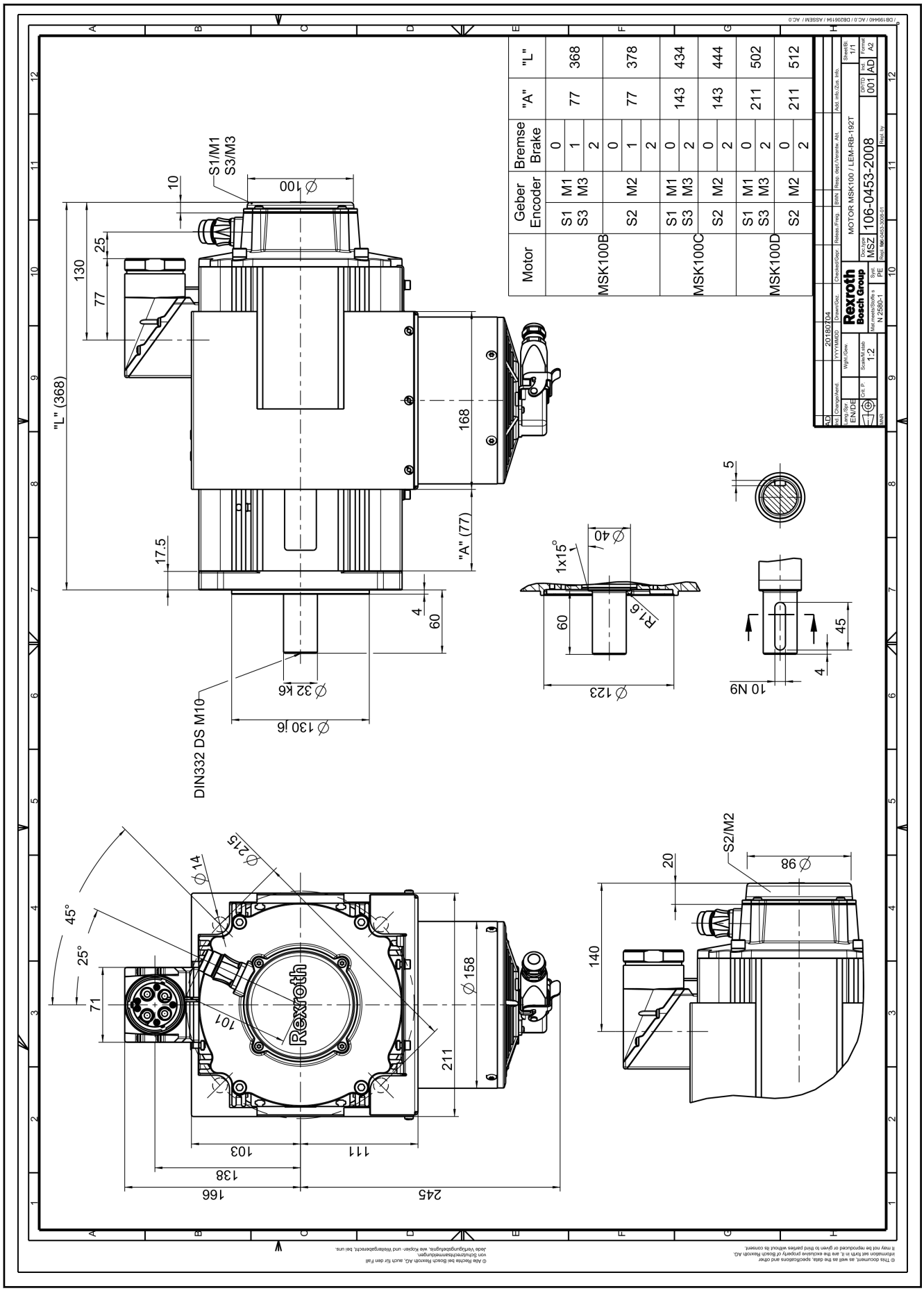


Abb. 5-27: Maßblatt MSK100 mit radialer Lüftereinheit

5.29 MSK101 Maßangaben

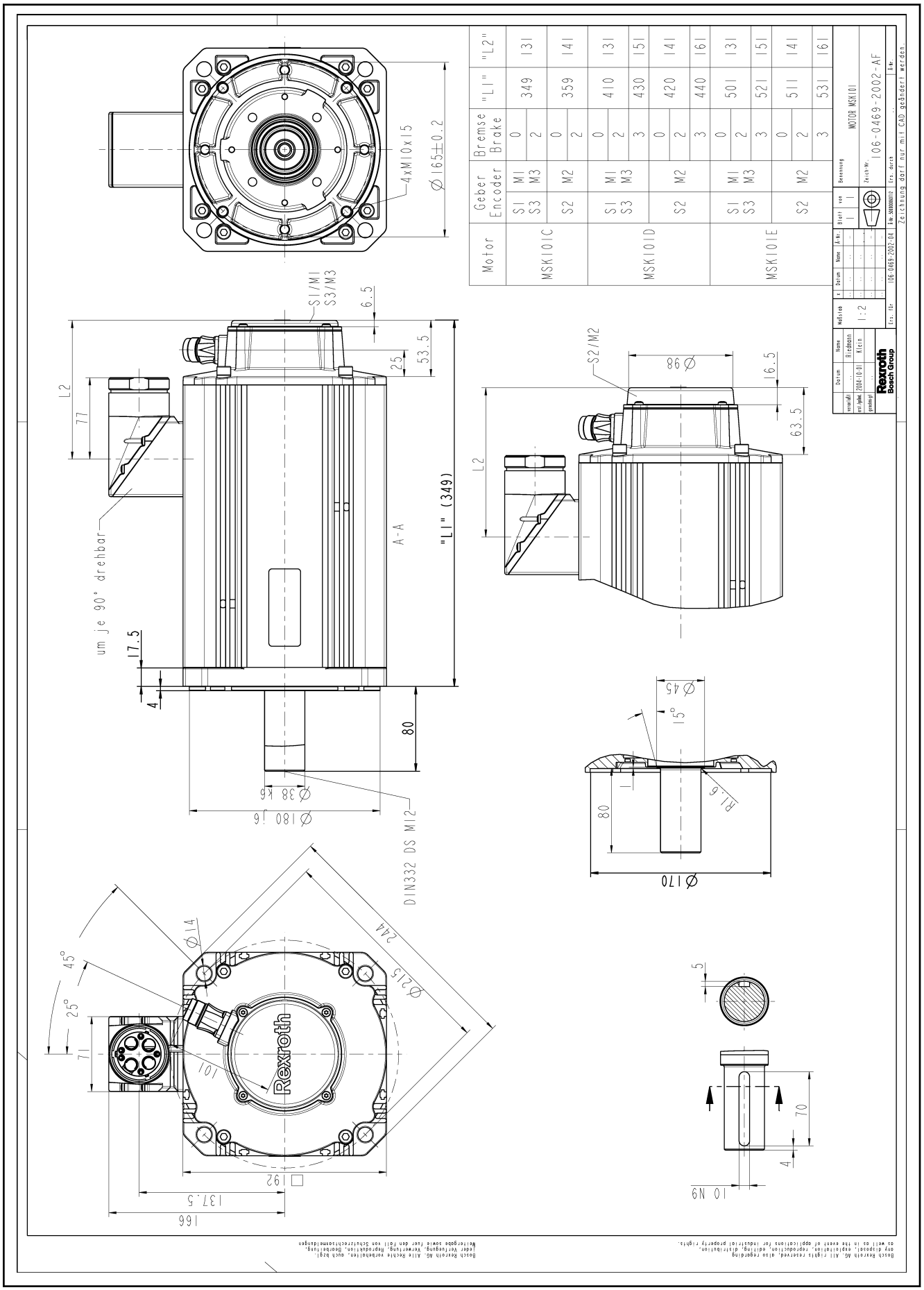


Abb. 5-28: Maßangaben MSK101

Maßangaben

5.30 MSK101 Maßangaben Flüssigkeitskühlung

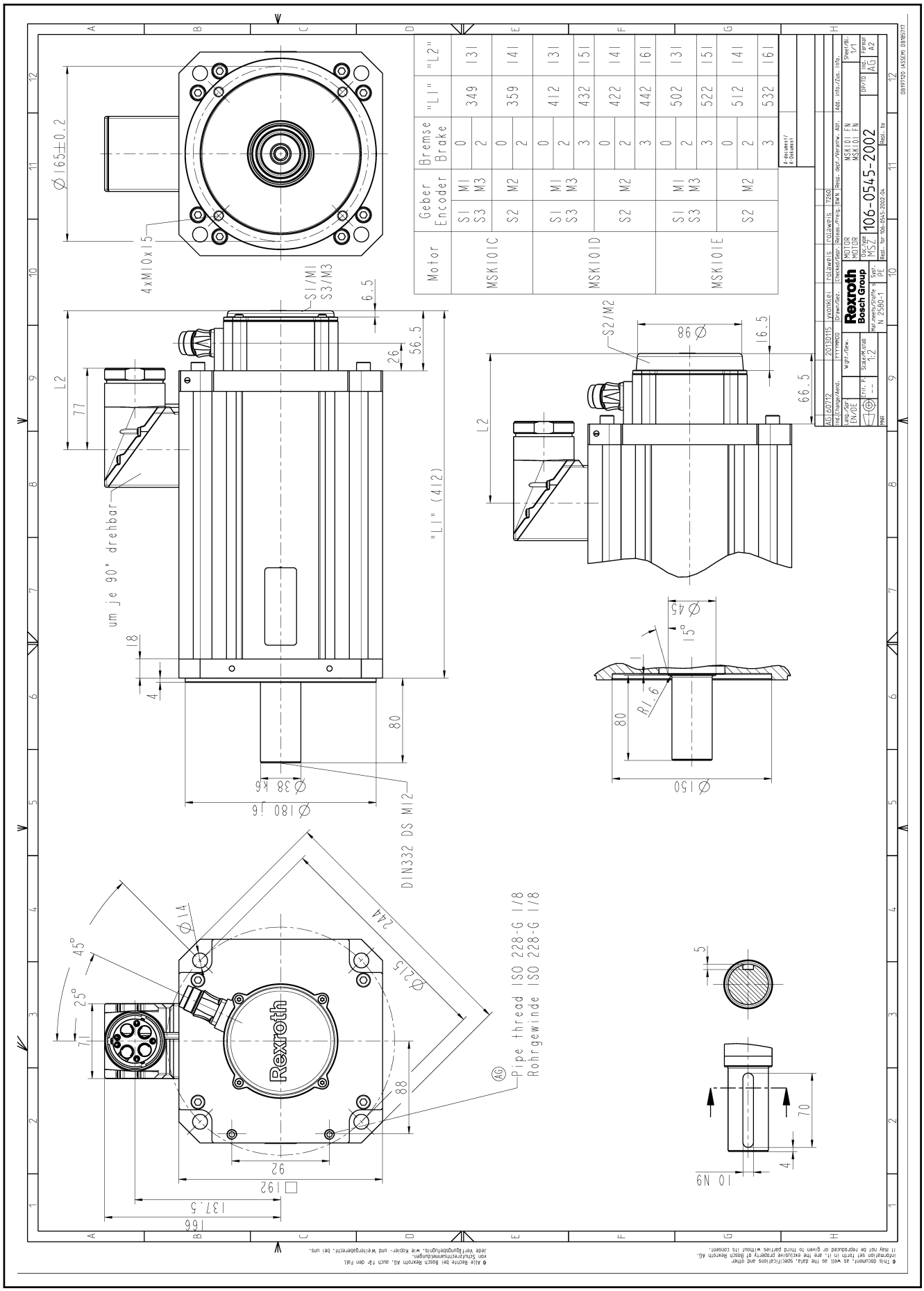


Abb. 5-29: Maßangaben MSK101…FN

5.31 MSK101 Maßangaben Lüftereinheit axial

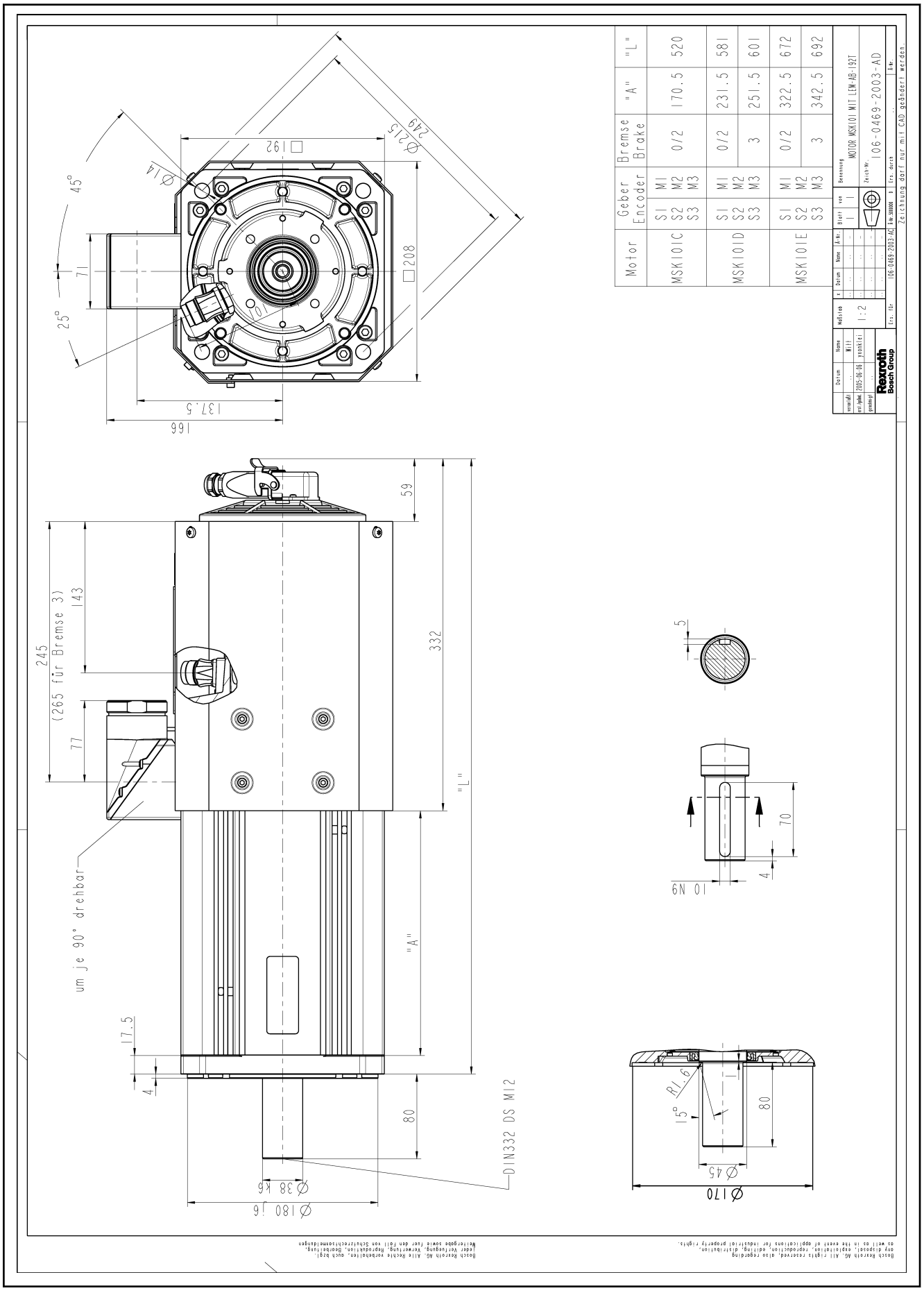


Abb. 5-30: Maßblatt MSK101 mit axialer Lüftereinheit

Maßangaben

5.32 MSK101 Maßangaben Lüftereinheit radial

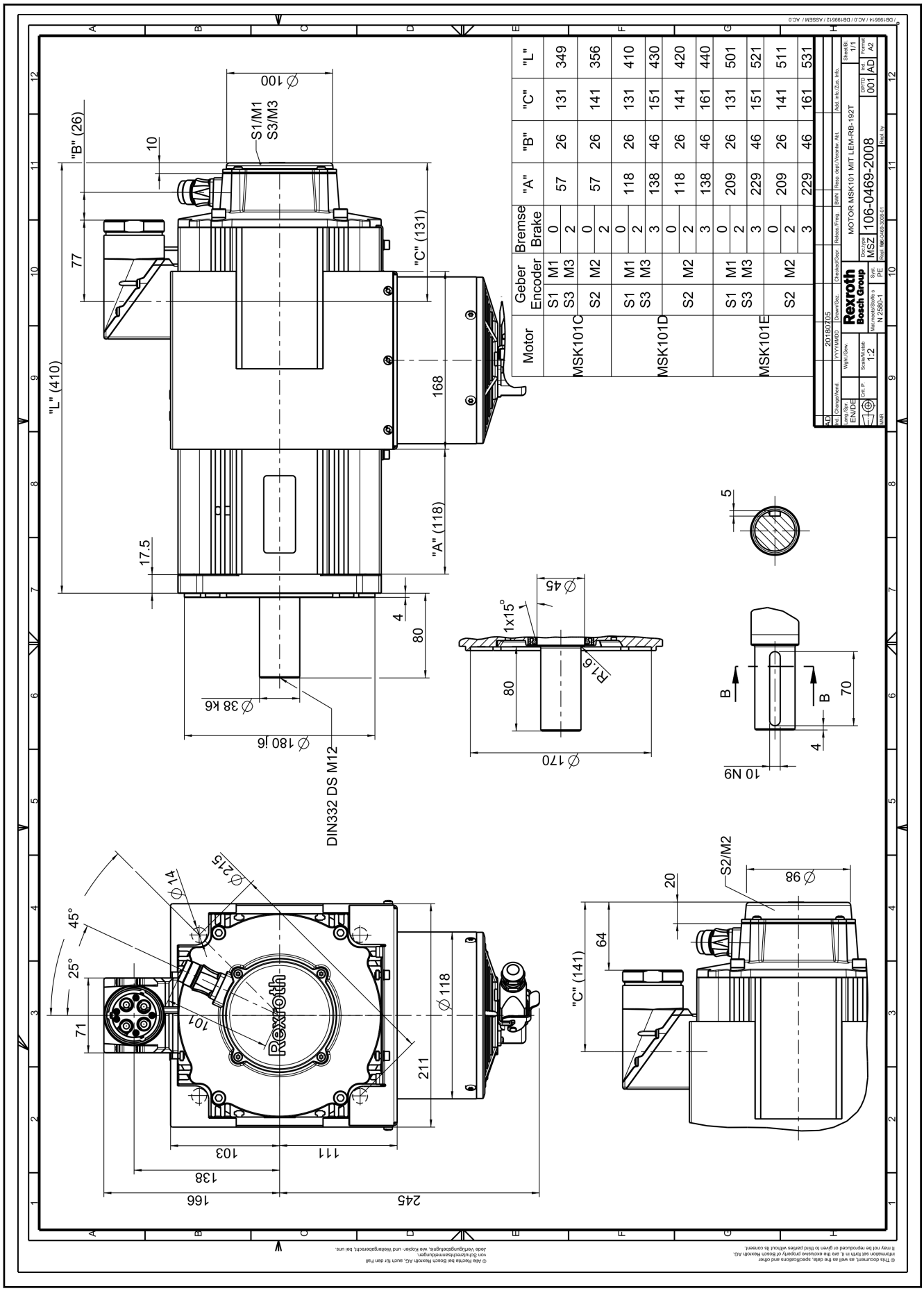


Abb. 5-31: Maßblatt MSK101 mit radialer Lüftereinheit

5.33 MSK103 Maßangaben

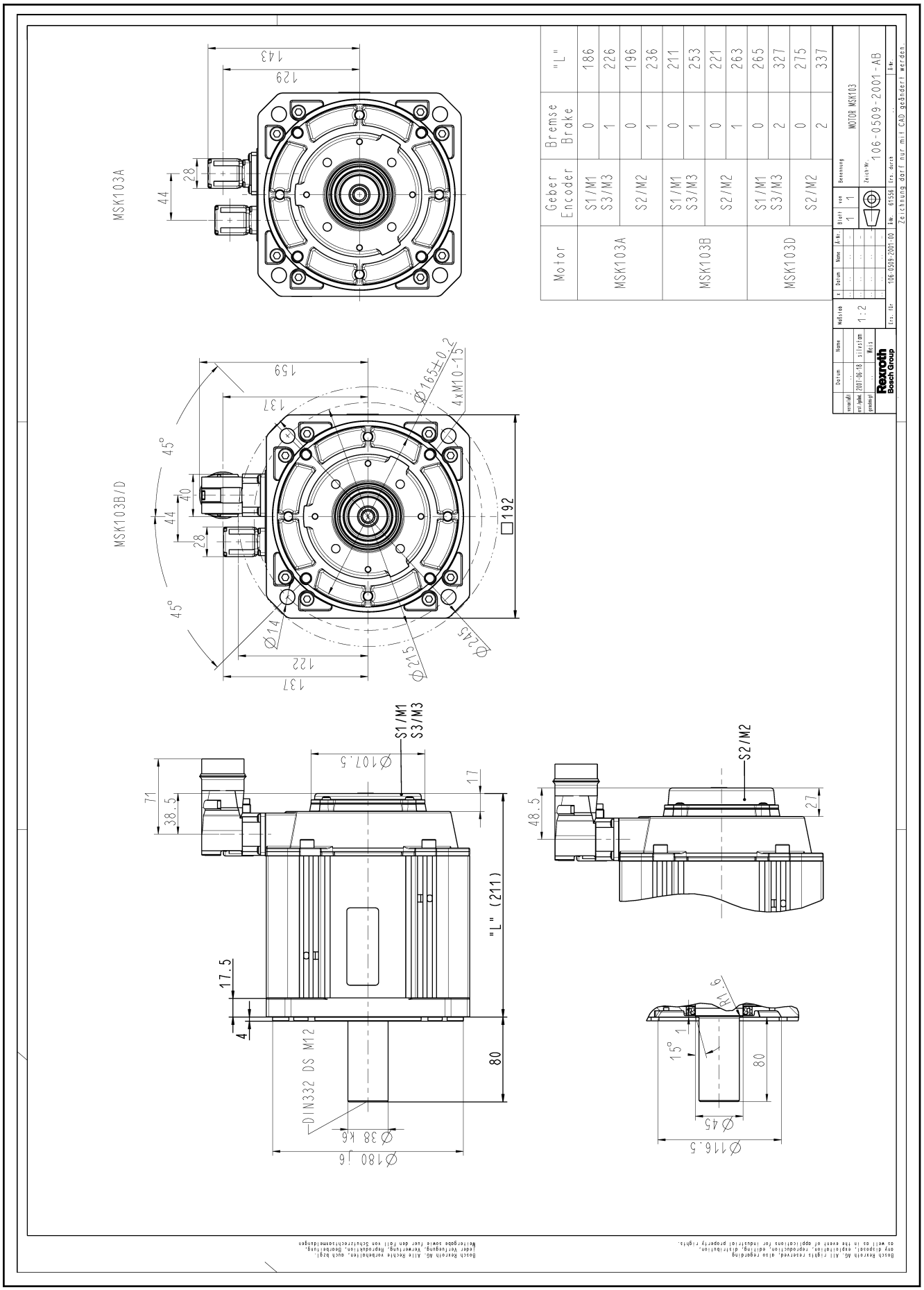


Abb. 5-32: Maßangaben MSK103

Maßangaben

5.34 MSK131 Maßangaben

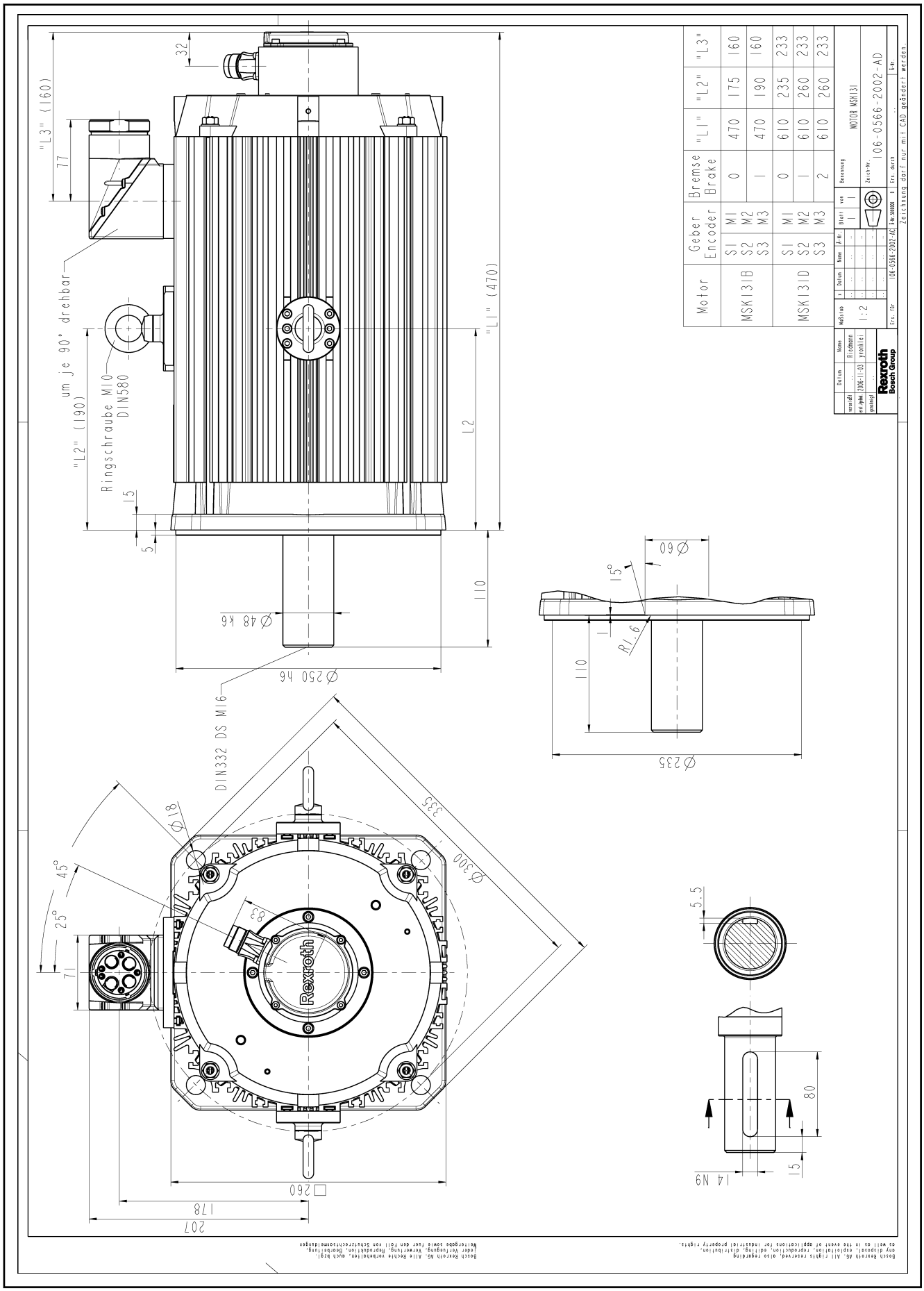


Abb. 5-33: Maßangaben MSK131

5.35 MSK131 Maßangaben Lüftereinheit axial

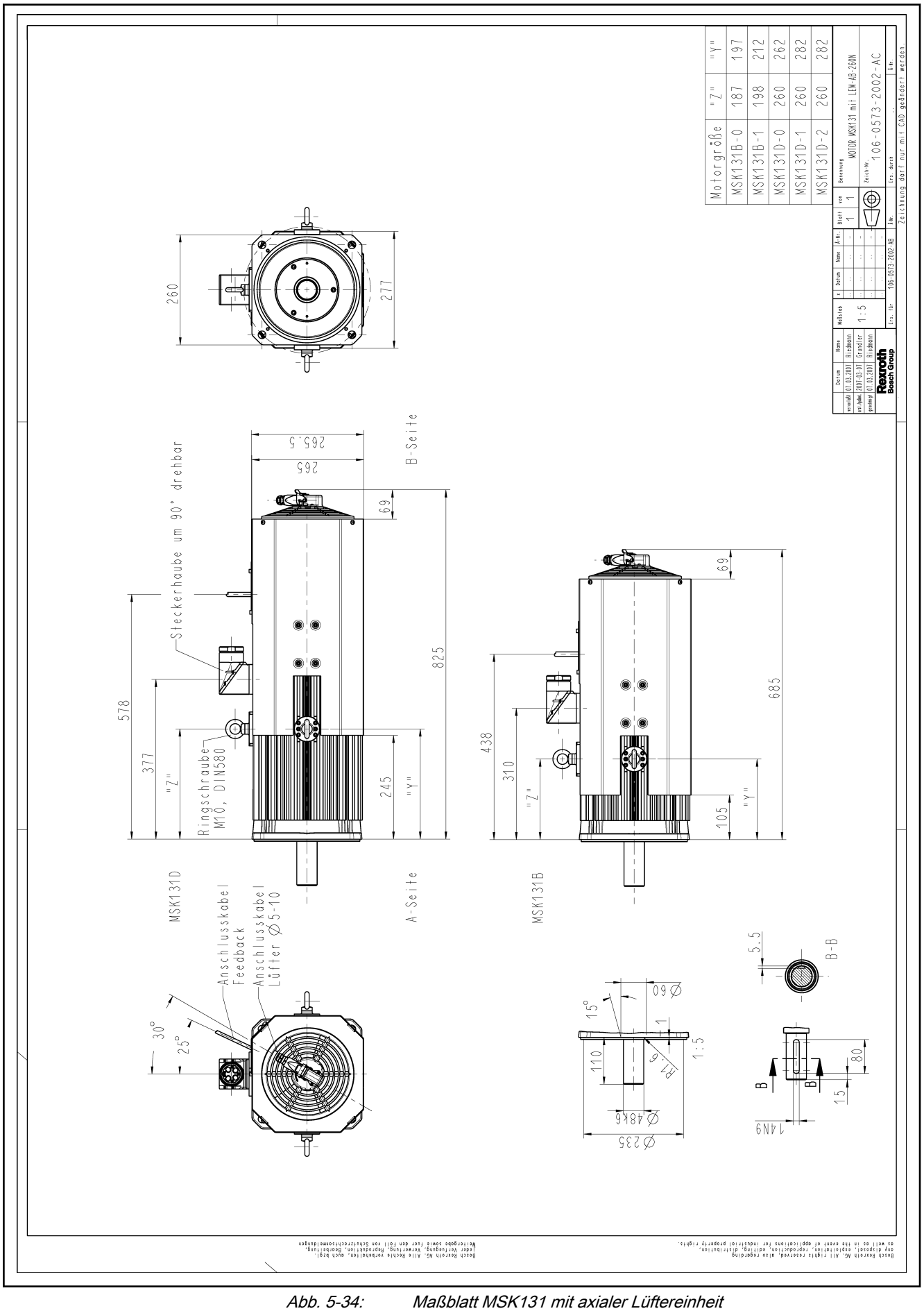
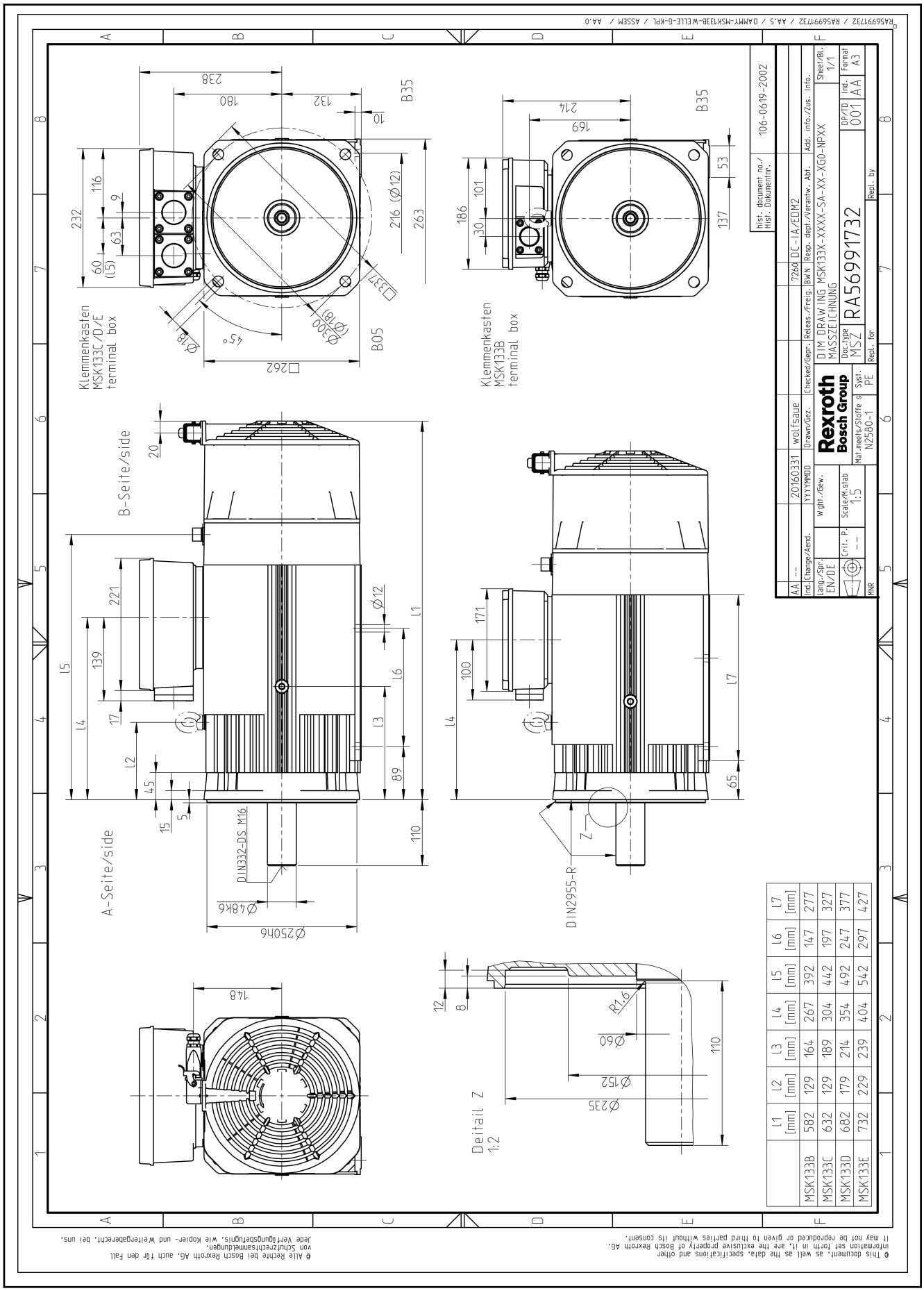


