



# Drehstrom- Synchronmotoren 8MS

## Anwenderhandbuch

Version: **1.0 (Juli 2004)**

Best. Nr.: **MAMOT1-0**

Inhaltliche Änderungen dieses Handbuches behalten wir uns ohne Ankündigung vor. Die Bernecker + Rainer Industrie-Elektronik Ges.m.b.H. haftet nicht für technische oder drucktechnische Fehler und Mängel in diesem Handbuch. Außerdem übernimmt die Bernecker + Rainer Industrie-Elektronik Ges.m.b.H. keine Haftung für Schäden, die direkt oder indirekt auf Lieferung, Leistung und Nutzung dieses Materials zurückzuführen sind. Wir weisen darauf hin, dass die in diesem Dokument verwendeten Soft- und Hardwarebezeichnungen und Markennamen der jeweiligen Firmen dem allgemeinen warenzeichen-, marken- oder patentrechtlichen Schutz unterliegen.



**Kapitel 1: Allgemeines**

**Kapitel 2: Technische Daten**

**Kapitel 3: Montage**

**Kapitel 4: Verdrahtung**

**Kapitel 5: Normen und Zulassungen**

**Abbildungsverzeichnis**





**Tabellenverzeichnis**

**Stichwortverzeichnis**

**Bestellnummernindex**



<b>Kapitel 1: Allgemeines .....</b>	<b>11</b>
1. Drehstrom-Synchronmotoren 8MS .....	11
1.1 Rückführungssysteme nach Maß .....	12
1.2 Das elektronische Typenschild .....	13
1.3 Die glatte Oberfläche .....	13
1.4 Anschlusstechnik .....	13
1.5 Anpassung an die Anwendungsumgebung .....	14
2. Sicherheitshinweise .....	15
2.1 Allgemeines .....	15
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung .....	16
2.3 Transport und Lagerung .....	16
2.4 Montage .....	16
2.5 Betrieb .....	17
2.5.1 Schutz gegen Berühren elektrischer Teile .....	17
2.5.2 Schutz vor gefährlicher Bewegung .....	18
2.5.3 Schutz vor Verbrennungen .....	19
2.6 Gestaltung von Sicherheitshinweisen .....	19
<b>Kapitel 2: Technische Daten .....</b>	<b>21</b>
1. Drehstrom-Synchronmotoren 8MS .....	21
1.1 Allgemeine Beschreibung .....	21
1.1.1 Kühlarten .....	22
1.1.2 Baugrößen .....	22
1.1.3 Baulängen .....	23
1.2 Motorgebersysteme .....	24
1.2.1 EnDat Geber .....	24
1.2.2 Resolver .....	25
1.3 Motoroptionen .....	26
1.3.1 Nenndrehzahl .....	26
1.3.2 Wellendichtring .....	27
1.3.3 Haltebremse .....	27
1.3.4 Ausführung des Wellenendes .....	28
1.3.5 Belastbarkeit des Wellenendes und Lagerung .....	29
1.3.6 Anschlussrichtungen .....	32
1.3.7 Ermittlung des Bestellcodes für Motoroptionen (ee) .....	33
1.4 Sondermotoroptionen .....	34
1.4.1 „verstärktes A-Lager“ .....	34
1.4.2 „24 VDC Lüfter“, „24 VDC Lüfter + verstärktes A-Lager“ .....	35
1.5 Bestellschlüssel .....	36
1.5.1 Bestellbeispiel 1 .....	37
1.5.2 Bestellbeispiel 2 .....	37
1.6 Allgemeine Motordaten .....	38
1.7 Begriffsbestimmungen und Formelzeichen .....	40
1.7.1 Anschlussrichtung, Lager .....	40
1.7.2 Definitionen für Diagramme zur zulässigen Wellenbelastung .....	40
1.7.3 Formelzeichen .....	40

1.8 Motordaten Übersicht Kühlart A .....	43
1.9 Motordaten 8MSA2 .....	48
1.9.1 Technische Daten .....	48
1.9.2 Drehzahl-Drehmomentkennlinien bei 400 VAC Netzspannung .....	49
1.9.3 Abmessungen .....	51
1.9.4 Zulässige Wellenbelastung .....	52
1.10 Motordaten 8MSA3 .....	53
1.10.1 Technische Daten .....	53
1.10.2 Drehzahl-Drehmomentkennlinien bei 400 VAC Netzspannung .....	54
1.10.3 Abmessungen .....	56
1.10.4 Zulässige Wellenbelastung .....	57
1.11 Motordaten 8MSA4 .....	58
1.11.1 Technische Daten .....	58
1.11.2 Drehzahl-Drehmomentkennlinien bei 400 VAC Netzspannung .....	59
1.11.3 Abmessungen .....	61
1.11.4 Zulässige Wellenbelastung .....	62
1.12 Motordaten 8MSA5 .....	63
1.12.1 Technische Daten .....	63
1.12.2 Drehzahl-Drehmomentkennlinien bei 400 VAC Netzspannung .....	64
1.12.3 Abmessungen .....	67
1.12.4 Zulässige Wellenbelastung .....	68
1.13 Motordaten 8MSA6 .....	69
1.13.1 Technische Daten .....	69
1.13.2 Drehzahl-Drehmomentkennlinien bei 400 VAC Netzspannung .....	70
1.13.3 Abmessungen .....	72
1.13.4 Zulässige Wellenbelastung .....	73
1.14 Motordaten 8MSA7 .....	74
1.14.1 Technische Daten .....	74
1.14.2 Drehzahl-Drehmomentkennlinien bei 400 VAC Netzspannung .....	75
1.14.3 Abmessungen .....	77
1.14.4 Zulässige Wellenbelastung .....	78
1.15 Motordaten 8MSA8 .....	79
1.15.1 Technische Daten .....	79
1.15.2 Drehzahl-Drehmomentkennlinien bei 400 VAC Netzspannung .....	80
1.15.3 Abmessungen .....	82
1.15.4 Zulässige Wellenbelastung .....	83
1.16 Motordaten Übersicht Kühlart C .....	85
1.16.1 Lüfterbaugruppen .....	88
1.17 Motordaten 8MSC4 .....	89
1.17.1 Technische Daten .....	89
1.17.2 Drehzahl-Drehmomentkennlinien bei 400 VAC Netzspannung .....	90
1.17.3 Abmessungen .....	92
1.17.4 Zulässige Wellenbelastung .....	93
1.18 Motordaten 8MSC5 .....	94
1.18.1 Technische Daten .....	94
1.18.2 Drehzahl-Drehmomentkennlinien bei 400 VAC Netzspannung .....	95
1.18.3 Abmessungen .....	98

1.18.4 Zulässige Wellenbelastung .....	99
1.19 Motordaten 8MSC6 .....	100
1.19.1 Technische Daten .....	100
1.19.2 Drehzahl-Drehmomentkennlinien bei 400 VAC Netzspannung .....	101
1.19.3 Abmessungen .....	103
1.19.4 Zulässige Wellenbelastung .....	104
1.20 Motordaten 8MSC7 .....	105
1.20.1 Technische Daten .....	105
1.20.2 Drehzahl-Drehmomentkennlinien bei 400 VAC Netzspannung .....	106
1.20.3 Abmessungen .....	108
1.20.4 Zulässige Wellenbelastung .....	109
2. Kabel .....	110
2.1 Allgemeines .....	110
2.1.1 Konfektionierte Kabel .....	110
2.2 Motorkabel .....	111
2.2.1 Bestelldaten .....	111
2.2.2 Technische Daten .....	113
2.3 EnDat Kabel .....	115
2.3.1 Bestelldaten .....	115
2.3.2 Technische Daten .....	115
2.4 Resolverkabel .....	117
2.4.1 Bestelldaten .....	117
2.4.2 Technische Daten .....	117
3. Stecker .....	119
3.1 Allgemeines .....	119
3.2 Motorstecker .....	120
3.2.1 Bestelldaten .....	120
3.2.2 Technische Daten für 8PM001.00-1 und 8PM002.00-1 .....	121
3.2.3 Technische Daten für 8PM003.00-1 .....	122
3.3 Geberstecker .....	123
3.3.1 Bestelldaten .....	123
3.3.2 Technische Daten für EnDat Stecker 8PE001.00-1 .....	124
3.3.3 Technische Daten für Resolverstecker 8PR001.00-1 .....	125
<b>Kapitel 3: Montage .....</b>	<b>127</b>
1. Allgemeines .....	127
1.1 Montieren von Antriebselementen .....	127
1.2 Anschlussstecker .....	128
2. Detailabmessungen .....	129
2.1 Detailabmessungen Anschlussrichtung „oben“ .....	129
2.1.1 Motoranschluss .....	129
2.1.2 Geberanschluss .....	129
2.2 Detailabmessungen Anschlussrichtungen „A-Seite“, „B-Seite“ .....	130
2.2.1 Motoranschluss .....	130
2.2.2 Geberanschluss .....	130
2.3 Hauptabmessungen der Anschlussstecker .....	131

<b>Kapitel 4: Verdrahtung .....</b>	<b>133</b>
1. Anschlussbelegungen 8MS .....	133
1.1 Anschluss für Motorkabel .....	133
1.1.1 8MSA2...8MSA7 .....	133
1.1.2 8MSA8 .....	134
1.2 Anschluss für Geberkabel .....	134
1.2.1 EnDat .....	134
1.2.2 Resolver .....	135
1.3 Anschluss des Lüfters .....	135
1.3.1 Anschlussbelegung Klemmenblock für 220 VAC Lüfter .....	136
1.3.2 Anschlussbelegung Klemmenblock für 24 VDC Lüfter .....	136
2. Kabel .....	137
2.1 Motorkabel .....	137
2.1.1 Aufbau des Motorkabels .....	137
2.1.2 Anschlussbelegung 8CMxxx.12-1, 8CMxxx.12-3 .....	138
2.1.3 Kabelplan 8CMxxx.12-1, 8CMxxx.12-3 .....	138
2.1.4 Anschlussbelegung 8CMxxx.12-5 .....	139
2.1.5 Kabelplan 8CMxxx.12-5 .....	139
2.2 EnDat-Geberkabel .....	140
2.2.1 Aufbau des EnDat-Geberkabels .....	140
2.2.2 Anschlussbelegung .....	140
2.2.3 Kabelplan .....	141
2.3 Resolverkabel .....	142
2.3.1 Aufbau des Resolverkabels .....	142
2.3.2 Anschlussbelegung .....	142
2.3.3 Kabelplan .....	143
 <b>Kapitel 5: Normen und Zulassungen .....</b>	 <b>145</b>
1. Gültige europäische Richtlinien .....	145
2. Gültige Normen für Servomotoren .....	145
3. Internationale Zulassungen .....	146
4. Normen, Definitionen zur Sicherheitstechnik .....	147

# Kapitel 1 • Allgemeines

## 1. Drehstrom-Synchronmotoren 8MS

Die B&R Drehstrom-Synchronmotoren 8MS sind speziell für den Einsatz in Hochleistungsanwendungen entwickelt worden. Heute werden damit Konsumgüter und Erzeugnisse in der Kunststoffindustrie, Verpackungsindustrie, Metallindustrie, Getränke- und Nahrungsmittelindustrie hergestellt und mit Handling-Systemen palettiert.

