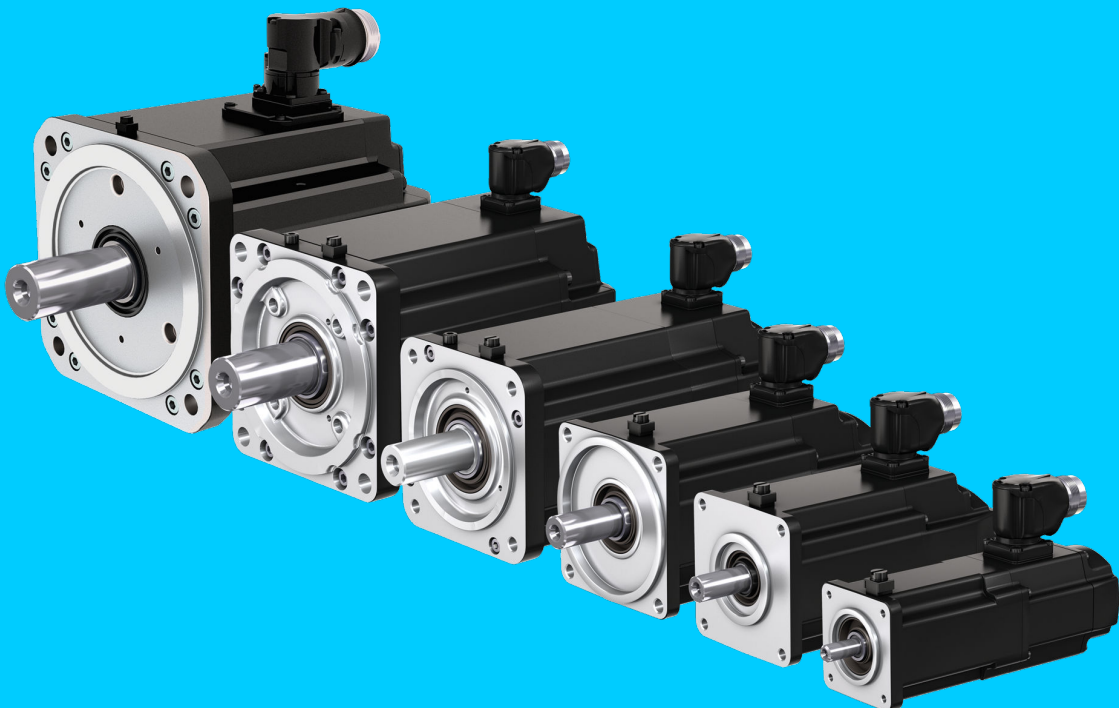


MS2E Synchron-Servomotoren

nach ATEX Richtlinie 2014/34/EU



Schutzvermerk

© Bosch Rexroth AG 2020

Alle Rechte vorbehalten, auch bezüglich jeder Verfügung, Verwertung, Reproduktion, Bearbeitung, Weitergabe sowie für den Falle 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.

DOK-MOTOR*-MS2E*****-PR02-DE-P

DC-AE / EPI5 (jw)

Inhaltsverzeichnis

1	Zu dieser Dokumentation	7
1.1	Zweck und Ausgaben dieser Dokumentation.	7
1.2	Darstellung von Informationen.	7
2	Sicherheitshinweise	11
2.1	Wichtige Gebrauchshinweise.	11
2.1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	11
2.1.2	Nicht bestimmungsgemäße Verwendung	12
2.2	Qualifikation des Personals.	12
2.3	Allgemeine Sicherheitshinweise.	12
2.4	Produkt- und technologieabhängige Sicherheitshinweise	12
2.4.1	Schutz vor Explosionsgefahr.	12
2.4.2	Schutz vor elektrischer Spannung.	13
2.4.3	Schutz vor mechanischen Gefahren.	13
2.4.4	Schutz vor magnetischen und elektromagnetischen Feldern.	14
2.4.5	Schutz vor zündfähigen elektrostatischen Entladungen.	14
2.4.6	Schutz vor Verbrennungen.	14
2.4.7	Elektrostatisch gefährdete Bauteile (EGB).	14
3	Explosionsschutz	15
3.1	Produktbeschreibung.	15
3.2	ATEX Kennzeichnung für MS2E-Motoren (Gas).	16
3.2.1	Besondere Verwendungsbedingungen "X" (Gas).	16
3.3	ATEX Kennzeichnung für MS2E-Motoren (Staub).	19
3.3.1	Besondere Verwendungsbedingungen "X" (Staub).	19
3.4	Anwendungsbedingungen für MS2E-Motoren in Gerätegruppe II, Kategorie 3 (Gas und Staub).	22
3.4.1	Umgebungstemperatur	22
3.4.2	Anschlussbedingungen	22
3.4.3	Steckverbinder	22
3.4.4	Erdungsleiter	22
3.4.5	Korrosion	22
3.4.6	Abschaltung	23
3.4.7	Haltebremse	23
3.4.8	Abnahmeprüfung	23
3.4.9	Restrisiken	23
4	Identifikation	25
4.1	Typenschild	25
4.2	Sicherheitshinweise auf dem Produkt.	26
5	Merkmale und Funktionen	27
5.1	Basisdaten.	27
5.2	Mechanische Schnittstellen.	28
5.3	Rotorträgheit.	28
5.4	Wicklungskennzeichen.	29
5.5	Thermischer Motorschutz.	30
5.6	Kühlart.	30
5.6.1	Selbstkühlung (IC410)	30

5.7	Geber	31
5.7.1	Technische Daten Geber	32
5.8	Schutzart	32
5.9	Abtriebswelle, Wuchtung und Anbauelemente	32
5.9.1	Wellenende.	32
5.9.2	Wuchtung	33
5.9.3	Anbau von Antriebselementen	34
5.10	Haltebremse.	35
5.10.1	Technische Daten Haltebremsen.	36
5.10.2	Auslegung von Haltebremsen.	37
5.10.3	Energiesparfunktion bei Haltebremsen.	39
5.10.4	Sicherheit und Personenschutz	39
5.10.5	Funktionsprüfung	40
5.11	Flanschgenauigkeit	40
5.11.1	Rundlauf Wellenende	40
5.11.2	Koaxialität und Planlauf	41
5.12	Schwingungsverhalten	41
5.13	Lager	41
5.13.1	Lagerlebensdauer	42
5.13.2	Erläuterung zur Radial- und Axialkraft	42
5.14	Bauform, Aufstellungsart	43
5.15	Beschichtung	43
5.16	Geräuschemission.	44
6	Typenschlüssel	45
6.1	MS2E03 Typenschlüssel.	45
6.2	MS2E04 Typenschlüssel.	46
6.3	MS2E05 Typenschlüssel.	47
6.4	MS2E06 Typenschlüssel.	48
6.5	MS2E07 Typenschlüssel.	49
6.6	MS2E10 Typenschlüssel.	50
7	Betriebsbereiche und Kennlinien	51
7.1	Betriebsbereich	51
7.1.1	Dauerbetrieb S1	51
7.1.2	Periodischer Aussetzbetrieb S3	52
7.1.3	Betrieb in Feldschwächung	52
7.1.4	Motordrehmoment im Stillstand.	52
7.2	Kennlinien für Zwischenkreisspannung	53
7.3	Bemessungsdaten	54
7.4	Toleranzen.	54
7.5	Temperatureinfluss und Toleranz	55
7.6	IndraSize	55
8	Technische Daten	57
8.1	MS2E03.	57
8.1.1	Selbstkühlung.	57
8.1.2	MS2E03 Maßangaben	62
8.1.3	MS2E03 Axialkraft.	63

8.1.4	MS2E03-B Radialkraft.	64
8.1.5	MS2E03-D Radialkraft.	65
8.2	MS2E04.	66
8.2.1	Selbstkühlung.	66
8.2.2	MS2E04 Maßangaben.	74
8.2.3	MS2E04 Axialkraft.	75
8.2.4	MS2E04-B Radialkraft.	76
8.2.5	MS2E04-C Radialkraft.	77
8.3	MS2E05.	78
8.3.1	Selbstkühlung.	78
8.3.2	MS2E05 Maßangaben.	84
8.3.3	MS2E05 Axialkraft.	85
8.3.4	MS2E05-B Radialkraft.	86
8.3.5	MS2E05-C Radialkraft.	87
8.3.6	MS2E05-D Radialkraft.	88
8.4	MS2E06.	90
8.4.1	Selbstkühlung.	90
8.4.2	MS2E06 Maßangaben.	98
8.4.3	MS2E06 Axialkraft.	99
8.4.4	MS2E06-C Radialkraft.	100
8.4.5	MS2E06-D Radialkraft.	101
8.4.6	MS2E06 Radialkraft.	102
8.5	MS2E07.	104
8.5.1	Selbstkühlung.	104
8.5.2	MS2E07 Maßangaben.	116
8.5.3	MS2E07 Axialkraft.	117
8.5.4	MS2E07-C Radialkraft.	118
8.5.5	MS2E07-D Radialkraft.	119
8.5.6	MS2E07-E Radialkraft.	120
8.6	MS2E10.	122
8.6.1	Selbstkühlung.	122
8.6.2	MS2E10 Maßangaben.	132
8.6.3	MS2E10 Axialkraft.	133
8.6.4	MS2E10-C Radialkraft.	134
8.6.5	MS2E10-D Radialkraft.	135
8.6.6	MS2E10-E Radialkraft.	136
9	Elektrischer Anschluss	137
9.1	Übersicht der Anschlussvarianten.	137
9.2	Schaltplan.	137
9.2.1	Einkabelanschluss für MS2E mit Geber (digital C) und optionaler Bremsen.	137
9.2.2	Zweikabelanschluss für MS2E mit Geber (digital C, D) und optionaler Bremsen.	138
9.3	M23 Einkabelstecker, drehbar (SpeedCon).	139
9.4	Geberstecker M17.	140
9.5	M40 Leistungsstecker, drehbar (SpeedCon).	141
9.6	Schutzverschraubung für Steckverbinder.	142

9.7	Steckerschutzhaube.	142
9.7.1	Steckerschutzhaube montieren.	142
9.8	Erdungsanschluss.	143
9.9	Schirmkonzept	144
9.10	Konfektionierte Anschlusskabel.	144
10	Umweltbedingungen	145
10.1	Umweltbedingungen bei Betrieb	145
10.1.1	Vibrationsbelastung im Betrieb	146
10.2	Derating bei abweichenden Umgebungsbedingungen.	146
10.3	Betrieb an Fremdumrichter.	148
10.4	Transport.	150
10.4.1	Hinweise zum Transport an der Maschine.	150
10.5	Lagerung.	152
10.6	Schockbelastung bei Transport und Lagerung	153
11	Servicereparaturen, Instandsetzung und Ersatzteile	155
12	Umweltschutz und Entsorgung	157
13	Anhang	159
13.1	CE Konformität.	159
13.2	UL / CSA	159
13.3	China RoHS 2	159
14	Index	161

1 Zu dieser Dokumentation

1.1 Zweck und Ausgaben dieser Dokumentation

Diese Dokumentation erklärt die Produkteigenschaften, Anwendungsmöglichkeiten, Einsatzbedingungen und die Betriebsgrenzen der Motoren, enthält die Technischen Daten der lieferbaren Motoren und gibt Hinweise zur Produktauswahl, Handhabung und Betrieb.

Tab. 1: Änderungsverlauf

Ausgabe	Stand	Bemerkung
DOK-MOTOR*-MS2E*****-PR02-DE-P	11/2020	Erweiterung Lieferprogramm MS2E10
DOK-MOTOR*-MS2E*****-PR01-DE-P	11/2018	Erstausgabe

1.2 Darstellung von Informationen

Sicherheitshinweise

Die Sicherheitshinweise in der vorliegenden Dokumentation beinhalten die Signalwörter (Gefahr, Warnung, Vorsicht, Hinweis) und ggf. eine Signalgrafik (nach ANSI Z535.6-2006).

Das Signalwort soll die Aufmerksamkeit auf den Sicherheitshinweis lenken und bezeichnet die Schwere der Gefährdung. Das Warndreieck mit Ausrufezeichen weist auf Gefährdungen für Personen hin.

▲ GEFAHR

Bei Nichtbeachtung dieses Sicherheitshinweises werden Tod oder schwere Körpverletzung eintreten.

▲ WARNUNG

Bei Nichtbeachtung dieses Sicherheitshinweises können Tod oder schwere Körpverletzung eintreten.

▲ VORSICHT

Bei Nichtbeachtung dieses Sicherheitshinweises können mittelschwere oder leichte Körpverletzung eintreten.

HINWEIS

Bei Nichtbeachtung dieses Sicherheitshinweises können Sachschäden eintreten.

Sicherheitszeichen

In der Dokumentation werden die folgenden international, genormten Sicherheitszeichen und graphischen Symbole verwendet. Die Tabelle erklärt die Bedeutung der Zeichen.

Tab. 2: Bedeutung der Sicherheitszeichen

Sicherheitszeichen	Bedeutung
	Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung
	Warnung vor heißer Oberfläche
	Warnung vor rotierenden Maschinenteilen
	Warnung vor schwebender Last
	Elektrostatisch gefährdete Bauteile

Sicherheitszeichen	Bedeutung
	Kein Zutritt für Personen mit Herzschrittmachern oder implantierten Defibrillatoren
	Mitführen von Metallteilen oder Uhren verboten
	Hammerschläge verboten

Bedeutung der Symbole

Tab. 3: Bedeutung der Symbole

Symbol	Bedeutung
	Hinweis auf weiterführende Dokumentation
	Explosionsschutz Kennzeichnung
	UL Recognized Component Mark weist anerkannte Komponententeile aus, die Bestandteil eines größeren Produkts oder Systems sind.
	Die Buchstaben C und E stehen für „Communauté Européenne“. Die CE-Kennzeichnung drückt nur die Konformität eines Produktes mit den einschlägigen EG-Richtlinien aus.
	Komponente für den Einsatz in Systemen für "Integrierte Sicherheitstechnik" vorbereitet.
	Das Symbol der durchgestrichenen Abfalltonne auf Rädern bedeutet, dass Batterien und Akkumulatoren getrennt zu sammeln sind.

Textauszeichnung

Zur verständlichen Darstellung der Textinformation werden die folgenden Textauszeichnungen verwendet:

Hinweis auf weiterführende Dokumentation



Dieser Hinweis gibt Ihnen wichtige Informationen, auf die Sie achten sollten.

- Auflistungen erster Ebene werden mit dem Listenkpunkt ausgezeichnet
 - Auflistungen zweiter Ebene werden mit dem "Gedankenstrich" ausgezeichnet

Handlungsanweisung

➞ Handlungsanweisung

➞➞ Resultat einer einzelnen Handlungsanweisung

Handlungsanweisung mehrstufig

1. ➞ Handlungsschritt eins

2. ➤ Handlungsschritt zwei

➡ Resultat der Handlungsanweisung

Beachten Sie die Reihenfolge der Handlungsanweisungen.

2 Sicherheitshinweise

2.1 Wichtige Gebrauchshinweise

2.1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Voraussetzung für bestimmungsgemäßen und sicheren Gebrauch der Motoren sind sachgerechter Transport, sachgerechte Lagerung, einwandfreie Montage und Anschluss, sowie sorgfältige Wartung, Bedienung und Instandsetzung.

Die Motoren sind ausschließlich zum Einbau in Maschinen in gewerblichen und industriellen Bereichen vorgesehen. Die Motoren wurden in Übereinstimmung mit nachfolgend angegebenen EU-Richtlinien und harmonisierten Normen konstruiert und gefertigt.

Die Beachtung und Einhaltung der in der Betriebsanleitung (DOK-MOTOR*-MS2E*****-ITRS-**-P) gemachten Vorgaben sind Bestandteil der bestimmungsgemäßen Verwendung.

Die Beachtung und Einhaltung der in der Projektierung (DOK-MOTOR*-MS2E*****-PRRS-**-P) gemachten Vorgaben sind Bestandteil der bestimmungsgemäßen Verwendung.

Die hier beschriebenen Motoren sind Komponenten für Gerätegruppe II Kategorie 3G/3D, ATEX Richtlinie 2014/34/EU, und dürfen nur in einer Umgebung eingesetzt werden,

- in der im **Normalbetrieb** keine explosive Atmosphäre entsteht, da diese durch Ventilation und Überwachung verhindert wird,
- in der im **Störfall** gelegentlich explosive Atmosphäre auftreten kann und diese sofort nach dem Auftreten durch den Betreiber beseitigt und abgestellt wird. Die explosive Atmosphäre tritt somit selten und während eines kurzen Zeitraums auf.

Dies entspricht dem Einsatz der Motoren in **Zone 2** und **Zone 22**.

Normen

EN 60034-1	Bemessung und Betriebsverhalten
EN 60034-5	Schutzart
EN 60079-0	Explosionsgefährdete Bereiche - Teil 0: Geräte - Allgemeine Anforderungen
EN 60079-7	Explosionsgefährdete Bereiche - Teil 7: Geräteschutz durch erhöhte Sicherheit "e"
EN 60079-31	Explosionsgefährdete Bereiche - Teil 31: Geräte-Staubexplosionsschutz durch Gehäuse "t"

Richtlinien

2014/34/EU	ATEX-Richtlinie 2014/34/EU
------------	----------------------------

Die Bewertung der elektrischen und mechanischen Sicherheit und der Umwelteinflüsse muss entsprechend der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG unter Beachtung der EN 60204-1 (Sicherheit von Maschinen) im eingebauten Zustand durch den Maschinenhersteller erfolgen.

Die elektrische Installation muss den Schutzanforderungen der EMV-Richtlinie 2014/30/EU genügen. Die sachgerechte Installation (zum Beispiel: räumliche Trennung der Signal- und Leistungskabel, Verwendung geschirmter Kabel ...) liegt im Verantwortungsbereich des Anlagenbauers. Die EMV-Hinweise des Umrichterherstellers sind zu beachten.

Motoren müssen in ihrem Originalzustand belassen werden. Es dürfen keine baulichen Veränderungen vorgenommen werden. Bei Zuwiderhandlung erlischt die Einsetzbarkeit gemäß bestimmungsgemäßer Verwendung (z. B. Sicherheitstechnik oder ATEX-Konformität ...).

Die Inbetriebnahme ist solange untersagt, bis die Konformität mit diesen Richtlinien festgestellt ist.

2.1.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Die Verwendung der MS2E-Motoren außerhalb der spezifizierten Anwendungsgebiete oder unter anderen als in der Dokumentation beschriebenen Betriebsbedingungen und angegebenen technischen Daten gilt als "nicht bestimmungsgemäß".

Der direkte Betrieb am Drehstromnetz ist verboten.

2.2 Qualifikation des Personals

Alle Arbeiten mit oder an dem beschriebenen Produkt dürfen nur durch qualifiziertes oder befähigtes Personal erfolgen. Im Sinne dieser Betriebsanleitung umfasst das qualifizierte Personal diejenigen Personen, die mit Transport, 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. Die Qualifikation des Personals umfasst ebenso die Kenntnis und die Beachtung der in DIN EN 60079-14 gemachten Angaben.

Alle Personen, die an, mit oder in der Nähe einer elektrischen Anlage arbeiten, müssen über die einschlägigen Sicherheitsanforderungen, Sicherheitsvorschriften und die betrieblichen Anweisungen unterrichtet werden (EN 50110-1).

2.3 Allgemeine Sicherheitshinweise

Installieren und betreiben Sie keine Motoren oder Komponenten des elektrischen Antriebs- und Steuerungssystems, bevor Sie alle mitgelieferten Unterlagen sorgfältig durchgelesen haben.

Beachten Sie die jeweils geltenden nationalen, örtlichen und anlagenspezifischen Bestimmungen, die Sicherheitshinweise in den Dokumentationen, sowie die Warn- und Hinweisschilder auf den Motoren.

Unsachgemäßer Umgang mit den Motoren und Nichtbeachten der hier angegebenen Sicherheitshinweise können zu Sachschäden, Körperverletzung, elektrischem Schlag oder im Extremfall zum Tod führen.

Bei Schäden infolge von Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise übernimmt Bosch Rexroth keine Haftung.

Anwendungen zur funktionalen Sicherheit sind nur zugelassen, wenn die Motoren mit dem SI-Kennzeichen auf dem Typenschild versehen sind.

2.4 Produkt- und technologieabhängige Sicherheitshinweise

2.4.1 Schutz vor Explosionsgefahr



Produkteinsatz nur in explosionsgefährdeten Bereichen entsprechend der auf dem Produkt ausgewiesenen Kennzeichnung

Das vorliegende Produkt ist nur das auf dem Typenschild ausgewiesene Einsatzgebiet entsprechend den Explosionsschutz-Normen zugelassen. Sind auf dem Typenschild mehrere ATEX Kennzeichnungen angegeben z. B. Gas- und Staubschutz, so ist zu beachten, dass im Betrieb jeweils nur eine explosionsgefährliche Atmosphäre (keine Kombination mehrerer) auftreten darf.

Wartungsarbeiten nur durchführen, wenn keine explosionsgefährliche Atmosphäre das Produkt umgibt.

Beachten der Anwendungsbedingungen

Beachten Sie die Hinweise in den Anwendungsbedingungen und überschreiten Sie angegebene Grenzwerte nicht.

Beachten von Restrisiken

Die angegebenen Restrisiken und besondere Verwendungsbedingungen müssen vom Anlagenbauer und Betreiber entsprechend dem Einsatzfall des Produktes bewertet werden. Dies erfordert gegebenenfalls eigene Maßnahmen um Risiken zu verhindern.

2.4.2 Schutz vor elektrischer Spannung

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

Vor Beginn der Arbeiten:

- Freischalten.
- Gegen Wiedereinschalten sichern.
- Spannungsfreiheit feststellen.
- Erden und kurzschließen.
- Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.

Nach Beenden der Arbeiten heben Sie die Maßnahmen in umgekehrter Reihenfolge wieder auf.

Beim Betrieb treten gefährliche Spannungen auf! Lebensgefahr, Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag!

- 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 geschlossenem Schutzleiter an den dafür vorgesehenen Punkten der Komponenten erlaubt.

2.4.3 Schutz vor mechanischen Gefahren

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

- Halten Sie sich nicht im Bewegungsbereich der Maschine auf. Verhindern Sie den unbeabsichtigten Zutritt von Personen in den Gefahrenbereich.
- Sichern Sie 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!**

Rotierende Teile! Lebensgefahr, Verletzungsgefahr, schwere Körperverletzung oder Sachschaden!

- Sichern Sie Passfeder und/oder Übertragungselemente gegen Herausschleudern.
- Installieren Sie Abdeckungen von gefährlich rotierenden Maschinenteilen vor der Inbetriebnahme.

2.4.4 Schutz vor magnetischen und elektromagnetischen Feldern

Magnetische und elektromagnetische Felder, werden in unmittelbarer Umgebung von stromführenden Leitern oder Permanentmagneten von Elektromotoren erzeugt und können eine ernste Gefahr für Personen darstellen.

Gesundheitsgefahr für Personen mit Herzschrittmachern, metallischen Implantaten und Hörgeräten in unmittelbarer Umgebung von Motor-Komponenten durch starke magnetische und elektromagnetische Felder!

- Personen mit Herzschrittmachern und metallischen Implantaten dürfen sich nicht diesen Motorteilen nähern oder damit umgehen.

Quetschgefahr von Finger und Hand durch starke Anziehungskräfte der Magnete!

- Nur mit Schutzhandschuhen vorsichtig handhaben.

Zerstörungsgefahr empfindlicher Teile!

- Uhren, Kreditkarten, Scheckkarten und Ausweise mit Magnetstreifen sowie alle ferromagnetischen Metallteile wie Eisen, Nickel und Cobalt von den Permanentmagneten fernhalten.

2.4.5 Schutz vor zündfähigen elektrostatischen Entladungen

Explosionsgefahr durch elektrostatische Entladungen

Elektrostatische Entladungen können Gase, Dämpfe und Stäube entzünden. Elektrostatische Aufladungen können z. B. durch folgende Prozesse entstehen:

- elektrostatisches Lackieren
- pneumatisch geförderter Staub oder Schüttgut
- hydraulisch geförderte oder strömende Flüssigkeiten und Tröpfchen
- maschinell angetriebene Riemen, Bürsten und Folien etc.

Durch stark ladungserzeugende Prozesse können Büschel- oder Gleitstielbüschelentladungen verursacht werden.

Explosionsgefahr durch stark ladungserzeugende Prozesse

Stark ladungserzeugende Prozesse können Büschelentladungen oder Gleitstielbüschelentladungen verursachen und zur Explosion führen. Tod, schwere Körperverletzung und Sachschaden können die Folge sein.

2.4.6 Schutz vor Verbrennungen

Verbrennungsgefahr durch heiße Motoroberflächen!

- Vermeiden Sie das Berühren von heißen Motoroberflächen. **Temperaturen über 60 °C sind möglich.**
- Lassen Sie die Motoren nach dem Abschalten ausreichend lange abkühlen, bevor Sie diese berühren.
- Temperaturempfindliche Bauteile dürfen die Motoroberfläche nicht berühren. Achten Sie auf ausreichenden Montageabstand der Anschlusskabel und weiterer Komponenten.

2.4.7 Elektrostatisch gefährdete Bauteile (EGB)

Die Motoren enthalten Bauteile, die einer elektrostatischen Gefährdung unterliegen. Diese Bauteile, insbesondere die Temperatursensoren der Motorwicklung, können bei unsachgemäßer Handhabung leicht zerstört werden.

Vermeiden Sie z.B. direkte Berührung der offenen Litzen oder Kontakte der Temperatursensoren ohne vorher elektrostatisch entladen oder geerdet worden zu sein.



Treffen Sie vor dem Umgang mit gefährdeten Bauteilen geeignete EGB-Schutzmaßnahmen (z.B. EGB-Schutzkleidung, -armband, leitfähiger Fußboden, geerdete Schränke und Arbeitsflächen) um eine Beschädigung zu vermeiden.

3 Explosionsschutz

3.1 Produktbeschreibung

Die Synchron-Servomotoren MS2E03, -04, -05, -06, -07, -10 werden zum Betrieb mit Antriebssystemen eingesetzt. Die Motoren sind ATEX-zertifiziert für Gase und Stäube und sind einsetzbar in Zone 2 und 22, Gerätegruppe II, Kategorie 3. Die Motoren werden zur Einhaltung der Temperaturklasse mit Temperaturfühlern und einer passenden Abschalt elektronik ausgestattet.

Die Zündschutzart für Gase / Dämpfe entspricht dem Schutzprinzip "Erhöhte Sicherheit" **Ex ec**.

Die Zündschutzart für Staub entspricht dem Schutzprinzip "Schutz durch Gehäuse" **Ex tc**.

Die Gehäuseausführung ist in Aluminium / Aluminiumdruckguss ausgeführt. Die Kühlung erfolgt durch Wärmeaustausch des offenen Kühlkreises mittels Temperaturdifferenz zwischen Gehäuse und umgebendem Kühlmittel (Selbstkühlung).

Die Motoren können zusätzlich mit einer Haltebremse als auch mit Multi- bzw. Singleturngeber ausgestattet werden.

Der elektrische Anschluss erfolgt über SpeedCon Steckverbinder in Einkabeltechnik. Zulässiger Bereich der Umgebungstemperatur: 0°C ... 40 °C

3.2 ATEX Kennzeichnung für MS2E-Motoren (Gas)

MS2E-Motoren sind für den Betrieb in gasexplosionsfähiger Atmosphäre gemäß folgender Kennzeichnung geeignet.

 **II 3G Ex ec IIB T155°C (T3) Gc X**

Tab. 4: ATEX Kennzeichnung und Bedeutung (Gas)

Zeichen	Bedeutung
	Symbol Ex
II	Gerätegruppe II, die für alle Ex-Bereiche außer schlagwettergefährdeten Grubenbauten geeignet ist.
3	Gerätekategorie 3, das heißt, Geräte dieser Kategorie sind zur Verwendung in Bereichen bestimmt, in denen nicht damit zu rechnen ist, dass eine explosionsfähige Atmosphäre durch Gase, Dämpfe, Nebel oder Staub/Luftgemischen auftritt, aber wenn sie dennoch auftritt, dann aller Wahrscheinlichkeit nach nur selten und während eines kurzen Zeitraums.
G	G = Gas
Ex	Europäische Norm für Ex-Schutz ist angewendet worden.
ec	Zündschutzart "erhöhte Sicherheit" für EPL Gc
IIB	Explosionsgruppe
T 155 °C	Maximale Oberflächentemperatur des Motors
(T3)	Temperaturklasse T3 <200°C
Gc	Geräteschutzniveau (EPL) Klassifizierung Gc für erweitertes Schutzniveau zur Verwendung in gasexplosionsgefährdeten Bereiche, bei denen während des normalen Betriebes keine Zündgefahr besteht und die einige zusätzliche Schutzmaßnahmen ausweisen, die sicherstellen, dass bei üblicherweise vorhersehbaren Störungen keine Zündgefahr besteht.
X	Kennzeichnung "Besondere Verwendungsbedingungen"

3.2.1 Besondere Verwendungsbedingungen "X" (Gas)

Die in der Konformitätserklärung und auf dem Typenschild angegebene Ex-Kennzeichnung für MS2E-Motoren ist am Ende mit "X" gekennzeichnet. Für den sicheren Betrieb der Motoren in der Anlage sind deshalb die nachfolgenden besonderen Verwendungsbedingungen zu beachten:

Umgebungstemperatur

Eingeschränkter Bereich der Umgebungstemperatur gemäß EN 60079-0. Der zulässige Bereich der Umgebungstemperatur für MS2E-Motoren beträgt 0 ... 40 °C (mit Derating 0 ... 60 °C).

Zugbelastung

Eingeschränkte Werte für Zugbelastung gemäß EN 60079-0. Die Zugbelastung der über Steckverbinder angeschlossenen Kabel darf festgelegte Werte nicht überschreiten. Die maximal zulässigen Werte werden nach folgendem Zusammenhang ermittelt.

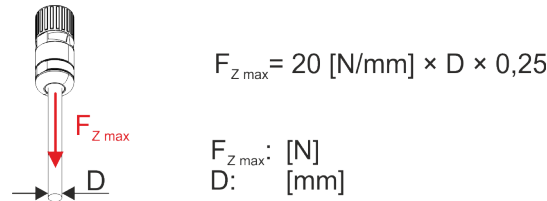


Abb. 1: Ermittlung der maximalen Zugbelastung

$F_{Z \max}$ Zugbelastung der Anschlusskabel (Maximalwert)

D Durchmesser Kabelaußenmantel (Maximalwert)

⚠ WARNING

Explosionsgefahr durch überhöhte Zugbelastung der Anschlusskabel

Einhaltung der angegebenen Grenzen.

Mechanische Befestigung der Kabelenden (z. B. Kabelschelle, ...).



Schlagfestigkeit der Steckverbinder bei mechanischer Gefährdung

Die Schlagfestigkeit der Steckverbinder an MS2E-Motoren entspricht einem niedrigen Grad der mechanischen Gefahr nach EN 60079-0:2018, Tab. 15, Zeile b).

Das Risiko mechanischer Gefährdung der Steckverbinder an Motor und Kabel durch Schlageinwirkungen aus unterschiedlichen Richtungen ist deshalb durch den Anwender zu bewerten. Mögliche Risiken durch einen höheren Grad der Gefährdung können durch mechanischen Schutz der Steckverbindungen reduziert werden.

Die Steckverbinder erfüllen die Anforderungen gemäß zur Schlagfestigkeit gemäß nachfolgender Tabelle.

Tab. 5: MS2E Steckverbinder (Besondere Bedingungen: Mechanische Gefährdung)

Steckverbinder	Schlagfestigkeit der Steckverbinder genügt niedrigem Grad der mechanischen Gefahr, bei Schlageinwirkung von ...		
	oben	Seite	unten
M17 Geber	ja, mit montierter Steckerschutzhaube SUP-M02-MS2E		nein
M23 Hybrid	ja, mit montierter Steckerschutzhaube SUP-M01-MS2E		nein
M40 Leistung	ja		nein

- Vermeiden Sie bei der Maschinenkonstruktion mögliche Schlageinwirkungen auf die elektrische Anschlüsse und Steckverbinder.
- Führen Sie eine Risikoanalyse über die mechanische Gefährdung der Steckverbinder an Motor und Kabel in der Maschine durch Schlageinwirkungen aus unterschiedlichen Richtungen aus..
- Montieren Sie bei Bedarf die Steckerschutzhaube SUP-M0x-MS2E.
- Verhindern Sie Schlageinwirkungen auf die Steckverbinder bei höherem Grad der mechanischen Gefahr durch zusätzliche Vorrichtungen oder Konstruktionsänderungen an der Maschine

⚠ WARNUNG



Explosionsgefahr durch mechanische Gefährdung der Steckverbinder

Treffen Sie bei Gefährdung der Steckverbinder Vorkehrungen, die den Steckverbinder mechanisch schützen (z. B. Steckerschutzhaube, Abdeckungen, Schutzblech, ...).

Um Steckverbinder zu schützen bietet Rexroth Steckerschutzhauben als optionales Zubehör an, siehe ➔ Kapitel 9.7 „Steckerschutzhaube“ auf Seite 142

Instandsetzung und Reparatur

Instandsetzung und Reparatur ist nur durch den zertifizierten Rexroth-Service zulässig.

3.3 ATEX Kennzeichnung für MS2E-Motoren (Staub)

MS2E-Motoren sind für den Betrieb in staubexplosionsfähiger Atmosphäre gemäß folgender Kennzeichnung geeignet.

 II 3D Ex tc IIIC T155°C Dc IP6X X

Tab. 6: ATEX Kennzeichnung und Bedeutung (Staub)

Zeichen	Bedeutung
	Symbol Ex
II	Gerätegruppe II, die für alle Ex-Bereiche außer schlagwettergefährdeten Grubenbauten geeignet ist.
3	Geräteklasse 3, das heißt, Geräte dieser Kategorie sind zur Verwendung in Bereichen bestimmt, in denen nicht damit zu rechnen ist, dass eine explosionsfähige Atmosphäre durch Gase, Dämpfe, Nebel oder Staub/Luftgemischen auftritt, aber wenn sie dennoch auftritt, dann aller Wahrscheinlichkeit nach nur selten und während eines kurzen Zeitraums.
D	D = Staub
Ex	Europäische Norm für Ex-Schutz ist angewendet worden.
tc	Zündschutzart "Schutz durch Gehäuse" für EPL Dc
IIIC	Staubgruppe
T 155 °C	Maximale Oberflächentemperatur des Motorgehäuses.
Dc	Geräteschutzniveau (EPL) Klassifizierung Dc für erweitertes Schutzniveau zur Verwendung in brennbaren Staubatmosphären, bei denen während des normalen Betriebes keine Zündgefahr besteht und die einige zusätzliche Schutzmaßnahmen ausweisen, die gewährleisten, dass bei üblicherweise zu erwarteten Störungen keine Zündgefahr besteht.
IP6X	Schutzart nach EN 60034-5
X	Kennzeichnung "Besondere Verwendungsbedingungen"

3.3.1 Besondere Verwendungsbedingungen "X" (Staub)

Die in der Konformitätserklärung und auf dem Typenschild angegebene Ex-Kennzeichnung für MS2E-Motoren ist am Ende mit "X" gekennzeichnet. Für den sicheren Betrieb der Motoren in der Anlage sind deshalb die nachfolgenden besonderen Verwendungsbedingungen zu beachten:

Umgebungstemperatur

Eingeschränkter Bereich der Umgebungstemperatur gemäß EN 60079-0. Der zulässige Bereich der Umgebungstemperatur für MS2E-Motoren beträgt 0 ... 40 °C (mit Derating 0 ... 60 °C).

Zugbelastung

Eingeschränkte Werte für Zugbelastung gemäß EN 60079-0. Die Zugbelastung der über Steckverbinder angeschlossenen Kabel darf festgelegte Werte nicht überschreiten. Die maximal zulässigen Werte werden nach folgendem Zusammenhang ermittelt.

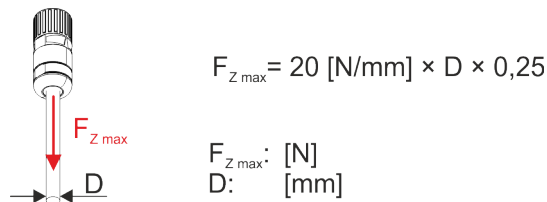


Abb. 2: Ermittlung der maximalen Zugbelastung

$F_{Z \max}$ Zugbelastung der Anschlusskabel (Maximalwert)

D Durchmesser Kabelaußenmantel (Maximalwert)

⚠ WARNUNG



Explosionsgefahr durch überhöhte Zugbelastung der Anschlusskabel

Einhaltung der angegebenen Grenzen.

Mechanische Befestigung der Kabelenden (z. B. Kabelschelle, ...).

Schlagfestigkeit der Steckverbinder bei mechanischer Gefährdung

Die Schlagfestigkeit der Steckverbinder an MS2E-Motoren entspricht einem niedrigen Grad der mechanischen Gefahr nach EN 60079-0:2018, Tab. 15, Zeile b).

Das Risiko mechanischer Gefährdung der Steckverbinder an Motor und Kabel durch Schlageinwirkungen aus unterschiedlichen Richtungen ist deshalb durch den Anwender zu bewerten. Mögliche Risiken durch einen höheren Grad der Gefährdung können durch mechanischen Schutz der Steckverbindungen reduziert werden.

Die Steckverbinder erfüllen die Anforderungen gemäß zur Schlagfestigkeit gemäß nachfolgender Tabelle.

Tab. 7: MS2E Steckverbinder (Besondere Bedingungen: Mechanische Gefährdung)

Steckverbinder	Schlagfestigkeit der Steckverbinder genügt niedrigem Grad der mechanischen Gefahr, bei Schlageinwirkung von ...		
	oben	Seite	unten
M17 Geber	ja, mit montierter Steckerschutzhaube SUP-M02-MS2E		nein
M23 Hybrid	ja, mit montierter Steckerschutzhaube SUP-M01-MS2E		nein
M40 Leistung	ja		nein

- Vermeiden Sie bei der Maschinenkonstruktion mögliche Schlageinwirkungen auf die elektrische Anschlüsse und Steckverbinder.
- Führen Sie eine Risikoanalyse über die mechanische Gefährdung der Steckverbinder an Motor und Kabel in der Maschine durch Schlageinwirkungen aus unterschiedlichen Richtungen aus..
- Montieren Sie bei Bedarf die Steckerschutzhaube SUP-M0x-MS2E.
- Verhindern Sie Schlageinwirkungen auf die Steckverbinder bei höherem Grad der mechanischen Gefahr durch zusätzliche Vorrichtungen oder Konstruktionsänderungen an der Maschine

⚠ WARNUNG



Explosionsgefahr durch mechanische Gefährdung der Steckverbinder

Treffen Sie bei Gefährdung der Steckverbinder Vorkehrungen, die den Steckverbinder mechanisch schützen (z. B. Steckerschutzhaube, Abdeckungen, Schutzblech, ...).

Um Steckverbinder zu schützen bietet Rexroth Steckerschutzhauben als optionales Zubehör an, siehe ➔ Kapitel 9.7 „Steckerschutzhaube“ auf Seite 142

Vermeidung von elektrostatischen Aufladungen mit der Folge von Gleitstielbüschelentladungen

Das Typenschild sowie die Warnaufkleber der MS2E-Motoren bestehen aus Kunststofffolien und sind nur eingeschränkt leitfähig (Durchschlagspannung > 4 kV, siehe EN 60079-0). Beachten Sie nachfolgenden Hinweis.

⚠ WARNUNG



Explosionsgefahr durch Gleitstielbüschelentladungen

Führen Sie eine Risikobewertung über das Auftreten von stark ladungserzeugenden Prozessen mit der Gefahr von Gleitstielbüschelentladungen durch.

Vermeiden Sie Gleitstielbüschelentladungen oder sehen Sie Maßnahmen vor um Gleitstielbüschelentladungen zu verhindern.

Instandsetzung und Reparatur

Instandsetzung und Reparatur ist nur durch den zertifizierten Rexroth-Service zulässig.

3.4 Anwendungsbedingungen für MS2E-Motoren in Gerätegruppe II, Kategorie 3 (Gas und Staub)

⚠️ WARNUNG



Explosions- und Lebensgefahr oder hoher Sachschaden!

Alle verwendeten Komponenten und Zubehörteile müssen den Anforderungen für Explosionsschutz gemäß Richtlinie 2014/34/EU entsprechen.

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

3.4.1 Umgebungstemperatur

Die maximale zulässige Temperatur am Motorgehäuse beträgt 155 °C. Die Zündtemperaturen von Stoffen, mit denen die Motoren in Kontakt stehen, müssen entsprechend den Ex-Schutznormen beachtet werden.

3.4.2 Anschlussbedingungen

Die Motoren können mit Antriebsregelgeräten Rexroth IndraDrive betrieben werden. Antriebsregelgeräte anderer Hersteller müssen besondere Bedingungen erfüllen siehe .

3.4.3 Steckverbinder

Durch das Trennen oder Verbinden von Motorsteckern unter Last können Zündfunken entstehen.

⚠️ 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.

3.4.4 Erdungsleiter

Die Motoren müssen über den Schutzleiter im Motorkabel und über einen zweiten separaten Erdungsleiter mit mindestens **4 mm²** Querschnitt geerdet werden. Die ordnungsgemäße Ausführung des Schutz- und Erdungsleiteranschlusses ist vor Inbetriebnahme zu überprüfen.

- Schutzleiter Motorkabel
- Erdungsleiter siehe ➔ Kapitel 9.8 „Erdungsanschluss“ auf Seite 143

Die redundante Schutzleiterausführung gewährleistet ein sicheres Abfließen von entstehenden Ableitströmen auch im Fehlerfall (z. B. bei Unterbrechung eines Schutzleiters).

3.4.5 Korrosion

Verhindern Sie Korrosion am Motor, die durch aggressive Substanzen wie bestimmte Kühl- und Schmierstoffe sowie Schneidöle oder Salznebel entstehen kann.

3.4.6 Abschaltung

Gespeicherte Energien im Zwischenkreis müssen bei Betätigen der (Not-) Abschaltung so schnell wie möglich abgebaut oder isoliert werden, damit im Fehlerfall das Risiko einer Wirkung in den Gefahrenbereich reduziert ist (ATEX Richtlinie 2014/34/EU).

Hierzu bestehen beispielsweise folgende Möglichkeiten:

- Abbau der Energien über einen Zwischenkreiskurzschluss. Informationen zur Funktion Zwischenkreiskurzschluss siehe Dokumentation IndraDrive, bei Verwendung von Fremдумrichtern wenden Sie sich an den Hersteller.
- Isolierung der Energien vor dem Übergang in den Ex-Bereich durch Spannungsfreischaltung der im Ex-Bereich befindlichen Leitungen und Motoren.

3.4.7 Haltebremse

Die optionale Haltebremse darf im **Normalbetrieb** nur im Stillstand verwendet werden.

Störfall

Nur im **Störfall**, das heißt bei einem Fehler in der Anlage, darf die Bremse bei Drehzahl des Motors betätigt werden, um zum Beispiel gefährliches Absinken von vertikalen Achsen zu verhindern. Hierbei können in der Bremse Funken und erhöhte Temperaturen innerhalb des Motors auftreten. Nach dem Auftreten des Fehlers muss dieser sofort durch den Betreiber beseitigt werden.

Funktionstest

Vor Inbetriebnahme und im Betrieb in periodischen Abständen wird empfohlen, die Bremse gemäß der Risikobeurteilung des Anlagenbetreibers mit einem geeigneten Bremsentest auf ihre Funktion zu testen. Weiterführende Informationen und Angaben sind in den jeweiligen Firmware-Funktionsbeschreibungen für das Antriebsregelgerät zu finden.

Weitere allgemeine Hinweise zu Haltebremsen siehe ➔ Kapitel 5.10 „Haltebremse“ auf Seite 35.

3.4.8 Abnahmeprüfung

Vor Erstinbetriebnahme der Anlage, oder nach Austausch eines Motors ist eine Abnahmeprüfung gemäß EN 60079-0 durchzuführen. Im Abnahmeprotokoll ist die Einhaltung der hier angegebenen Hinweise und Anwendungsbedingungen zu bestätigen.

3.4.9 Restrisiken

Die Restrisiken sind bei Auslegung und Betrieb der Anlage zu beachten:

- Überlastung
 - Bei Überlastung des Motors, auch infolge von Fehlern in der mechanischen oder elektrischen Ausrüstung der Maschine, können hohe Temperaturen mit der Folge von Explosionsgefahren auftreten.
- Betrieb in explosiver Staubatmosphäre
 - Bei Betrieb in explosiver Staubatmosphäre kann sich auf dem Motor eine Staubschicht bilden und die Kühlung des Motors beeinträchtigen.
- Erdung und Ableitströme

- Drehzahlveränderliche Antriebssysteme verursachen unvermeidliche Ableitströme. Achten Sie auf ordnungsgemäße Installation von Schutzleiter und Potential-Ausgleichsleiter. Bei Unterbrechung des Schutzleiter- und Potentialausgleichleiteranschluss durch auftretende Fehler im Betrieb oder durch fehlerhaften Anschluss können durch Ableitströme Funken an Übergangstellen verursacht werden.
- Temperaturüberwachung
 - Ein Ausfall der einkanaligen Temperaturüberwachung im Antriebssystem kann infolge eines Fehlers während der Lebensdauer auftreten und nicht erkannt werden, auch wenn der Motor innerhalb des üblichen Temperaturbereichs und Lastzyklus betrieben wird.

4 Identifikation

4.1 Typenschild

Das Typenschild enthält alle wesentlichen elektrischen Daten, sowie Seriennummer, Fertigungsdatum, Konformitätszeichen und Herstellerinformationen.



Abb. 3: Typenschild MS2E (Beispiel)

Tab. 8: Typenschildangaben MS2E

Symbol	Bedeutung
TYP	Motortype
SN	Seriennummer
P(N)	Bemessungsleistung - 60K
I(N)	Bemessungsstrom - 60K
n(N)	Bemessungsdrehzahl - 60K
M(0)	Stillstands Drehmoment - 60K
I(0)	Stillstandsstrom - 60K
Ex	ATEX Kennzeichnung Ex-Schutz (Gas) ATEX Kennzeichnung Ex-Schutz (Staub)
Brake	Daten Haltebremse (optional)
FD	Fertigungsdatum
n(max)	Maximaldrehzahl
U(max)	Maximalspannung UL
IP65	Schutzart IPxx
m	Masse
T.CL.	Thermische Klasse
I.SY.	Kennzeichnung Isolationssystem
SI	Einsatz in Systemen für "Integrierte Sicherheitstechnik" vorbereitet

Folgende Prüfzeichen werden verwendet.

Tab. 9: Bedeutung der Prüfzeichen

Prüfzeichen	Bedeutung
	UL Recognized Component Mark weist anerkannte Komponententeile aus, die Bestandteil eines größeren Produkts oder Systems sind.
	Die Buchstaben C und E stehen für „Communautes Européennes“. Die CE-Kennzeichnung bestätigt die Konformität eines Produktes mit den einschlägigen EG-Richtlinien. Die Konformität von MS2E-Motoren wird gemäß Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU, ATEX-Richtlinie 2014/34/EU, EN 60034-1 und EN 60034-5 bestätigt.

Prüfzeichen	Bedeutung
	Mit dem Symbol EFUP 25 (Environmental-friendly use period) gekennzeichnete Motoren können 25 Jahre bestimmungsgemäß verwendet werden kann, bevor die Gefahr besteht, dass die enthaltenen, in ihrer Konzentration reglementierten Stoffe gemäß China RoHS 2 austreten und dabei eine Gefahr für Umwelt und Gesundheit darstellen.

4.2 Sicherheitshinweise auf dem Produkt

Die auf dem Motor angebrachten Sicherheitsinformationen sind zu beachten. Die Bedeutung der Zeichen ist nachfolgend erläutert.