Abb. 5-34: Maßblatt MSK131 mit axialer Lüftereinheit

Maßangaben

5.36 MSK133 Maßangaben

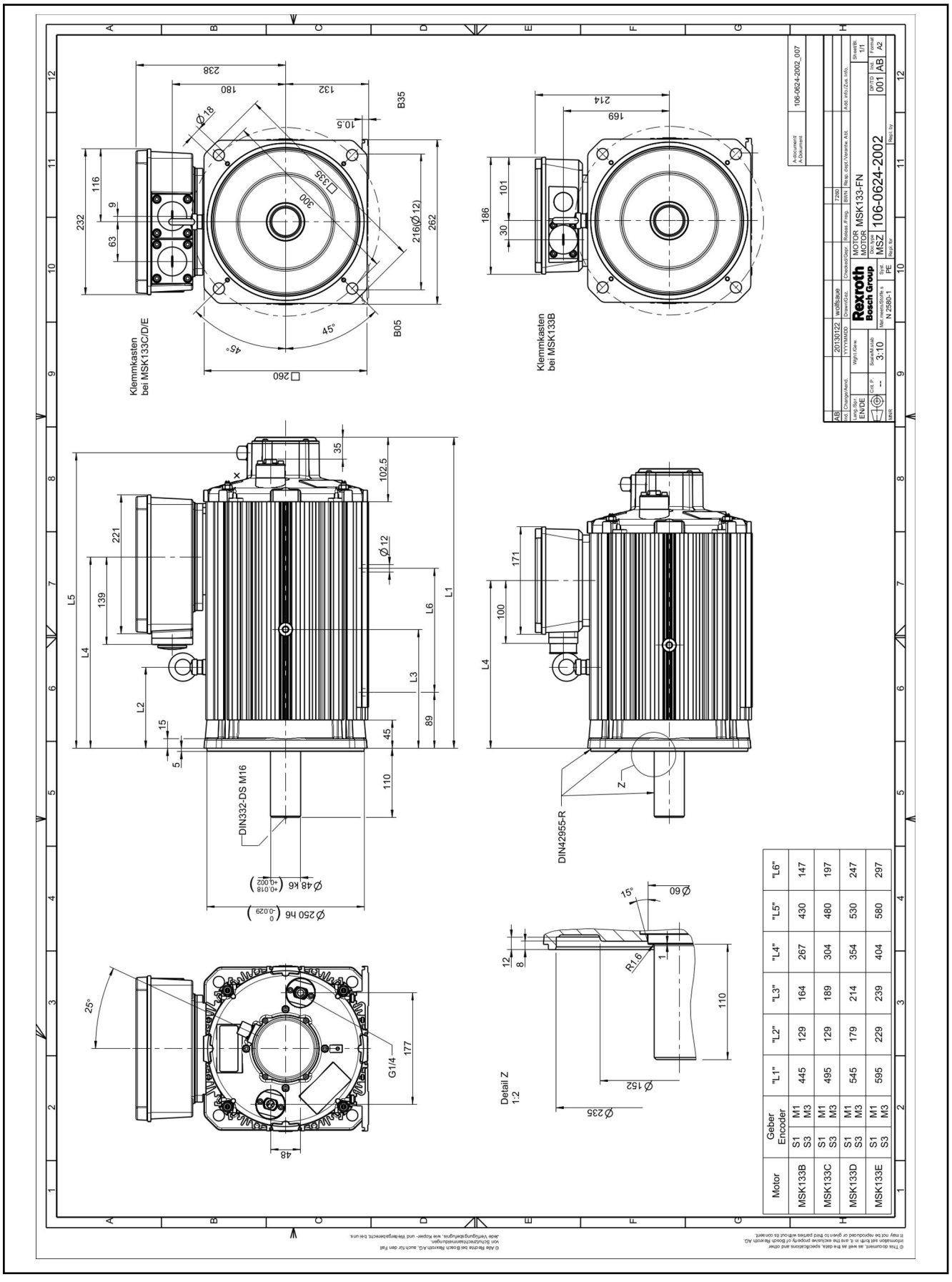


	L1 [mm]	L2 [mm]	L3 [mm]	L4 [mm]	L5 [mm]	L6 [mm]	L7 [mm]
MSK133B	582	129	164	267	392	147	277
MSK133C	632	129	189	304	442	197	327
MSK133D	682	179	214	354	492	247	377
MSK133E	732	229	239	404	542	297	427

© This document, as well as the data, specifications and other information set forth in it, are the exclusive property of Bosch Rexroth AG. It may not be reproduced or given to third parties without its consent.
© Alle Rechte bei Bosch Rexroth AG, auch für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Jede Verfügungsbefugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns.

Abb. 5-35: Maßangaben MSK133

5.37 MSK133 Maßangaben Flüssigkeitskühlung



Motor	Geber Encoder		"L1"	"L2"	"L3"	"L4"	"L5"	"L6"
MSK133B	S1 S3	M1 M3	445	129	164	267	430	147
MSK133C	S1 S3	M1 M3	495	129	189	304	480	197
MSK133D	S1 S3	M1 M3	545	179	214	354	530	247
MSK133E	S1 S3	M1 M3	595	229	239	404	580	297

Abb. 5-36: MSK133_-____-FN

6 Typenschlüssel

6.1 Typenschlüssel MSK Aufbau und Beschreibung

Allgemeines

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

☞ Lassen Sie die Verfügbarkeit einzelner Optionen vor einer Bestellung von Ihrem Bosch Rexroth Vertriebspartner prüfen.

Produkt

Beispiel: **MSK**-...

MSK dreistellige Rexroth spezifische Bezeichnung einer Baureihe für Servomotoren.

Baugröße

Beispiel: MSK**050**-...

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

Baulänge

Beispiel: MSK050**B**-...

Innerhalb einer Baureihe erfolgt die Abstufung zunehmender Motorbaulänge durch Kennbuchstaben in alphabetischer Reihenfolge. Baulängen sind z.B. B, C, D und E.

Wicklung

Beispiel: MSK050B-**0300**-...

Die vierstellige Ziffernfolge bezeichnet die Bemessungsdrehzahl, die für die jeweilige Wicklungsvariante gilt.

Kühlart

Beispiel: MSK050B-0300-**NN**-...

Option	Ausführung	Bemerkung
NN	Natürliche Konvektion	Lüfteranbau möglich
FN	Flüssigkeitskühlung	Standardanschluss für Kühlleitungen 1/8”; Lüfteranbau nicht möglich
SA	Axiallüfter blasend	nur bei MSK133

Tab. 6-1: Kühlarten

Geber

Beispiel: MSK050B-0300-NN-**S1**-...

MSK-Motoren sind mit integrierten Gebersystemen ausgestattet. Zur Regelung der Motordrehzahl bzw. zum Positionieren des Motors benötigt das Antriebsregelgerät die aktuelle Motorposition.

Elektrischer Anschluss

Beispiel: MSK050B-0300-NN-S1-**U**-...

Option	Beschreibung
U	Leistungs- und Geberstecker drehbar
A	Leistungsstecker, A-Seite
B	Leistungsstecker, B-Seite
L	Leistungsstecker nach links
R	Leistungsstecker nach rechts
F	Klemmenkasten
Ausführliche Beschreibung der Steckverbinder siehe Kap. 8 "Anschlusstechnik" auf Seite 191	

Tab. 6-2: Elektrischer Anschluss

Welle

Beispiel: MSK050B-0300-NN-S1-U**G**-...

Typenschlüssel

Zur Anbindung der anzutreibenden Maschinenelemente an die Motorwellen stehen bei MSK-Motoren folgende Optionen zur Verfügung.

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

Tab. 6-3: Abtriebswellen

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

Haltebremse

Beispiel: MSK050B-0300-NN-S1-UG**1**-...

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

Option	Haltebremsen
0	Ohne Haltebremse
1, 2, 3	Mit Haltebremse Die Haltemomente sind in den Motor – Typenschlüsseln angegeben.

Tab. 6-4: Haltebremsen

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

Ausführung

Beispiel: MSK050B-0300-NN-S1-UG1-**NNNN**

NNNN = Standardausführung

NSNN = Standard und Ex-Ausführung nach Gerätegruppe II, Kategorien 3G und 3D nach DIN EN 60079 ff

RNNN = Ausführung mit erhöhter Rundlaufgüte

RSNN = Ausführung mit erhöhter Rundlaufgüte und Ex-Ausführung nach Gerätegruppe II, Kategorien 3G und 3D nach DIN EN 60079 ff

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 MSK030 Typenschlüssel

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	S	K	0	3	0	C	-	0	9	0	0	-	N	N	-	S	1	-	U	G	0	-	N	N	N	N														

Produkt

MSK = MSK

Baugröße

030 =030

Baulänge

Baulängen = B, C

Wicklung

MSK030B = 0900

MSK030C = 0900

Kühlung

Natürliche Konvektion = NN

Geber [1)]

Optischer Geber, Singleturn Hiperface, mit 128 Signalperioden = S1

Kapazitiver Geber, Singleturn Hiperface, mit 16 Signalperioden = S3

Optischer Geber, Multiturn-Absolut Hiperface, mit 128 Signalperioden = M1

Kapazitiver Geber, Multiturn-Absolut Hiperface, mit 16 Signalperioden = M3

Elektrischer Anschluss

Stecker, drehbar 240° = U

Welle

Glatte Welle mit Wellendichtring (Standard) = G

Welle mit Passfedernut nach DIN 6885-1 mit Wellendichtring = P

Haltebremse

Ohne Haltebremse = 0

Haltebremse, elektrisch lösend, 1 Nm = 1

Sonstige Ausführung

Standard = NNNN

Standard und Ex-Ausführung nach Gerätegruppe II, Kategorien 3G und 3D nach EN 60079 ff = NSNN

Bemerkung

1) Geber "S3" und "M3" sind nur mit sonstiger Ausführung "NNNN" lieferbar

Abb. 6-1: Typenschlüssel MSK030

Typenschlüssel

6.3 MSK040 Typenschlüssel

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	S	K	0	4	0	C	-	0	6	0	0	-	N	N	-	S	1	-	U	G	0	-	N	N	N	N														

Produkt

MSK = MSK

Baugröße

040 =040

Baulänge

Baulängen = B, C

Wicklung

MSK040B = 0450, 0600

MSK040C = 0450, 0600

Kühlung

Natürliche Konvektion = NN

Geber [1)]

Optischer Geber, Singleturn Hiperface, mit 128 Signalperioden = S1

Optischer Geber, Singleturn EnDat2.1, mit 2048 Signalperioden = S2

Kapazitiver Geber, Singleturn Hiperface, mit 16 Signalperioden = S3

Optischer Geber, Multiturn-Absolut Hiperface, mit 128 Signalperioden = M1

Optischer Geber, Multiturn-Absolut EnDat2.1, mit 2048 Signalperioden = M2

Kapazitiver Geber, Multiturn-Absolut Hiperface, mit 16 Signalperioden = M3

Elektrischer Anschluss

Stecker, drehbar 240° = U

Welle

Glatte Welle mit Wellendichtring (Standard) = G

Welle mit Passfedernut nach DIN 6885-1 mit Wellendichtring = P

Haltebremse

Ohne Haltebremse = 0

Haltebremse, elektrisch lösend, 4 Nm = 1

Sonstige Ausführung

Standard = NNNN

Standard und Ex-Ausführung nach Gerätegruppe II, Kategorien 3G und 3D nach EN 60079 ff = NSNN

Bemerkung

1) Geber "S3" und "M3" sind nur mit sonstiger Ausführung "NNNN" lieferbar

Abb. 6-2: Typenschlüssel MSK040

6.4 MSK043 Typenschlüssel

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	S	K	0	4	3	C	-	0	6	0	0	-	N	N	-	S	1	-	U	G	0	-	N	N	N	N													

Produkt
MSK = MSK

Baugröße
043 =043

Baulänge
Baulängen = C

Wicklung
MSK043C = 0600

Kühlung
Natürliche Konvektion = NN

Geber [1)]
Optischer Geber, Singleturn Hiperface, mit 128 Signalperioden = S1
Kapazitiver Geber, Singleturn Hiperface, mit 16 Signalperioden = S3
Optischer Geber, Multiturn-Absolut Hiperface, mit 128 Signalperioden = M1
Kapazitiver Geber, Multiturn-Absolut Hiperface, mit 16 Signalperioden = M3

Elektrischer Anschluss
Stecker, drehbar 240° = U

Welle
Glatte Welle mit Wellendichtring (Standard) = G
Welle mit Passfedernut nach DIN 6885-1 mit Wellendichtring = P

Haltebremse
Ohne Haltebremse = 0
Haltebremse, elektrisch lösend, 4 Nm = 1

Sonstige Ausführung
Standard = NNNN

Bemerkung
1) Geber "S3" und "M3" sind nur mit sonstiger Ausführung "NNNN" lieferbar

Abb. 6-3: Typenschlüssel MSK043

Typenschlüssel

6.5 MSK050 Typenschlüssel

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	S	K	0	5	0	C	-	0	6	0	0	-	N	N	-	S	1	-	U	G	0	-	N	N	N	N														

Produkt

MSK = MSK

Baugröße

050 =050

Baulänge

Baulängen = B, C

Wicklung

MSK050B = 0300, 0450, 0600

MSK050C = 0300, 0450, 0600

Kühlung

Natürliche Konvektion = NN

Geber [1)]

Optischer Geber, Singleturn Hiperface, mit 128 Signalperioden = S1

Optischer Geber, Singleturn EnDat2.1, mit 2048 Signalperioden = S2

Kapazitiver Geber, Singleturn Hiperface, mit 16 Signalperioden = S3

Optischer Geber, Multiturn-Absolut Hiperface, mit 128 Signalperioden = M1

Optischer Geber, Multiturn-Absolut EnDat2.1, mit 2048 Signalperioden = M2

Kapazitiver Geber, Multiturn-Absolut Hiperface, mit 16 Signalperioden = M3

Elektrischer Anschluss

Stecker, drehbar 240° = U

Welle

Glatte Welle mit Wellendichtring (Standard) = G

Welle mit Passfedernut nach DIN 6885-1 mit Wellendichtring = P

Haltebremse

Ohne Haltebremse = 0

Haltebremse, elektrisch lösend, 6 Nm = 1

Sonstige Ausführung

Standard = NNNN

Standard und Ex-Ausführung nach Gerätegruppe II, Kategorien 3G und 3D nach EN 60079 ff = NSNN

Mit erhöhter Rundlaufgüte, Planlauf nach DIN 42955 = RNNN

Mit erhöhter Rundlaufgüte, Planlauf nach DIN 42955 und Ex-Ausführung nach Gerätegruppe II, Kategorien 3G und 3D nach EN 60079 ff = RSNN

Bemerkung

1) Geber "S1" und "M1" sind nur mit sonstiger Ausführung "NNNN" und "NSNN" lieferbar
Geber "S2" und "M2"sind nur mit sonstiger Ausführung "RNNN" und "RSNN" lieferbar
Geber "S3" und "M3" sind nur mit sonstiger Ausführung "NNNN" lieferbar

Abb. 6-4: Typenschlüssel MSK050

6.6 MSK060 Typenschlüssel

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	S	K	0	6	0	C	-	0	6	0	0	-	N	N	-	S	1	-	U	G	0	-	N	N	N	N														

Produkt

MSK = MSK

Baugröße

060 =060

Baulänge

Baulängen = B, C

Wicklung

MSK060B = 0300, 0600

MSK060C = 0300, 0600

Kühlung

Natürliche Konvektion = NN

Geber [1)]

Optischer Geber, Singleturn Hiperface, mit 128 Signalperioden = S1

Optischer Geber, Singleturn EnDat2.1, mit 2048 Signalperioden = S2

Kapazitiver Geber, Singleturn Hiperface, mit 16 Signalperioden = S3

Optischer Geber, Multiturn-Absolut Hiperface, mit 128 Signalperioden = M1

Optischer Geber, Multiturn-Absolut EnDat2.1, mit 2048 Signalperioden = M2

Kapazitiver Geber, Multiturn-Absolut Hiperface, mit 16 Signalperioden = M3

Elektrischer Anschluss

Stecker, drehbar 240° = U

Welle

Glatte Welle mit Wellendichtring (Standard) = G

Welle mit Passfedernut nach DIN 6885-1 mit Wellendichtring = P

Haltebremse

Ohne Haltebremse = 0

Haltebremse, elektrisch lösend, 10 Nm = 1

Sonstige Ausführung

Standard = NNNN

Standard und Ex-Ausführung nach Gerätegruppe II, Kategorien 3G und 3D nach EN 60079 ff = NSNN

Mit erhöhter Rundlaufgüte, Planlauf nach DIN 42955 = RNNN

Mit erhöhter Rundlaufgüte, Planlauf nach DIN 42955 und Ex-Ausführung nach Gerätegruppe II, Kategorien 3G und 3D nach EN 60079 ff = RSNN

Bemerkung

1) Geber "S1" und "M1" sind nur mit sonstiger Ausführung "NNNN" und "NSNN" lieferbar
Geber "S2" und "M2"sind nur mit sonstiger Ausführung "RNNN" und "RSNN" lieferbar
Geber "S3" und "M3" sind nur mit sonstiger Ausführung "NNNN" lieferbar

Abb. 6-5: Typenschlüssel MSK060

Typenschlüssel

6.7 MSK061 Typenschlüssel

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	S	K	0	6	1	C	-	0	3	0	0	-	N	N	-	S	1	-	U	G	0	-	N	N	N	N														

Produkt

MSK = MSK

Baugröße

061 =061

Baulänge [1)]

Baulängen = B, C

Wicklung

MSK061B = 0300

MSK061C = 0200, 0300, 0600

Kühlung

Natürliche Konvektion = NN

Geber [2)]

Optischer Geber, Singleturn Hiperface, mit 128 Signalperioden = S1

Optischer Geber, Singleturn EnDat2.1, mit 2048 Signalperioden = S2

Kapazitiver Geber, Singleturn Hiperface, mit 16 Signalperioden = S3

Optischer Geber, Multiturn-Absolut Hiperface, mit 128 Signalperioden = M1

Optischer Geber, Multiturn-Absolut EnDat2.1, mit 2048 Signalperioden = M2

Kapazitiver Geber, Multiturn-Absolut Hiperface, mit 16 Signalperioden = M3

Elektrischer Anschluss

Stecker, drehbar 240° = U

Welle

Glatte Welle mit Wellendichtring (Standard) = G

Welle mit Passfedernut nach DIN 6885-1 mit Wellendichtring = P

Haltebremse

Ohne Haltebremse = 0

Haltebremse, elektrisch lösend, 10 Nm = 1

Sonstige Ausführung

Standard = NNNN

Standard und Ex-Ausführung nach Gerätegruppe II, Kategorien 3G und 3D nach EN 60079 ff = NSNN

Mit erhöhter Rundlaufgüte, Planlauf nach DIN 42955 = RNNN

Mit erhöhter Rundlaufgüte, Planlauf nach DIN 42955 und Ex-Ausführung nach Gerätegruppe II, Kategorien 3G und 3D nach EN 60079 ff = RSNN

Bemerkung

1) Baulänge "B" ist nur mit Geber "S1", "S3", "M1" oder "M3" und sonstiger Ausführung "NNNN" lieferbar

2) Geber "S1" und "M1" sind nur mit sonstiger Ausführung "NNNN" und "NSNN" lieferbar
Geber "S2" und "M2"sind nur mit sonstiger Ausführung "RNNN" und "RSNN" lieferbar
Geber "S3" und "M3" sind nur mit sonstiger Ausführung "NNNN" lieferbar

Abb. 6-6: Typenschlüssel MSK061

6.8 MSK070 Typenschlüssel

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	S	K	0	7	0	C	-	0	4	5	0	-	N	N	-	S	1	-	U	G	0	-	N	N	N	N													

Produkt

MSK = MSK

Baugröße

070 =070

Baulänge

Baulängen = C, D, E

Wicklung

MSK070C = 0150, 0300, 0450
MSK070D = 0150, 0300, 0450
MSK070E = 0150, 0300, 0450

Kühlung

Natürliche Konvektion = NN

Geber [1)]

Optischer Geber, Singleturn Hiperface, mit 128 Signalperioden = S1
Optischer Geber, Singleturn EnDat2.1, mit 2048 Signalperioden = S2
Kapazitiver Geber, Singleturn Hiperface, mit 16 Signalperioden = S3
Optischer Geber, Multiturn-Absolut Hiperface, mit 128 Signalperioden = M1
Optischer Geber, Multiturn-Absolut EnDat2.1, mit 2048 Signalperioden = M2
Kapazitiver Geber, Multiturn-Absolut Hiperface, mit 16 Signalperioden = M3

Elektrischer Anschluss

Stecker, drehbar 240° = U

Welle

Glatte Welle mit Wellendichtring (Standard) = G
Welle mit Passfedernut nach DIN 6885-1 mit Wellendichtring = P

Haltebremse

Ohne Haltebremse = 0
Haltebremse, elektrisch lösend, 23 Nm = 1

Sonstige Ausführung

Standard = NNNN
Standard und Ex-Ausführung nach Gerätegruppe II, Kategorien 3G und 3D nach EN 60079 ff = NSNN
Mit erhöhter Rundlaufgüte, Planlauf nach DIN 42955 = RNNN
Mit erhöhter Rundlaufgüte, Planlauf nach DIN 42955 und Ex-Ausführung nach Gerätegruppe II, Kategorien 3G und 3D nach EN 60079 ff = RSNN

Bemerkung

1) Geber "S1" und "M1" sind nur mit sonstiger Ausführung "NNNN" und "NSNN" lieferbar
Geber "S2" und "M2" sind nur mit sonstiger Ausführung "RNNN" und "RSNN" lieferbar
Geber "S3" und "M3" sind nur mit sonstiger Ausführung "NNNN" lieferbar

Abb. 6-7: Typenschlüssel MSK070

Typenschlüssel

6.9 MSK071 Typenschlüssel

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	S	K	0	7	1	D	-	0	3	0	0	-	N	N	-	S	1	-	U	G	0	-	N	N	N	N														

Produkt

MSK = MSK

Baugröße

071 =071

Baulänge

Baulängen = C, D, E

Wicklung

MSK071C = 0200, 0300, 0450
MSK071D = 0200, 0300, 0450
MSK071E = 0200, 0300, 0450

Kühlung

Flüssigkeitskühlung [1] = FN
Natürliche Konvektion = NN

Geber [2]

Optischer Geber, Singleturn Hiperface, mit 128 Signalperioden = S1
Optischer Geber, Singleturn EnDat2.1, mit 2048 Signalperioden = S2
Kapazitiver Geber, Singleturn Hiperface, mit 16 Signalperioden = S3
Optischer Geber, Multiturn-Absolut Hiperface, mit 128 Signalperioden = M1
Optischer Geber, Multiturn-Absolut EnDat2.1, mit 2048 Signalperioden = M2
Kapazitiver Geber, Multiturn-Absolut Hiperface, mit 16 Signalperioden = M3

Elektrischer Anschluss

Stecker, drehbar 240° = U

Welle

Glatte Welle mit Wellendichtring (Standard) = G
Welle mit Passfedernut nach DIN 6885-1 mit Wellendichtring = P

Haltebremse

Ohne Haltebremse = 0
Haltebremse, elektrisch lösend, 23 Nm = 1
Haltebremse, elektrisch lösend, 30 Nm = 2

Sonstige Ausführung

Standard = NNNN
Standard und Ex-Ausführung nach Gerätegruppe II, Kategorien 3G und 3D nach EN 60079 ff = NSNN
Mit erhöhter Rundlaufgüte, Planlauf nach DIN 42955 = RNNN
Mit erhöhter Rundlaufgüte, Planlauf nach DIN 42955 und Ex-Ausführung nach Gerätegruppe II, Kategorien 3G und 3D nach EN 60079 ff = RSNN

Bemerkung

1) Kühlart "FN" ist nur mit Haltebremse "0" und "2" und sonstiger Ausführung "NNNN" und "RNNN" lieferbar
2) Geber "S1" und "M1" sind nur mit sonstiger Ausführung "NNNN" und "NSNN" lieferbar
Geber "S2" und "M2"sind nur mit sonstiger Ausführung "RNNN" und "RSNN" lieferbar
Geber "S3" und "M3" sind nur mit sonstiger Ausführung "NNNN" lieferbar

Abb. 6-8: Typenschlüssel MSK071

6.10 MSK075 Typenschlüssel

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	S	K	0	7	5	E	-	0	2	0	0	-	N	N	-	S	1	-	U	G	0	-	N	N	N	N														

Produkt
MSK = MSK

Baugröße
075 =075

Baulänge
Baulängen = C, D, E

Wicklung
MSK075C = 0200, 0300, 0450
MSK075D = 0200, 0300, 0450
MSK075E = 0200, 0300, 0450

Kühlung
Flüssigkeitskühlung [1] = FN
Natürliche Konvektion = NN

Geber [2]
Optischer Geber, Singleturn Hiperface, mit 128 Signalperioden = S1
Optischer Geber, Singleturn EnDat2.1, mit 2048 Signalperioden = S2
Kapazitiver Geber, Singleturn Hiperface, mit 16 Signalperioden = S3
Optischer Geber, Multiturn-Absolut Hiperface, mit 128 Signalperioden = M1
Optischer Geber, Multiturn-Absolut EnDat2.1, mit 2048 Signalperioden = M2
Kapazitiver Geber, Multiturn-Absolut Hiperface, mit 16 Signalperioden = M3

Elektrischer Anschluss
Stecker, drehbar 240° = U

Welle
Glatte Welle mit Wellendichtring (Standard) = G
Welle mit Passfedernut nach DIN 6885-1 mit Wellendichtring = P

Haltebremse
Ohne Haltebremse = 0
Haltebremse, elektrisch lösend, 23 Nm = 1
Haltebremse, elektrisch lösend, 30 Nm = 2

Sonstige Ausführung
Standard = NNNN
Mit erhöhter Rundlaufgüte, Planlauf nach DIN 42955 = RNNN

Bemerkung

1) Kühlart "FN" ist nur mit Haltebremse "0" und "2" und sonstiger Ausführung "NNNN" und "RNNN" lieferbar
2) Geber "S1" und "M1" sind nur mit sonstiger Ausführung "NNNN" und "NSNN" lieferbar
Geber "S2" und "M2"sind nur mit sonstiger Ausführung "RNNN" und "RSNN" lieferbar
Geber "S3" und "M3" sind nur mit sonstiger Ausführung "NNNN" lieferbar

Abb. 6-9: Typenschlüssel MSK075

Typenschlüssel

6.11 MSK076 Typenschlüssel

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	S	K	0	7	6	C	-	0	3	0	0	-	N	N	-	S	1	-	U	G	0	-	N	N	N	N														

Produkt
MSK = MSK

Baugröße
076 =076

Baulänge
Baulängen = C

Wicklung
MSK076C = 0300, 0450

Kühlung
Natürliche Konvektion = NN

Geber [1)]
Optischer Geber, Singleturn Hiperface, mit 128 Signalperioden = S1
Optischer Geber, Singleturn EnDat2.1, mit 2048 Signalperioden = S2
Kapazitiver Geber, Singleturn Hiperface, mit 16 Signalperioden = S3
Optischer Geber, Multiturn-Absolut Hiperface, mit 128 Signalperioden = M1
Optischer Geber, Multiturn-Absolut EnDat2.1, mit 2048 Signalperioden = M2
Kapazitiver Geber, Multiturn-Absolut Hiperface, mit 16 Signalperioden = M3

Elektrischer Anschluss
Stecker, drehbar 240° = U

Welle
Glatte Welle mit Wellendichtring (Standard) = G
Welle mit Passfedernut nach DIN 6885-1 mit Wellendichtring = P

Haltebremse
Ohne Haltebremse = 0
Haltebremse, elektrisch lösend, 11 Nm = 1

Sonstige Ausführung
Standard = NNNN
Standard und Ex-Ausführung nach Gerätegruppe II, Kategorien 3G und 3D nach DIN EN 60079 ff = NSNN
Mit erhöhter Rundlaufgüte, Planlauf nach DIN 42955 = RNNN
Mit erhöhter Rundlaufgüte, Planlauf nach DIN 42955 und Ex-Ausführung nach Gerätegruppe II, Kategorien 3G und 3D nach DIN EN 60079 ff = RSNN

Bemerkung

1) Geber "S1" und "M1" sind nur mit sonstiger Ausführung "NNNN" und "NSNN" lieferbar
Geber "S2" und "M2"sind nur mit sonstiger Ausführung "RNNN" und "RSNN" lieferbar
Geber "S3" und "M3" sind nur mit sonstiger Ausführung "NNNN" lieferbar

Abb. 6-10: Typenschlüssel MSK076

6.12 MSK100 Typenschlüssel

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	S	K	1	0	0	B	-	0	2	0	0	-	N	N	-	S	1	-	A	G	0	-	N	N	N	N														

Produkt

MSK = MSK

Baugröße

100 =100

Baulänge [1]

Baulängen = A, B, C, D

Wicklung [2]

MSK100A = 0200, 0300, 0450
MSK100B = 0200, 0300, 0400, 0450
MSK100C = 0200, 0300, 0301, 0450 [1]
MSK100D = 0200, 0300, 0350

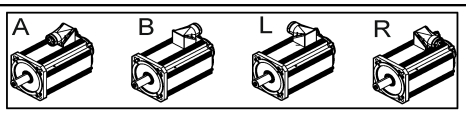
Kühlung

Natürliche Konvektion = NN

Geber [3]