Komplettlösungen aus einer Hand, dazu gehört neben den geeigneten Komponenten auch die Anpassung an die Anwendungsumgebung. Die große Auswahl an verfügbaren Drehstrom-Synchronmotoren 8MS ermöglicht dem Konstrukteur in einfacher Weise Randbedingungen wie Reduktion der Teilevielfalt, Servicefreundlichkeit und minimalen Platzbedarf einzuhalten.



Abbildung 1: Drehstrom-Synchronmotoren 8MS

Ein optimal angepasster Antrieb ist die Abrundung einer erfolgreichen Konstruktion. Um dies zu erreichen, stehen dem Anwender in den weltweiten B&R Niederlassungen Spezialisten zur Verfügung, die gerne ihr mechatronisches "know how" zur Verfügung stellen.

B&R Automatisierungskomponenten, die ökonomische Kombination aus Mechanik, Elektronik, Technologie und Innovation.

### 1.1 Rückführungssysteme nach Maß

Die Drehstrom-Synchronmotoren 8MS sind mit unterschiedlichen Gebersystemen erhältlich. Standardmäßig werden sie mit Gebern der Fa. Heidenhain ausgerüstet. Dabei kann der Kunde je nach Anwendung zwischen normal- und hochauflösenden Gebern wählen. Beide Varianten sind auch in der Ausführung als Multiturgeber erhältlich. Dadurch entfallen langwierige Referenzfahrten bzw. lassen sich zusätzliche Meßsysteme am Werkstück vermeiden. Der Absolutwertgeber funktioniert ohne Batterie und ist damit absolut wartungsfrei.

Für Maschinen mit geringeren Anforderungen an Genauigkeit und Drehzahl sind die Drehstrom-Synchronmotoren 8MS auch mit Resolvern erhältlich.

## 1.2 Das elektronische Typenschild

Im Geber des Drehstrom-Synchronmotors 8MS sind alle mechanisch und elektrisch relevanten Informationen und Daten enthalten. Das bedeutet im harten Praxisalltag, dass vom Anwender keine Einstellungen am Servoverstärker vorzunehmen sind. Sobald man den Geber mit dem Servoverstärker verbindet und die Versorgung der Elektronik einschaltet, findet die automatische Identifikation des Motors statt. Der Motor sendet seine Nominal- und Grenzwerte an den Servoverstärker, daraus ermittelt dieser selbstständig die für den sicheren Betrieb des Motors notwendigen Stromgrenzwerte und Stromreglerparameter. Lediglich Drehzahl- und Lageregler müssen durch den Anwender noch optimiert werden. Hilfestellung dafür bietet die integrierte Inbetriebnahmeumgebung des B&R Automation Studio™.

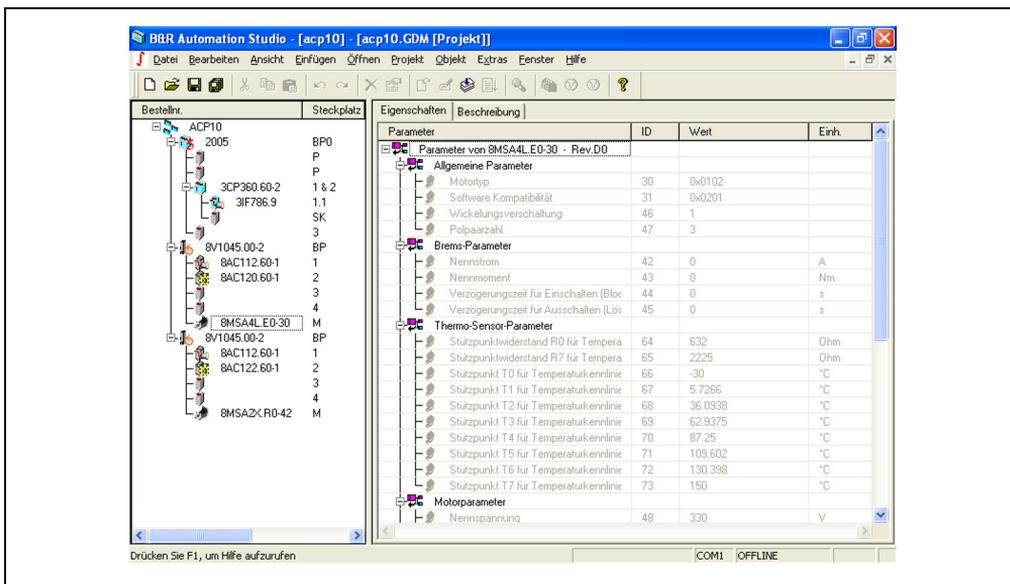


Abbildung 2: Inbetriebnahme mit B&R Automation Studio™

Neben der Inbetriebnahme werden damit auch routinemäßige Servicearbeiten erleichtert und der Austausch von Motoren geht ohne langwierige Parametrierarbeiten vonstatten.

## 1.3 Die glatte Oberfläche

Die spezielle Konstruktion der Oberfläche erlaubt den Einsatz der Drehstrom-Synchronmotoren 8MS im Lebensmittelbereich. Vertiefungen, in denen sich Flüssigkeiten ablagern können, wurden bewusst vermieden.

## 1.4 Anschlusstechnik

Die durchgängig eingeführte Steckertechnik, die vorkonfektionierten Kabel und das oben beschriebene elektronische Typenschild sorgen für "plug and play" im Antriebsstrang.

## **1.5 Anpassung an die Anwendungsumgebung**

Die Fa. B&R hat bereits erfolgreich Projekte realisiert, bei denen der Antrieb speziell auf die Anforderungen abgestimmt wurde. Ein Beispiel dafür ist der direkte Anbau einer Zahnriemenscheibe an die Motorwelle. Durch den Einbau von Lagern, die den konstruktiv bedingten hohen Radialkräften standhalten, gestaltet sich der Anbau des Motors bzw. der Anbau des Zahnriemens denkbar einfach. Um den Wellendurchmesser für die problemlose Befestigung von kleinen Riemenscheiben trotz der enormen Belastungen klein zu halten, wird hochlegierter Stahl verwendet.

Ein begeisterter Kunde bringt die Sache auf den Punkt: "Durch diese Lösung schlagen wir drei Fliegen mit einer Klappe, geringerer Konstruktionsaufwand, kleinerer Bauraum, beispielhafte Servicefreundlichkeit und all das bei niedrigen Kosten!".

## 2. Sicherheitshinweise

### Information:

Die im folgenden angeführten Sicherheitshinweise beziehen sich im Sinne einer handbuchübergreifenden einheitlichen Gestaltung sowohl auf Servomotoren als auch auf Servoverstärker.

### 2.1 Allgemeines

Servoverstärker und Servomotoren von B&R sind für den gewöhnlichen Einsatz in der Industrie entworfen, entwickelt und hergestellt worden. Diese wurden nicht entworfen, entwickelt und hergestellt für einen Gebrauch, der verhängnisvolle Risiken oder Gefahren birgt, die ohne Sicherstellung außergewöhnlich hoher Sicherheitsmaßnahmen zu Tod, Verletzung, schweren physischen Beeinträchtigungen oder anderweitigem Verlust führen können.

Solche Risiken stellen insbesondere die Verwendung bei der Überwachung von Kernreaktionen in Kernkraftwerken, bei Flugleitsystemen, bei der Flugsicherung, bei der Steuerung von Massentransportmitteln, bei medizinischen Lebenserhaltungssystemen und bei der Steuerung von Waffensystemen dar.

### Gefahr!

**Servoverstärker und Servomotoren können spannungsführende, blanke Teile (z. B. Klemmen) oder heiße Oberflächen besitzen. Zusätzliche Gefahrenquellen entstehen durch bewegte Maschinenteile. Bei unzulässigem Entfernen der erforderlichen Abdeckungen, bei unsachgemäßem Einsatz, bei falscher Installation oder Bedienung besteht die Gefahr von schweren Personen- oder Sachschäden.**

Alle Arbeiten wie Transport, Installation, Inbetriebnahme und Service dürfen nur durch qualifiziertes Fachpersonal ausgeführt werden. Qualifiziertes Fachpersonal sind Personen, die mit Transport, Aufstellung, Montage, Inbetriebnahme und Betrieb des Produktes vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen (z. B. IEC 60364). Nationale Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten.

Die Sicherheitshinweise, die Angaben zu den Anschlussbedingungen (Typenschild und Dokumentation) und die in den technischen Daten angegebenen Grenzwerte sind vor der Installation und Inbetriebnahme sorgfältig durchzulesen und unbedingt einzuhalten.

### Gefahr!

**Falsches Handhaben von Servoverstärkern und Servomotoren kann zu schweren Personen- oder Sachschäden führen!**

## 2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Servoantriebe sind Komponenten, die zum Einbau in elektrische Anlagen oder Maschinen bestimmt sind. Die bestimmungsgemäße Verwendung ist solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine den Bestimmungen der EG-Richtlinie 98/37/EG (Maschinenrichtlinie) sowie der Richtlinie 89/336/EWG (EMV-Richtlinie) entspricht.

Servoverstärker dürfen nur an geerdeten, dreiphasigen Industrienetzen (TN, TT-Netz) direkt betrieben werden. Bei Einsatz im Wohnbereich, in Geschäfts- und Gewerbebereichen sowie Kleinbetrieben müssen zusätzliche Filtermaßnahmen durch den Anwender getroffen werden.

### **Gefahr!**

**Servoverstärker dürfen nicht direkt an IT- und an TN-S Netzen mit geerdetem Außenleiter und Schutzleiter betrieben werden!**

Die technischen Daten sowie die Angaben zu Anschluss- und Umgebungsbedingungen sind dem Typenschild und der Anwenderdokumentation zu entnehmen. Die Anschluss- und Umgebungsbedingungen sind unbedingt einzuhalten!

### **Gefahr!**

**Elektronische Geräte sind grundsätzlich nicht ausfallsicher. Bei Ausfall des Servoverstärkers ist der Anwender selbst dafür verantwortlich, dass der angeschlossene Motor in einen sicheren Zustand gebracht wird.**

## 2.3 Transport und Lagerung

Bei Transport und Lagerung müssen die Geräte vor unzulässigen Beanspruchungen (mechanische Belastung, Temperatur, Feuchtigkeit, aggressive Atmosphäre) geschützt werden.

Servoverstärker enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die durch unsachgemäße Behandlung beschädigt werden können. Treffen Sie daher beim Ein- bzw. Ausbau des Servoverstärkers die erforderlichen Schutzmaßnahmen gegen elektrostatische Entladungen.

## 2.4 Montage

Die Montage muss entsprechend der Anwenderdokumentation mit geeigneten Einrichtungen und Werkzeugen erfolgen.

Die Montage der Geräte darf nur in spannungsfreiem Zustand und durch qualifiziertes Fachpersonal erfolgen. Der Schaltschrank ist zuvor spannungsfrei zu schalten und gegen Wiedereinschalten zu sichern.