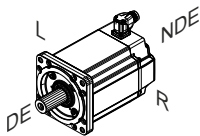
Tab. 10: Sicherheitsinformation auf dem Produkt

Information	Bedeutung
	Verbrennungen durch heiße Oberflächen mit Temperaturen über 60 °C Lassen Sie die Motoren abkühlen, bevor Sie Arbeiten an den Motoren oder in Motornähe ausführen. 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.
	Motorschaden durch Schläge auf die Motorwelle Schlagen Sie nicht auf das Wellenende und überschreiten Sie nicht die erlaubten Axial- und Radialkräfte des Motors.
Achtung Nur Kabel mit einer Temperaturbeständigkeit von mindestens 80°C (176°F) verwenden. Steckverbinder: NICHT UNTER SPANNUNG TRENNEN ODER VERBINDEN Attention Motor cables must have a minimum temperature stability of 80°C (176°F). Plug and Sockets: DO NOT CONNECT OR DISCONNECT WHEN ENERGIZED	Achtung Nur Kabel mit einer Temperaturbeständigkeit von mindestens 80°C (176°F) verwenden Steckverbinder Nicht unter Spannung trennen oder verbinden

Optional kann der Steckverbinder mit der Steckerschutzhaube gegen ungewolltes Lösen im Betrieb des Motors gesichert werden.

5 Merkmale und Funktionen

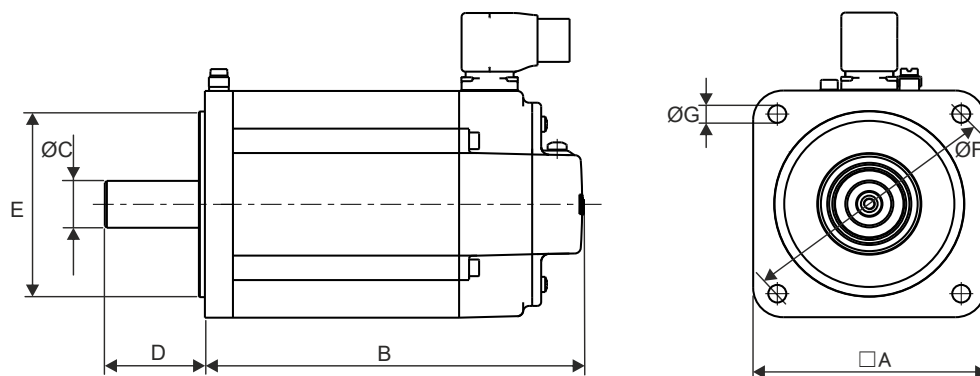
5.1 Basisdaten

Produkt	3~ PM Motor								
Typ	MS2E								
Umgebungstemperatur im Betrieb	0 ... 40 °C (ohne Derating)								
Schutzart (EN 60034-5)	IP65 mit Wellendichtring								
Kühlart (EN 60034-6)	IC410, Selbstkühlung								
Motorbauform (EN 60034-7)	IM B5								
Beschichtung	Lackierung RAL 9005								
Flansch	ähnlich DIN 42948								
Wellenende	zylindrisch (DIN 748 Teil 3), Zentrierbohrung mit Gewinde "DS" (DIN 332 Teil 2), mit Passfedernut (Halbkeilwuchtung gemäß DIN ISO 21940-32)								
Rundlauf, Koaxialität, Planlauf	Standard Toleranz N (DIN 42955)								
Schwinggrößenstufe	Stufe A (EN 60034-14) bis zur Bemessungsdrehzahl								
Aufstellhöhe	0 ... 1000 m über NN (ohne Derating)								
Schalldruckpegel	MS2E03 ... MS2E10: 75 dB(A) +3 dB(A)								
Thermische Klasse	155 (F) (EN 60034-1)								
Gebersystem	Advanced Performance ACURO®link Optischer Absolutwertgeber 20 bit, digital in Single- oder Multiturnausführung High Performance ACURO®link Optischer Absolutwertgeber 24 bit, digital in Single- oder Multiturnausführung								
Elektrischer Anschluss	Einkabelanschluss M23, (drehbar, Schnellverriegelung SPEEDCON®) Zweikabelanschluss (nur MS2E10) mit Leistungsstecker M40 (drehbar, Schnellverriegelung SPEEDCON®) Geberstecker M17 (drehbar, Schnellverriegelung SPEEDCON®)								
Motorhaltebremse (optional)	elektrisch lösend U _N 24V DC (±10%)								
Motorseiten	 <table> <tr> <td>DE</td><td>Drive End, A-Seite</td></tr> <tr> <td>NDE</td><td>Non Drive End, B-Seite</td></tr> <tr> <td>L</td><td>Left, links</td></tr> <tr> <td>R</td><td>Right, rechts</td></tr> </table>	DE	Drive End, A-Seite	NDE	Non Drive End, B-Seite	L	Left, links	R	Right, rechts
DE	Drive End, A-Seite								
NDE	Non Drive End, B-Seite								
L	Left, links								
R	Right, rechts								



Bei Sonderausführungen, können Abweichungen zu den in der Betriebsanleitung gemachten Angaben auftreten. Fordern Sie in diesem Fall die ergänzende Dokumentation an.

5.2 Mechanische Schnittstellen



Tab. 11: Mechanische Schnittstelle Flansch, Welle

Typ	A Flansch [mm]	B Länge [mm]	C Welle Ø [mm]	D Wellen- länge [mm]	E Zent- rier- bund [mm]	F Loch- kreis [mm]	G Befesti- gungs- bohrung [mm]
MS2E03-B	58	siehe Maßan- gaben	9	20	40	63	4,5
MS2E03-D			11	23			
MS2E04	82		14	30	50	95	6,6
MS2E05	98		19	40	95	115	9
MS2E06	116		24	50	95	130	9
MS2E07	140		32	58	130	165	11
MS2E10	196		38	80	180	215	14

Verwenden Sie nachfolgende Schrauben und Scheiben zur Flanscbefestigung.

Tab. 12: Befestigungsschrauben Anzugsmoment

Schraube	M4	M6	M8	M10	M12	M14
Befestigungsbohrung Ø [mm]	4,5	6,6	9	11	14	18
Anzugsmoment M_A [Nm] bei $\mu_K = 0,12$	3,0	10,1	24,6	48	84	206
Scheibe DIN EN ISO 28738	-	-	ja	ja	ja	ja

5.3 Rotorträgheit

Motoren mit niedriger Rotorträgheit (Typenschlüsselkennzeichnung "0") sind für dynamische Anwendungen mit maximalem Beschleunigungsvermögen optimiert.

Motoren mit mittlerer Rotorträgheit (Typenschlüsselkennzeichnung "1") sind für Anwendungen mit erhöhten Anforderungen für Regelbarkeit und Gleichlauf optimiert.

5.4 Wicklungskennzeichen

Die der Wicklungskennzeichnung zugeordneten Drehzahlen sind Richtwerte. Die im Technischen Datenblatt angegebenen Bemessungsdrehzahlen können abweichen. Zur Definition der Wicklungskennzeichnung wird die Drehzahl ermittelt, an der das Stillstandsrehmoment an der Spannungsgrenzkennlinie U_{ZK1} erreicht wird (Toleranzband ca. ± 250 1/min).

Tab. 13: Wicklungskennzeichen nach Typenschlüssel (Drehzahl bei Zwischenkreisspannung UZK 1)

Kennzeichnung	Drehzahl [1/min]
BF	1500
BH	2000
BN, CN	3000
BQ, CQ	4000
BR, CR	4500
BT	6000
BY	9000

5.5 Thermischer Motorschutz

Die Überwachung der Motortemperatur erfolgt durch zwei voneinander unabhängig arbeitende Systeme. Der eingebaute **Temperaturfühler** und das antriebsinterne **Temperaturmodell** gewährleisten den höchstmöglichen Schutz der Motoren vor thermischer Überlastung.

Die Schwellenwerte für die Motortemperatur-Überwachung sind im Geberdatenspeicher abgelegt und werden bei Betrieb mit Rexroth Regelgeräten automatisch eingelesen und überwacht. Die Schwellenwerte für MS2E-Motoren sind:

- Motor-Warntemperatur (125 °C)
- Motor-Abschalttemperatur (130 °C)

Tab. 14: MS2E Temperaturfühler

Motor	Temperaturfühler
MS2EXX-XXXXX-XXXXX-XXNXX-XX	PT1000

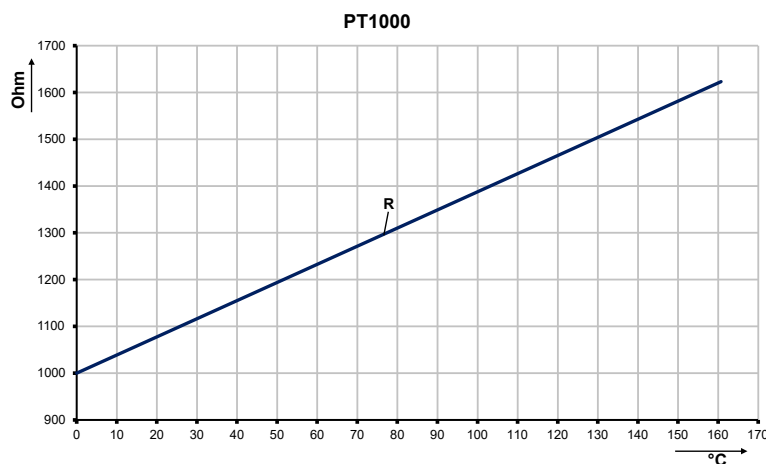


Abb. 4: Kennlinie PT1000

Bei Motoren mit digitalem Geber (Cx/Dx) werden die Widerstandswerte digital über die Geberschnittstelle (zyklische Kommunikation) übertragen.

5.6 Kühlart

5.6.1 Selbstkühlung (IC410)

Bei selbstkühlenden Motoren erfolgt die Abfuhr der Verlustwärme über natürliche Konvektion und Strahlung an die Umgebungsluft sowie über Wärmeleitung an die Maschinenkonstruktion.

Die angegebenen Nenndaten werden bei Umgebungstemperaturen bis 40 °C erreicht. Ungehinderte Konvektion ist durch ausreichenden, allseitigen Abstand von 100 mm zu benachbarten Bauteilen zu gewährleisten. Der Einsatz bei erhöhter Umgebungstemperatur (0 ... 60 °C) ist möglich, beachten sie Angaben in ➔ Kapitel 10.2 „Derating bei abweichenden Umgebungsbedingungen“ auf Seite 146.

Verschmutzung der Motoroberfläche vermindert die Wärmeabfuhr und kann zu thermischer Überlastung führen. Die Systemverfügbarkeit kann durch regelmäßige Kontrolle und Reinigung der Motoren erhöht werden. Achten Sie auf Zugänglichkeit der Motoren für Wartungstätigkeiten.

5.7 Geber

ADVANCED-Geber " **Cx** " nutzen ein optisches Abtastverfahren. Die Ausgabe der Prozess- und Parameterdaten (elektronisches Typenschild) erfolgen digital über ACURO®link-Protokoll. Die Geber " **Cx** " erfüllen die Anforderungen für Sicherheitstechnik gemäß SIL 2 und PL d. Die Übertragung von Temperatursignalen erfolgt digital über die Geberschnittstelle.

HIGH-Geber " **Dx** " nutzen ein optisches Abtastverfahren. Die Ausgabe der Prozess- und Parameterdaten (elektronisches Typenschild) erfolgen digital über ACURO®link-Protokoll. Die Geber " **Dx** " erfüllen die Anforderungen für Sicherheitstechnik gemäß SIL 3 und PL e. Die Übertragung von Temperatursignalen erfolgt digital über die Geberschnittstelle.

Die Singleturn-Ausführung ermöglicht die absolute, indirekte Positionserfassung innerhalb einer mechanischen Motorumdrehung.

Die Multiturn-Ausführung ermöglicht die absolute, indirekte Positionserfassung innerhalb von 4096 mechanischen Motorumdrehungen.

5.7.1 Technische Daten Geber

Tab. 15: Technische Daten Geber

Bezeichnung	Symbol	Einheit	Geber			
			CM	CS	DM	DS
Geber Interface	-	-	ACURO®link			
Funktionale Geberauflösung (Singleturn)		-	20 bit		24 bit	
Unterscheidbare Umdrehungen	U_{turn}	-	4096	1	4096	1
Geber Systemgenauigkeit ¹⁾	$\triangleleft$	"	± 36		± 20	
Systemgenauigkeit typisch / maximal ²⁾	$\triangleleft$	"	$\pm 50 / \pm 70$		$\pm 20 / \pm 30$	
Geber Versorgungsspannung	VCC Encoder	V	7...12			
Geber Stromaufnahme max.	I Encoder	mA	60		130	
Funktionale Sicherheit						
Sicherheits-Integritätslevel		-	SIL 2		SIL 3	
Performance Level		-	PL d		PL e	
 1) Die Anbaumechanik hat gegebenenfalls Einfluss auf die Gesamtsystemgenauigkeit. 2) Erreichbare Gesamtsystemgenauigkeit unter Berücksichtigung der Anbaumechanik, typischer und maximaler Wert.						

Weiterführende Hinweise zur Integrierten Sicherheitstechnik und der Voraussetzung zur Nutzung der Motoren mit Gebersystemen für Anwendungen der Sicherheitstechnik mit IndraDrive siehe **Rexroth IndraDrive Integrierte Sicherheitstechnik "Safe Motion" DOK-INDRV*-SI3*SMO-VRS-APxx-xx-P**.

5.8 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.

Standardmotoren (Angaben gemäß Typenschild)

- **IP65** mit Wellendichtring

5.9 Abtriebswelle, Wuchtung und Anbauelemente

5.9.1 Wellenende

Tab. 16: Optionen gemäß Typenschlüssel

Welle	Typ
Glatt, mit Wellendichtring	G
Passfedernut, mit Wellendichtring	K

Glatte Welle

Zylindrisches Wellenende nach DIN 748-3, stirnseitige Zentrierbohrung mit Gewinde „DS“ nach DIN 332-2.

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

Welle mit Passfedernut

Zylindrisches Wellenende nach DIN 748-3, stirnseitige Zentrierbohrung mit Gewinde „DS“ nach DIN 332-2 und Passfedernut.

Die Ausführung mit Passfedernut ermöglicht die formschlüssige Übertragung richtungskonstanter Drehmomente bei geringeren Anforderungen an die Welle-Nabe-Verbindung.

Eine axiale Sicherung der anzutreibenden Maschinenelemente über die Zentrierbohrung ist erforderlich.

Tab. 17: Passfedern und Zentrierbohrung

Typ	Passfeder DIN 6885-A	Zentrierbohrung DIN 332 Teil 2
MS2E03-B	3×3×14	DS M3
MS2E03-D	4×4×16	DS M4
MS2E04	5×5×20	DS M5
MS2E05	6×6×32	DS M6
MS2E06	8×7×40	DS M8
MS2E07	10×8×45	DS M10
MS2E10	10×8×70	DS M12



Passfedern sind nicht im Lieferumfang enthalten.

Wir empfehlen regelmäßige Sichtkontrollen an Wellendichtringen. Abhängig von den Betriebsbedingungen können Verschleißerscheinungen nach ca. 5000 Betriebsstunden auftreten. Bei Bedarf sind die Wellendichtringe zu erneuern.



Wir empfehlen, diese Reparaturen durch den Rexroth Service durchführen zu lassen.

5.9.2 Wuchtung

MS2E-Motoren mit Passfedernut werden mit "halber Passfeder" gewuchtet. Halbkeilwuchtung gemäß DIN ISO 21940-32.

Die Kennzeichnung der Wuchtart erfolgt stirnseitig auf dem Wellenende mit " H " für Halbkeilwuchtung.

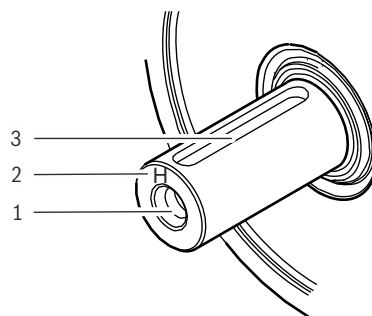


Abb. 5: Wellenende

- 1 Zentrierbohrung
- 2 Kennzeichnung Wuchtung
- 3 Passfedernut

5.9.3 Anbau von Antriebselementen

Beachten Sie die Hinweise zum Anbau von Antriebselementen.

Explosionsschutz

Vor Anbau von Antriebselementen ist die Eignung des Gesamtsystems gemäß ATEX-Richtlinie zu prüfen und bei Betrieb einzuhalten. Die Auswahl aller Anbauelementen unterliegt der Verantwortung von Anlagenbauer oder Betreiber.

▲ **WARNUNG**



Explosions- und Lebensgefahr oder hoher Sachschaden!
Die Gesamtheit einer Motor-Maschine-Kombination muss den Anforderungen für Ex-Schutz gemäß Richtlinie 2014/34/EU entsprechen.

Beachten Sie die Hinweise in der Produktdokumentation der verwendeten Komponenten bei der Projektierung und während dem Betrieb.

Getriebe mit Zulassung für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß Richtlinie 2014/34/EU für den Anbau an MS2E-Motoren werden von Rexroth weder einzeln noch angebaut an Motoren angeboten oder ausgeliefert.

▲ **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.

Überbestimmte Lagerung

Beim Anbau von Antriebselementen ist überbestimmte Lagerung zu vermeiden, da durch ungünstige Toleranzverhältnisse unzulässige hohe Lagerkräfte entstehen können.



Lässt sich eine überbestimmte Lagerung nicht vermeiden, so halten Sie Rücksprache mit Bosch Rexroth.

Kupplungen

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



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

Kegelradritzel oder schrägverzahnte Antriebsritzel

Durch Wärmeausdehnung kann sich die DE-Seite 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 maschinen-
seitig 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 NDE-Lager durch Überschreitung der maximal zulässigen
Axialkraft.



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

5.10 Haltebremse

⚠️ WARNUNG



Lebensgefahr oder hoher Sachschaden, Zünd- und Explo-
sionsgefahr durch unsachgemäße Handhabung!

Um eine Gefahr durch zündfähige Gase oder explosive
Staub-Luftgemische in der Nähe der Motoren zu verhin-
dern, ist durch den Anwender sicherzustellen, dass die
Haltebremse im Normalbetrieb keine Zündquelle dar-
stellt. Deshalb ist jeglicher Betrieb außerhalb der angege-
benen Auslegungsparameter und Betriebsbedingungen
für die Haltebremse nicht zulässig!

- Inbetriebnahme und Wartungsaktivitäten dürfen nur
in nicht explosionsgefährdeter Umgebung durchge-
führt werden.
- Die Bremsen müssen so ausgelegt sein, dass sie bei
ordnungsgemäßer Aufstellung, und bestimmungsge-
mäßiger Verwendung im Normalbetrieb ihre Funktion
erfüllen.
- Die im Motor integrierte Haltebremse darf nur als Hal-
tebremse im Stillstand und bei NOT-STOP (kein Nor-
malbetrieb) zum Stillsetzen verwendet werden, siehe
P-0-0119, "Bestmögliche Stillsetzung "(Firmwarefunk-
tionsbeschreibung).
- Die Haltebremse darf nicht als Betriebsbremse zum
Abbremsen oder Stillsetzen des Motors oder der
angekoppelten Lasten verwendet werden.

MS2E-Motoren sind optional mit Permanentmagnetbremsen lieferbar. Die spiel-
freien Haltebremsen arbeiten nach dem Prinzip "elektrisch lösend" (Ruhestrom-
prinzip) und öffnen beim Anlegen der Schaltspannung.

- Anzahl der Schaltspiele $\geq 5.000.000$
- Die Haltebremsen sind zum Festsetzen von Motorwellen im Stillstand vorge-
sehen (Normalbetrieb). **Die Haltebremsen sind keine Arbeitsbremsen um
Motoren im Betrieb aus Drehzahl abzubremsen.**
- Not-Stopp Situationen stellen keinen Normalbetrieb dar.
- Bei Not-Stopp oder Spannungsausfall ist der Betrieb der Bremsen in
begrenztem Umfang zulässig. Es können bis zu 500 Bremszyklen aus Dreh-
zahl 3000 1/min durchgeführt werden, wobei die maximale Schaltarbeit pro
Not-Stopp der Bremse nicht überschritten werden darf. Die Anzahl der
Bremsvorgänge je Stunde beträgt 20, wobei eine gleichmäßige zeitliche Ver-
teilung vorausgesetzt ist. Angaben zur max. Schaltarbeit pro Not-Stopp siehe
➔ Kapitel 5.10.1 „Technische Daten Haltebremsen“ auf Seite 36
- Wartezeit nach einem Not-Stopp vor Wiederinbetriebnahme ≥ 3 Minuten.

▲ VORSICHT

Funktionsstörung durch Verschleiß

Unzulässig hoher Verschleiß durch Bremsvorgänge aus Drehzahl durch Überschreitung der genannten Not-Stopp Eigenschaften.

Die Funktion der Bremse ist im Normalbetrieb sicherzustellen z. B. durch Spannungsüberwachung, Stromüberwachung, zyklische Überwachung des Bremsenhaltemomentes.

Die Bemessungsspannung zum Schalten der Bremsen beträgt 24 V DC ±10%.

Die Spannungsversorgung der Haltebremse ist so auszulegen, dass auch im ungünstigen Fall hinsichtlich Installation und Betrieb eine ausreichende Spannung von **24 V DC ±10%** am Motor zum Öffnen der Haltebremse vorhanden ist.

Der Spannungsabfall ΔU auf der Bremsenzuleitung kann für Kupferleiter annäherungsweise nach folgender Formel berechnet werden:

$$\Delta U = \rho_{Cu} \cdot \left(\frac{2 \cdot l}{q} \right) \cdot I_N$$

Abb. 6: Spannungsabfall Bremsenzuleitung für Cu-Leiter

ΔU Spannungsabfall [V]

ρ_{Cu} spezifischer Widerstand Kupferleiter [$\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$]

l Leitungslänge [m]

q Leiterquerschnitt [mm^2]

I_N Bemessungsstrom [A]

▲ VORSICHT

Funktionsstörung bei nicht eingehaltener Toleranz der Bemessungsspannung (Schaltspannung)

Für ein sicheres Schalten der Haltebremse ist eine Bemessungsspannung von 24 V DC ±10% am Motor erforderlich.

Achten Sie auf richtige Dimensionierung der Versorgungsadern (Leitungslänge und Leiterquerschnitt) für die Haltebremse.

Mit der Energiesparfunktion besteht die Möglichkeit die Ansteuerspannung nach dem sicheren Lüften der Bremse abzusenken siehe ➔ Kapitel 5.10.3 „Energiesparfunktion bei Haltebremsen“ auf Seite 39.

Die Haltebremse im Motor ist für einen direkten Anschluss an IndraDrive Regelgeräten vorgesehen.

Die Schutzbeschaltung zum Schalten von Haltebremsen (induktive Last) ist in den MS2E-Motoren nicht integriert, sie ist bei Bosch Rexroth Antriebssystemen in den IndraDrive-Regelgeräten integriert.

5.10.1 Technische Daten Haltebremsen

Tab. 18: Technische Daten Haltebremsen

Typ	Haltemoment	Dynamisches Bremsmoment	Bemessungsspannung ¹⁾	Bemessungsstrom	Maximale Verknüpfzeit	Maximale Trennzeit	Maximale Schaltarbeit
	M ₄ Nm	M ₁ Nm	U _N V	I _N A	t ₁ ms	t ₂ ms	W _{max} J
MS2E03-B___-___1-___-___	1,80	1,3	24	0,46	8	35	300
MS2E03-D___-___1-___-___	1,80	1,3	24	0,46	8	35	300
MS2E04-B___-___1-___-___	5,00	4,5	24	0,63	30	45	400

Typ	Haltemoment	Dynamisches Bremsmoment	Bemesungsspannung ¹⁾	Bemesungsstrom	Maximale Verknüpfzeit	Maximale Trennzeit	Maximale Schaltarbeit
	M ₄ Nm	M ₁ Nm	U _N V	I _N A	t ₁ ms	t ₂ ms	W _{max} J
MS2E04-C _ _ _ 1- _ _ _	5,00	4,5	24	0,63	30	45	400
MS2E05-B _ _ _ 1- _ _ _	10,00	4,5	24	0,73	30	80	400
MS2E05-C _ _ _ 1- _ _ _	10,00	4,5	24	0,73	30	80	400
MS2E05-D _ _ _ 1- _ _ _	10,00	4,5	24	0,73	30	80	400
MS2E06-C _ _ _ 1- _ _ _	10,00	4,5	24	0,73	30	80	400
MS2E06-D _ _ _ 2- _ _ _	15,00	11	24	0,75	50	130	888
MS2E06-E _ _ _ 2- _ _ _	15,00	11	24	0,75	50	130	888
MS2E07-C _ _ _ 1- _ _ _	20,00	12,5	24	0,78	40	100	340
MS2E07-D _ _ _ 2- _ _ _	36,00	16,5	24	0,94	60	200	850
MS2E07-E _ _ _ 2- _ _ _	36,00	16,5	24	0,94	60	200	850
MS2E10-C _ _ _ 2- _ _ _	53,00	23	24	1,00	70	220	850
MS2E10-D _ _ _ 2- _ _ _	53,00	23	24	1,00	70	220	850
MS2E10-E _ _ _ 3- _ _ _	90,00	23	24	1,50	65	250	1470
1) Toleranz ± 10 %							

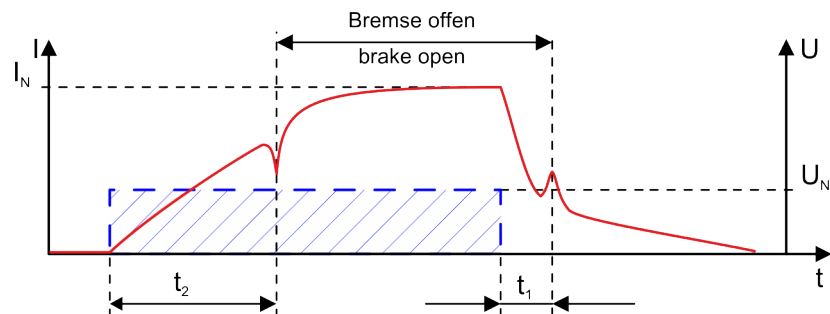


Abb. 7: Schaltzeiten statischer Haltebetrieb

t₁ Verknüpfzeit (schließen)

t₂ Trennzeit (öffnen)

5.10.2 Auslegung von Haltebremsen

Statische Auslegung

Überprüfen Sie das Lastmoment (M₆) mit dem zu Verfügung stehenden Haltemoment (M₄). Das auftretende Lastmoment muss kleiner als das Haltemoment sein. Bei unsicheren Lastannahmen ist mit einem ausreichenden Sicherheitsfaktor zu projektieren.

$$M_4 \geq S \cdot M_6$$

Abb. 8: Statisches Lastmoment

M₄ Bremsmoment [Nm]

M₆ Lastmoment [Nm]

S Sicherheitsfaktor

Dynamische Auslegung Not-Stopp

Im Not-Stopp Fall muss das Lastmoment (M_6) kleiner als das minimale dynamische Moment (M_1) der Bremse sein. Andernfalls reicht die Verzögerungswirkung der Bremse nicht aus, um die Achse stillzusetzen.

$$M_1 \geq S \cdot M_6$$

Abb. 9: Dynamisches Lastmoment

M_1 Dynamisches Moment [Nm]

M_6 Lastmoment [Nm]

S Sicherheitsfaktor

Soll eine Masse in einer bestimmten Zeit und damit nach einem bestimmten Weg abgebremst werden, ist zusätzlich das Massenträgheitsmoment des Gesamtsystems (J_{ges}) zu berücksichtigen.

$$t_{Br} = \frac{J_{ges} \cdot n}{9,55 \cdot (M_1 \pm M_6)}$$

$$J_{ges} = J_{rot} + J_{fremd}$$

Abb. 10: Stillsetzungszeit

t_{Br} Bremszeit [s]

n Nenndrehzahl [1/min]

M_1 Dynamisches Moment [Nm]

M_6 Lastmoment [Nm]

J_{ges} Trägheitsmoment Gesamtsystem [kgm²]

J_{rot} Trägheitsmoment Motor [kgm²]

J_{fremd} Fremdträgheitsmoment [kgm²]

Die angegebenen Formeln beziehen sich auf idealisierte, lineare Zusammenhänge und können daher nur zur Abschätzung dienen. Ein den Bremsvorgang hemmendes Lastmoment M_6 erscheint mit "-", ein den Bremsvorgang unterstützendes Lastmoment M_6 erscheint mit "+".

Thermische Auslegung

Die Bremse kann durch eine zu hohe Schaltarbeit und durch mehrmalige kurz aufeinander folgende Bremsvorgänge (Schaltleistung) thermisch überfordert werden.

$$W_{max} > \frac{M_1}{M_1 - M_6} \cdot \frac{J_{ges} \cdot n^2}{182,5}$$

Abb. 11: Maximale Schaltarbeit

W_{max} Maximale Schaltarbeit [J]

n Nenndrehzahl [1/min]

M_1 Dynamisches Moment [Nm]

M_6 Lastmoment [Nm]

J_{ges} Trägheitsmoment Gesamtsystem [kgm²]

5.10.3 Energiesparfunktion bei Haltebremsen

Bremsenspannung absenken

Bei MS2E-Haltebremsen kann nach dem Schaltvorgang "Bremsen öffnen" die Ansteuerspannung der Haltebremse durch geeignete Ansteuermodule (z. B. IndraDrive Bremsenansteuermodul HAT02.1-003) reduziert werden. Durch Absenkung der Ansteuerspannung kann eine Energieeinsparung von bis zu 50% erreicht und die Eigenerwärmung des Motors verringert werden.

Für die Absenkung der Ansteuerspannung von MS2E-Haltebremsen gelten folgenden Bedingungen:

- Maximale Absenkung der Ansteuerspannung auf $U_N \geq 17 \text{ V DC}$ am Motor
- Wartezeit nach Öffnen der Haltebremse mindestens 200 ms
- Absenkung der Ansteuerspannung durch Spannungsregelung oder Pulsweitenmodulation mit PWM Taktfrequenz $\geq 4 \text{ kHz}$
- Die Funktion der Haltebremse muss sichergestellt werden.



Beachten Sie die Hinweise in der Dokumentation des Ansteuermoduls.

Beachten Sie die Hinweise zur Dimensionierung der Leitungslänge und Leiterquerschnitt von Bremsenleitungen.

5.10.4 Sicherheit und Personenschutz

Die Permanentmagnetbremsen der MS2E-Motoren sind keine Sicherheitsbremsen, da durch unbeeinflussbare Störfaktoren eine Drehmomentreduzierung auftreten kann. Dies gilt insbesondere für den Einsatz in Vertikalachsen.

⚠️ 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 Haltebremsen allein sind nicht für den Personenschutz geeignet. Personenschutz muss durch übergeordnete fehlersichere Maßnahmen erreicht werden, wie z. B. Abriegelung von Gefahrenbereichen durch Schutzzäune oder Schutzgitter.

Im Bereich europäischer Länder sind zusätzliche Normen und Richtlinien zu beachten z. B.:

- EN 954; ISO 13849-1 und ISO 13849-2 Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen
- Fachbereich-Informationsblatt Nr. 005 "Schwerkraftbelastete Achsen (Vertikalachsen)" - Herausgeber: DGUV Fachbereich Holz und Metall

Ermitteln Sie die vollständigen für den jeweiligen Einsatzfall geltenden Sicherheitsanforderungen und beachten Sie diese bei der Anlagenkonzeption. Nationale Bestimmungen am Aufstell- und Betriebsort sind zu beachten!

5.10.5 Funktionsprüfung

⚠️ WARNUNG



Explosionsgefahr bei Wartungs- und Prüfarbeiten

Führen Sie Wartungsvorgänge nur ausserhalb von Ex-Bereichen durch.

Stellen Sie sicher, dass zum Beispiel bei Einschleifvorgängen keine explosionsfähige Gas- oder Staubatmosphäre vorliegt.

Die Funktion und der Zustand der Haltebremse müssen regelmäßig überprüft und Störungen in einem angemessenen Zeitraum beseitigt werden.

Verminderung der Bremswirkung kann erfolgen durch

- Korrosion an den Reibflächen, Dämpfe, und Ablagerungen
- Überspannungen und zu hohe Temperaturen
- Verschleiß (Vergrößerung von Luftspalt zwischen Anker und Pol)

Die Funktion der Haltebremse kann "mechanisch per Hand" oder "automatisch per Software-Funktion" überprüft werden.

Haltemoment (M4) per Hand prüfen

1. Motor spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
2. Übertragbares Haltemoment (M4) der Haltebremse mit Drehmoment-schlüssel messen.

Haltemoment (M4) per Software-Funktion prüfen

Bei Bosch Rexroth Antriebsregelgeräten

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

- ➔ Wird das angegebene Haltemoment (M4) **nicht erreicht**, kann durch Einschleifroutinen das Haltemoment wiederhergestellt werden. Kontaktieren Sie bei Fragen zu den Einschleifparametern den Bosch Rexroth-Service.

5.11 Flanschgenauigkeit

Die Eigenschaften Rundlauf, Koaxialität und Planlauf sind im Merkmal Flanschgenauigkeit zusammengefasst. MS2E-Motoren werden mit Toleranz N geliefert. Die Kennzeichnung erfolgt in der Motortypenbezeichnung. Siehe auch ➔ Kapitel 5.9 „Abtriebswelle, Wuchtung und Anbauelemente“ auf Seite 32.

5.11.1 Rundlauf Wellenende

Tab. 19: MS2E Rundlauftoleranz bezogen auf Wellendurchmesser

Durchmesser Wellenende [d]	Rundlauftoleranz in [mm]	
	N	R
9	0,03	-
11, 14	0,035	-
19, 24	0,04	-
32, 38	0,05	0,025 (nur MS2E10)

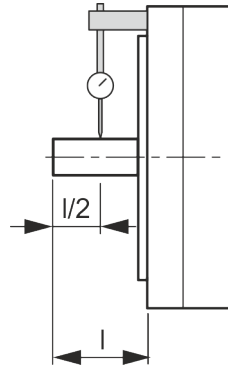


Abb. 12: Messanordnung Rundlauftoleranz

Messung erfolgt im Abstand $l/2$ (Mitte Wellenende), rechtwinklig zum Motorflansch.

5.11.2 Koaxialität und Planlauf

Tab. 20: Koaxialität- und Planlauf toleranz bezogen auf Zentrierdurchmesser bei MS2E-Motoren

Zentrierdurchmesser [mm]	Koaxialität- und Planlauf toleranz in [mm]	
	N	R
40, 50, 95	0,08	-
130, 180	0,1	0,05 (nur MS2E10)

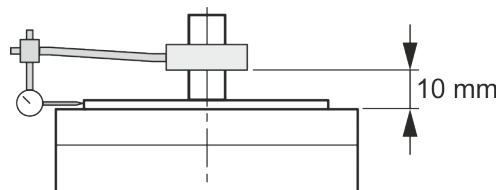


Abb. 13: Messanordnung Koaxialität

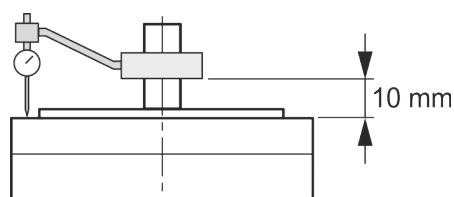


Abb. 14: Messanordnung Planlauf

Messung von Koaxialität und Planlauf erfolgt in vertikaler Lage der Motoren, um den Einfluss der Schwerkraft auszuschließen.

5.12 Schwingungsverhalten

Das Schwingungsverhalten entspricht bis zur Bemessungsdrehzahl der Schwinggrößenstufe A gemäß DIN EN 60034-14.

5.13 Lager

Die Motoren sind mit Rillenkugellager mit Hochtemperaturfett für Dauerschmierung ausgestattet.

Tab. 21: Lagergrößen MS2E

Typ	Lagergröße DE	Lagergröße NDE	Loslager	Festlager
MS2E03	6001	6000	DE	NDE
MS2E04	6003	6001	DE	NDE
MS2E05	6204	6303	DE	NDE
MS2E06	6206	6303	DE	NDE
MS2E07	6207	6205	DE	NDE
MS2E10	6308	6306	DE	NDE

5.13.1 Lagerlebensdauer

Die Lagerlebensdauer ist ein wichtiges Kriterium für die Verfügbarkeit der Motoren. Die Betriebsbedingungen beeinflussen die Lagerlebensdauer L_{10h} zum Teil erheblich.

Für die Lagerlebensdauer L_{10h} gelten folgende Randbedingungen:

- Betrieb innerhalb der angegebenen zulässigen Belastungen (Radial- und Axialkraft)
- Betrieb innerhalb der zulässigen Umgebungsbedingungen (Temperaturbereich 0 ... 40 °C, Vibration, etc.)
- Betrieb innerhalb der thermisch zulässigen Betriebskennlinie

Die Lagerlebensdauer ist zudem abhängig von der Fettgebrauchsdauer. Für die o. g. Angaben wurde eine rechnerische Fettgebrauchsdauer zu Grunde gelegt, die folgende Randbedingungen berücksichtigt.

- Waagerechter Einbau
- Geringe Schwingungs- und Stoßbelastungen
- Keine oszillierende Lagerbewegung < 180°
- Mittlere Drehzahl → Tab. 22 „Mittlere Drehzahlen - Basis der rechnerischen Fettgebrauchsdauer“ auf Seite 42

Tab. 22: Mittlere Drehzahlen - Basis der rechnerischen Fettgebrauchsdauer

Typ	Mittlere Drehzahl
MS2E03, -04, -05, -06	≤ 3500 1/min
MS2E07	≤ 3000 1/min
MS2E10	≤ 2000 1/min

Unter den angegebenen Voraussetzungen ergeben sich folgende Richtwerte:

$L_{10h} = 30.000 \text{ h}$, bei Ausnutzung nach S1-60K und maximalem Auslastungsfaktor 95% während der Laufzeit.



Bei Überschreitung oder Nichtbeachtung dieser Bedingungen muss mit einer reduzierten Lagerlebensdauer gerechnet werden.

5.13.2 Erläuterung zur Radial- und Axialkraft

Im Betrieb wirken radiale und axiale Kräfte auf Lager und Motorwelle. Die zulässige Radialkraft F_R im Abstand x von der Wellenschulter und der mittleren Drehzahl ist in den Radialkraftdiagrammen angegeben.

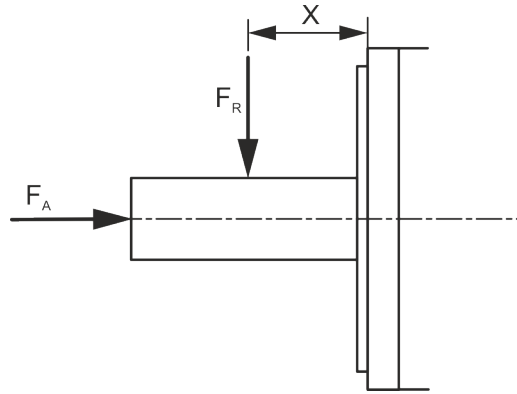


Abb. 15: Wirkungspunkt von Radialkraft F_R und Axialkraft F_A

Die Axialkraftwerte sind die zulässigen Axialkräfte F_A ohne Einschränkungen. Eine detaillierte Auslegung kann nur erfolgen, wenn weitere Randbedingungen bekannt sind:

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

Radialkraftdiagramme siehe Technische Daten.

5.14 Bauform, Aufstellungsart

Die Motoren können horizontal und vertikal mit Wellenende nach oben oder unten montiert werden. Die Montagevarianten entsprechen dem IM-Code gemäß EN 60034-7 für Bauform und Aufstellungsart.

Code I / Code II (EN 60034-7)		
IM B5 / IM 3001		Flanschanbau auf Antriebsseite des Flansches
IM V1 / IM 3011		Flanschanbau auf Antriebsseite des Flansches, Antriebsseite unten
IM V3 / IM 3031		Flanschanbau auf Antriebsseite des Flansches, Antriebsseite oben

Bei vertikalem Anbau gemäß IM V3 darf keine Flüssigkeit an der Abtriebswelle bzw. am Wellendichtring anstehen.

5.15 Beschichtung

Einschicht-Standardlack (1K), wasserbasierend, leitfähig, RAL9005 Tiefschwarz

⚠ WARNUNG



Explosionsgefahr durch unzulässige Veränderung der Oberflächeneigenschaften.

Das Anbringen einer zusätzlichen Lackschicht bei Motoren für explosionsgefährdete Bereiche ist nicht zulässig, um Oberflächeneigenschaften (wie z. B. Isolationswiderstand, elektrostatische Aufladung) nicht negativ zu beeinflussen.

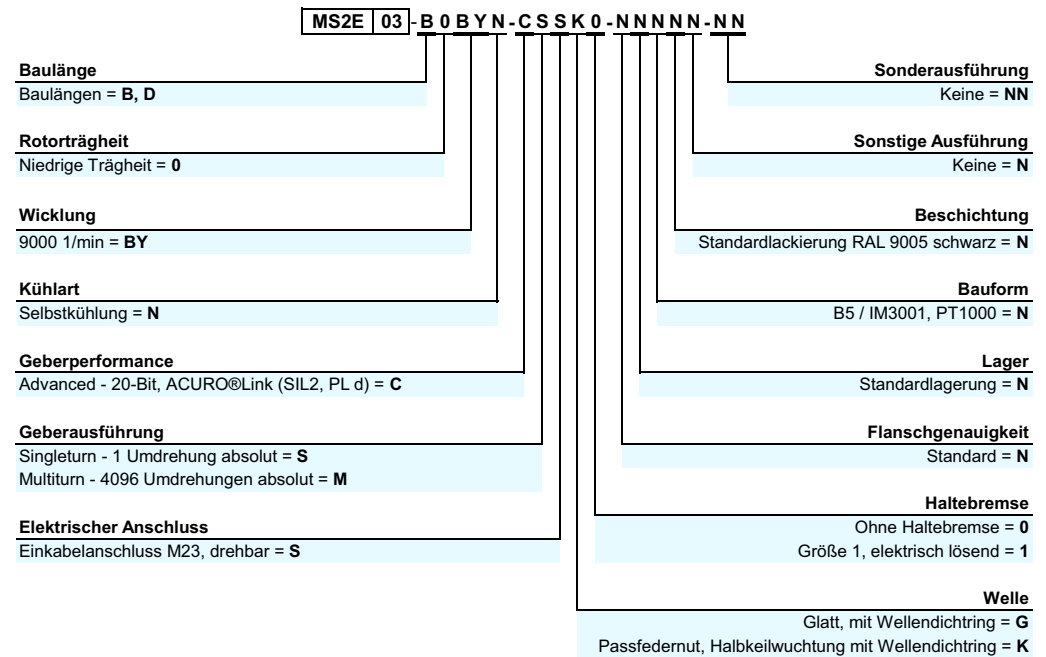
5.16 Geräuschemission

Der typische Schalldruckpegel $L_p(A)$ ist für den Drehzahlbereich von 0 U/min bis zur Bemessungsdrehzahl angegeben. Die Aufstellungs- bzw. Anbausituation hat Einfluss auf die Geräuschemission.