Optischer Geber, Singleturn Hiperface, mit 128 Signalperioden = S1
Optischer Geber, Singleturn EnDat2.1, mit 2048 Signalperioden = S2
Kapazitiver Geber, Singleturn Hiperface, mit 16 Signalperioden = S3
Optischer Geber, Multiturn-Absolut Hiperface, mit 128 Signalperioden = M1
Optischer Geber, Multiturn-Absolut EnDat2.1, mit 2048 Signalperioden = M2
Kapazitiver Geber, Multiturn-Absolut Hiperface, mit 16 Signalperioden = M3

Elektrischer Anschluss [4]



Stecker, A-Seite = A
Stecker, B-Seite = B
Stecker, links = L
Stecker, rechts = R

Welle

Glatte Welle mit Wellendichtring (Standard) = G
Welle mit Passfedernut nach DIN 6885-1 mit Wellendichtring = P

Haltebremse [5]

Ohne Haltebremse = 0
Haltebremse, elektrisch lösend, 32 Nm = 1
Haltebremse, elektrisch lösend, 70 Nm = 2

Sonstige Ausführung [6]

Standard = NNNN
Standard und Ex-Ausführung nach Gerätegruppe II, Kategorien 3G und 3D nach DIN EN 60079 ff = NSNN
Mit erhöhter Rundlaufgüte, Planlauf nach DIN 42955 = RNNN
Mit erhöhter Rundlaufgüte, Planlauf nach DIN 42955 und Ex-Ausführung nach Gerätegruppe II, Kategorien 3G und 3D nach DIN EN 60079 ff = RSNN

Abb. 6-11: Typenschlüssel MSK100 (Seite 1)

Typenschlüssel

Kurztext-spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	20	1	2	3	4	5	6	7	8	9	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	40
Beispiel:	M	S	K	1	0	0	B	-	0	2	0	0	-	N	N	-	S	1	-	A	G	0	-	N	N	N	N														

Bemerkung

1) Baulänge "C" und Wicklung "0300" sind nur mit sonstiger Ausführung "NNNN" und "RNNN" lieferbar
2) Wicklung "0450" ist nur mit sonstiger Ausführung "NNNN" und "RNNN" lieferbar
   Wicklung "0301" ist nur mit sonstiger Ausführung "NSNN" und "RSNN" lieferbar
3) Geber "S1" und "M1" sind nur mit sonstiger Ausführung "NNNN" und "NSNN" lieferbar
   Geber "S2" und "M2"sind nur mit sonstiger Ausführung "RNNN" und "RSNN" lieferbar
   Geber "S3" und "M3" sind nur mit sonstiger Ausführung "NNNN" lieferbar
4) Bei Blick von vorne auf die Abtriebswelle
5) Haltebremse "1" ist nur mit Baulänge "A" und "B" lieferbar
   Haltebremse "2" ist nicht mit Baulänge "A" lieferbar

Abb. 6-12: Typenschlüssel MSK100 (Seite 2)

6.13 MSK101 Typenschlüssel

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	S	K	1	0	1	D	-	0	2	0	0	-	N	N	-	S	1	-	A	G	0	-	N	N	N	N														

Produkt

MSK = MSK

Baugröße

101 =101

Baulänge [1)]

Baulängen = C, D, E

Wicklung [2)]

MSK101C = 0200, 0300, 0301, 0450
MSK101D = 0200, 0300, 0301, 0450
MSK101E = 0200, 0300, 0450

Kühlung

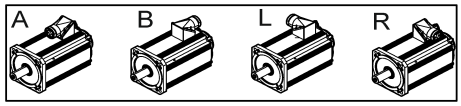
Natürliche Konvektion = NN
Flüssigkeitskühlung = FN

Geber [3)]

Optischer Geber, Singleturn Hiperface, mit 128 Signalperioden = S1
Optischer Geber, Singleturn EnDat2.1, mit 2048 Signalperioden = S2
Kapazitiver Geber, Singleturn Hiperface, mit 16 Signalperioden = S3
Optischer Geber, Multiturn-Absolut Hiperface, mit 128 Signalperioden = M1
Optischer Geber, Multiturn-Absolut EnDat2.1, mit 2048 Signalperioden = M2
Kapazitiver Geber, Multiturn-Absolut Hiperface, mit 16 Signalperioden = M3

Elektrischer Anschluss [4)]

Stecker, A-Seite = A
Stecker, B-Seite = B
Stecker, links = L
Stecker, rechts = R



Welle

Glatte Welle mit Wellendichtring (Standard) = G
Welle mit Passfedernut nach DIN 6885-1 mit Wellendichtring = P

Haltebremse [5)]

Ohne Haltebremse = 0
Haltebremse, elektrisch lösend, 70 Nm = 2
Haltebremse, elektrisch lösend, 120 Nm = 3

Sonstige Ausführung [6)]

Standard = NNNN
Standard und Ex-Ausführung nach Gerätegruppe II, Kategorien 3G und 3D nach DIN EN 60079 ff = NSNN
Mit erhöhter Rundlaufgüte, Planlauf nach DIN 42955 = RNNN
Mit erhöhter Rundlaufgüte, Planlauf nach DIN 42955 und Ex-Ausführung nach Gerätegruppe II, Kategorien 3G und 3D nach DIN EN 60079 ff = RSNN

Abb. 6-13: Typenschlüssel MSK101 (Seite 1)

Typenschlüssel

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	S	K	1	0	1	D	-	0	2	0	0	-	N	N	-	S	1	-	A	G	0	-	N	N	N	N														

Bemerkung

1) Baulänge "E" ist nur mit sonstiger Ausführung "NNNN" und "RNNN" lieferbar
2) Wicklung "0300" und "0450" ist nur mit sonstiger Ausführung "NNNN" und "RNNN" lieferbar
3) Geber "S1" und "M1" sind nur mit sonstiger Ausführung "NNNN" und "NSNN" lieferbar
   Geber "S2" und "M2"sind nur mit sonstiger Ausführung "RNNN" und "RSNN" lieferbar
   Geber "S3" und "M3" sind nur mit sonstiger Ausführung "NNNN" lieferbar
4) Bei Blick von vorne auf die Abtriebswelle
5) Haltebremse "3" ist nicht mit Baulänge "C" lieferbar
6) Sonstige Ausführungen "NSNN" und "RSNN" sind nicht mit Kühlart "FN" und Haltebremse "3" lieferbar

Abb. 6-14: Typenschlüssel MSK101 (Seite 2)

6.14 MSK103 Typenschlüssel

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	S	K	1	0	3	B	-	0	3	0	0	-	N	N	-	S	1	-	U	G	0	-	N	N	N	N														

Produkt

MSK = MSK

Baugröße

103 =103

Baulänge

Baulängen = A, B, D

Wicklung [1)]

MSK103A = 0300
MSK103B = 0300
MSK103D = 0300

Kühlung

Natürliche Konvektion = NN

Geber

Optischer Geber, Singleturn Hiperface, mit 128 Signalperioden = S1
Optischer Geber, Singleturn EnDat2.1, mit 2048 Signalperioden = S2
Kapazitiver Geber, Singleturn Hiperface, mit 16 Signalperioden = S3
Optischer Geber, Multiturn-Absolut Hiperface, mit 128 Signalperioden = M1
Optischer Geber, Multiturn-Absolut EnDat2.1, mit 2048 Signalperioden = M2
Kapazitiver Geber, Multiturn-Absolut Hiperface, mit 16 Signalperioden = M3

Elektrischer Anschluss

Stecker, drehbar 240° = U

Welle

Glatte Welle mit Wellendichtring (Standard) = G

Haltebremse

Ohne Haltebremse = 0
Haltebremse, elektrisch lösend, 33 Nm = 1
Haltebremse, elektrisch lösend, 60 Nm = 2

Sonstige Ausführung

Standard = NNNN
Mit erhöhter Rundlaufgüte, Planlauf nach DIN 42955 = RNNN

Bemerkung

1) Baulänge "A" ist nur mit sonstiger Ausführung "NNNN" lieferbar
2) Geber "S1", "S3", "M1" und "M3" sind nur mit sonstiger Ausführung "NNNN" lieferbar
   Geber "S2" und "M2" sind nur mit sonstiger Ausführung "RNNN" lieferbar
3) Haltebremse "1" ist nur mit Baulänge "A" und "B" lieferbar
   Haltebremse "2" ist nur mit Baulänge "D" lieferbar

Abb. 6-15: Typenschlüssel MSK103

Typenschlüssel

6.15 MSK131 Typenschlüssel

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	S	K	1	3	1	D	-	0	2	0	0	-	N	N	-	S	1	-	A	G	0	-	N	N	N	N														

Produkt

MSK = MSK

Baugröße

131 =131

Baulänge

Baulängen = B, D

Wicklung [1)]

MSK131B = 0200

MSK131D = 0200

Kühlung

Natürliche Konvektion = NN

Geber

Optischer Geber, Singleturn Hiperface, mit 128 Signalperioden = S1

Optischer Geber, Singleturn EnDat2.1, mit 2048 Signalperioden = S2

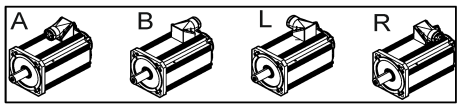
Kapazitiver Geber, Singleturn Hiperface, mit 16 Signalperioden = S3

Optischer Geber, Multiturn-Absolut Hiperface, mit 128 Signalperioden = M1

Optischer Geber, Multiturn-Absolut EnDat2.1, mit 2048 Signalperioden = M2

Kapazitiver Geber, Multiturn-Absolut Hiperface, mit 16 Signalperioden = M3

Elektrischer Anschluss



Stecker, A-Seite = A

Stecker, B-Seite = B

Stecker, links = L

Stecker, rechts = R

Welle

Glatte Welle mit Wellendichtring (Standard) = G

Welle mit Passfedernut nach DIN 6885-1 mit Wellendichtring = P

Haltebremse

Ohne Haltebremse = 0

Haltebremse, elektrisch lösend, 100 Nm = 1

Haltebremse, elektrisch lösend, 240 Nm = 2

Sonstige Ausführung

Standard = NNNN

Mit erhöhter Rundlaufgüte, Planlauf nach DIN 42955 = RNNN

Bemerkung

1) Geber "S1", "S3", "M1" und "M3" sind nur mit sonstiger Ausführung "NNNN" lieferbar
Geber "S2" und "S2" sind nur mit sonstiger Ausführung "RNNN" lieferbar

2) Bei Blick von vorne auf die Abtriebswelle

3) Haltebremse "2" ist nicht mit Baulänge "D" lieferbar

Abb. 6-16: Typenschlüssel MSK131

6.16 MSK133 Typenschlüssel

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	S	K	1	3	3	D	-	0	2	0	2	-	S	A	-	S	3	-	E	G	0	-	N	P	3	5													

Produkt
MSK = MSK

Baugröße
133 =133

Baulänge
Baulängen = B, C, D, E

Wicklung [1)]
MSK133B = 0202, 0203
MSK133C = 0202, 0203
MSK133D = 0202, 0203
MSK133E = 0202, 0203

Kühlung
Axiallüfter, blasend = SA
Flüssigkeitskühlung = FN

Geber
Optischer Geber, Singleturn Hiperface, mit 128 Signalperioden = S1
Kapazitiver Geber, Singleturn Hiperface, mit 16 Signalperioden = S3
Optischer Geber, Multiturn-Absolut Hiperface, mit 128 Signalperioden = M1
Kapazitiver Geber, Multiturn-Absolut Hiperface, mit 16 Signalperioden = M3

Elektrischer Anschluss
Klemmenkasten drehbar, A-Seite = E

Welle
Glatte Welle mit Wellendichtring (Standard) = G

Haltebremse
Ohne Haltebremse = 0

Sonstige Ausführung
Flansch- oder Fußmontage (B35) = NP35
Flanschmontage (B5) = NPNN

Bemerkung

1) Wicklung „0202“ ist nur mit Kühlung „SA“ verfügbar
Wicklung „0203“ ist nur mit Kühlung „FN“ verfügbar

Abb. 6-17: Typenschlüssel MSK133

7 Zubehör

7.1 Getriebe

Standard Motoren

Die Getriebe der Baureihen

- GTM
- GTE

sind optimal auf die MSK-Motoren abgestimmt. Die Technischen Daten sowie die verschiedenen Übersetzungsverhältnisse sind in ausführlichen Dokumentationen beschrieben.

Die Produktdokumentationen der Getriebe können mit folgenden Bestellbezeichnungen bei Ihrem zuständigen Vertriebspartner angefordert werden.

DOK-GEAR-GTE******-PRxx-DE-P**

DOK-GEAR-GTM******-PRxx-DE-P**

Beachten Sie nachfolgende Hinweise:

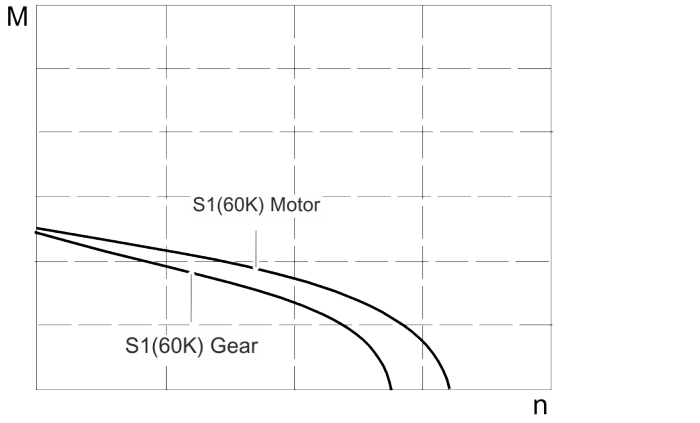
⚠ VORSICHT **Motorschaden durch Eindringen von Flüssigkeit!**

Anstehen von Flüssigkeiten (z. B. Kühlschmierstoffen, Getriebeöl etc.) an der Abtriebswelle ist nicht zulässig.

Verwenden Sie bei Anbau von Getrieben nur Getriebe mit geschlossenem (öldichtem) Schmiersystem. Getriebeöl darf nicht in ständigem Kontakt mit dem Wellendichtring der Motoren stehen.

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 bei Getriebeanbau 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.



S1(60K) Motor Dauerbetriebskennlinie S1 Motor
S1(60K) Gear Dauerbetriebskennlinie S1 Motor bei Getriebeanbau
Abb. 7-1: S1 Kennlinie Getriebe

Zubehör

☞ Die in den Motorkennlinien angegebenen Drehmomente müssen beim Anbau von Getrieben um ca. **20-30%** reduziert werden.

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

7.2 Lüftereinheiten für MSK Motoren

7.2.1 Lüftereinheiten Anwendungsbereich

MSK-Motoren ab Baugröße 060 können mit Lüftereinheiten ausgerüstet werden. Die Lüftereinheiten LEM sind als Zubehörsätze bestellbar. Für bestimmte Motoren können die Lüftereinheiten ab Werk montiert geliefert werden. Lüftereinheiten sind für den Anbau an Motoren in Anwendungen mit hohen Wiederholfrequenzen oder Dauerbetrieb bestimmt.

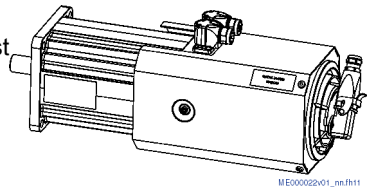
HINWEIS **Sachschaden durch ungeeignete Applikation von Motoren mit Lüftereinheiten**

Motoren mit angebauten Lüftereinheiten sind für Applikationen mit Dauerschockbelastungen, wie sie z.B. bei Stanzen, Pressen, Ladeportalen, ... auftreten nicht geeignet.

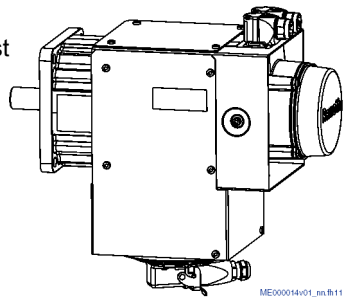
Verwenden Sie in solchen Fällen Motoren ohne Lüftereinheiten größerer Leistung.

Folgende Bauformen sind erhältlich.

Axial
Für Anwendungsfälle, die eine möglichst schlanke Bauform erfordern.



Radial
Für Anwendungsfälle, die eine möglichst kurze Bauform erfordern.



7.2.2 Lüftereinheiten Typenschlüssel

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:	L	E	M	-	A	B	-	1	9	2	T	-	2	1	-	N	N	N	N																						

Typ

LEM	= LEM

Belüftungsart

Axial	= A
Radial	= R [2]

Belüftungsrichtung

blasend	= B

Flanschmaß [1]

116 mm	= 116
140 mm	= 140
192 mm	= 192 [2]
260 mm	= 260

Bauart

Standard	= N
Thermoschutz	= T

Anschlussspannung

1 x AC 115 V, 60 Hz	= 1
1 x AC 230 V, 50/60 Hz	= 2
3 x AC 400 ... 480 V, 50/60 Hz	= 3

Elektrischer Anschluss

1 x AC	= 1
3 x AC	= 2

Sonstige Ausführung

Lüfterhaube rund	= NNNA
Keine	= NNNN

Bemerkung

1) Flanschmaß "116", "140" und "192" ist nur mit Bauart "T", Anschlussspannung "1" und "2" und elektrischem Anschluss "1" lieferbar
Flanschmaß "260" ist nur mit Belüftungsart "A", Bauart "N", Anschlussspannung "3" und elektrischem Anschluss "2" lieferbar

2) Sonstige Ausführung „NNNA“ nur lieferbar mit Belüftungsart „R“ und Flanschmaß „192“

Abb. 7-2: Typenschlüssel Lüftereinheiten LEM für MSK Motoren

Zubehör

7.2.3 Lüftereinheiten Technische Daten

Bezeichnung	Symbol	Einheit	LEM-AB-116T-11-NNNN	LEM-AB-116T-21-NNNN	LEM-RB-116T-11-NNNN	LEM-RB-116T-21-NNNN
Spannungsart		-	1~ AC			
Nennfrequenz	f_1	Hz	60	50	60	50
Nennspannung	U_{1_f1}	V	115	230	115	230
Lüfterstrom	I_{1_f1}	A	0,42	0,19	0,42	0,19
Leistungsaufnahme	S_{1_f1}	VA	48,00	44,00	48,00	44,00
Nennfrequenz	f_2	Hz	-	60	-	60
Nennspannung	U_{1_f2}	V	-	230	-	230
Lüfterstrom	I_{1_f2}	A	-	0,17	-	0,17
Leistungsaufnahme	S_{1_f2}	VA	-	39,00	-	39,00
Schutzart (EN 60034-5)	-	-	IP65			
Thermische Klasse (EN 60034-1)	T.CL.	-	105			
Thermoschutz[1)]	-	-	TPF			
Luftrichtung		-	blowing			
Masse	m	kg	2,6		3,2	
						Letzte Änderung: 2014-04-30

1) Thermo Protected Fan (UL: self protected); keine Beschaltung mit externem Motorschutzschalter erforderlich

Tab. 7-1: Datenblatt Lüfter Baugröße 116

Bezeichnung	Symbol	Einheit	LEM-AB-140T-11-NNNN	LEM-AB-140T-21-NNNN	LEM-RB-140T-11-NNNN	LEM-RB-140T-21-NNNN
Spannungsart		-	1~ AC			
Nennfrequenz	f_1	Hz	60	50	60	50
Nennspannung	U_{1_f1}	V	115	230	115	230
Lüfterstrom	I_{1_f1}	A	0,44	0,20	0,44	0,20
Leistungsaufnahme	S_{1_f1}	VA	51,00	46,00	51,00	46,00
Nennfrequenz	f_2	Hz	-	60	-	60
Nennspannung	U_{1_f2}	V	-	230	-	230
Lüfterstrom	I_{1_f2}	A	-	0,18	-	0,18
Leistungsaufnahme	S_{1_f2}	VA	-	41,00	-	41,00
Schutzart (EN 60034-5)	-	-	IP65			
Thermische Klasse (EN 60034-1)	T.CL.	-	105			
Thermoschutz[1)]	-	-	TPF			
Luftrichtung		-	blowing			
Masse	m	kg	3,2		4,0	
						Letzte Änderung: 2014-04-30

1) Thermo Protected Fan (UL: self protected); keine Beschaltung mit externem Motorschutzschalter erforderlich

Tab. 7-2: Datenblatt Lüfter Baugröße 140

Bezeichnung	Symbol	Einheit	LEM-AB-192T-11-NNNN	LEM-AB-192T-21-NNNN	LEM-RB-192T-11-NNNN LEM-RB-192T-11-NNNA	LEM-RB-192T-21-NNNN LEM-RB-192T-21-NNNA
Spannungsart		-	1~ AC			
Nennfrequenz	f_1	Hz	60	50	60	50
Nennspannung	U_{1_f1}	V	115	230	115	230
Lüfterstrom	I_{1_f1}	A	0,48	0,21	0,48	0,21
Leistungsaufnahme	S_{1_f1}	VA	55,00	48,00	55,00	48,00
Nennfrequenz	f_2	Hz	-	60	-	60
Nennspannung	U_{1_f2}	V	-	230	-	230
Lüfterstrom	I_{1_f2}	A	-	0,20	-	0,20
Leistungsaufnahme	S_{1_f2}	VA	-	46,00	-	46,00
Schutzart (EN 60034-5)	-	-	IP65			
Thermische Klasse (EN 60034-1)	T.CL.	-	105			
Thermoschutz[1)]	-	-	TPF			
Luftrichtung		-	blowing			
Masse	m	kg	4,3		3,8	
						Letzte Änderung: 2014-04-30

1) Thermo Protected Fan (UL: self protected); keine Beschaltung mit externem Motorschutzschalter erforderlich

Tab. 7-3: Datenblatt Lüfter Baugröße 192

Bezeichnung	Symbol	Einheit	LEM-AB-260N-32-NNNN
Spannungsart		-	3~ AC
Nennfrequenz	f_1	Hz	50
Nennspannung	U_{1_f1}	V	400
Lüfterstrom	I_{1_f1}	A	0,13
Leistungsaufnahme	S_{1_f1}	VA	90,00
Nennfrequenz	f_2	Hz	60
Nennspannung	U_{1_f2}	V	480
Lüfterstrom	I_{1_f2}	A	0,13
Leistungsaufnahme	S_{1_f2}	VA	110,00
Schutzart (EN 60034-5)	-	-	IP65
Thermische Klasse (EN 60034-1)	T.CL.	-	105
Thermoschutz[1)]	-	-	*
Luftrichtung		-	blowing
Masse	m	kg	8,0
			Letzte Änderung: 2014-04-17

1) Thermo Protected Fan (UL: self protected); keine Beschaltung mit externem Motorschutzschalter erforderlich

Tab. 7-4: Datenblatt Lüfter Baugröße 260

Zubehör

7.2.4 Lüftereinheiten Auswahltabelle

Entnehmen Sie der folgenden Tabelle die Lüftereinheit für den benötigten Motortyp.

Motor	LEM-AB-116T-..-NNNN	LEM-RB-116T-..-NNNN	LEM-AB-140T-..-NNNN	LEM-RB-140T-..-NNNN	LEM-AB-192T-..-NNNN	LEM-RB-192T-..-NNNN LEM-RB-192T-..-NNNA	LEM-AB-260N-..-NNNN
MSK060B-....-NN-..-..0-....	-	-	-	-	-	-	-
MSK060B-....-NN-..-..1-....	-	-	-	-	-	-	-
MSK060C-....-NN-..-..0-....	■	□	-	-	-	-	-
MSK060C-....-NN-..-..1-....	■	■	-	-	-	-	-
MSK061B-....-NN-..-..0-....	-	-	-	-	-	-	-
MSK061B-....-NN-..-..1-....	-	-	-	-	-	-	-
MSK061C-....-NN-..-..0-....	■	■	-	-	-	-	-
MSK061C-....-NN-..-..1-....	■	■	-	-	-	-	-
MSK070C-....-NN-..-..0-....	-	-	■	-	-	-	-
MSK070C-....-NN-..-..1-....	-	-	■	-	-	-	-
MSK070D-....-NN-..-..0-....	-	-	■	□	-	-	-
MSK070D-....-NN-..-..1-....	-	-	■	□	-	-	-
MSK070E-....-NN-..-..0-....	-	-	■	■	-	-	-
MSK070E-....-NN-..-..1-....	-	-	■	■	-	-	-
MSK071C-....-NN-..-..0-....	-	-	■	■	-	-	-
MSK071C-....-NN-..-..1-....	-	-	■	■	-	-	-
MSK071C-....-NN-..-..2-....	-	-	■	■	-	-	-
MSK071D-....-NN-..-..0-....	-	-	■	■	-	-	-
MSK071D-....-NN-..-..1-....	-	-	■	■	-	-	-
MSK071D-....-NN-..-..2-....	-	-	■	■	-	-	-
MSK071E-....-NN-..-..0-....	-	-	■	■	-	-	-
MSK071E-....-NN-..-..1-....	-	-	■	■	-	-	-
MSK071E-....-NN-..-..2-....	-	-	■	■	-	-	-
MSK075C-....-NN-..-..0-....	-	-	■	■	-	-	-
MSK075C-....-NN-..-..1-....	-	-	■	■	-	-	-
MSK075C-....-NN-..-..2-....	-	-	■	■	-	-	-
MSK075D-....-NN-..-..0-....	-	-	■	■	-	-	-
MSK075D-....-NN-..-..1-....	-	-	■	■	-	-	-
MSK075E-....-NN-..-..0-....	-	-	■	■	-	-	-
MSK075E-....-NN-..-..1-....	-	-	■	■	-	-	-
MSK075E-....-NN-..-..2-....	-	-	■	■	-	-	-
MSK075E-....-NN-..-..3-....	-	-	■	■	-	-	-
MSK076C-....-NN-..-..0-....	-	-	■	□	-	-	-
MSK076C-....-NN-..-..1-....	-	-	■	□	-	-	-
MSK100A-....-NN-..-..0-....	-	-	-	-	■	-	-
MSK100A-....-NN-..-..1-....	-	-	-	-	■	-	-
MSK100B-....-NN-..-..0-....	-	-	-	-	■	■	-

Zubehör

Motor	LEM-AB-116T-..-NNNN	LEM-RB-116T-..-NNNN	LEM-AB-140T-..-NNNN	LEM-RB-140T-..-NNNN	LEM-AB-192T-..-NNNN	LEM-RB-192T-..-NNNN LEM-RB-192T-..-NNNA	LEM-AB-260N-..-NNNN
MSK100B-....-NN-..-..1-....	-	-	-	-	■	■	-
MSK100B-....-NN-..-..2-....	-	-	-	-	■	■	-
MSK100C-....-NN-..-..0-....	-	-	-	-	■	■	-
MSK100C-....-NN-..-..1-....	-	-	-	-	■	■	-
MSK100C-....-NN-..-..2-....	-	-	-	-	■	■	-
MSK100D-....-NN-..-..0-....	-	-	-	-	■	■	-
MSK100D-....-NN-..-..1-....	-	-	-	-	■	■	-
MSK100D-....-NN-..-..2-....	-	-	-	-	■	■	-
MSK101C-....-NN-..-..0-....	-	-	-	-	■	□	-
MSK101C-....-NN-..-..2-....	-	-	-	-	■	□	-
MSK101D-....-NN-..-..0-....	-	-	-	-	■	■	-
MSK101D-....-NN-..-..1-....	-	-	-	-	■	■	-
MSK101D-....-NN-..-...2-....	-	-	-	-	■	■	-
MSK101D-....-NN-..-..3-....	-	-	-	-	■	■	-
MSK101E-....-NN-..-..0-....	-	-	-	-	■	■	-
MSK101E-....-NN-..-..1-....	-	-	-	-	■	■	-
MSK101E-....-NN-..-..2-....	-	-	-	-	■	■	-
MSK101E-....-NN-..-..3-....	-	-	-	-	■	■	-
MSK103A-....-NN-..-..0-....	-	-	-	-	-	-	-
MSK103A-....-NN-..-..1-....	-	-	-	-	-	-	-
MSK103B-....-NN-..-..0-....	-	-	-	-	-	-	-
MSK103B-....-NN-..-..1-....	-	-	-	-	-	-	-
MSK103D-....-NN-..-..0-....	-	-	-	-	-	-	-
MSK103D-....-NN-..-..2-....	-	-	-	-	-	-	-
MSK131B-....-NN-..-..0-....	-	-	-	-	-	-	■
MSK131B-....-NN-..-..1-....	-	-	-	-	-	-	■
MSK131D-....-NN-..-..0-....	-	-	-	-	-	-	■
MSK131D-....-NN-..-..1-....	-	-	-	-	-	-	■
MSK131D-....-NN-..-..2-....	-	-	-	-	-	-	■

- \- nicht lieferbar, Montage nicht möglich
- ■ ab Werk angebaut lieferbar
- □ als Anbausatz lieferbar.

Tab. 7-5: Auswahltabelle Motor-Lüftereinheit

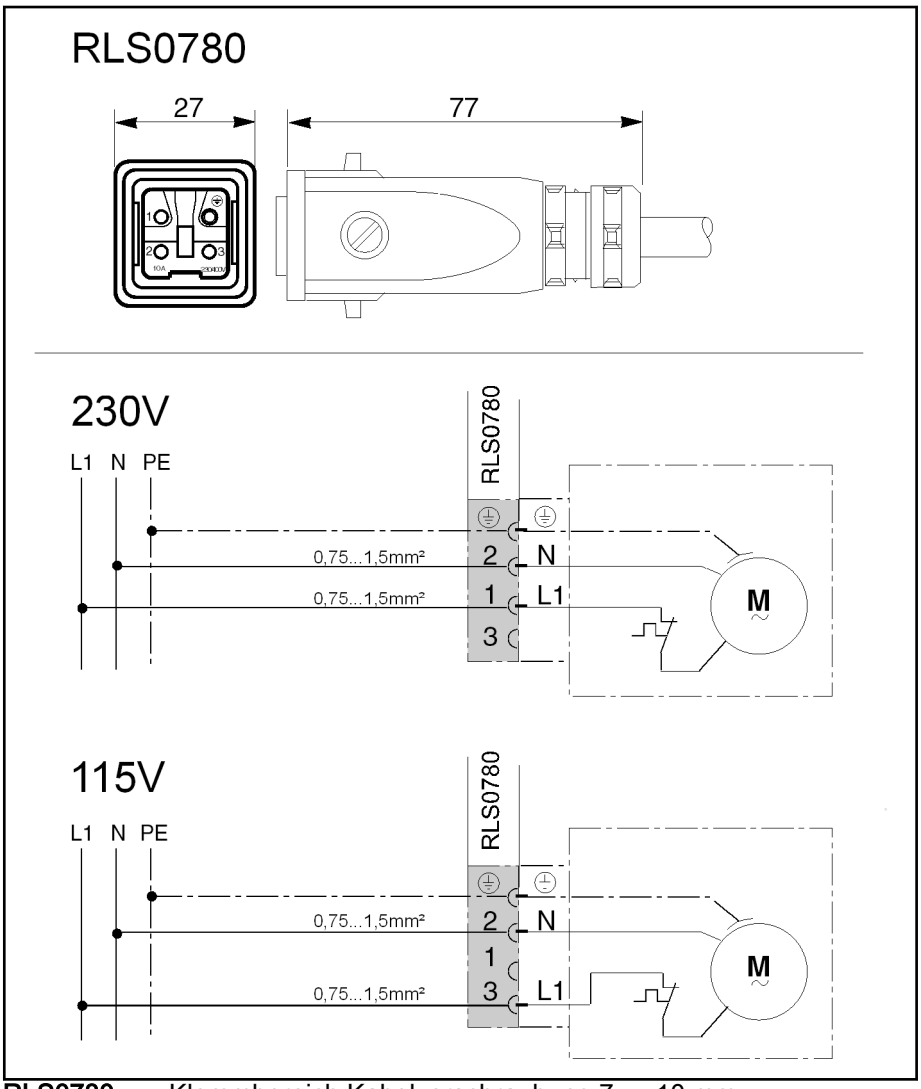
Bei als "Anbausatz □" gelieferten Lüftereinheiten muss die Montagereihenfolge beachtet werden.