Die allgemeinen Sicherheitsbestimmungen, sowie die national geltenden Unfallverhütungsvorschriften (z. B. VBG 4) beim Arbeiten an Starkstromanlagen sind zu beachten.

Die elektrische Installation ist nach den einschlägigen Vorschriften (z. B. Leitungsquerschnitt, Absicherung, Schutzleiteranbindung) durchzuführen .

## 2.5 Betrieb

### 2.5.1 Schutz gegen Berühren elektrischer Teile

#### **Gefahr!**

**Zum Betrieb der Servoverstärker ist es notwendig, dass bestimmte Teile unter gefährlichen Spannungen von über 42 VDC stehen. Werden solche Teile berührt, kann es zu einem lebensgefährlichen elektrischen Schlag kommen. Es besteht die Gefahr von Tod oder schweren gesundheitlichen oder materiellen Schäden.**

Vor dem Einschalten eines Servoverstärkers muss sichergestellt sein, dass das Gehäuse ordnungsgemäß mit Erdpotential (PE-Schiene) verbunden ist. Die Erdverbindungen müssen auch angebracht werden, wenn der Servoverstärker nur für Versuchszwecke angeschlossen oder nur kurzzeitig betrieben wird!

Vor dem Einschalten sind spannungsführende Teile sicher abzudecken. Während des Betriebes müssen alle Abdeckungen und Schaltschranktüren geschlossen gehalten werden.

Steuer- und Leistungsanschlüsse können Spannung führen, auch wenn sich der Motor nicht dreht. Das Berühren der Anschlüsse in eingeschaltetem Zustand ist verboten.

Vor Arbeiten an Servoverstärkern sind diese vom Netz zu trennen und gegen Wiedereinschalten zu sichern.

#### **Gefahr!**

**Nach dem Abschalten der Servoverstärker ist die Entladezeit des Zwischenkreises von mindestens fünf Minuten abzuwarten. Um eine Gefährdung auszuschließen, muss die aktuelle Spannung am Zwischenkreis vor Beginn der Arbeiten mit einem geeigneten Messgerät zwischen -DC1 und +DC1 gemessen werden und kleiner als 42 VDC sein. Das Erlöschen der Betriebs-LED ist kein Indikator dafür, dass das Gerät spannungslos ist!**

Die Servoverstärker sind mit folgendem Warnschild gekennzeichnet:



Abbildung 3: Warnschild am Servoverstärker

Die am Servoverstärker befindlichen Anschlüsse für Signalspannungen im Spannungsbereich von 5 bis 30 V sind sicher getrennte Stromkreise. Daher dürfen an den Signalspannungsanschlüssen und Schnittstellen nur Geräte bzw. elektrische Komponenten angeschlossen werden, die eine ausreichend sichere Trennung nach IEC 60364-4-41 oder nach EN 50178 aufweisen.

Lösen Sie die elektrischen Anschlüsse der Servoverstärker nie unter Spannung. In ungünstigen Fällen können Lichtbögen entstehen und Personen und Kontakte schädigen.

### 2.5.2 Schutz vor gefährlicher Bewegung

## Gefahr!

**Durch fehlerhafte Ansteuerung von Motoren können ungewollte und gefährliche Bewegungen ausgelöst werden! Ein solches fehlerhaftes Verhalten kann auf verschiedene Ursachen zurückzuführen sein:**

- **fehlerhafte Installation bzw. Fehler bei der Handhabung der Komponenten**
- **fehlerhafte oder unvollständige Verdrahtung**
- **defekte Geräte (Servoverstärker, Motor, Positionsgeber, Kabel, Bremse)**
- **fehlerhafte Ansteuerung (z. B. durch Softwarefehler)**

Verschiedene dieser Fehlerursachen werden im Servoverstärker durch interne Überwachungen erkannt und vermieden. Jedoch ist nach dem Einschalten des Gerätes grundsätzlich jederzeit mit Bewegungen der Motorwelle zu rechnen! Ein Schutz von Personen und Maschine kann daher nur durch übergeordnete Schutzmaßnahmen gewährleistet werden.

Der Bewegungsbereich von Maschinen ist gegen den unbeabsichtigten Zutritt von Personen zu schützen. Ein solcher Schutz kann durch ausreichend stabile mechanische Schutzeinrichtungen wie Schutzabdeckungen, Schutzzäune, Schutzgitter sowie durch Lichtschranken erreicht werden.

Das Entfernen, Überbrücken oder Umgehen dieser Sicherheitseinrichtungen sowie der Aufenthalt im Bewegungsbereich der Maschine sind verboten.

Notaus-Schalter sind in unmittelbarer Nähe der Maschine leicht zugänglich und in ausreichender Anzahl anzubringen. Die Notaus-Einrichtungen sind vor Inbetriebnahme der Maschine zu überprüfen.

Bei frei laufenden Motoren ist eine eventuell vorhandene Passfeder vorher zu entfernen oder gegen Wegschleudern zu sichern.

Die in Motoren eingebaute Haltebremse kann bei Hebezeugen keinen Schutz gegen Absenken der Last bieten.

### 2.5.3 Schutz vor Verbrennungen

Beim Betrieb von Servoverstärkern und Servomotoren können deren Oberflächen hohe Temperaturen aufweisen.

Die Servoverstärker sind daher mit folgendem Warnschild gekennzeichnet:



Abbildung 4: Warnschild „Heiße Oberfläche“

## Information:

**Den Servomotoren ist ein entsprechender Warnaufkleber „Heisse Oberfläche“ beigelegt. Dieser muss so angebracht werden, dass er bei montiertem Motor jederzeit sichtbar ist.**

## 2.6 Gestaltung von Sicherheitshinweisen

Die Sicherheitshinweise werden im vorliegenden Handbuch wie folgt gestaltet:

Sicherheitshinweis	Beschreibung
<b>Gefahr!</b>	Bei Missachtung der Sicherheitsvorschriften und -hinweise besteht Todesgefahr.
<b>Warnung!</b>	Bei Missachtung der Sicherheitsvorschriften und -hinweise besteht die Gefahr schwerer Verletzungen oder großer Sachschäden.
<b>Vorsicht!</b>	Bei Missachtung der Sicherheitsvorschriften und -hinweise besteht die Gefahr von Verletzungen oder von Sachschäden.
<b>Information:</b>	Wichtige Angaben zur Vermeidung von Fehlfunktionen.

Tabelle 1: Beschreibung der im vorliegenden Handbuch verwendeten Sicherheitshinweise



# Kapitel 2 • Technische Daten

---

## 1. Drehstrom-Synchronmotoren 8MS

### 1.1 Allgemeine Beschreibung

Die Drehstrom-Synchronmotoren der Baureihen 8MSA und 8MSC sind permanenterrechte, elektronisch kommutierte Synchronmotoren für Applikationen mit hohen Anforderungen an Dynamik und Positioniergenauigkeit bei gleichzeitig geringem Bauvolumen und Gewicht.

- NdFeB-Permanentmagnete
- Sinusförmige Kommutierung mit EnDat Geber oder Resolver als Rückführeinheit
- Dreiphasige Wicklung in Sternschaltung
- Kleines Bauvolumen, dadurch geringes Gewicht
- Minimierte Trägheitsmomente durch günstigen Rotoraufbau, dadurch sehr gute dynamische Eigenschaften
- Große Überlastfähigkeit/Spitzenmomente
- Geringe Drehmomentwelligkeit
- Großes dynamisches Drehmoment bei hohen Drehzahlen
- Lange Lebensdauer, Motoren bis auf Kugellager verschleißfrei
- Direkte Ableitung der im Stator entstehenden Verlustleistung über das Gehäuse zum Flansch
- Vorgespannte, beidseitig geschlossene Rillenkugellager mit Fettschmierung
- Durchgängige Motorenreihe mit Stillstandsmomenten von 0,2 Nm bis 115 Nm
- Anschluss über zwei Rundstecker
- Ansteuerung über ACOPOS Servoverstärker

### Warnung!

**Drehstrom-Synchronmotoren 8MS dürfen nicht direkt ans Netz angeschlossen, sondern nur in Kombination mit ACOPOS Servoverstärkern betrieben werden!**

### Warnung!

**An den Drehstrom-Synchronmotoren 8MS können hohe Oberflächentemperaturen (> 100 °C) auftreten. Bei Bedarf muß ein Berührungsschutz vorgesehen werden!**

### 1.1.1 Kühlarten

Die Drehstrom-Synchronmotoren sind in verschiedenen Kühlarten erhältlich.

#### Kühlart A

Drehstrom-Synchronmotoren der Kühlart A sind selbstgekühlt und weisen eine schlanke, längliche Bauform auf. Die Motoren müssen an der Kühlfläche (= Flansch) angebaut sein.

## Vorsicht!

**Die freie Konvektion am Motorgehäuse ist sicherzustellen!**

#### Kühlart C

Drehstrom-Synchronmotoren der Kühlart C basieren auf Motoren der Kühlart A. Sie sind fremdgekühlt und unterscheiden sich lediglich durch eine im Bereich des B-Lagers angebaute Lüfterbaugruppe. Die Motoren müssen an der Kühlfläche (= Flansch) angebaut sein.

## Vorsicht!

**Es ist sicherzustellen, dass die Luftein- und -austrittsbereiche frei sind und die erwärmte Abluft nicht zum Ansaugbereich zurückgeführt wird!**

Durch die angebaute Lüfterbaugruppe erhöhen sich Nennmoment ( $M_N$ ), Nennstrom ( $I_N$ ), Stillstandsmoment ( $M_0$ ) und Stillstandsstrom ( $I_0$ ) um 30 % gegenüber den jeweiligen Motoren der Kühlart A.

### 1.1.2 Baugrößen

Die Drehstrom-Synchronmotoren sind in bis zu sieben verschiedenen Baugrößen erhältlich. Diese unterscheiden sich in den Abmessungen (insbesondere den Flanschabmessungen) und in den Leistungsdaten.

Die verschiedenen Baugrößen werden durch eine Ziffer in der Bestellbezeichnung unterschieden. Je größer diese Ziffer, desto größer sind die Flanschabmessungen und Leistungsdaten des jeweiligen Motors.

#### Übersicht

Kühlart	verfügbare Baugrößen						
	2	3	4	5	6	7	8
A	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA
C	---	---	JA	JA	JA	JA	---

Tabelle 2: Verfügbare Baugrößen je Kühlart

### 1.1.3 Baulängen

Die Drehstrom-Synchronmotoren sind in bis zu fünf verschiedenen Baulängen erhältlich. Diese unterscheiden sich in den Leistungsdaten bei identischen Flanschabmessungen.

Die verschiedenen Baulängen werden durch einen Buchstaben in der Bestellbezeichnung unterschieden.

#### Übersicht

Baulänge		verfügbar für Baugröße						
Code	Beschreibung	2	3	4	5	6	7	8
S	kleines Nennmoment	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA
M	mittleres Nennmoment	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA
L	hohes Nennmoment	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA
X	höheres Nennmoment	JA	JA	JA	JA	JA	---	JA
E	sehr hohes Nennmoment	---	---	---	JA	---	---	---

Tabelle 3: Verfügbare Baulängen

## 1.2 Motorgebersysteme

Die Drehstrom-Synchronmotoren 8MS sind sowohl mit EnDat- als auch mit Resolver lieferbar. Das Gebersystem wird in Form eines zweistelligen Codes (dd) als Teil der Bestellnummer angegeben.