6 Typenschlüssel

6.1 MS2E03 Typenschlüssel

Merkmale



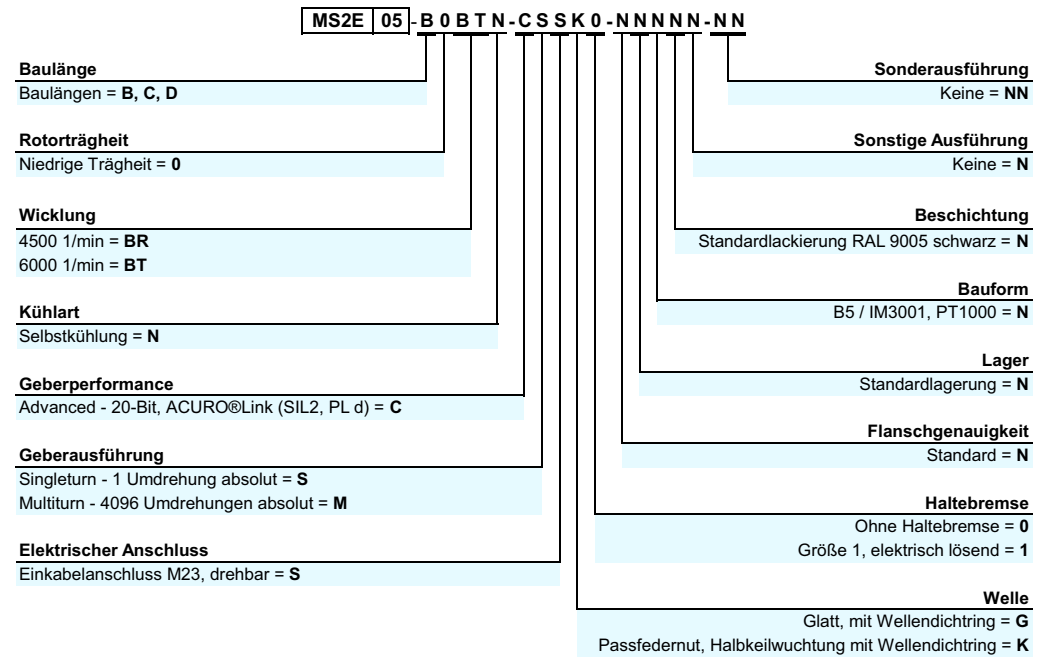
6.2 MS2E04 Typenschlüssel

Merkmale

MS2E 04		B 0 B T N - C S S K 0 - N N N N N - N N															
Baulänge	Baulängen = B, C															Sonderausführung	Keine = NN
Rotorträgheit	Niedrige Trägheit = 0															Sonstige Ausführung	Keine = N
Wicklung	3000 1/min = BN 6000 1/min = BT															Beschichtung	Standardlackierung RAL 9005 schwarz = N
Kühlart	Selbstkühlung = N															Bauform	B5 / IM3001, PT1000 = N
Geberperformance	Advanced - 20-Bit, ACURO®Link (SIL2, PL d) = C															Lager	Standardlagerung = N
Geberausführung	Singleturn - 1 Umdrehung absolut = S Multiturn - 4096 Umdrehungen absolut = M															Flanschgenauigkeit	Standard = N
Elektrischer Anschluss	Einkabelanschluss M23, drehbar = S															Haltebremse	Ohne Haltebremse = 0 Größe 1, elektrisch lösend = 1
																Welle	Glatt, mit Wellendichtring = G Passfedernut, Halbkeilwuchtung mit Wellendichtring = K

6.3 MS2E05 Typenschlüssel

Merkmale



Optionen Selbstkühlung

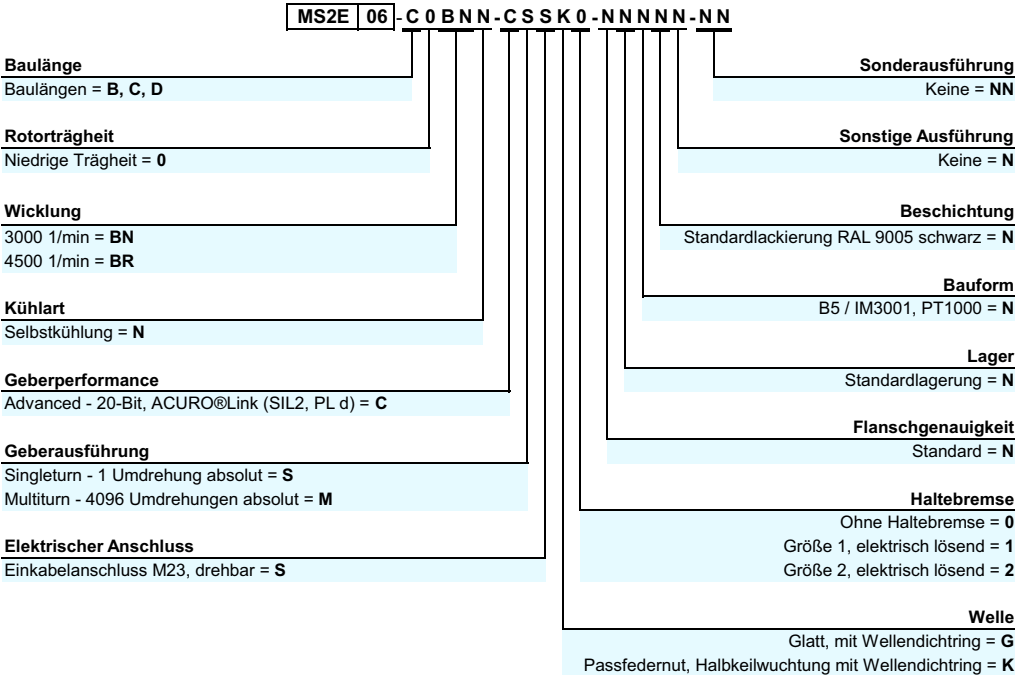
• lieferbar — nicht lieferbar

Kühlart N - Selbstkühlung			Elektrischer Anschluss	Haltebremse	
Baulänge	Rotorträgheit	Wicklung	S	0	1
B	0	BT	•	•	•
C	0	BT	•	•	•
D	0	BR	•	•	•

6.4

MS2E06 Typenschlüssel

Merkmale



6.5 MS2E07 Typenschlüssel

Merkmale

MS2E 07 - C 0 B N N - C S S K 0 - N N N N N - N N									
Baulänge Baulängen = C, D, E				Sonderausführung Keine = NN					
Rotorträgheit Niedrige Trägheit = 0				Sonstige Ausführung Keine = N					
Wicklung 3000 1/min = BN 3000 1/min = CN ¹⁾ 4000 1/min = BQ 4000 1/min = CN ¹⁾ 4500 1/min = CR ¹⁾				Beschichtung Standardlackierung RAL 9005 schwarz = N					
Kühlart Selbstkühlung = N				Bauform B5 / IM3001, PT1000 = N					
Geberperformance Advanced - 20-Bit, ACURO®Link (SIL2, PL d) = C				Lager Standardlagerung = N					
Geberausführung Singleturn - 1 Umdrehung absolut = S Multiturn - 4096 Umdrehungen absolut = M				Flanschgenauigkeit Standard = N					
Elektrischer Anschluss Einkabelanschluss M23, drehbar = S				Haltebremse Ohne Haltebremse = 0 Größe 1, elektrisch lösend = 1 Größe 2, elektrisch lösend = 2					
				Welle Glatt, mit Wellendichtring = G Passfedernut, Halbkeilwuchtung mit Wellendichtring = K					

Optionen Selbstkühlung

• lieferbar — nicht lieferbar

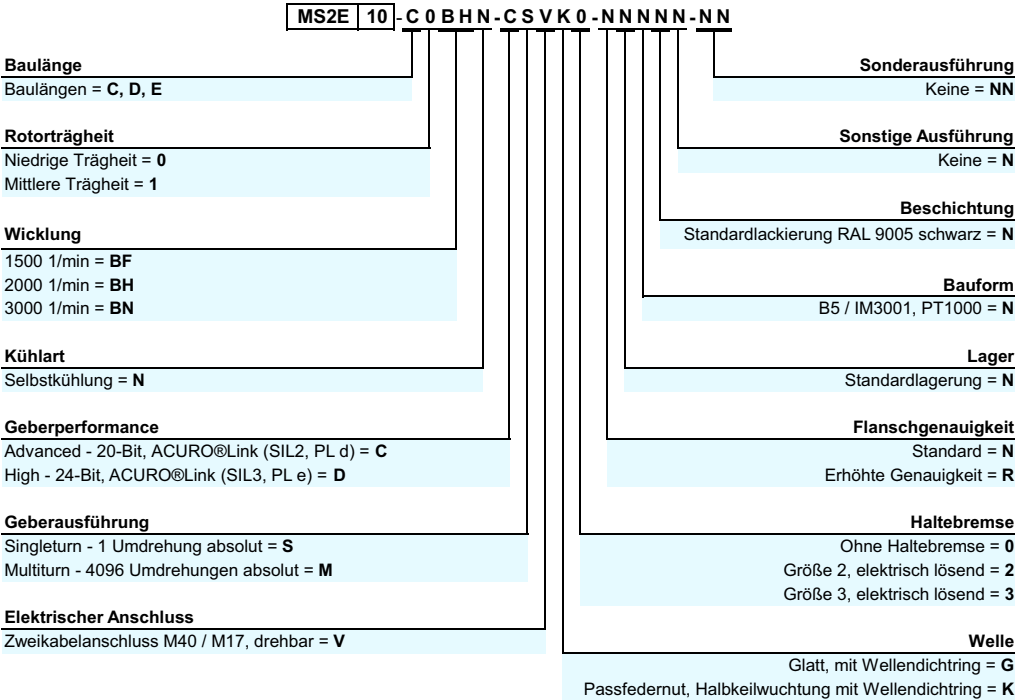
Kühlart N - Selbstkühlung			Elektrischer Anschluss	Haltebremse		
Baulänge	Rotorträgheit	Wicklung	S	0	1	2
C	0	BN	•	•	•	—
		BQ	•	•	•	—
D	0	BN	•	•	—	•
		CR	•	•	—	•
E	0	CN	•	•	—	•
		CQ	•	•	—	•

1) Reduzierter Stillstandsstrom für Elektrischer Anschluss "S"

6.6

MS2E10 Typenschlüssel

Merkmale



7 Betriebsbereiche und Kennlinien

7.1 Betriebsbereich

Die zulässigen Betriebsbereiche für MS2E-Motoren sind für Umgebungstemperaturen von 0 ... 40 °C und Aufstellungshöhen bis 1000 m über NN definiert. Die Betriebsbereiche werden durch Kennlinienfelder entsprechend ➔ weitere Informationen auf Seite 51 charakterisiert.

Die einzelnen Kennlinien sind in nachfolgender Abbildung beschrieben.

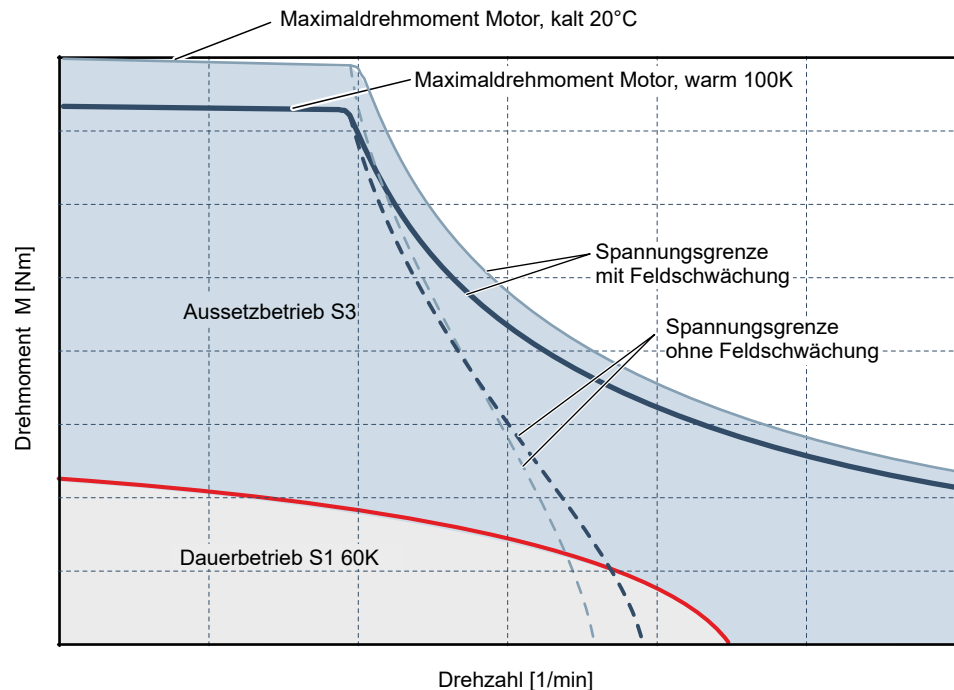


Abb. 16: Betriebsbereiche MS2E-Motoren

Der thermische Anbau der Motoren bestimmt den Grad der Verlustleistung, die über den Flansch abgeführt werden kann. Die in den technischen Daten angegebenen Bemessungsdaten 60K gelten für folgende Anbaubedingungen.

Tab. 23: Anbaubedingungen für Ausnutzung gemäß angegebener Kennlinien

Typ	60K-Daten (thermisch isoliert) ¹
	Aluminiumplatte L x B x T [mm]
MS2E03, -04	140 × 210 × 10
MS2E05, -06	300 × 240 × 15
MS2E07, -10	300 × 270 × 15
1) isoliert mit Hartpapier FR-2, Materialstärke 2 mm	



Bei Umgebungstemperaturen über 40 °C und Aufstellungshöhen oberhalb von 1000 m über NN ist eine Reduzierung der Leistungsdaten erforderlich (siehe).

7.1.1 Dauerbetrieb S1

Die S1-60K-Kennlinie gibt die thermische Grenze der Motoren an. Um die Maschinenverfügbarkeit zu erhöhen, empfiehlt Bosch Rexroth mit einem Sicherheitsfaktor zur S1-60K-Kennlinie zu projektieren.

Projektieren Sie mit einem Sicherheitsfaktor hinsichtlich der thermischen Ausnutzung der Motoren um

- eine ungünstige Wärmeanbindung der Flanschmontage zu kompensieren.
- die Gehäusetemperatur zu begrenzen.
- eine ungünstige Erwärmung der Maschine durch den Motor zu vermeiden.
- die Zuverlässigkeit des Motors (z.B. Motor-/Geberlager) zu erhöhen.

HINWEIS

Sachschaden durch thermische Überlast

Motoren in Dauerbetriebsanwendungen dürfen nicht oberhalb der angegebenen Kennliniengrenzen S1-60K betrieben werden.

7.1.2 Periodischer Aussetzbetrieb S3

Der Motor kann im periodischen Aussetzbetrieb abhängig von der Einschalt-dauer höher belastet werden.

7.1.3 Betrieb in Feldschwächung

Feldschwächbetrieb von MS2E-Motoren ist mit ctrlX / IndraDrive Regelgeräten möglich. Bei Betrieb an Fremdumrichter beachten Sie die Informationen der Hersteller und die allgemeinen Hinweise in .

7.1.4 Motordrehmoment im Stillstand

Bei Applikationen, in denen die Motoren im Stillstand (enger Winkelbereich) kontinuierlich Drehmoment abgeben müssen, wie z. B. Füge- und Pressen-Anwendungen, fließen in den Motorwicklungen asymmetrische Ströme. Dies kann im Dauerbetrieb zu Überlastung der Motoren führen. Die im Datenblatt angegebenen Werte müssen in diesen Fällen gemäß nachfolgender Tabelle reduziert werden. Das Dauerdrehmoment im Stillstand M_0^* erhalten Sie durch Multiplikation der Datenblattwerte mit nachfolgenden Reduktionsfaktoren F_0 .

$$M_0^* = F_0 \cdot M_0$$

Tab. 24: Reduktionsfaktor F_0

Typ	Kühlart	Baulänge				
		B	C	D	E	F
MS2E03, -04, -05	Selbstkühlung 60K	0,95			-	-
MS2E06	Selbstkühlung 60K	0,88	0,95			-
MS2E07	Selbstkühlung 60K	0,88	0,95			-
MS2E10	Selbstkühlung 60K	0,82	0,88	0,95		

7.2 Kennlinien für Zwischenkreisspannung

Die technischen Datenblätter enthalten Kennlinien für zwei typische Zwischenkreisspannungen. Abhängig von der Zwischenkreisspannung verschieben sich die angegebenen Kennlinien.



S1-Dauerbetriebskennlinien sind abhängig von der Zwischenkreisspannung. Die Bemessungsdaten am Typenschild sind für den ungünstigeren Betriebsfall mit U_{ZK2} definiert (vgl. Abb. 17 „Kennlinienangaben“ auf Seite 53).

Die Kennlinien sind gültig für:

Tab. 25: Zwischenkreisspannungen

Regelgerät	Netzspannung	Zwischenkreis
IndraDrive	$3 \times 400 \text{ V } (U_{ZK1})$	ungeregelt
	$3 \times 400 \dots 480 \text{ V } (U_{ZK2})$	geregelt

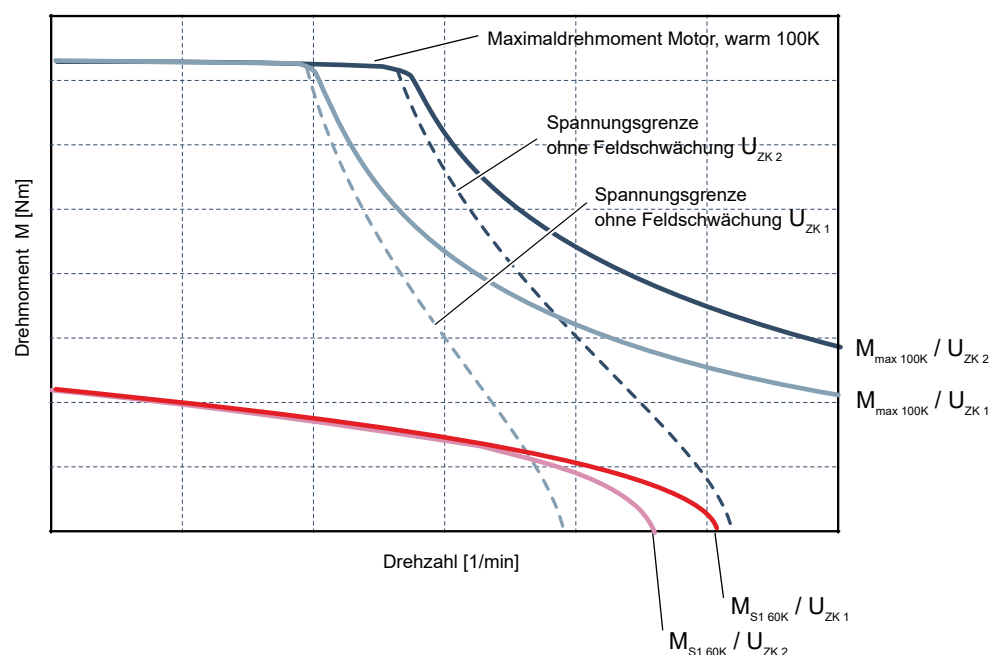


Abb. 17: Kennlinienangaben

Angegebene Kennlinien sind typische Richtwerte. Die tatsächlichen Leistungsdaten einer Antriebsachse unterliegen fertigungsbedingten Schwankungen.

7.3 Bemessungsdaten

Bemessungsdaten sind für folgende Bedingungen definiert:

- Bemessungsdrehzahl wird durch die Zwischenkreisspannung U_{ZK1} bestimmt. Die Spannungsgrenze bzw. Punkt der optimalen Leistung sind relevante Größen für die Festlegung der Bemessungsdrehzahl.
- Bemessungsdaten gelten bei Bemessungsdrehzahl und für die Dauerbetriebskennlinie bei U_{ZK2}

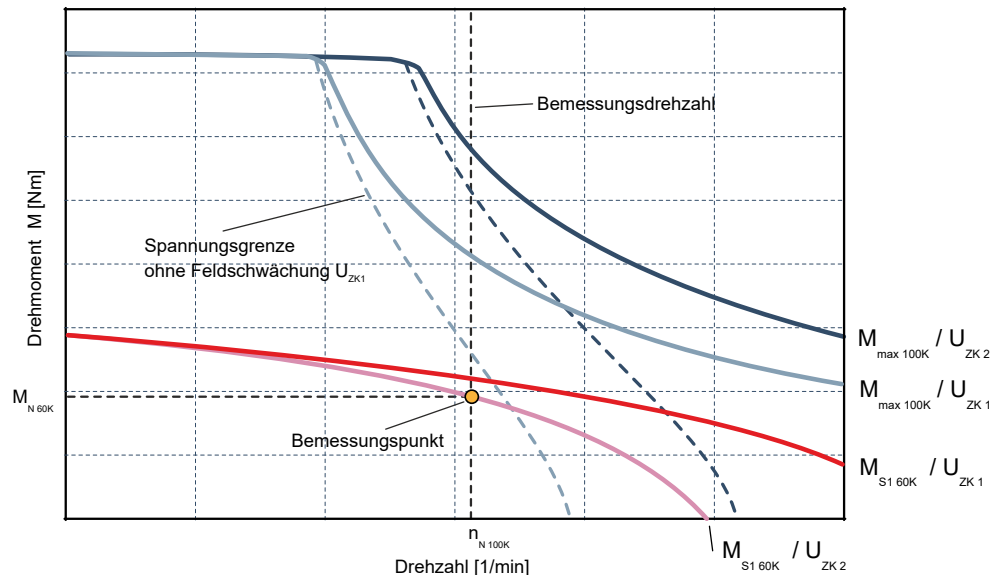


Abb. 18: Bemessungspunkt

Bei Motoren mit hohen Drehzahlen kann der Bemessungspunkt von der Spannungsgrenzkennlinie U_{ZK1} in Ursprungsrichtung verschoben sein.

Die Bemessungsdaten sind auf dem Typenschild der Motoren und im Technischen Datenblatt angegeben.

7.4 Toleranzen

Die in den Technischen Daten angegebenen Werte unterliegen einer natürlichen Streuung. Beachten sie die Toleranzangaben für die nachfolgend Parameter.

Tab. 26: Toleranzangaben der Motordaten

Bezeichnung	Symbol	Toleranzwert
Stillstandsrehmoment - 60K	$M_{0\ 60K}$	$\pm 5\ \%$
Rotorträgheitsmoment	J_{rot}	$\pm 10\ \%$
Bemessungsdrehmoment - 60K	$M_{N\ 100K}$	$\pm 5\ \%$
Bemessungsleistung - 60K	$P_{N\ 100K}$	$\pm 5\ \%$
Maximales Drehmoment 20° C (kalt)	$M_{max\ 20^\circ C}$	$\pm 5\ \%$
Maximales Drehmoment 100K (warm)	$M_{max\ 100K}$	$\pm 5\ \%$
Drehmomentkonstante bei 20 °C	K_m	$\pm 5\ \%$
Spannungskonstante 20 °C	K_E	$\pm 5\ \%$

7.5 Temperatureinfluss und Toleranz

Die angegebenen Drehmoment-Drehzahl Kennlinien werden für kalte Motoren ($M_{\max 20^{\circ}\text{C}}$) und betriebswarme Motoren ($M_{\max 100\text{K}}$) angegeben. Im nachfolgenden Bild sind die Auswirkungen von Motortemperatur und durch Materialschwankung bedingte Fertigungstoleranzen dargestellt.

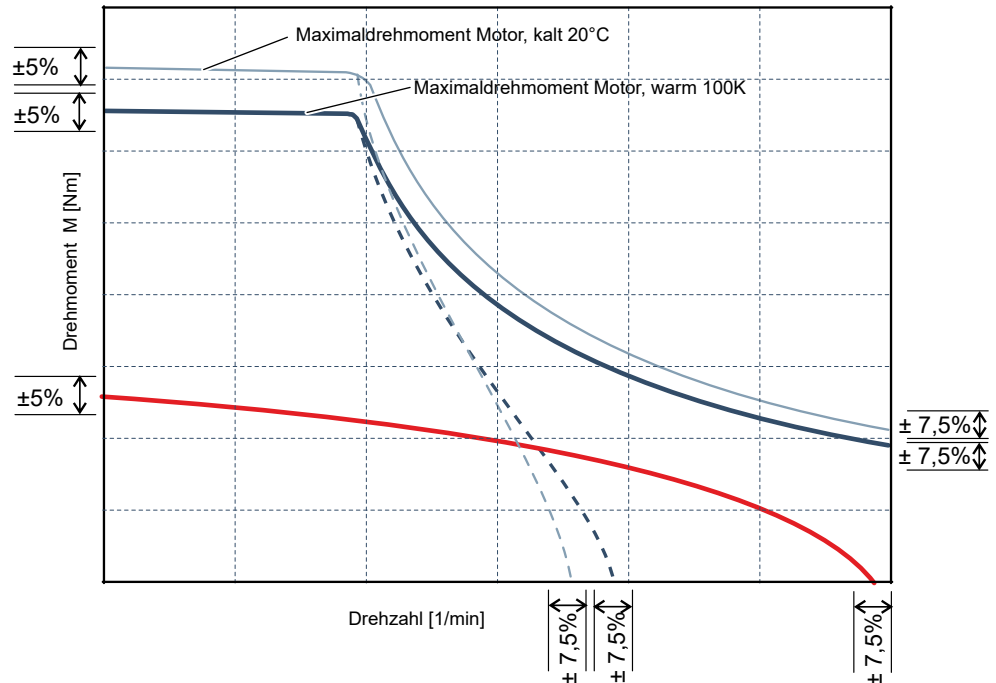


Abb. 19: Temperatureinfluss und Toleranz

Die angegebenen Toleranzen gelten für MS2E-Motoren mit geregelter und unregelter Einspeisung.

7.6 IndraSize

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

8 Technische Daten

8.1 MS2E03

8.1.1 Selbstkühlung

MS2E03-B0BYN

Bezeichnung	Symbol	Einheit	MS2E03-B0BYN-__0-_N	MS2E03-B0BYN-__1-_N
Stillstands Drehmoment - 60K ¹⁾	$M_{0\ 60K}$	Nm	0,73	
Stillstandsstrom - 60K	$I_{0\ 60K}$	A	1,31	
Rotorträgheitsmoment ¹⁾	J_{rot}	kg*m ²	0,000023	0,000030
Bemessungsdrehzahl - 60K	$n_N\ 60K$	1/min	5760	
Bemessungsdrehmoment - 60K ¹⁾	$M_N\ 60K$	Nm	0,35	
Bemessungsstrom - 60K	$I_N\ 60K$	A	0,72	
Bemessungsleistung - 60K ¹⁾	$P_N\ 60K$	kW	0,21	
Maximales Drehmoment 20° C (kalt) ¹⁾	$M_{max\ 20^\circ C}$	Nm	3,75	
Maximales Drehmoment 100K (warm) ¹⁾	$M_{max\ 100K}$	Nm	3,46	
Maximalstrom	$I_{max(eff)}$	A	7,25	
Maximaldrehzahl (elektrisch)	$n_{max\ el}$	1/min	9000	
Maximaldrehzahl (mechanisch)	$n_{max\ mech}$	1/min	9000	
Polpaarzahl	p		5	
Drehmomentkonstante bei 20 °C ¹⁾	K_m	Nm/A	0,61	
Spannungskonstante 20 °C ¹⁾	K_E	V/1000 min ⁻¹	36,9	
Wicklungswiderstand bei 20 °C	R_{12}	Ohm	14,3	
Wicklungsinduktivität	L_{12_min}	mH	20,22	
Ableitkapazität der Komponente	C_{ab}	nF	0,83	
Thermische Zeitkonstante Wicklung	T_{th_W}	s	12,1	
Thermische Zeitkonstante Motor	T_{th_M}	min	11,3	
Masse	m_{mot}	kg	1,4	1,8
Haltebremse				
Haltemoment	M_4	Nm	0	1,80
Bemessungsspannung	U_N	V	0	24
Bemessungsstrom	I_N	A	0	0,46
Maximale Verknüpfzeit	t_1	ms	0	8
Maximale Trennzeit	t_2	ms	0	35

1) Toleranzangaben siehe Kapitel 7.4 „Toleranzen“

Letzte Änderung 2016-12-14

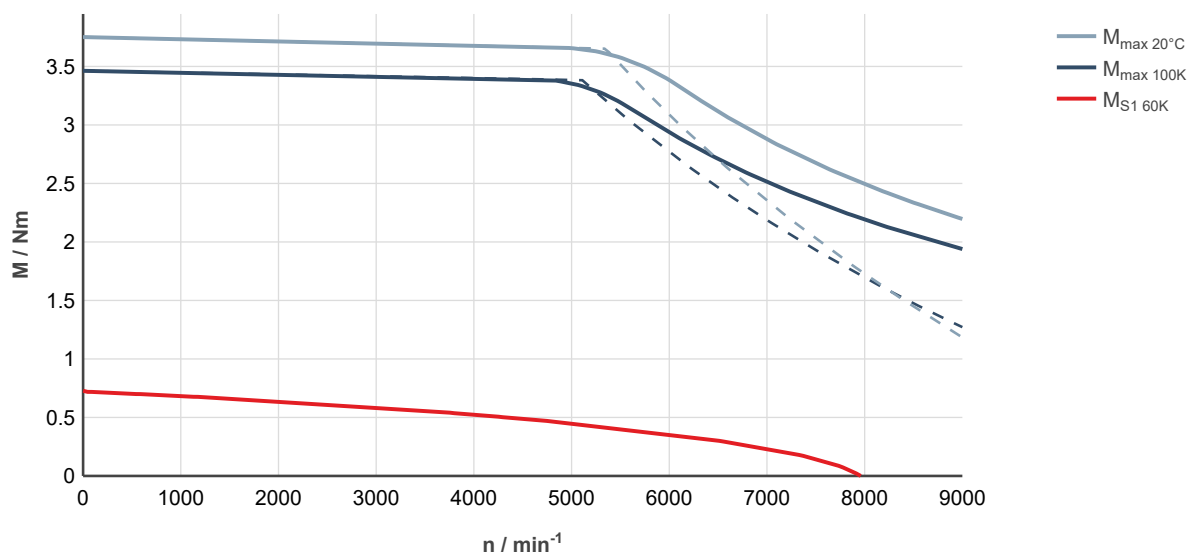


Abb. 20: MS2E03-B0BYN-___0-___-___, ctrlX DRIVE, uncontrolled supply 3 x AC 400 V

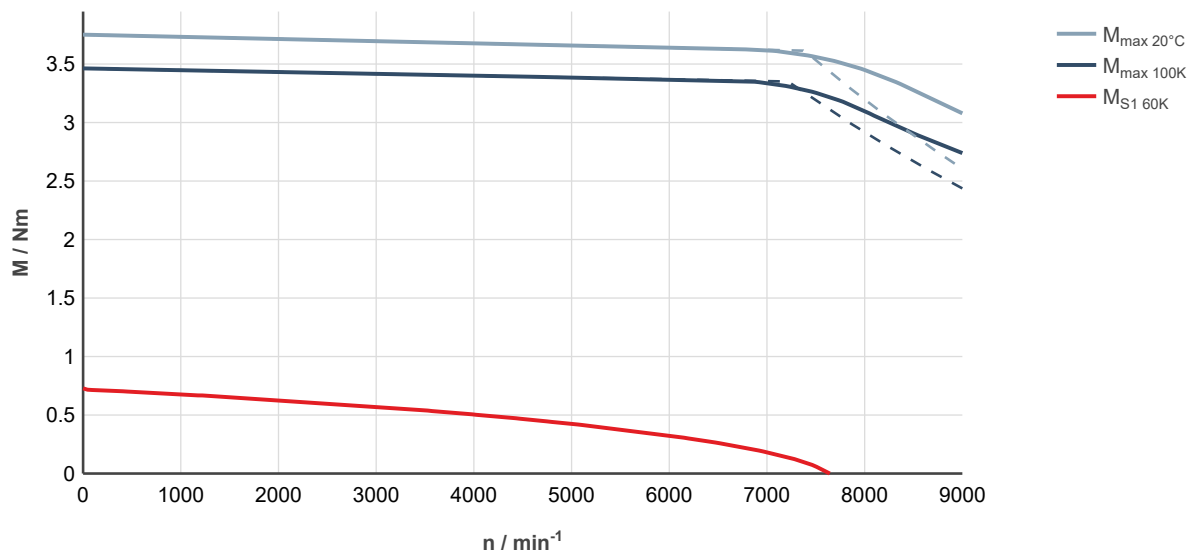


Abb. 21: MS2E03-B0BYN-___0-___-___, ctrlX DRIVE, controlled supply 3 x AC 400 ... 480 V

MS2E03-D0BYN

Bezeichnung	Symbol	Einheit	MS2E03-D0BYN-___0-_N	MS2E03-D0BYN-___1-_N
Stillstands Drehmoment - 60K ¹⁾	M _{0 60K}	Nm	1,15	
Stillstandsstrom - 60K	I _{0 60K}	A	2,07	
Rotorträgheitsmoment ¹⁾	J _{rot}	kg*m ²	0,000037	0,000044
Bemessungsdrehzahl - 60K	n _{N 60K}	1/min	3930	
Bemessungsdrehmoment - 60K ¹⁾	M _{N 60K}	Nm	0,58	
Bemessungsstrom - 60K	I _{N 60K}	A	1,17	
Bemessungsleistung - 60K ¹⁾	P _{N 60K}	kW	0,24	
Maximales Drehmoment 20° C (kalt) ¹⁾	M _{max 20°C}	Nm	7,4	
Maximales Drehmoment 100K (warm) ¹⁾	M _{max 100K}	Nm	6,8	
Maximalstrom	I _{max(eff)}	A	14,5	
Maximaldrehzahl (elektrisch)	n _{max el}	1/min	9000	
Maximaldrehzahl (mechanisch)	n _{max mech}	1/min	9000	
Polpaarzahl	p		5	
Drehmomentkonstante bei 20 °C ¹⁾	K _m	Nm/A	0,6	
Spannungskonstante 20 °C ¹⁾	K _E	V/1000 min ⁻¹	36,2	
Wicklungswiderstand bei 20 °C	R ₁₂	Ohm	6,29	
Wicklungsinduktivität	L _{12_min}	mH	9,56	
Ableitkapazität der Komponente	C _{ab}	nF	1,6	
Thermische Zeitkonstante Wicklung	T _{th_W}	s	14,5	
Thermische Zeitkonstante Motor	T _{th_M}	min	12,1	
Masse	m _{mot}	kg	2,0	2,4
Haltebremse				
Haltemoment	M ₄	Nm	0	1,80
Bemessungsspannung	U _N	V	0	24
Bemessungsstrom	I _N	A	0	0,46
Maximale Verknüpfzeit	t ₁	ms	0	8
Maximale Trennzeit	t ₂	ms	0	35

1) Toleranzangaben siehe Kapitel 7.4 „Toleranzen“

Letzte Änderung:

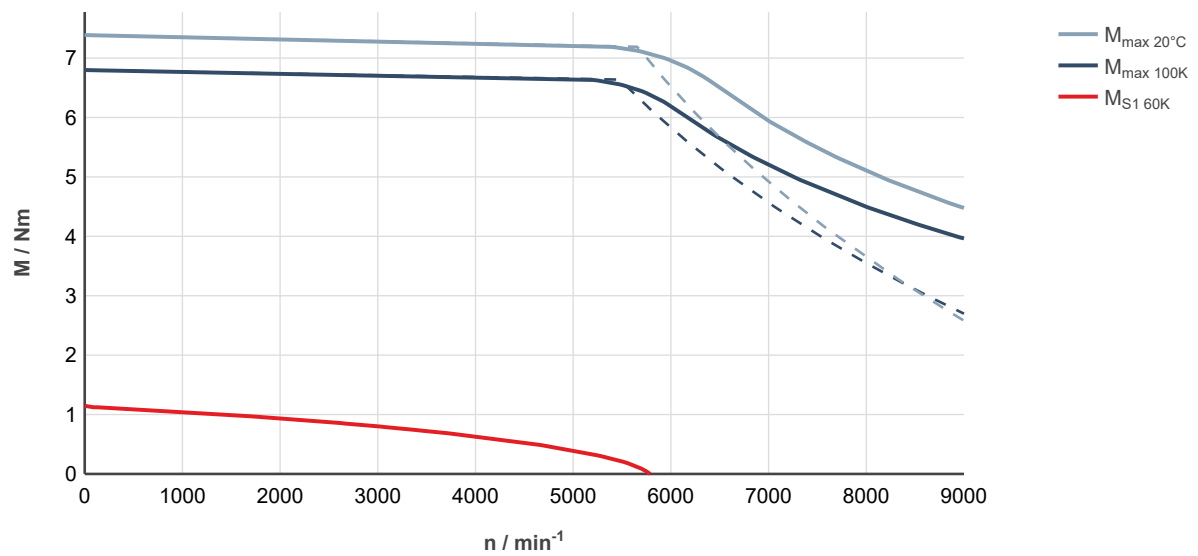


Abb. 22: MS2E03-D0BYN-___0-___-__, ctrlX DRIVE, uncontrolled supply 3 × AC 400 V

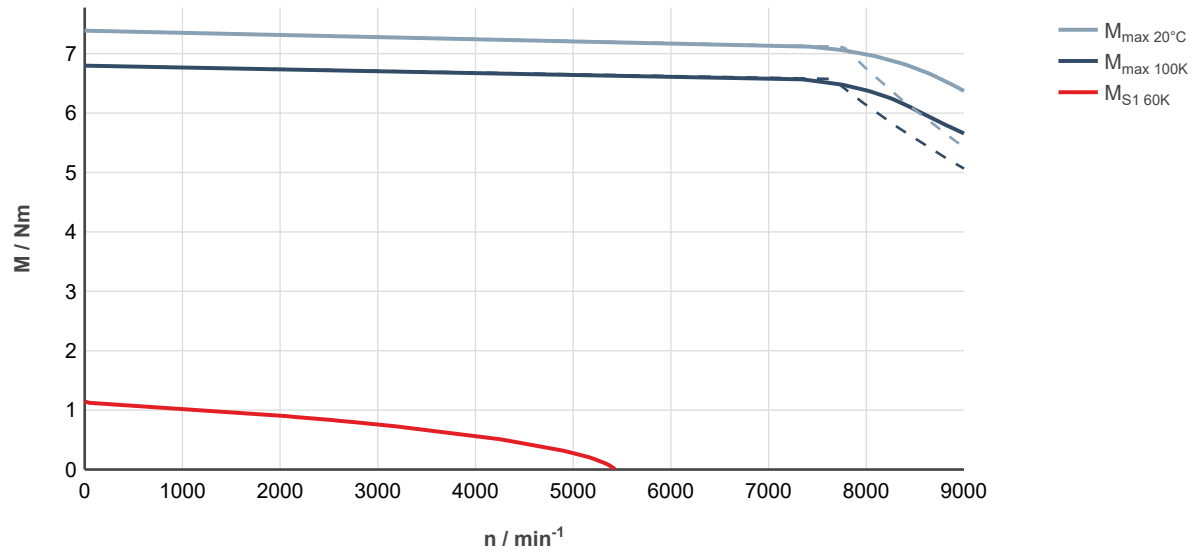
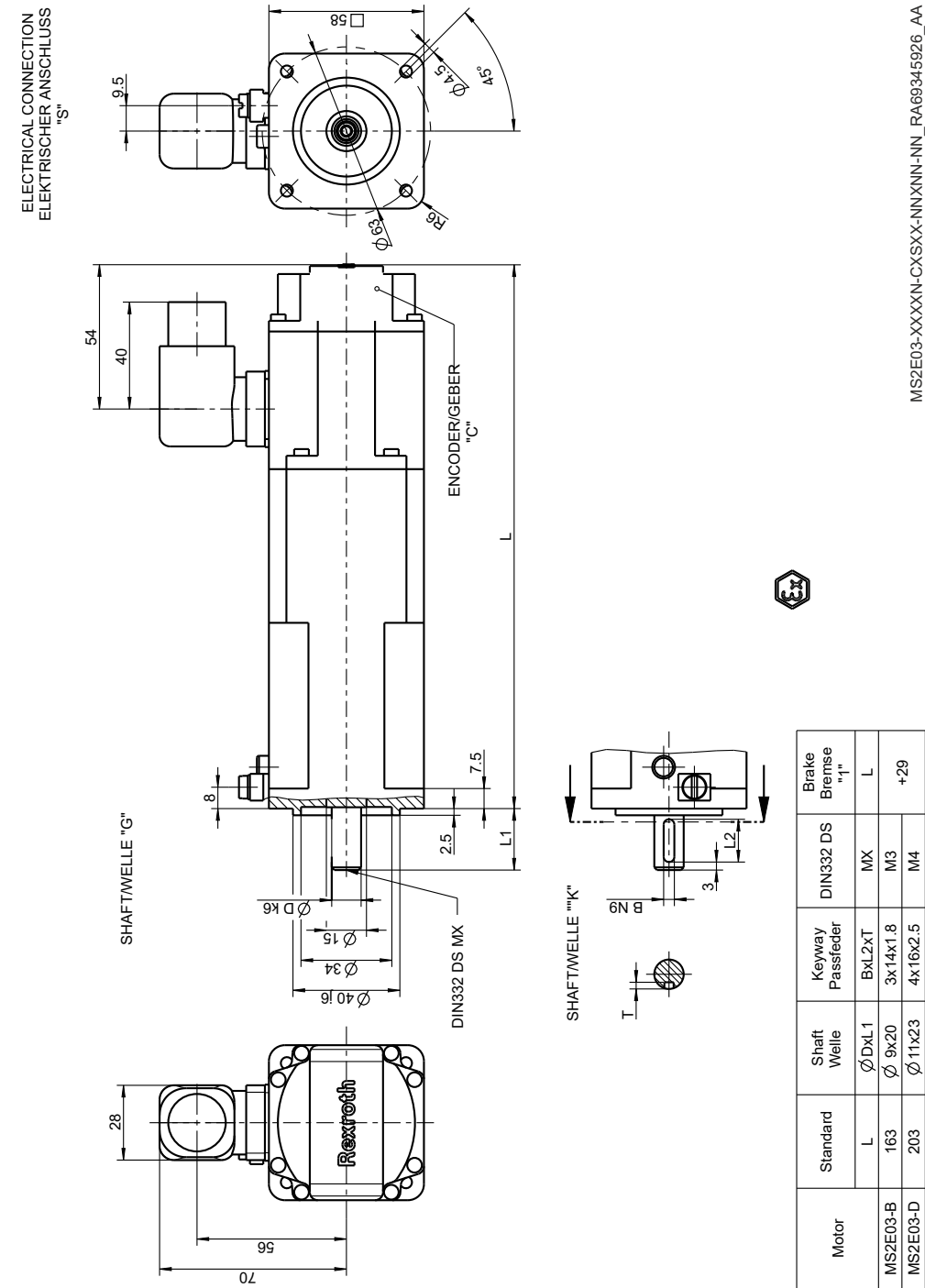


Abb. 23: MS2E03-D0BYN-___0-___-__, ctrlX DRIVE, controlled supply 3 x AC 400 ... 480 V

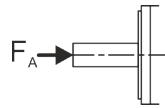
8.1.2
MS2E03 Maßangaben



MS2E03-xxxxN-CXsXX-NNXXNN-NN_PA69345926_AA

Abb. 24: MS2E03-xxxxN

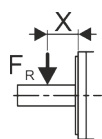
8.1.3 MS2E03 Axialkraft



Axialkräfte F_A sind nach detaillierter Bewertung durch Ihren Bosch Rexroth Vertriebspartner bedingt zulässig. Geben Sie zur Bewertung folgende Informationen an:

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

8.1.4 MS2E03-B Radialkraft



Die zulässige Radialkraft F_R ist im Abstand x von der Wellenschulter in Abhängigkeit von der mittleren Drehzahl im nachfolgenden Diagramm angegeben.

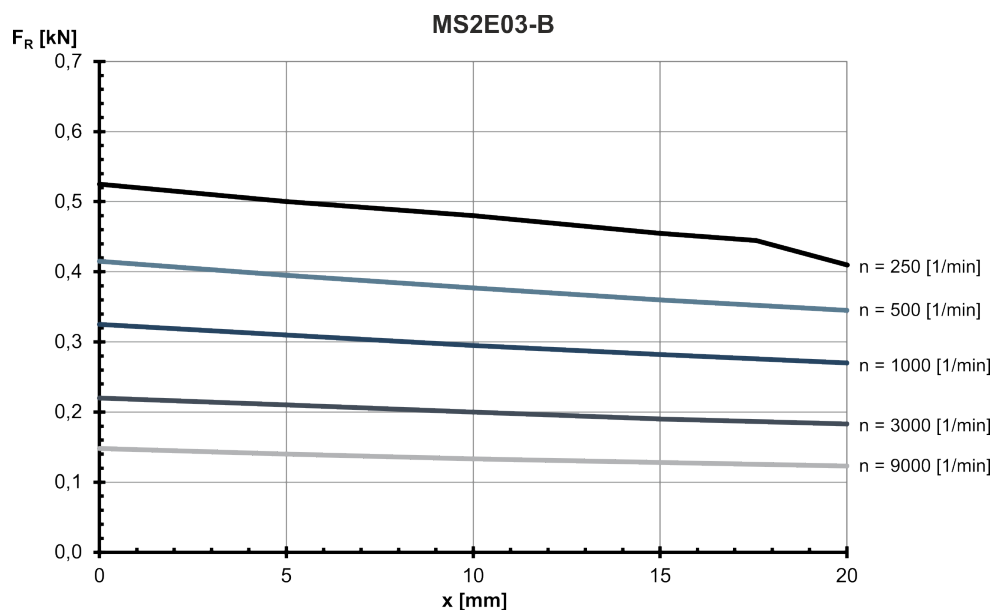
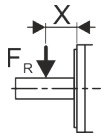


Abb. 25: MS2E03-B: Radialkraft im Abstand x von der Wellenschulter, bei nomineller Lagerlebensdauer $L_{h10} = 30000$ h

8.1.5 MS2E03-D Radialkraft



Die zulässige Radialkraft F_R ist im Abstand x von der Wellenschulter in Abhängigkeit von der mittleren Drehzahl im nachfolgenden Diagramm angegeben.