1. Motor ohne Lüftereinheit an Maschine anflanschen
2. Lüftereinheit montieren

Zubehör

7.2.5 Lüftereinheiten Elektrischer Anschluss

Anschluss 1-phasig



RLS0780 Klemmbereich Kabelverschraubung 7 … 10 mm

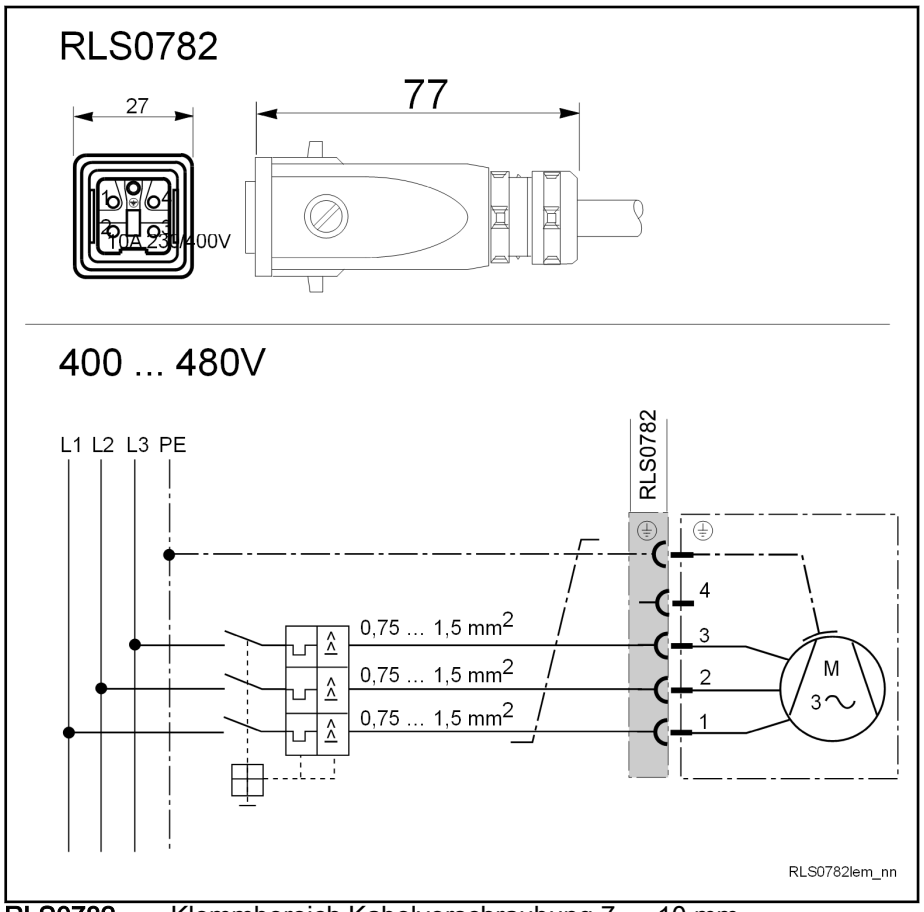
Abb. 7-3: Lüfteranschluss 1-phasig mit Schutzschalter

LEM Lüftereinheiten in Ausführung "T" mit integriertem Thermoschutz erfordern keine Beschaltung mit externem Motorschutzschalter.

Schutz vor falschem Anschluss!

- 230V: L1 auf Pin 1
- 115V: L1 auf Pin 3

Anschluss 3-phasig



RLS0782 Klemmbereich Kabelverschraubung 7 … 10 mm

Abb. 7-4: Lüfteranschluss 3-phasig mit Schutzschalter

Absicherung durch Motorschutzschalter

Die Anschaltung der Lüftereinheiten wird über einstellbare Motorschutzeinrichtungen vorgenommen.

Das Wirkprinzip der Motorschutzschalter beruht darauf, dass der motorstromdurchflossene Bimetallauslöser schneller erwärmt wird als die Motorwicklung und diese vom Netz trennt, bevor kritische Temperaturwerte erreicht werden.

Die Motorschutzschalter werden auf den Bemessungsstrom der Lüftereinheit eingestellt. Beachten Sie bei der Auswahl der Motorschutzschalter, dass der Einstellbereich mit dem Bemessungsstrom der Lüftereinheit übereinstimmt.

Zubehör

7.2.6 Lüftereinheiten Bestellung

Motor mit angebauter Lüftereinheit

Um einen Motor mit angebauter Lüftereinheit zu erhalten, wird die Typenbezeichnung der Lüftereinheit als Unterbestellposition des Motors angegeben.

Bestellposition	Bestellbezeichnung
1	Synchronmotor MSK100B-0300-NN-S1-BG1-NNNN
1.1	Lüftereinheit LEM-AB-192T-11-NNNA angebaut an Pos. 1

Motor mit separater Lüftereinheit

Wird die Lüftereinheit als eigenständige Bestellposition ausgewiesen, wird sie getrennt vom Motor (d.h. nicht angebaut) geliefert.

Bestellposition	Bestellbezeichnung
1	Synchronmotor MSK100B-0300-NN-S1-BG1-NNNN
2	Lüftereinheit LEM-AB-192T-11-NNNA

7.2.7 Lüftereinheiten Montage

Montageanleitungen der Lüftereinheiten siehe Bosch Rexroth Medienverzeichnis.

7.3 Sperrluftanschluss

7.3.1 Beschreibung

Sperrluft Zubehörsätze ermöglichen das Einbringen eines definierten Überdruck in den Motorinnenraum. Durch dieses Verfahren wird das Eindringen von schädigenden Flüssigkeiten durch gefährdete Dichtungsstellen zuverlässig verhindert. Einsatzgebiete für Sperrluft sind alle Einbauorte in denen Feuchtigkeit oder Kühlflüssigkeit in direktem Kontakt mit den Motoren treten, insbesondere bei Nassbearbeitungszentren.

☞ Schädigung durch am Wellendichtring dauerhaft anstehende Flüssigkeit!

Der Einsatz von Sperrluft verhindert **nicht** das Eindringen von dauerhaft am Wellendichtring anstehenden Flüssigkeiten (z.B. bei offenen Getrieben). Durch Kapilareffekte kann Getriebeöl trotz Verwendung von Sperrluft in die Motoren eindringen und zu Schäden führen.

7.3.2 Technische Daten

Bezeichnung	Wert
Arbeitsdruck	0,1 ± 0,05 bar
Max. relative Luftfeuchte	20…30 %
Luft	staubfrei, ölfrei
erforderlicher Druckluftschlauch	4 × 0,75 (nicht im Lieferumfang)

Tab. 7-6: Technische Daten Sperrluftanschluss

7.3.3 Bestellangaben und Zuordnung

Entnehmen Sie der folgenden Tabelle das Sperrluftzubehör für den benötigten Motortyp.

Sperrluftanschluss	Bestellnummer	Motoren
SUP-M01-MSK	R911306562	MSK030 MSK040 MSK050 MSK060 MSK061 MSK070 MSK071 MSK075 MSK076 MSK103
SUP-M02-MSK	R911315974	MSK100 MSK101 MSK131

Tab. 7-7: Auswahl Sperrluftzubehör

7.3.4 Montageanleitung

SUP-M01-MSK

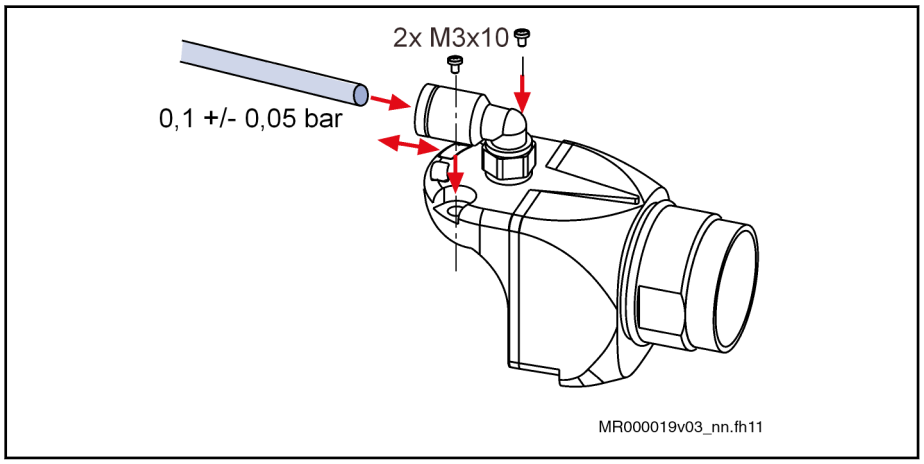


Abb. 7-5: RGS1000 mit Sperrluftanschluss

⚠ GEFAHR **Tödlicher Stromschlag durch spannungsführende Teile mit mehr als 50V!**

Gerätedosen des Motors nur in spannungslosem Zustand der Anlage öffnen!

1. Hauptschalter öffnen
2. Hauptschalter gegen Wiedereinschalten sichern
3. Schrauben der Gebersteckerabdeckung lösen und Abdeckung entfernen.
4. Sperrluftanschluss montieren

☞ Achten sie beim Aufsetzen der Abdeckung darauf, dass keine Kabelader oder die Dichtung beschädigt wird.

Zubehör

Schrauben Sie die Gebersteckerabdeckung mit Sperrluftanschluss auf den Motor. Anzugsmoment der Schrauben 1,3 Nm.

5. Verbinden Sie die Druckluft-Schnellkupplung vom Zubehörsatz mit der geregelten Duckluftquelle.

   Die Sperrlufteinheit ist nun betriebsbereit.

SUP-M02-MSK

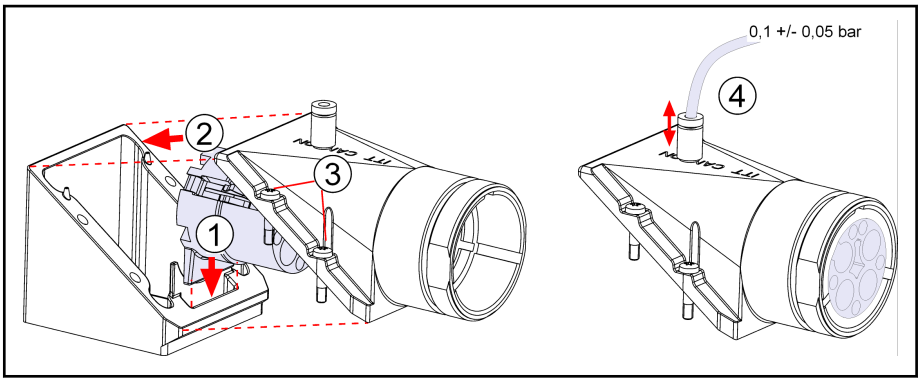


Abb. 7-6: RLS1300 mit Sperrluftanschluss

⚠ GEFAHR **Tödlicher Stromschlag durch spannungsführende Teile mit mehr als 50V!**

Gerätedosen des Motors nur in spannungslosem Zustand der Anlage öffnen!

1. Hauptschalter öffnen
2. Hauptschalter gegen Wiedereinschalten sichern
3. Schrauben der Leistungssteckerabdeckung lösen und Abdeckung entfernen.
4. Sperrluftanschluss montieren

☞ Achten sie beim Aufsetzen der Abdeckung darauf, dass keine Kabelader oder die Dichtung beschädigt wird.

Schrauben Sie die Leistungssteckerabdeckung mit Sperrluftanschluss auf den Motor. Anzugsmoment der Schrauben 3,1 Nm.

5. Verbinden Sie die Druckluft-Schnellkupplung vom Zubehörsatz mit der geregelten Duckluftquelle.

   Die Sperrlufteinheit ist nun betriebsbereit.

8 Anschlusstechnik

8.1 Übersicht der elektrischen Anschlusstechnik

Standard Ausführung

Der elektrische Anschluss von MSK-Motoren erfolgt über Rundsteckverbinder M23, M40, M58 oder Klemmenkasten.

Die elektrischen Anschlüsse entsprechend nachfolgender Tabelle ausgeführt.

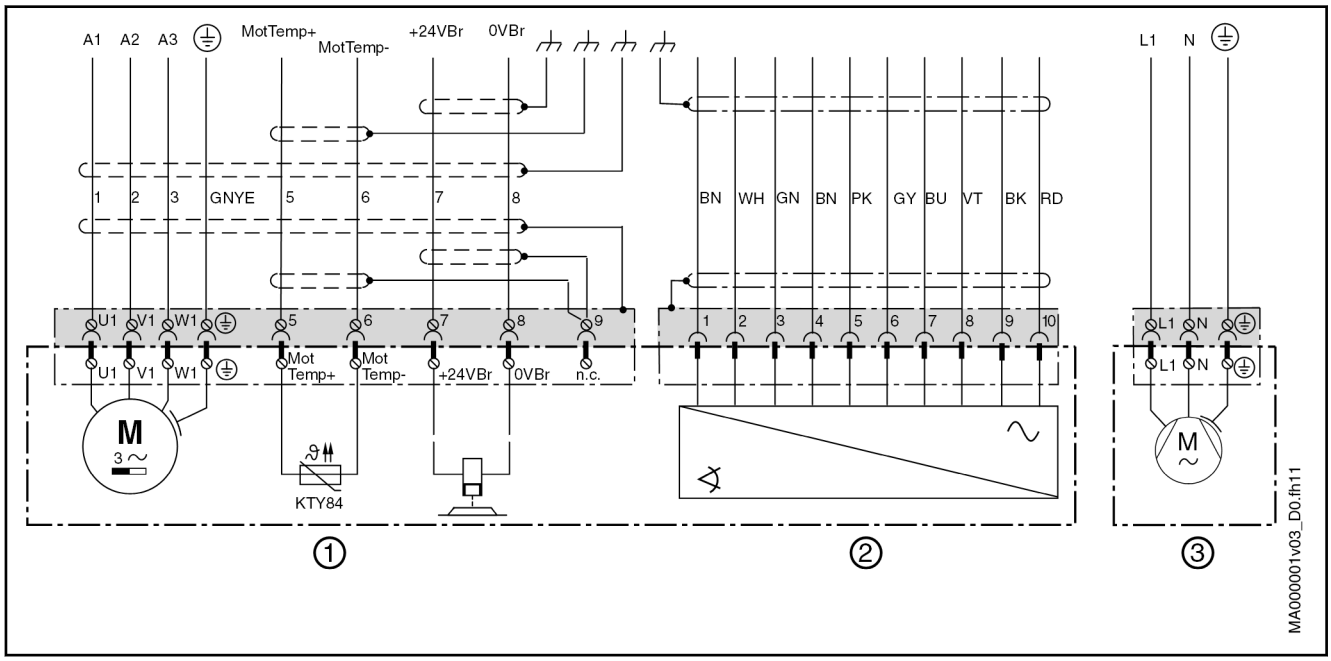
Motor	Leistungsanschluss	Geberanschluss
MSK030	RLS1100 (M23 Gerätestecker)	RGS1000 (M23 Gerätestecker)
MSK040	RLS1100 (M23 Gerätestecker)	RGS1000 (M23 Gerätestecker)
MSK043	RLS1100 (M23 Gerätestecker)	RGS1000 (M23 Gerätestecker)
MSK050	RLS1100 (M23 Gerätestecker)	RGS1000 (M23 Gerätestecker)
MSK060	RLS1100 (M23 Gerätestecker)	RGS1000 (M23 Gerätestecker)
MSK061	RLS1100 (M23 Gerätestecker)	RGS1000 (M23 Gerätestecker)
MSK070	RGS1200 (M40 Gerätestecker)	RGS1000 (M23 Gerätestecker)
MSK071	RGS1200 (M40 Gerätestecker)	RGS1000 (M23 Gerätestecker)
MSK075	RGS1200 (M40 Gerätestecker)	RGS1000 (M23 Gerätestecker)
MSK076	RLS1100 (M23 Gerätestecker)	RGS1000 (M23 Gerätestecker)
MSK100	RGS1300 (M58 Gerätestecker)	RGS1003 (M23 Gerätestecker)
MSK101	RGS1300 (M58 Gerätestecker)	RGS1003 (M23 Gerätestecker)
MSK103A	RLS1100 (M23 Gerätestecker)	RGS1000 (M23 Gerätestecker)
MSK103B MSK103D	RGS1200 (M40 Gerätestecker)	RGS1000 (M23 Gerätestecker)
MSK131	RGS1300 (M58 Gerätestecker)	RGS1003 (M23 Gerätestecker)
MSK133B	RLK1200 (Klemmenkasten)	RGS1003 (M23 Gerätestecker)
MSK133C, -D, -E	RLK1300 (Klemmenkasten)	RGS1003 (M23 Gerätestecker)

Tab. 8-1: MSK-Motoren - Elektrischer Anschlüsse

Für alle Anschlussvarianten sind konfektionierte Anschlusskabel erhältlich, dies gewährleistet eine einfache, schnelle und fehlersichere Montage und Inbetriebnahme.

Anschlusstechnik

Anschlussplan

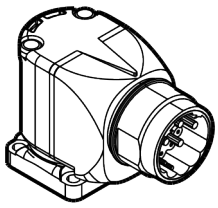
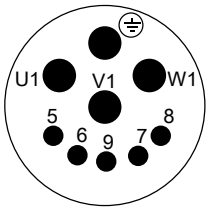


① Leistungsanschluss mit Temperatursensor und Haltebremse (Bild zeigt Ausführung Steckverbinder)
② Geberanschluss
③ optionaler Lüfteranschluss (nicht zulässig bei Motoren in ATEX-Ausführung)

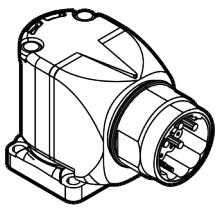
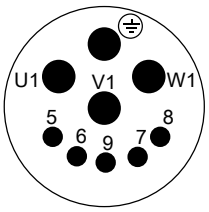
Abb. 8-1: Anschlussübersicht MSK-Motoren

8.2 Leistungssteckverbinder

M23 Gerätestecker RLS1100

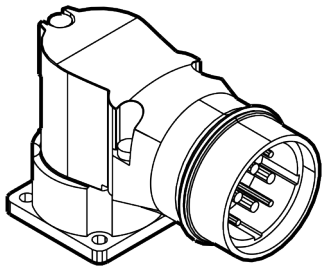
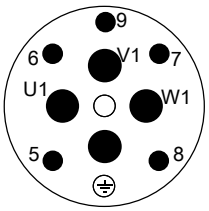
Ansicht	Polbild
	 U1 A1 V1 A2 W1 A3 ⏚ PE 5 MotTemp+ 6 MotTemp- 7 +24VBr 8 0VBr 9 n.c.

Technische Daten	
Steckergröße	M23, drehbar
Schutzart	IP67 (gesteckt)
Temperaturbereich	-40 … +125 °C
Umgebungstemperatur im Betrieb	40 °C
Kontaktart	Stifte
Bemessungsspannung	630 V / 125 V
Bemessungsstrom	23 A
Verschmutzungsgrad	3

Ansicht	Polbild
	 U1 A1 V1 A2 W1 A3 ⏚ PE 5 MotTemp+ 6 MotTemp- 7 +24VBr 8 0VBr 9 n.c.
Überspannungskategorie	III (DIN VDE 0110)
Leitungsdose, zugehörige	RLS1101 für Leiterquerschnitt 1,0 und 1,5 mm^2 RLS1108 für Leiterquerschnitt 2,5 mm^2

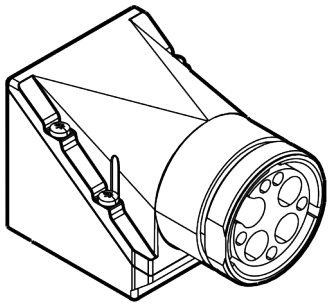
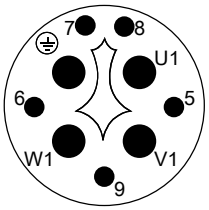
Tab. 8-2: Technische Daten RLS1100

M40 Gerätestecker RLS1200

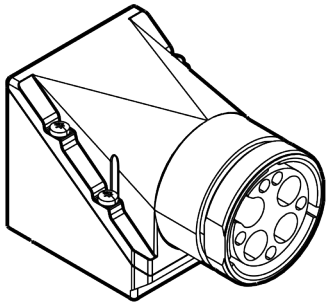
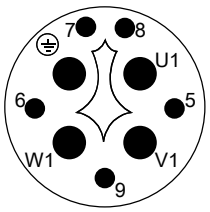
Ansicht	Polbild
	 U1 A1 V1 A2 W1 A3 ⏚ PE 5 MotTemp+ 6 MotTemp- 7 +24VBr 8 0VBr 9 n.c.
Technische Daten	
Steckergröße	M40, drehbar
Schutzart	IP67 (gesteckt)
Temperaturbereich	-40 … +125 °C
Umgebungstemperatur im Betrieb	40 °C
Kontaktart	Stifte
Bemessungsspannung	630 V / 125 V
Bemessungsstrom	57 A
Verschmutzungsgrad	3
Überspannungskategorie	III (DIN VDE 0110)
Leitungsdose, zugehörige	RLS1201

Tab. 8-3: Technische Daten RLS1200

M58 Gerätestecker RLS1300

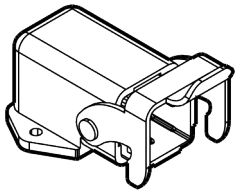
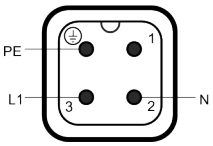
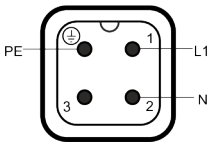
Ansicht	Polbild
	 U1 A1 V1 A2 W1 A3 ⏚ PE 5 MotTemp+ 6 MotTemp- 7 +24VBr 8 0VBr 9 n.c.
Technische Daten	
Steckergröße	M58, fest

Anschlusstechnik

Ansicht	Polbild
	 U1 A1 V1 A2 W1 A3 ⏚ PE 5 MotTemp+ 6 MotTemp- 7 +24VBr 8 0VBr 9 n.c.
Schutzart	IP67 (gesteckt)
Temperaturbereich	-40 … +125 °C
Umgebungstemperatur im Betrieb	40 °C
Kontaktart	Stifte
Bemessungsspannung	600 V
Bemessungsstrom	100 A (gemäß VDE, UL); 87 A (gemäß CSA)
Verschmutzungsgrad	3
Überspannungskategorie	III (DIN VDE 0110)
Leitungsdose, zugehörige	RLS1301

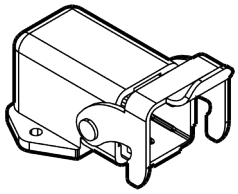
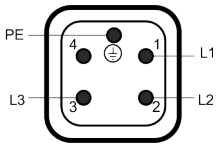
Tab. 8-4: Technische Daten RLS1300

Gerätestecker 1~ RLS0779 für Lüftereinheit LEM

Ansicht	Polbild
	RLS0779 (115 V)  RLS0779 (230 V) 
Technische Daten	
Steckerart	fest
Schutzart	IP65 (gesteckt)
Temperaturbereich	-40 … +120 °C
Umgebungstemperatur im Betrieb	40 °C
Kontaktart	Stifte
Bemessungsspannung	L-PE 250 V / L-L 400 V (UL / CSA 600 V)
Bemessungsstrom	10 A
Verschmutzungsgrad	3
Leitungsdose, zugehörige	RLS0780

Tab. 8-5: Technische Daten RLS0779

Gerätestecker 3~ RLS0781 für Lüftereinheit LEM

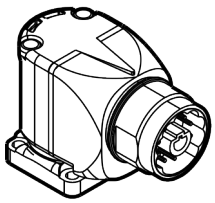
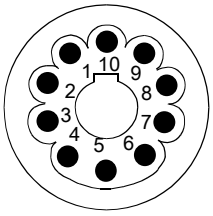
Ansicht	Polbild
	RLS0781 (400 V) 

Technische Daten	
Steckerart	fest
Schutzart	IP65 (gesteckt)
Temperaturbereich	-40 … +120 °C
Umgebungstemperatur im Betrieb	40 °C
Kontaktart	Stifte
Bemessungsspannung	400 V (UL / CSA 600 V)
Bemessungsstrom	10 A
Verschmutzungsgrad	3
Leitungsdose, zugehörige	RLS0782

Tab. 8-6: Technische Daten RLS0781

8.3 Gebersteckverbinder

M23 Gerätestecker RGS1000

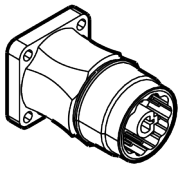
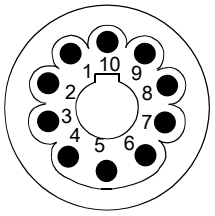
Ansicht	Polbild
	 1 VCC_Encoder 2 GND_Encoder 3 A+ 4 A- 5 B+ 6 B- 7 Enc_Data+ 8 Enc_Data- 9 Enc_CLK+ 10 Enc_CKL-

Technische Daten	
Steckergröße	M23, drehbar
Schutzart	IP67 (gesteckt)
Temperaturbereich	-40 … +125 °C
Umgebungstemperatur im Betrieb	40 °C
Kontaktart	Stifte
Bemessungsspannung	125 V
Bemessungsstrom	0,5 A
Verschmutzungsgrad	3
Überspannungskategorie	III (DIN VDE 0110)
Leitungsdose, zugehörige	RGS1001

Tab. 8-7: Technische Daten RGS1000

Anschlusstechnik

M23 Gerätestecker RGS1003

Ansicht	Polbild
	 1 VCC_Encoder 2 GND_Encoder 3 A+ 4 A- 5 B+ 6 B- 7 Enc_Data+ 8 Enc_Data- 9 Enc_CLK+ 10 Enc_CKL-

Technische Daten	
Steckergröße	M23, fest
Schutzart	IP67 (gesteckt)
Temperaturbereich	-40 … +125 °C
Umgebungstemperatur im Betrieb	40 °C
Kontaktart	Stifte
Bemessungsspannung	125 V
Bemessungsstrom	0,5 A
Verschmutzungsgrad	3
Überspannungskategorie	III (DIN VDE 0110)
Leitungsdose, zugehörige	RGS1001

Tab. 8-8: Technische Daten RGS1003

8.4 Steckverbinder, drehbar

Die Orientierung der Gerätestecker ist einstellbar. Zur Veränderung der Orientierung schrauben Sie eine Kupplung komplett auf den Gerätestecker. Bewegen Sie anschließend den Gerätestecker mit der Kupplung in die gewünschte Position. Die Verstellmöglichkeiten sind in der folgenden Abbildung dargestellt.

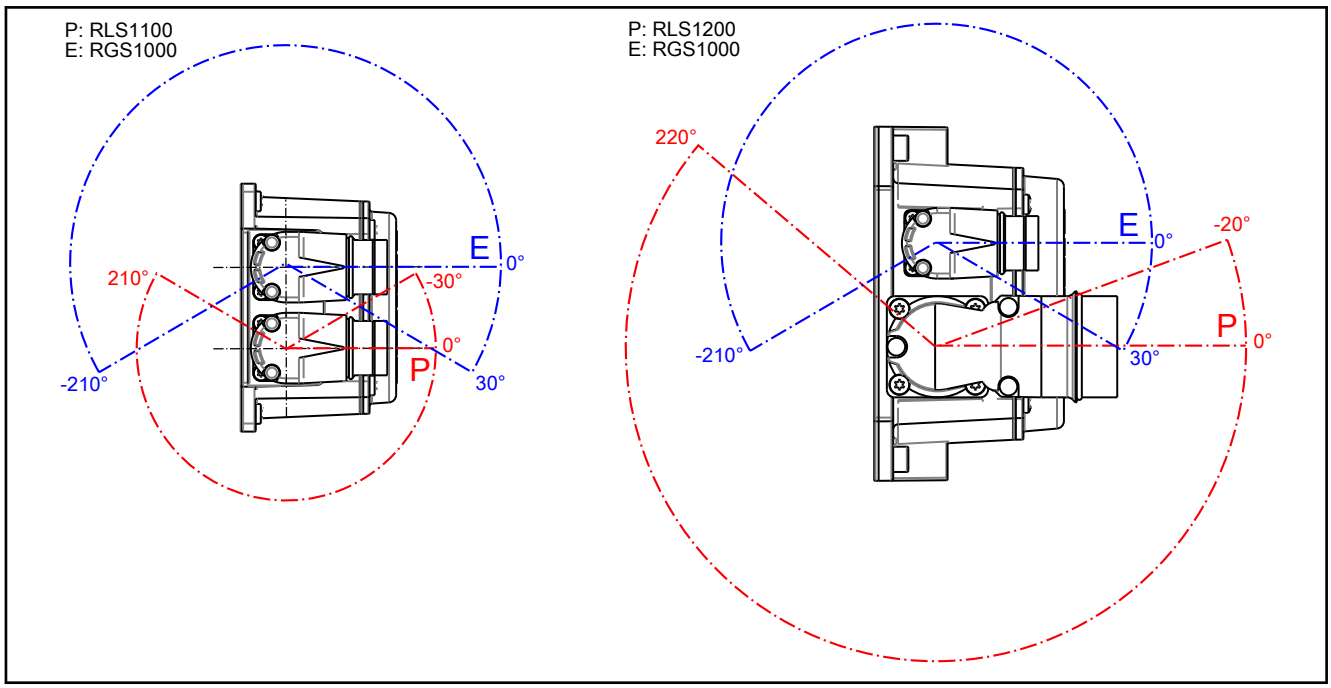


Abb. 8-2: Einstellbereich Gerätestecker drehbar

Gerätestecker	Verdrehmoment 1) maximal [Nm]
RGS1000 RLS1100	12
RLS1200	18

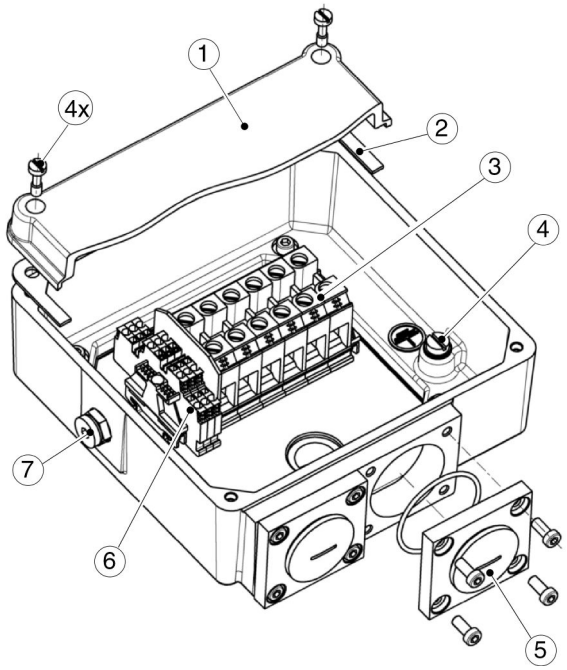
1) Maximales Drehmoment zum Verändern der Orientierung der Gerätestecker

Tab. 8-9: Verdrehmomente Gerätestecker

Anschlusstechnik

8.5 Klemmenkasten RLK1200

Die Darstellung zeigt einen Klemmenkasten, voll bestückt, für Doppelverkabelung.



Anschlusskomponenten RLK1200 / RLK1201

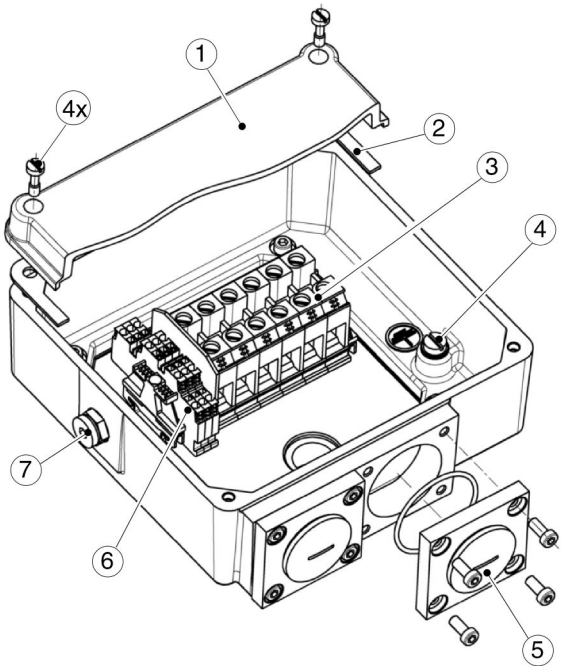
Pos	Komponenten im Klemmenkasten	Anschlusskomponenten für Kabel
(3)	Klemmenblock U-V-W	Aderendhülsen
(6)	Klemmenleiste (Bremse, Temperatursensor)	Aderendhülsen
(4)	Schutzleiteranschluss	Ringkabelschuh M8
(5)	Adapterplatte (Gewinde metrisch) M25 × 1,5 / M32 × 1,5 alternativ: Erweiterung M32/40	EMV-Verschraubung

Tab. 8-10: RLK1200/RLK1201, Elektrische Anschlusskomponenten

☞ Klemmenkasten mit metrischen Gewinde. Bei Konfektionierung EMV-Verschraubung notwendig.