### 1.2.1 EnDat Geber

#### Allgemeines

EnDat ist ein von der Johannes Heidenhain GmbH ([www.heidenhain.de](http://www.heidenhain.de)) entwickelter Standard, der die Vorteile von absoluter und inkrementeller Positionsmessung in sich vereint und darüber hinaus noch einen schreib- und lesbaren Parameterspeicher im Geber zur Verfügung stellt. Durch die absolute Positionsmessung (Absolutposition wird seriell eingelesen) entfällt gewöhnlich die Referenzfahrt. Gegebenenfalls ist ein Multi-Turn-Geber (4096 Umdrehungen) einzusetzen. Um Kosten zu sparen, kann aber auch ein Single-Turn-Geber zusammen mit einem Referenzschalter verwendet werden. In diesem Fall muß allerdings eine Referenzfahrt durchgeführt werden.

Das inkrementelle Verfahren ermöglicht die für hochdynamische Antriebe notwendigen kurzen Verzögerungszeiten bei der Lagemessung. Durch die sinusförmigen Inkrementalsignale und die Feinauflösung im EnDat-Modul erreicht man trotz moderater Signalfrequenzen eine sehr hohe Positionsauflösung.

#### Technische Daten

Je nach Anforderung können verschiedene Typen von EnDat Gebern zum Einsatz kommen:

Bezeichnung	Bestellcode (dd)					
	E0 <sup>1)</sup>	E1 <sup>1)</sup>	E2 <sup>1)2)</sup>	E3 <sup>1)2)</sup>	E4 <sup>3)</sup>	E5 <sup>3)</sup>
Gebertyp	EnDat Singleturn	EnDat Multiturn	EnDat Singleturn	EnDat Multiturn	EnDat Singleturn	EnDat Multiturn
Auflösung	512 Strich		32 Strich		512 Strich	
unterscheidbare Umdrehungen	---	4096	---	4096	---	4096
Genauigkeit	±60"		±400"		±60"	
Grenzfrequenz	≥ 100 kHz (-3 dB)		≥ 6 kHz (-3 dB)		≥ 200 kHz (-3 dB)	
Hersteller Internetadresse	Dr. Johannes Heidenhain GmbH <a href="http://www.heidenhain.de">www.heidenhain.de</a>					
Herstellerbezeichnung	ECN1313	EQN1325	ECI1317	EQI1329	ECN1113	EQN1125

Tabelle 4: Technische Daten der EnDat Geber

- 1) Nicht für Motoren der Baugröße 2 verfügbar.
- 2) Nicht für Motoren der Baugröße 8 verfügbar.
- 3) Nur für Motoren der Baugröße 2 verfügbar.

## 1.2.2 Resolver

### Allgemeines

In den Servomotoren werden Resolver des Typs BRX eingesetzt. Diese Resolver werden mit einem einzigen Sinussignal (Referenzsignal) gespeist und liefern als Ergebnis zwei sinusförmige Signale, deren Amplitude sich mit der Winkelstellung sinus- bzw. cosinusförmig ändert.

### Technische Daten

Bezeichnung	Bestellcode (dd)
	R0
Genauigkeit	$\pm 10$ Winkelminuten
Nichtlinearität	$\pm 1$ Winkelminute

Tabelle 5: Technische Daten des Resolvers

### 1.3 Motoroptionen

Die Drehstrom-Synchronmotoren 8MS können je nach Kühlart, Baugröße und Baulänge

- mit verschiedenen Nenndrehzahlen
- mit oder ohne Wellendichtring
- mit oder ohne Haltebremse
- mit glattem Wellenende oder einem Wellenende mit Passfeder
- mit bis zu drei verschiedenen Anschlussrichtungen

geliefert werden.

Die jeweilige Kombination dieser Motoroptionen wird in Form eines zweistelligen Codes (ee) als Teil der Bestellnummer angegeben (siehe Abschnitt 1.3.7 "Ermittlung des Bestellcodes für Motoroptionen (ee)", auf Seite 33).

#### 1.3.1 Nenndrehzahl

Die Drehstrom-Synchronmotoren 8MS sind je nach Baugröße und Baulänge mit bis zu vier verschiedenen Nenndrehzahlen lieferbar: <sup>1)</sup>

Baugröße	verfügbare Nenndrehzahlen $n_N$ [min <sup>-1</sup> ]																			
	2000					3000					4500					6000				
2	---					---					---					JA ---				
3	---					JA ---					JA ---					JA ---				
4	---					JA ---					JA ---					JA ---				
5	---					JA					JA					---				
6	---					JA ---					JA ---					---				
7	---					JA ---					JA ---					---				
8	---					JA ---					---					---				
Baulänge	S	M	L	X	E	S	M	L	X	E	S	M	L	X	E	S	M	L	X	E

Tabelle 6: Verfügbare Nenndrehzahlen nach Baugröße und Baulänge

1) Andere Wicklungen / Nenndrehzahlen sind nach Rücksprache mit B&R möglich.

### 1.3.2 Wellendichtring

Alle Drehstrom-Synchronmotoren 8MS sind optional mit einem Wellendichtring der Form A nach DIN 3760 lieferbar.

Mit Wellendichtring erfüllen die Motoren die Schutzart IP65 nach EN 60034-5.

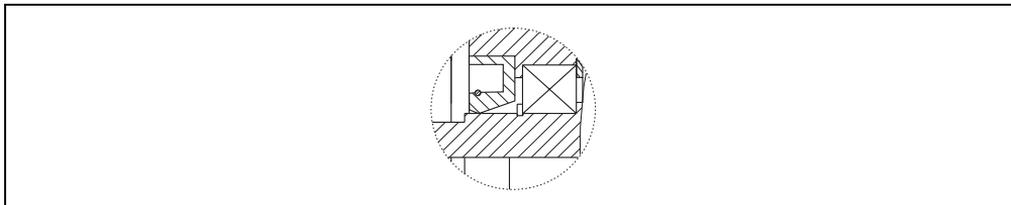


Abbildung 5: Detail Wellendichtring

#### Information:

Die Baulänge der Motoren erhöht sich durch den Wellendichtring um max. 10 mm. Für eine ausreichende Schmierung des Wellendichtrings ist während der gesamten Lebensdauer des Motors zu sorgen.

### 1.3.3 Haltebremse

Alle Drehstrom-Synchronmotoren 8MS können mit einer Haltebremse geliefert werden. Diese ist direkt hinter dem A-Flansch des Motors eingebaut und dient zum Festhalten der Motorwelle im spannungslosen Zustand des Servomotors.

#### Funktionsprinzip

Die Haltebremse wird durch den ACOPOS Servoverstärker angesteuert. Sie arbeitet mit Permanentmagneten, deren Kraftwirkung beim Anlegen von 24 VDC an eine Magnetwicklung aufgehoben wird. Dadurch wird die Bremse gelöst.

Die Bremse ist als Haltebremse konzipiert. Sie darf nicht zum betriebsmäßigen Abbremsen verwendet werden! Die Bremsen besitzen unter Beachtung dieser Randbedingung eine Lebensdauer von ca. 5.000.000 Schaltzyklen (Lösen und wieder einfallen lassen ist dabei ein Schaltzyklus).

Lastbremsungen im Fall eines Nothaltes sind zulässig - sie reduzieren jedoch die Lebensdauer.

#### Information:

Das erforderliche Haltemoment der Bremse wird auf Basis des auftretenden Lastmoments bestimmt. Ist das Lastmoment nicht ausreichend bekannt, wird empfohlen, einen Sicherheitsfaktor von 2 zu berücksichtigen.

## Warnung!

Die Haltebremse ist keine Arbeitsbremse. Durch die Haltebremse ist kein Personenschutz gegeben. Das maximale Motormoment überschreitet das Haltemoment wesentlich.

### Technische Daten der Standardhaltebremse

Bezeichnung	Baugröße des Motors						
	2	3	4	5	6	7	8
Haltemoment $M_{Br}$ [Nm]	1,8	4	8	15	32		130
Anschlußleistung $P_{ein}$ [W]	11	12	18	24	26		50
Höchstzahl $n_{max}$ [ $min^{-1}$ ]	10000	10000	10000	10000	10000		8000
Anschluss-Strom $I_{ein}$ [A]	0,46	0,5	0,75	1	1,08		2,08
Anschluss-Spannung $U_{ein}$ [V]	24 VDC +6 % / -10 %						
Einfallverzögerungszeit $t_{on}$ [ms]	25	35	40	50	90		190
Lüftverzögerungszeit $t_{off}$ [ms]	6	7	7	10	22		65
Trägheitsmoment $J_{Br}$ [ $kgcm^2$ ]	0,07	0,18	0,54	1,66	5,56		53
Masse $m_{Br}$ [kg]	0,15	0,3	0,46	0,9	1,6		5,35

Tabelle 7: Technische Daten der Standardhaltebremse

## Warnung!

Wenn es über einen längeren Zeitraum nicht zu regelmäßigen Schaltungen der Haltebremse kommt, wird empfohlen, das Haltmoment periodisch zu prüfen, da es unter speziellen Umgebungsbedingungen (z.B. Luftfeuchtigkeit, Öldunst) zu einem Abfall des Haltemoments kommen kann.

### 1.3.4 Ausführung des Wellenendes

Alle Drehstrom-Synchronmotoren 8MS besitzen Wellenenden nach DIN 748 und können mit glattem Wellenende oder einem Wellenende mit Passfeder geliefert werden.

#### Glattes Wellenende

Das glatte Wellenende wird für eine kraftschlüssige Welle-Nabe-Verbindung verwendet und gewährleistet eine spielfreie Verbindung zwischen Welle und Nabe sowie hohe Laufruhe.

## Information:

Zur Ankopplung von Ritzeln, Riemenscheiben oder ähnlichen Antriebselementen verwenden Sie bitte geeignete Spannsätze, Druckhülsen oder andere Spannelemente.

**Antriebselemente sind gegen unbeabsichtigtes Lösen zu sichern.**

Zum Abziehen von Antriebselementen ist an der Stirnseite der Welle eine Zentrierbohrung mit Gewinde vorgesehen. <sup>1)</sup>

### Wellenende mit Passfeder

Das Wellenende mit Passfeder kann für eine formschlüssige Drehmomentübertragung bei geringen Anforderungen an die Welle-Nabe-Verbindung und für die Aufnahme richtungskonstanter Drehmomente verwendet werden.

Die Passfedernuten der Drehstrom-Synchronmotoren 8MS entsprechen der Nutform N1 nach DIN 6885-1. Es werden Passfedern der Form A nach DIN 6885-1 eingesetzt. Die Wuchtung von Motoren mit Passfedernuten erfolgt nach der Halb-Passfeder-Vereinbarung nach DIN ISO 8821.