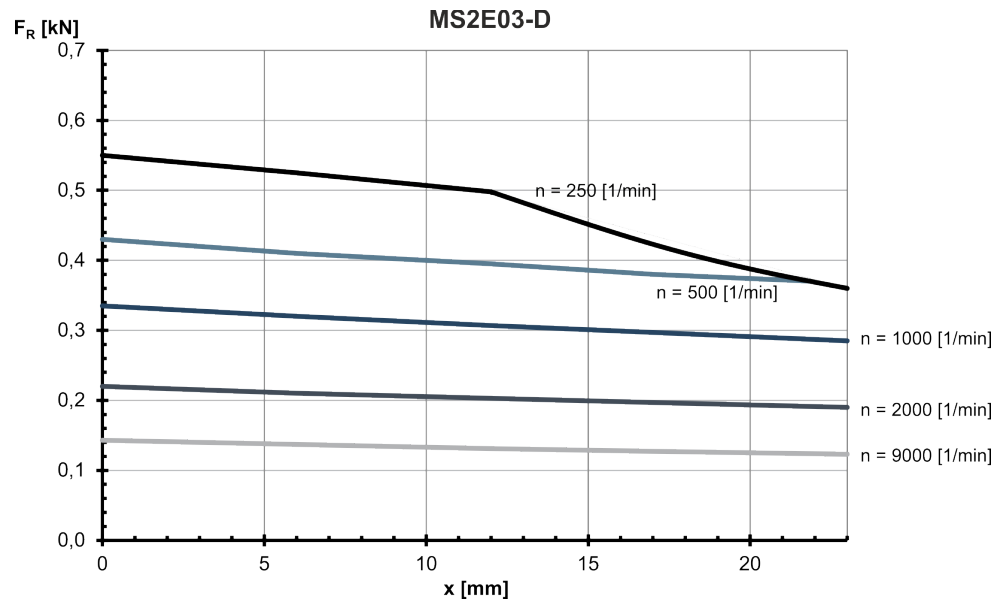


Abb. 26: MS2E03-D: Radialkraft im Abstand x von der Wellenschulter, bei nomineller Lagerlebensdauer $L_{h10} = 30000$ h

8.2 MS2E04

8.2.1 Selbstkühlung

MS2E04-B0BNN

Bezeichnung	Symbol	Einheit	MS2E04-B0BNN-__0-_N	MS2E04-B0BNN-__1-_N
Stillstands Drehmoment - 60K ¹⁾	M _{0 60K}	Nm	1,75	
Stillstandsstrom - 60K	I _{0 60K}	A	1,11	
Rotorträgheitsmoment ¹⁾	J _{rot}	kg*m ²	0,00007	0,00011
Bemessungsdrehzahl - 60K	n _{N 60K}	1/min	3000	
Bemessungsdrehmoment - 60K ¹⁾	M _{N 60K}	Nm	1,29	
Bemessungsstrom - 60K	I _{N 60K}	A	0,86	
Bemessungsleistung - 60K ¹⁾	P _{N 60K}	kW	0,41	
Maximales Drehmoment 20° C (kalt) ¹⁾	M _{max 20°C}	Nm	6,4	
Maximales Drehmoment 100K (warm) ¹⁾	M _{max 100K}	Nm	5,9	
Maximalstrom	I _{max(eff)}	A	4,9	
Maximaldrehzahl (elektrisch)	n _{max el}	1/min	6000	
Maximaldrehzahl (mechanisch)	n _{max mech}	1/min	6000	
Polpaarzahl	p		5	
Drehmomentkonstante bei 20 °C ¹⁾	K _m	Nm/A	1,73	
Spannungskonstante 20 °C ¹⁾	K _E	V/1000 min ⁻¹	104,9	
Wicklungswiderstand bei 20 °C	R ₁₂	Ohm	26,2	
Wicklungsinduktivität	L _{12_min}	mH	110,1	
Ableitkapazität der Komponente	C _{ab}	nF	1,1	
Thermische Zeitkonstante Wicklung	T _{th_W}	s	90	
Thermische Zeitkonstante Motor	T _{th_M}	min	16	
Masse	m _{mot}	kg	2,7	3,4
Haltebremse				
Haltemoment	M ₄	Nm	0	5,00
Bemessungsspannung	U _N	V	0	24
Bemessungsstrom	I _N	A	0	0,63
Maximale Verknüpfzeit	t ₁	ms	0	30
Maximale Trennzeit	t ₂	ms	0	45

1) Toleranzangaben siehe Kapitel 7.4 „Toleranzen“

Letzte Änderung: 2017-02-10

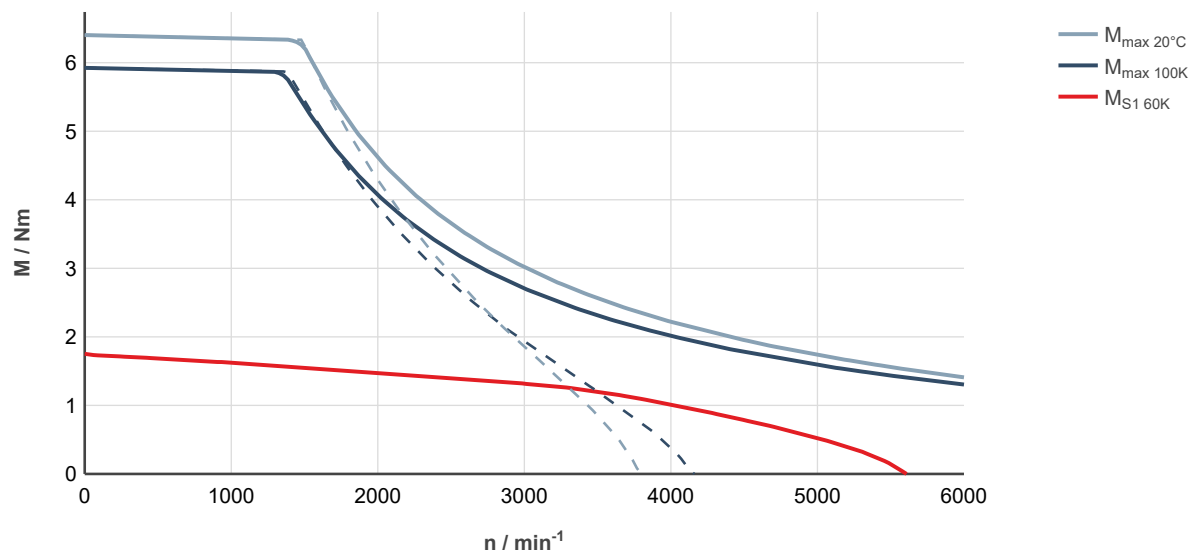


Abb. 27: MS2E04-B0BNN-__0-__-__, ctrlX DRIVE, uncontrolled supply 3 × AC 400 V

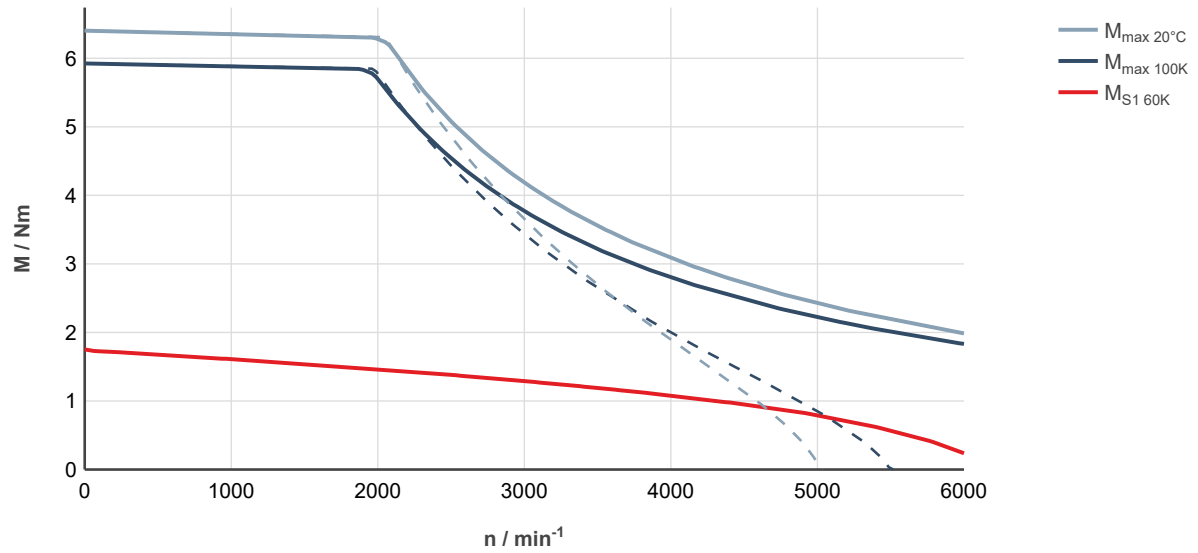


Abb. 28: MS2E04-B0BNN-__0-__-__, ctrlX DRIVE, controlled supply 3 x AC 400 ... 480 V

MS2E04-B0BTN

Bezeichnung	Symbol	Einheit	MS2E04-B0BTN-__0-_N	MS2E04-B0BTN-__1-_N
Stillstands Drehmoment - 60K ¹⁾	M _{0 60K}	Nm	1,75	
Stillstandsstrom - 60K	I _{0 60K}	A	2,2	
Rotorträgheitsmoment ¹⁾	J _{rot}	kg*m ²	0,00007	0,00011
Bemessungsdrehzahl - 60K	n _{N 60K}	1/min	4330	
Bemessungsdrehmoment - 60K ¹⁾	M _{N 60K}	Nm	0,80	
Bemessungsstrom - 60K	I _{N 60K}	A	1,12	
Bemessungsleistung - 60K ¹⁾	P _{N 60K}	kW	0,36	
Maximales Drehmoment 20° C (kalt) ¹⁾	M _{max 20°C}	Nm	6,4	
Maximales Drehmoment 100K (warm) ¹⁾	M _{max 100K}	Nm	5,9	
Maximalstrom	I _{max(eff)}	A	9,8	
Maximaldrehzahl (elektrisch)	n _{max el}	1/min	6000	
Maximaldrehzahl (mechanisch)	n _{max mech}	1/min	6000	
Polpaarzahl	p		5	
Drehmomentkonstante bei 20 °C ¹⁾	K _m	Nm/A	0,87	
Spannungskonstante 20 °C ¹⁾	K _E	V/1000 min ⁻¹	52,7	
Wicklungswiderstand bei 20 °C	R ₁₂	Ohm	6,55	
Wicklungsinduktivität	L _{12_min}	mH	27,52	
Ableitkapazität der Komponente	C _{ab}	nF	1,1	
Thermische Zeitkonstante Wicklung	T _{th_W}	s	90	
Thermische Zeitkonstante Motor	T _{th_M}	min	16	
Masse	m _{mot}	kg	2,7	3,4
Haltebremse				
Haltemoment	M ₄	Nm	0	5,00
Bemessungsspannung	U _N	V	0	24
Bemessungsstrom	I _N	A	0	0,63
Maximale Verknüpfzeit	t ₁	ms	0	30
Maximale Trennzeit	t ₂	ms	0	45

1) Toleranzangaben siehe Kapitel 7.4 „Toleranzen“

Letzte Änderung: 2016-12-20

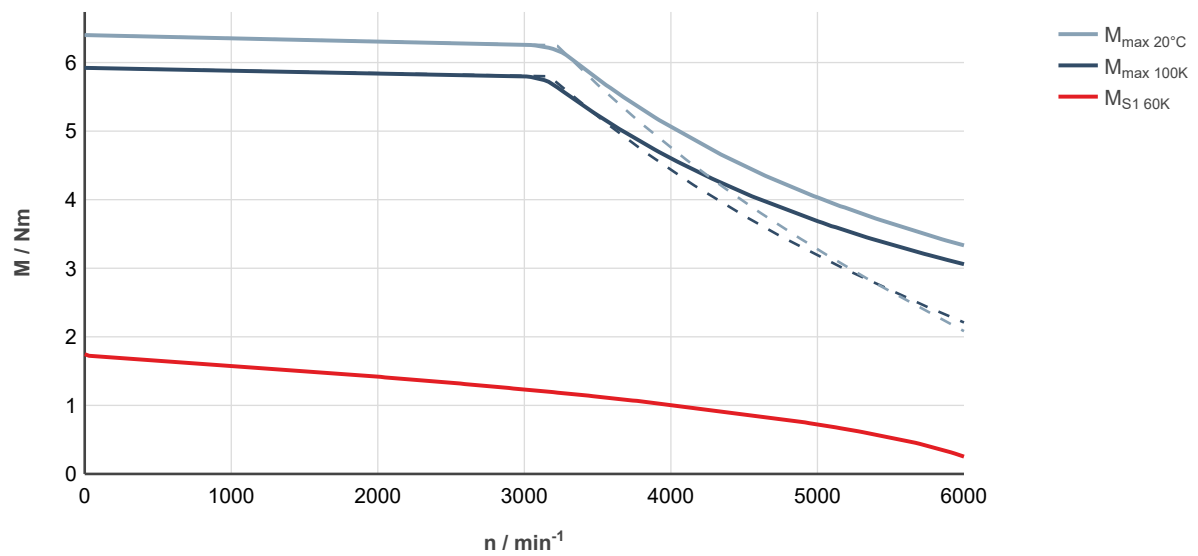


Abb. 29: MS2E04-B0BTN-___0-___-__, ctrlX DRIVE, uncontrolled supply 3 × AC 400 V

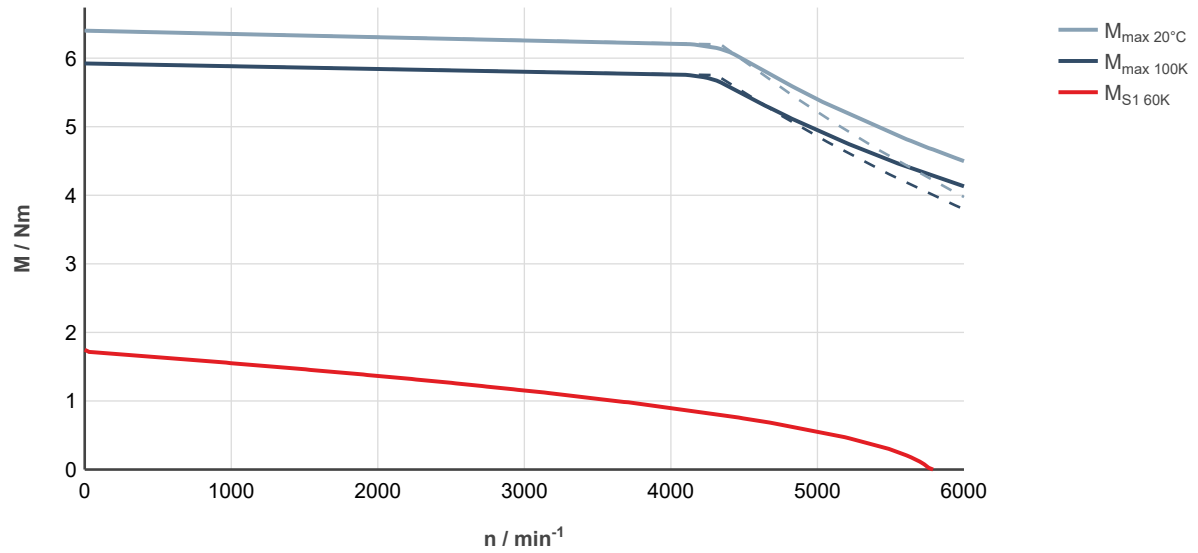


Abb. 30: MS2E04-B0BTN-___0-___-__, ctrlX DRIVE, controlled supply 3 x AC 400 ... 480 V

MS2E04-C0BNN

Bezeichnung	Symbol	Einheit	MS2E04-C0BNN-__0-_N	MS2E04-C0BNN-__1-_N
Stillstands Drehmoment - 60K ¹⁾	M _{0 60K}	Nm	2,8	
Stillstandsstrom - 60K	I _{0 60K}	A	1,78	
Rotorträgheitsmoment ¹⁾	J _{rot}	kg*m ²	0,00011	0,00016
Bemessungsdrehzahl - 60K	n _{N 60K}	1/min	3230	
Bemessungsdrehmoment - 60K ¹⁾	M _{N 60K}	Nm	1,62	
Bemessungsstrom - 60K	I _{N 60K}	A	1,1	
Bemessungsleistung - 60K ¹⁾	P _{N 60K}	kW	0,55	
Maximales Drehmoment 20° C (kalt) ¹⁾	M _{max 20°C}	Nm	13,05	
Maximales Drehmoment 100K (warm) ¹⁾	M _{max 100K}	Nm	12,00	
Maximalstrom	I _{max(eff)}	A	9,7	
Maximaldrehzahl (elektrisch)	n _{max el}	1/min	6000	
Maximaldrehzahl (mechanisch)	n _{max mech}	1/min	6000	
Polpaarzahl	p		5	
Drehmomentkonstante bei 20 °C ¹⁾	K _m	Nm/A	1,74	
Spannungskonstante 20 °C ¹⁾	K _E	V/1000 min ⁻¹	105,7	
Wicklungswiderstand bei 20 °C	R ₁₂	Ohm	10,9	
Wicklungsinduktivität	L _{12,min}	mH	52,4	
Ableitkapazität der Komponente	C _{ab}	nF	2,2	
Thermische Zeitkonstante Wicklung	T _{th,W}	s	35,3	
Thermische Zeitkonstante Motor	T _{th,M}	min	16,0	
Masse	m _{mot}	kg	3,7	4,4
Haltebremse				
Haltemoment	M ₄	Nm	0	5,00
Bemessungsspannung	U _N	V	0	24
Bemessungsstrom	I _N	A	0	0,63
Maximale Verknüpfzeit	t ₁	ms	0	30
Maximale Trennzeit	t ₂	ms	0	45

1) Toleranzangaben siehe Kapitel 7.4 „Toleranzen“

Letzte Änderung: 2020-08-04

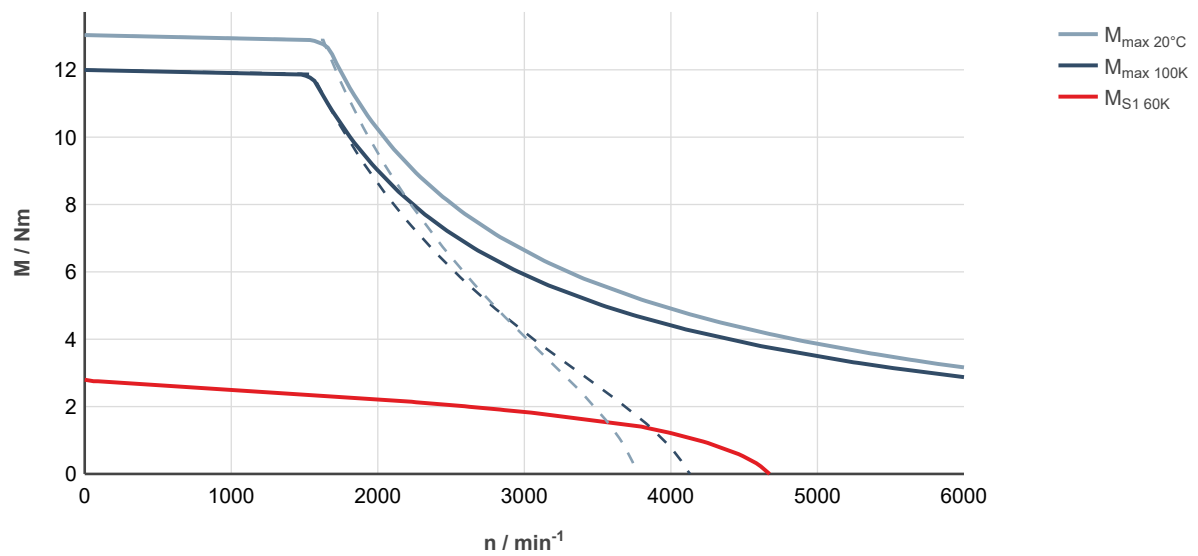


Abb. 31: MS2E04-C0BNN-__0-__-__, ctrlIX DRIVE, uncontrolled supply 3 × AC 400 V

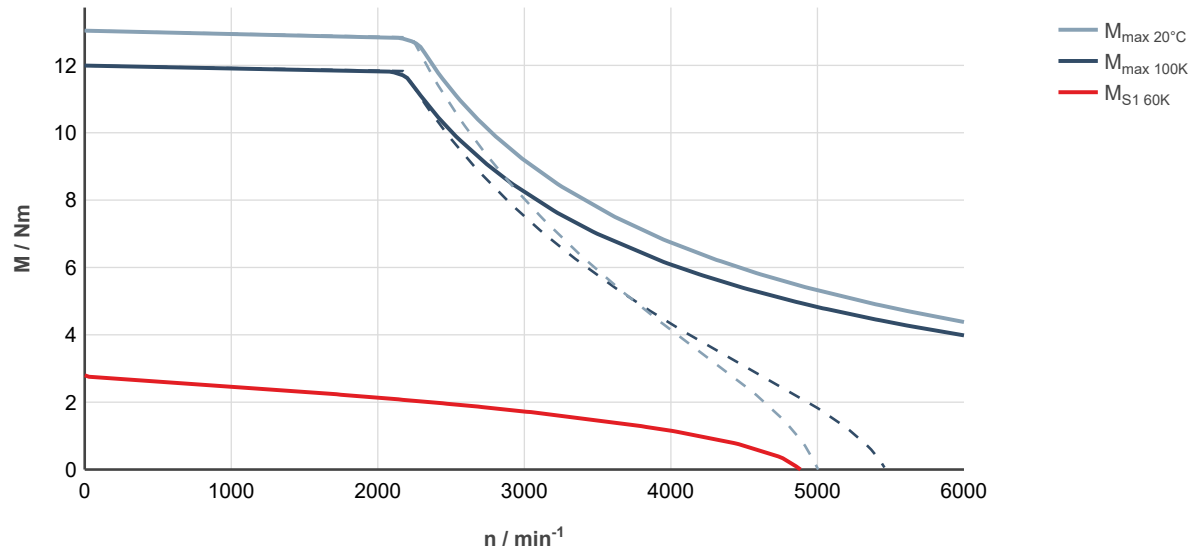


Abb. 32: MS2E04-C0BNN-__0-__-__, ctrlIX DRIVE, controlled supply 3 x AC 400 ... 480 V

MS2E04-C0BTN

Bezeichnung	Symbol	Einheit	MS2E04-C0BTN-__0-_N	MS2E04-C0BTN-__1-_N
Stillstands Drehmoment - 60K ¹⁾	M _{0 60K}	Nm	2,80	
Stillstandsstrom - 60K	I _{0 60K}	A	3,11	
Rotorträgheitsmoment ¹⁾	J _{rot}	kg*m ²	0,00011	0,00016
Bemessungsdrehzahl - 60K	n _{N 60K}	1/min	2965	
Bemessungsdrehmoment - 60K ¹⁾	M _{N 60K}	Nm	1,24	
Bemessungsstrom - 60K	I _{N 60K}	A	1,51	
Bemessungsleistung - 60K ¹⁾	P _{N 60K}	kW	0,39	
Maximales Drehmoment 20° C (kalt) ¹⁾	M _{max 20°C}	Nm	13,05	
Maximales Drehmoment 100K (warm) ¹⁾	M _{max 100K}	Nm	12,00	
Maximalstrom	I _{max(eff)}	A	17,3	
Maximaldrehzahl (elektrisch)	n _{max el}	1/min	6000	
Maximaldrehzahl (mechanisch)	n _{max mech}	1/min	6000	
Polpaarzahl	p		5	
Drehmomentkonstante bei 20 °C ¹⁾	K _m	Nm/A	0,98	
Spannungskonstante 20 °C ¹⁾	K _E	V/1000 min ⁻¹	59,8	
Wicklungswiderstand bei 20 °C	R ₁₂	Ohm	3,5	
Wicklungsinduktivität	L _{12_min}	mH	17,9	
Ableitkapazität der Komponente	C _{ab}	nF	1,8	
Thermische Zeitkonstante Wicklung	T _{th_W}	s	130	
Thermische Zeitkonstante Motor	T _{th_M}	min	18	
Masse	m _{mot}	kg	3,7	4,4
Haltebremse				
Haltemoment	M ₄	Nm	0	5,00
Bemessungsspannung	U _N	V	0	24
Bemessungsstrom	I _N	A	0	0,63
Maximale Verknüpfzeit	t ₁	ms	0	30
Maximale Trennzeit	t ₂	ms	0	45

1) Toleranzangaben siehe Kapitel 7.4 „Toleranzen“

Letzte Änderung: 2017-12-07

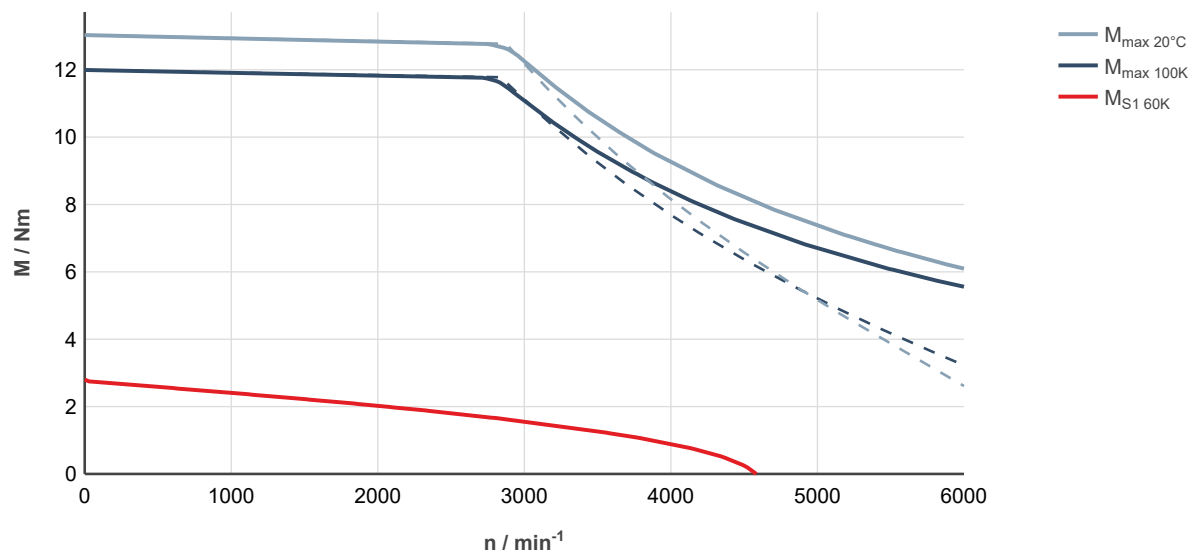


Abb. 33: MS2E04-C0BTN-___0-___-__, ctrlX DRIVE, uncontrolled supply 3 × AC 400 V

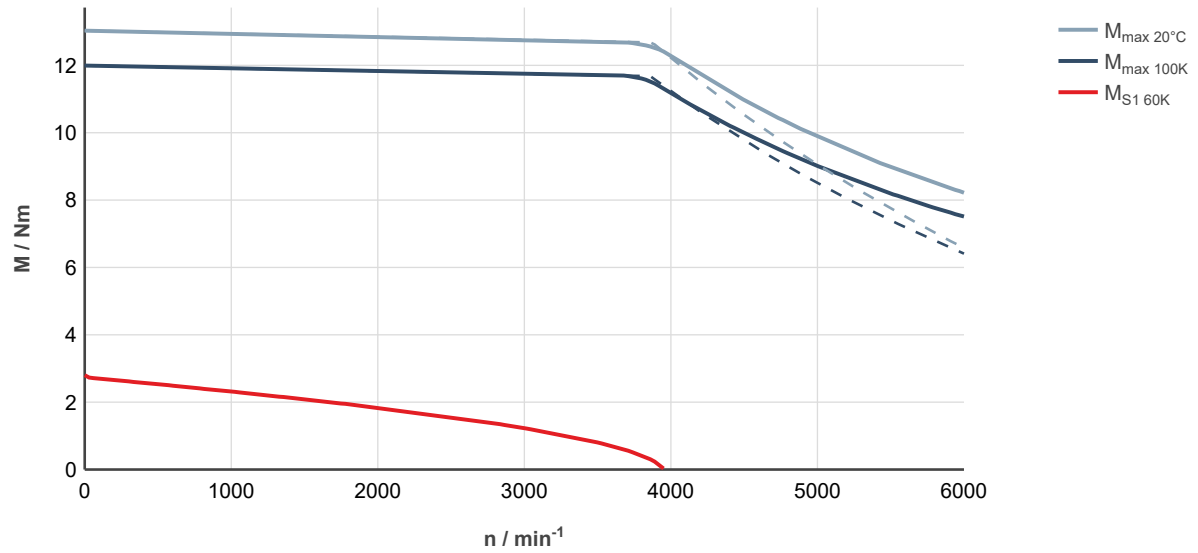


Abb. 34: MS2E04-C0BTN-___0-___-__, ctrlX DRIVE, controlled supply 3 x AC 400 ... 480 V

8.2.2 MS2E04 Maßangaben

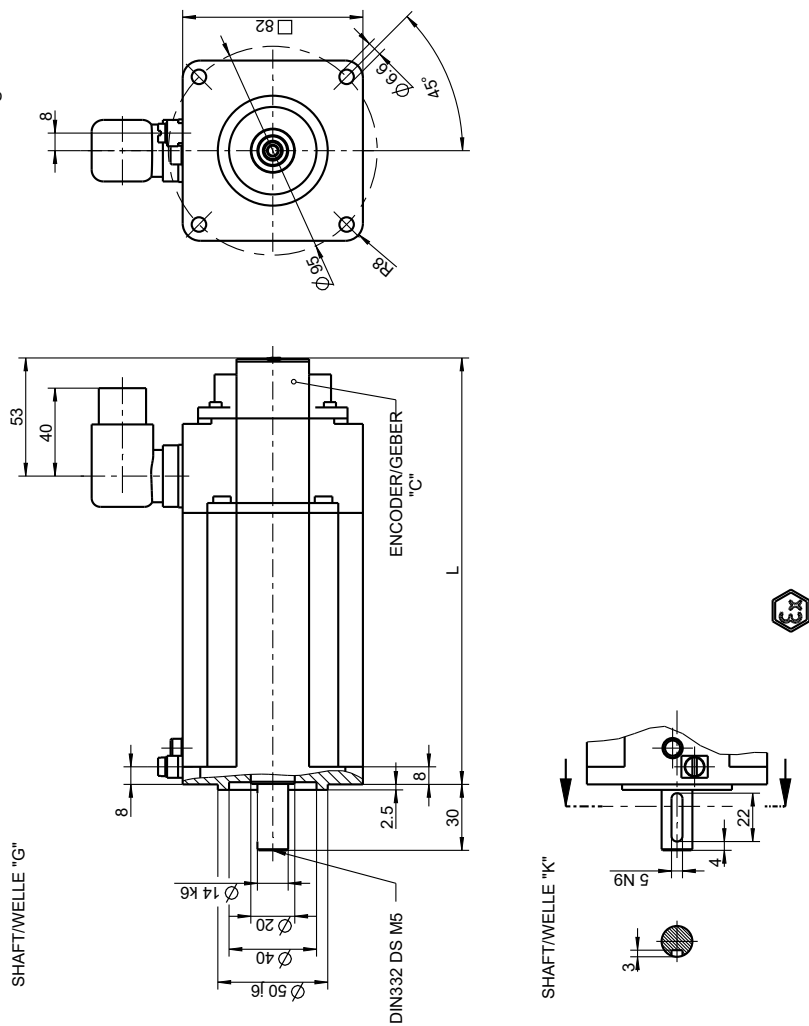


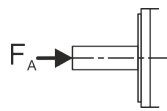
Abb. 35: MS2E04-xxxxN

Motor	Standard	Brake Bremse "1"
	L	L
MS2E04-B	162	+32.5
MS2E04-C	194	
MS2E04-D	226	

MS2E04-XXXXN-CXSXX-NNXNN-NN RA69349125_AA

8.2.3

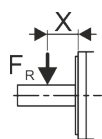
MS2E04 Axialkraft



Axialkräfte F_A sind bis zu 30 N ohne Einschränkung zulässig. Höhere Axialkräfte nur nach detaillierter Auslegung über Ihren Rexroth Vertriebspartner. Geben Sie zur Bewertung folgende Informationen an:

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

8.2.4 MS2E04-B Radialkraft



Die zulässige Radialkraft F_R ist im Abstand x von der Wellenschulter in Abhängigkeit von der mittleren Drehzahl im nachfolgenden Diagramm angegeben.

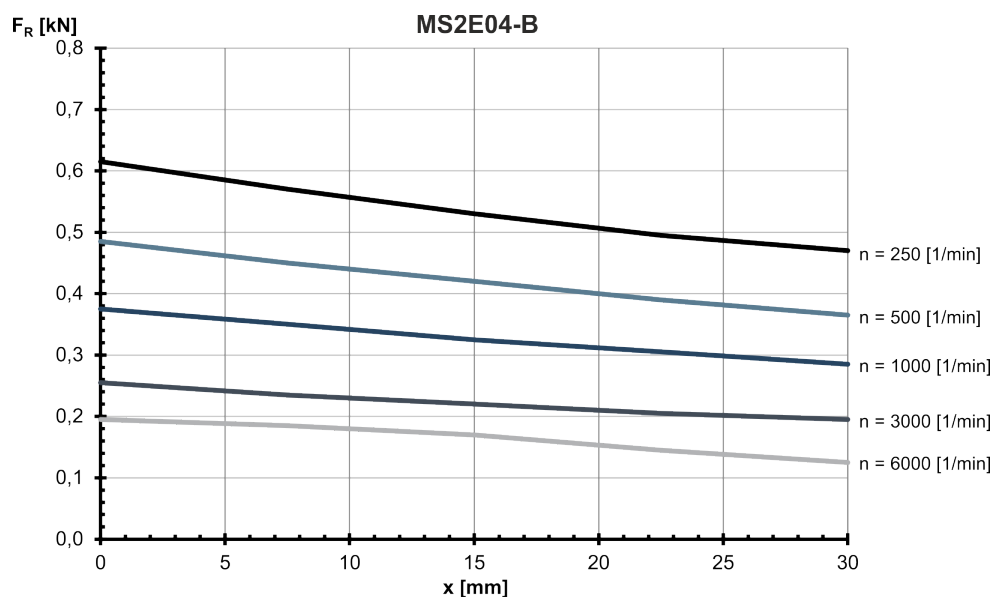
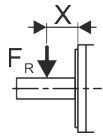


Abb. 36: MS2E04-B: Radialkraft im Abstand x von der Wellenschulter, bei nomineller Lagerlebensdauer $L_{h10} = 30000$ h

8.2.5 MS2E04-C Radialkraft



Die zulässige Radialkraft F_R ist im Abstand x von der Wellenschulter in Abhängigkeit von der mittleren Drehzahl im nachfolgenden Diagramm angegeben.

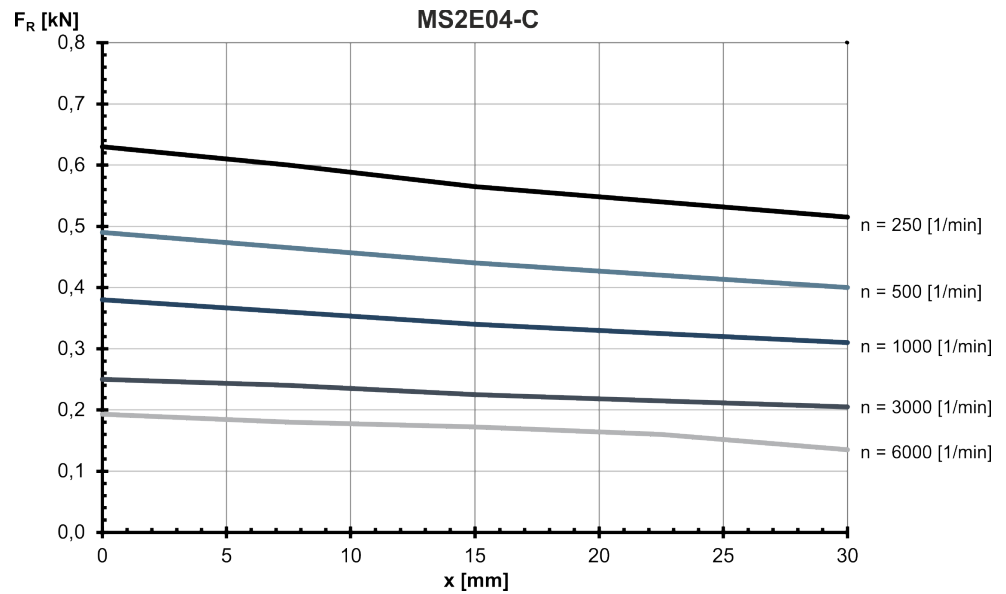


Abb. 37: MS2E04-C: Radialkraft im Abstand x von der Wellenschulter, bei nomineller Lagerlebensdauer $L_{h10} = 30000$ h

8.3 MS2E05

8.3.1 Selbstkühlung

MS2E05-B0BTN

Bezeichnung	Symbol	Einheit	MS2E05-B0BTN-__0-_N	MS2E05-B0BTN-__1-_N
Stillstands Drehmoment - 60K ¹⁾	M _{0 60K}	Nm	3,75	
Stillstandsstrom - 60K	I _{0 60K}	A	4,55	
Rotorträgheitsmoment ¹⁾	J _{rot}	kg*m ²	0,00017	0,00028
Bemessungsdrehzahl - 60K	n _{N 60K}	1/min	4390	
Bemessungs Drehmoment - 60K ¹⁾	M _{N 60K}	Nm	1,82	
Bemessungsstrom - 60K	I _{N 60K}	A	2,39	
Bemessungsleistung - 60K ¹⁾	P _{N 60K}	kW	0,84	
Maximales Drehmoment 20° C (kalt) ¹⁾	M _{max 20°C}	Nm	11,5	
Maximales Drehmoment 100K (warm) ¹⁾	M _{max 100K}	Nm	10,6	
Maximalstrom	I _{max(eff)}	A	16,8	
Maximaldrehzahl (elektrisch)	n _{max el}	1/min	6000	
Maximaldrehzahl (mechanisch)	n _{max mech}	1/min	6000	
Polpaarzahl	p		5	
Drehmomentkonstante bei 20 °C ¹⁾	K _m	Nm/A	0,89	
Spannungskonstante 20 °C ¹⁾	K _E	V/1000 min ⁻¹	54,2	
Wicklungswiderstand bei 20 °C	R ₁₂	Ohm	2,7	
Wicklungsinduktivität	L _{12_min}	mH	14,09	
Ableitkapazität der Komponente	C _{ab}	nF	1,21	
Thermische Zeitkonstante Wicklung	T _{th_W}	s	21,2	
Thermische Zeitkonstante Motor	T _{th_M}	min	12,7	
Masse	m _{mot}	kg	4,0	5,1
Haltebremse				
Haltemoment	M ₄	Nm	0	10,00
Bemessungsspannung	U _N	V	0	24
Bemessungsstrom	I _N	A	0	0,73
Maximale Verknüpfzeit	t ₁	ms	0	30
Maximale Trennzeit	t ₂	ms	0	80

1) Toleranzangaben siehe Kapitel 7.4 „Toleranzen“

Letzte Änderung: 2016-11-07

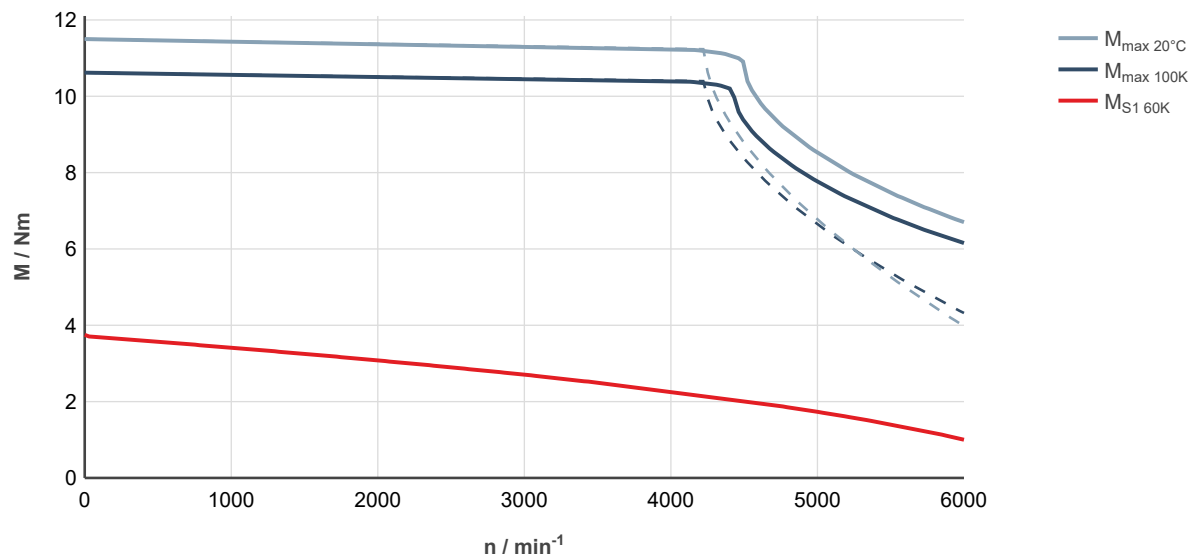


Abb. 38: MS2E05-B0BTN-___0-___-__, ctrlX DRIVE, uncontrolled supply 3 × AC 400 V

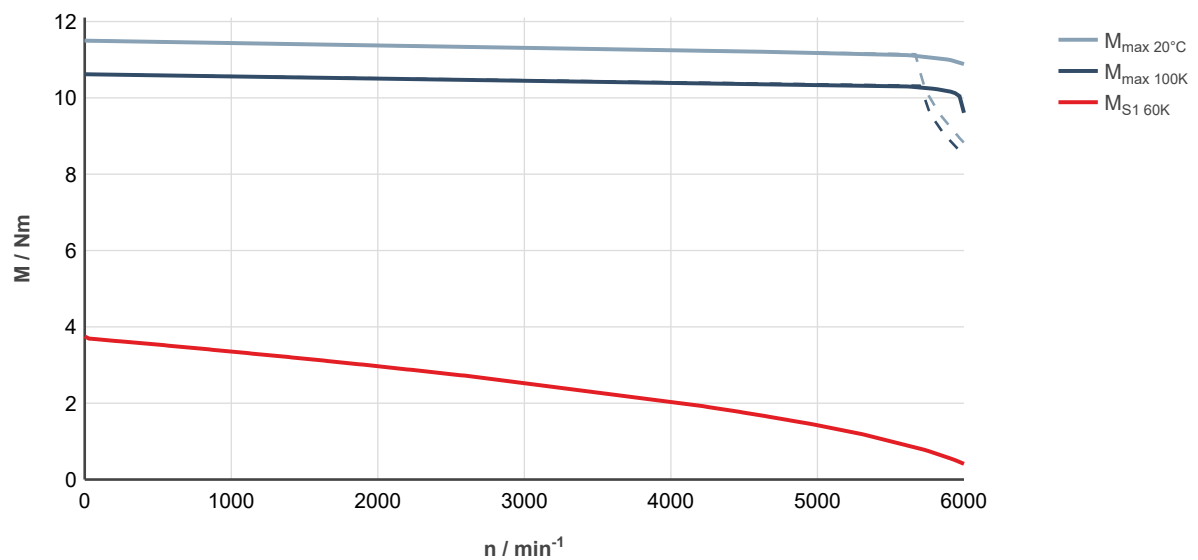


Abb. 39: MS2E05-B0BTN-___0-___-__, ctrlX DRIVE, controlled supply 3 x AC 400 ... 480 V

MS2E05-C0BTN

Bezeichnung	Symbol	Einheit	MS2E05-C0BTN-__0-_N	MS2E05-C0BTN-__1-_N
Stillstands Drehmoment - 60K ¹⁾	M _{0 60K}	Nm	6,1	
Stillstandsstrom - 60K	I _{0 60K}	A	7,1	
Rotorträgheitsmoment ¹⁾	J _{rot}	kg*m ²	0,00029	0,00040
Bemessungsdrehzahl - 60K	n _{N 60K}	1/min	3130	
Bemessungsdrehmoment - 60K ¹⁾	M _{N 60K}	Nm	3,04	
Bemessungsstrom - 60K	I _{N 60K}	A	3,77	
Bemessungsleistung - 60K ¹⁾	P _{N 60K}	kW	1,00	
Maximales Drehmoment 20° C (kalt) ¹⁾	M _{max 20°C}	Nm	22,6	
Maximales Drehmoment 100K (warm) ¹⁾	M _{max 100K}	Nm	20,8	
Maximalstrom	I _{max(eff)}	A	30,2	
Maximaldrehzahl (elektrisch)	n _{max el}	1/min	6000	
Maximaldrehzahl (mechanisch)	n _{max mech}	1/min	6000	
Polpaarzahl	p		5	
Drehmomentkonstante bei 20 °C ¹⁾	K _m	Nm/A	0,93	
Spannungskonstante 20 °C ¹⁾	K _E	V/1000 min ⁻¹	56,3	
Wicklungswiderstand bei 20 °C	R ₁₂	Ohm	1,26	
Wicklungsinduktivität	L _{12,min}	mH	7,6	
Ableitkapazität der Komponente	C _{ab}	nF	1,5	
Thermische Zeitkonstante Wicklung	T _{th,W}	s	36,2	
Thermische Zeitkonstante Motor	T _{th,M}	min	16,0	
Masse	m _{mot}	kg	5,9	7,0
Haltebremse				
Haltemoment	M ₄	Nm	0	10,00
Bemessungsspannung	U _N	V	0	24
Bemessungsstrom	I _N	A	0	0,73
Maximale Verknüpfzeit	t ₁	ms	0	30
Maximale Trennzeit	t ₂	ms	0	80

1) Toleranzangaben siehe Kapitel 7.4 „Toleranzen“

Letzte Änderung: 2016-11-07

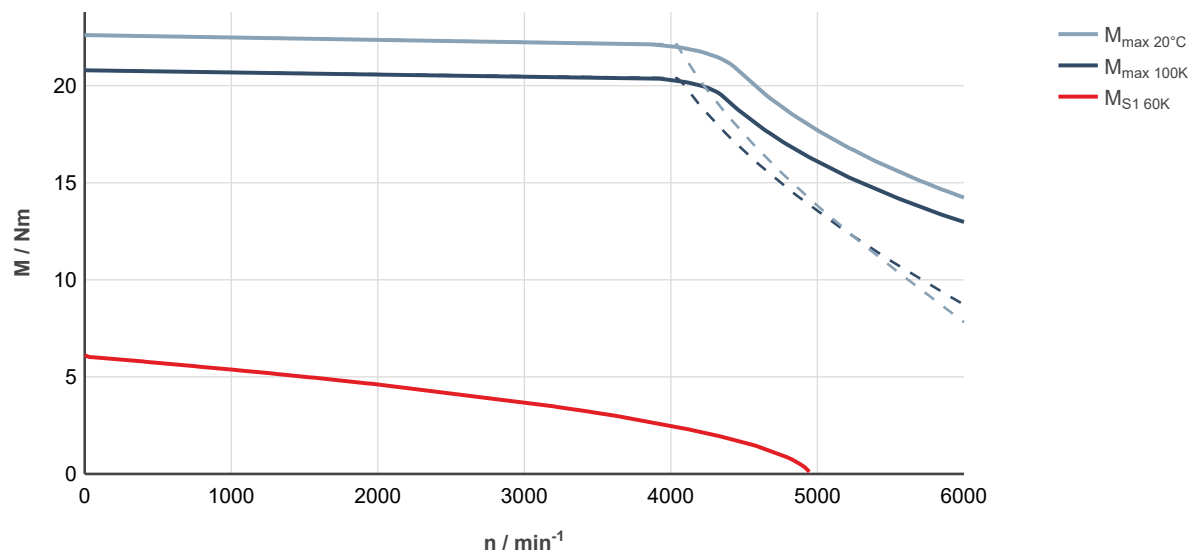


Abb. 40: MS2E05-C0BTN-___0-___-__, ctrlX DRIVE, uncontrolled supply 3 × AC 400 V

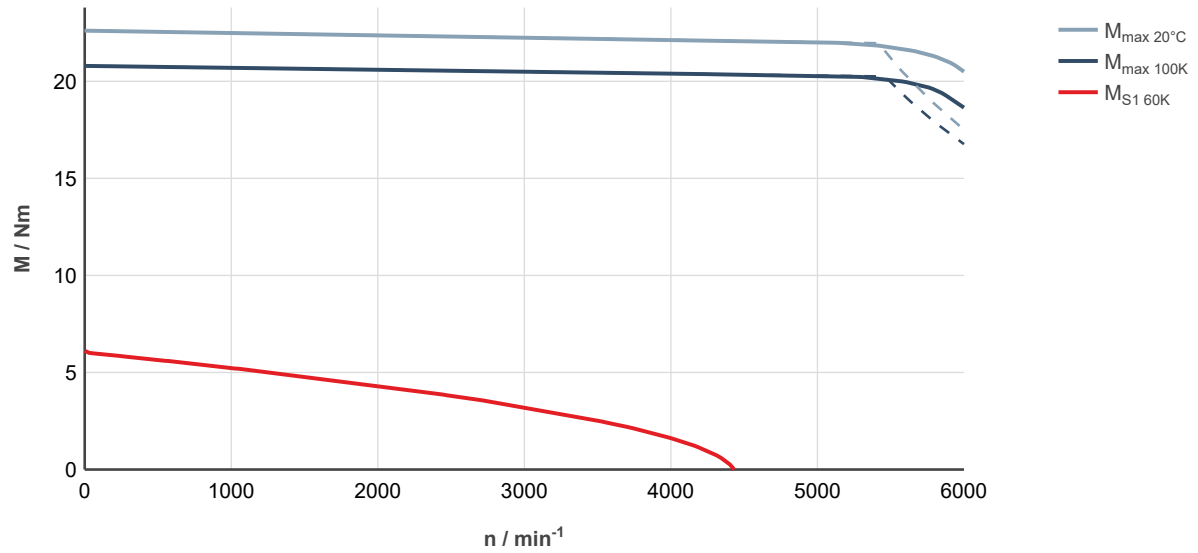


Abb. 41: MS2E05-C0BTN-___0-___-__, ctrlX DRIVE, controlled supply 3 x AC 400 ... 480 V

MS2E05-D0BRN

Bezeichnung	Symbol	Einheit	MS2E05-D0BRN-__0-_N	MS2E05-D0BRN-__1-_N
Stillstands Drehmoment - 60K ¹⁾	M _{0 60K}	Nm	7,9	
Stillstandsstrom - 60K	I _{0 60K}	A	6,05	
Rotorträgheitsmoment ¹⁾	J _{rot}	kg*m ²	0,00040	0,00051
Bemessungsdrehzahl - 60K	n _{N 60K}	1/min	2915	
Bemessungsdrehmoment - 60K ¹⁾	M _{N 60K}	Nm	3,50	
Bemessungsstrom - 60K	I _{N 60K}	A	2,91	
Bemessungsleistung - 60K ¹⁾	P _{N 60K}	kW	1,07	
Maximales Drehmoment 20° C (kalt) ¹⁾	M _{max 20°C}	Nm	34,0	
Maximales Drehmoment 100K (warm) ¹⁾	M _{max 100K}	Nm	31,3	
Maximalstrom	I _{max(eff)}	A	30,3	
Maximaldrehzahl (elektrisch)	n _{max el}	1/min	6000	
Maximaldrehzahl (mechanisch)	n _{max mech}	1/min	6000	
Polpaarzahl	p		5	
Drehmomentkonstante bei 20 °C ¹⁾	K _m	Nm/A	1,4	
Spannungskonstante 20 °C ¹⁾	K _E	V/1000 min ⁻¹	84,8	
Wicklungswiderstand bei 20 °C	R ₁₂	Ohm	1,76	
Wicklungsinduktivität	L _{12,min}	mH	11,18	
Ableitkapazität der Komponente	C _{ab}	nF	3,29	
Thermische Zeitkonstante Wicklung	T _{th,W}	s	45,8	
Thermische Zeitkonstante Motor	T _{th,M}	min	18,5	
Masse	m _{mot}	kg	7,3	8,4
Haltebremse				
Haltemoment	M ₄	Nm	0	10,00
Bemessungsspannung	U _N	V	0	24
Bemessungsstrom	I _N	A	0	0,73
Maximale Verknüpfzeit	t ₁	ms	0	30
Maximale Trennzeit	t ₂	ms	0	80

1) Toleranzangaben siehe Kapitel 7.4 „Toleranzen“

Letzte Änderung: 2017-02-23

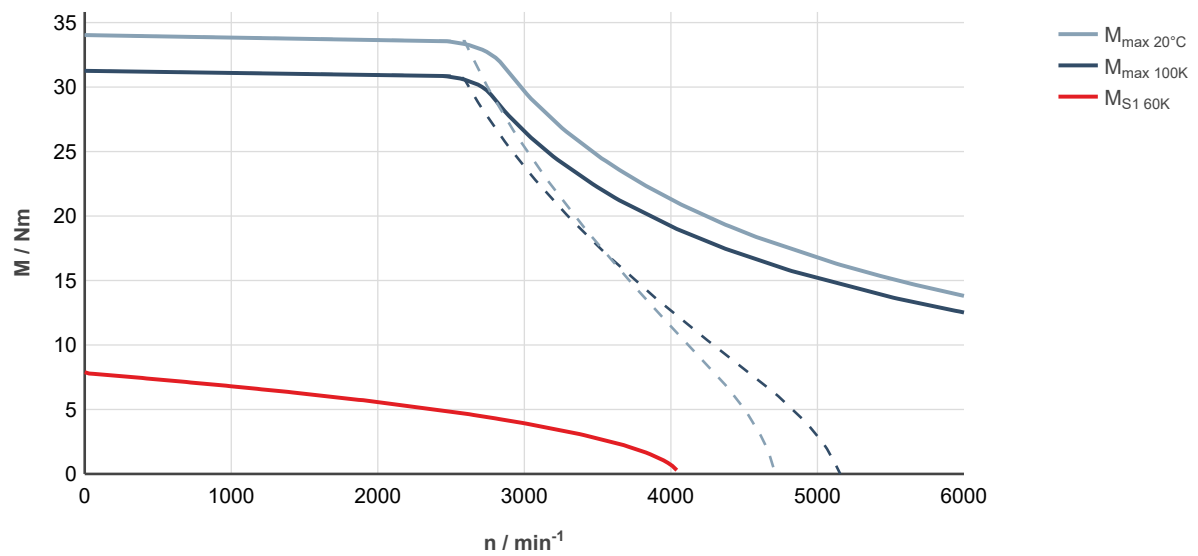


Abb. 42: MS2E05-D0BRN-__0-__-__, ctrlIX DRIVE, uncontrolled supply 3 × AC 400 V

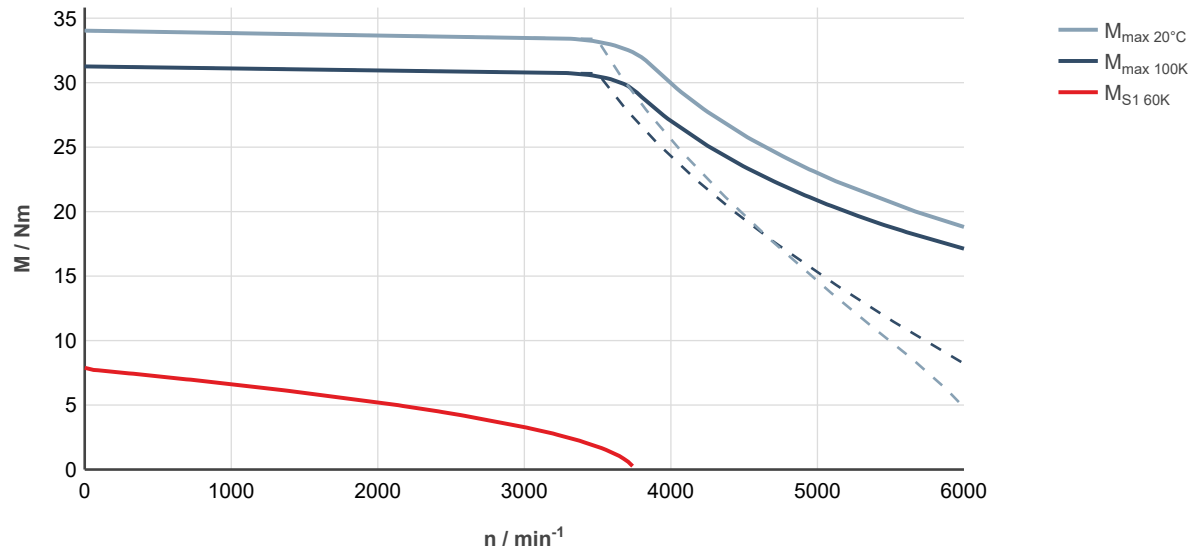


Abb. 43: MS2E05-D0BRN-__0-__-__, ctrlIX DRIVE, controlled supply 3 x AC 400 ... 480 V

8.3.2
MS2E05 Maßangaben

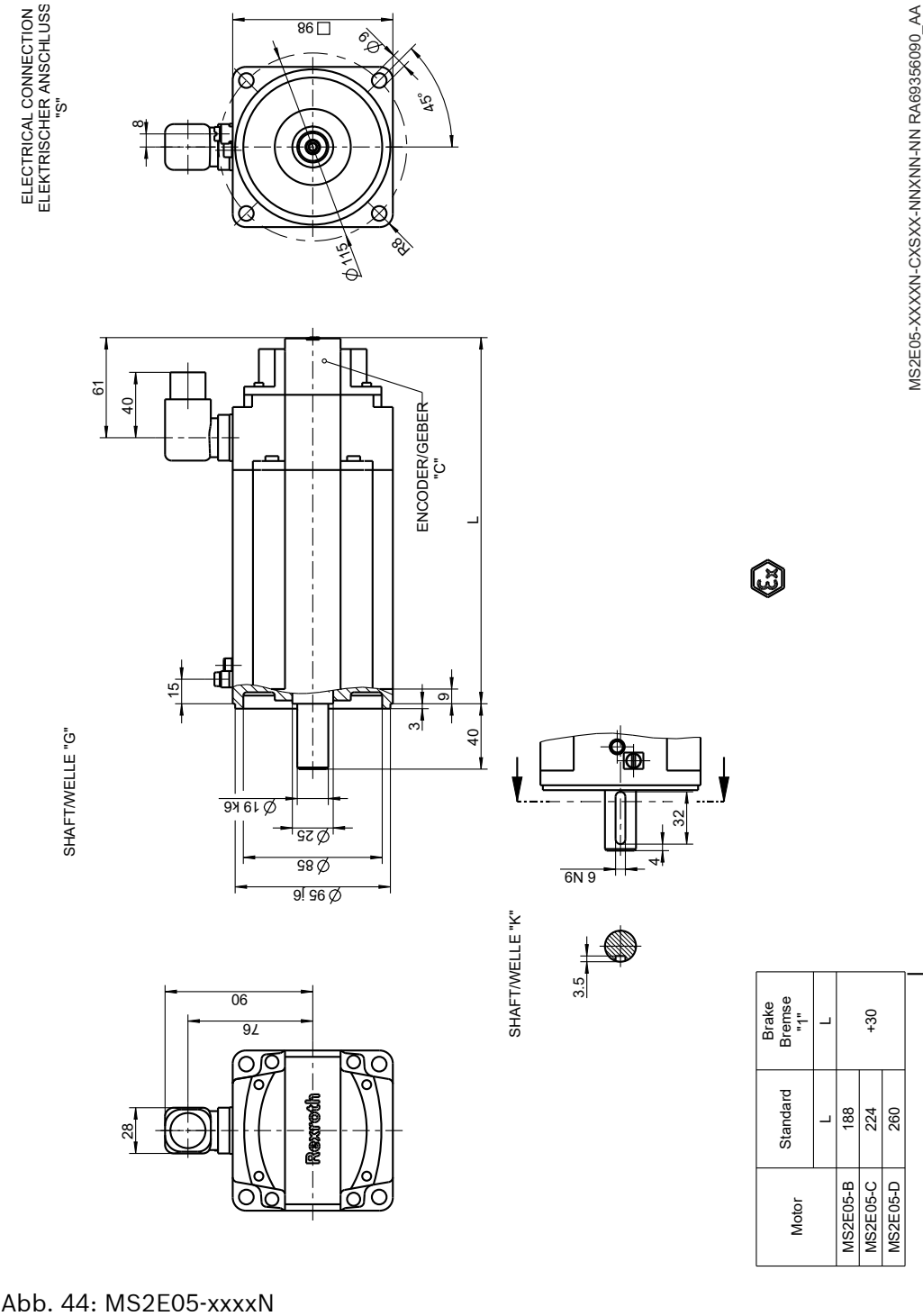
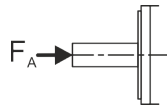


Abb. 44: MS2E05-xxxxN

8.3.3

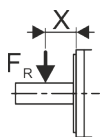
MS2E05 Axialkraft



Axialkräfte F_A sind bis zu 40 N ohne Einschränkung zulässig. Höhere Axialkräfte nur nach detaillierter Auslegung über Ihren Rexroth Vertriebspartner. Geben Sie zur Bewertung folgende Informationen an:

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

8.3.4 MS2E05-B Radialkraft



Die zulässige Radialkraft F_R ist im Abstand x von der Wellenschulter in Abhängigkeit von der mittleren Drehzahl im nachfolgenden Diagramm angegeben.