8.6 Klemmenkasten RLK1300

Die Darstellung zeigt einen Klemmenkasten, voll bestückt, für Doppelverkabelung.



Anschlusskomponenten RKL1300 / RLK1301

Pos	Komponenten im Klemmenkasten	Anschlusskomponenten für Kabel
(3)	Klemmenblock U-V-W	Aderendhülsen
(6)	Klemmenleiste (Bremse, Temperatursensor)	Aderendhülsen
(4)	Schutzleiteranschluss	Ringkabelschuh M8
(5)	Adapterplatte (Gewinde metrisch) M25 × 1,5 / M32 × 1,5 / M40 × 1,5	EMV-Verschraubung

Tab. 8-11: RLK1300/RLK1301, Elektrische Anschlusskomponenten

☞ Klemmenkasten mit metrischen Gewinde. Bei Konfektionierung EMV-Verschraubung notwendig.

8.7 Anschlussleitungen

Rexroth liefert konfektionierte Leistungs- und Geberleitungen. Zur Auswahl der Leitungen steht die Dokumentation “Auswahl Anschlusskabel IndraDrive”; DOK-CONNEC-CABLE*INDRV-CAxx-DE-P zu Verfügung.

Die erreichbare Betriebsdauer der Kabel wird von der Art der Verlegung und Umwelteinflüssen am Einsatzort bestimmt. Beachten Sie die nachfolgenden Empfehlungen zur Handhabung der Kabel für einen möglichst langen und störungsfreien Betrieb der Kabel.

- Belasten Sie die Kabel nicht auf Zug oder Torsion

  Befestigen Sie die Kabelenden nach ca. 30 cm (z. B. Kabelschelle, Schirmanbindung der Regelgeräte).
- Beim Trennen von Steckverbindungen immer am Stecker ziehen. Ziehen Sie nicht am Kabel.

- Kabel nicht knicken.
- Biegeradius der Kabel nicht unterschreiten.
- Kabel keinen großen Temperaturschwankungen und extremen Witterungseinflüssen aussetzen. Nicht im Freien lagern. Trocken lagern.
- Kabel immer abrollen, nicht “über Kopf” abtrommeln.
- Beschädigte Kabel (z.B. durch Druck, Klemmung oder Quetschungen) nicht einsetzen. Bei Schäden am Kabel die Anlage stillsetzen und Kabel austauschen.

Beachten Sie die Montage- und Verlegehinweise für konfektionierte Kabel in der Dokumentation "DOK-CONNEC-CABLE*INDRV-CAxx-DE-P".

8.8 Anschluss Flüssigkeitskühlung

Installationsmaterial wie Schläuche und Befestigungsschellen gehören nicht zum Lieferumfang. Wählen Sie den Versorgungsschlauch mit korrektem Innendurchmesser.

Kühlanschluss

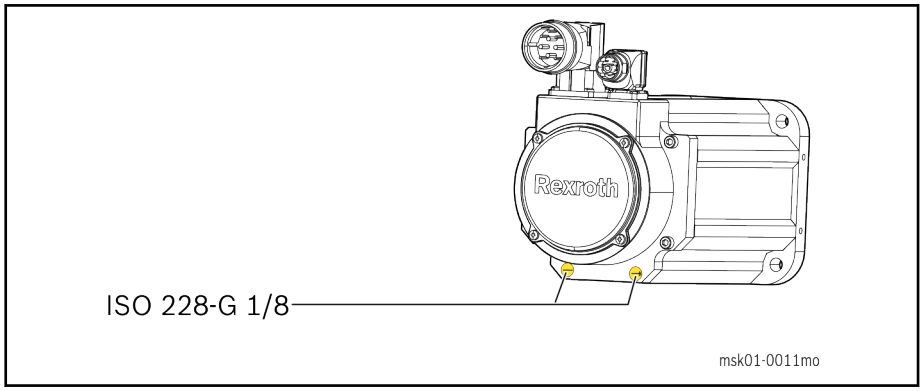


Abb. 8-3: Kühlmittelanschluss MSK071, MSK075

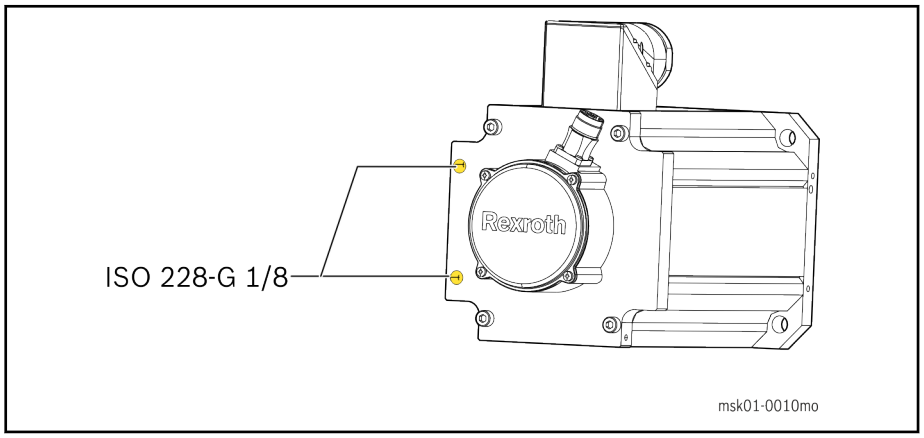


Abb. 8-4: Kühlmittelanschluss MSK101

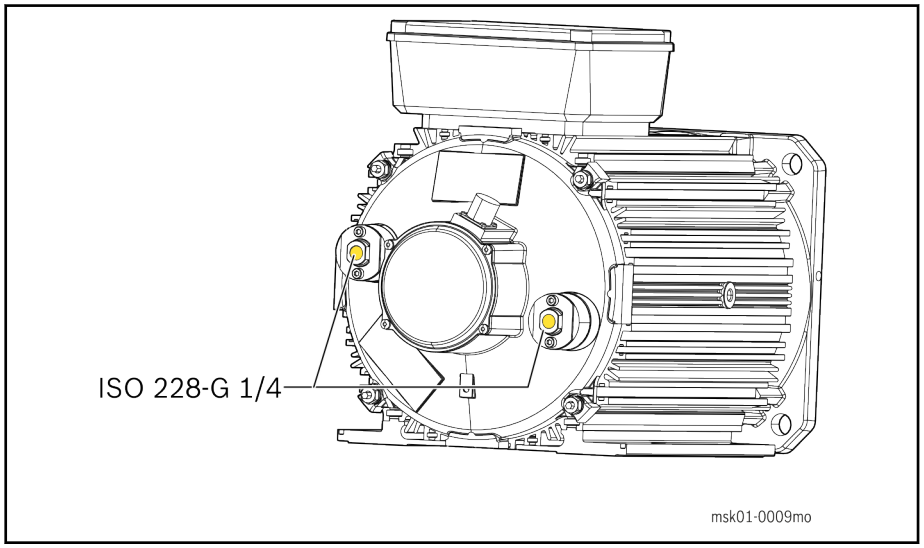


Abb. 8-5: Kühlmittelanschluss MSK133

☞ Die Zuordnung von Zulauf (IN) und Ablauf (OUT) kann beliebig vorgenommen werden und hat keinen Einfluss auf die Leistungsdaten des Motors.

Die Anschlussgewinde am Motor sind werksseitig mit Schutzstopfen abgedeckt. Diese Schutzstopfen dürfen erst unmittelbar vor dem Einschrauben der Kühlmittelleitungen oder der Schnellkupplung entfernt werden, um das Eindringen von Schmutz in das Kühlsystem zu verhindern.

Nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick in welcher Höhe die motorseitigen Anschlussgewinde belastet werden dürfen.

Motor	Anschluss	Einschraubtiefe [mm]	Anziehdrehmoment [Nm]
MSK071	Rohrgewinde ISO228-G 1/8	9	14 ... 15
MSK075			
MSK101	Rohrgewinde ISO228-G 1/8	10	14 ... 15
MSK133	Rohrgewinde ISO228-G 1/4	14	18 ... 20

Tab. 8-12: Kühlanschlussgewinde, zulässige Anzugsmomente und Einschraubtiefen

HINWEIS **Zerstörung der Kühlanschlussgewinde am Motor durch falsche Anzugsmomente!**

Das zulässige Anzugsdrehmoment der Motoranschlüsse darf keinesfalls überschritten werden! Das Überschreiten des Anzugsmoments oder der Einschraubtiefe kann einen irreversiblen Motorschaden verursachen.

Die motorseitigen Kühlanschlüsse sind für Kühlanschlussverschraubungen mit axialer Abdichtung vorgesehen.

Bosch Rexroth emfpiehlt deshalb Anschlussverschraubungen zu verwenden, die bereits einen O-Ring zur axialen Abdichtung der Schraubverbindung enthalten.

Als nicht geeignet wird beispielsweise eine Abdichtung mittels Hanf, Teflon-Band oder auch mit kegelförmigen Verschraubungen angesehen, da diese Art der Abdichtung das Anschlussgewinde am Motor unverhältnismäßig hoch belasten kann und/oder auf Dauer schädigt.

☞ Die Dichtigkeit des Kühlmittelanschlusses liegt in der Verantwortung des Maschinenherstellers und muss von diesem nach der Installation des Motors geprüft und abgenommen werden.

Zudem sollte eine regelmäßige Überprüfung des ordnungsgemäßen Zustands des Kühlanschlusses im Wartungsplan der Maschine hinterlegt werden.

9 Einsatzbedingungen und Applikationshinweise

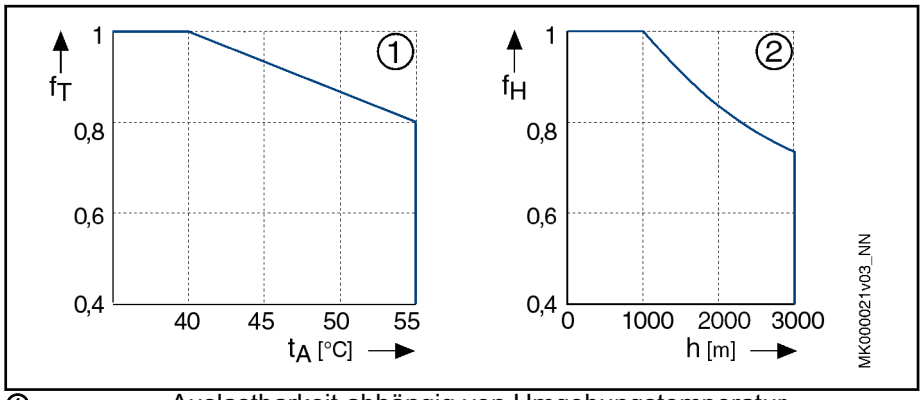
9.1 Umweltbedingungen

9.1.1 Aufstellhöhe und Umgebungstemperatur

Die angegebenen Leistungsdaten der Motoren gelten entsprechend der DIN EN 60034-1 für:

- Umgebungstemperaturen 0 … 40 °C
- Aufstellhöhe 0 … 1000 m über NN

Bei Überschreitung der angegebenen Grenzen müssen die Leistungsdaten der Motoren reduziert werden.



①	Auslastbarkeit abhängig von Umgebungstemperatur
②	Auslastbarkeit abhängig von Aufstellhöhe
f_T	Auslastungsfaktor Temperatur
t_A	Umgebungstemperatur
f_H	Auslastungsfaktor Höhe
h	Aufstellhöhe in Meter

Abb. 9-1: Derating Umgebungstemperatur, Aufstellhöhe (Betrieb)

Berechnung von Leistungsdaten bei Überschreitung der angegebenen Grenzen:

Umgebungstemperatur > 40 °C

$M_{0_red} = M_0 \times f_T$

Aufstellhöhe > 1000 m

$M_{0_red} = M_0 \times f_H$

Umgebungstemperatur > 40 °C und **Aufstellhöhe > 1000 m**

$M_{0_red} = M_0 \times f_T \times f_H$

Einsatzbedingungen und Applikationshinweise

9.1.2 Feuchte / Temperatur

Klimatische Umweltbedingungen sind nach DIN EN 60721-3-3 Tabelle 1 in unterschiedlichen Klassen definiert. Sie beruhen auf weltweit über längere Zeit gemachte Erfahrungen und berücksichtigen alle Einflussgrößen die einwirken können wie z.B. Lufttemperaturen und Luftfeuchte.

Rexroth empfiehlt auf Grundlage dieser Tabelle die Klasse 3K4 für den dauerhaften Einsatz der Motoren.

Auszugsweise ist diese Klasse in nachfolgender Tabelle wiedergegeben.

Umwelteinflussgröße	Einheit	Klasse 3K4
Niedrige Lufttemperatur	°C	0 [1)]
Hohe Lufttemperatur	°C	+40
Niedrige rel. Luftfeuchte	%	5
Hohe rel. Luftfeuchte	%	95
Niedrige absolute Luftfeuchte	g/m³	1
Hohe absolute Luftfeuchte	g/m³	29
Temperaturänderungsgeschwindigkeit	°C/min	0,5

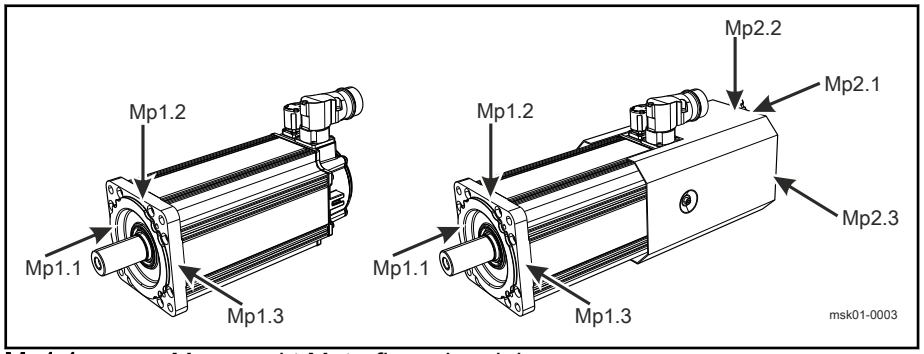
1) Abweichend von der DIN EN 60721-3-3 zulässig

Tab. 9-1: Klassifizierung von klimatischen Umweltbedingungen nach DIN EN 60721-3-3, Tabelle 1

9.1.3 Vibration

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

Die angegeben Grenzwerte gelten bei Frequenzen von 10-2000 Hz bei Anregung am Motorflansch. Bei auftretenden Resonanzen abhängig von der Anwendung und der Anbausituation können Einschränkungen erforderlich sein.



Mp1.1 Messpunkt Motorflansch axial
Mp1.2, -1.3 Messpunkt Motorflansch radial
Mp2.1 Messpunkt Lüfter axial
Mp2.2, -2.3 Messpunkt Lüfter radial

Abb. 9-2: Vibrationsbelastung Messpunkte

Bei MSK-Motoren gelten folgende Grenzwerte nach EN 60721-3-3 und EN 60068-2-6:

Richtung	Messpunkt	Maximal zulässige Vibrationsbelastung (10-2000 Hz)		
		MSK mit Geber S1, S3, M1, M3	MSK mit Geber S2, M2	MSK mit LEM
axial	Mp1.1	10 m/s²	10 m/s²	10 m/s²
radial	Mp1.2 Mp1.3	30 m/s²	10 m/s²	10 m/s²

Tab. 9-2: Zulässige Vibrationsbelastung MSK - Motoren

Zusätzlich ist bei Lüfteranbau die Vibrationsbelastung am Lüftergehäuse (Mp2.x) zu prüfen.

Richtung	Messpunkt	Maximal zulässige Vibrationsbelastung (10-2000 Hz)
		MSK mit LEM
axial	Mp2.1	10 m/s²
radial	Mp2.2 Mp2.3	30 m/s²

Tab. 9-3: Zulässige Vibrationsbelastung MSK - Motoren mit Lüftereinheit

9.1.4 Schock

MSK Motoren erfüllen die Anforderungen für Transportbedingungen der Klasse 2M1 (Schockeinwirkung während dem Transport) gemäß EN 60721-3-2 vgl.Kap. 10.1 "Hinweise zum Transport" auf Seite 239.

Bei Einhaltung der nachfolgend angegebenen Grenzwerte werden funktionsschädigende Wirkungen vermieden.

Baugröße	Maximal zulässige Schockbelastung (11 ms)	
	axial	radial
MSK030 MSK040 MSK043 MSK050	100 m/s²	1000 m/s²
MSK060 MSK061		500 m/s²
MSK070 MSK071 MSK075 MSK076		300 m/s²
MSK100 MSK101 MSK103 MSK131 MSK133		200 m/s²

Tab. 9-4: Zulässige Schockbelastung MSK - Motoren

Die angegebenen Grenzwerte gelten für halbsinusförmige Einzelschockbelastung nach EN 60068-2-27. Die Angaben gelten **nicht für den Motorbetrieb**.

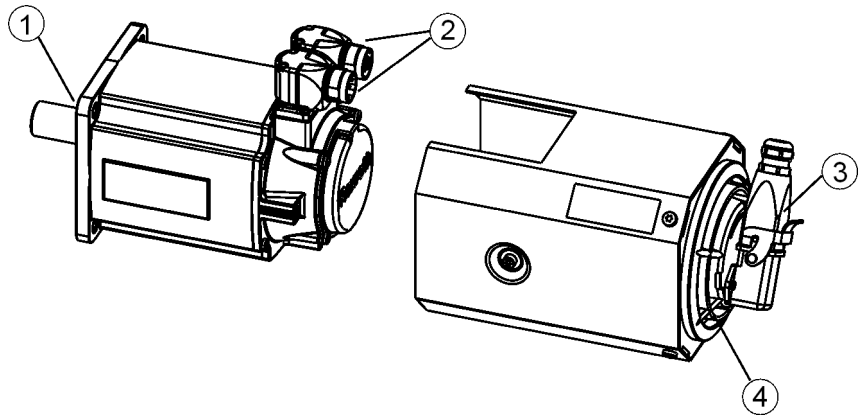
Applikationen mit Dauerschockbelastungen erfordern eine Einzelfallprüfung.

9.2 Schutzart

Die Schutzart nach EN 60034-5 wird durch das Kurzzeichen IP (International Protection) und zwei Kennziffern für den Schutzgrad festgelegt. Die erste Kennziffer beschreibt den Schutzgrad gegen Berühren und Eindringen von Fremdkörpern, die zweite Kennziffer beschreibt den Schutzgrad gegen Eindringen von Wasser.

erste Kennziffer	Schutzgrad
6	Schutz gegen Eindringen von Staub (staubdicht); vollständiger Berührungsschutz
4	Schutz gegen Eindringen von festen Fremdkörpern mit einem Durchmesser größer als 1mm
2	Schutz gegen Eindringen von festen Fremdkörpern mit einem Durchmesser größer als 12,5 mm
zweite Kennziffer	**Schutzgrad**
7	Schutz gegen schädigende Wirkungen beim zeitweiligen Untertauchen in Wasser.
5	Schutz gegen einen Wasserstrahl aus einer Düse, der aus allen Richtungen gegen das Gehäuse gerichtet wird (Strahlwasser)
4	Schutz gegen Wasser, das aus allen Richtungen gegen das Gehäuse spritzt (Spritzwasser)

Tab. 9-5: IP Schutzarten

Bereich des Motors	Schutzart	Bemerkung
		
Motorgehäuse, Abtriebswelle, Motorsteckverbinder bei fachgerechter Montage in gestecktem Zustand	IP 65	Standardausführung
Motorgehäuse, Abtriebswelle, Motorsteckverbinder bei fachgerechter Montage in gestecktem Zustand **und** Verwendung von Sperrluft	ca. IP 67	Nur mit Zubehör Sperrluft!
Lüftermotor und Steckverbinder im gesteckten Zustand	IP 65	Zubehör Lüftereinheit
Lüftergitter	IP 24	Zubehör Lüftereinheit

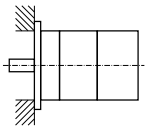
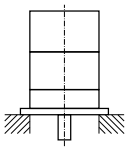
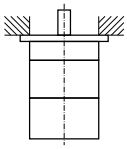
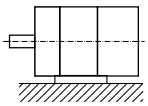
① Abtriebswelle mit Wellendichtring
② Steckverbinder für Leistung- und Geberanschluß (optional nachrüstbar für Sperrluftanschluß)
③ Lüftermotor mit Steckverbinder
④ Lüftergitter

Tab. 9-6: IP-Schutzartbereiche bei MSK Motoren

Die Prüfungen für die zweite Kennziffer werden mit frischem Wasser durchgeführt. Werden Reinigungsvorgänge mit hohem Druck und/oder Lösungs-

mittel, Kühlschmiermittel bzw. Kriechöle verwendet wird u.U. eine höhere Schutzart benötigt.

9.3 Bauform und Einbaulagen

Motorbauform B05			
			
IM B5	IM V1	IM V3	IM B35
Flanschanbau auf Antriebsseite des Flansches	Flanschanbau auf Antriebsseite des Flansches, Antriebsseite unten	Flanschanbau auf Antriebsseite des Flansches, Antriebsseite oben	Flanschanbau auf Antriebsseite des Flansches oder Fußanbau

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

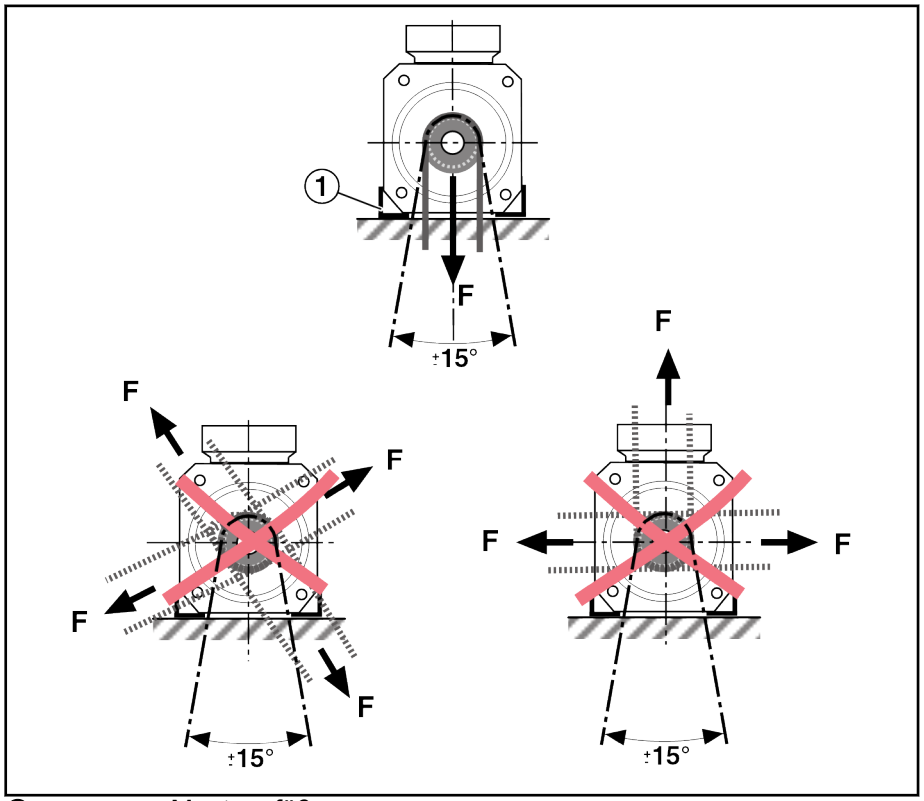
HINWEIS **Motorschaden durch Eindringen von Flüssigkeiten!**

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.

Fußmontage

Im Gegensatz zur Flanschmontage dürfen die Radialkräfte bei Fußmontage nur senkrecht zur Montagefläche (± 15°) wirken. Die Übertragung von Kräften mit anderen wirksamen Kraftrichtungen ist nicht zulässig.



① Montagefüße

Abb. 9-3: Fußmontage

Einsatzbedingungen und Applikationshinweise

☞ **Beachten Sie bei Fußmontage ...**

- auf die Motorfüße wirkende Kräfte, die von einem Getriebe übertragen werden, sind nicht zulässig.

  Kräfte, die über die Getriebewelle einwirken, müssen am Getriebe abgestützt werden.
- bei falscher Einbausituation entstehen Kräfte, die zur kurzfristigen Schädigung der Motoren führen können.
- auch die Hinweise in Kap. 12.3 "Mechanischer Anbau" auf Seite 251 zur Fußmontage. Prüfen Sie ggf. die Alternative "Flanschmontage".

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.

9.5 Motorlackierung

In Standardausführung sind die Motoren **Schwarz (RAL9005)**.

Eine zusätzliche Lackschicht mit einer Schichtdicke von maximal 40 µm ist zulässig. Überprüfen Sie vor dem Lackieren die Haftung und Beständigkeit der neuen Lackierung.

☞ Schützen Sie bei nachträglicher Lackierung alle Sicherheitshinweise, Typenschilder und offene Steckverbinder mit einem Lackierschutz. Die Funktionalität des Motors darf durch die zusätzliche Lackierung nicht eingeschränkt werden.

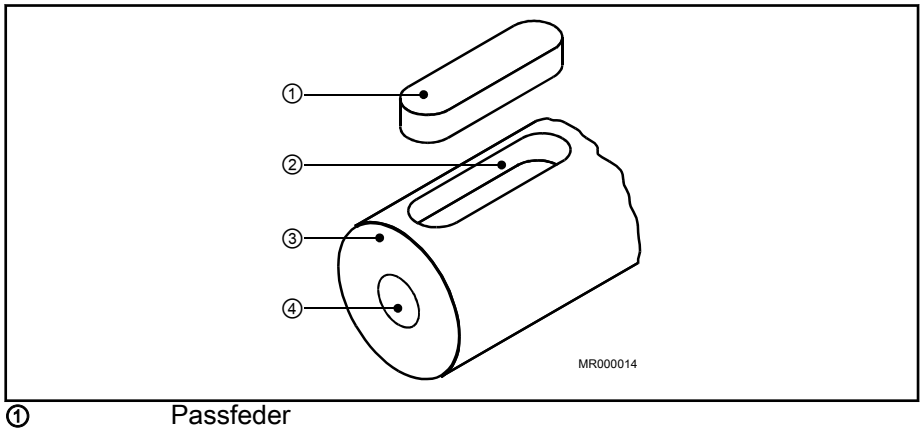
9.6 Abtriebswelle

9.6.1 Glatte Welle

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

9.6.2 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.



① Passfeder
② Passfedernut
③ Motorwelle
④ Zentrierbohrung

Abb. 9-4: 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.

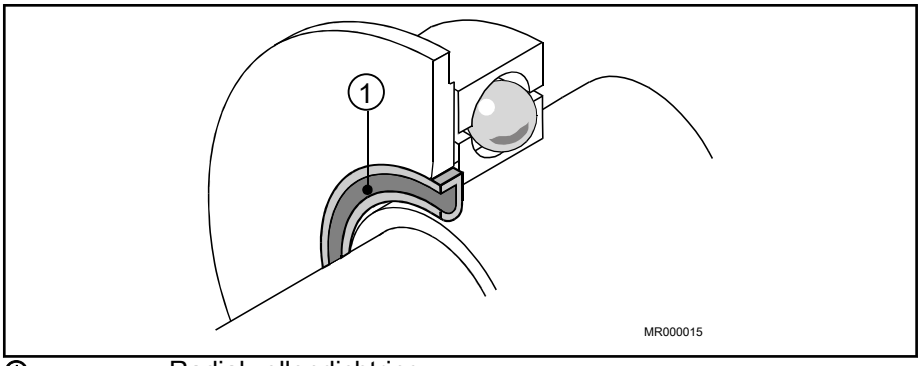
Wuchtung mit ganzer Passfeder

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

9.6.3 Abtriebswelle mit Wellendichtring

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

Einsatzbedingungen und Applikationshinweise



① Radialwellendichtring

Abb. 9-5: Radialwellendichtring

Verschleiß

Radialwellendichtringe sind schleifende Dichtungen. Verschleißerscheinungen 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.

☞ 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.

Senkrechte Einbaulagen IM V3

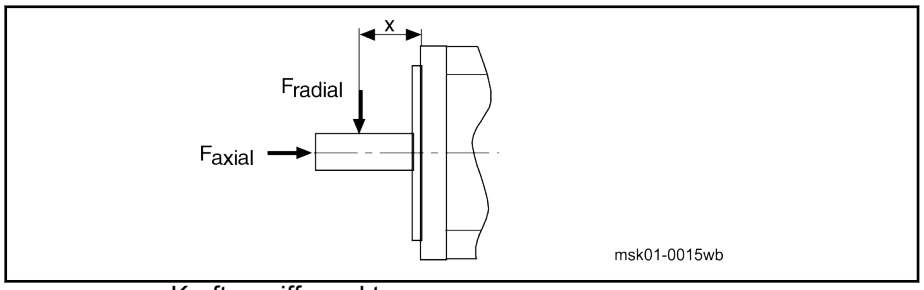
Motoren mit Wellendichtring haben flanschseitig die Schutzart IP65. Die Dichtheit ist somit nur bei anspritzenden Flüssigkeiten gewährleistet. A-seitig anstehende Flüssigkeitspegel erfordern eine höhere Schutzart. Bei senkrechter Einbaulage (Welle nach oben) des Motors beachten Sie zusätzlich die Hinweise in Kap. 9.3 "Bauform und Einbaulagen" auf Seite 209.

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

9.7 Lager und Wellenbelastung

9.7.1 Radiallast, Axiallast

Während des Betriebes wirken radiale und axiale Kräfte auf die Motorwelle und die Motorlager ein. Die 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 Kraftangriffspunkt

Abb. 9-6: Beispieldiagramm Wellenbelastung

Maximal zulässige Radialkraft

Die maximal zulässige Radialkraft F_{radial_max} ist von folgenden Faktoren abhängig

- Wellenbruchbelastung
- Kraftangriffspunkt x
- Welle glatt oder mit Passfedernut

Zulässige Radialkraft

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

- Arithmetisch gemittelte Drehzahl (n_{mittel})
- Kraftangriffspunkt x
- Lagerlebensdauer

Zulässige Axialkraft

Die maximal zulässige Axialkraft F_{axial} für die einzelnen Motorbaugrößen ist in nachfolgender Tabelle angegeben.