Zur Fixierung von Antriebselementen mit Wellenendscheiben ist an der Stirnseite der Welle eine Zentrierbohrung mit Gewinde vorgesehen. <sup>1)</sup>

## Vorsicht!

**Der Sitz der Passfeder kann bei starkem Reversierbetrieb ausschlagen. Dies kann im Extremfall zum Bruch des Wellenendes führen!**

**Setzen Sie vorzugsweise glatte Wellenenden ein.**

### 1.3.5 Belastbarkeit des Wellenendes und Lagerung

Die Drehstrom-Synchronmotoren 8MS sind mit beidseitig geschlossen Rillenkugellagern mit Fettschmierung ausgerüstet.

Die im Betrieb und bei der Montage auftretenden Radial- und Axialkräfte ( $F_r$ ,  $F_a$ ) auf das Wellenende müssen die unten genannten Randbedingungen einhalten.

Es dürfen keinesfalls Stöße oder Schläge auf die Lagerungselemente einwirken! Bei unsachgemäßer Handhabung wird die Lebensdauer der Lager verringert bzw. die Lagerung beschädigt.

<sup>1)</sup> Nicht für Motoren 8MSA2.

## Montage

Die zulässigen Axialkräfte  $F_a$  während der Montage von Getrieben, Ritzeln, Kupplungen usw. sind von der Motorbaugröße abhängig und können der folgenden Tabelle entnommen werden:

Motorbaugröße	zulässige Axialkraft $F_a$ [N]	
	Standardlagerung	Sondermotoroption „verstärktes A-Lager“
2	200	---
3	200	---
4	350	700
5	500	800
6	500	800
7	500	---
8	700	1200

Tabelle 8: Zulässige Axialkräfte bei der Montage

## Gefahr!

Durch zu hohe Axialkräfte an der Motorwelle während der Montage können die Lager beschädigt und die Wirkung der Motorhaltebremse so stark beeinträchtigt werden, dass sie keine oder nur eine reduzierte Bremswirkung besitzt. Zusätzlich können Geberfehler auftreten.

Daher sind übermäßiger Druck oder Stöße auf das vordere Wellenende bzw. auf den hinteren Gehäusedeckel unter allen Umständen zu vermeiden.

Durch Hammerschläge verursachte Belastungen überschreiten die zulässigen Werte in jedem Fall!

## Betrieb

### Radialkraft

Die am Wellenende wirkende Radialkraft  $F_r$  setzt sich aus Montagekräften (z.B. Riemenspannung an Riemenscheibe) und aus Kräften durch den Betrieb (z.B. Lastmoment an Ritzel) zusammen. Die maximal zulässige Radialkraft  $F_r$  ist von der Ausführung des Wellenendes, der Lagerung, der mittleren Drehzahl, der Position des Angriffspunktes der Radialkraft sowie der angestrebten Lebensdauer der Lager abhängig.

## Warnung!

Zu hohe Radialkräfte können zu vorzeitigem Verschleiß der Lager bzw. im Extremfall zum Bruch des Wellenendes führen.

## Vorsicht!

Beim Anbau von Antriebselementen an die Antriebswelle muss unbedingt eine überbestimmte Lagerung vermieden werden. Die zwangsläufig vorhandenen Toleranzen verursachen zusätzliche Kräfte auf die Lagerung der Motorwelle. Dies kann zu einer deutlich verminderten Lebensdauer bzw. zur Beschädigung des Lagers führen!

### Axialkraft, Verschiebung der Welle durch Axialkraft

Die am Wellenende wirkende Axialkraft  $F_a$  setzt sich aus Montagekräften (z.B. Verspannung durch die Montage) und aus Kräften durch den Betrieb (z.B. Schubkraft bei schrägverzahnten Ritzel) zusammen. Die maximal zulässige Axialkraft  $F_a$  ist von der Lagerung und der angestrebten Lebensdauer der Lager abhängig.

Das Festlager ist am A-Flansch mit einem Lagersicherungsring gesichert. Das Loslager am B-Flansch ist mit einer Feder in Richtung A-Flansch vorgespannt. Durch Axialkräfte in Richtung B-Flansch kann die Federvorspannung der Lagerung überwunden werden, so dass sich die Welle entsprechend dem vorhandenen Axialspiel der Lager (ca. 0,1 - 0,2 mm) verschiebt. Diese Verschiebung kann zu Problemen bei Motoren mit Haltebremsen bzw. bei Motoren mit EnDat Gebern (E2 und E3) führen. Daher dürfen beim Einsatz dieser Motoren **keine** Axialkräfte in Richtung B-Flansch auftreten.

## Gefahr!

Die Wellenenden von Motoren mit Haltebremsen dürfen nicht axial belastet werden. Insbesondere Axialkräfte in Richtung B-Flansch sind zu vermeiden, da dadurch ein Bremsversagen auftreten kann!

## Information:

Die Wellenenden von Motoren mit EnDat Gebern (E2 und E3) dürfen nicht axial belastet werden. Insbesondere Axialkräfte in Richtung B-Flansch sind zu vermeiden, da dadurch ein Geberfehler auftreten kann!

### Bestimmung der zulässigen Werte von $F_r$ und $F_a$

Angaben zur Bestimmung der zulässigen Werte von  $F_r$  und  $F_a$  können den Motordaten der jeweiligen Drehstrom-Synchronmotoren entnommen werden (siehe Abschnitt 1.9 "Motordaten 8MSA2" bis Abschnitt 1.20 "Motordaten 8MSC7"). Die zulässigen Werte basieren auf einer Lagerlebensdauer von 20000 h (Lagerlebensdauerberechnung angelehnt an DIN ISO 281).

## Warnung!

**Die gleichzeitige Belastung des Wellenendes durch die Maximalwerte von  $F_r$  und  $F_a$  ist nicht zulässig! In diesem Fall ist Rücksprache mit B&R zu halten.**

### 1.3.6 Anschlussrichtungen

Die Drehstrom-Synchronmotoren 8MS sind je nach Kühlart und Baugröße mit bis zu drei verschiedenen Anschlussrichtungen lieferbar.

#### Kühlart A

Anschlussrichtung	verfügbar für Motorbaugröße						
	2	3	4	5	6	7	8
oben	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA
A-Seite	JA	JA	JA	---	---	---	---
B-Seite	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA

Tabelle 9: Verfügbare Anschlussrichtungen

#### Kühlart C

Für Motoren der Kühlart C ist generell nur die Anschlussrichtung „oben“ möglich.

### 1.3.7 Ermittlung des Bestellcodes für Motoroptionen (ee)

Der entsprechende Code (ee) für den Bestellschlüssel kann der folgenden Tabelle entnommen werden:

Motoroptionen				Code für Bestellschlüssel (ee) je nach Anschlussrichtung		
Nenndrehzahl $n_N$ [min <sup>-1</sup> ]	Wellendichtring	Haltebremse	Wellenende	A-Seite <sup>1)</sup>	B-Seite	oben
2000 <sup>2)</sup>	nein	nein	glatt	---	M2	P0
			mit Passfeder	---	M3	P1
		normal	glatt	---	M4	P2
			mit Passfeder	---	M5	P3
	ja <sup>3)</sup>	nein	glatt	---	M8	P6
			mit Passfeder	---	M9	P7
		normal	glatt	---	N0	P8
			mit Passfeder	---	N1	P9
			mit Passfeder	---	N1	P9
3000	nein	nein	glatt	30	B4	D2
			mit Passfeder	31	B5	D3
		normal	glatt	32	B6	D4
			mit Passfeder	33	B7	D5
	ja <sup>3)</sup>	nein	glatt	72	C0	D8
			mit Passfeder	73	C1	D9
		normal	glatt	74	C2	E0
			mit Passfeder	75	C3	E1
			mit Passfeder	75	C3	E1
4500	nein	nein	glatt	66	V4	X2
			mit Passfeder	67	V5	X3
		normal	glatt	68	V6	X4
			mit Passfeder	69	V7	X5
	ja <sup>3)</sup>	nein	glatt	A2	W0	X8
			mit Passfeder	A3	W1	X9
		normal	glatt	A4	W2	Y0
			mit Passfeder	A5	W3	Y1
			mit Passfeder	A5	W3	Y1
6000 <sup>4)</sup>	nein	nein	glatt	42	I6	K4
			mit Passfeder	43	I7	K5
		normal	glatt	44	I8	K6
			mit Passfeder	45	I9	K7
	ja <sup>3)</sup>	nein	glatt	84	J2	L0
			mit Passfeder	85	J3	L1
		normal	glatt	86	J4	L2
			mit Passfeder	87	J5	L3
			mit Passfeder	87	J5	L3

Tabelle 10: Bestellschlüsselcodes (ee) der Motoroptionen

- 1) Die Anschlussrichtung "A-Seite" ist nur für Motoren der Baugröße 2, 3 und 4 verfügbar.
- 2) Die Nenndrehzahl 2000 min<sup>-1</sup> ist nur für Motoren der Baugröße 8 verfügbar.
- 3) Durch die Wellendichtung sind die Motoren um max. 10 mm länger (siehe auch Maß K<sub>0</sub> im jeweiligen Maßbild).
- 4) Die Nenndrehzahl 6000 min<sup>-1</sup> ist nur für Motoren der Baugröße 2, 3 und 4 verfügbar, wobei Motoren der Baugröße 2 ausschließlich mit einer Nenndrehzahl von 6000 min<sup>-1</sup> geliefert werden können.

## 1.4 Sondermotoroptionen

Die Drehstrom-Synchronmotoren 8MS können je nach Kühlart, Baugröße und Baulänge mit folgenden Sondermotoroptionen geliefert werden: <sup>1)</sup>

- „verstärktes A-Lager“
- „24 VDC Lüfter“
- „24 VDC Lüfter + verstärktes A-Lager“

Die jeweilige Sondermotoroption wird in Form eines zweistelligen Codes (ff) als Teil der Bestellnummer angegeben. Wenn keine Sondermotoroption benötigt wird, ist bei ff nichts bzw. 00 anzugeben. <sup>2)</sup>

### 1.4.1 „verstärktes A-Lager“

Drehstrom-Synchronmotoren 8MS mit Sondermotoroption „verstärktes A-Lager“ können an den Wellenenden erhöhte Radial- und Axialkräfte ( $F_r$ ,  $F_a$ ) aufnehmen.

Angaben zur Bestimmung der zulässigen Werte von  $F_r$  und  $F_a$  können den Motordaten der jeweiligen Drehstrom-Synchronmotoren 8MS entnommen werden (siehe Abschnitt 1.9 "Motordaten 8MSA2" bis Abschnitt 1.20 "Motordaten 8MSC7").

Folgende Motorbaugrößen sind mit Sondermotoroption „verstärktes A-Lager“ verfügbar:

Sondermotoroption	Code (ff)	verfügbar für Motorbaugröße						
		2	3	4	5	6	7	8
„verstärktes A-Lager“	0C	---	---	JA	JA	JA	---	JA

Tabelle 11: Verfügbare Motorbaugrößen für Sondermotoroption „verstärktes A-Lager“

## Information:

Bei Motoren mit Sondermotoroption „verstärktes A-Lager“ erhöhen sich (gegenüber Motoren mit Standardlagern) folgende Abmessungen:

- Flanschabmessungen
- Abmessungen der Motorwelle
- Gesamtlänge des Motors

Die genauen Maße können den Motordaten der jeweiligen Drehstrom-Synchronmotoren 8MS entnommen werden (siehe Abschnitt 1.9 "Motordaten 8MSA2" bis Abschnitt 1.20 "Motordaten 8MSC7").