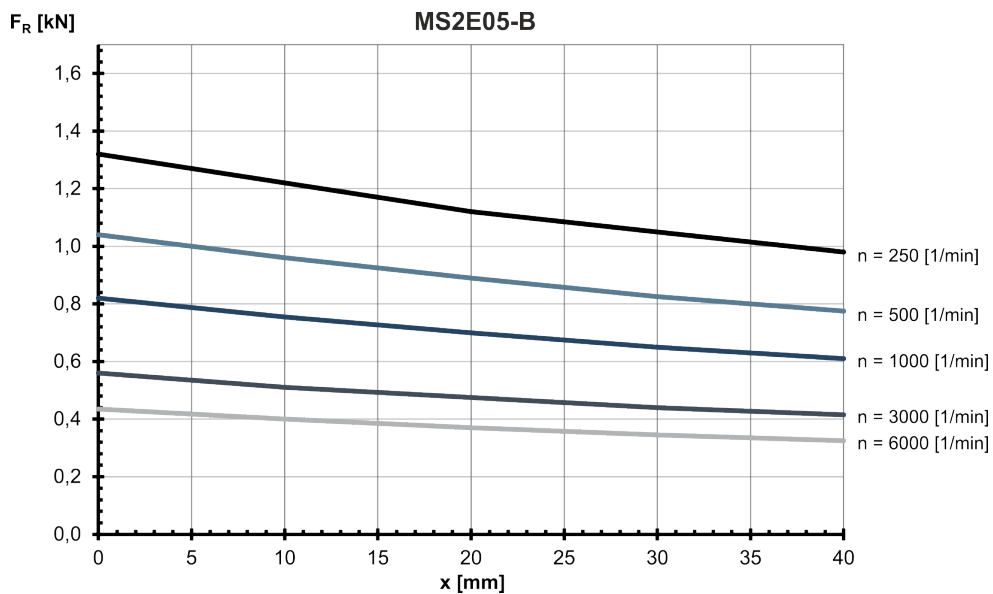
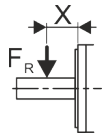


Abb. 45: MS2E05-B: Radialkraft im Abstand x von der Wellenschulter, bei nomineller Lagerlebensdauer $L_{h10} = 30000$ h

8.3.5 MS2E05-C Radialkraft



Die zulässige Radialkraft F_R ist im Abstand x von der Wellenschulter in Abhängigkeit von der mittleren Drehzahl im nachfolgenden Diagramm angegeben.

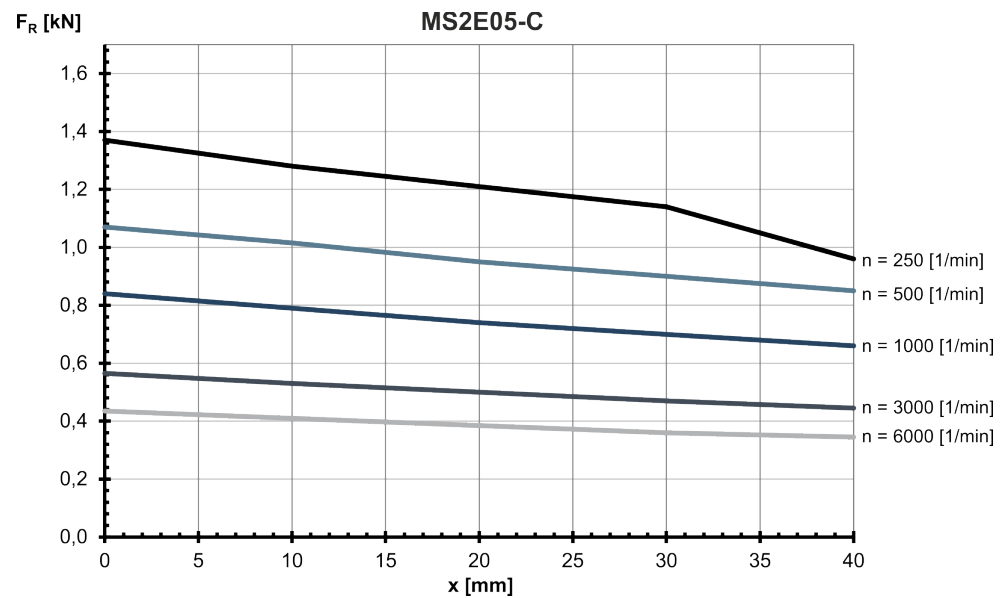
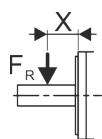


Abb. 46: MS2E05-C: Radialkraft im Abstand x von der Wellenschulter, bei nomineller Lagerlebensdauer $L_{h10} = 30000$ h

8.3.6 MS2E05-D Radialkraft



Die zulässige Radialkraft F_R ist im Abstand x von der Wellenschulter in Abhängigkeit von der mittleren Drehzahl im nachfolgenden Diagramm angegeben.

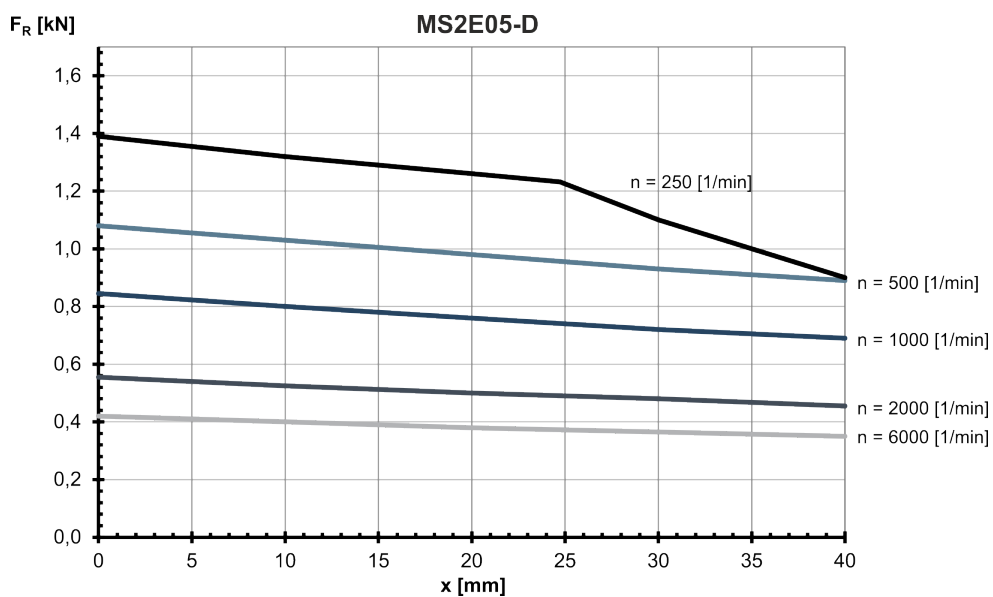


Abb. 47: MS2E05-D: Radialkraft im Abstand x von der Wellenschulter, bei nomineller Lagerlebensdauer $L_{h10} = 30000$ h

8.4 MS2E06

8.4.1 Selbstkühlung

MS2E06-C0BNN

Bezeichnung	Symbol	Einheit	MS2E06-C0BNN-__0-_N	MS2E06-C0BNN-__1-_N
Stillstands Drehmoment - 60K ¹⁾	M _{0 60K}	Nm	6,0	
Stillstandsstrom - 60K	I _{0 60K}	A	3,75	
Rotorträgheitsmoment ¹⁾	J _{rot}	kg*m ²	0,00039	0,00050
Bemessungsdrehzahl - 60K	n _{N 60K}	1/min	3000	
Bemessungsdrehmoment - 60K ¹⁾	M _{N 60K}	Nm	4,18	
Bemessungsstrom - 60K	I _{N 60K}	A	2,71	
Bemessungsleistung - 60K ¹⁾	P _{N 60K}	kW	1,31	
Maximales Drehmoment 20° C (kalt) ¹⁾	M _{max 20°C}	Nm	17,3	
Maximales Drehmoment 100K (warm) ¹⁾	M _{max 100K}	Nm	16,0	
Maximalstrom	I _{max(eff)}	A	12,75	
Maximaldrehzahl (elektrisch)	n _{max el}	1/min	6000	
Maximaldrehzahl (mechanisch)	n _{max mech}	1/min	6000	
Polpaarzahl	p		5	
Drehmomentkonstante bei 20 °C ¹⁾	K _m	Nm/A	1,73	
Spannungskonstante 20 °C ¹⁾	K _E	V/1000 min ⁻¹	105,4	
Wicklungswiderstand bei 20 °C	R ₁₂	Ohm	4,48	
Wicklungsinduktivität	L _{12_min}	mH	39,5	
Ableitkapazität der Komponente	C _{ab}	nF	1,24	
Thermische Zeitkonstante Wicklung	T _{th_W}	s	27,3	
Thermische Zeitkonstante Motor	T _{th_M}	min	14,1	
Masse	m _{mot}	kg	6,4	7,4
Haltebremse				
Haltemoment	M ₄	Nm	0	10,00
Bemessungsspannung	U _N	V	0	24
Bemessungsstrom	I _N	A	0	0,73
Maximale Verknüpfzeit	t ₁	ms	0	30
Maximale Trennzeit	t ₂	ms	0	80

1) Toleranzangaben siehe Kapitel 7.4 „Toleranzen“

Letzte Änderung: 2016-11-07

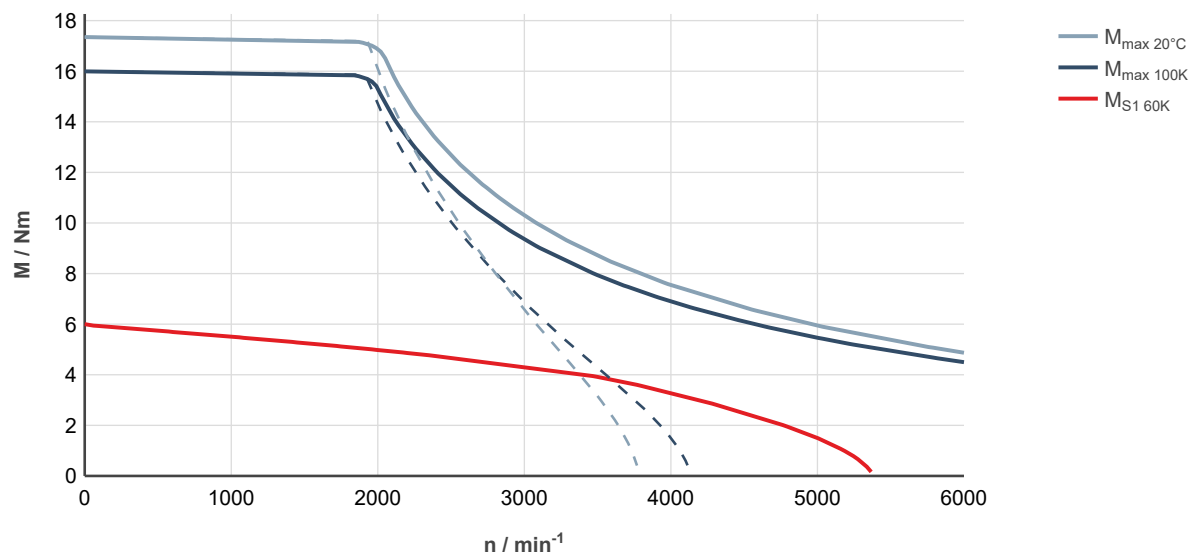


Abb. 48: MS2E06-C0BNN-__0-__-__, ctrlIX DRIVE, uncontrolled supply 3 × AC 400 V

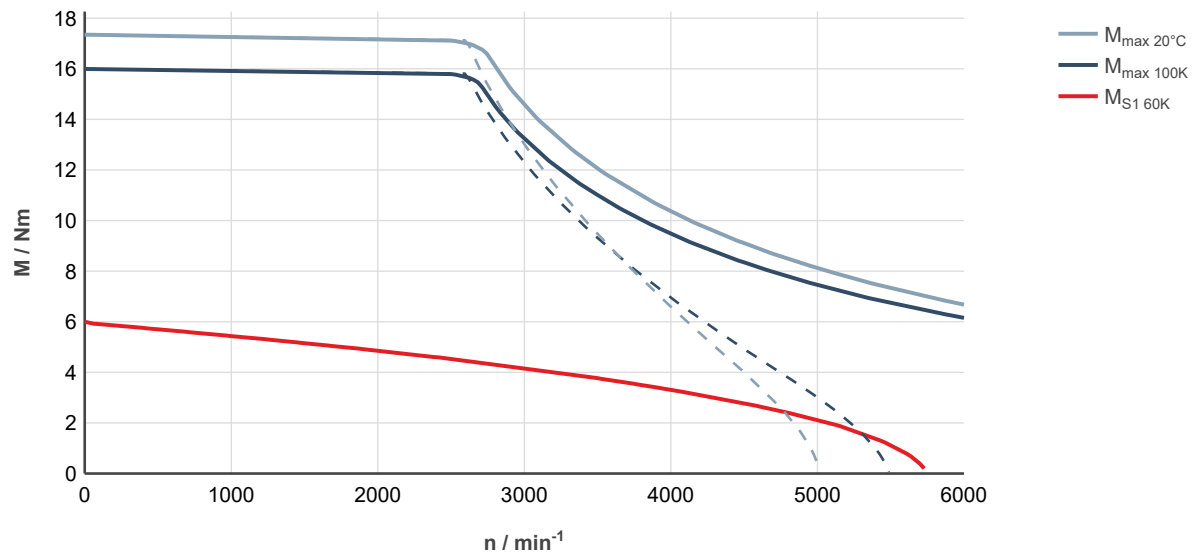


Abb. 49: MS2E06-C0BNN-__0-__-__, ctrlIX DRIVE, controlled supply 3 x AC 400 ... 480 V

MS2E06-D0BNN

Bezeichnung	Symbol	Einheit	MS2E06-D0BNN-__0-_N	MS2E06-D0BNN-__2-_N
Stillstands Drehmoment - 60K ¹⁾	M _{0 60K}	Nm	9,7	
Stillstandsstrom - 60K	I _{0 60K}	A	6,1	
Rotorträgheitsmoment ¹⁾	J _{rot}	kg*m ²	0,00065	0,00079
Bemessungsdrehzahl - 60K	n _{N 60K}	1/min	2900	
Bemessungsdrehmoment - 60K ¹⁾	M _{N 60K}	Nm	5,20	
Bemessungsstrom - 60K	I _{N 60K}	A	3,45	
Bemessungsleistung - 60K ¹⁾	P _{N 60K}	kW	1,58	
Maximales Drehmoment 20° C (kalt) ¹⁾	M _{max 20°C}	Nm	34,8	
Maximales Drehmoment 100K (warm) ¹⁾	M _{max 100K}	Nm	32,0	
Maximalstrom	I _{max(eff)}	A	25,4	
Maximaldrehzahl (elektrisch)	n _{max el}	1/min	6000	
Maximaldrehzahl (mechanisch)	n _{max mech}	1/min	6000	
Polpaarzahl	p		5	
Drehmomentkonstante bei 20 °C ¹⁾	K _m	Nm/A	1,70	
Spannungskonstante 20 °C ¹⁾	K _E	V/1000 min ⁻¹	103,5	
Wicklungswiderstand bei 20 °C	R ₁₂	Ohm	1,85	
Wicklungsinduktivität	L _{12,min}	mH	18	
Ableitkapazität der Komponente	C _{ab}	nF	5	
Thermische Zeitkonstante Wicklung	T _{th,W}	s	38,6	
Thermische Zeitkonstante Motor	T _{th,M}	min	17,4	
Masse	m _{mot}	kg	9,0	10,5
Haltebremse				
Haltemoment	M ₄	Nm	0	15,00
Bemessungsspannung	U _N	V	0	24
Bemessungsstrom	I _N	A	0	0,75
Maximale Verknüpfzeit	t ₁	ms	0	50
Maximale Trennzeit	t ₂	ms	0	135

1) Toleranzangaben siehe Kapitel 7.4 „Toleranzen“

Letzte Änderung: 2016-11-08

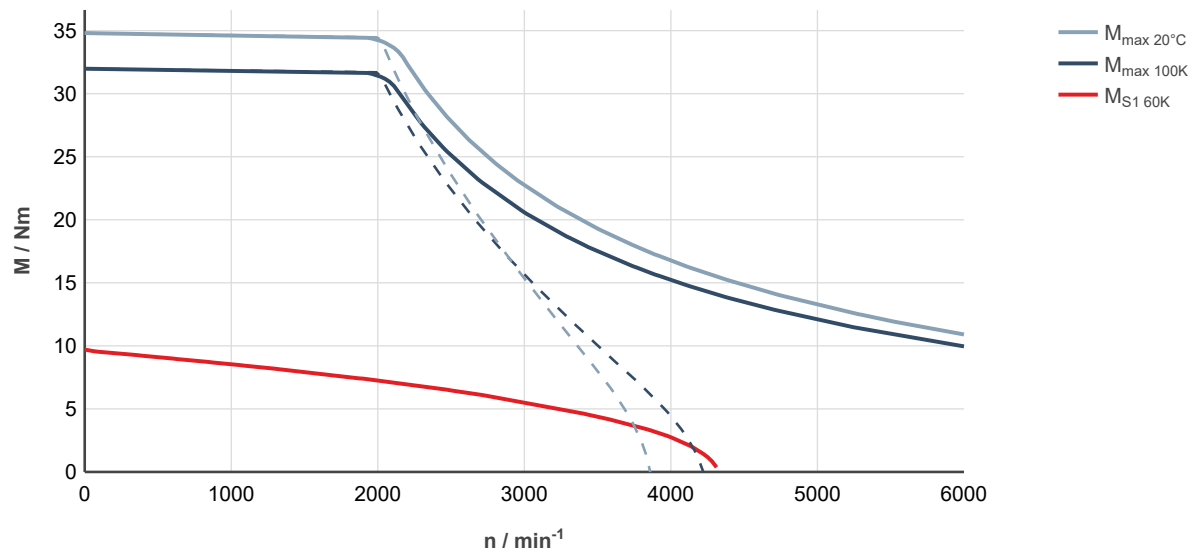


Abb. 50: MS2E06-D0BNN-__0-__-__, ctrlX DRIVE, uncontrolled supply 3 × AC 400 V

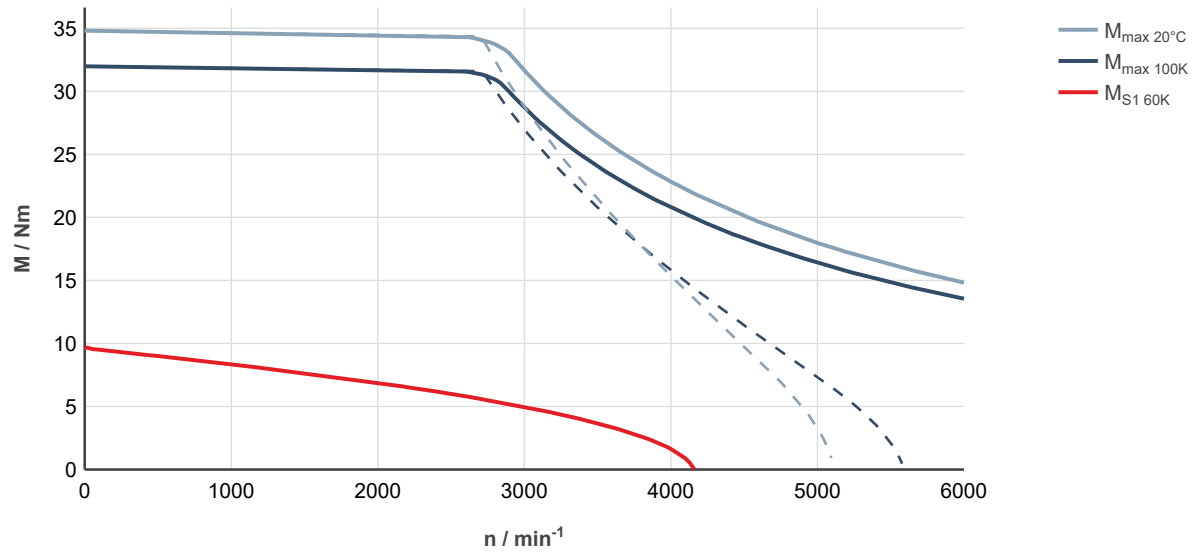


Abb. 51: MS2E06-D0BNN-__0-__-__, ctrlX DRIVE, controlled supply 3 x AC 400 ... 480 V

MS2E06-D0BRN

Bezeichnung	Symbol	Einheit	MS2E06-D0BRN-__0-_N	MS2E06-D0BRN-__2-_N
Stillstands Drehmoment - 60K ¹⁾	M _{0 60K}	Nm	9,7	
Stillstandsstrom - 60K	I _{0 60K}	A	7,85	
Rotorträgheitsmoment ¹⁾	J _{rot}	kg*m ²	0,00065	0,00079
Bemessungsdrehzahl - 60K	n _{N 60K}	1/min	2870	
Bemessungsdrehmoment - 60K ¹⁾	M _{N 60K}	Nm	4,73	
Bemessungsstrom - 60K	I _{N 60K}	A	4,06	
Bemessungsleistung - 60K ¹⁾	P _{N 60K}	kW	1,42	
Maximales Drehmoment 20° C (kalt) ¹⁾	M _{max 20°C}	Nm	34,8	
Maximales Drehmoment 100K (warm) ¹⁾	M _{max 100K}	Nm	32,0	
Maximalstrom	I _{max(eff)}	A	32,7	
Maximaldrehzahl (elektrisch)	n _{max el}	1/min	6000	
Maximaldrehzahl (mechanisch)	n _{max mech}	1/min	6000	
Polpaarzahl	p		5	
Drehmomentkonstante bei 20 °C ¹⁾	K _m	Nm/A	1,33	
Spannungskonstante 20 °C ¹⁾	K _E	V/1000 min ⁻¹	80,5	
Wicklungswiderstand bei 20 °C	R ₁₂	Ohm	1,13	
Wicklungsinduktivität	L _{12,min}	mH	11,06	
Ableitkapazität der Komponente	C _{ab}	nF	2,55	
Thermische Zeitkonstante Wicklung	T _{th,W}	s	38,6	
Thermische Zeitkonstante Motor	T _{th,M}	min	17,4	
Masse	m _{mot}	kg	9,0	10,5
Haltebremse				
Haltemoment	M ₄	Nm	0	15,00
Bemessungsspannung	U _N	V	0	24
Bemessungsstrom	I _N	A	0	0,75
Maximale Verknüpfzeit	t ₁	ms	0	50
Maximale Trennzeit	t ₂	ms	0	135

1) Toleranzangaben siehe Kapitel 7.4 „Toleranzen“

Letzte Änderung: 2016-11-08

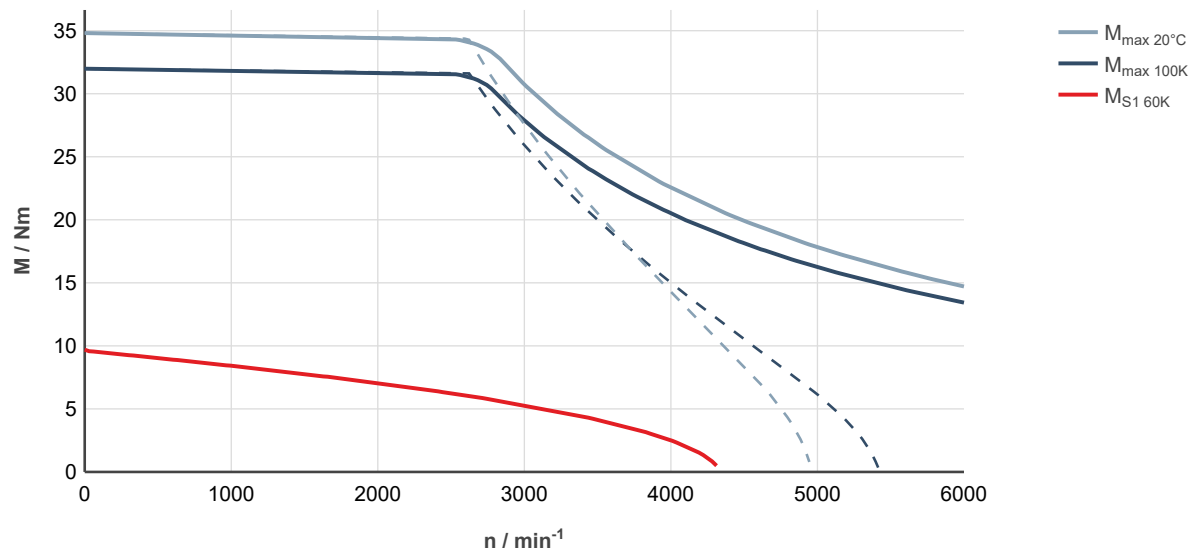


Abb. 52: MS2E06-D0BRN-__0-__-__, ctrlX DRIVE, uncontrolled supply 3 × AC 400 V

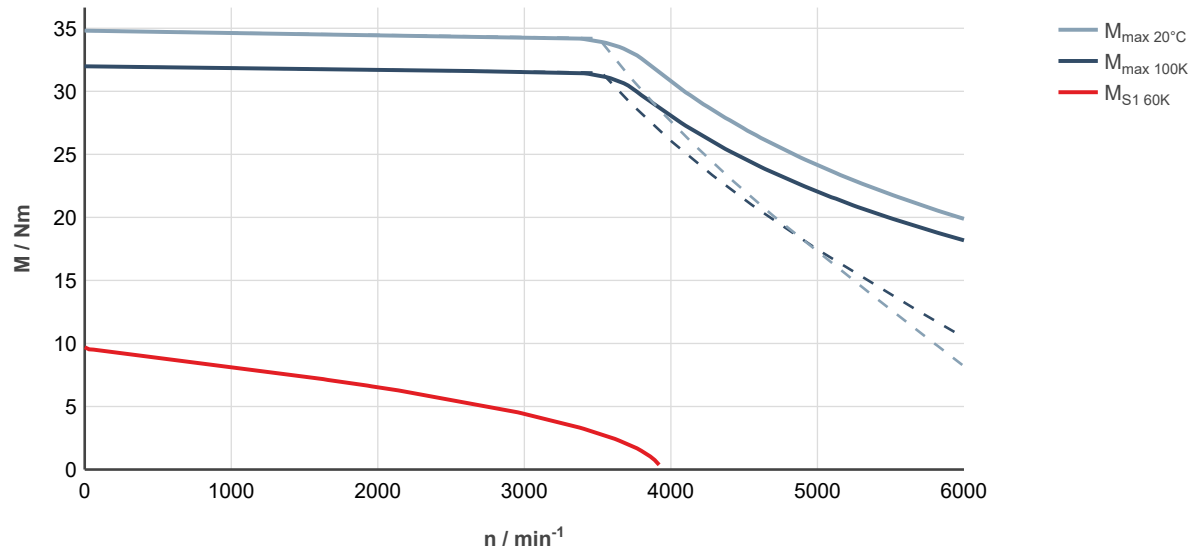


Abb. 53: MS2E06-D0BRN-__0-__-__, ctrlX DRIVE, controlled supply 3 x AC 400 ... 480 V

MS2E06-E0BRN

Bezeichnung	Symbol	Einheit	MS2E06-E0BRN-__0-_N	MS2E06-E0BRN-__2-_N
Stillstands Drehmoment - 60K ¹⁾	M _{0 60K}	Nm	13,0	
Stillstandsstrom - 60K	I _{0 60K}	A	10,85	
Rotorträgheitsmoment ¹⁾	J _{rot}	kg*m ²	0,00089	0,00103
Bemessungsdrehzahl - 60K	n _{N 60K}	1/min	2110	
Bemessungsdrehmoment - 60K ¹⁾	M _{N 60K}	Nm	6,35	
Bemessungsstrom - 60K	I _{N 60K}	A	5,6	
Bemessungsleistung - 60K ¹⁾	P _{N 60K}	kW	1,41	
Maximales Drehmoment 20° C (kalt) ¹⁾	M _{max 20°C}	Nm	53,4	
Maximales Drehmoment 100K (warm) ¹⁾	M _{max 100K}	Nm	49,0	
Maximalstrom	I _{max(eff)}	A	50,8	
Maximaldrehzahl (elektrisch)	n _{max el}	1/min	6000	
Maximaldrehzahl (mechanisch)	n _{max mech}	1/min	6000	
Polpaarzahl	p		5	
Drehmomentkonstante bei 20 °C ¹⁾	K _m	Nm/A	1,29	
Spannungskonstante 20 °C ¹⁾	K _E	V/1000 min ⁻¹	78,4	
Wicklungswiderstand bei 20 °C	R ₁₂	Ohm	0,638	
Wicklungsinduktivität	L _{12_min}	mH	6,895	
Ableitkapazität der Komponente	C _{ab}	nF	3,87	
Thermische Zeitkonstante Wicklung	T _{th_W}	s	48,6	
Thermische Zeitkonstante Motor	T _{th_M}	min	20,0	
Masse	m _{mot}	kg	11,5	13,0
Haltebremse				
Haltemoment	M ₄	Nm	0	15,00
Bemessungsspannung	U _N	V	0	24
Bemessungsstrom	I _N	A	0	0,75
Maximale Verknüpfzeit	t ₁	ms	0	50
Maximale Trennzeit	t ₂	ms	0	135

1) Toleranzangaben siehe Kapitel 7.4 „Toleranzen“

Letzte Änderung: 2016-11-08

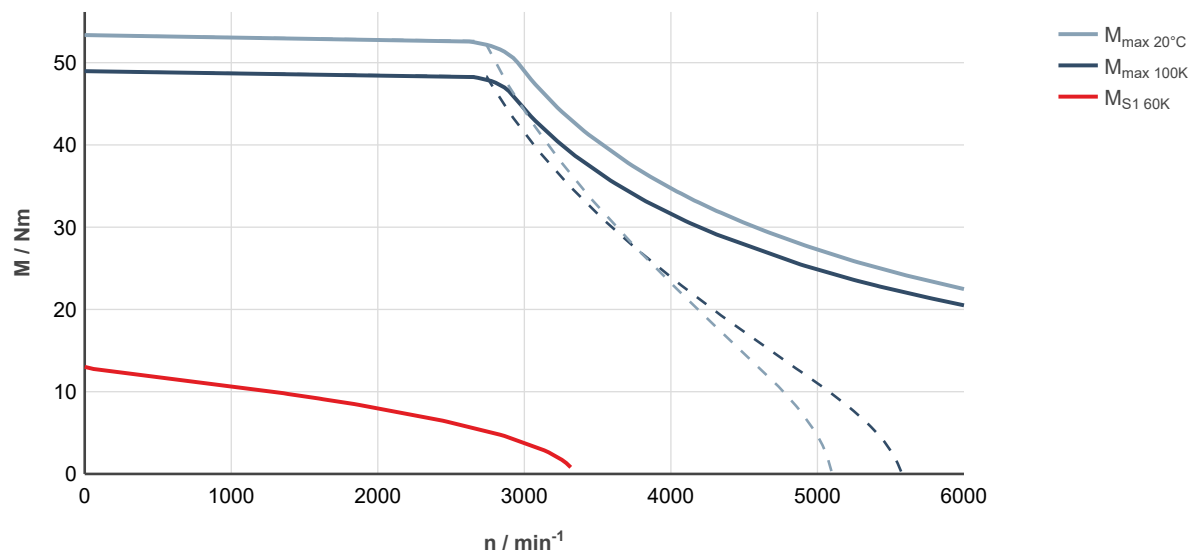


Abb. 54: MS2E06-E0BRN-__0-__-__, ctrlX DRIVE, uncontrolled supply 3 × AC 400 V

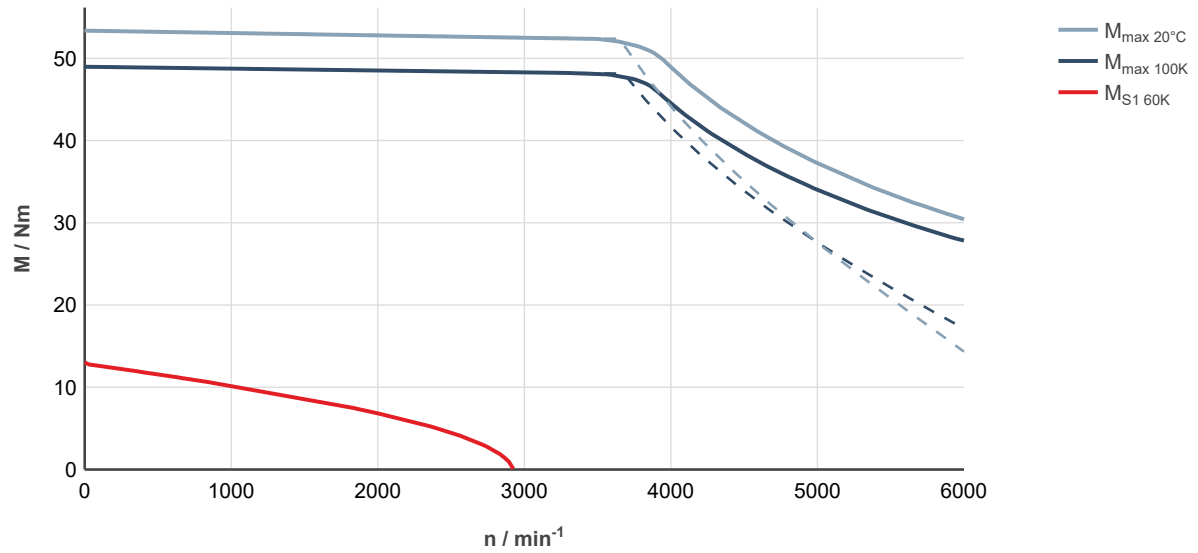


Abb. 55: MS2E06-E0BRN-__0-__-__, ctrlX DRIVE, controlled supply 3 x AC 400 ... 480 V

8.4.2 MS2E06 Maßangaben

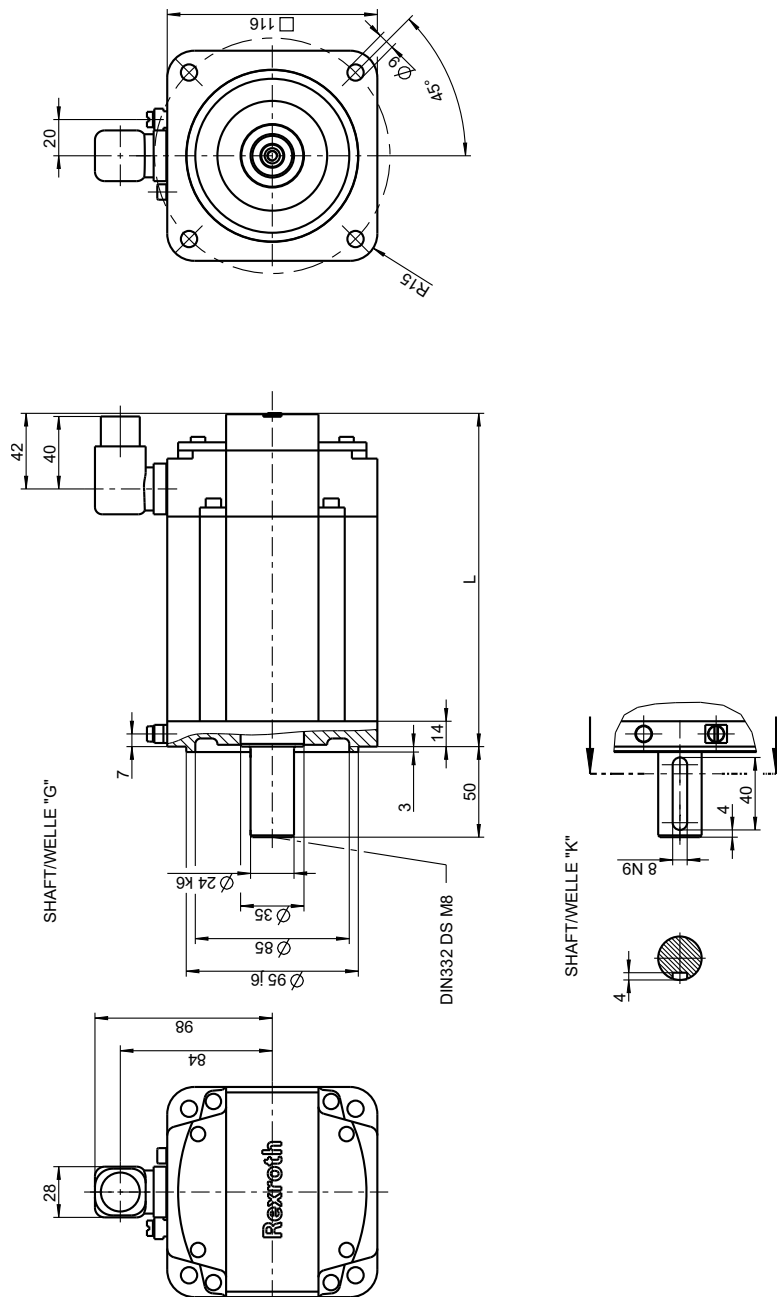
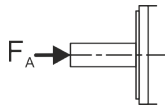


Abb. 56: MS2E06-xxxxN

Motor	Standard	Brake Bremse "1" x "2"
MS2E06-C	184	+37
MS2E06-D	224	
MS2E06-F	264	

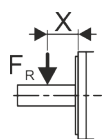
8.4.3 MS2E06 Axialkraft



Axialkräfte F_A sind bis zu 40 N ohne Einschränkung zulässig. Höhere Axialkräfte nur nach detaillierter Auslegung über Ihren Rexroth Vertriebspartner. Geben Sie zur Bewertung folgende Informationen an:

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

8.4.4 MS2E06-C Radialkraft



Die zulässige Radialkraft F_R ist im Abstand x von der Wellenschulter in Abhängigkeit von der mittleren Drehzahl im nachfolgenden Diagramm angegeben.

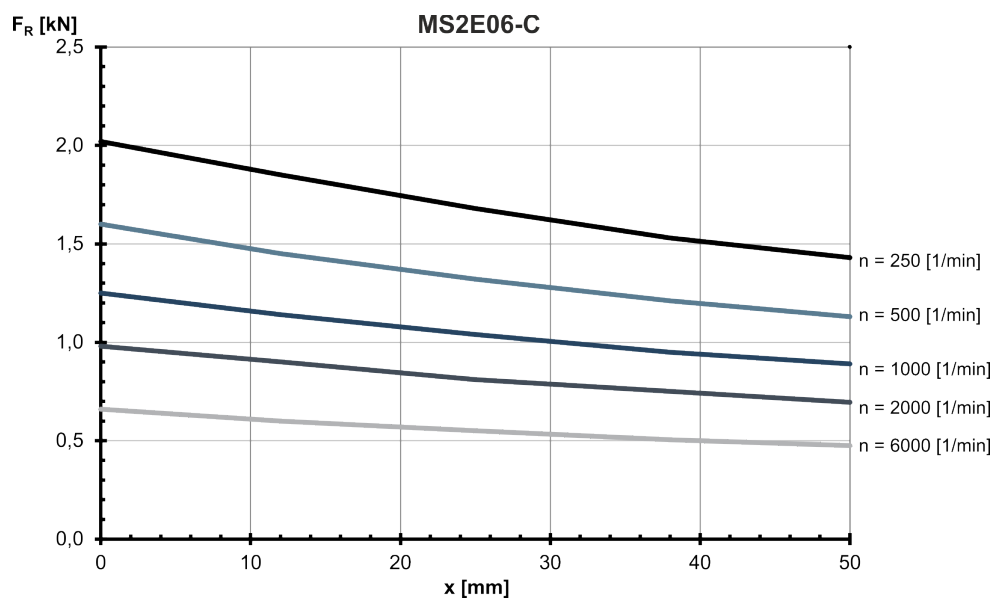
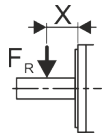


Abb. 57: MS2E06-C: Radialkraft im Abstand x von der Wellenschulter, bei nomineller Lagerlebensdauer $L_{h10} = 30000$ h

8.4.5 MS2E06-D Radialkraft



Die zulässige Radialkraft F_R ist im Abstand x von der Wellenschulter in Abhängigkeit von der mittleren Drehzahl im nachfolgenden Diagramm angegeben.

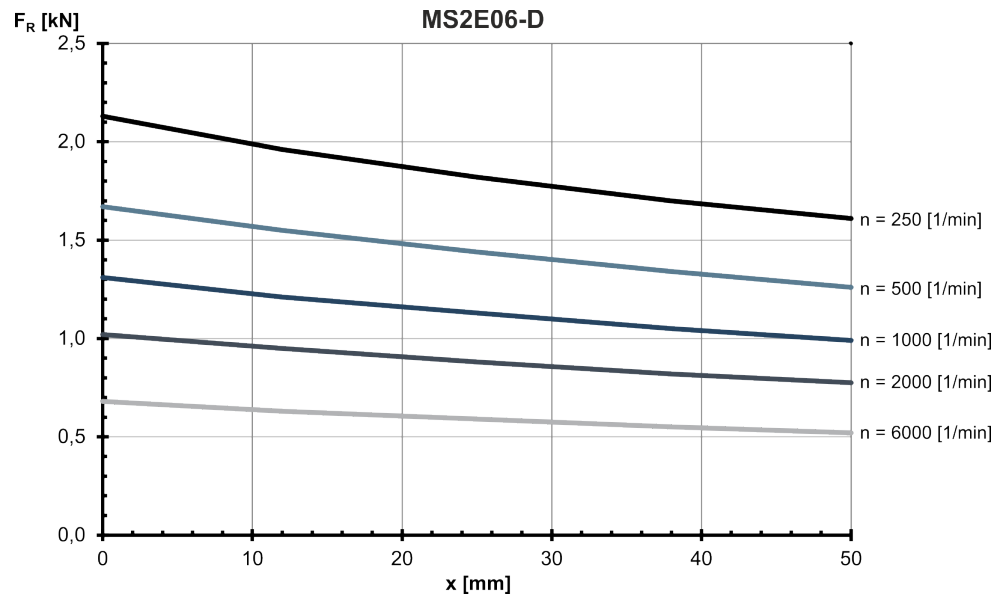
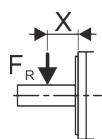


Abb. 58: MS2E06-D: Radialkraft im Abstand x von der Wellenschulter, bei nomineller Lagerlebensdauer $L_{h10} = 30000$ h

8.4.6 MS2E06 Radialkraft



Die zulässige Radialkraft F_R ist im Abstand x von der Wellenschulter in Abhängigkeit von der mittleren Drehzahl im nachfolgenden Diagramm angegeben.