Motor	F_{axial} [N]	Motor	F_{axial} [N]
MSK030	0	MSK075	60
MSK04x	30	MSK076	60
MSK050	40	MSK100	80
MSK060	40	MSK101	80
MSK061	40	MSK103	80
MSK070	60	MSK131	50
MSK071	60	MSK133	50

Tab. 9-8: Maximal zulässige Axialkraft F_{axial}

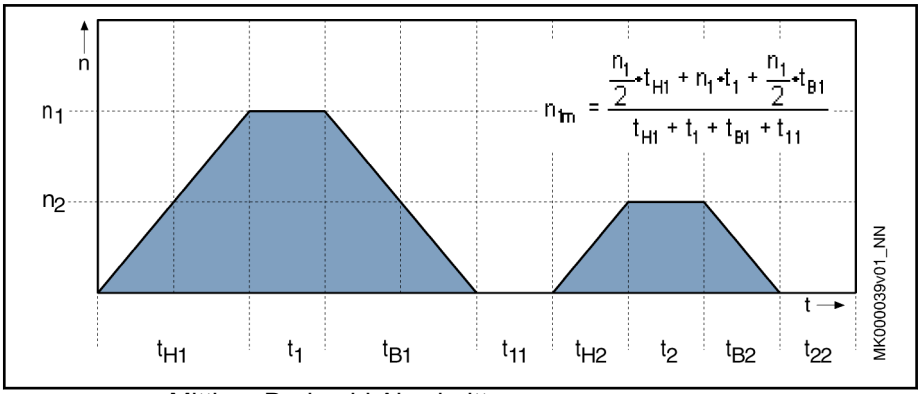
Axialkräfte sind bis zu den angegebenen Werten ohne Einschränkung zulässig. Größere Axialkräfte sind nach detallierter Prüfung durch Ihren Rexroth Vertiebspartner gegebenenfalls möglich. Geben Sie zur Bewertung folgende Informationen an:

- Auftretende Radialkraft und Axialkraft mit Kraftangriffspunkt
- Einbaulage (horizontal, vertikal mit Wellenende nach oben oder unten)
- Mittlere Drehzahl

Einsatzbedingungen und Applikationshinweise

Mittlere Drehzahl

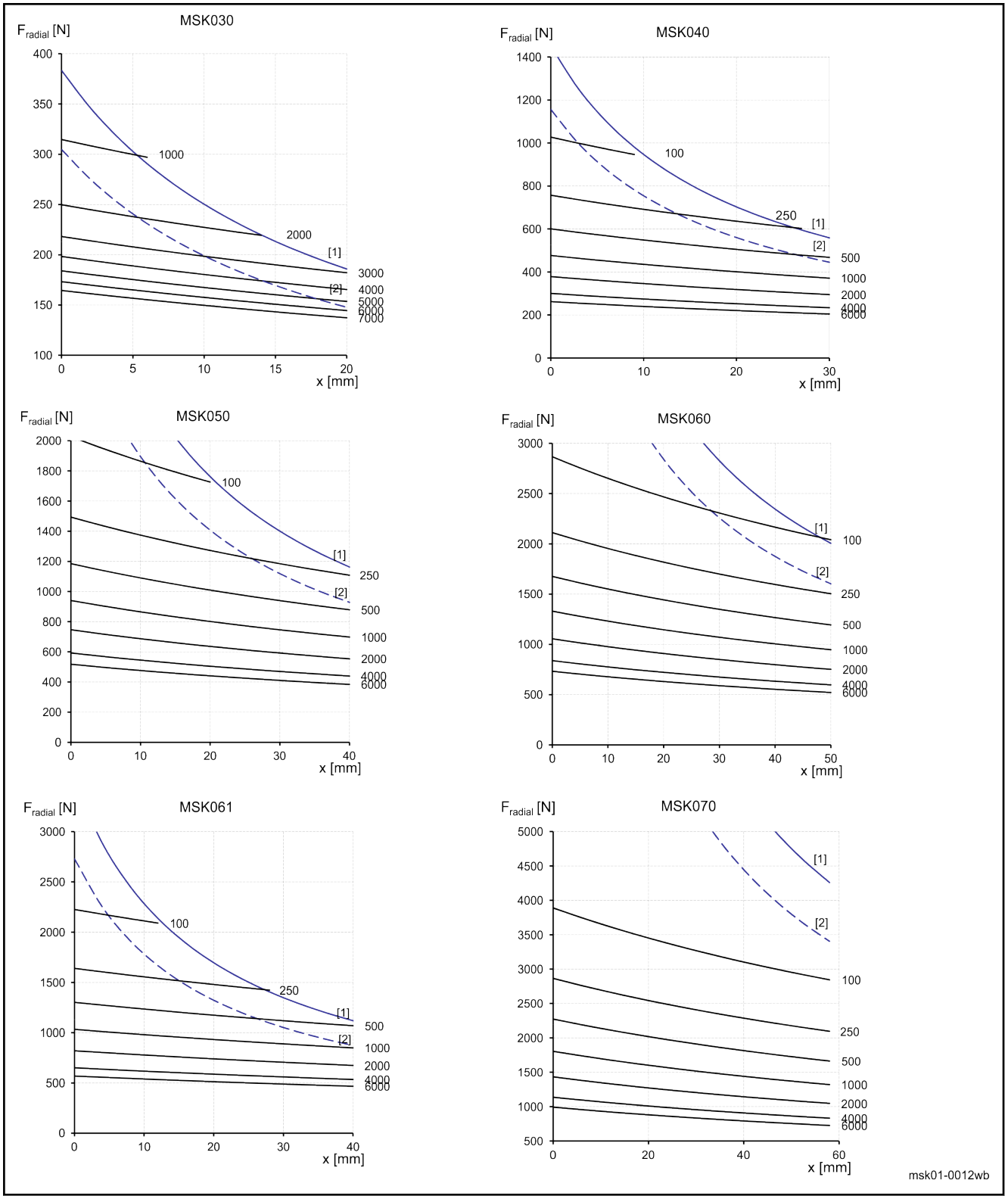
Hochlauf- und Bremszeit können bei der Berechnung wegfallen, wenn die Zeit, in der der Antrieb mit konstanter Drehzahl betrieben wird, wesentlich größer als die Beschleunigungs- und Bremszeit ist. Bei der exakten Berechnung der mittleren Drehzahl nach folgendem Muster werden Hochlauf- und Bremszeiten berücksichtigt.



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

Abb. 9-7: Mittlere Drehzahl

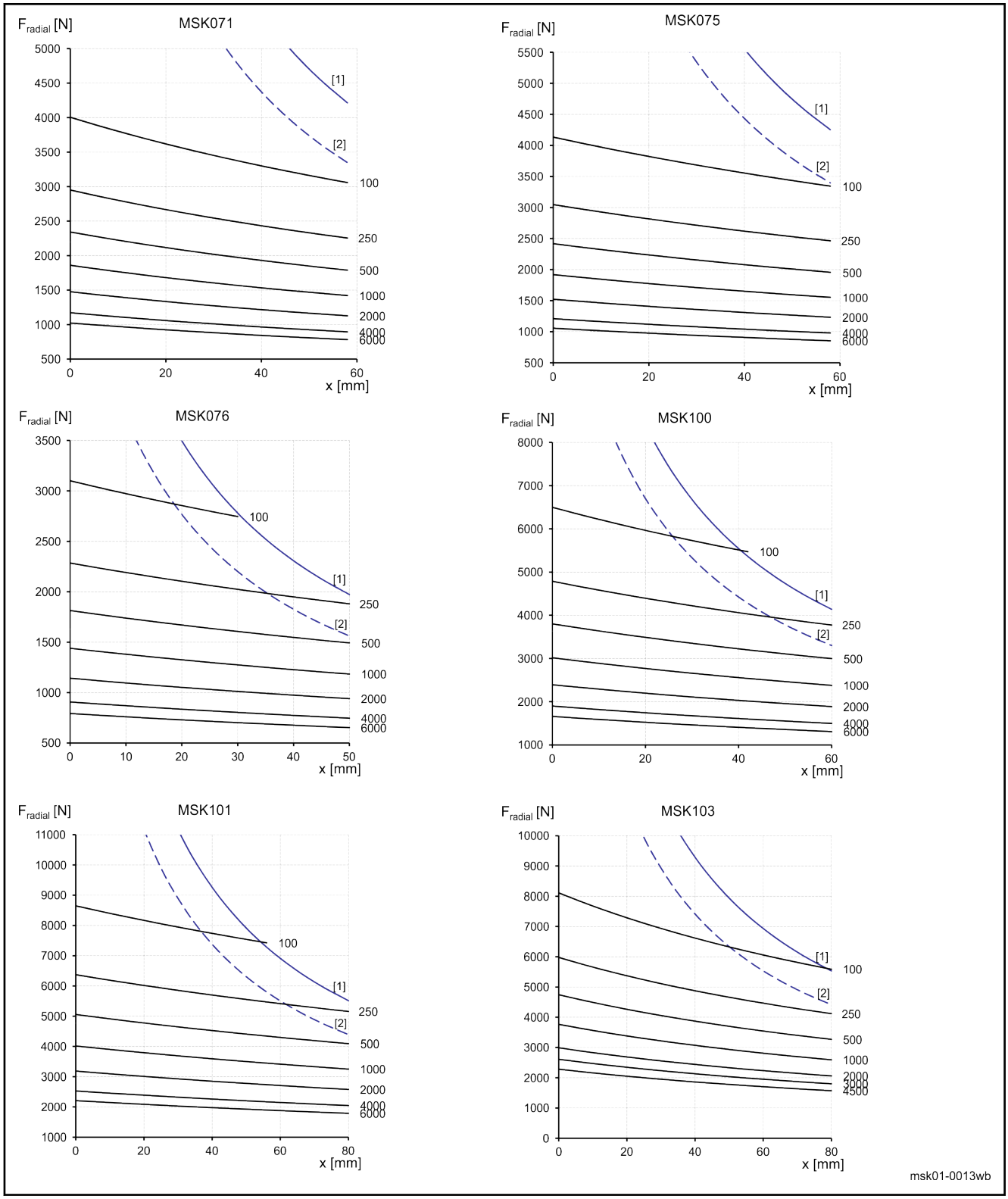
Ein kompletter Bearbeitungszyklus kann aus mehreren Abschnitten mit unterschiedlichen Drehzahlen bestehen. In diesem Fall ist der Durchschnitt aus allen Abschnitten zu bilden.



[1] Welle glatt
[2] Welle mit Passfedernut
n [min^{-1}] Mittlere Drehzahl

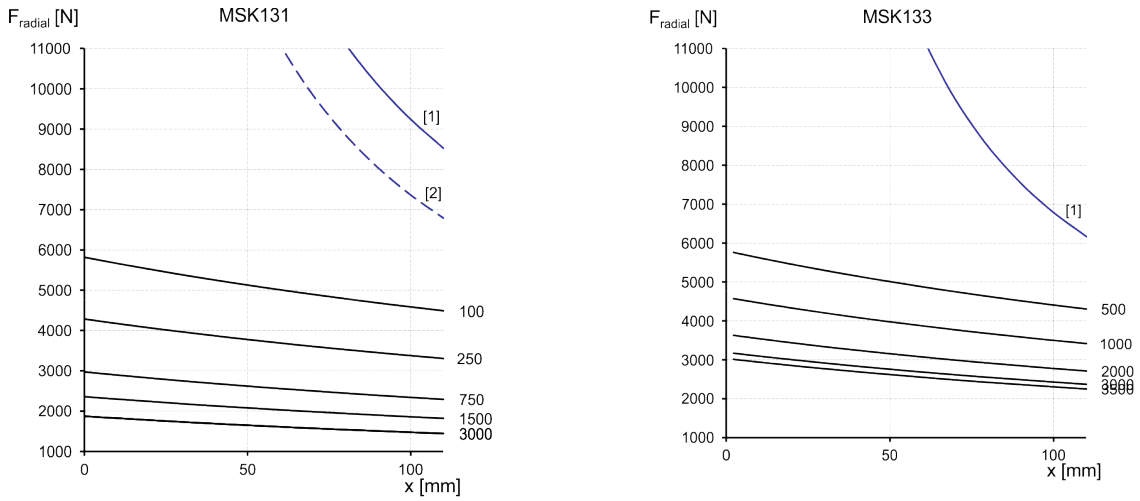
Abb. 9-8: *Radialkraft F_{radial}(1)*

Einsatzbedingungen und Applikationshinweise



[1] Welle glatt
[2] Welle mit Passfedernut
n [min^{-1}] Mittlere Drehzahl

Abb. 9-9: *Radialkraft F_{radial}(2)*



msk01-0014wb

[1] Welle glatt
[2] Welle mit Passfedernut
n [min^{-1}] Mittlere Drehzahl

Abb. 9-10: Radialkraft F_{radial}(3)

Einsatzbedingungen und Applikationshinweise

9.8 Lagerlebensdauer

Bei Betrieb innerhalb der angegebenen Grenzen für Radial- und Axiallast, sowie der Umgebungsbedingungen beträgt die Lagerlebendauer für MSK Motoren:

L_{10h} = 30000 h (Berechnung nach ISO 281, Ausg. 12/1990)

Abweichende Belastungen können folgende Auswirkungen haben:

- Vorzeitiger Ausfall der Lager durch erhöhten Verschleiß oder mechanische Beschädigung.
- Reduzierung der Fettgebrauchsdauer und dadurch vorzeitiger Lagerausfall.

Lagerlebensdauer bei erhöhter Radialkraft

Berechnung der mechanischen Lagerlebensdauer bei erhöhter Radialkraft:

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

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. 9-11: Berechnung der Lagerlebensdauer L10h bei erhöhter Radialkraft

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

9.9 Anbau von Antriebselementen

⚠ VORSICHT **Motorschaden durch Eindringen von Flüssigkeit!**

Anstehen von Flüssigkeiten (z. B. Kühlschmierstoffen, Getriebeöl etc.) an der Abtriebswelle ist nicht zulässig.

Verwenden Sie bei Anbau von Getrieben nur Getriebe mit geschlossenem (öldichtem) Schmiersystem. Getriebeöl darf nicht in ständigem Kontakt mit dem Wellendichtring der Motoren stehen.

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

- Getrieben
- Kupplungen
- Ritzeln

sind nachfolgende Hinweise unbedingt zu beachten.

Getriebeanbau an Motoren

Hinweise Kap. 7.1 "Getriebe" auf Seite 179.

Überbestimmte Lagerung

Generell ist beim Anbau von Antriebselementen unbedingt eine überbestimmte Lagerung zu 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 unbedingt 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.

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.
- Schädigung des B-seitigen Motorfestlager durch Überschreitung der maximal zulässigen Axialkraft.

☞ Verwenden Sie vorzugsweise eigengelagerte Antriebselemente, die über axial ausgleichende Kupplungen mit der Motorwelle verbunden sind!

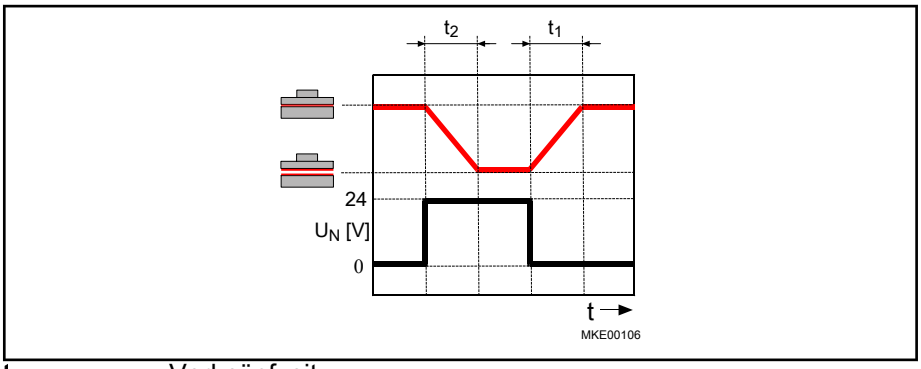
Einsatzbedingungen und Applikationshinweise

9.10 Haltebremsen

9.10.1 Haltebremse elektrisch lösend

Haltebremsen von MSK-Motoren arbeiten nach dem Prinzip "elektrisch lösend". Die 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 von **24 V ±10%** am Motor zum Lüften der Haltebremse vorhanden ist.



t_1 Verknüpfzeit
t_2 Trennzeit

Abb. 9-12: 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.

9.10.2 Haltebremsen Sicherheitshinweise

Beachten Sie die Sicherheitsanforderungen bei der Anlagenkonzeption.

⚠ WARNUNG **Schwere Körperverletzung durch gefährliche Bewegungen durch herabfallende oder absinkende Achsen!**

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

- Mechanische Verriegelung der vertikalen Achse
- Externe Brems-/Fang-/Klemmeinrichtung
- 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.

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.

Vergrößert sich durch Verschleiß der Luftspalt zwischen Anker und Pol, ist die Funktion der Haltebremse nicht mehr gewährleistet.

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. Für diesen Fall empfehlen wir, die Funktion und den Zustand der Haltebremse in regelmäßigen Zeitabschnitten zu überprüfen.

9.10.3 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” (M4) – Haftreibung . Bei **NOT STOP** zum Stillsetzen einer Achse ($n < 10\ min^{-1}$) wirkt ein “dynamisches Bremsmoment” (M_{dyn}) – Gleitreibung.	Im **Störfall**, Einsatz der Haltebremse zum Stillsetzen einer in Bewegung befindlichen Achse ($n \geq 10\ min^{-1}$) , wirkt ein “dynamisches Bremsmoment” (M_{dyn}) – Gleitreibung.
$M4 > M_{dyn}$ Beachten Sie deshalb nachfolgende Beschreibung der dynamischen Auslegung.	

Tab. 9-9: Dynamische Auslegung

Einsatzbedingungen und Applikationshinweise

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 (M4) der Haltebremse zu reduzieren.

9.10.4 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 (M4) der Haltebremse messen, gegebenenfalls Haltebremse einschleifen.

Haltemoment (M4) der Haltebremse messen

1. Motor spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
2. Übertragbares Haltemoment (M4) der Haltebremse mit Drehmomentschlüssel messen. Haltemoment (M4): siehe technische Daten.

   Wird das angegebene Haltemoment (M4) erreicht, ist der Motor für die Montage bereit.
   Wird das angegebene Haltemoment (M4) **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.
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 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 Rexroth und besprechen Sie die Parameter der Einschleifroutine für Ihren Anwendungsfall.

📖 Weiterführende Informationen zu Software-Funktionen siehe Firmware-Funktionsbeschreibung.

9.11 Abnahmen und Zulassungen

9.11.1 CE

Für alle MSK-Motoren sind Konformitätserklärungen, die den Aufbau und die Einhaltung der gültigen EN-Normen sowie EG-Richtlinien bestätigen vorhanden. Bei Bedarf können die Konformitätserklärungen über die zuständige Vertriebsniederlassung angefordert werden.

Das CE-Zeichen ist auf dem Motortypenschild der MSK-Motoren angebracht.

9.11.2 cURus

MSK-Motoren sind von der UL- Behörde (Underwriters Laboratories Inc.®) unter der **File-Nummer E335445** gelistet. Zugelassene Motoren werden mit folgendem Zeichen auf dem Motortypenschild gekennzeichnet. Aktuelle Informationen zu UL Zulassungen können unter http://www.ul.com/global/eng/pages/ abgerufen werden.

9.11.3 EAC

Gemäß EAC Zertifikat DCTC 30834-005 bestätigen wir die Übereinstimmung unserer Produkte mit den vorgeschriebenen technischen Anforderungen der Mitgliedsstaaten der Zollunion EAC. Mitgliedstaaten sind Russland, Belorusse und Kasachstan.

9.11.4 RoHS

Gemäß unserer Herstellererklärung DCTC 30806-001 bestätigen wir die Übereinstimmung unserer Produkte mit der Richtlinie 2011/65/EU "**RoHS II**

Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten".

9.11.5 China RoHS 2

www.boschrexroth.com.cn/zh/cn/home_2/china_rohs2

9.12 Motorkühlung

9.12.1 Natürliche Konvektion

Rexroth Motoren in Standardausführung sind selbstkühlend. Die Abfuhr der entstehenden Wärmemenge erfolgt über die natürliche Abstrahlung an die Umgebungsluft und durch Wärmeleitung an die Maschinenkonstruktion. Die Nenndaten werden bei Umgebungstemperaturen bis 40 °C erreicht. Ausreichende Wärmeabstrahlung ist durch die Einbausituation zu gewährleisten. Ungehinderte vertikale Konvektion ist durch ausreichenden Abstand von 100 mm zu benachbarten Bauteilen an den Seitenflächen zu gewährleisten.

☞ Verschmutzung der Motoren vermindert die Wärmeabfuhr. Achten Sie auf Sauberkeit!

9.12.2 Lüftereinheiten

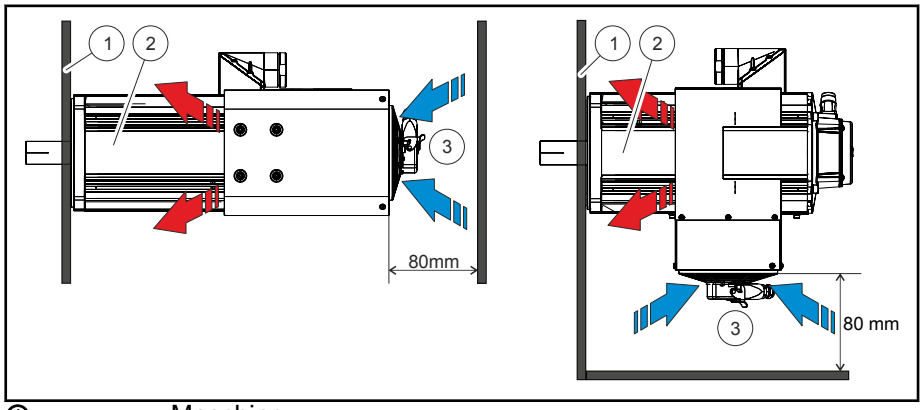
Für bestimmte Motortypen sind Lüftereinheiten lieferbar. Die in den Technischen Daten angegebenen Leistungsdaten sind mit dem Index "S" für "surface" gekennzeichnet. Beschreibungen zu Technischen Daten der verfügbaren Lüftereinheiten finden Sie in Kap. 7.2 "Lüftereinheiten für MSK Motoren" auf Seite 180.

Die Kühlung erfolgt über Luftströme die durch Luftleitbleche über die Oberfläche des Motors geleitet werden. Der Lüfter ist so ausgelegt, dass er saubere Luft aus seiner Umgebung zur Kühlung des Motors verwendet.

Ausdrücklich nicht geeignet ist der Einsatz des Lüfter unter folgenden Bedingungen:

- Fördern von Luft, die abrasive (abtragende) Partikel enthält
- Fördern von Luft, die stark korrodierend wirkt z. B. Salznebel.
- Fördern von Luft, die hohe Staubbelastung enthält, z. B. Absaugung von Sägespänen
- Fördern von brennbaren Gasen/Partikeln
- Einsatz der Lüftereinheiten als sicherheitstechnisches Bauteil bzw. für die Übernahme von sicherheitsrelevanten Funktionen

Damit die erforderliche Luftmenge von der Lüftereinheit umgesetzt werden kann, muss zwischen Lüftergitter und Maschine ein Mindestabstand zum Ansaugen bzw. Abströmen der Luft berücksichtigt werden. Der Abstand ergibt sich hierbei aus der Motorkonstruktion.



① Maschine
② Luftabströmraum
③ Luftansaugraum

Abb. 9-13: Lüftereinheiten Einbauraum, Mindestabstand

Berücksichtigen Sie den Mindestabstand der Luftzuführung ③ bei der Maschinenkonstruktion.

Verschmutzungen können die Förderleistung der Lüfter herabsetzen und zur thermischen Überlastung der Motoren führen. Beim Betrieb in verschmutzter Umgebung erhöhen Sie die Systemverfügbarkeit durch regelmäßige Reinigung der Lüfter und Motorkühlrippen. Berücksichtigen Sie bei der Maschinenkonstruktion die Zugänglichkeit von Motor und Lüfter für Wartungsarbeiten. Spezielle Hinweise zur Wartung und zur Störungsbeseitigung an Motorlüftern finden Sie in Kap. 13.4 "Wartung" auf Seite 263.

9.12.3 Flüssigkeitskühlung

Allgemeines

Rexroth Motoren in flüssiggekühlter Ausführung sind für erhöhte Belastungen, z.B. bei Dauer- Start- Stop Betrieb mit hohen Wiederholfrequenzen geeignet. MSK-Motoren für Flüssigkeitskühlung sind im Typenschlüssel mit “**FN**” gekennzeichnet.

Kühlmittelleitungen

Kühlmittelleitungen können entweder als

- Rohrleitungs- oder als
- Schlauchleitungssystem

ausgeführt werden.

Aufgrund der bei Rohrleitungssystemen auftretenden Umlenkungspunkte (z.B. 90°- Krümmer) entstehen Druckverluste in den Kühlmittelleitungen. Deshalb empfehlen wir Schlauchleitungssysteme.

Bei der Auswahl der Kühlmittelleitungen muss der Druckabfall innerhalb des Systems berücksichtigt werden. Bei größeren Längen sollte deshalb der Innendurchmesser der Leitungen mindestens 9 mm betragen und sich nur kurz vor dem Anschluss an den Motor verjüngen.

Betriebsdruck

Für alle MSK-Motoren gilt der maximale Kühlmittel-Eingangsdruck von **6 bar**. Für Motoren bis Herstellungsdatum 2010-01-01 **FD 10W01** ist der Eingangsdruck auf 3 bar zu begrenzen.

Beachten Sie, dass zusätzliche Verschraubungen oder Abzweigungen im Kühlkreislauf Durchfluss und Versorgungsdruck des Kühlmediums beeinflussen. Der Druckabfall Δp_n der flüssigkeitsgekühlten Motoren ist in den Technischen Daten angegeben.

Druckabfall

Die Strömung des Kühlmittels in der Antriebskomponente ist Querschnitts- und Richtungsänderungen ausgesetzt. In der Komponente treten somit Reibungs- und Umlenkverluste auf. Diese Verluste äußern sich als Druckabfall Δp.

Er bezieht sich auf die angegebene Durchflussmenge des Kühlmittels Wasser. Wird die Durchflussmenge auf eine andere Temperaturerhöhung umgerechnet, so ist der Druckabfall entsprechend aus der nachfolgenden Kennlinie zu entnehmen.

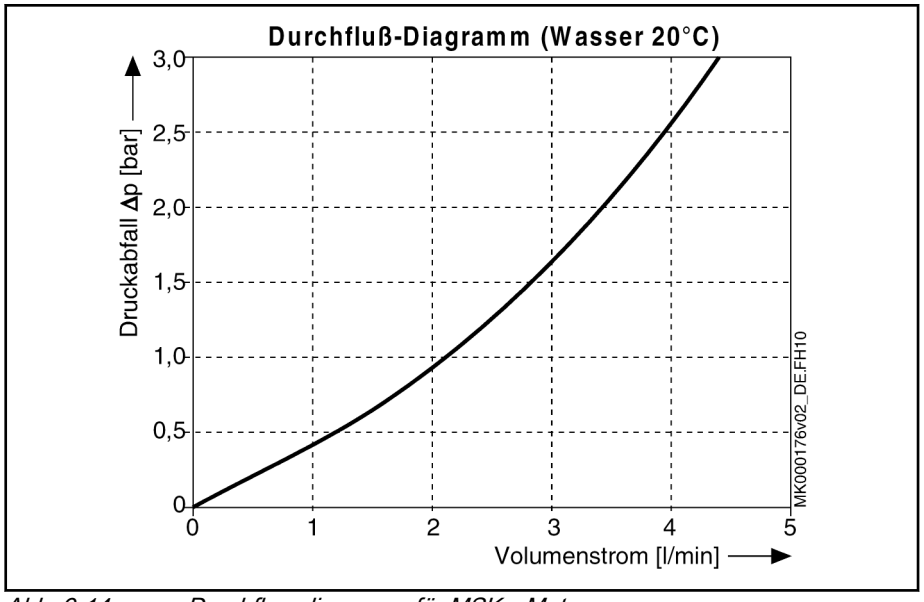


Abb. 9-14: Durchflussdiagramm für MSK—Motoren

Bei Verwendung eines anderen Kühlmittels gilt ein anderes, kühlmittelspezifisches Durchflussdiagramm.

Auswahl des Kühlsystems

Über das Kühlwasser wird die in Wärme umgewandelte Motor-Verlustleistung P_V abgeführt. Flüssigkeitsgekühlte Motoren dürfen deshalb nur über ein extern angeschlossenes Kühlaggregat betrieben werden um die erforderliche Kühlmitteleintrittstemperatur zu gewährleisten.

Kühlaggregate gehören nicht zum Lieferumfang von Bosch Rexroth und müssen kundenseitig dimensioniert und bereitgestellt werden. Siehe hierzu Kap. "Hersteller von Kühlaggregaten" auf Seite 231.

Dimensionierung

Eine effektive Verlustwärmeabfuhr ist Voraussetzung zur Erreichung der angegebenen Motordaten. Die Höhe der im Motor anfallenden Verlustwärme wird maßgeblich vom Auslastungsgrad des Motors bestimmt. Wie gut oder wie schnell die Verlustwärme abgeführt werden kann, entscheidet über die Leistungsfähigkeit des Motors.

Die Leistungsfähigkeit des Kühlaggregats bzw. Kühlsystems ist deshalb so auszulegen, dass die anfallende Verlustleistung der Motoren jederzeit abgeführt werden kann. Werden mehrere Motoren an einem Kühlsystem betrieben, gilt dies für die Summe der einzelnen Verlustleistungen. Der erforderliche Kühlmitteldruck muss auch bei maximalen Volumenstrom erbracht werden können.

Die erforderliche Kühl- und Pumpenleistung berechnet sich aus der Summe der angeschlossenen Motoren bzw. Wärmeeinträger, dem angegebenen Mindestdurchfluss und dem Druckverlust.

Beachten Sie bei Auslegung und Dimensionierung des Kühlsystems die Projektierung "Flüssigkeitskühlung von Rexroth Antriebskomponenten", MNR R911265836.

Kühlkreisläufe

Zur Kühlung der Motoren kommen Grundsätzlich zwei verschiedene Kühlkreisläufe zum Einsatz:

- geschlossener Kühlkreislauf (kein Eindringen von Sauerstoff möglich)
- halboffener Kühlkreislauf (nur durch das Druckausgleichsgefäß kann Sauerstoff in das Kühlsystem gelangen)

☞ Offene Kühlsysteme mit intensivem Sauerstoffkontakt sind nicht zulässig. Bosch Rexroth empfiehlt, die Kühlkreisläufe als geschlossene Systeme auszuführen, um das systemweite Bakterienwachstum zu minimieren.

Die im Kühlsystem auftretenden elektrochemischen Prozesse müssen durch die Auswahl der Materialien minimiert werden. Mischinstallationen, d. h. die Kombinationen verschiedener Materialien, wie z. B. Kupfer, Messing, Eisen, Zink sowie halogenhaltige Kunststoffe (z.B. Schläuche und Dichtungen aus PVC) sind zu vermeiden.

Potenzialausgleich des Kühlsystems

Alle Komponenten im Kühlsystem (z.B. Motor, Wärmetauscher, Rohrsystem, Pumpe, Druckausgleichsgefäß etc.) sind mit einem Potenzialausgleich zu verbinden. Der Potentialausgleich ist mit einer Kupferschiene oder Kupferlitze mit entsprechendem Leiterquerschnitt auszuführen.

Kühlwasserleitungen dürfen keinesfalls spannungsführende Teile berühren. Achten Sie auf einen Isolierabstand > 13 mm! Alle Leitungen müssen mechanisch fest fixiert und in regelmäßigen Abständen auf Dichtheit überprüft werden.

Hersteller von Kühlaggregaten

Nachfolgende Tabelle zeigt eine Auswahl von Herstellern von Kühlaggregaten. Die Liste erhebt keinen Anspruch auf vollständigkeit und stellt lediglich eine kleine Anzahl von Kühlaggrgatherstellern dar. Selbstverständlich können auch Produkte anderer Hersteller zum Einsatz kommen.

Die Eignungsprüfung für die verwendeten Kühlmedien und die Auslegung des Flüssigkeits-Kühlsystems liegen im Verantwortungsbereich des Maschinenherstellers.

Bosch Rexroth übernimmt keine Gewährleistung für Fremderzeugnisse.

Rittal GmbH & Co. KG	http://www.rittal.com
KKT Kraus Kälte- und Klimatechnik GmbH	http://www.kkt-chillers.com
Glen Dimplex Deutschland GmbH	http://www.riedel-cooling.com
BKW Kälte-Wärme-Versorgungstechnik GmbH	http://www.bkw-kuema.de
Hyfra Industriekühlanlagen GmbH	http://www.hyfra.de

Tab. 9-10: Hersteller von Kühlaggregaten

Kühlmittel

Die Leistung des Kühlsystems muss vom Maschinen- bzw. Kühlsystemhersteller so ausgelegt sein, dass alle Anforderungen an Durchfluss, Druck, Reinheit, Temperaturgefälle etc. in jedem Betriebszustand eingehalten werden.

Die Bereitstellung des Kühlmediums muss kundenseitig erfolgen. Als Kühlmedium sollte Wasser eingesetzt werden. Wasser das als Kühlwasser eingesetzt werden soll, muss bestimmte Kriterien erfüllen und ggf. entsprechend aufbereitet werden (siehe Abb. 9-11, Qualität des Kühlwassers). Zum Korrosionsschutz und zur chemischen Stabilisierung müssen dem Kühlwasser Zusätze beigemischt werden. Die ausgewählten Kühlmittelzusatzstoffe müssen mit den Materialien im Kühlsystem (z.B. Kupfer, Messing, Edelstahl etc.) verträglich sein und dürfen keine umweltgefährdeten Stoffe enthalten.