1) Weitere Sondermotoroptionen sind mit B&R zu vereinbaren.

2) 00 ist nur anzugeben, wenn für den Motor keine Sondermotoroption, aber gleichzeitig eine Motorversion angegeben wird.

### 1.4.2 „24 VDC Lüfter“, „24 VDC Lüfter + verstärktes A-Lager“

Alle Drehstrom-Synchronmotoren 8MS der Kühlart C können auch mit Lüftern mit einer Betriebsspannung von 24 VDC geliefert werden. Die technischen Daten der 24 VDC Lüfter können der Tabelle 39 "Technische Daten Lüfter", auf Seite 88 entnommen werden.

Auch eine Kombination der Sondermotoroptionen „24 VDC Lüfter“ und „verstärktes A-Lager“ ist möglich.

## 1.5 Bestellschlüssel

**8MS** **a** **b** **c** **.** **dd** **-** **ee** **ff** **-** **g**

**Kühlart** (siehe Abschnitt 1.1.1 "Kühlarten", auf Seite 22)

- A ..... selbstgekühlt (Oberflächenkühlung frei)
- C ..... fremdgekühlt (Oberflächenkühlung mit angebauter, unabhängiger Lüfterbaugruppe)

**Baugröße** (siehe Abschnitt 1.1.2 "Baugrößen", auf Seite 22)

gültige Werte: **2, 3, 4, 5, 6, 7, 8**

**Baulänge** (siehe Abschnitt 1.1.3 "Baulängen", auf Seite 23)

- S ..... kleines Nennmoment
- M ..... mittleres Nennmoment
- L ..... hohes Nennmoment
- X ..... höheres Nennmoment
- E ..... sehr hohes Nennmoment

**Gebersystem** (siehe Abschnitt 1.2 "Motorgebersysteme", auf Seite 24)

- E0 .....EnDat Singleturn, 512-Strich (ECN1313)
- E1 .....EnDat Multiturn, 512-Strich (EQN1325), 4096 Umdrehungen
- E2 .....EnDat Singleturn, 32-Strich, induktiv (ECI1317) <sup>1)</sup>
- E3 .....EnDat Multiturn, 32-Strich, induktiv (EQ1329), 4096 Umdrehungen <sup>1)</sup>
- E4 .....EnDat Singleturn, 512-Strich (ECN1113) <sup>2)</sup>
- E5 .....EnDat Multiturn, 512-Strich (EQN1125), 4096 Umdrehungen <sup>2)</sup>
- R0 .....Resolver

1) Option nicht für Baugröße 8 verfügbar.

2) Option nur für Baugröße 2 verfügbar.

**Motoroptionen** (siehe Abschnitt 1.3 "Motoroptionen", auf Seite 26)

**Sondermotoroption** (siehe Abschnitt 1.4 "Sondermotoroptionen", auf Seite 34) <sup>1)</sup>

- 00 ..... keine Sondermotoroptionen <sup>2)</sup>
- 0C .....verstärktes A-Lager
- 50 .....24 VDC Lüfter <sup>3)</sup>
- 5C .....24 VDC Lüfter + verstärktes A-Lager <sup>3)</sup>

1) Sondermotoroptionen sind mit B&R zu vereinbaren. Wenn keine Sondermotoroption benötigt wird, ist bei ff nichts bzw. 00 anzugeben.

2) Nur anzugeben, wenn für den Motor gleichzeitig eine Motorversion angegeben wird (siehe auch Bestellbeispiel 2).

3) Sondermotoroption nur für Kühlart C verfügbar.

**Motorversion** <sup>1)</sup>

1) Wenn für den Motor keine Motorversion existiert, ist bei g nichts anzugeben.

### 1.5.1 Bestellbeispiel 1

Für eine Applikation wurde ein Drehstrom-Synchronmotor des Typs **8MSA4L** mit einer Nenn-drehzahl von  $3000 \text{ min}^{-1}$  ausgewählt. Aufgrund der baulichen Gegebenheiten können Kabel nur an der Oberseite des Motors angeschlossen werden (Anschlussrichtung „oben“). Zusätzlich soll der Motor mit einer Haltebremse ausgerüstet sein, über ein Wellenende mit Passfeder und über einen 512-Strich EnDat Singleturn Geber verfügen.

Der Code (dd) für das Gebersystem ist **E0** (siehe Tabelle 4 "Technische Daten der EnDat Geber", auf Seite 24).

Die Code (ee) für die übrigen Optionen (Nenn-drehzahl, Wellendichtring, Haltebremse, Welle mit Passfeder und Anschlussrichtung) ist **33** (siehe Tabelle 10 "Bestellschlüsselcodes (ee) der Motoroptionen", auf Seite 33).

Die Bestellnummer des benötigten Motors lautet daher: **8MSA4L.E0-33**

### 1.5.2 Bestellbeispiel 2

Für eine Applikation wurde ein Drehstrom-Synchronmotor des Typs **8MSA5X** mit einer Nenn-drehzahl von  $4500 \text{ min}^{-1}$  ausgewählt. Aufgrund der baulichen Gegebenheiten können Kabel nur an der Rückseite des Motors angeschlossen werden (Anschlussrichtung „B-Seite“). Zusätzlich soll der Motor mit einer Haltebremse ausgerüstet sein, über ein glattes Wellenende, einen Wellendichtring und über einen 512-Strich EnDat Multiturn Geber verfügen.

Der Code (dd) für das Gebersystem ist **E1** (siehe Tabelle 4 "Technische Daten der EnDat Geber", auf Seite 24).

Die Code (ee) für die übrigen Optionen (Nenn-drehzahl, Wellendichtring, Haltebremse, Welle mit Passfeder und Anschlussrichtung) ist **W2** (siehe Tabelle 10 "Bestellschlüsselcodes (ee) der Motoroptionen", auf Seite 33).

Die Bestellnummer des benötigten Motors lautet daher: **8MSA5X.E1-W200-1** <sup>1)</sup>

1) Der Motor verfügt über keine Sondermotoroptionen. Da jedoch eine Motorversion (-1) anzugeben ist, wird in der Bestellbezeichnung an Stelle des Codes für die Sondermotoroptionen (ff) 00 angegeben.

**1.6 Allgemeine Motordaten**

Bezeichnung	Kühlart A	Kühlart C
<b>Allgemeines</b>		
C-UR-US gelistet	Ja	
<b>Elektrische Eigenschaften</b>		
Polzahl	6polig	
Netzeingangsspannung am Servoverstärker	3 x 400 VAC ... 3 x 480 VAC ± 10 %	
Anschlusstechnik Motoranschluss Geberanschluss	Rundstecker Fa. Intercontec Größe 1 (8MSA8: Größe 1,5) Größe 1	
<b>Thermische Eigenschaften</b>		
Wärmeklasse des Isoliersystems nach EN 60034-1	F	
Kühlverfahren nach EN 60034-6 (IC-Code)	selbstgekühlt Oberflächenkühlung frei (IC4A0A0)	fremdgekühlt Oberflächenkühlung mit angebauter, unabhängiger Lüfterbaugruppe (IC4A0A6)
Thermischer Motorschutz nach EN 60034-11	Maximale Wicklungstemperatur 140 °C (wird vom thermischen Motorschutz im ACOPOS Servoverstärker auf 110 °C begrenzt)	
<b>Mechanische Eigenschaften</b>		
Schwingstärke nach EN 60034-14	Schwingstärkestufe R	
Wälzlager, Dynamische Tragzahlen und nominelle Lebensdauer	angelehnt an DIN ISO 281	
Ringschraube nach DIN 580	für Baugröße 8	---
Wellenende nach DIN 748 <sup>1)</sup>	Form E	
Wellendichtring nach DIN 3760	Form A	
Passfeder und Passfedernut nach DIN 6885-1	Nutform N1; Passfeder Form A	
Wuchtung der Welle nach DIN ISO 8821	Halb-Passfeder-Vereinbarung	
Befestigungsflansch nach DIN 42948 <sup>2)</sup>	Form A	
Rundlauf des Wellenende, Koaxialität und Planlauf des Befestigungsflansches nach DIN 42955	Toleranz-R	
Lackierung Bezeichnung Farbe	Polyurethanlack mit Plastikeffekt CHEMOPUR P U 2082 RAL 9005 matt; Wellenende und Flanschvorderseite metallisch blank	
<b>Einsatzbedingungen</b>		
Bemessungsklasse, Betriebsart nach EN 60034-1	S1 - Dauerbetrieb	
Umgebungstemperatur in Betrieb	-15 °C bis +40 °C	
Reduktion des Nenn- und Stillstandsstromes bei Temperaturen über 40 °C	10 % pro 10 °C	
Maximale Umgebungstemperatur im Betrieb	+55 °C <sup>3)</sup>	
Luftfeuchtigkeit im Betrieb	5 bis 95 %, nicht kondensierend	
Reduktion des Nenn- und Stillstandsstromes bei Aufstellungshöhen ab 1000 m über NN (Meeresspiegel)	10 % pro 1000 m	

Tabelle 12: Allgemeine technische Daten

Bezeichnung	Kühlart A	Kühlart C
Maximale Aufstellungshöhe	2000 m <sup>4)</sup>	
Maximale Flanschtemperatur	65 °C	
Schutzart nach EN 60034-5 (IP-Code) mit Option Wellendichtring	IP64 IP65	IP64 (Lüfterbaugruppe IP20) IP65 (Lüfterbaugruppe IP20)
Bau- und Aufstellungsart nach EN 60034-7 (IM-Code)	horizontal (IM3001) vertikal, Motor hängt an der Maschine (IM3011) vertikal, Motor steht auf der Maschine (IM3031)	
<b>Lager- und Transportbedingungen</b>		
Lagerungstemperatur	-20 bis +60 °C	
Luftfeuchtigkeit bei Lagerung	max. 90 %, nicht kondensierend	
Transporttemperatur	-20 bis +60 °C	
Luftfeuchtigkeit bei Transport	max. 90 %, nicht kondensierend	

Tabelle 12: Allgemeine technische Daten (Forts.)

- 1) Außer Baugröße 2 und 7 sowie Sondermotoroption „verstärktes A-Lager“.
- 2) Zentrierdurchmesser und Lochbild.
- 3) Ein Dauerbetrieb der Servomotoren bei einer Umgebungstemperatur von +40 °C bis max. +55 °C ist möglich, führt aber zu einer frühzeitigen Alterung.
- 4) Darüber hinaus gehende Anforderungen sind mit B&R zu vereinbaren.