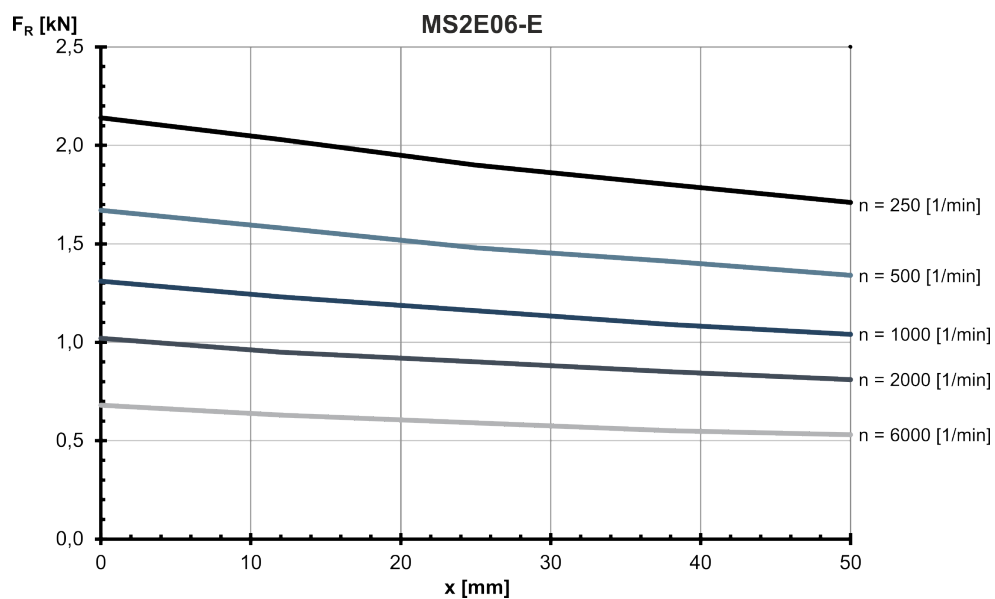


Abb. 59: MS2E06-E: Radialkraft im Abstand x von der Wellenschulter, bei nomineller Lagerlebensdauer $L_{h10} = 30000$ h

8.5 MS2E07

8.5.1 Selbstkühlung

MS2E07-C0BNN

Bezeichnung	Symbol	Einheit	MS2E07-C0BNN-__0-_N	MS2E07-C0BNN-__1-_N
Stillstands Drehmoment - 60K ¹⁾	M _{0 60K}	Nm	12,8	
Stillstandsstrom - 60K	I _{0 60K}	A	6,9	
Rotorträgheitsmoment ¹⁾	J _{rot}	kg*m ²	0,0012	0,00146
Bemessungsdrehzahl - 60K	n _{N 60K}	1/min	2650	
Bemessungsdrehmoment - 60K ¹⁾	M _{N 60K}	Nm	8,5	
Bemessungsstrom - 60K	I _{N 60K}	A	4,72	
Bemessungsleistung - 60K ¹⁾	P _{N 60K}	kW	2,36	
Maximales Drehmoment 20° C (kalt) ¹⁾	M _{max 20°C}	Nm	38,8	
Maximales Drehmoment 100K (warm) ¹⁾	M _{max 100K}	Nm	35,7	
Maximalstrom	I _{max(eff)}	A	24,8	
Maximaldrehzahl (elektrisch)	n _{max el}	1/min	6000	
Maximaldrehzahl (mechanisch)	n _{max mech}	1/min	6000	
Polpaarzahl	p		5	
Drehmomentkonstante bei 20 °C ¹⁾	K _m	Nm/A	2,01	
Spannungskonstante 20 °C ¹⁾	K _E	V/1000 min ⁻¹	122,0	
Wicklungswiderstand bei 20 °C	R ₁₂	Ohm	1,58	
Wicklungsinduktivität	L _{12_min}	mH	23,2	
Ableitkapazität der Komponente	C _{ab}	nF	2,42	
Thermische Zeitkonstante Wicklung	T _{th_W}	s	46,4	
Thermische Zeitkonstante Motor	T _{th_M}	min	14,8	
Masse	m _{mot}	kg	12,0	14,0
Haltebremse				
Haltemoment	M ₄	Nm	0	20,00
Bemessungsspannung	U _N	V	0	24
Bemessungsstrom	I _N	A	0	0,78
Maximale Verknüpfzeit	t ₁	ms	0	40
Maximale Trennzeit	t ₂	ms	0	100

1) Toleranzangaben siehe Kapitel 7.4 „Toleranzen“

Letzte Änderung: 2017-11-16

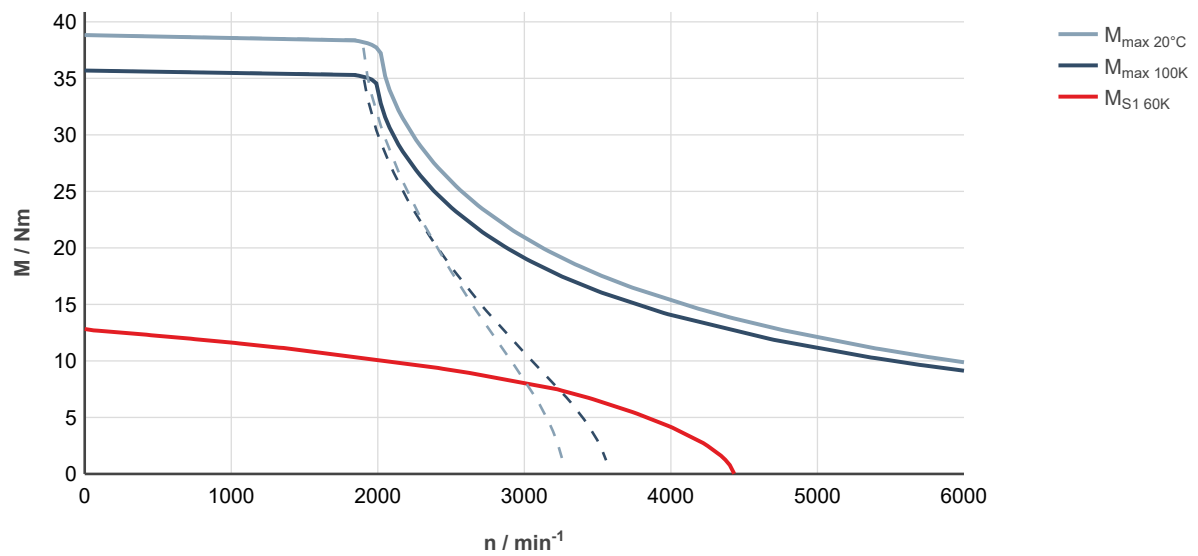


Abb. 60: MS2E07-C0BNN-__0-__-__, ctrlX DRIVE, uncontrolled supply 3 × AC 400 V

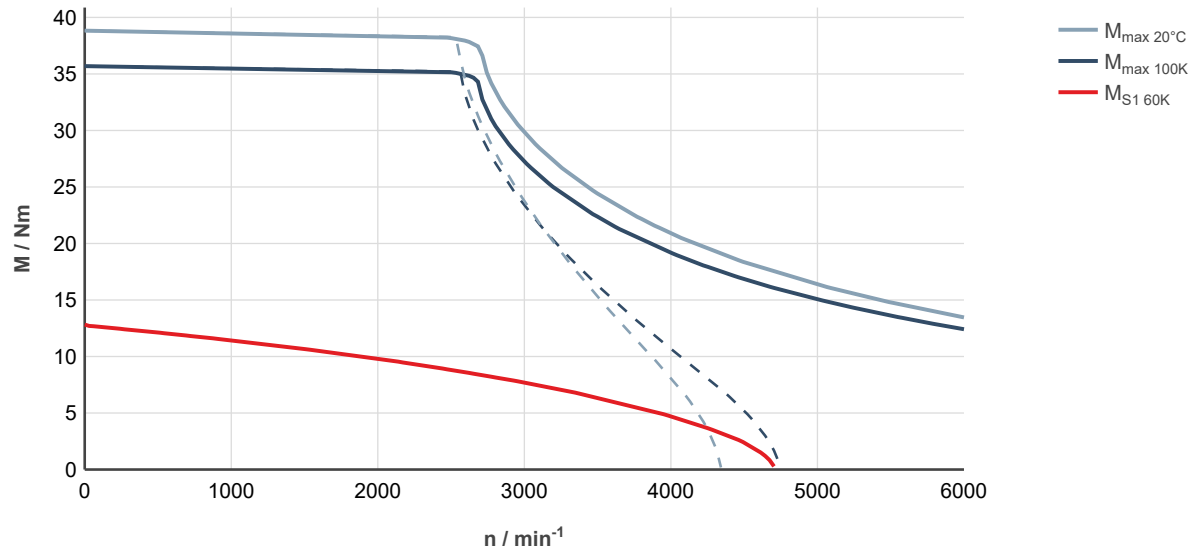


Abb. 61: MS2E07-C0BNN-__0-__-__, ctrlX DRIVE, controlled supply 3 x AC 400 ... 480 V

MS2E07-C0BQN

Bezeichnung	Symbol	Einheit	MS2E07-C0BQN-__0-_N	MS2E07-C0BQN-__1-_N
Stillstands Drehmoment - 60K ¹⁾	M _{0 60K}	Nm	12,8	
Stillstandsstrom - 60K	I _{0 60K}	A	10,1	
Rotorträgheitsmoment ¹⁾	J _{rot}	kg*m ²	0,0012	0,00146
Bemessungsdrehzahl - 60K	n _{N 60K}	1/min	3100	
Bemessungsdrehmoment - 60K ¹⁾	M _{N 60K}	Nm	6,40	
Bemessungsstrom - 60K	I _{N 60K}	A	5,30	
Bemessungsleistung - 60K ¹⁾	P _{N 60K}	kW	2,07	
Maximales Drehmoment 20° C (kalt) ¹⁾	M _{max 20°C}	Nm	38,8	
Maximales Drehmoment 100K (warm) ¹⁾	M _{max 100K}	Nm	35,7	
Maximalstrom	I _{max(eff)}	A	36,4	
Maximaldrehzahl (elektrisch)	n _{max el}	1/min	6000	
Maximaldrehzahl (mechanisch)	n _{max mech}	1/min	6000	
Polpaarzahl	p		5	
Drehmomentkonstante bei 20 °C ¹⁾	K _m	Nm/A	1,37	
Spannungskonstante 20 °C ¹⁾	K _E	V/1000 min ⁻¹	83,1	
Wicklungswiderstand bei 20 °C	R ₁₂	Ohm	0,776	
Wicklungsinduktivität	L _{12,min}	mH	10,5	
Ableitkapazität der Komponente	C _{ab}	nF	2,2	
Thermische Zeitkonstante Wicklung	T _{th,W}	s	76,5	
Thermische Zeitkonstante Motor	T _{th,M}	min	19,8	
Masse	m _{mot}	kg	12,0	14,0
Haltebremse				
Haltemoment	M ₄	Nm	0	20,00
Bemessungsspannung	U _N	V	0	24
Bemessungsstrom	I _N	A	0	0,78
Maximale Verknüpfzeit	t ₁	ms	0	40
Maximale Trennzeit	t ₂	ms	0	100

1) Toleranzangaben siehe Kapitel 7.4 „Toleranzen“

Letzte Änderung: 2016-11-08

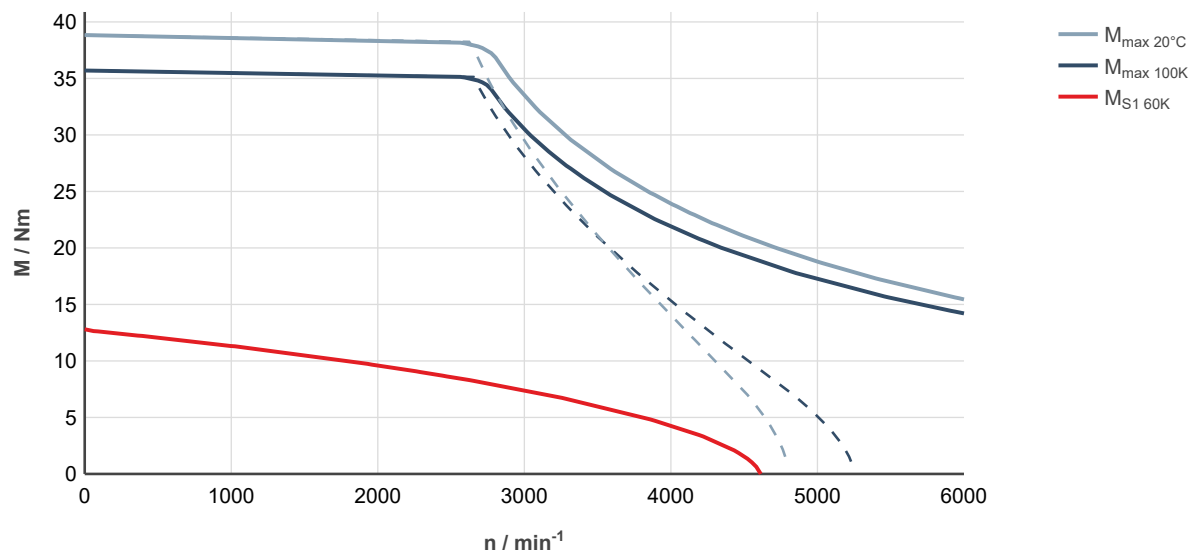


Abb. 62: MS2E07-C0BQN-___0-___-__, ctrlX DRIVE, uncontrolled supply 3 × AC 400 V

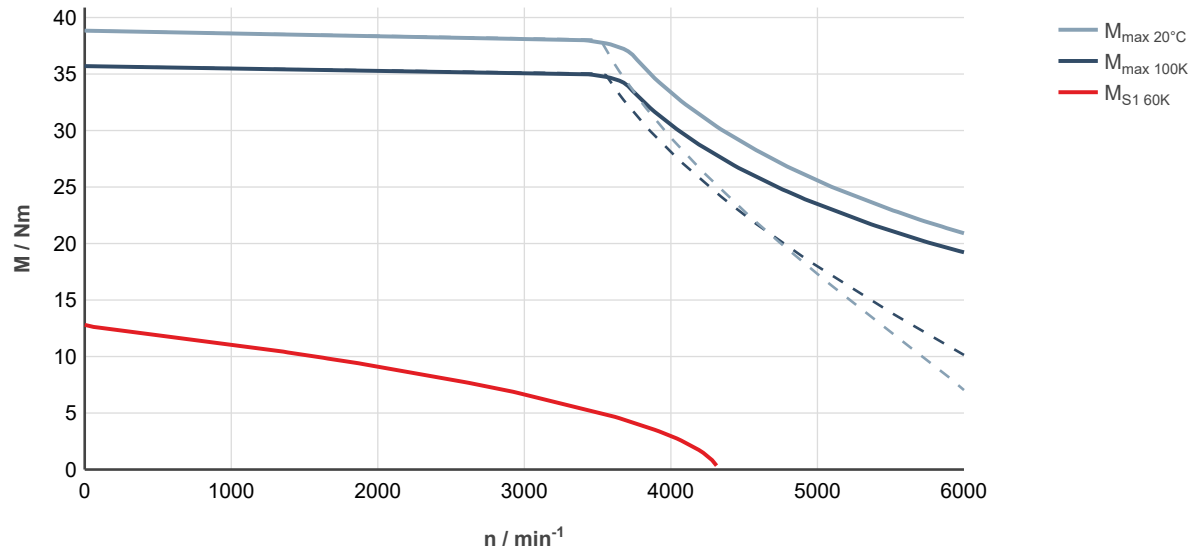


Abb. 63: MS2E07-C0BQN-___0-___-__, ctrlX DRIVE, controlled supply 3 x AC 400 ... 480 V

MS2E07-D0BNN

Bezeichnung	Symbol	Einheit	MS2E07-D0BNN-__0-_N	MS2E07-D0BNN-__2-_N
Stillstands Drehmoment - 60K ¹⁾	M _{0 60K}	Nm	22,0	
Stillstandsstrom - 60K	I _{0 60K}	A	11,55	
Rotorträgheitsmoment ¹⁾	J _{rot}	kg*m ²	0,0021	0,00251
Bemessungsdrehzahl - 60K	n _{N 60K}	1/min	2215	
Bemessungsdrehmoment - 60K ¹⁾	M _{N 60K}	Nm	11,9	
Bemessungsstrom - 60K	I _{N 60K}	A	6,5	
Bemessungsleistung - 60K ¹⁾	P _{N 60K}	kW	2,76	
Maximales Drehmoment 20° C (kalt) ¹⁾	M _{max 20°C}	Nm	79,7	
Maximales Drehmoment 100K (warm) ¹⁾	M _{max 100K}	Nm	73,2	
Maximalstrom	I _{max(eff)}	A	49,5	
Maximaldrehzahl (elektrisch)	n _{max el}	1/min	6000	
Maximaldrehzahl (mechanisch)	n _{max mech}	1/min	6000	
Polpaarzahl	p		5	
Drehmomentkonstante bei 20 °C ¹⁾	K _m	Nm/A	2,04	
Spannungskonstante 20 °C ¹⁾	K _E	V/1000 min ⁻¹	124,1	
Wicklungswiderstand bei 20 °C	R ₁₂	Ohm	0,671	
Wicklungsinduktivität	L _{12_min}	mH	10,0	
Ableitkapazität der Komponente	C _{ab}	nF	4,0	
Thermische Zeitkonstante Wicklung	T _{th_W}	s	54,0	
Thermische Zeitkonstante Motor	T _{th_M}	min	18,7	
Masse	m _{mot}	kg	17,5	20
Haltebremse				
Haltemoment	M ₄	Nm	0	36,00
Bemessungsspannung	U _N	V	0	24
Bemessungsstrom	I _N	A	0	0,94
Maximale Verknüpfzeit	t ₁	ms	0	60
Maximale Trennzeit	t ₂	ms	0	200

1) Toleranzangaben siehe Kapitel 7.4 „Toleranzen“

Letzte Änderung: 2017-04-26

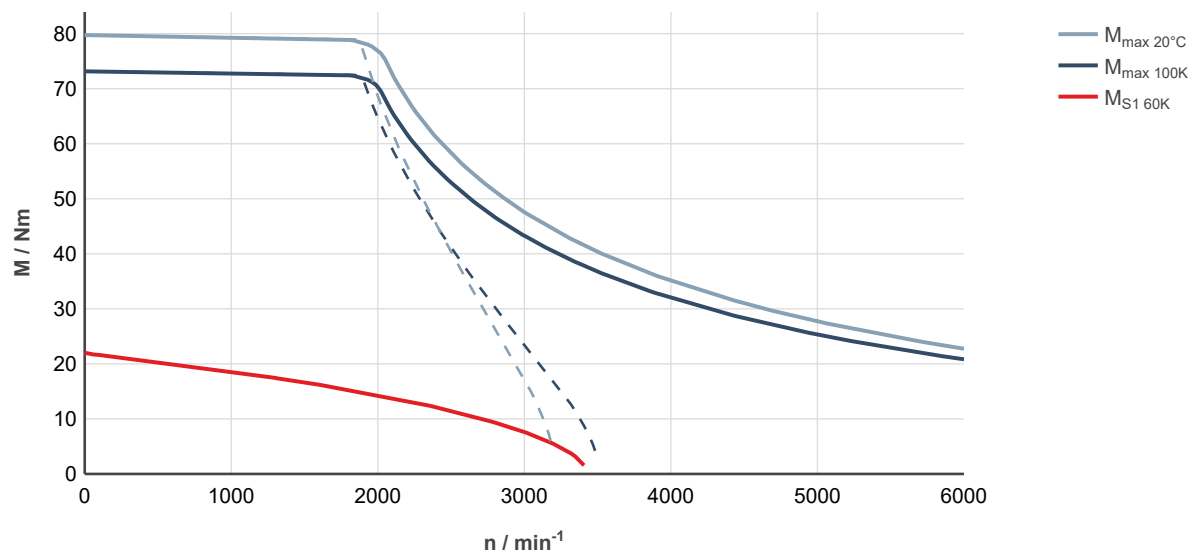


Abb. 64: MS2E07-D0BNN-__0-__-__, ctrlIX DRIVE, uncontrolled supply 3 × AC 400 V

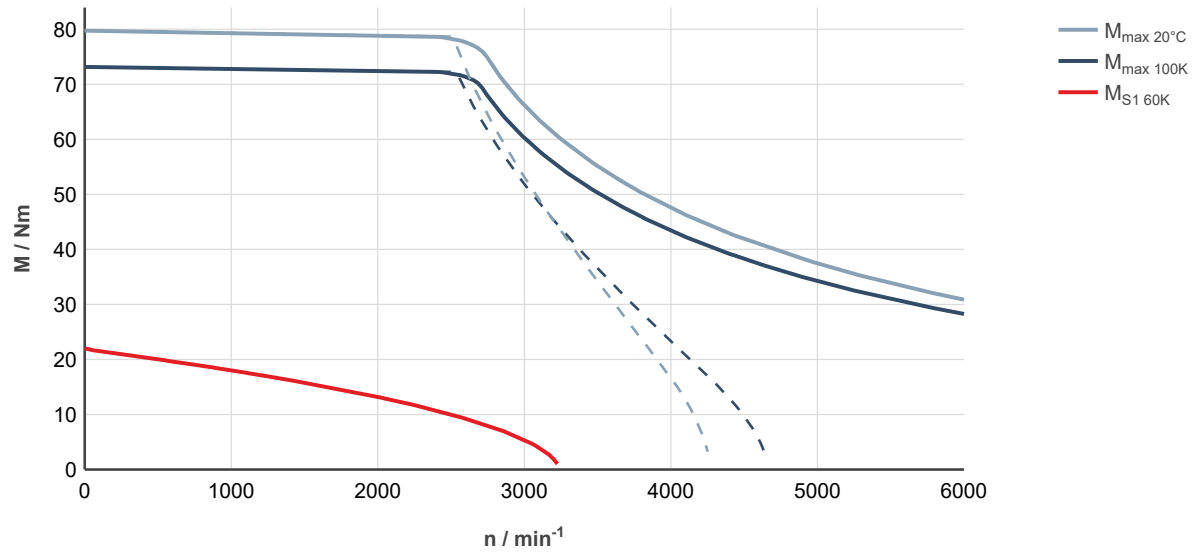


Abb. 65: MS2E07-D0BNN-__0-__-__, ctrlIX DRIVE, controlled supply 3 x AC 400 ... 480 V

MS2E07-D0CRN

Bezeichnung	Symbol	Einheit	MS2E07-D0CRN-__0-_N	MS2E07-D0CRN-__2-_N
Stillstands Drehmoment - 60K ¹⁾	M _{0 60K}	Nm	19,9	
Stillstandsstrom - 60K	I _{0 60K}	A	15,5	
Rotorträgheitsmoment ¹⁾	J _{rot}	kg*m ²	0,0021	0,00251
Bemessungsdrehzahl - 60K	n _{N 60K}	1/min	2180	
Bemessungsdrehmoment - 60K ¹⁾	M _{N 60K}	Nm	10,35	
Bemessungsstrom - 60K	I _{N 60K}	A	8,45	
Bemessungsleistung - 60K ¹⁾	P _{N 60K}	kW	2,36	
Maximales Drehmoment 20° C (kalt) ¹⁾	M _{max 20°C}	Nm	79,7	
Maximales Drehmoment 100K (warm) ¹⁾	M _{max 100K}	Nm	73,2	
Maximalstrom	I _{max(eff)}	A	72,7	
Maximaldrehzahl (elektrisch)	n _{max el}	1/min	6000	
Maximaldrehzahl (mechanisch)	n _{max mech}	1/min	6000	
Polpaarzahl	p		5	
Drehmomentkonstante bei 20 °C ¹⁾	K _m	Nm/A	1,38	
Spannungskonstante 20 °C ¹⁾	K _E	V/1000 min ⁻¹	83,9	
Wicklungswiderstand bei 20 °C	R ₁₂	Ohm	0,327	
Wicklungsinduktivität	L _{12_min}	mH	5,06	
Ableitkapazität der Komponente	C _{ab}	nF	3,95	
Thermische Zeitkonstante Wicklung	T _{th_W}	s	80	
Thermische Zeitkonstante Motor	T _{th_M}	min	20	
Masse	m _{mot}	kg	17,5	20
Haltebremse				
Haltemoment	M ₄	Nm	0	36,00
Bemessungsspannung	U _N	V	0	24
Bemessungsstrom	I _N	A	0	0,94
Maximale Verknüpfzeit	t ₁	ms	0	60
Maximale Trennzeit	t ₂	ms	0	200

1) Toleranzangaben siehe Kapitel 7.4 „Toleranzen“

Letzte Änderung: 2018-11-14

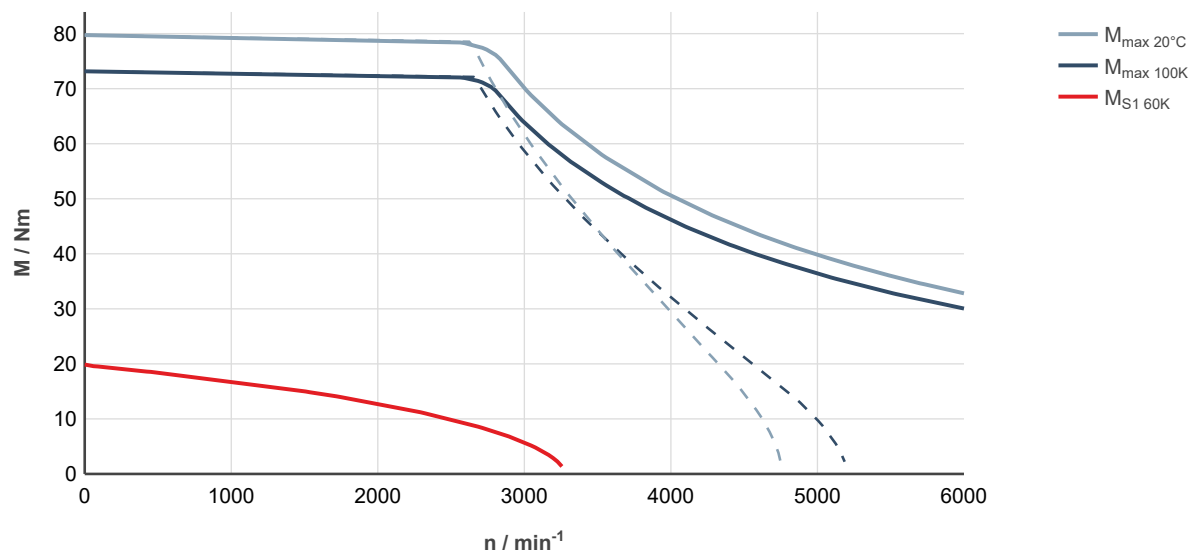


Abb. 66: MS2E07-D0CRN-__0-__-__, ctrlX DRIVE, uncontrolled supply 3 × AC 400 V

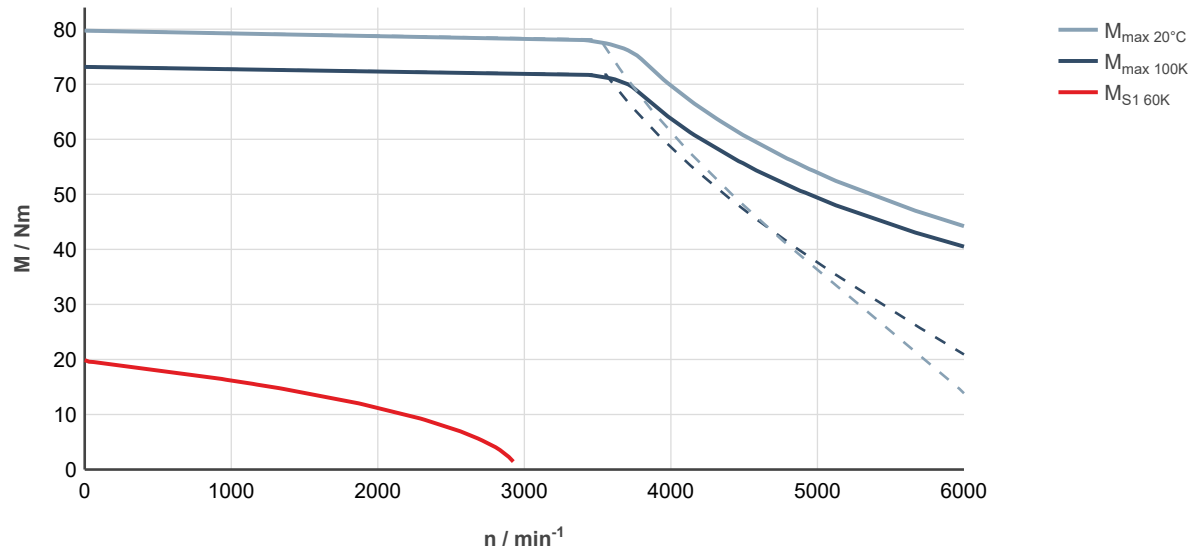


Abb. 67: MS2E07-D0CRN-__0-__-__, ctrlX DRIVE, controlled supply 3 x AC 400 ... 480 V

MS2E07-E0CNN

Bezeichnung	Symbol	Einheit	MS2E07-E0CNN-__0-_N	MS2E07-E0CNN-__2-_N
Stillstands Drehmoment - 60K ¹⁾	M _{0 60K}	Nm	29,2	
Stillstandsstrom - 60K	I _{0 60K}	A	15,1	
Rotorträgheitsmoment ¹⁾	J _{rot}	kg*m ²	0,003	0,00341
Bemessungsdrehzahl - 60K	n _{N 60K}	1/min	1890	
Bemessungsdrehmoment - 60K ¹⁾	M _{N 60K}	Nm	15,2	
Bemessungsstrom - 60K	I _{N 60K}	A	8,20	
Bemessungsleistung - 60K ¹⁾	P _{N 60K}	kW	3,00	
Maximales Drehmoment 20° C (kalt) ¹⁾	M _{max 20°C}	Nm	119,5	
Maximales Drehmoment 100K (warm) ¹⁾	M _{max 100K}	Nm	109,5	
Maximalstrom	I _{max(eff)}	A	72,7	
Maximaldrehzahl (elektrisch)	n _{max el}	1/min	6000	
Maximaldrehzahl (mechanisch)	n _{max mech}	1/min	6000	
Polpaarzahl	p		5	
Drehmomentkonstante bei 20 °C ¹⁾	K _m	Nm/A	2,08	
Spannungskonstante 20 °C ¹⁾	K _E	V/1000 min ⁻¹	126,2	
Wicklungswiderstand bei 20 °C	R ₁₂	Ohm	0,455	
Wicklungsinduktivität	L _{12_min}	mH	7,50	
Ableitkapazität der Komponente	C _{ab}	nF	6,11	
Thermische Zeitkonstante Wicklung	T _{th_W}	s	65	
Thermische Zeitkonstante Motor	T _{th_M}	min	28	
Masse	m _{mot}	kg	23	26
Haltebremse				
Haltemoment	M ₄	Nm	0	36,00
Bemessungsspannung	U _N	V	0	24
Bemessungsstrom	I _N	A	0	0,94
Maximale Verknüpfzeit	t ₁	ms	0	60
Maximale Trennzeit	t ₂	ms	0	200

1) Toleranzangaben siehe Kapitel 7.4 „Toleranzen“

Letzte Änderung: 2018-10-26

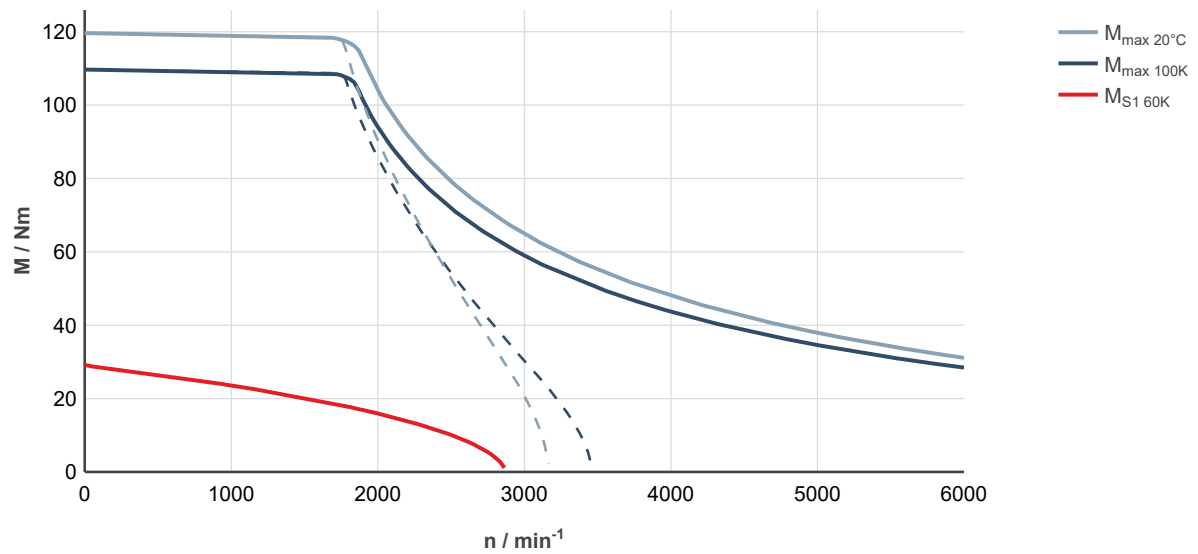


Abb. 68: MS2E07-E0CNN-___0-___-__, ctrlX DRIVE, uncontrolled supply 3 × AC 400 V

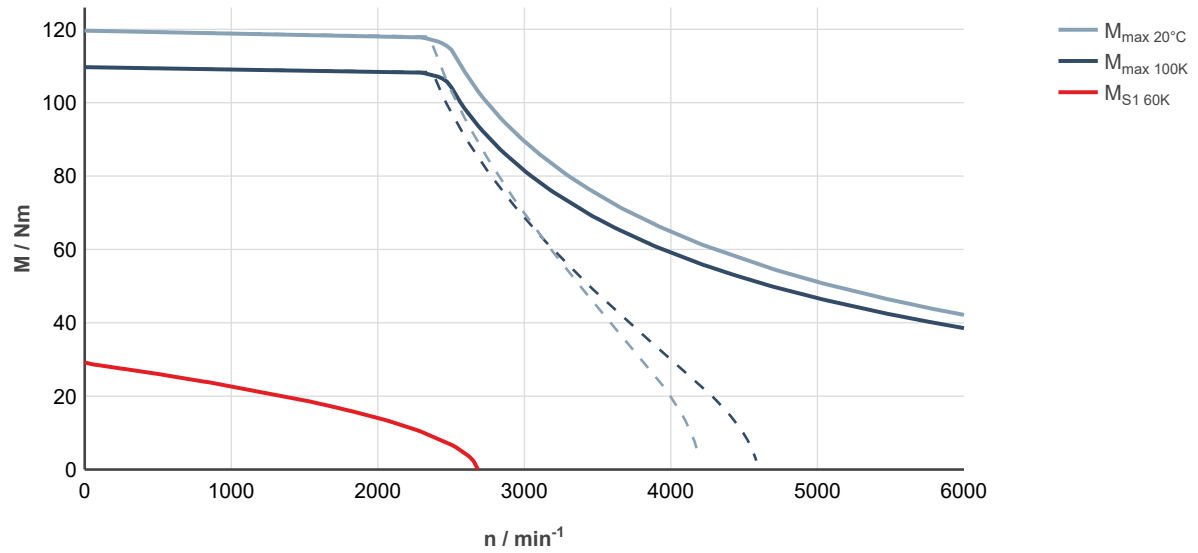


Abb. 69: MS2E07-E0CNN-___0-___-__, ctrlX DRIVE, controlled supply 3 x AC 400 ... 480 V

MS2E07-E0CQN

Bezeichnung	Symbol	Einheit	MS2E07-E0CQN-__0-_N	MS2E07-E0CQN-__2-_N
Stillstands Drehmoment - 60K ¹⁾	M _{0 60K}	Nm	23,6	
Stillstandsstrom - 60K	I _{0 60K}	A	15,5	
Rotorträgheitsmoment ¹⁾	J _{rot}	kg*m ²	0,003	0,00341
Bemessungsdrehzahl - 60K	n _{N 60K}	1/min	1750	
Bemessungsdrehmoment - 60K ¹⁾	M _{N 60K}	Nm	14,4	
Bemessungsstrom - 60K	I _{N 60K}	A	9,85	
Bemessungsleistung - 60K ¹⁾	P _{N 60K}	kW	2,64	
Maximales Drehmoment 20° C (kalt) ¹⁾	M _{max 20°C}	Nm	119,5	
Maximales Drehmoment 100K (warm) ¹⁾	M _{max 100K}	Nm	109,5	
Maximalstrom	I _{max(eff)}	A	92,3	
Maximaldrehzahl (elektrisch)	n _{max el}	1/min	6000	
Maximaldrehzahl (mechanisch)	n _{max mech}	1/min	6000	
Polpaarzahl	p		5	
Drehmomentkonstante bei 20 °C ¹⁾	K _m	Nm/A	1,64	
Spannungskonstante 20 °C ¹⁾	K _E	V/1000 min ⁻¹	99,3	
Wicklungswiderstand bei 20 °C	R ₁₂	Ohm	0,282	
Wicklungsinduktivität	L _{12,min}	mH	4,64	
Ableitkapazität der Komponente	C _{ab}	nF	6,21	
Thermische Zeitkonstante Wicklung	T _{th,W}	s	65	
Thermische Zeitkonstante Motor	T _{th,M}	min	28	
Masse	m _{mot}	kg	23	26
Haltebremse				
Haltemoment	M ₄	Nm	0	36,00
Bemessungsspannung	U _N	V	0	24
Bemessungsstrom	I _N	A	0	0,94
Maximale Verknüpfzeit	t ₁	ms	0	60
Maximale Trennzeit	t ₂	ms	0	200
1) Toleranzangaben siehe Kapitel 7.4 „Toleranzen“			Letzte Änderung: 2018-11-14	

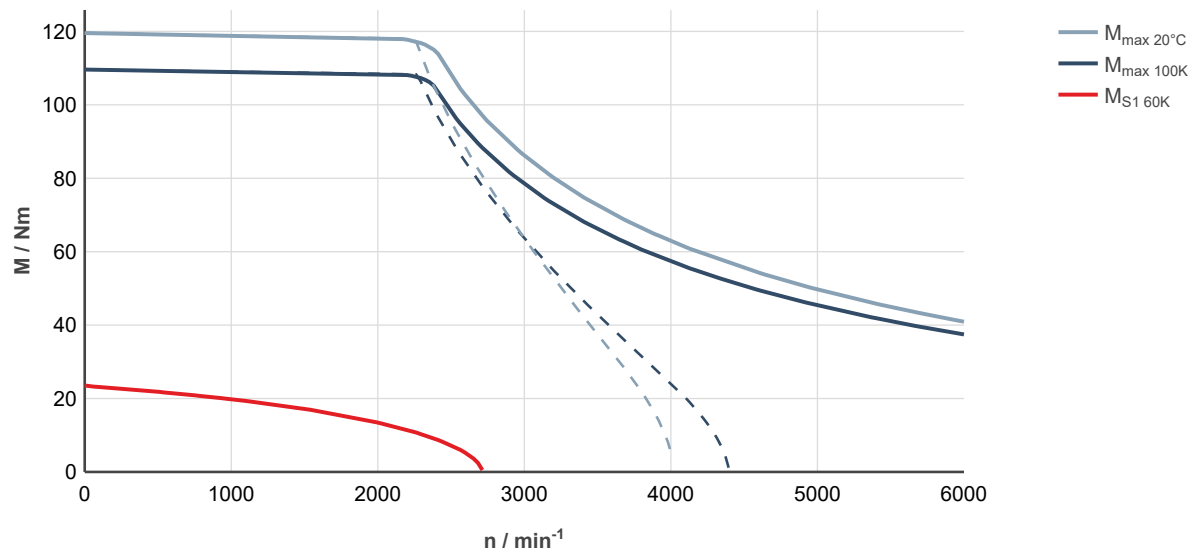


Abb. 70: MS2E07-E0CQN-__0-__-__, ctrlIX DRIVE, uncontrolled supply 3 × AC 400 V

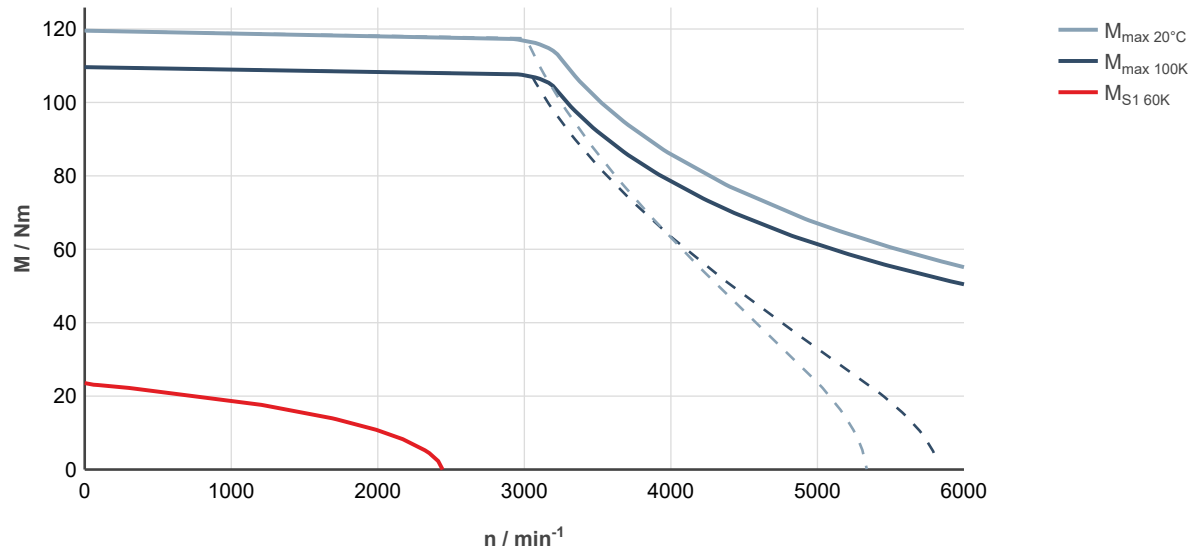


Abb. 71: MS2E07-E0CQN-__0-__-__, ctrlIX DRIVE, controlled supply 3 x AC 400 ... 480 V

8.5.2 MS2E07 Maßangaben

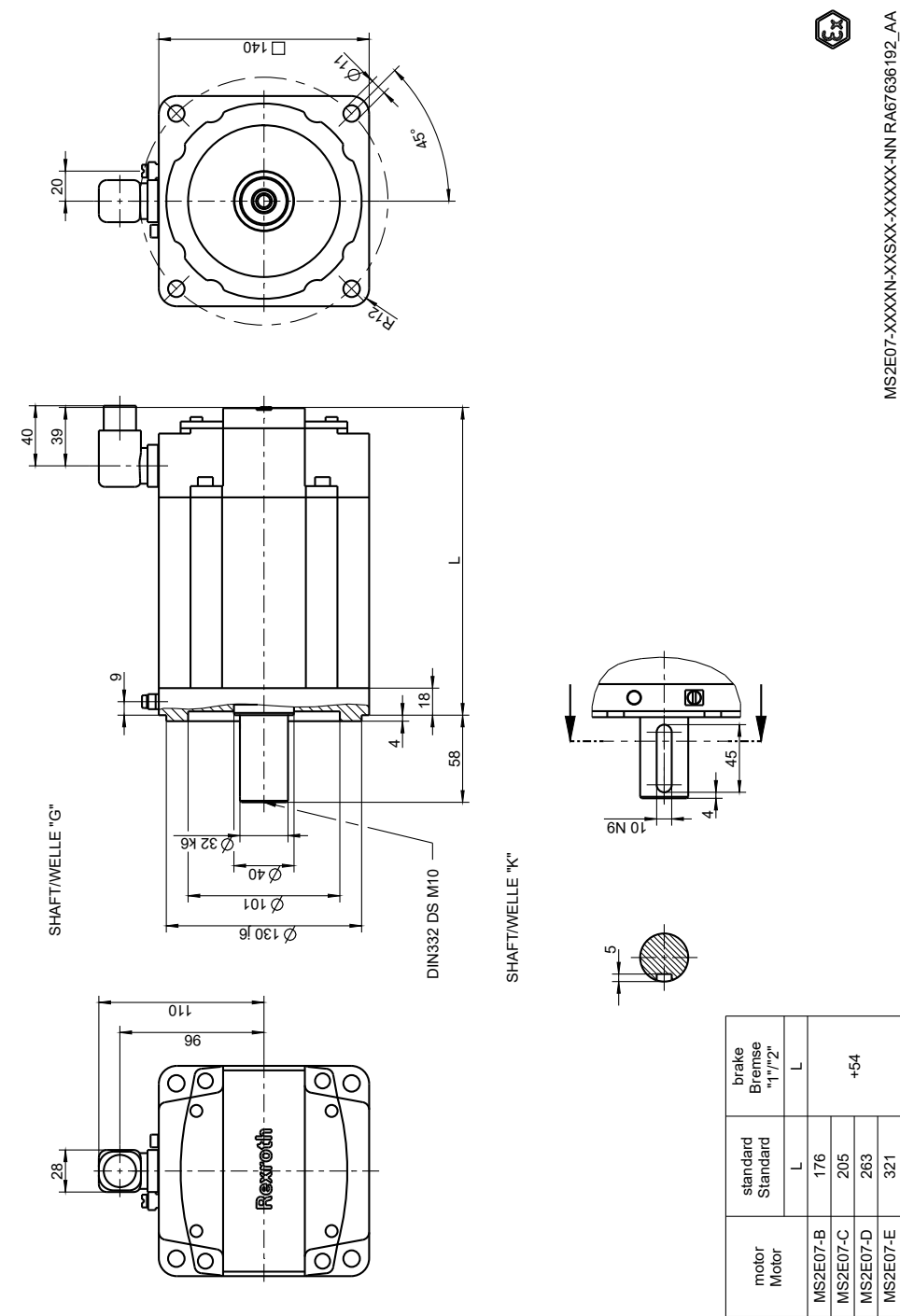
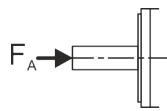


Abb. 72: MS2E07-xxxxN

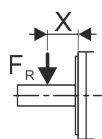
8.5.3 MS2E07 Axialkraft



Axialkräfte F_A sind bis zu 60 N ohne Einschränkung zulässig. Höhere Axialkräfte nur nach detaillierter Auslegung über Ihren Rexroth Vertriebspartner. Geben Sie zur Bewertung folgende Informationen an:

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

8.5.4 MS2E07-C Radialkraft



Die zulässige Radialkraft F_R ist im Abstand x von der Wellenschulter in Abhängigkeit von der mittleren Drehzahl im nachfolgenden Diagramm angegeben.