Eine Kühlung mit Leitungswasser aus dem öffentlichen Versorgungsnetz ist nicht zu empfehlen. Normales Leitungswasser kann zu stark kalkhaltig sein und Ablagerungen oder Korrosion im Kühlsystem verursachen. Werte bzgl. der Zusammensetzung des Leitungswassers erfragen Sie ggf. bitte bei Ihrem örtlichen Wasserversorger. Für weitere Hinweise zur erforderlichen Qualität des Kühl- bzw. Zusatzwasser steht Ihnen ihr Hersteller für Kühlmittelzusatzstoffe zur Verfügung.

Einsatzbedingungen und Applikationshinweise

☞ Werden außer Wasser andere Kühlmedien verwendet, kann eine Leistungsreduzierung des Motors erforderlich werden, um die anfallende Verlustleistung im Kühlmedium abführen zu können. Kontaktieren Sie in diesem Fall Ihren Bosch Rexroth Vertriebspartner.

HINWEIS **Beeinträchtigung oder Ausfall von Motor, Maschine oder Kühlsystem!**

- Flüssigkeitsgekühlte Motoren dürfen nur in Betrieb genommen werden, wenn die Kühlmittelversorgung gewährleistet ist.
- Beachten Sie bei Konstruktion und Betrieb von Kühlaggregaten die Herstellervorschriften.
- Verwenden Sie zur Kühlung keine Kühl-Schmiermittel oder Schneidstoffe aus Bearbeitungsprozessen.
- Die Verwendung zu aggressiver Kühlmittelzusätze oder Additive kann zur irreparablen Schädigung der Motoren führen.

Qualität des Kühlwassers

Anforderungen an das Kühlwasser, insbesondere auch in Bezug auf die Materialienverträglichkeit, müssen mit dem Hersteller der Kühlaggregate und dem Hersteller der Kühlmittelzusatzstoffe abgestimmt werden. Grundsätzliche Mindestanforderungen an das Kühlwasser werden nachfolgend dargestellt.

	Kühlwasserqualität für Motoren mit internem Kühlkreislauf aus ...		
	Kupfer / Messing	Aluminiumdruckguss / Stahl	Edelstahl
pH-Wert (bei 20 °C)	6 ... 9		
Gesamthärte	1,2 ... 1,8 mmol/l		1,2 ... 2,5 mmol/l
Konzentration von Chlorid	< 40 ppm		< 150 ppm
Konzentration von Sulfat	< 50 ppm		< 200 ppm
Konzentration von Nitrat	< 50 ppm		
Anteil gelöster Stoffe	< 350 ppm		
Korngröße der Verunreinigungen	≤ 100 µm		
Leitfähigkeit	< 50 µS/cm	< 500 µS/cm	< 2000 µS/cm

Tab. 9-11: Qualität des Kühlwassers

Reinigung des Kühlmittelkreislaufs

Führen Sie in regelmäßigen Abständen eine Kühlsystem-Kontrolle und Reinigung (Spülung) nach Vorgabe des Wartungsplans des Maschinen- bzw. des Kühlsystemherstellers durch.

Beachten Sie, dass die Verwendung ungeeigneter Reinigungsmedien das Motorkühlsystem irreparabel schädigen kann. Schäden dieser Art liegen nicht im Verantwortungsbereich von Bosch Rexroth.

HINWEIS **Mögliche Beschädigungen des Motorkühlsystems durch ungeeignete Reinigungsmittel! Verlust der Garantieansprüche!**

- Verwenden Sie zur Reinigung wie auch zur Motorkühlung ausschließlich Flüssigkeiten oder Stoffe, die das Motorkühlsystem nicht angreifen bzw. nicht aggressiv auf die von uns verwendeten Materialien reagieren.
- Beachten Sie die Hinweise des Reinigungsmittelherstellers und die Hinweise des Kühlsystemherstellers.

Kühlmittelzusatzstoffe

Hersteller von Kühlmittelzusatzstoffen

Nachfolgende Tabelle (Abb. 9-12, Hersteller von chemischen Additiven) zeigt eine Auswahl von Herstellern von Kühlmittelzusatzstoffen. Selbstverständlich können auch Produkte anderer Hersteller zum Einsatz kommen.

☞ Die Eignungsprüfung für die verwendeten Kühlmedien und die Auslegung des Flüssigkeits-Kühlsystems liegen im Verantwortungsbereich des Maschinenherstellers. Die vom Anwender gewählten Kühlmittelzusatzstoffe müssen mit den Materialien im Kühlsystem verträglich sein um z. B. Elektrokorrosion zu vermeiden.

Beachten Sie bei der Auswahl der Kühlmittelzusatzstoffe die Umweltschutz- und Entsorgungsvorschriften am Einsatzort.

Nalco Deutschland GmbH	http://www.nalco.com
FUCHS PETROLUB AG	http://www.fuchs-oil.com
Clariant Produkte (Deutschland) GmbH	http://www.antifrogen.de
hebro chemie GmbH	http://www.hebro-chemie.de
TYFOROP Chemie GmbH	http://www.tyfo.de
Schweizer-Chemie GmbH	http://www.schweitzer-chemie.de

Tab. 9-12: Hersteller von chemischen Additiven

Die richtige chemische Behandlung ist Voraussetzung zur Verhinderung von Korrosion, zur Aufrechterhaltung der Wärmeübertragung und Minimierung des systemweiten Bakterienwachstums.

Beispielhaft werden nachfolgend Produkte der Fa. Nalco aufgeführt. Fa. Nalco stellt dem Anwender, je nach Größe des Kühlsystems, verschiedene Zusatzstoffe in Form von "gebrauchsfertigen Kühlwasser" und "Water Treatment Kits" zur Verfügung.

Der Einsatz folgender Chemikalien ist auf geschlossene Kühlsysteme und folgende Metallurgien ausgelegt:

- Edelstahl, Aluminium, Kupfer und Buntmetalle

Die Gebindegröße und die Inhaltsstoffe eines Water Treatments Kits sind dem jeweiligen Systemvolumen angepasst und können vom Anwender ohne Berücksichtigung weiterer Mischungsverhältnisse in den Kühlmitteltank gegeben werden.

Gebrauchsfertiges Kühlwasser (Fa. NALCO)

Systemvolumen in Liter	Bestellbezeichnung	Zusatzstoffe NALCO...
0,5 ... 50	Nalco CCL100.11R	CCL100

Tab. 9-13: Gebrauchsfertiges Kühlwasser (Fa. NALCO)

Einsatzbedingungen und Applikationshinweise

Kühlwasser NALCO CCL100

Nalco CCL100 ist ein gebrauchsfertiges, konserviertes Kühlwasser für die Verwendung in geschlossenen Kühlwassersystemen. Es wird den geschlossenen Systemen direkt zugeführt und enthält alle Wirkstoffe in der richtigen Behandlungskonzentration.

Nalco CCL100 enthält Korrosionsschutzmittel, das Eisenmetall, Kupfer, Kupferlegierungen und Aluminium vor Korrosion schützt. Nalco CCL100 ist frei von Nitrit und minimiert das mikrobiologische Wachstum.

Water Treatment Kits (Fa. NALCO)

Systemvolumen in Liter	Bestellbezeichnung	Zusatzstoffe NALCO...
50 ... 99	480-BR100-100.88	TRAC100 7330 73199
100 ... 199	480-BR100-200.88	
200 ... 349	480-BR100-350.88	
350 ... 500	480-BR100-500.88	

Tab. 9-14: Water Treatment Kits (Fa. NALCO)

Kühlmittelzusatz NALCO TRAC100

Nalco TRAC100 ist ein flüssiger Korrosions- und Belagsinhibitor für den Einsatz in geschlossenen Kühlsystemen. Optional mit TRASAR-Technologie: sie überwacht, zeigt und dosiert automatisch das Produkt zu einer Zielkonzentration und schützt das System kontinuierlich. NALCO TRAC100 ist ein kompletter Inhibitor, der Eisenmetall, Kupferlegierungen und Aluminium Korrosionsschutz bewirkt. NALCO TRAC100 ist frei von Nitrit und minimiert die Anforderung an mikrobiologische Kontrolle.

Kühlmittelzusatz NALCO 7330

Nalco 7330 ist ein nicht-oxidierendes Breitband-Biozid und für den Einsatz in geschlossenen Kühlkreislaufsystemen geeignet.

Kühlmittelzusatz NALCO 73199

Nalco 73199 ist ein organischer Korrosionsinhibitor, der eine schnelle Eigenschutzschicht und Deckschutzschicht bei Buntmetallen fördert.

Vorgenannte Zusatzstoffe sind Bestandteil eines präventiven Wasserbehandlungsprogramms der Fa. Nalco. Dieses umfasst neben den einzusetzenden Chemikalien auch Testmethoden, Service und Equipment und wird dem Anwender der Produkte zur Verfügung gestellt.

Für weitere Informationen oder Bestellungen wenden Sie sich bitte an Fa. Nalco.

Betriebsparameter

Eintrittstemperatur

Die Einstellung der Kühlmitteleintrittstemperatur muss unter Beachtung des vorgegebenen Temperaturbereichs und unter Berücksichtigung der vorhandenen Umgebungstemperatur vorgenommen werden.

☞ Die Einstellung der Kühlmitteleintrittstemperatur muss im Bereich von +10 … +40 °C vorgenommen werden und darf nur max. 5°C unterhalb der vorhandenen Raumtemperatur liegen um Betauung zu vermeiden.

	Beispiel 1:	Beispiel 2:
Zulässiger Kühlmitteleinstelltemperaturbereich:	+10 … +40 °C	+10 … +40 °C
Umgebungstemperatur:	+20 °C	+30 °C
Einzustellende Kühlmitteleintrittstemperatur:	+15 … +40 °C	+25 … +40 °C

Betriebsdruck

Für alle MSK-Motoren gilt der maximale Kühlmittel-Eingangsdruck von **6 bar**. Für Motoren bis Herstellungsdatum 2010-01-01 **FD 10W01** ist der Eingangsdruck auf 3 bar zu begrenzen.

Beachten Sie, dass zusätzliche Verschraubungen oder Abzweigungen im Kühlkreislauf Durchfluss und Versorgungsdruck des Kühlmediums beeinflussen. Der Druckabfall Δp_n der flüssigkeitsgekühlten Motoren ist in den Technischen Daten angegeben.

☞ Installieren Sie Systeme zur Durchfluss-, Druck- und Temperaturüberwachung im Kühlkreislauf.

Einsatzbedingungen und Applikationshinweise

9.13 Motortemperaturüberwachung

9.13.1 Allgemeines

Die Überwachung der Motortemperatur erfolgt durch die zwei voneinander unabhängig arbeitenden Systeme

- Temperaturfühler
- Temperaturmodel

und gewährleistet somit den höchstmöglichen Schutz der Motoren vor irreversiblen Schäden durch thermische Überlastung.

9.13.2 Temperaturfühler

Die Überwachung der Motortemperatur wird durch den in den Stator eingebauten Temperaturfühler vom Typ KTY84 sichergestellt. Die gemessene Motortemperatur wird auf folgende Schwellenwerte hin überwacht:

- Motor - Warntemperatur (140 °C)
- Motor - Abschalttemperatur (150 °C)

Die Schwellenwerte sind im Geberdatenspeicher der MSK - Motoren abgelegt.

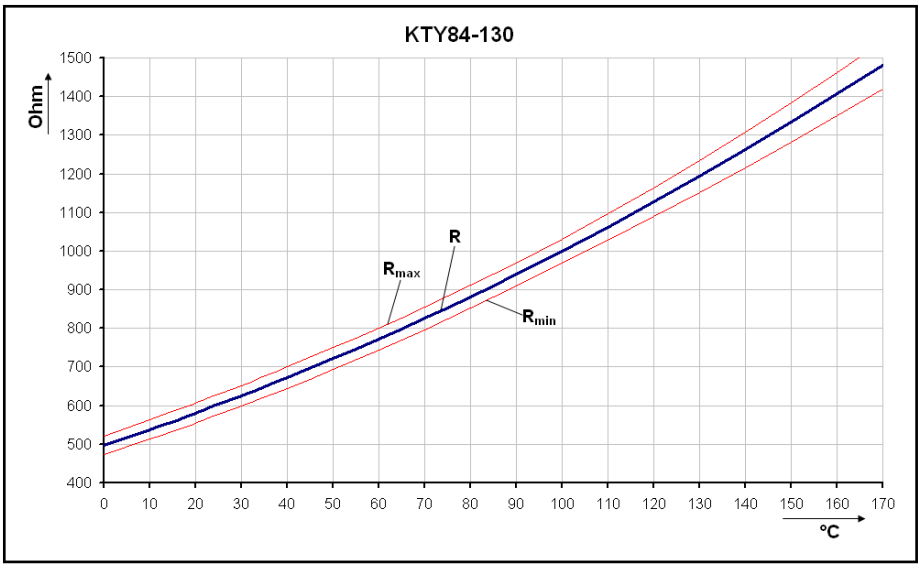


Abb. 9-15: Kennlinie KTY84-130

Die IndraDrive Regelgeräte überwachen die Funktionsfähigkeit der Temperaturfühler.

Weitere Informationen entnehmen Sie der Funktionsbeschreibung für IndraDrive Regelgeräte.

9.14 Betrieb an Fremdregelgeräten

Spannungssteilheit

Das Isoliersystem des Motors unterliegt im Umrichterbetrieb einer höheren dielektrischen Beanspruchung als an einer rein sinusförmigen Quellenspannung. Die Spannungsbeanspruchung der Wicklungsisolierung im Umrichterbetrieb wrid im wesentlichen durch folgende Faktoren bestimmt:

- Scheitelwert der Spannung
- Anstiegszeit der Impulse an den Motorklemmen
- Schaltfrequenz der Umrichterendstufe
- Länge des Leistungskabels zum Motor

Wesentlicher Bestandteil sind die Schaltzeiten der Umrichterendstufe und die Länge der Leistungskabel zum Motor. Die am Motor auftretenden Spannungssteilheiten darf die in **DIN VDE 0530-25 (VDE 0530-25):2009-08 (Bild 14, Grenzkurve A)** angegebenen Grenzen der Impulsspannung, gemessen an den Motorklemmen von zwei Strängen, in Abhängigkeit der Anstiegszeit nicht überschreiten.

☞ Endstufen von IndraDrive Umrichtern halten diese Grenzen ein.

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 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 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

Tab. 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 EN 60721-3-2

Tab. 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 - **D**angerous **G**oods **R**egulations) für Gefahrstoffe der Klasse 9, unter die auch magnetisierte Stoffe und Gegenstände fallen, beachtet werden. Hiervon betroffen sind z .B.:

- Sekundärteile von Synchron-Linearmotoren
- Rotoren von Synchron-Bausatzmotoren

Transport und Lagerung

- 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 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 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

Tab. 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 EN 60721-3-1

Umwelteinflussgröße	Symbol	Einheit	Wert
Lufttemperatur	T_L	°C	-20 ... +60[1)]
Reative Luftfeuchte	φ	%	5 … 95
Absolute Luftfeuchte	ρw	g/m³	1 … 29
Betauung	- -	- -	nicht zulässig
Eisbildung/Vereisung	- -	- -	nicht zulässig
direkte Sonneneinstrahlung	- -	- -	nicht zulässig [1)]
Auftreten von Salznebel	- -	- -	nicht zulässig [1)]

1) Abweichend von der EN 60721-3-1

Tab. 10-4: Zulässige Lagerbedingungen

Transport und Lagerung

☞ 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

Lagerzeit / Monate			Maßnahmen zur Inbetriebnahme
> 1	> 12	> 60	
■	■	■	Sichtkontrolle aller Teile auf Schadensfreiheit
■	■	■	Haltebremse einschleifen
	■	■	Elektrische Kontakte auf Korrosionsfreiheit überprüfen
	■	■	Motor ohne Belastung für eine Stunde bei 800 ... 1000 Upm einlaufen lassen
	■	■	Isolationswiderstand messen. Bei Werten < 1kOhm je Volt Bemessungsspannung Wicklung trocknen.
		■	Lager tauschen
		■	Geber tauschen

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

Kabel und Steckverbinder

Lagerzeit / Monate			Maßnahmen zur Inbetriebnahme
> 1	> 12	> 60	
■	■	■	Sichtkontrolle aller Teile auf Schadensfreiheit
	■	■	Elektrische Kontakte auf Korrosionsfreiheit überprüfen
		■	Sichtkontrolle der Kabelummantelung, bei Auffälligkeiten (Druck-, Knickstellen, Farbabweichung, …) Kabel nicht einsetzen.

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

11 Auslieferungszustand, Identifikation, Handhabung

11.1 Auslieferungszustand

11.1.1 Allgemeines

MSK-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 MSK-Motoren sind werkseitig u.a. folgenden Prüfungen unterzogen:

Elektrische Prüfung

- Hochspannungsprüfung
- Isolationswiderstandsprüfung
- Schutzleiterverbindung
- Prüfung Wicklungswiderstand

Mechanische Prüfung

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

11.1.3 Kundenseitige Prüfung

Da alle MSK-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.

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.

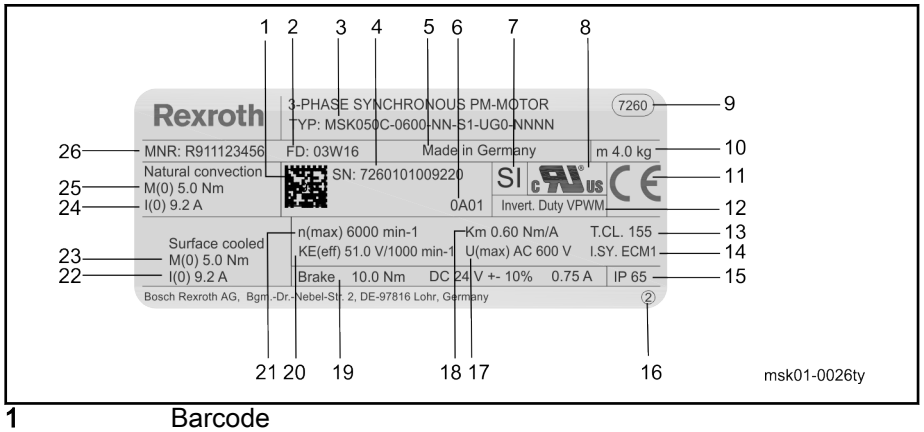
Verwenden Sie das zweite beigefügte Typenschild, wenn das original Typenschild am Motor durch eine Maschinenkontur verdeckt ist, um es an der Maschine gut sichtbar anzubringen. Dieses Typenschild ist entweder dem Motor lose beigefügt oder ist wieder ablösbar auf dem original Typenschild aufgeklebt.

Das Typenschild dient zur

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

☞ Die Typbezeichnung des Motors ist auch im Geberdatenspeicher abgelegt.

Motortypenschild



1	Barcode
2	Fertigungsdatum
3	Motortyp (Bestellbezeichnung gemäß Typenschlüssel)
4	Seriennummer
5	Herkunftsland
6	Änderungsstand
7	Kennzeichnung Motor für Sicherheitstechnik vorbereitet
8	Kennzeichnung cURus (UL)
9	Werknummer
10	Nettogewicht
11	CE-Konformitätszeichen
12	Inverter Duty VPWM (UL)
13	Thermische Temperaturklasse
14	Kennzeichnung Isoliersystem (UL)
15	Schutzart Gehäuse
16	Typenschildkennzeichnung
17	Spannungsklasse (UL)
18	Drehmomentkonstante bei 20°C
19	Daten zur Haltebremse, optional (Haltemoment, Bemessungs-spannung, Bemessungsstrom)
20	Spannungskonstante
21	Maximaldrehzahl
22	Stillstandsdauerstrom (surface oder liquid)
23	Stillstandsdauerdrehmoment (surface oder liquid)
24	Stillstandsdauerstrom 60K
25	Stillstandsdauerdrehmoment 60K
26	Materialnummer

Abb. 11-1: Typenschild MSK

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!**

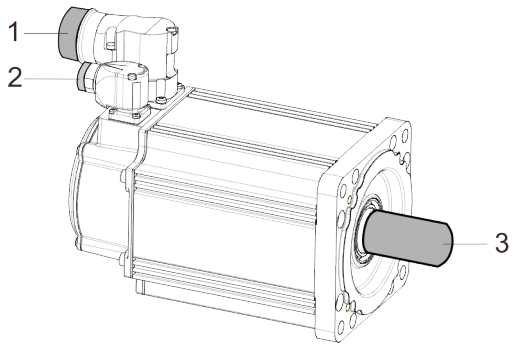
Lagern Sie die Motoren im liegenden Zustand originalverpackt, staubfrei, trocken, erschütterungsfrei, vor Sonne geschützt.

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

Handhabung

Bei Lieferung sind MSK-Motoren durch Wellenschutz und Abdeckungen geschützt. Bei Transport und Lagerung müssen die Abdeckungen und der Wellenschutz am Motor verbleiben.

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



① Abdeckung Leistungsstecker
② Abdeckung Geberstecker
③ Wellenschutz

Abb. 11-2: Abdeckungen und Wellenschutz

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.

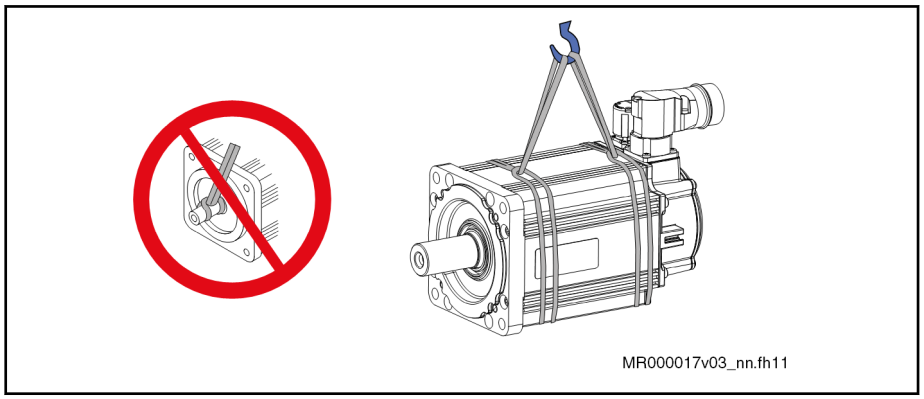


Abb. 11-3: Heben und Transportieren der Motoren mit Hilfe von Schlaufenhebegurten

12 Installation

12.1 Sicherheit

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

Arbeiten an der elektrischen Anlage dürfen nur durch Elektrofachkräfte durchgeführt werden. Elektrikerwerkzeug (VDE-Werkzeug) ist unbedingt notwendig.

Vor der Arbeit:

1. Freischalten (auch Hilfsstromkreise).
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.

⚠ 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.

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

12.3.1 Flanschbefestigung

Die Schraubverbindung muss auf die Einbausituation abgestimmt werden (Schraubenlänge, Festigkeitsklasse, Einschraubtiefe, Material, ...) Die Dimensionierung der Schraubverbindung liegt im Verantwortungsbereich des Kunden.

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

Befestigungsschrauben MSK-Motoren

Bohrung ⌀ [mm]	Schraube 8.8 DIN EN ISO 4762 DIN EN ISO 4014	Anzugsmoment M_A[Nm] bei μ_K= 0,12	Scheibe DIN EN ISO 28738
4,5	M4 × 20	3	-
6,6	M6 × 20	10,1	-
9	M8 × 20	24,6	ja
11	M10 × 30	48	ja
14	M12 × 40	84	ja
18	M16 × 35	206	ja

Tab. 12-1: Befestigungsschrauben Anzugsdrehmoment

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

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 zu übertragen.

MSK-Motoren werden werkseitig für Flanschmontage (B05) gefertigt. Details zu den Befestigungsbohrungen sind im jeweiligen Maßblatt enthalten.

12.3.2 Fußbefestigung

Die Fußbefestigung nur ist bei MSK133 lieferbar.

Sie Schraubverbindung muss auf die Einbausituation abgestimmt werden (Schraubenlänge, Festigkeitsklasse, Einschraubtiefe, Material, ...) Die Dimensionierung der Schraubverbindung liegt im Verantwortungsbereich des Kunden.

Befestigungsschrauben MSK133 Fußbefestigung

Motor	Bohrung ⌀ [mm]	Schraube	Scheibe
MSK133-...-NPNN	12	M10	Ja

Tab. 12-2: Befestigungsschrauben Anzugsdrehmoment

Fußmontage

Beachten Sie vor der Befestigung der MSK133 mittels Fußmontage das angegebene Abstandmaß von Motorwellenmitte zur Fußunterkante im jeweiligen Motormaßblatt. Vergleichen Sie dieses Maß mit dem maschinenseitig vorhandenen Anschlussmaß.

Die Befestigungsbohrungen und Abstände entsprechen der Allgemeintoleranz ISO 2768-m.

Vor dem Befestigen des Motors an der Maschine muss dieser so ausgerichtet werden, dass die Mittellinie der Motorwelle fluchtend zur Mittellinie der Anschlusswelle steht.

Beachten Sie zudem die Angaben in Kap. 9.3 "Bauform und Einbaulagen" auf Seite 209 zur dieser Montageart.

Bei Fußmontage der Motoren empfiehlt sich folgende Vorgehensweise:

1. MSK133: Demontieren Sie die unteren seitlichen Luftleitbleche um freien Zugang zu den Befestigungsbohrungen zu erhalten.
2. Richten Sie den Motor so aus, dass die Mittellinie der Motorwelle fluchtend zur Mittellinie der Anschlusswelle der Maschine steht. Zum Ausrichten des Motors Stahlblechstreifen als Unterlage verwenden.
3. Verbinden Sie den Motor fest mit der Maschine (Anzugsmomente siehe Tab. 12-1 "Befestigungsschrauben Anzugsdrehmoment " auf Seite 251).
4. MSK133: Befestigen Sie die Anfangs demontierten Luftleitbleche wieder am Motor.

Baugröße	Art der Motorbefestigung	Anzahl der Befestigungsbohrungen	Rauhtiefe der Anschraubfläche zur Maschine
133	Fußplatten (2 Stück)	4	Rz32

Tab. 12-3: Übersicht Fußmontage

12.3.3 Vorbereitung

Bereiten Sie die Motormontage wie folgt 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.
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 nachKap. 9.10.4 "Haltebremse–Inbetriebnahme und Wartungshinweise" auf Seite 224 die Haltebremse einschleifen.

12.3.4 Motormontage

Montieren Sie den Motor und beachten Sie dabei:

1. Vermeiden Sie Klemmen oder Festsitzen des motorseitigen Zentrierbundes.
2. Vermeiden Sie Beschädigungen der anlagenseitigen Aufnahmepassung.

3. Verbinden Sie den Motor mit der Maschine und beachten Sie die Anzugsmomente.
4. 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 – Motor anschließen

12.4.1 Allgemeines

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.

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

Arbeiten an der elektrischen Anlage dürfen nur durch Elektrofachkräfte durchgeführt werden. Elektrikerwerkzeug (VDE-Werkzeug) ist unbedingt notwendig.

Vor der Arbeit:

1. Freischalten (auch Hilfsstromkreise).
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.

⚠ WARNUNG **Personen- oder Sachschäden durch Trennen oder Verbinden spannungsführender Steckverbindungen!**

- Steckverbindungen nur in trockenem, spannungslosem Zustand trennen oder verbinden.
- Während des Betriebs der Anlage müssen alle Steckverbindungen fest verriegelt oder fest verschraubt sein.

⚠ WARNUNG **Kurzschlussgefahr durch Kühl- oder Schmierflüssigkeit oder Verschmutzung! Ein Kurzschluss von spannungsführenden Leitungen kann unvorhersehbare Gefahrenzustände auslösen oder zu Sachschäden führen.**

Bei der Installation oder beim Austausch von Antriebskomponenten versehen Sie offene Steckstellen von Leistungssteckverbindern mit Schutzkappen.

Klemmenkästen nur zu Anschlusszwecken öffnen, anschließend sofort verschließen.

12.4.2 Steckverbinder anschließen

Leistung, Geberstecker

Beim Anschluss der Steckverbinder mit Gewindeanschluss gehen Sie bitte wie folgt vor:

1. Setzen Sie den Leistungssteckverbinder an das Gewinde des Anschlussgehäuses in richtiger Stellung an.
2. Ziehen Sie die Überwurfmutter des Leistungssteckverbinders mit Hand an. Durch Nachführen des Kabels kann der Leistungssteckverbinder immer weiter bis in seine Endstellung gebracht werden.
3. Ziehen Sie die Überwurfmutter bis zum Anschlag an.

☞ Nur vollständig angezogene Überwurfmuttern garantieren den angegebenen Schutz gegen Wasser (IP65) und aktivieren den Vibrationsschutz.

Abgangsrichtung einstellen (Option "U")

Die Abgangsrichtung der angeschlossenen Leistungs- und Geberkabel ist bei MSK-Motoren mit der Option Elektrischer Anschluss "U" einstellbar. Die einstellbaren Flanschdosen sind in einem Bereich von 240° drehbar vgl.Kap. 8.4 "Steckverbinder, drehbar" auf Seite 196.

Die Flanschdose lässt sich drehen, wenn ein entsprechender Steckverbinder angeschlossen wurde. Durch die Hebelwirkung des angeschlossenen Steckverbinders kann die Flanschdose von Hand in die gewünschte Position gebracht werden.

1. Steckverbinder an Flanschdose anschließen
2. Flanschdose durch Drehen des angeschlossenen Steckverbinders in die gewünschte Abgangsrichtung bewegen.

☞ Verwenden Sie keine Werkzeuge (z.B. Zangen oder Schraubendreher) zum Drehen der Motorflanschdose. Mechanische Beschädigungen der Flanschdose durch Werkzeuge sind nicht auszuschließen.

Gewünschte Abgangsrichtung ist eingestellt.

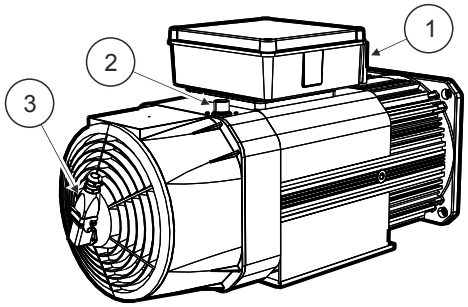
☞ Jedes Verdrehen der Flanschdose verringert das Haltemoment in der eingestellten Position. Verändern Sie die Abgangsrichtung maximal 5 Mal.

Abgangsrichtung wählen (Option "A, B, L, R")

Die Abgangsrichtung der angeschlossenen Leistungskabel ist bei MSK-Motoren mit der Option Elektrischer Anschluss "A, B, L, R" bei Bestellung wählbar. Die Abgangsrichtung der Geberstecker kann bei diesen Motoren nicht verändert werden.