## 1.7 Begriffsbestimmungen und Formelzeichen

### 1.7.1 Anschlussrichtung, Lager

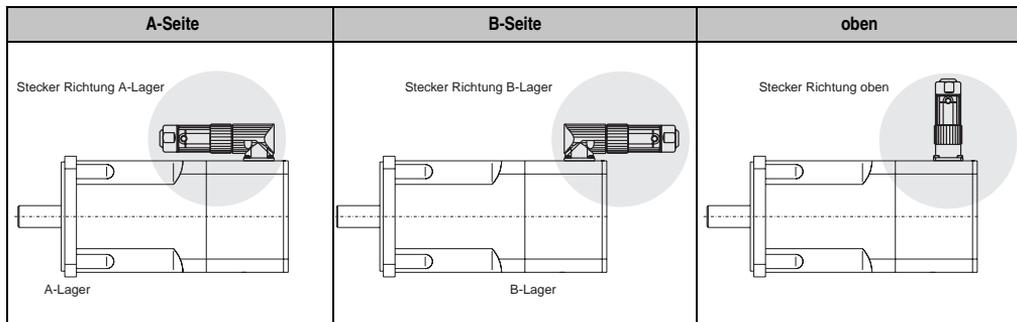


Tabelle 13: Begriffsbestimmung Anschlussrichtung, Lager

### 1.7.2 Definitionen für Diagramme zur zulässigen Wellenbelastung

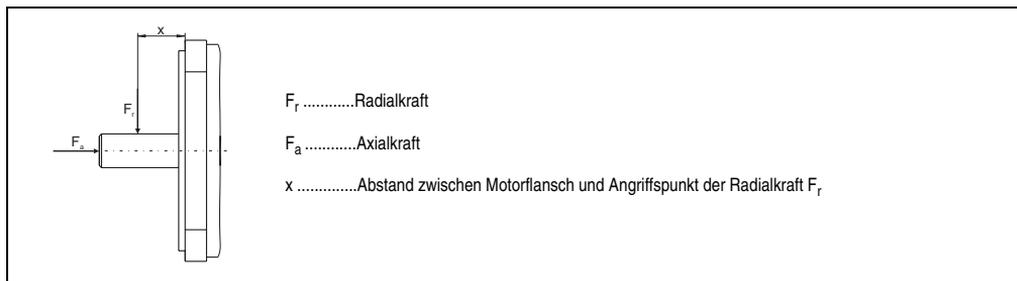


Abbildung 6: Definitionen für Diagramme zur zulässigen Wellenbelastung

### 1.7.3 Formelzeichen

Begriff	Zeichen	Einheit	Beschreibung
Nenn Drehzahl	$n_N$	$\text{min}^{-1}$	Nenn Drehzahl des Motors
Nennmoment	$M_N$	Nm	Das Nennmoment wird vom Motor mit $n = n_N$ bei Aufnahme des Nennstroms abgegeben. Bei Einhaltung der Umgebungsbedingungen kann dieses beliebig lange abgegeben werden.
Nennleistung	$P_N$	kW	Die Nennleistung wird vom Motor bei $n = n_N$ abgegeben. Bei Einhaltung der Umgebungsbedingungen kann diese beliebig lange abgegeben werden.
Nennstrom	$I_N$	A	Der Nennstrom ist der Effektivwert des Phasenstroms (Strom in der Motorzuleitung) für die Entwicklung des Nennmoments bei Nenn Drehzahl. Bei Einhaltung der Umgebungsbedingungen kann dies beliebig lang abgegeben werden.

Tabelle 14: Formelzeichen

Begriff	Zeichen	Einheit	Beschreibung
Stillstandsmoment	$M_0$	Nm	Das "Stillstandsmoment" wird vom Motor bei der Drehzahl $n_0$ und bei Aufnahme des "Stillstandsstrom" abgegeben. Bei Einhaltung der Umgebungsbedingungen kann dies beliebig lang abgegeben werden. Die Drehzahl $n_0$ muß so groß sein, daß die Wicklungstemperatur in allen Wicklungen homogen und stationär ist (für B&R-Motoren ist $n_0 = 50 \text{ min}^{-1}$ ). Bei echtem Stillstand verringert sich das Dauermoment.
Stillstandsstrom	$I_0$	A	Der "Stillstandsstrom" ist der Effektivwert des Phasenstroms (Strom in der Motorzuleitung) für die Entwicklung des "Stillstandsmoments" bei der Drehzahl $n_0$ . Bei Einhaltung der Umgebungsbedingungen kann dies beliebig lang abgegeben werden. Die Drehzahl $n_0$ muß so groß sein, daß die Wicklungstemperatur in allen Wicklungen homogen und stationär ist (für B&R-Motoren ist $n_0 = 50 \text{ min}^{-1}$ ). Bei echtem Stillstand verringert sich der Dauerstrom.
Spitzenmoment	$M_{\max}$	Nm	Das Spitzenmoment wird vom Motor bei Aufnahme des Spitzenstroms kurzzeitig abgegeben.
Spitzenstrom	$I_{\max}$	A	Der Spitzenstrom ist der Effektivwert des Phasenstroms (Strom in der Motorzuleitung) für die Entwicklung des Spitzenmoments. Dieser darf nur kurzzeitig aufgenommen werden. Der Spitzenstrom ist durch den magnetischen Kreis festgelegt. Eine kurzzeitige Überschreitung kann bereits zur irreversiblen Entmagnetisierung des Magnetmaterials führen.
Maximale Winkelbeschleunigung ohne Bremse	a	rad/s <sup>2</sup>	Maximale Beschleunigung des Motors ohne Last und ohne Bremse. Maß für die Dynamik des Motors (entspricht $M_{\max} / J$ ).
Maximaldrehzahl	$n_{\max}$	min <sup>-1</sup>	Maximale zulässige Drehzahl des Motors. Sie ist mechanisch (Fliehkräfte, Lagerbeanspruchung) bedingt.
mittlere Drehzahl	$n_{\text{mittel}}$	min <sup>-1</sup>	mittlere Drehzahl über einen Zyklus
Drehmomentkonstante	$K_T$	Nm/A	Die Drehmomentkonstante gibt an, welches Drehmoment der Motor bei 1 A <sub>rms</sub> Phasenstrom erzeugt. Dieser Wert gilt für eine Motortemperatur von 20 °C. Bei erhöhter Temperatur nimmt die Drehmomentkonstante ab (typisch bis 10 %). Bei erhöhtem Strom nimmt die Drehmomentkonstante ab (typisch ab dem zweifachen Nennstrom).
Spannungskonstante	$K_E$	V/1000min <sup>-1</sup>	Die Spannungskonstante gibt den Effektivwert (Phase-Phase) der vom Motor bei einer Drehzahl von 1000 min <sup>-1</sup> induzierten Gegenspannung (EMK) an. Dieser Wert gilt für eine Motortemperatur von 20°C. Bei erhöhter Temperatur nimmt die Spannungskonstante ab (typisch bis 5 %). Bei erhöhtem Strom nimmt die Spannungskonstante ab (typisch ab dem zweifachen Nennstrom).
Statorwiderstand	$R_{2\text{ph}}$	Ω	Ohmscher Widerstand, der zwischen zwei Anschlüssen (Phase -Phase) des Motors bei 20 °C Wicklungstemperatur gemessen wird. Bei B&R Motoren ist die Wicklung in Sternschaltung ausgeführt.
Statorinduktivität	$L_{2\text{ph}}$	mH	Wicklungsinduktivität, die zwischen zwei Anschlüssen des Motors gemessen wird. Die Statorinduktivität hängt von der Rotorstellung ab.
Elektrische Zeitkonstante	$t_{el}$	ms	Entspricht 1/5 der Zeit, in der sich bei gleichbleibenden Betriebsbedingungen ein konstanter Statorstrom einstellt.
Thermische Zeitkonstante	$t_{\text{therm}}$	min	Entspricht 1/5 der Zeit, in der sich bei gleichbleibenden Betriebsbedingungen eine konstante Motortemperatur einstellt.
Trägheitsmoment ohne Bremse	J	kgcm <sup>2</sup>	Trägheitsmoment des Motors ohne Haltebremse.
Masse ohne Bremse	m	kg	Masse des Motors ohne Haltebremse.
Trägheitsmoment der Bremse	$J_{Br}$	kgcm <sup>2</sup>	Trägheitsmoment der eingebauten Haltebremse.
Masse der Bremse	$m_{Br}$	kg	Masse der eingebauten Haltebremse.

Tabelle 14: Formelzeichen (Forts.)

Begriff	Zeichen	Einheit	Beschreibung
Haltemoment der Bremse	$M_{Br}$	Nm	Drehmoment, mit dem der Rotor bei eingefallener Bremse mindestens festgehalten wird.
Anschlußleistung	$P_{ein}$	W	Anschlußleistung der eingebauten Haltebremse.
Anschlußstrom	$I_{ein}$	A	Anschlußstrom der eingebauten Haltebremse.
Anschlußspannung	$U_{ein}$	V	Betriebsspannung der eingebauten Haltebremse.
Einfalverzögerungszeit	$t_{on}$	ms	Verzögerungszeit bis das Haltemoment der Bremse aufgebaut ist, nachdem die Betriebsspannung der Haltebremse abgeschaltet wurde.
Lüftverzögerungszeit	$t_{off}$	ms	Verzögerungszeit bis das Haltemoment der Haltebremse um 90% sinkt (die Bremse gelöst wird), nachdem die Betriebsspannung der Haltebremse eingeschaltet wurde.

Tabelle 14: Formelzeichen (Forts.)

## 1.8 Motordaten Übersicht Kühlart A

Die in diesem Abschnitt angegebenen technischen Daten ( $K_E$ ,  $K_T$ ,  $I_N$ ,  $I_0$ ,  $I_{max}$ ,  $R_{2PH}$ ,  $L_{2PH}$ ,  $t_{el}$ ,  $t_{therm}$ ,  $m$ ,  $J$ ) besitzen ein theoretisches Toleranzband von  $\pm 10\%$ . Dies gilt sinngemäß auch für die in den folgenden Abschnitten dargestellten Drehzahl-Drehmomentkennlinien.