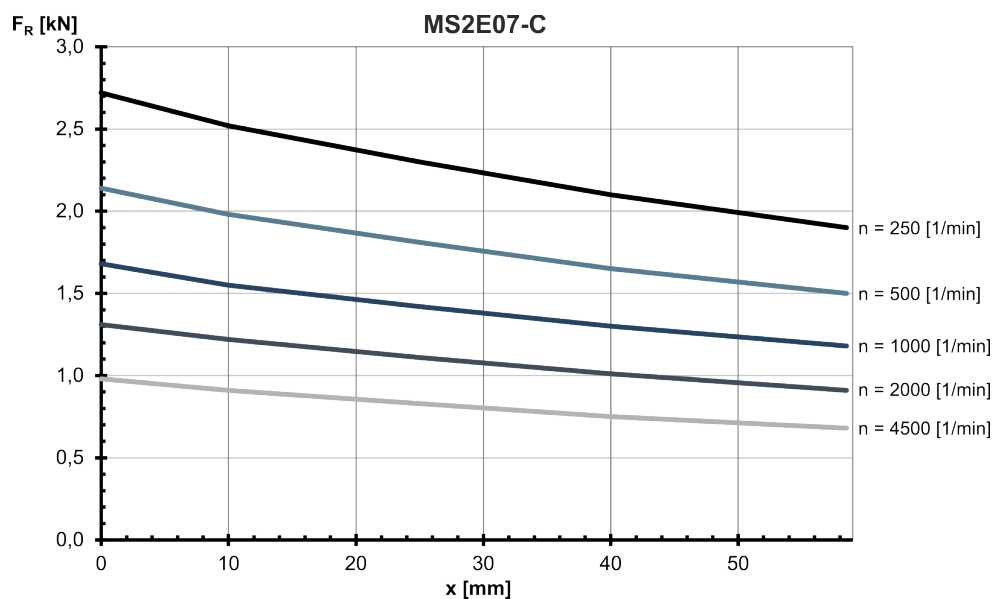
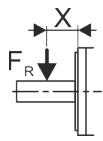


Abb. 73: MS2E07-C: Radialkraft im Abstand x von der Wellenschulter, bei nomineller Lagerlebensdauer $L_{h10} = 30000$ h

8.5.5 MS2E07-D Radialkraft



Die zulässige Radialkraft F_R ist im Abstand x von der Wellenschulter in Abhängigkeit von der mittleren Drehzahl im nachfolgenden Diagramm angegeben.

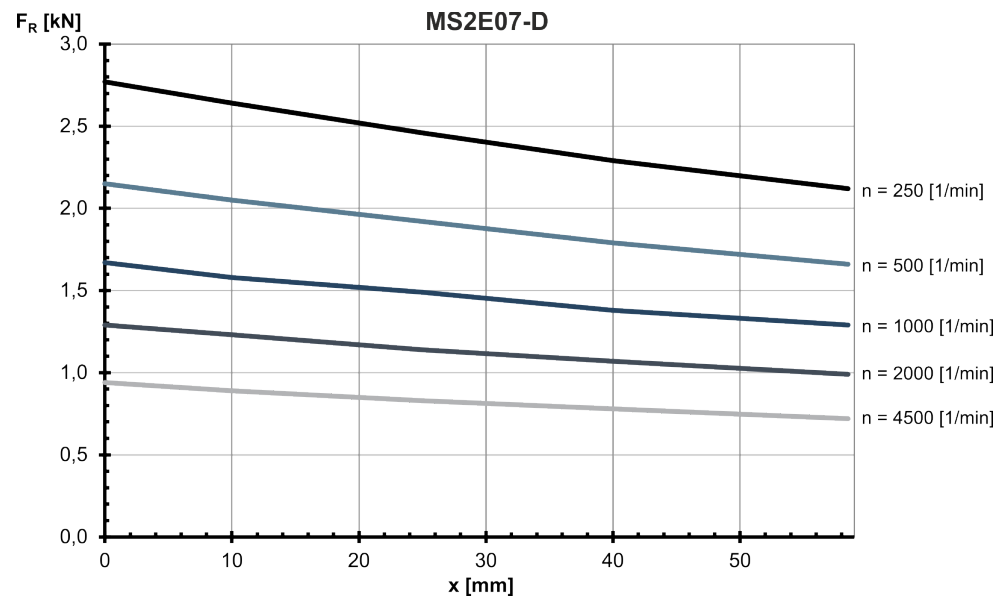
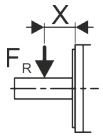


Abb. 74: MS2E07-D: Radialkraft im Abstand x von der Wellenschulter, bei nomineller Lagerlebensdauer $L_{h10} = 30000$ h

8.5.6 MS2E07-E Radialkraft



Die zulässige Radialkraft F_R ist im Abstand x von der Wellenschulter in Abhängigkeit von der mittleren Drehzahl im nachfolgenden Diagramm angegeben.

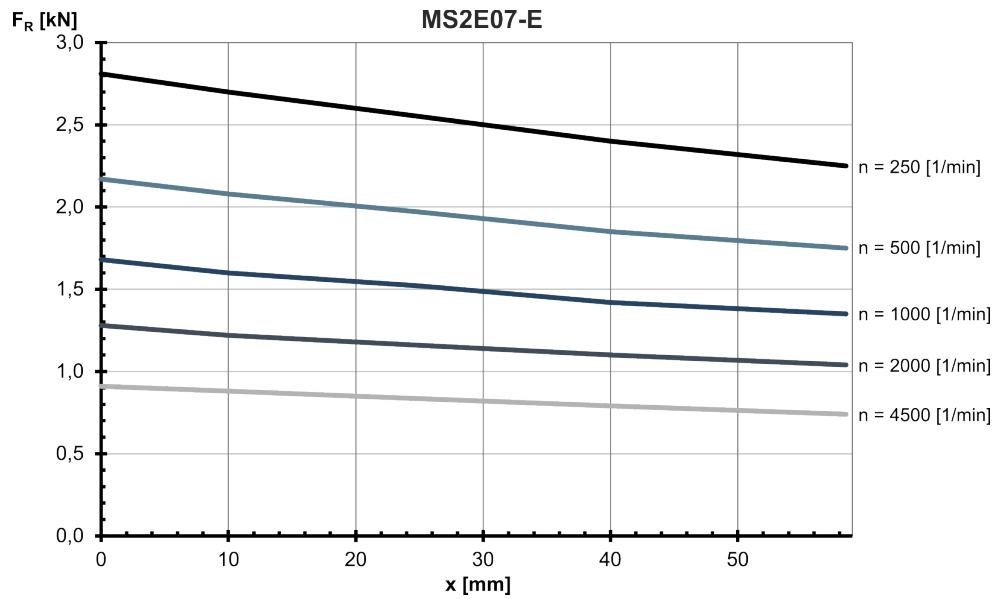


Abb. 75: MS2E07-E: Radialkraft im Abstand x von der Wellenschulter, bei nomineller Lagerlebensdauer $L_{h10} = 30000$ h

8.6 MS2E10

8.6.1 Selbstkühlung

MS2E10-C0BHN

Bezeichnung	Symbol	Einheit	MS2E10-C0BHN-__0-_N	MS2E10-C0BHN-__2-_N
Stillstands Drehmoment - 60K ¹⁾	M _{0 60K}	Nm	30,2	
Stillstandsstrom - 60K	I _{0 60K}	A	12,6	
Rotorträgheitsmoment ¹⁾	J _{rot}	kg*m ²	0,0048	0,00627
Bemessungsdrehzahl - 60K	n _{N 60K}	1/min	2000	
Bemessungsdrehmoment - 60K ¹⁾	M _{N 60K}	Nm	21,9	
Bemessungsstrom - 60K	I _{N 60K}	A	9,25	
Bemessungsleistung - 60K ¹⁾	P _{N 60K}	kW	4,6	
Maximales Drehmoment 20° C (kalt) ¹⁾	M _{max 20°C}	Nm	76,8	
Maximales Drehmoment 100K (warm) ¹⁾	M _{max 100K}	Nm	70,5	
Maximalstrom	I _{max(eff)}	A	38,5	
Maximaldrehzahl (elektrisch)	n _{max el}	1/min	4000	
Maximaldrehzahl (mechanisch)	n _{max mech}	1/min	6000	
Polpaarzahl	p		5	
Drehmomentkonstante bei 20 °C ¹⁾	K _m	Nm/A	2,60	
Spannungskonstante 20 °C ¹⁾	K _E	V/1000 min ⁻¹	157,8	
Wicklungswiderstand bei 20 °C	R ₁₂	Ohm	0,74	
Wicklungsinduktivität	L _{12_min}	mH	18,7	
Ableitkapazität der Komponente	C _{ab}	nF	1,9	
Thermische Zeitkonstante Wicklung	T _{th_W}	s	99,3	
Thermische Zeitkonstante Motor	T _{th_M}	min	33,0	
Masse	m _{mot}	kg	23,5	28,5
Haltebremse				
Haltemoment	M ₄	Nm	0	53,00
Bemessungsspannung	U _N	V	0	24
Bemessungsstrom	I _N	A	0	1,00
Maximale Verknüpfzeit	t ₁	ms	0	70
Maximale Trennzeit	t ₂	ms	0	220

1) Toleranzangaben siehe Kapitel 7.4 „Toleranzen“

Letzte Änderung: 2020-10-26

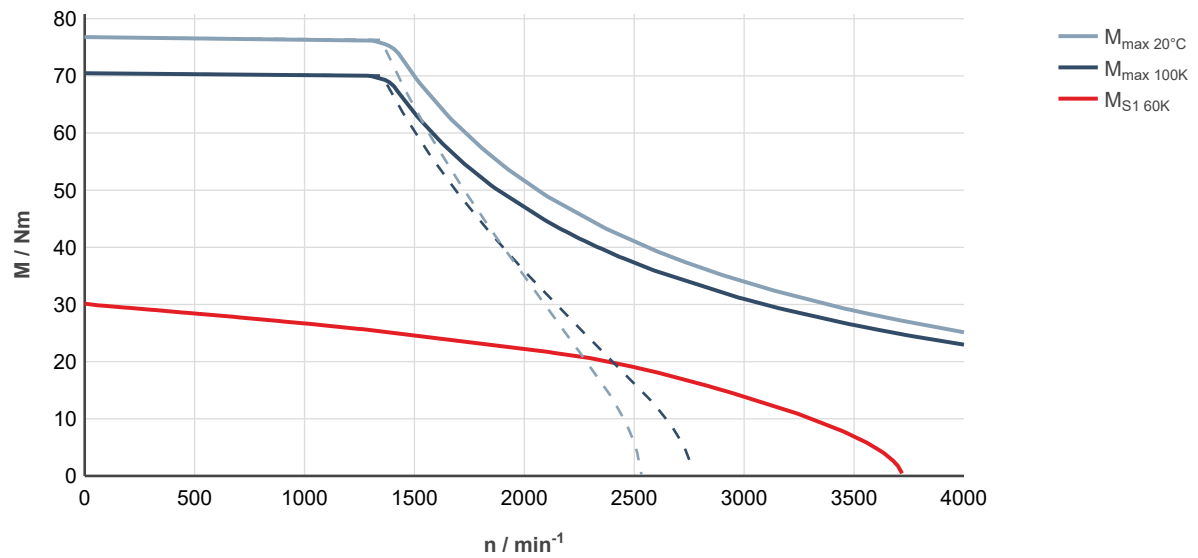


Abb. 76: MS2E10-C0BHN-___0-___-___, ctrlIX DRIVE, uncontrolled supply 3 x AC 400 V

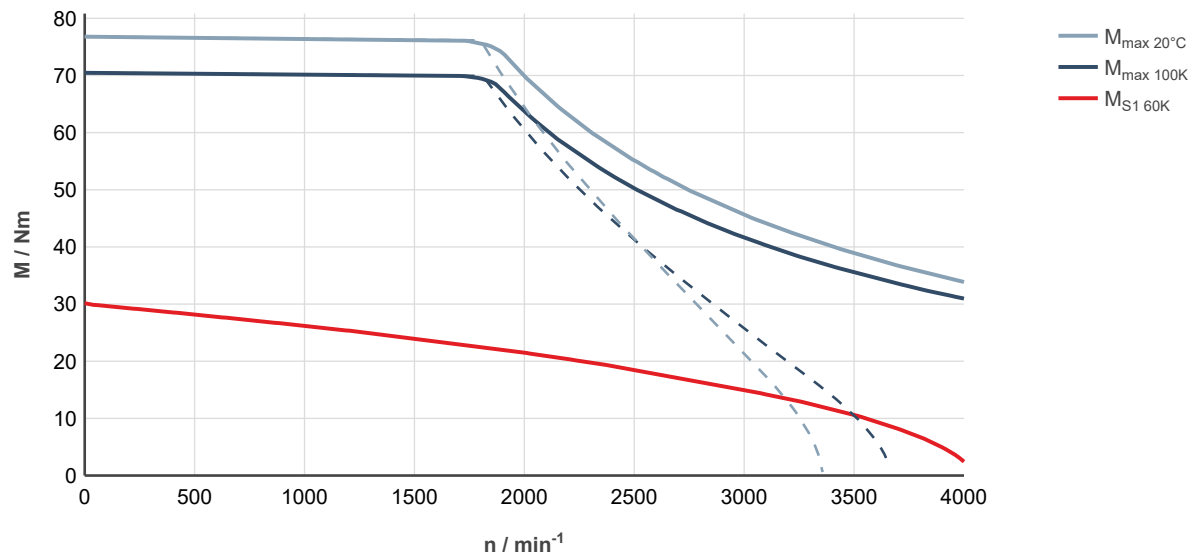


Abb. 77: MS2E10-C0BHN-___0-___-___, ctrlIX DRIVE, controlled supply 3 x AC 400 ... 480 V

MS2E10-D0BHN

Bezeichnung	Symbol	Einheit	MS2E10-D0BHN-__0-_N	MS2E10-D0BHN-__2-_N
Stillstands Drehmoment - 60K ¹⁾	M _{0 60K}	Nm	51	
Stillstandsstrom - 60K	I _{0 60K}	A	19,1	
Rotorträgheitsmoment ¹⁾	J _{rot}	kg*m ²	0,0081	0,00957
Bemessungsdrehzahl - 60K	n _{N 60K}	1/min	2000	
Bemessungsdrehmoment - 60K ¹⁾	M _{N 60K}	Nm	30,4	
Bemessungsstrom - 60K	I _{N 60K}	A	11,7	
Bemessungsleistung - 60K ¹⁾	P _{N 60K}	kW	6,4	
Maximales Drehmoment 20° C (kalt) ¹⁾	M _{max 20°C}	Nm	155	
Maximales Drehmoment 100K (warm) ¹⁾	M _{max 100K}	Nm	142	
Maximalstrom	I _{max(eff)}	A	70	
Maximaldrehzahl (elektrisch)	n _{max el}	1/min	4000	
Maximaldrehzahl (mechanisch)	n _{max mech}	1/min	6000	
Polpaarzahl	p		5	
Drehmomentkonstante bei 20 °C ¹⁾	K _m	Nm/A	2,86	
Spannungskonstante 20 °C ¹⁾	K _E	V/1000 min ⁻¹	173,5	
Wicklungswiderstand bei 20 °C	R ₁₂	Ohm	0,386	
Wicklungsinduktivität	L _{12,min}	mH	10,3	
Ableitkapazität der Komponente	C _{ab}	nF	3,15	
Thermische Zeitkonstante Wicklung	T _{th,W}	s	113,6	
Thermische Zeitkonstante Motor	T _{th,M}	min	38,8	
Masse	m _{mot}	kg	34	39
Haltebremse				
Haltemoment	M ₄	Nm	0	53,00
Bemessungsspannung	U _N	V	0	24
Bemessungsstrom	I _N	A	0	1,00
Maximale Verknüpfzeit	t ₁	ms	0	70
Maximale Trennzeit	t ₂	ms	0	220

1) Toleranzangaben siehe Kapitel 7.4 „Toleranzen“

Letzte Änderung: 2020-10-26

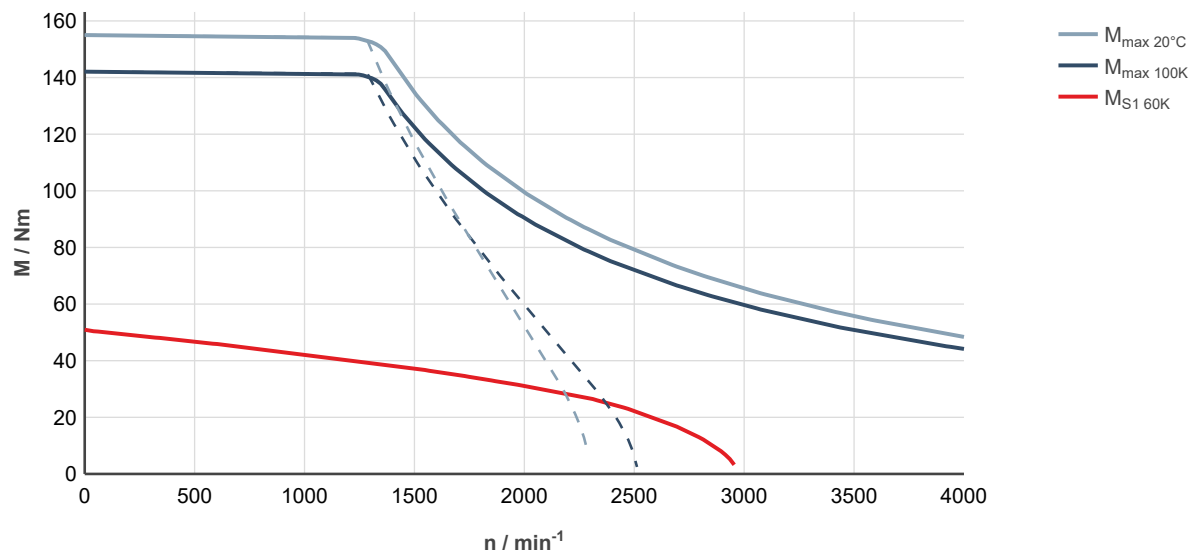


Abb. 78: MS2E10-D0BHN-__0-__-__, ctrlIX DRIVE, uncontrolled supply 3 × AC 400 V

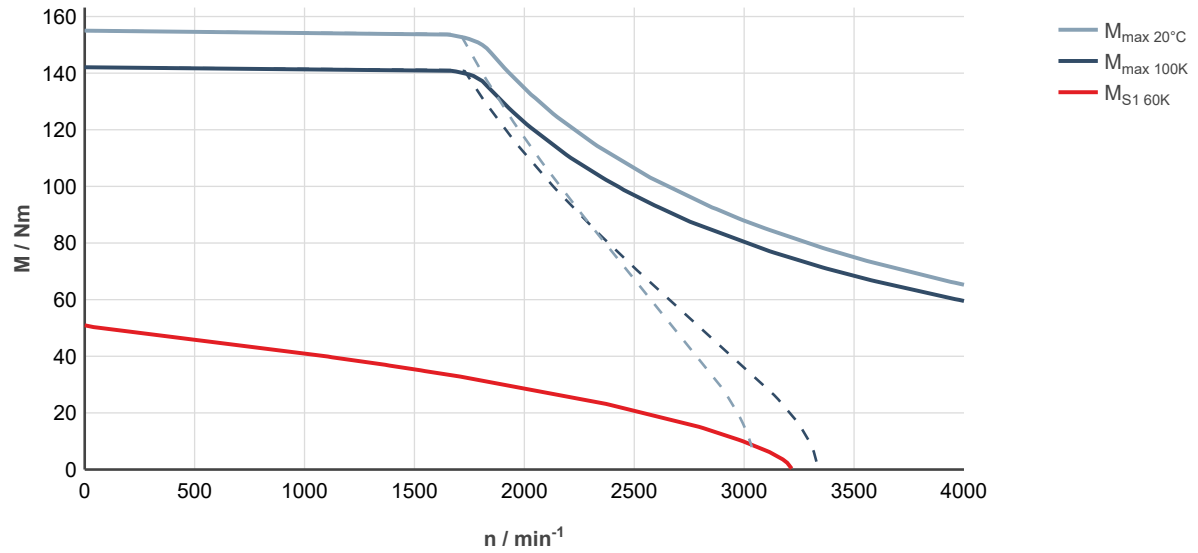


Abb. 79: MS2E10-D0BHN-__0-__-__, ctrlIX DRIVE, controlled supply 3 x AC 400 ... 480 V

MS2E10-D0BNN

Bezeichnung	Symbol	Einheit	MS2E10-D0BNN-__0	MS2E10-D0BNN-__2
Stillstands Drehmoment - 60K ¹⁾	M _{0 60K}	Nm	51,0	
Stillstandsstrom - 60K	I _{0 60K}	A	28,2	
Rotorträgheitsmoment ¹⁾	J _{rot}	kg*m ²	0,0081	0,00957
Bemessungsdrehzahl - 60K	n _{N 60K}	1/min	2030	
Bemessungsdrehmoment - 60K ¹⁾	M _{N 60K}	Nm	23,5	
Bemessungsstrom - 60K	I _{N 60K}	A	13,4	
Bemessungsleistung - 60K ¹⁾	P _{N 60K}	kW	4,99	
Maximales Drehmoment 20° C (kalt) ¹⁾	M _{max 20°C}	Nm	155	
Maximales Drehmoment 100K (warm) ¹⁾	M _{max 100K}	Nm	142	
Maximalstrom	I _{max(eff)}	A	102,5	
Maximaldrehzahl (elektrisch)	n _{max el}	1/min	6000	
Maximaldrehzahl (mechanisch)	n _{max mech}	1/min	6000	
Polpaarzahl	p		5	
Drehmomentkonstante bei 20 °C ¹⁾	K _m	Nm/A	1,95	
Spannungskonstante 20 °C ¹⁾	K _E	V/1000 min ⁻¹	118,5	
Wicklungswiderstand bei 20 °C	R ₁₂	Ohm	0,18	
Wicklungsinduktivität	L _{12_min}	mH	5,0	
Ableitkapazität der Komponente	C _{ab}	nF	4,1	
Thermische Zeitkonstante Wicklung	T _{th_W}	s	113,6	
Thermische Zeitkonstante Motor	T _{th_M}	min	38,8	
Masse	m _{mot}	kg	34	39
Haltebremse				
Haltemoment	M ₄	Nm	0	53,00
Bemessungsspannung	U _N	V	0	24
Bemessungsstrom	I _N	A	0	1,00
Maximale Verknüpfzeit	t ₁	ms	0	70
Maximale Trennzeit	t ₂	ms	0	220
1) Toleranzangaben siehe Kapitel 7.4 „Toleranzen“				

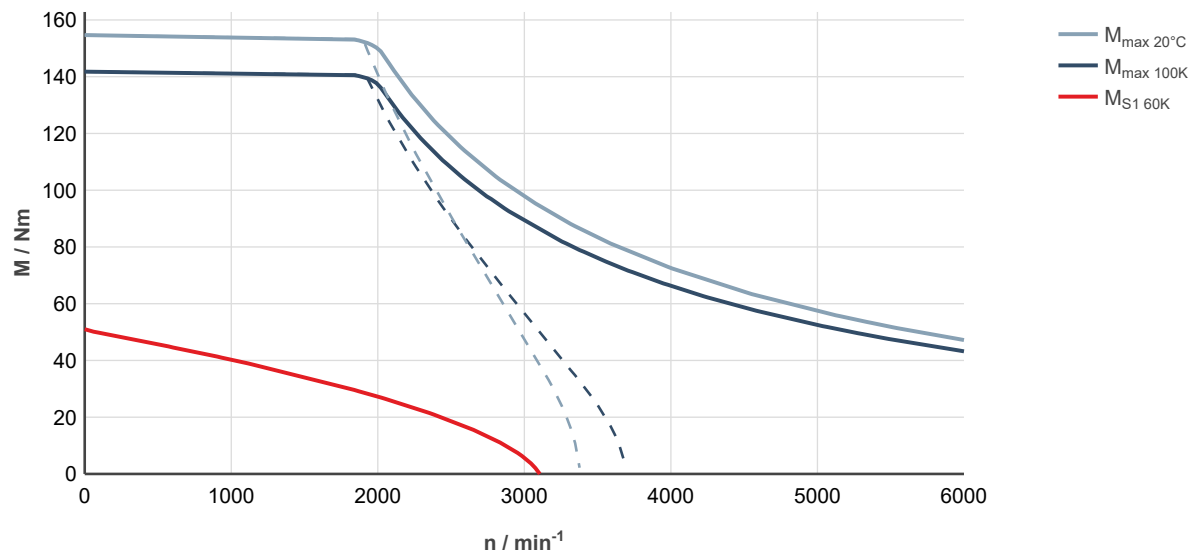


Abb. 80: MS2E10-D0BNN-__0-__-__, ctrlX DRIVE, uncontrolled supply 3 × AC 400 V

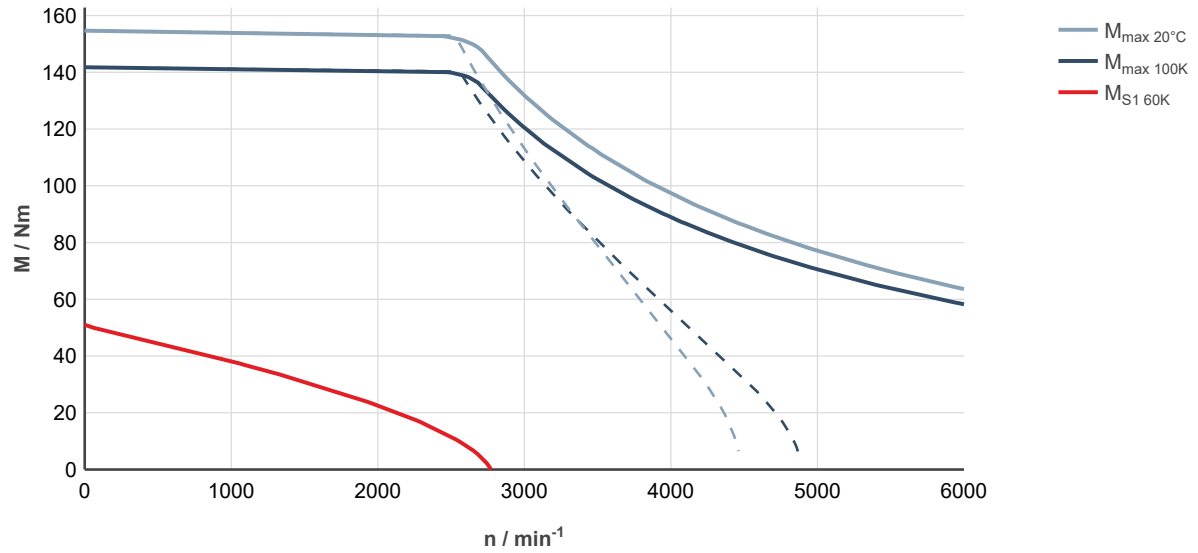


Abb. 81: MS2E10-D0BNN-__0-__-__, ctrlX DRIVE, controlled supply 3 x AC 400 ... 480 V

MS2E10-D1BFN

Bezeichnung	Symbol	Einheit	MS2E10-D1BFN-__0-_N	MS2E10-D1BFN-__2-_N
Stillstands Drehmoment - 60K ¹⁾	M _{0 60K}	Nm	47,2	
Stillstandsstrom - 60K	I _{0 60K}	A	14,3	
Rotorträgheitsmoment ¹⁾	J _{rot}	kg*m ²	0,0171	0,01857
Bemessungsdrehzahl - 60K	n _{N 60K}	1/min	1600	
Bemessungsdrehmoment - 60K ¹⁾	M _{N 60K}	Nm	32,9	
Bemessungsstrom - 60K	I _{N 60K}	A	10,25	
Bemessungsleistung - 60K ¹⁾	P _{N 60K}	kW	5,5	
Maximales Drehmoment 20° C (kalt) ¹⁾	M _{max 20°C}	Nm	174	
Maximales Drehmoment 100K (warm) ¹⁾	M _{max 100K}	Nm	160	
Maximalstrom	I _{max(eff)}	A	60,7	
Maximaldrehzahl (elektrisch)	n _{max el}	1/min	3000	
Maximaldrehzahl (mechanisch)	n _{max mech}	1/min	6000	
Polpaarzahl	p		5	
Drehmomentkonstante bei 20 °C ¹⁾	K _m	Nm/A	3,53	
Spannungskonstante 20 °C ¹⁾	K _E	V/1000 min ⁻¹	214,5	
Wicklungswiderstand bei 20 °C	R ₁₂	Ohm	0,70	
Wicklungsinduktivität	L _{12_min}	mH	12,2	
Ableitkapazität der Komponente	C _{ab}	nF	3,3	
Thermische Zeitkonstante Wicklung	T _{th_W}	s	93,3	
Thermische Zeitkonstante Motor	T _{th_M}	min	38,8	
Masse	m _{mot}	kg	36	41
Haltebremse				
Haltemoment	M ₄	Nm	0	53,00
Bemessungsspannung	U _N	V	0	24
Bemessungsstrom	I _N	A	0	1,00
Maximale Verknüpfzeit	t ₁	ms	0	70
Maximale Trennzeit	t ₂	ms	0	220

1) Toleranzangaben siehe Kapitel 7.4 „Toleranzen“

Letzte Änderung: 2020-10-26

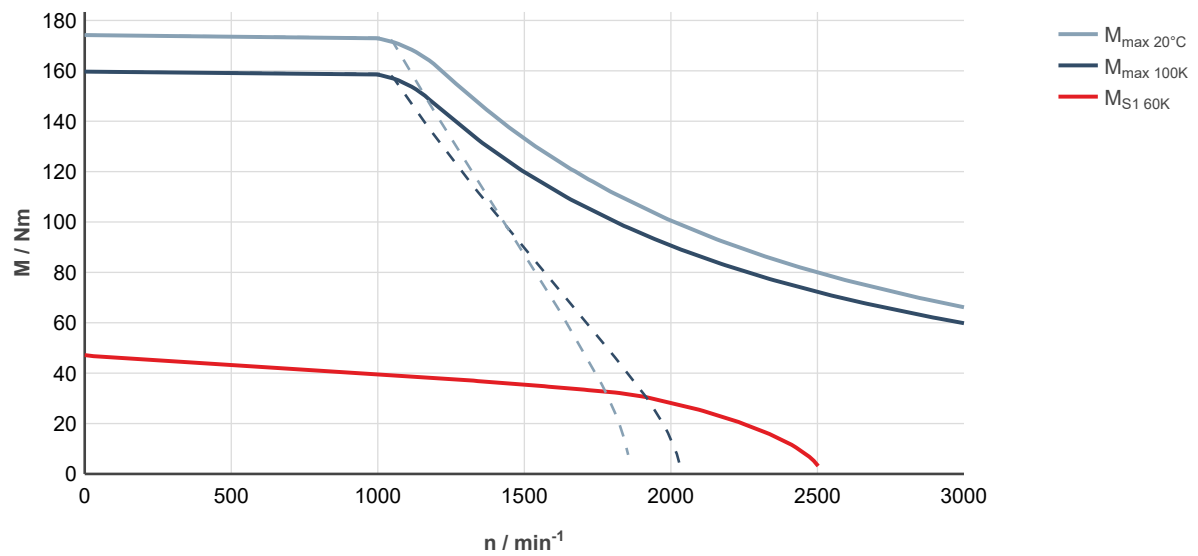


Abb. 82: MS2E10-D1BFN-___0-___-__, ctrlX DRIVE, uncontrolled supply 3 × AC 400 V

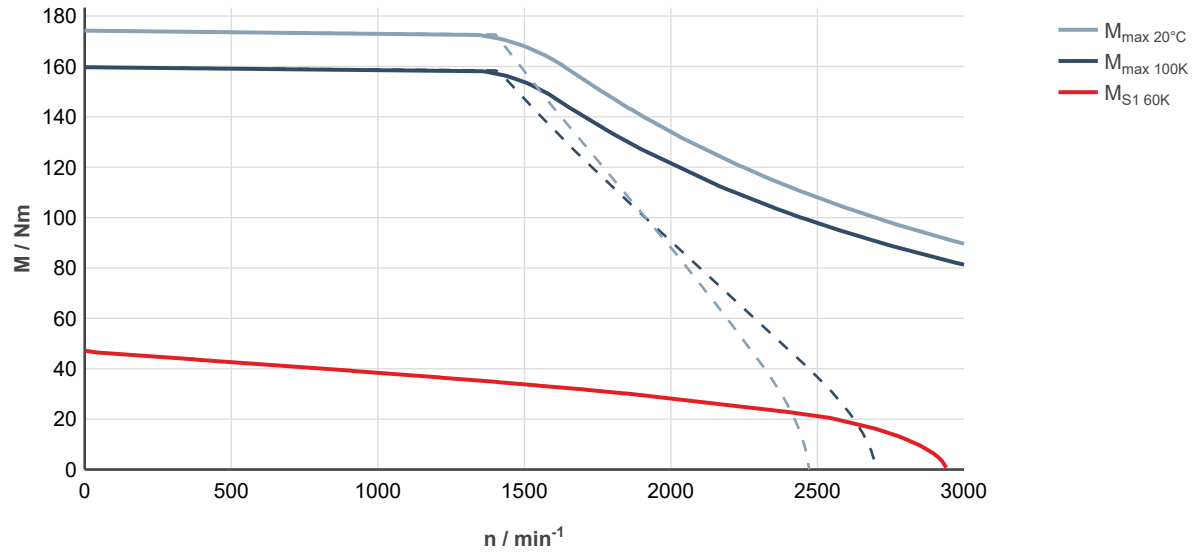


Abb. 83: MS2E10-D1BFN-___0-___-__, ctrlX DRIVE, controlled supply 3 x AC 400 ... 480 V

MS2E10-E1BFN

Bezeichnung	Symbol	Einheit	MS2E10-E1BFN-__0-_N	MS2E10-E1BFN-__3-_N
Stillstands Drehmoment - 60K ¹⁾	M _{0 60K}	Nm	64,0	
Stillstandsstrom - 60K	I _{0 60K}	A	17,1	
Rotorträgheitsmoment ¹⁾	J _{rot}	kg*m ²	0,025	0,0277
Bemessungsdrehzahl - 60K	n _{N 60K}	1/min	1500	
Bemessungsdrehmoment - 60K ¹⁾	M _{N 60K}	Nm	42,5	
Bemessungsstrom - 60K	I _{N 60K}	A	11,65	
Bemessungsleistung - 60K ¹⁾	P _{N 60K}	kW	6,7	
Maximales Drehmoment 20° C (kalt) ¹⁾	M _{max 20°C}	Nm	266	
Maximales Drehmoment 100K (warm) ¹⁾	M _{max 100K}	Nm	244	
Maximalstrom	I _{max(eff)}	A	81	
Maximaldrehzahl (elektrisch)	n _{max el}	1/min	3000	
Maximaldrehzahl (mechanisch)	n _{max mech}	1/min	6000	
Polpaarzahl	p		5	
Drehmomentkonstante bei 20 °C ¹⁾	K _m	Nm/A	4,0	
Spannungskonstante 20 °C ¹⁾	K _E	V/1000 min ⁻¹	243	
Wicklungswiderstand bei 20 °C	R ₁₂	Ohm	0,53	
Wicklungsinduktivität	L _{12_min}	mH	10,0	
Ableitkapazität der Komponente	C _{ab}	nF	5,12	
Thermische Zeitkonstante Wicklung	T _{th_W}	s	100,5	
Thermische Zeitkonstante Motor	T _{th_M}	min	44,6	
Masse	m _{mot}	kg	47	54
Haltebremse				
Haltemoment	M ₄	Nm	0	90,00
Bemessungsspannung	U _N	V	0	24
Bemessungsstrom	I _N	A	0	1,50
Maximale Verknüpfzeit	t ₁	ms	0	65
Maximale Trennzeit	t ₂	ms	0	250

1) Toleranzangaben siehe Kapitel 7.4 „Toleranzen“

Letzte Änderung: 2020-10-26

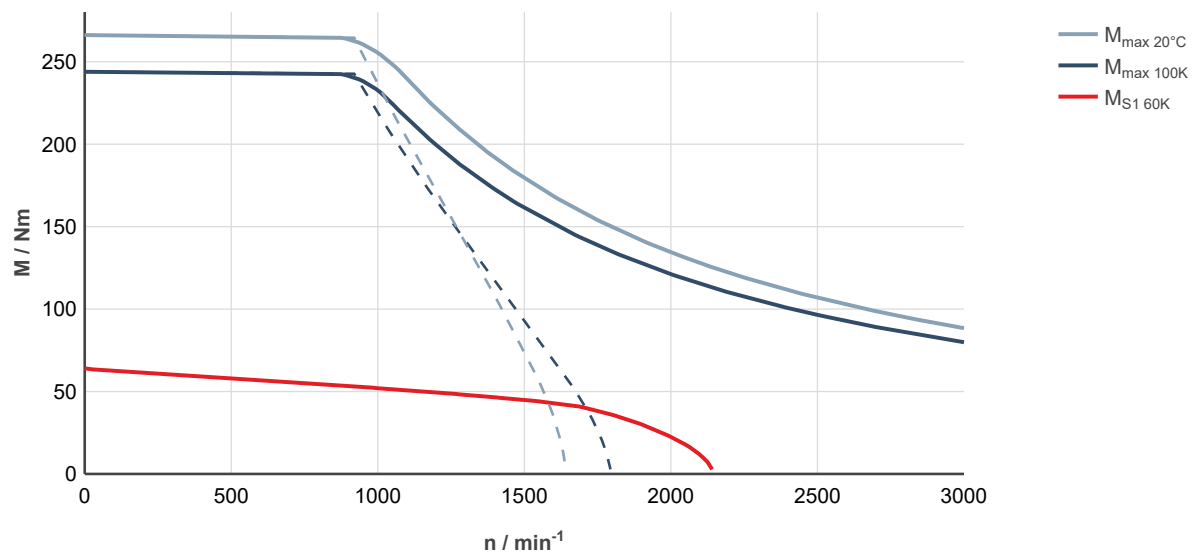


Abb. 84: MS2E10-E1BFN-___0-___-__, ctrlX DRIVE, uncontrolled supply 3 × AC 400 V

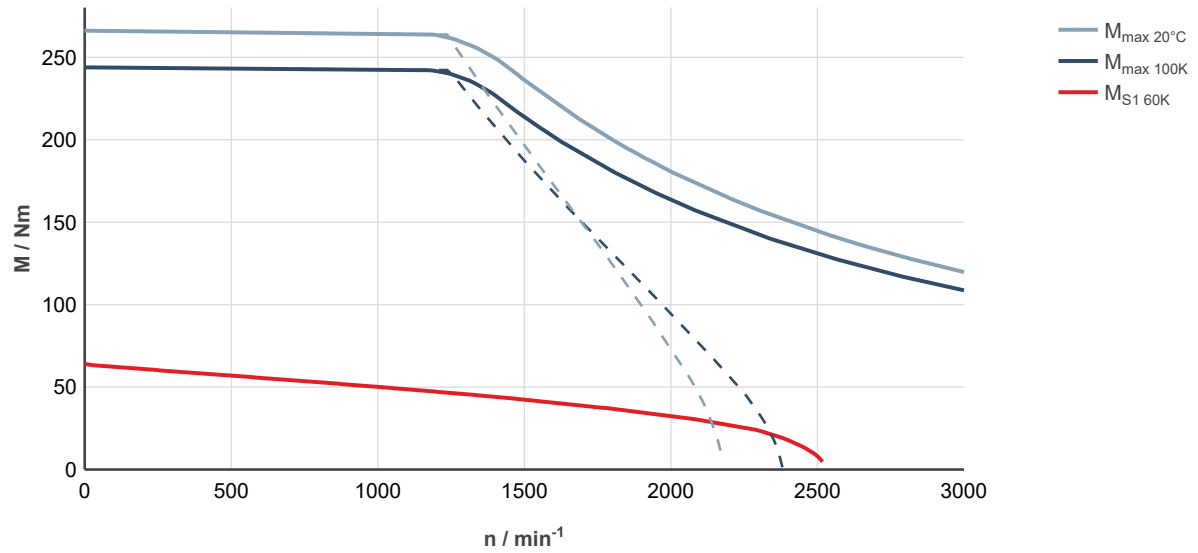


Abb. 85: MS2E10-E1BFN-___0-___-__, ctrlX DRIVE, controlled supply 3 x AC 400 ... 480 V

8.6.2 MS2E10 Maßangaben

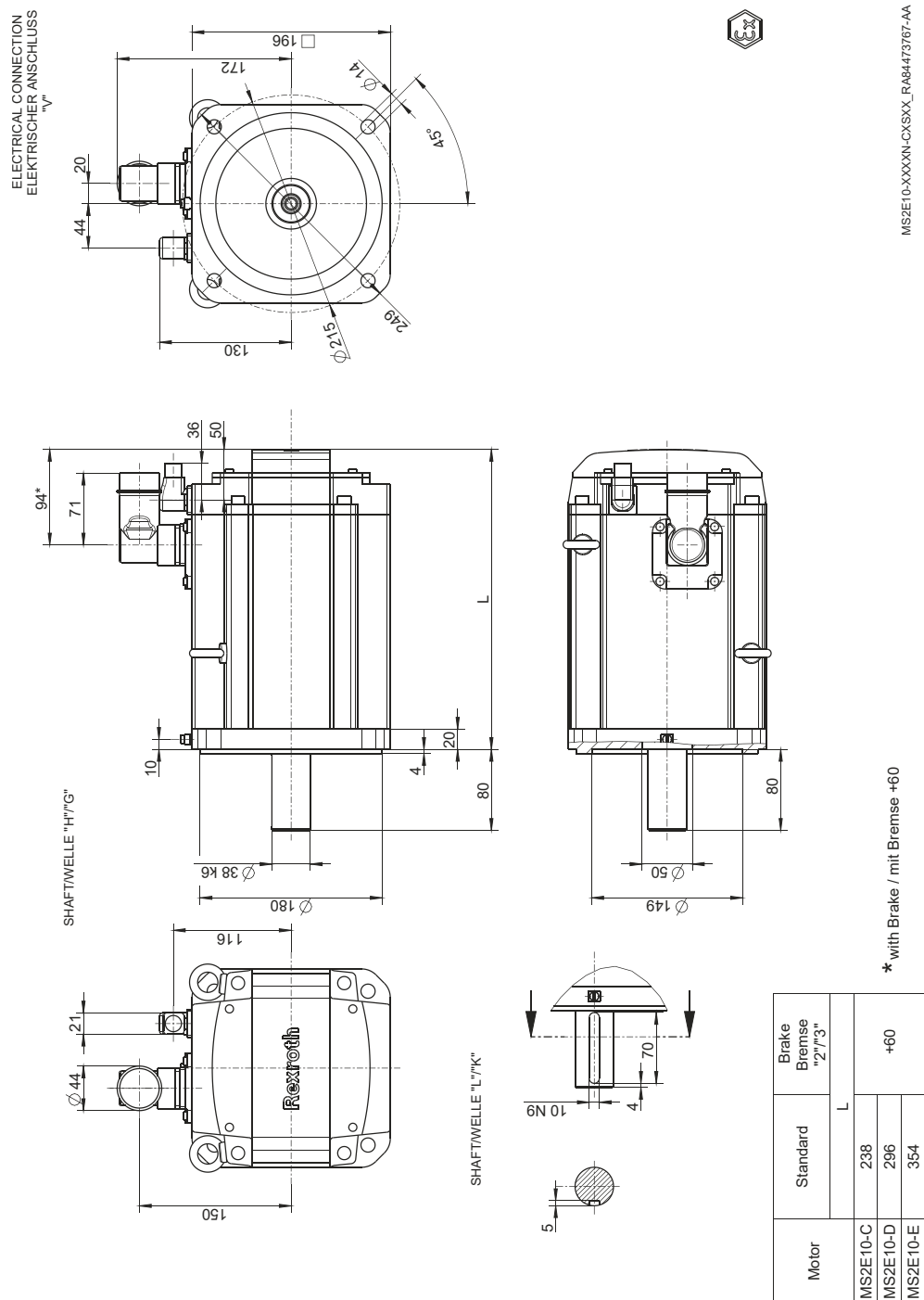
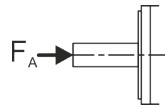


Abb. 86: MS2E10-XXXXN

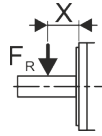
8.6.3 MS2E10 Axialkraft



Axialkräfte F_A sind bis zu 80 N ohne Einschränkung zulässig. Höhere Axialkräfte nur nach detaillierter Auslegung über Ihren Rexroth Vertriebspartner. Geben Sie zur Bewertung folgende Informationen an:

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

8.6.4 MS2E10-C Radialkraft



Die zulässige Radialkraft F_R ist im Abstand x von der Wellenschulter in Abhängigkeit von der mittleren Drehzahl im nachfolgenden Diagramm angegeben.

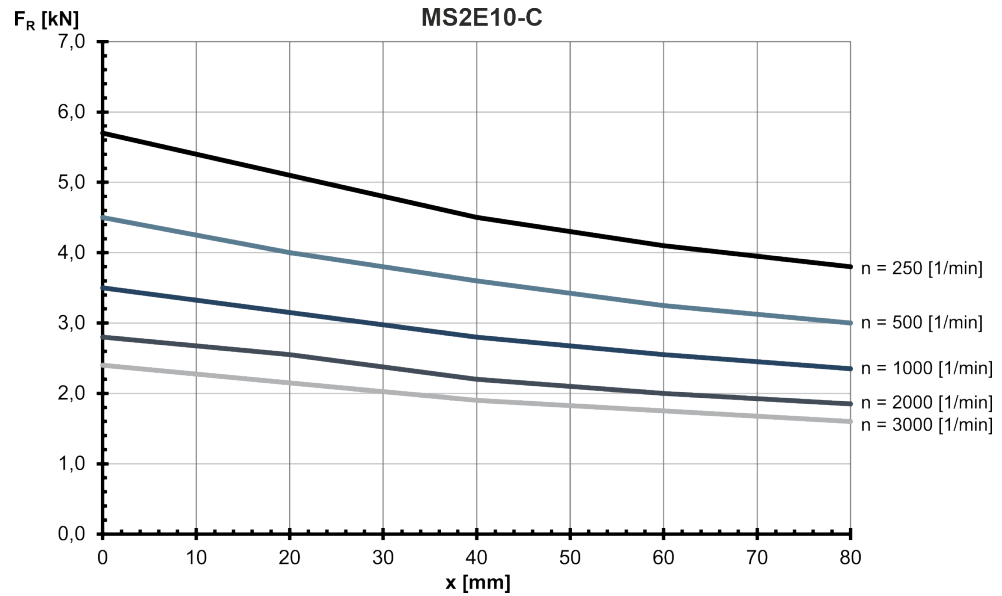
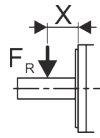


Abb. 87: MS2E10-C: Radialkraft im Abstand x von der Wellenschulter, bei nomineller Lagerlebensdauer $L_{h10} = 30000$ h

8.6.5 MS2E10-D Radialkraft



Die zulässige Radialkraft F_R ist im Abstand x von der Wellenschulter in Abhängigkeit von der mittleren Drehzahl im nachfolgenden Diagramm angegeben.

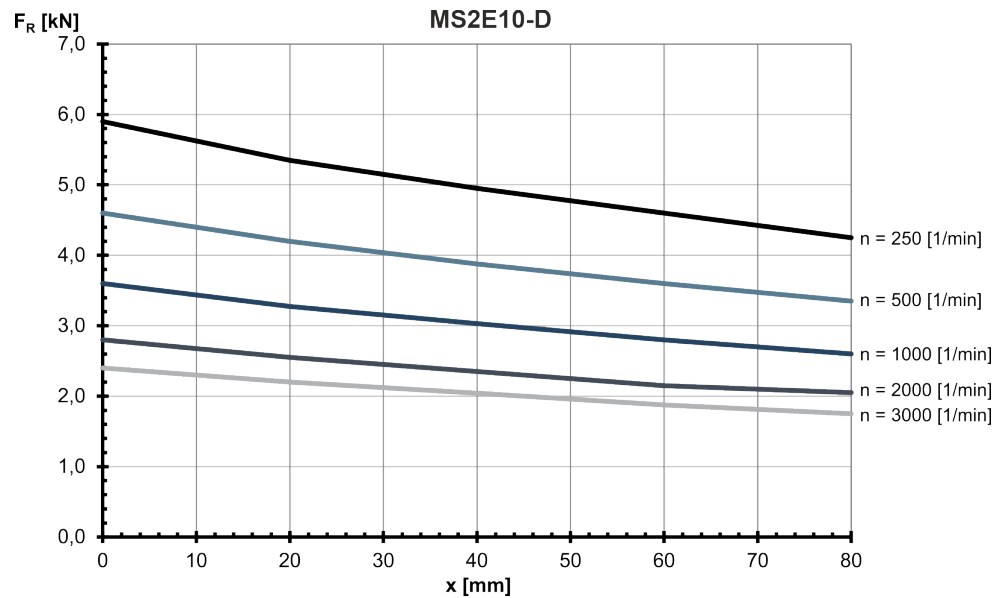
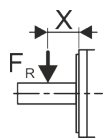


Abb. 88: MS2E10-D: Radialkraft im Abstand x von der Wellenschulter, bei nomineller Lagerlebensdauer $L_{h10} = 30000$ h

8.6.6 MS2E10-E Radialkraft



Die zulässige Radialkraft F_R ist im Abstand x von der Wellenschulter in Abhängigkeit von der mittleren Drehzahl im nachfolgenden Diagramm angegeben.