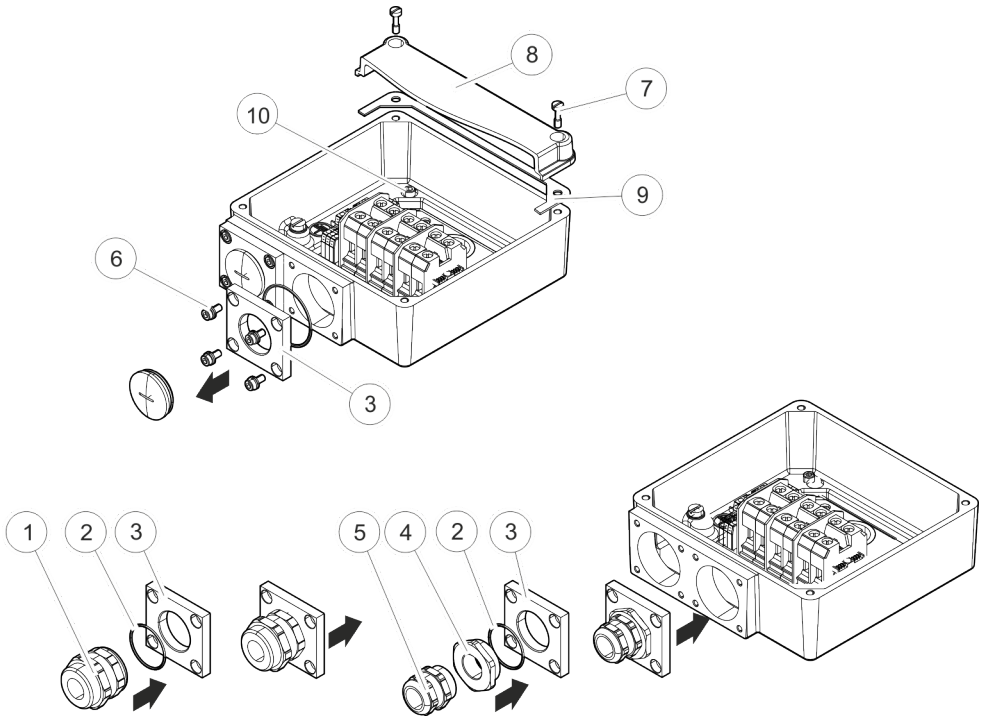
Installation

12.5 MSK133 mit Klemmenkasten Typ RLK1200, RLK1300



1 Leistungsanschluss Klemmenkasten RLK1200 / RLK1300
2 Geberanschluss Steckverbinder RGS1001
3 Lüfteranschluss Steckverbinder (beigestellt, bauseits anzuschließen)

Abb. 12-1: MSK133



①⑤ Verschraubung
② O-Ring
③ Adapterplatte zur Aufnahme von Verschraubung, Reduzierung, Erweiterung)
④ Reduzierung (optional für Kabelquerschnitte 1,5, 2,5 mm²), Erweiterung (optional für RLK1200 / 16 mm²)
⑥ Adapterplatte-Befestigungsschrauben
⑦ Deckelschrauben
⑧ Deckel
⑨ Dichtung Klemmenkastendeckel
⑩ Befestigungsschrauben Klemmenkasten (4 Stück)

Abb. 12-2: Montage RKL1200, RKL1300

Der Leistungsanschluss erfolgt in Einzel-, oder Doppelverkabelung. Die konfektionierten Leistungskabel werden über die Adapterplatten und Kabelver-

schraubungen mit optionalen Reduzierungen/Erweiterungen in den Klemmenkasten eingeführt.

Leistungskabelanschluss am Klemmenkasten

Der Anschluss des Leistungskabels am Klemmenkasten erfordert folgende Arbeitsschritte:

1. Klemmenkastendeckel öffnen.

   Die Befestigungsschrauben (4 Stück) lösen und entfernen.

2. Klemmenkasten bei Bedarf drehen.

   Befestigungsschrauben ⑩ lösen und den Klemmenkasten um 90 oder 180 Grad drehen. Befestigungsschrauben ⑩ eindrehen und anziehen. Anzugsmoment der Schrauben ⑩: 6,5 Nm (± 10 %)

   Achten Sie auf ordnungsgemäßen Zustand und korrekte Position der Dichtung zwischen Klemmenkasten und Motorgehäuse.

3. Schutzabdeckung der Kabelverschraubung entfernen.

4. Adapterplatte ③ am Klemmenkasten lösen.

5. Adapterplatte fest mit der metrischen Kabelverschraubung am Leistungskabel verschrauben. Bei Leistungsaderquerschnitt 1,5 mm² und 2,5 mm² Reduzierung verwenden.

   Überprüfen Sie vor dem Befestigen des Leistungskabels an der Adapterplatte den ordnungsgemäßen Zustand und die korrekte Position des O-Ring.

6. Das Leistungskabel bis zur Adapterplatte durch die Öffnung in den Klemmenkasten führen und die Adapterplatte am Klemmenkasten befestigen.

   Anzugsmoment der Schrauben ⑥: 9 Nm (±10%)

   Überprüfen Sie vor dem Befestigen der Adapterplatte ⑥ am Klemmenkasten den ordnungsgemäßen Zustand und die korrekte Position des in der Adapterplatte eingelegten O-Rings ⑤.

7. Anschluss der Adern entsprechend dem Anschlussschema Standard- oder Doppelverkabelung durchführen.

   Beachten Sie hierbei folgende Anzugsmomente:

Bezeichnung	Art	Anschluss mm²	Größe /Typ	Anziehdrehmoment Nm
Klemme Leistung U1, V1, W1	AEH	1,5 … 16 (RLK1200) 1,5 … 35 (RLK1300)	M6	2,5
Klemme 1 … 6 Temperatursensor /Haltebremse (Option)	AEH	0,2 … 2,5	Zugfederklemme	-
Ringkabelschuh für PE und Schirm	RKS		M8	3,8
AEH = Aderendhülsen RKS = Ringkabelschuh				

Tab. 12-4: Schraubenanzugsmomente in Nm im Klemmenkasten

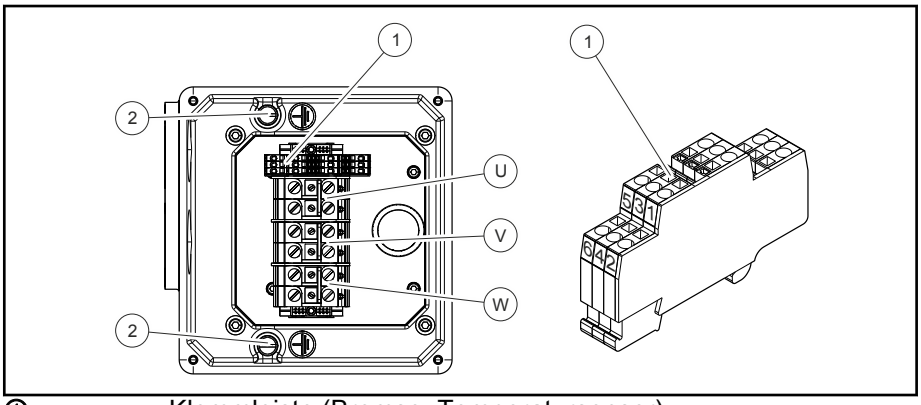
8. Klemmenkastendeckel schließen und befestigen.

   Benetzen Sie das Gewinde der Befestigungsschrauben für den Deckel ① mit flüssiger Schraubensicherung Loctite 243 und befestigen Sie anschließend den Deckel mit allen Befestigungsschrauben.

   Anzugsmoment der Schrauben: 6,5 Nm (±10%)

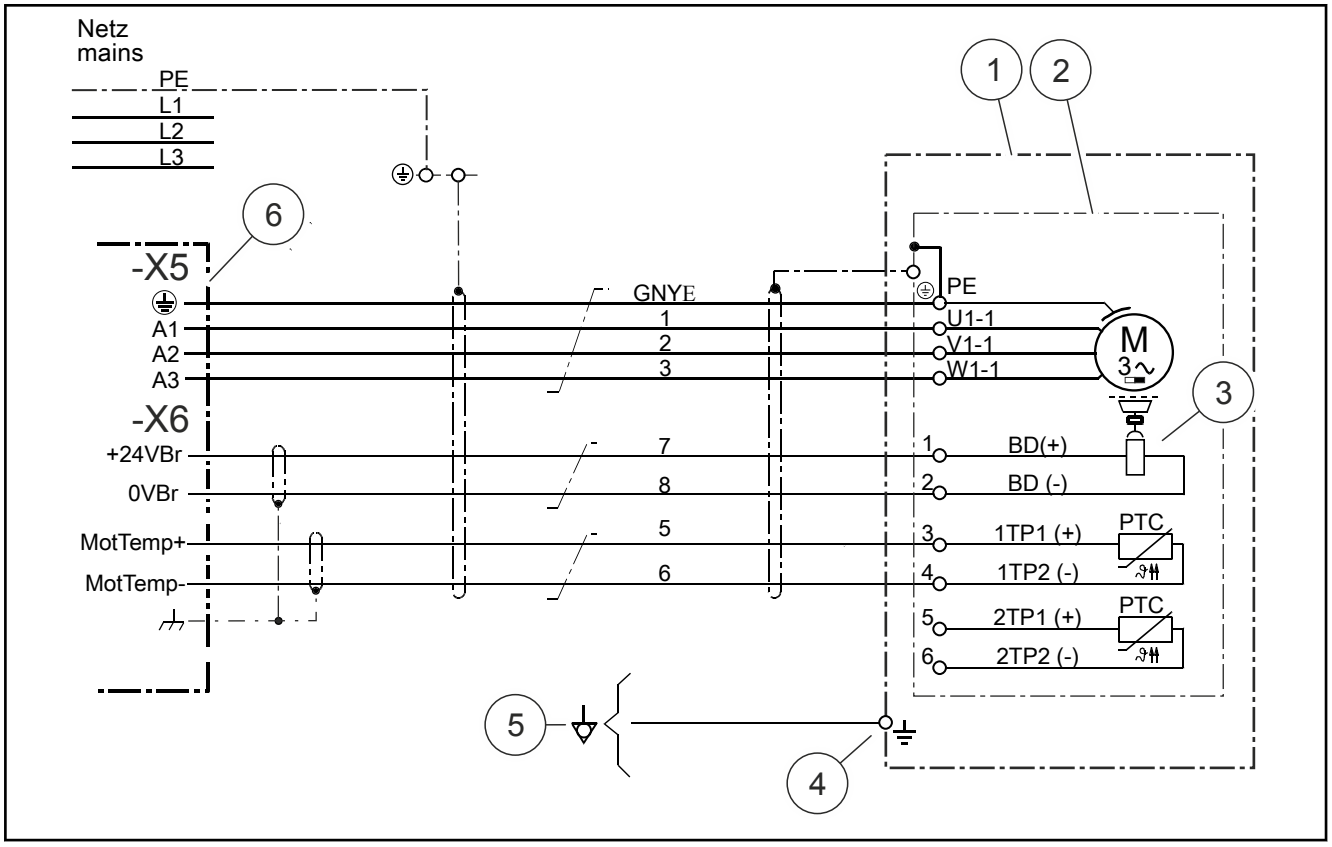
Installation

Überprüfen Sie vor dem Befestigen des Klemmenkastendeckels am Klemmenkasten den ordnungsgemäßen Zustand und die korrekte Position der eingeklebten Dichtung ② am Klemmenkastendeckel.



① Klemmleiste (Bremse, Temperatursensor)
② Schutzleiteranschluss
ⓊⓋⓌ Leistungsanschluss

Abb. 12-3: Anschlussstellen



① Motorgehäuse
② Klemmenkasten
③ Haltebremse (Option)
④ Potentialausgleichanschluss am Motor (nur an ATEX-Motoren vorhanden)
⑤ Potentialausgleichanschluss an der Maschine (erforderlich bei ATEX-Motoren)
⑥ Rexroth Antriebsregelgerät

Abb. 12-4: Anschlussschema Klemmenkasten Einzelverkabelung RLK1200, RLK1300

Das Anschlussschema stellt einen Schaltungsvorschlag dar. Beachten Sie die gültigen Installationsvorschriften am Aufstellungsort der Maschine.

13 Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung

13.1 Inbetriebnahme

⚠ 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.

Die folgenden Inbetriebnahmehinweise beziehen sich auf MSK-Motoren als Teil eines Antriebssystems mit Regelgerät und Steuerung.

Vorbereitung

1. Halten Sie die Dokumentationen aller eingesetzten Produkte bereit.
2. Prüfen Sie die Produkte auf Beschädigungen.
3. Prüfen Sie alle mechanischen und elektrischen Verbindungen.
4. Aktivieren Sie die Sicherheitseinrichtungen und Überwachungssysteme der Anlage.
5. Stellen Sie die Betriebsbereitschaft der optionalen Haltebremsen sicher (vgl. Kap. 9.10 "Haltebremsen" auf Seite 222).

Durchführung

Wenn alle Voraussetzungen erfüllt sind, führen Sie folgende Schritte aus:

1. Aktivieren Sie die optionale Motorkühlung Lüftereinheit oder Flüssigkeitskühlung.
2. Führen Sie die Inbetriebnahme des Antriebssystems gemäß den Anweisungen der jeweiligen Produktdokumentation durch. Die entsprechenden Informationen finden Sie in den Funktionsbeschreibungen der Antriebsregelgeräte.

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

13.2 Betrieb

Achten Sie während des Betriebes auf Einhaltung der beschriebenen Umgebungsbedingungen (vgl. Kap. 9 "Einsatzbedingungen und Applikationshinweise" auf Seite 203).

13.3 Stillsetzen

Bei Störungen, Wartungsmaßnahmen oder zum Stillsetzen der Motoren führen Sie folgende Schritte aus:

1. Beachten Sie die Anweisungen der Maschinendokumentation.
2. Bringen Sie den Antrieb über die maschinenseitigen Steuer-Kommandos geregelt zum Stillstand.
3. Schalten Sie die Leistungs- und Steuerspannung des Regelgerätes ab.
4. **Nur bei Motoren mit Lüftereinheit:** Schalten Sie den Motorschutzschalter für die Lüftereinheit ab.
5. Schalten Sie den Hauptschalter der Maschine ab.
6. Sichern Sie die Maschine gegen unvorhersehbare Bewegungen und gegen Bedienung durch Unbefugte.
7. Warten Sie die Entladezeit der elektrischen Systeme ab und trennen Sie dann alle elektrischen Verbindungen.
8. Sichern Sie Motor und ggf. Lüftereinheit vor der Demontage gegen Herabfallen oder Bewegungen, bevor Sie die mechanischen Verbindungen lösen.

13.4 Wartung

13.4.1 Allgemeines

MSK-Motoren arbeiten innerhalb der vorgegebenen Betriebsbedingungen und Lebensdauer wartungsfrei. Der Betrieb unter ungünstigen Bedingungen kann jedoch zu Einschränkungen der Verfügbarkeit führen.

Erhöhen Sie die Verfügbarkeit durch regelmäßige, vorbeugende Wartungsmaßnahmen. Beachten Sie die Angaben des Maschinenherstellers im Maschinenwartungsplan und nachfolgend beschriebene Wartungsmaßnahmen.

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

Arbeiten an der elektrischen Anlage dürfen nur durch Elektrofachkräfte durchgeführt werden. Elektrikerwerkzeug (VDE-Werkzeug) ist unbedingt notwendig.

Vor der Arbeit:

1. Freischalten (auch Hilfsstromkreise).
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.

⚠ VORSICHT **Verbrennungen durch heiße Oberflächen mit Temperaturen über 60 °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.

⚠ WARNUNG **Personen- und Sachschaden bei Wartungsarbeiten im laufenden Betrieb!**

Führen Sie niemals Wartungsarbeiten an laufenden Maschinen durch.

Sichern Sie die Anlage vor Beginn der Wartungsarbeiten gegen Einschalten, Betrieb und unbefugte Benutzung.

13.4.2 Reinigung

Übermäßiger Schmutz, Staub oder Späne können die Funktion der Motoren negativ beeinflussen, in Extremfällen auch zum Ausfall der Motoren führen. In regelmäßigen Abständen (spätestens nach Ablauf eines Jahres) sollten Sie deshalb die Kühlrippen der Motoren säubern, um eine ausreichend große Wärmeabstrahlungsfläche zu erreichen. Sind die Kühlrippen teilweise mit

Schmutz bedeckt ist eine ausreichende Wärmeabfuhr über die Umgebungsluft nicht mehr möglich.

Ungenügende Wärmeabstrahlung kann unerwünschte Folgen haben. Die Lagerlebensdauer verringert sich durch Betrieb bei unzulässig hohen Temperaturen (Lagerfett zersetzt sich). Übertemperaturabschaltung trotz Betrieb nach Auswahldaten, weil die entsprechende Kühlung fehlt.

13.4.3 Lager

Die Lager haben eine nominelle Lebensdauer von L10h = 30000 h nach DIN ISO 281, Ausg. 1990, wenn die zulässigen Radial-, und Axialkräfte nicht überschritten werden.

Die Motorlager sollten ausgetauscht werden, wenn

- die nominelle Lagerlebensdauer erreicht wurde,
- Laufgeräusche auftreten.

☞ Wir empfehlen einen Lagerwechsel durch den Rexroth Service durchführen zu lassen.

13.4.4 Anschlusskabel

⚠ GEFAHR **Tödlicher Stromschlag durch Berührung spannungsführender Teile!**

Bei geringsten Defekten des Kabelmantels ist die Anlage sofort außer Betrieb zu nehmen und das Kabel zu erneuern.

Keine provisorischen Reparaturen an den Anschlussleitungen vornehmen.

- Anschlusskabel in regelmäßigen Abständen auf Beschädigungen prüfen und bei Bedarf austauschen.
- Optional vorhandene Energieführungsketten (Schleppketten) auf Defekte überprüfen.
- Schutzleiteranschluss in regelmäßigen Abständen auf ordnungsgemäßen Zustand und festen Sitz überprüfen und ggf. erneuern.

13.5 Hinweise bei Störungen

⚠ WARNUNG **Tödlicher Stromschlag durch spannungsführende Teile mit mehr als 50 V!**

Vor Beginn der Arbeit an spannungsführenden Teilen: Schalten Sie die Anlage spannungsfrei und sichern Sie den Netzschalter vor unbeabsichtigtem oder unbefugtem Wiedereinschalten.

Prüfen Sie, ob die Spannung unter 50 V gefallen ist, bevor Sie spannungsführende Teile berühren!

⚠ WARNUNG **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!

Arbeiten Sie nicht an heißen Oberflächen.

Tragen Sie Schutzhandschuhe.

Bei Störungen grundsätzlich die Hinweise in den Projektierungs und Inbetriebnahmeanleitungen beachten. Im Bedarfsfall an den Hersteller wenden Kap. 16 "Service und Support" auf Seite 275.

Störung	Fehlerursache	Maßnahmen
Motor läuft nicht	Reglerfreigabe fehlt	Reglerfreigabe aktivieren
	Reglerfehler	Fehlerbehebung nach Dokumentation Regelgerät
	Spannungsversorgung fehlt	Spannungsversorgung kontrollieren
	Bremse nicht gelüftet	Bremsenansteuerung kontrollieren
Vibrationen	Kupplungselemente oder Anbauten schlecht ausgewuchtet	Nachwuchten
	Ausrichtung Wellenende-Anbauelement (Kupplung, Getriebe...) ungenügend	Anbauelement erneut ausrichten
	Befestigungsschrauben locker	Schraubverbindungen nach Vorgabe sichern
Laufgeräusche	Fremdkörper im Motor	Motor stillsetzen --> Reparatur Hersteller
	Lager defekt	Motor stillsetzen --> Reparatur Hersteller
Hohe Motortemperatur Motortemperaturüberwachung spricht an	Betrieb außerhalb der Nenndaten	Last reduzieren
	Wärmeabfuhr behindert	Motor reinigen Bei Lüftereinheiten Lüftergitter reinigen, Lüfterfunktion prüfen Bei Flüssigkeitskühlung Kühlkreislauf kontrollieren.

Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung

Störung	Fehlerursache	Maßnahmen
Falsche oder fehlerhafte Temperaturanzeige	Temperatursensor nicht angeschlossen	Temperatursensor anschließen
	Temperatursensor defekt	Motor stillsetzen --> Reparatur Hersteller

Tab. 13-1: Störungen bei MSK- Motoren

13.6 Demontage

⚠ 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 60 °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.

- Beachten Sie die Anweisungen der Maschinendokumentation.
- Beachten Sie die Sicherheitshinweise.
- Demontieren Sie den Motor von der Maschine. Lagern Sie den Motor sachgerecht.

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:

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 EU-Konformitätserklärung

Nach

Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG (gültig bis 19. April 2016)

Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU (gültig ab 20. April 2016)

erklärt der Hersteller,

Bosch Rexroth AG

Bürgermeister-Dr.-Nebel-Straße 2

97816 Lohr a. Main / Germany

dass die nachstehenden Produkte

3-PHASE SYNCHRONOUS PM-MOTOR				
MSK030...	MSK040...	MSK043...	MSK050...	MSK060...
MSK061...	MSK070...	MSK071...	MSK075...	MSK076...
MSK100...	MSK101...	MSK103...	MSK131...	MSK133...

ab Herstelldatum 2009-01-08 in Übereinstimmung mit der oben genannten EU-Richtlinien, konstruiert und gefertigt wurden.

Die alleinige Verantwortung für die Ausstellung dieser Konformitätserklärung trägt der Hersteller.

Angewandte harmonisierte Normen:

Norm	Titel	Ausgabe
EN 60034-1 (IEC 60034-1)	Drehende elektrische Maschinen – Teil 1: Bemessung und Betriebsverhalten	2010 + Cor.:2010 (2010, modifiziert)
EN 60034-5 (IEC 60034-5)	Drehende elektrische Maschinen – Teil 5: Schutzarten aufgrund der Gesamtkonstruktion von drehenden elektrischen Maschinen (IP-Code) – Einteilung	2001 + A1:2007 (2000 + Corrigendum 2001 + A1:2006)

Anhang

Rexroth
Bosch Group

EU-Konformitätserklärung - *Original*

Dok.-Nr.: DCTC-30318-001
Datum: 2018-02-02

- ☐ nach Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
- ☒ nach Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG (gültig bis 19. April 2016)
- ☒ nach Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU (gültig ab 20. April 2016)
- ☐ nach EMV-Richtlinie 2014/30/EU
- ☐ nach ATEX-Richtlinie 2014/34/EU

Hiermit erklärt der Hersteller,
Bosch Rexroth AG
Bürgermeister-Dr.-Nebel-Straße 2
97816 Lohr am Main / Germany,

dass die nachstehenden Produkte

Bezeichnung: 3-PHASE SYNCHRONOUS PM-MOTOR

Baureihen: MSK030... MSK040... MSK043... MSK050... MSK060...
MSK061... MSK070... MSK071... MSK075... MSK076...
MSK100... MSK101... MSK103... MSK131... MSK133...

Ab Herstelldatum: 2009-01-08

in Übereinstimmung mit den oben genannten EU-Richtlinien entwickelt, konstruiert und gefertigt wurden.
Die alleinige Verantwortung für die Ausstellung dieser Konformitätserklärung trägt der Hersteller.

Angewandte harmonisierte Normen:

Norm	Titel	Ausgabe
EN 60034-1 *(IEC 60034-1)*	Drehende elektrische Maschinen – Teil 1: Bemessung und Betriebsverhalten	2010 + Cor.:2010 *(2010, modifiziert)*
EN 60034-5 *(IEC 60034-5)*	Drehende elektrische Maschinen – Teil 5: Schutzarten aufgrund der Gesamtkonstruktion von drehenden elektrischen Maschinen (IP-Code) –Einteilung	2001 + A1:2007 *(2000 + Corrigendum 2001 + A1:2006)*

Lohr am Main (Ort), den 2018-02-02 (Datum) ppa. Joachim Hennig, Werkleitung LoP2 i.V. Eberhard Schemm, Entwicklungsbereichsleiter Antriebe

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

Seite 1 / 1

2018-07-27 - SOCOS
© Bosch Rexroth AG 2018
DCTC-30318-001_KOE_N_DE_2018-02-02.docx

Abb. 15-1: EU-Konformitätserklärung, Original, deutsch

Anhang

Rexroth
Bosch Group

EU declaration of conformity - *original*

Doc. No.: DCTC-30318-001
Date: 2018-02-02

- ☐ in accordance with Machinery Directive 2006/42/EC
- ☒ in accordance with Low Voltage Directive 2006/95/EC (valid until 19th April, 2016)
- ☒ in accordance with Low Voltage Directive 2014/35/EU (valid from 20th April, 2016)
- ☐ in accordance with EMC Directive 2014/30/EU
- ☐ in accordance with ATEX Directive 2014/34/EU

The manufacturer,
Bosch Rexroth AG
Bürgermeister-Dr.-Nebel-Straße 2
97816 Lohr am Main / Germany

hereby declares that the products below

Name: 3-PHASE SYNCHRONOUS PM-MOTOR

Series:

MSK030...	MSK040...	MSK043...	MSK050...	MSK060...
MSK061...	MSK070...	MSK071...	MSK075...	MSK076...
MSK100...	MSK101...	MSK103...	MSK131...	MSK133...

From the date of manufacture: 2009-01-08

were developed, designed and manufactured in compliance with the above-mentioned EU directives.
This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer.

Harmonized Standards applied:

Standard	Title	Edition
EN 60034-1 *(IEC 60034-1)*	Rotating electrical machines – Part 1: Rating and performance	2010 + Cor.:2010 *(2010, modified)*
EN 60034-5 *(IEC 60034-5)*	Rotating electrical machines – Part 5: Degrees of protection provided by integral design of rotating electrical machines (IP code) - Classification	2001 + A1:2007 *(2000 + Corrigendum 2001 + A1:2006)*

Lohr am Main , dated 2018-02-02
Place Date

ppa. Joachim Hennig
Plant Manager LoP2

i.V. Eberhard Schemm
Head of Development Drives Solutions

We reserve the right to make changes to the content of the EU Declaration of Conformity. Current issue on request.

Page 1 / 1

2018-07-27 - SOCOS
© Bosch Rexroth AG 2018
DCTC-30318-001_KOE_N_EN_2018-02-02.docx

Abb. 15-2: EU-Konformitätserklärung, Original, englisch

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 an Wochenenden und Feiertagen**.

Service Deutschland

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

Sie erreichen unsere **Service-Hotline** und unseren **Service-Helpdesk** 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:

- Eine 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 ... 24
Abschalttemperatur ... 236
Abtriebswelle ... 121, 213
  Glatte Abtriebswelle ... 213
  Passfeder Wuchtung ... 160
Akkumulatoren ... 269
Anbauten ... 221
Anschlusskabel ... 264
Anschlussplan ... 192
Anschlussschema Klemmenkasten Einzelverkabelung ... 259
Anschlusstechnik
  Betriebsdruck ... 228, 235
  Innendurchmesser ... 201
Anschlusstechnik MSK133 (Klemmenkasten) ... 256
Antriebssystem ... 13
Aufstellhöhe ... 203
Aufstellungsarten ... 209
Axiallast ... 215

B

Batterien ... 269
Bauform ... 209
Baugröße ... 159
Baulänge ... 159
Bearbeitungszyklus ... 216
Befestigungsschrauben ... 251
Bemessungsspannung ... 24
Bemessungsstrom ... 24
bestimmungsgemäßer Gebrauch ... 11
  Einsatzfälle ... 11
Betrieb an Fremdregelgeräten ... 237
Betriebsstunden ... 220
Bremsenergie ... 222

C

CE ... 225

D

Dichtheit ... 214
Drehmomentkonstante bei 20°C ... 24
Druckabfall ... 228

E

EAC ... 225
Einbaulagen ... 209
Elektrisches Antriebssystem ... 13
Energieführungsketten ... 264
Enthaltene Stoffe
  siehe "Wesentliche Bestandteile" ... 269
Entsorgung ... 269

F

Festigkeit ... 253
Feuchte
  absolute Luftfeuchte ... 204
  relative Luftfeuchte ... 204
Flansch ... 121
Flanschbefestigung ... 251
Flüssigkeitskühlung
  Anschluss ... 201
Fremdstoffe ... 211
Fußbefestigung ... 251

G

Gebrauch
  bestimmungsgemäßer Gebrauch ... 11
  nicht-bestimmungsgemäßer Gebrauch ... 12
Gefahrstoffe ... 269
Gehäuselackierung ... 121
Getriebe ... 221

H

Haltebremse ... 160
  elektrisch lösend ... 222
  Gefahrenhinweis ... 222
  Inbetriebnahme ... 224
Haltebremsen ... 222
Haltemoment ... 24
Helpdesk ... 275
Herstellungsverfahren ... 269
Hotline ... 275

I

Identifikation ... 244
IndraSize ... 26
IP Schutzart ... 207
Isolationsklasse nach DIN EN 60034-1 ... 24
Isoliersystem ... 237

K

Kegelradritzel ... 221
Klimatische Umweltbedingungen ... 204
Koaxialität ... 121
Kühlanschluss ... 201
Kühlmittel
  Korrosionsschutz ... 231
Kühlmittelleitungen ... 228
Kühlmittelzusatzstoffe
  Gebrauchsfertiges Kühlwasser ... 233
  Water Treatment Kits ... 234
Kühlrippen ... 263
Kupplung ... 221
Kupplungen ... 221

Index

L
Lager
Verschleiß ... 220
Lagerausfall ... 220
Lagerbelastung ... 215
Lagerdauer ... 242
Lagerlebensdauer ... 220
Laufgeräusche ... 264
Lüfter
Mindestabstand ... 228

M
Maschinengenauigkeit ... 23
Masse ... 24
Maße
MSK133 (Flüssigkeitskühlung) ... 157
Maximaldrehmoment ... 24
Maximaldrehzahl ... 24
Maximalstrom ... 24
Mindestabstand
Motor ... 227
Mittlere Drehzahl ... 216
Motorbauform ... 121
Motorbefestigung ... 251
Motorkühlung
Kühlmittel ... 231
Kühlmitteltemperatur ... 234
Motorlackierung
Zusätzliche Lackierung ... 212
Motormontage ... 252
Motortypenschild ... 245
Motorvarianten, lieferbare ... 159
MSK030B ... 30
MSK030C ... 31
MSK040B ... 32
MSK040C ... 34
MSK043C ... 36
MSK050B ... 37
MSK050C ... 39
MSK060B ... 41
MSK060C ... 43
MSK061B ... 45
MSK061C ... 46
MSK070C ... 49
MSK070D ... 52
MSK071C ... 58
MSK071D ... 61
MSK071E ... 64
MSK076C ... 76
MSK100A ... 78
MSK100B ... 81
MSK100C ... 84
MSK100D ... 87
MSK101C ... 90
MSK101D ... 93
MSK101E ... 96
MSK103 ... 99, 100, 101
MSK131B ... 102
MSK131D ... 104
MSK133B-SA ... 106
MSK133C ... 109
MSK133D ... 112
MSK133E ... 116

N
nicht-bestimmungsgemäßer Gebrauch ... 12
Folgen, Haftungsausschluss ... 11
Normen ... 9

P
Passfeder ... 213
PELV ... 17
Planlauf ... 121
Polpaarzahl ... 24
Produkt ... 159

R
Radialkräfte ... 209
Radiallast ... 215
Radialwellendichtring ... 23, 213
Recycling ... 270
Reinigung ... 228
Ritzel ... 221
RoHS
China RoHS 2 ... 226
RoHS II ... 225
Rotorträgheitsmoment ... 24
Rücknahme ... 269
Rundlauf ... 121

S
Schalldruckpegel ... 24
Schlaufenhebegurte ... 247
Schleppketten ... 264
Schock ... 206
Schockdämpfung ... 247
Schrägverzahnung ... 221
Schutzart ... 207
Schutzart nach EN 60529 ... 24
Schutzkleinspannung ... 17
Schwinggrößenstufe (Schwinggüte) ... 121
Service-Hotline ... 275
Sicherheitshinweise für elektrische Antriebe und Steuerungen ... 13
Sinusförmige Schwingungen ... 205
Spannungskonstante bei 20°C ... 24
Sperrluft ... 188
Stand der Technik ... 11
Stillstandsdauerdrehmoment ... 23
Stillstandsdauerstrom ... 23, 24
Support ... 275

T
Temperaturfühler ... 236

Temperaturhub am Gehäuse 60K..... 23
Temperaturhub an der Wicklung 100K..... 23
Thermische Zeitkonstante..... 24
Trägheitsmoment Bremse..... 24
Trennzeit..... 24

U
überbestimmte Lagerung..... 221
UL Zulassung..... 225
Umgebungstemperatur..... 203
Umgebungstemperatur im Betrieb..... 24
Umweltschutz..... 269

V
Verdrehmoment 197
Verknüpfzeit..... 24
Verlustwärme
  Auslastungsgrad..... 229
  Verlustwärmeabfuhr..... 229
Verpackung..... 269
Verträglichkeit..... 211
Vibration..... 205

W
Wärmeabfuhr..... 264
Warntemperatur..... 236
Welle..... 159
  glatt..... 213
  mit Passfedernut..... 213
Wellenbelastung..... 215
Wellendichtring..... 213
Wellenende..... 121
Wesentliche Bestandteile..... 269
Wicklung..... 159
Wicklungsinduktivität..... 24
Wicklungswiderstand bei 20°C..... 24
Wuchtung..... 121, 213

Z
Zentrierbohrung..... 121

Notizen

Notizen

rexroth
A Bosch Company

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

R911296288

DOK-MOTOR*-MSK********-PR12-DE-P