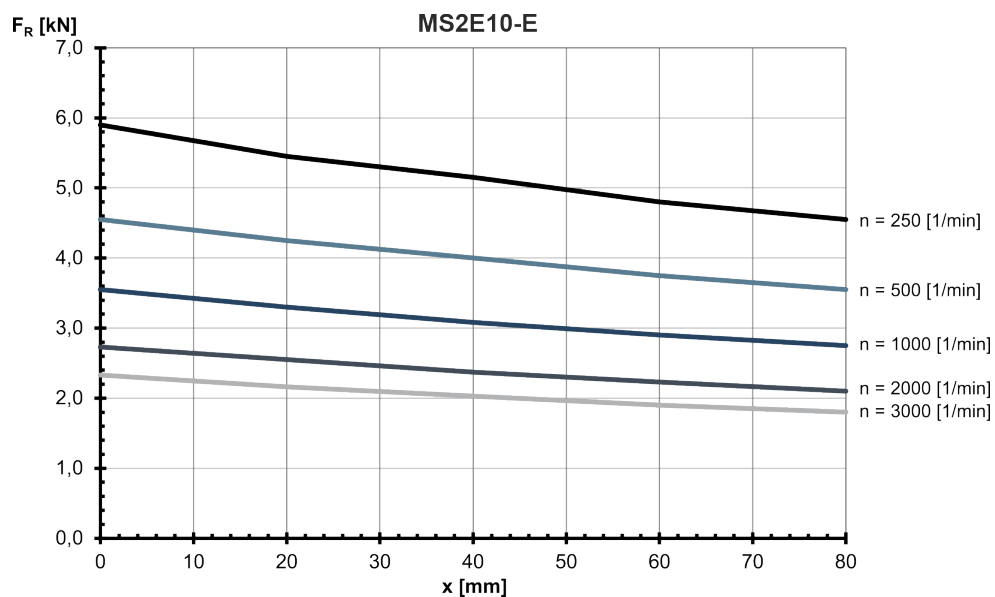


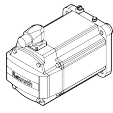
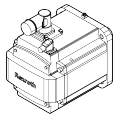
Abb. 89: MS2E10-E: Radialkraft im Abstand x von der Wellenschulter, bei nomineller Lagerlebensdauer $L_{h10} = 30000$ h

9 Elektrischer Anschluss

9.1 Übersicht der Anschlussvarianten

Der elektrische Anschluss von MS2E-Motoren erfolgt über Steckerverbinder in Ein-, oder Zweikabeltechnik. Abhängig von den gewählten Optionen ergeben sich nachfolgende Anschlussvarianten.

Tab. 27: MS2E Anschlussstechnik Übersicht

Typ	Anschlussart		Anschlussausführung / Größe	Verriegelung	Abgangsrichtung
MS2Exx-xxxxx-xxS		Einkabel	M23	SpeedCon	drehbar
MS2Exx-xxxxx-xxV		Zweikabel	M40 Leistung M17 Geber	SpeedCon SpeedCon	drehbar drehbar

Die Gerätestecker sind drehbar.

Zum einfachen Anschluss stehen konfektionierte Anschlusskabel zur Auswahl. Verwenden Sie diese für eine einfache, schnelle und funktionssichere Montage. Die Steckverbinder sind mit SpeedCon Schnellverriegelungen ausgestattet.

9.2 Schaltplan

9.2.1 Einkabelanschluss für MS2E mit Geber (digital C) und optionaler Bremse

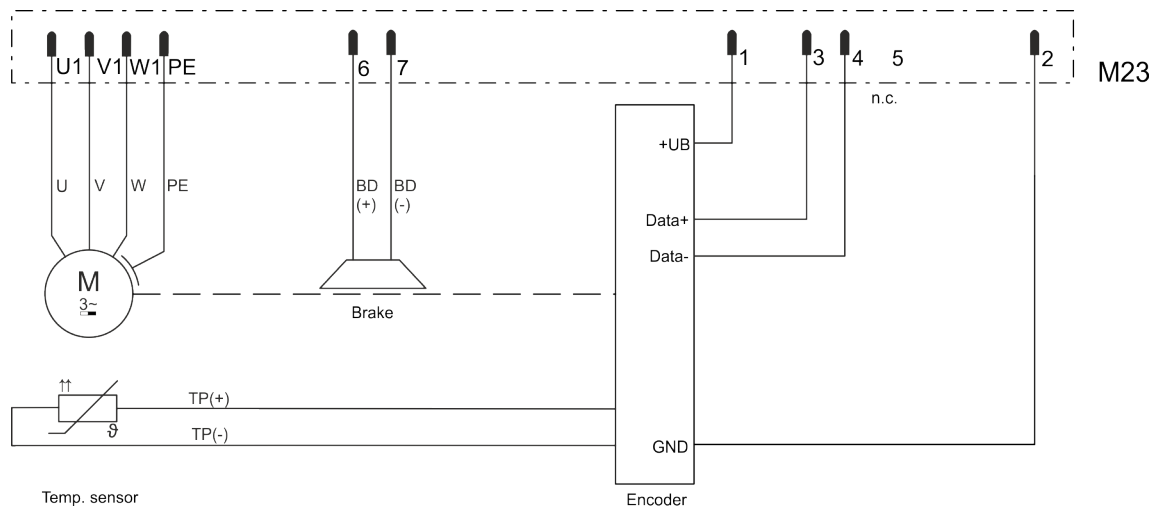


Abb. 90: Einkabelanschluss, digitale Geber C, Bremse optional

9.2.2 Zweikabelanschluss für MS2E mit Geber (digital C, D) und optionaler Bremse

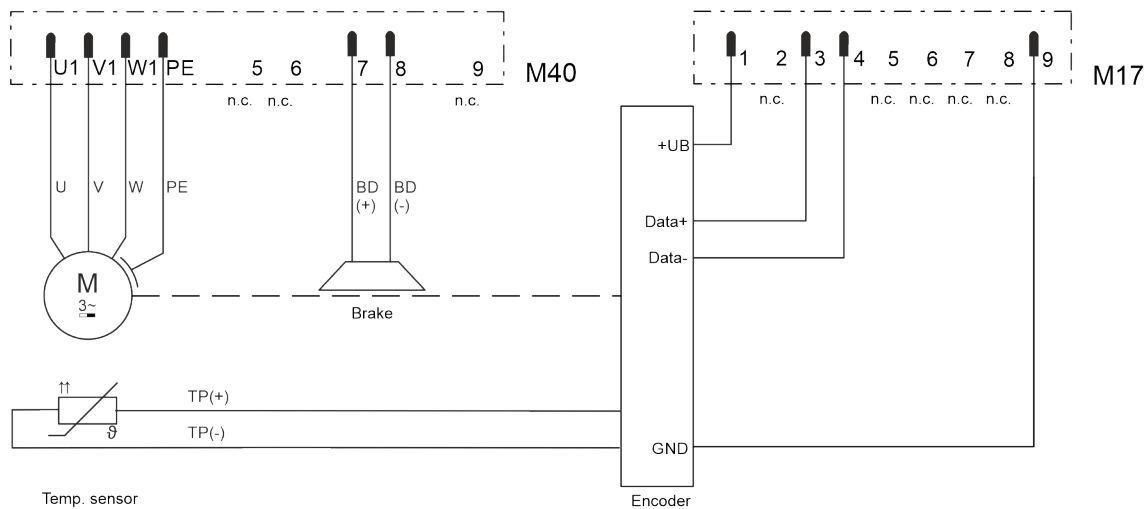


Abb. 91: Zweikabel-Anschluss, digitale Geber C, D, Bremse optional

9.3

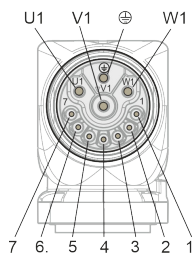


Abb. 92:
Steckeransicht
Einkabelanschlus
s M23

M23 Einkabelstecker, drehbar (SpeedCon)

Tab. 28: Anschlussbelegung Einkabelanschluss

Bezeichnung	Funktion			
	Geber			
	Cx	Dx	Cx	Dx
	mit Bremse		ohne Bremse	
U1	A1		A1	
V1	A2		A2	
W1	A3		A3	
⊕	PE		PE	
1	+UB		+UB	
2	GND		GND	
3	Data+		Data+	
4	Data-		Data-	
5	Shld		Shld	
6	BD(+)		n.c.	
7	BD(-)		n.c.	

Einstellbereich

Die Abgangsrichtung des Einkabelstecker M23 ist einstellbar. Die Gerätestecker lassen sich von Hand drehen, wenn ein Steckverbinder montiert wurde. Verwenden Sie keine Werkzeuge (z.B. Zangen oder Schraubendreher) zum Drehen der Gerätestecker um Beschädigungen zu vermeiden.

Verändern Sie die Abgangsrichtung maximal 10 Mal, überschreiten Sie die angegebenen Einstelldrehmomente und Drehwinkel nicht.

Nachfolgend ist der theoretische Einstellbereich dargestellt.

Einstellbereich / Drehwinkel MS2Exx-xxxxx-xxS

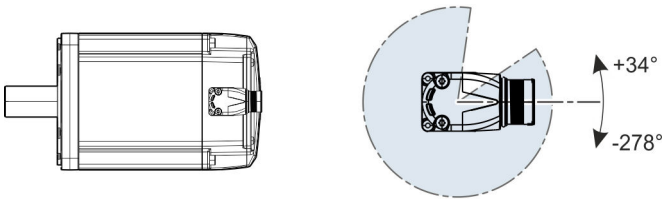


Abb. 93: Drehbereich Elektrischer Anschluss "S"

Tab. 29: .Einstelldrehmoment Einkabel-Stecker / M23

Stecker / Größe	Einstelldrehmoment
Einkabel-Stecker / M23	4 ... 10 Nm

9.4 Geberstecker M17

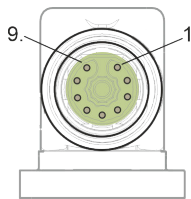


Abb. 94: M17 Geberstecker, drehbar (SpeedCon)

Tab. 30: Anschlussbelegung Zweikabelanschluss Geber

Bezeichnung	Funktion	
	Geber	
	Cx	Dx
1	+UB	
2	n.c.	
3	Data+	
4	Data-	
5	n.c.	
6	n.c.	
7	n.c.	
8	n.c.	
9	GND	

Einstellbereiche

Die Abgangsrichtung des Gebersteckverbinder M17 ist einstellbar. Die Gerätestecker lassen sich von Hand drehen, wenn ein Steckverbinder montiert wurde. Verwenden Sie keine Werkzeuge (z.B. Zangen oder Schraubendreher) zum Drehen der Gerätestecker um Beschädigungen zu vermeiden.

Verändern Sie die Abgangsrichtung maximal 10 Mal, überschreiten Sie die angegebenen Einstelldrehmomente und Drehwinkel nicht.

Einstellbereiche können durch benachbarte Steckverbinder eingeschränkt sein. Nachfolgend sind die Bauvarianten und die theoretischen Einstellbereiche dargestellt.

Einstellbereich / Drehwinkel MS2Exx-xxxxx-xxV

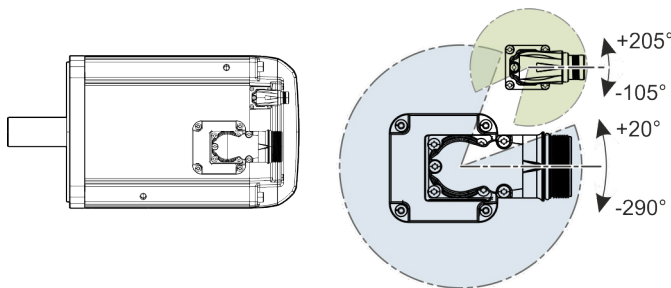


Abb. 95: Drehbereich Elektrischer Anschluss "V"

Tab. 31: Einstelldrehmoment Steckverbinder Geber / M17

Stecker / Größe	Einstelldrehmoment
Geber / M17	2 ... 6 Nm

9.5

M40 Leistungsstecker, drehbar (SpeedCon)

Tab. 32: Anschlussbelegung Zweikabelanschluss Leistung

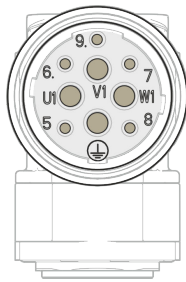


Abb. 96:
Steckeransicht
Leistung M40

Bezeichnung	Funktion			
	Geber			
	Cx	Dx	Cx	Dx
	mit Bremse		ohne Bremse	
U1	A1		A1	
V1	A2		A2	
W1	A3		A3	
⊕	PE		PE	
5	n.c.		n.c.	
6	n.c.		n.c.	
7	BD(+)		n.c.	
8	BD(-)		n.c.	
9	n.c.		n.c.	

Die Abgangsrichtung der Leistungs- und Gebersteckverbinder ist einstellbar. Die Gerätestecker lassen sich von Hand drehen, wenn ein Steckverbinder montiert wurde. Verwenden Sie keine Werkzeuge (z.B. Zangen oder Schraubendreher) zum Drehen der Gerätestecker um Beschädigungen zu vermeiden.

Verändern Sie die Abgangsrichtung maximal 10 Mal, überschreiten Sie die angegebenen Einstelldrehmomente und Drehwinkel nicht.

Einstellbereiche können durch benachbarte Steckverbinder eingeschränkt sein. Nachfolgend sind die Bauvarianten und die theoretischen Einstellbereiche dargestellt.

Einstellbereich / Drehwinkel MS2Exx-xxxx-xxV

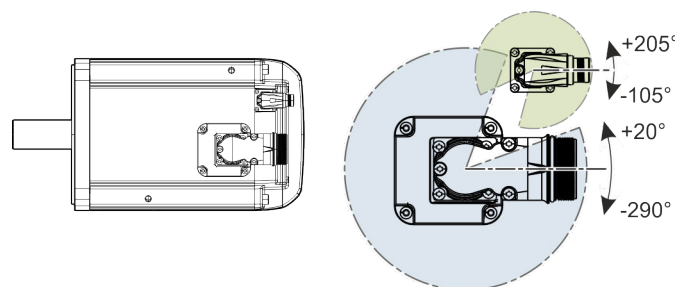


Abb. 97: : Drehbereich Elektrischer Anschluss "V"

Tab. 33: Einstelldrehmoment Steckverbinder Leistung / M40

Stecker / Größe	Einstelldrehmoment
Leistung / M40	12 ... 18 Nm

9.6 Schutzverschraubung für Steckverbinder

Die Steckverbinder von ATEX-Motoren sind bei Auslieferung mit Schutzverschraubungen verschlossen, die den Anforderungen für ATEX-Anwendungen entsprechen. Die Verschraubung schützt den Motor vor Feuchtigkeit, Verschmutzung und mechanischen Beschädigungen.

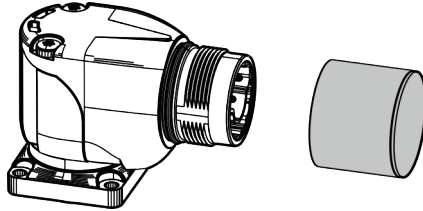


Abb. 98: Schutzverschraubung

Entfernen Sie die Schutzverschraubung erst unmittelbar vor dem Anschluss des Gegensteckers. Verwenden Sie die Schutzverschraubung immer, wenn kein Steckverbinder angeschlossen ist (z. B. Lagerung, Wartung, ...).

9.7 Steckerschutzhäube

Bestellnummer	Bezeichnung	Größe
R911404719	SUP-M02-MS2E	M17
R911392284	SUP-M01-MS2E	M23

Die Steckerschutzhäube bietet den gemäß ATEX-Richtlinie geforderten Schutz gegen mechanischen Schlag auf den Steckverbinder. In den besonderen Verwendungsbedingungen "X" ist auf die Betreiberpflicht zur Durchführung einer Risikobewertung hingewiesen.

HINWEIS

Verlust der Schutzfunktion! Beschädigte Steckerschutzhäube ersetzen.

Ersetzen Sie beschädigte Steckerschutzhäuben umgehend nach einem Schlagereignis um die geforderte Anlagensicherheit gemäß EN 60079-0 zu gewährleisten.

Optional ist die Steckerschutzhäube als Demontageschutz verwendbar und bietet den gemäß ATEX-Richtlinie geforderten Schutz gegen ungewolltes Lösen des Steckverbinders bei Betrieb des Motors. Der Steckverbinder lässt sich nur demontieren, wenn die Steckerschutzhäube entfernt ist. Um die Steckerschutzhäube zu entfernen ist Montagewerkzeug erforderlich. Ein ungewolltes Lösen des Steckverbinders unter Spannung ist ausgeschlossen, wenn die Steckerschutzhäube montiert ist.

9.7.1 Steckerschutzhäube montieren

Um die Steckerschutzhäube montieren zu können, muss das Montageblech vorbereitet werden. Knicken Sie das Bodenteil (0500 A) ab und biegen Sie in der angegebenen Reihenfolge die Steckerschutzhäube in die nachfolgend angegebene Form.

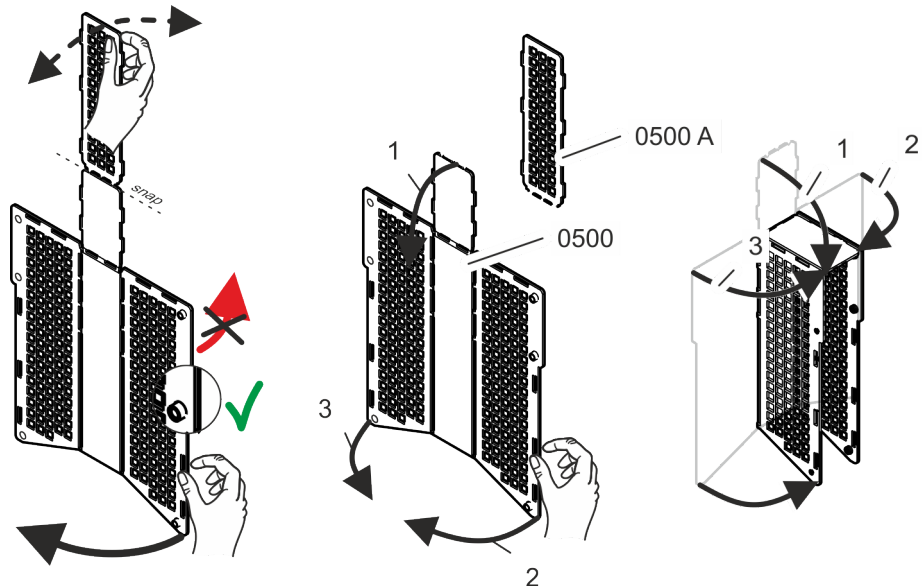


Abb. 99: Steckerschutzhülle vorbereiten

Positionieren Sie die Steckerschutzhülle über dem Steckverbinder des Motors. Achten Sie dabei darauf, dass die Abgangsrichtung des Steckverbinder in einer 90° Position eingestellt ist.

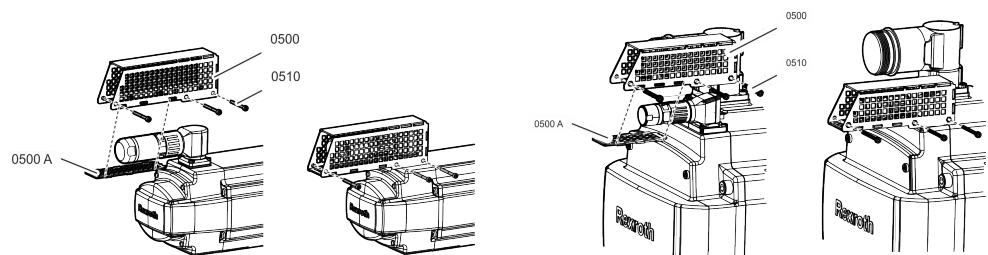


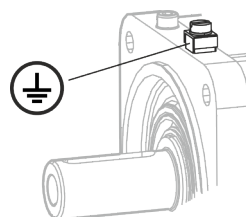
Abb. 100: Steckerschutzhülle montieren

Der drehbare Steckverbinder ist in einer 90° Position eingestellt

1. Steckerschutzhülle auf dem Steckverbinder positionieren
2. Befestigungsschrauben (0510) anziehen (Anzugmoment 1,3 Nm)
 - ➔ Die Steckerschutzhülle ist einsatzbereit montiert.

9.8 Erdungsanschluss

Motoren für explosionsgefährdete Bereiche müssen neben dem Schutzleiter im Motorleistungskabel über einen separaten Erdungsleiter geerdet werden. Für den Anschluss des Erdungsleiter ist eine zusätzliche Anschlussklemme am Motorflansch vorgesehen.



Erdungsansschluss	Schraube M5
Nennquerschnitt	4 mm ²
Klemmbereich	4 mm ² (feindrahtig); 6 mm ² (eindrahtig)
Anzugsdrehmoment	maximal 2 Nm

9.9 Schirmkonzept

Umrichter gespeiste Antriebe können hochfrequente Ableitströme in den Motorkabeln und Motoren erzeugen. Durch die Verwendung geschirmter Kabel und eine großflächig, niederimpedante Anbindung der Schirmauflage an Motor und Regelgerät können Störungen minimiert werden und Ableitströme gezielt vom Motor zum Regelgerät geführt werden. Konfektionierte Kabel von Bosch Rexroth sind auf die Anforderungen der eingebauten Motorkomponenten abgestimmt und geprüft.

Weiterführende Informationen zum Thema "Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)" sind in der Projektierungsbeschreibung der jeweiligen Antriebssysteme enthalten.

9.10 Konfektionierte Anschlusskabel

Für die Motoren sind konfektionierte Leistungs-, Geber-, und Hybridleitungen lieferbar. Motoren mit Zweikabeltechnik werden mit jeweils einem Leistungs- und Geberkabel verbunden. Motoren mit Einkabeltechnik werden mit einem Hybridkabel verbunden. Das Hybridkabel vereint die Funktion von Leistungs- und Geberkabel.

Die maximale Kabellänge beträgt 75 Meter. Die maximale Kabellänge kann bei bestimmten Motor-Regelgerät-Kombinationen begrenzt sein, beachten Sie dazu die Dokumentation des Regelgerätes.

Lieferbare konfektionierte Anschlusskabel auf Anfrage. Wenden Sie sich bei allen Fragen zu lieferbaren Anschlusskabel an ihren Vertriebspartner.

10 Umweltbedingungen

10.1 Umweltbedingungen bei Betrieb

Klimatische Umweltbedingungen sind nach DIN EN IEC 60721 in Klassen definiert. Die Klassen sind in die Bereiche Lagerung, Transport und Betrieb unterschieden. Sie beruhen auf weltweit über längere Zeit gemachte Erfahrungen und berücksichtigen alle Einflussgrößen die einwirken können, wie z. B. Lufttemperaturen und Luftfeuchte.

Der dauerhafte Einsatz der Motoren ist unter Beachtung der nach DIN EN IEC 60721-3-3 angegebenen Klasse 3K22 möglich. Abweichungen und Erweiterungen gemäß nachfolgender Tabelle sind zu berücksichtigen.

Tab. 34: Umgebungsbedingungen

Betrieb	
Aufstellhöhe	0 ... 1000 m über NN
Umgebungstemperatur	0 ... +40 °C
Relative Feuchte	5 ... 95 %
Absolute Feuchte	1 ... 29 g/m ³

10.1.1 Vibrationsbelastung im Betrieb

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

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

Bei MS2E-Motoren gelten folgende Grenzwerte nach EN 60068-2-6:

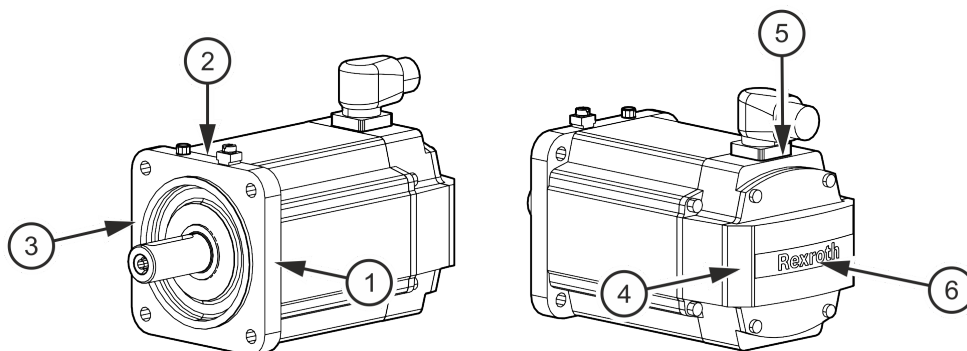


Abb. 101: Vibrationsbelastung Messpunkte

Tab. 35: Zulässige Vibrationsbelastung MS2E-Motoren

Richtung	Messpunkt	Grenzwert (10-2000 Hz)
		Selbstkühlung
radial	1, 2 (radial Motorflansch)	30 m/s ²
	4, 5 (radial Lagerschild)	50 m/s ²
axial	3 (axial Motorflansch)	10 m/s ²
	6 (axial Lagerschild)	25 m/s ²

Die angegebenen Werte dürfen in keinem Punkt überschritten werden.

10.2 Derating bei abweichenden Umgebungsbedingungen

Leistungsdaten reduzieren:

1. Reduzieren Sie das im Datenblatt angegebene Stillstandsrehmoment $M_{0\ 60K}$ mit den nachfolgenden Faktoren.

Es gilt:

$$M_{0\ red} = M_{0\ 60K} \times f_{TH\ 60K}$$

2. Verschieben Sie die S1-Kennlinie M_{S1} parallel zur Drehzahlachse bis zum Schnittpunkt von S1-Kennlinie und dem auf der Drehmomentachse liegenden, errechneten Punkt $M_{0\ red}$.

➔ Die ermittelte Kennlinie $M_{S1\ red}$ zeigt näherungsweise die S1-Kennlinie mit Derating.

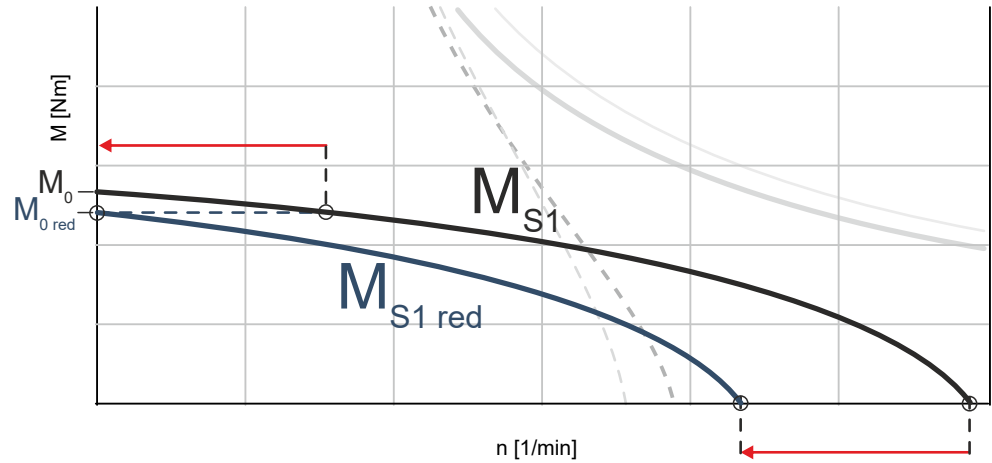


Abb. 102: Ermittlung S1-Kennlinie $M_{S1 \text{ red}}$ mit Derating Faktor f_{TH}

Tab. 36: Derating Faktoren für Selbstkühlung 60K

Höhe [m]	40°C	45°C	50°C	55°C	60°C
1000	1,00	0,94	0,88	0,83	0,78
1500	0,97	0,91	0,85	0,81	0,76
2000	0,94	0,88	0,83	0,78	0,73
2500	0,90	0,85	0,79	0,75	0,70
3000	0,86	0,81	0,76	0,71	0,67

10.3 Betrieb an Fremdumrichter

Der Betrieb von MS2E-Motoren an Fremdumrichtern ist grundsätzlich möglich, nachfolgende Anforderungen und Einschränkungen an Fremdumrichter sind zu beachten.

▲ WARNUNG



Explosionsgefahr oder Sachschaden durch Überlast!

Beachten Sie nachfolgende Anforderungen für den sicheren Betrieb der Motoren an Fremdumrichter. Der Anschluss aller für den sicheren Betrieb erforderlichen Sensoren und zusätzlichen Einrichtungen und deren Auswertung im Betrieb liegt in der Verantwortung des Anlagenbauer oder Betreiber.

Anforderung an die Leistungsendstufe

- Umrichter mit Pulsweitenmodulation
- Pulsfrequenz 4 kHz ...16 kHz

Spannungsbeanspruchung des Motors

Der Motor unterliegt im Umrichterbetrieb einer höheren Spannungsbeanspruchung (Isoliersystem, Lager) als an einer rein sinusförmigen Quellenspannung.

Richtwerte für Spitzenspannung und Spannungssteilheit:

- Spitzenspannung U_{pk} an den Motorklemmen $\leq 1,56$ kV
- Spannungssteilheit $du/dt \leq 5$ kV/ μ s

Maximal zulässige Grenzbelastung:

Treten Spannungssteilheiten $du/dt \geq 5$ kV/ μ s auf, müssen die Grenzwerte (Spitzenspannung, Spannungsanstiegszeit) gemäß der Grenzkurve A nach **DIN VDE 0530-25 (VDE 0530-25):2009-08 (Bild 14 Grenzkurve A)** eingehalten werden. Dafür sind Grenzwerte für die Spannungsanstiegszeit bzw. die Spannungssteilheit zu beachten.

Grenzwerte für Spannungsanstiegszeit und Spannungssteilheit:

- Spannungsanstiegszeit $> 0,17$ μ s
- Spannungssteilheit $du/dt < 8$ kV/ μ s

Überwachungsfunktionen

- Drehzahlüberwachung der maximal zulässigen Drehzahl
- Die Motorbelastung darf die zulässige Dauerbetriebskennlinie nicht überschreiten. Die Umrichtereinstelldaten zur Regelung und Überwachung müssen den Typenschilddaten entsprechen.
- Temperaturüberwachung zum Schutz thermischer Überlastung
 - Der Temperatursensor der Motorwicklung muss am Umrichter angeschlossen und ausgewertet werden (Überwachungsfunktion sicherstellen, auf Polarität des Temperatursensors achten, Abschalttemperatur begrenzen, siehe ➔ Kapitel 5.5 „Thermischer Motorschutz“ auf Seite 30
 - Temperaturmodell bzw. I^2t -Überwachung im Umrichter. Wegen der Koppungszeit des Temperatursensors muss zusätzlich ein geeignetes Temperaturmodell bzw. eine I^2t -Überwachung eingesetzt werden.

Abschaltung

Beachten Sie die Hinweise in Abschnitt ➔ Kapitel 3.4.6 „Abschaltung“ auf Seite 23.

Anforderung bei Betrieb von Motoren mit Haltebremse

- Funktion der Bremse im Normalbetrieb sicherstellen (z. B. Spannungsüberwachung, Stromüberwachung, zyklische Überwachung des Bremsenhaltemomentes)
- Eine externe oder im Fremdumrichter integrierte Schutzbeschaltung zum Schalten von Haltenbremsen (induktive Last) ist vorzusehen.
- Die Haltebremse des Motors darf nicht als Betriebsbremse genutzt werden.
- Wartezeit nach einem Notstopp vor Wiederinbetriebnahme ≥ 3 Minuten.

Allgemeine Hinweise

- Die Motoren müssen über das Motorkabel und über einen zweiten separaten Erdungsleiter mit mindestens **4 mm²** Querschnitt geerdet werden. Der feste Sitz der Schutzleiteranschlüsse ist vor Inbetriebnahme zu überprüfen.
- Nur Kabel mit einer Temperaturbeständigkeit von mindestens 80°C (176°F) verwenden.
- Steckverbinder: Nicht unter Spannung trennen oder verbinden!
- MS2E-Motoren sind mit original Anschlusszubehör anzuschließen und zu betreiben. Verwenden Sie konfektionierte Anschlusskabel von Bosch Rexroth oder mit original Steckverbinder konfektionierte Anschlusskabel. Beachten Sie bei Eigenherstellung der Anschlusskabel die Hinweise zur Zugbelastung im Abschnitt "Besondere Verwendungsbedingungen "X"" in Kapitel $\rightarrow$ Kapitel 3.2.1 „Besondere Verwendungsbedingungen "X" (Gas)“ auf Seite 16 oder $\rightarrow$ Kapitel 3.3.1 „Besondere Verwendungsbedingungen "X" (Staub)“ auf Seite 19.

WARNUNG



Explosionsgefahr durch überhöhte Zugbelastung der Anschlusskabel

Einhaltung der angegebenen Grenzen.

Mechanische Befestigung der Kabelenden (z. B. Kabelschelle, ...).

- Die Verantwortung für Prüfung und Dokumentation der Zugbelastung liegt beim Anlagenbauer und Betreiber.
- Beachten Sie die Richtwerte für Lagerbelastung. Gegebenenfalls Lagertausch vorsehen gemäß $\rightarrow$ Kapitel 5.13.1 „Lagerlebensdauer“ auf Seite 42.

Nach Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten empfiehlt Bosch Rexroth immer eine Sicherheits- und Funktionsprüfung auf Basis der kundenseitig erstellten Risikoanalyse durchzuführen (z. B. Thermischer Schutz, Haltebremse).

10.4 Transport

Die Motoren sind originalverpackt unter Beachtung der nach DIN EN IEC 60721-3-2 angegebenen Klassen 2K11, 2B1, 2C1, 2S5, 2M4 zu transportieren.

Beachten Sie folgende Einschränkungen der Klassifizierung:

Tab. 37: Einschränkungen der Klassifizierung (DIN EN IEC 60721-3-2)

Transport	
Umgebungstemperatur	-25 ... +70 °C
Relative Feuchte	5 ... 75 %
Schockbelastung	➔ Kapitel 10.6 „Schockbelastung bei Transport und Lagerung “ auf Seite 153

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
- Rotoren von Synchron-Gehäusemotoren (falls diese im Servicefall als Motor-
komponente, 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).

10.4.1 Hinweise zum Transport an der Maschine

HINWEIS

Elektrostatisch gefährdete Bauteile, Anschlussstellen nicht berühren!

- Eingebaute Komponenten (z. B. Temperatursensoren, Geber) enthalten gegebenenfalls elektrostatisch gefährdete Bauteile (ESD).
Beachten Sie die ESD-Schutzmaßnahmen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr, Sachschäden bei Transportvorgängen durch unsachgemäße Handhabung möglich!

- Verwenden Sie ausschließlich dem Gewicht der Motoren entsprechende Hebezeuge. Verwenden Sie Schlaufenhebegurte, oder vorgesehene Hebeösen. Sichern Sie Hebeösen vor der Verwendung. Begeben Sie sich niemals unter hängende Lasten.
- Heben Sie den Motor nicht an der Welle oder am optionalen Lüftergehäuse an.
- Verwenden Sie geeignete Schutzeinrichtungen und Schutzkleidung beim Transport, tragen Sie Sicherheitsschuhe.

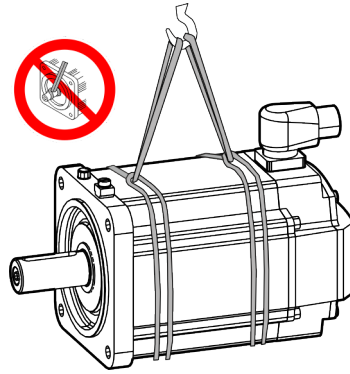


Abb. 103: Heben und Transportieren von Motoren

- Ermitteln Sie vor dem Transport das Gewicht des Motors. Angaben zum Motorgewicht siehe Typenschild oder Projektierungsbeschreibung (Technische Daten).
- Stimmen Sie die Tragfähigkeit der Hebeeinrichtung auf das Motorgewicht ab.
- Verwenden Sie alle Hebeösen, wenn vom Hersteller vorgesehen und ziehen Sie die Hebeösen vor der Verwendung fest an.
- Vermeiden Sie erhöhte Transportschütterungen.
- Entfernen Sie vor der Inbetriebnahme die Transportsicherungen, wenn vorhanden und bewahren Sie diese auf.

10.5 Lagerung

Die Motoren sind originalverpackt, trocken, staubfrei, vibrationsfrei, schwingungsfrei und geschützt vor Licht bzw. direkter Sonneneinstrahlung zu lagern. Beachten Sie die für Lagerung nach DIN EN IEC 60721-3-1 angegebenen Klassen 1K21, 1B1, 1C1, 1S10, 1M11.

Beachten Sie folgende Einschränkungen der Klassifizierung:

Tab. 38: Einschränkungen der Klassifizierung (DIN EN IEC 60721-3-1)

Lagerung	
Umgebungstemperatur	-25 ... +55 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	5 ... 75 %
Absolute Luftfeuchtigkeit	1 ... 29 g/m ³
direkte Sonneneinstrahlung	nicht zulässig
Schockbelastung	➔ Kapitel 10.6 „Schockbelastung bei Transport und Lagerung“ auf Seite 153

HINWEIS

Schädigungsgefahr durch Nässe und Feuchtigkeit!

- Schützen Sie die Produkte vor Nässe durch Abdeckungen.
- Lagerung nur in regengeschützten, trockenen Räumen.

Unabhängig von der Lagerzeit, die auch über die Garantiezeit unserer Produkte hinausgehen kann, bleibt die Funktion unter Beachtung und Durchführung zusätzlicher Maßnahmen bei der Inbetriebnahme erhalten. Eine Verlängerung der Garantie kann hiervon nicht abgeleitet werden.

Tab. 39: Maßnahmen vor der Inbetriebnahme langzeitgelagerter 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

10.6 Schockbelastung bei Transport und Lagerung

Bei Einhaltung der nachfolgend angegebenen Grenzwerte werden funktions-schädigende Wirkungen vermieden.

Tab. 40: Zulässige Schockbelastung MS2E-Motoren

Baugröße	Maximal zulässige Schockbelastung (11 ms)	
	axial	radial
MS2E03, -04, -05	100 m/s ²	1000 m/s ²
MS2E06		500 m/s ²
MS2E07		300 m/s ²
MS2E10		200 m/s ²

11 Servicereparaturen, Instandsetzung und Ersatzteile

Servicereparaturen und der Ersatz von Verschleißteilen werden durch den Rexroth-Service zuverlässig und fachmännisch in Werksqualität ausgeführt.

MS2E dürfen nur im Herstellerwerk, oder in einer von Rexroth autorisierten Werkstatt repariert werden. In autorisierten Werkstätten können beispielsweise folgende Reparaturen durchgeführt werden:

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

In Abhängigkeit der Betriebsbedingungen wie Betriebsart, Drehzahl, Vibration- / Schockbelastung und häufigem Reversierbetrieb ergeben sich unterschiedliche Lebensdauern für Motorbauteile wie Dichtungen und Lager. Wir empfehlen den Austausch der Lager nach 30000 Betriebsstunden. Gegebenenfalls sind frühere Wechselfristen erforderlich vgl. Kontrollen während dem Betrieb. Wir empfehlen regelmäßige Sichtkontrollen an Wellendichtringen. Abhängig von den Betriebsbedingungen können Verschleißerscheinungen nach ca. 5000 Betriebsstunden auftreten. Bei Bedarf sind die Wellendichtringe zu erneuern.

Unser Kundendienst-Helpdesk im Hauptwerk Lohr am Main und der weltweite Service stehen Ihnen mit Rat und Tat zur Seite. Sie erreichen uns täglich **rund um die Uhr - auch am Wochenende und an Feiertagen**.

Telefon:	+49 (0) 9352 40 50 60
Fax:	+49 (0) 9352 18 49 41
E-Mail:	service.svc@boschrexroth.de
Internet:	➔ https://www.boschrexroth.com

Vorbereitung der Informationen

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

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

12 Umweltschutz und Entsorgung

Die Entsorgung der Motorkomponenten kann unter Berücksichtigung der jeweils gültigen nationalen Vorschriften im normalen Wertstoffprozess erfolgen.

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.

Wesentliche Motorbestandteile

Im Wesentlichen bestehen unsere Motoren aus folgenden Bestandteilen:

- Stahl, Edelstahl, Aluminium, Kupfer, Messing
- Kunststoffe, Isolier- und Verbundstoffe
- Elektronische Bauteile
- Permanentmagnete

Kunststoffteile der Produkte können Flammenschutzmittel enthalten. Entsprechend der EN ISO 1043 gekennzeichnete Kunststoffteile sind nach den jeweils gültigen gesetzlichen Bestimmungen gegebenenfalls getrennt zu verwerten oder zu entsorgen.

Magnete

⚠️ WARNUNG



Gefahr durch Permanentmagnete!

- Gesundheitsgefahr für Personen mit Herzschrittmachern, Hörgeräten oder metallischen Implantaten in unmittelbarer Umgebung von Permanentmagneten.
- Quetschgefahr von Fingern und Hand durch starke Anziehungskräfte der Magnete.
- Zerstörungsgefahr empfindlicher Teile wie Uhren, Kreditkarten ...



Die Permanentmagnete am Rotor oder Sekundärteil müssen vor der Entsorgung entmagnetisiert werden um Verletzungen oder Sachschäden zu vermeiden.

Die Entmagnetisierung wird durch eine spezielle thermische Behandlung erreicht. Die Dauer der Behandlung wird hierbei durch die Rotorbaugröße beeinflusst. Der Rotor oder das Sekundärteil muss mindestens 30 min im Ofen verbleiben, beginnend ab dem Zeitpunkt an dem die Magnetoberfläche eine Temperatur von 300 °C erreicht hat. Werden die Magnete von einer Bandage oder einem Abdeckblech umgeben, empfiehlt es sich dieses noch vor dem Erwärmen im Ofen zu entfernen um die Magnete offen zu legen.

Bei erfolgreicher Entmagnetisierung lassen sich die Magnete nach dem Abkühlen ohne Kraftanwendung vom Rotor oder Sekundärteil trennen.

Verpackung

Unsere Verpackungsmaterialien enthalten keine Problemstoffe und können problemlos verwertet werden. Als Verpackungsmaterialien kommen zum Einsatz: Holz, Pappe und Styropor.



Batterien und Akkumulatoren

Das Symbol der durchgestrichenen Abfalltonne auf Rädern bedeutet, dass Batterien und Akkumulatoren getrennt zu sammeln sind. Der Endnutzer ist zur Rückgabe gebrauchter Batterien und Akkumulatoren innerhalb der EU gesetzlich verpflichtet. Außerhalb der Gültigkeit der EU-Richtlinie 2006/66/EG sind die jeweiligen Bestimmungen zu beachten. Batterien und Akkumulatoren können Schadstoffe enthalten, die bei nicht sachgemäßer Lagerung oder Entsorgung die Umwelt oder die menschliche Gesundheit schädigen können. Batterien oder Akkumulatoren sind nach Gebrauch den länderspezifischen Rücknahmesystemen zur ordnungsgemäßen Entsorgung zuzuführen.

Entsorgung durch den Hersteller

Die von uns hergestellten Produkte können zur Entsorgung an uns zurückgegeben werden. Bitte achten Sie darauf, dass keinerlei Anhaftungen wie Öle, Fette oder sonstige Fremdstoffe oder Fremdkomponenten enthalten sind. Die Motorkomponenten sind in einer geeigneten Verpackung (ggf. Originalverpackung verwenden) anzuliefern. Beachten Sie für den Rotor die Gefahrgutvorschriften (IATA) im Falle eines Lufttransportes.

Die Produkte sind frei Haus an folgende Adresse zu liefern:

Bosch Rexroth AG
Bgm.-Dr.-Nebel-Str. 2
97816 Lohr, Deutschland

13 Anhang

13.1 CE Konformität



Für MS2E-Motoren sind Konformitätserklärungen vorhanden, die den Aufbau und die Einhaltung der gültigen EN-Normen und Richtlinien bestätigen. Bei Bedarf können die Konformitätserklärungen über die Vertriebsniederlassungen angefordert werden.

Das CE-Zeichen ist auf dem Typenschild der Motoren angebracht.

13.2 UL / CSA



Die UL / CSA Konformität von MS2E-Motoren wird auf dem Typenschild der Motoren ausgewiesen.

Die Listung der MS2E-Motoren ist mit der UL-Filenummer E335445 unter www.ul.com abrufbar.

13.3 China RoHS 2



Die China RoHS 2 Konformität wird auf dem Typenschild der Motoren ausgewiesen.

Informationen zur Listung: www.boschrexroth.com.cn/zh/cn/home_2/china_rohs2

14 Index

A

Abnahmeprüfung.	23
Abschaltung.	23
Abtriebswelle.	32
Akkumulatoren.	158
Anbauelemente.	32
Anbauen.	34
Anschlussbedingungen.	22
Aufstellungsart.	43
Aussetzbetrieb S3.	52

B

Batterien.	158
Bauform.	43
Bemessungsdaten.	54
Bestimmungsgemäße Verwendung.	11
Betrieb an Fremдумrichter.	148
Betriebsbereich.	51

C

CSA.	159
-----------	-----

D

Dauerbetrieb S1.	51
-----------------------	----

E

Enthaltene Stoffe	
siehe "Wesentliche Motorbestandteile". .	157
Entsorgung.	157
Erdungsleiter.	22

F

Feldschwächung.	52
Flansch	
Flanschgenauigkeit.	40
Koaxialität.	41
Planlauf.	41
Rundlauf.	40
Funktionale Sicherheit.	32

G

Geber.	31
-------------	----

H

Halbkeilwuchtung.	33
Haltebremse.	23
Inbetriebnahme.	40

I

IM-Code EN 60034-7.	43
IndraSize.	55
IP-Code EN 60034-5.	32

K

Kegelradritzel.	34
Kennlinie.	51, 53
Koaxialität.	41
Korrosionsgefahren.	22
Kupplung.	34

L

Lack.	43
Lager.	41
Axialkraft.	42
Lagerlebensdauer.	42
Radialkraft.	42
Lagerung.	152

M

Mindestabstand.	30
Motorkühlung	
Selbstkühlung IC410.	30

N

Nicht bestimmungsgemäße Verwendung. . .	12
---	----

P

Planlauf.	40
----------------	----

R

Restrisiken.	23
RoHS	
China RoHS 2.	159
Rücknahme.	158
Rundlauf.	40

S

Schirmkonzept.	144
Schrägverzahnung.	34
Schutzart.	32
Schwingung.	146
Schwingungsverhalten.	41
Selbstkühlung.	30
Steckverbinder.	22
M17 Geber.	140

T

Technische Daten.	57
Transport.	150
Typenschild.	25

U

überbestimmte Lagerung.	34
UL.	159
Umgebungsbedingungen.	145
Umgebungstemperatur.	22, 145
Umweltbedingungen.	145

V

Verpackung.	157
------------------	-----

W

Welle	
glatt.	32
mit Passfedernut.	33
Wesentliche Motorbestandteile.	157
Wuchtung.	32, 33

Z

Zwischenkreisspannung.	53
-----------------------------	----

Bosch Rexroth AG
Bgm.-Dr.-Nebel Str. 2
97816 Lohr
+49 (0)9352 18-0
+49 (0)9352 18-0
info@boschrexroth.de
www.boschrexroth.de



R911394139