	8MSA2S.dd-eeff	8MSA2M.dd-eeff	8MSA2L.dd-eeff	8MSA2X.dd-eeff	8MSA3S.dd-eeff			8MSA3M.dd-eeff			8MSA3L.dd-eeff
Nenn Drehzahl $n_N$ [ $\text{min}^{-1}$ ]	6000	6000	6000	6000	3000	4500	6000	3000	4500	6000	3000
Nennmoment $M_N$ [Nm]	0,18	0,35	0,53	0,68	0,6	0,58	0,55	1,15	1,05	1	2,15
Nennleistung $P_N$ [kW]	0,11	0,22	0,33	0,43	0,19	0,27	0,35	0,36	0,49	0,63	0,68
Nennstrom $I_N$ [A]	0,43	0,62	0,86	1,05	0,64	0,75	0,83	0,95	1,16	1,4	1,62
Stillstandsmoment $M_0$ [Nm]	0,2	0,4	0,6	0,8	0,65			1,3			2,5
Stillstandsstrom $I_0$ [A]	0,44	0,67	0,93	1,15	0,65	0,79	0,91	1,01	1,33	1,67	1,8
Spitzenmoment $M_{max}$ [Nm]	0,8	1,6	2,4	3,2	2,6			5,2			10
Spitzenstrom $I_{max}$ [A]	1,9	2,9	4	5	2,8	3,4	3,9	4,3	5,7	7,2	7,7
Maximale Winkelbeschleunigung ohne Bremse $a$ [ $\text{rad/s}^2$ ]	133333	200000	218182	246154	66667			80000			83333
Maximaldrehzahl $n_{max}$ [ $\text{min}^{-1}$ ]	12000	12000	12000	12000	12000			12000			12000
Drehmomentkonstante $K_T$ [Nm/A]	0,46	0,60	0,65	0,70	0,99	0,83	0,71	1,29	0,98	0,78	1,39
Spannungskonstante $K_E$ [V/1000 $\text{min}^{-1}$ ]	27,5	36	39	42	60	50	43	78	59	47	84
Statorwiderstand $R_{2ph}$ [ $\Omega$ ]	99,5	50	32	24,5	75	50,3	37,6	34,5	20,3	12,7	15
Statorinduktivität $L_{2ph}$ [mH]	54	40	29	25	88	62	45	62	34,1	21,5	33,2
Elektrische Zeitkonstante $t_{el}$ [ms]	0,54	0,8	0,91	1,02	1,17	1,23	1,2	1,8	1,7	1,69	2,21
Thermische Zeitkonstante $t_{therm}$ [min]	10	15	20	22	25			30			32
Trägheitsmoment ohne Bremse $J$ [ $\text{kgcm}^2$ ]	0,06	0,08	0,11	0,13	0,39			0,65			1,2
Masse ohne Bremse $m$ [kg]	0,9	1,06	1,21	1,36	1,75			2,25			3,2
Trägheitsmoment der Bremse $J_{Br}$ [ $\text{kgcm}^2$ ]	0,07	0,07	0,07	0,07	0,18			0,18			0,18
Masse der Bremse $m_{Br}$ [kg]	0,15	0,15	0,15	0,15	0,3			0,3			0,3
Haltemoment der Bremse $M_{Br}$ [Nm]	1,8	1,8	1,8	1,8	4			4			4
empfohlener Kabelquerschnitt für B&R Motorkabel [ $\text{mm}^2$ ] <sup>1)</sup>	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5			1,5	1,5		1,5
empfohlener ACOPOS Servoverstärker 8Vxxx.00-x <sup>2)</sup>	1010	1010	1010	1016	1010			1010	1016		1022

Tabelle 15: Übersicht Motordaten Kühlart A

- Die B&R Motorkabel mit diesem Kabelquerschnitt sind optimal für den jeweils empfohlenen ACOPOS Servoverstärker (siehe nächste Zeile) konfektioniert (Abisolierlänge). B&R Motorkabel mit anderen Kabelquerschnitten können (innerhalb des klemmbaren Querschnittsbereichs) prinzipiell ebenfalls verwendet werden und sind in der gewünschten Konfektion auf Anfrage bei B&R erhältlich.
- Der empfohlene Servoverstärker ist für den Stillstandsstrom des Motors ausgelegt; sollte während der Beschleunigungsphase mehr als das 2-fache des Stillstandsstroms benötigt werden, ist der nächstgrößere Servoverstärker zu wählen. Diese Empfehlung stellt nur einen Richtwert dar, die detaillierte Betrachtung der zugehörigen Drehzahl-Drehmomentkennlinie kann zu Abweichungen von einer Servoverstärkergröße nach oben oder unten führen. Die in den folgenden Abschnitten dargestellten Drehzahl-Drehmomentkennlinien beziehen sich immer auf den kleinsten empfohlenen Servoverstärker je Motorbaulänge!

	8MSA3L.dd-eeff		8MSA3X.dd-eeff			8MSA4S.dd-eeff			8MSA4M.dd-eeff		
Nenn Drehzahl $n_N$ [ $\text{min}^{-1}$ ]	4500	6000	3000	4500	6000	3000	4500	6000	3000	4500	6000
Nennmoment $M_N$ [Nm]	2	1,8	2,5	2,1	1,6	2,3	1,9	1,2	4,6	4,1	3
Nennleistung $P_N$ [kW]	0,94	1,13	0,79	0,99	1,01	0,72	0,90	0,75	1,45	1,93	1,88
Nennstrom $I_N$ [A]	2,2	2,3	1,82	2,1	2,1	1,85	2,25	1,75	3,75	4,4	4,25
Stillstandsmoment $M_0$ [Nm]	2,5		3			2,6			5,3		
Stillstandsstrom $I_0$ [A]	2,61	3,02	2,08	2,9	3,66	1,92	2,76	3,21	4,11	5,34	6,82
Spitzenmoment $M_{\text{max}}$ [Nm]	10		12			10,4			21,2		
Spitzenstrom $I_{\text{max}}$ [A]	11,2	13	9	12,4	15,8	11,5	16,5	19,6	25,1	32,6	40,9
Maximale Winkelbeschleunigung ohne Bremse $a$ [ $\text{rad/s}^2$ ]	83333		80000			54737			80000		
Maximaldrehzahl $n_{\text{max}}$ [ $\text{min}^{-1}$ ]	12000		12000			12000			12000		
Drehmomentkonstante $K_T$ [Nm/A]	0,96	0,83	1,44	1,04	0,82	1,36	0,94	0,81	1,29	0,99	0,78
Spannungskonstante $K_E$ [V/1000 $\text{min}^{-1}$ ]	58	50	87	63	49,5	82	57	49	78	60	47
Statorwiderstand $R_{2\text{ph}}$ [ $\Omega$ ]	7	5,4	11,6	6	3,65	9,6	4,55	3,3	4,2	2,55	1,55
Statorinduktivität $L_{2\text{ph}}$ [mH]	15,4	11,7	26,7	14,2	8,6	41,5	20,5	15	24	14,5	8,9
Elektrische Zeitkonstante $t_{el}$ [ms]	2,2	2,17	2,3	2,37	2,36	4,32	4,51	4,55	5,71	5,69	5,74
Thermische Zeitkonstante $t_{\text{therm}}$ [min]	32		33			60			64		
Trägheitsmoment ohne Bremse $J$ [ $\text{kgcm}^2$ ]	1,2		1,5			1,9			2,65		
Masse ohne Bremse $m$ [kg]	3,2		3,65			4,5			5,6		

Trägheitsmoment der Bremse $J_{Br}$ [ $\text{kgcm}^2$ ]	0,18	0,18	0,54	0,54
Masse der Bremse $m_{Br}$ [kg]	0,3	0,3	0,46	0,46
Haltemoment der Bremse $M_{Br}$ [Nm]	4	4	8	8

empfohlener Kabelquerschnitt für B&R Motorkabel [ $\text{mm}^2$ ] <sup>1)</sup>	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5		
empfohlener ACOPOS Servoverstärker 8Vxxxx.00-x <sup>2)</sup>	1045	1022	1045	1022	1045	1045	1090

**Tabelle 15: Übersicht Motordaten Kühlart A (Forts.)**

- Die B&R Motorkabel mit diesem Kabelquerschnitt sind optimal für den jeweils empfohlenen ACOPOS Servoverstärker (siehe nächste Zeile) konfektioniert (Absolierlänge). B&R Motorkabel mit anderen Kabelquerschnitten können (innerhalb des klemmbaren Querschnittsbereichs) prinzipiell ebenfalls verwendet werden und sind in der gewünschten Konfektion auf Anfrage bei B&R erhältlich.
- Der empfohlene Servoverstärker ist für den Stillstandsstrom des Motors ausgelegt; sollte während der Beschleunigungsphase mehr als das 2-fache des Stillstandsstroms benötigt werden, ist der nächstgrößere Servoverstärker zu wählen. Diese Empfehlung stellt nur einen Richtwert dar, die detaillierte Betrachtung der zugehörigen Drehzahl-Drehmomentkennlinie kann zu Abweichungen von einer Servoverstärkergröße nach oben oder unten führen. Die in den folgenden Abschnitten dargestellten Drehzahl-Drehmomentkennlinien beziehen sich immer auf den kleinsten empfohlenen Servoverstärker je Motorbaulänge!

	8MSA4L.dd-eef1			8MSA4X.dd-eef1			8MSA5S.dd-eef1-1		8MSA5M.dd-eef1-1		8MSA5L.dd-eef1-1
Nenn Drehzahl $n_N$ [ $\text{min}^{-1}$ ]	3000	4500	6000	3000	4500	6000	3000	4500	3000	4500	3000
Nennmoment $M_N$ [Nm]	6,4	5,6	4,5	8,5	7,5	6	5,7	5,2	8,8	7,2	11
Nennleistung $P_N$ [kW]	2,01	2,64	2,83	2,67	3,53	3,77	1,79	2,45	2,76	3,39	3,46
Nennstrom $I_N$ [A]	4,35	5,6	6	6	6,5	7,7	4	5,2	5,5	7,4	7,3
Stillstandsmoment $M_0$ [Nm]	7,5			9,5			6,6		10,5		13,5
Stillstandsstrom $I_0$ [A]	4,82	6,98	9,07	6,38	7,76	11,26	4,53	6,44	6,35	10,41	8,68
Spitzenmoment $M_{\text{max}}$ [Nm]	30			38			19,8		31,5		40,5
Spitzenstrom $I_{\text{max}}$ [A]	29,4	41,9	55,3	38,3	46,6	67,6	22,6	32	31,6	52	43,2
Maximale Winkelbeschleunigung ohne Bremse $a$ [ $\text{rad/s}^2$ ]	72289			62810			49500		50806		55479
Maximaldrehzahl $n_{\text{max}}$ [ $\text{min}^{-1}$ ]	12000			12000			9000		9000		9000
Drehmomentkonstante $K_T$ [Nm/A]	1,56	1,08	0,83	1,49	1,22	0,84	1,46	1,03	1,65	1,01	1,56
Spannungskonstante $K_E$ [V/1000 $\text{min}^{-1}$ ]	94	65	50	90	74	51	88	62	100	61	94
Statorwiderstand $R_{2\text{ph}}$ [ $\Omega$ ]	3	1,45	0,87	1,65	1,13	0,59	4,15	2,05	2,25	0,83	1,55
Statorinduktivität $L_{2\text{ph}}$ [mH]	19,2	9,2	5,6	11,7	7,9	4,1	27,8	13,8	20	7,4	14,6
Elektrische Zeitkonstante $t_{\text{el}}$ [ms]	6,4	6,34	6,44	7,09	6,99	6,95	6,7	6,73	8,89	8,92	9,42
Thermische Zeitkonstante $t_{\text{therm}}$ [min]	66			68			45		50		55
Trägheitsmoment ohne Bremse $J$ [ $\text{kgcm}^2$ ]	4,15			6,05			4		6,2		7,3
Masse ohne Bremse $m$ [kg]	7,7			10,5			7,5		10		11,2

Trägheitsmoment der Bremse $J_{\text{Br}}$ [ $\text{kgcm}^2$ ]	0,54	0,54	1,66	1,66	1,66
Masse der Bremse $m_{\text{Br}}$ [kg]	0,46	0,46	0,9	0,9	0,9
Haltemoment der Bremse $M_{\text{Br}}$ [Nm]	8	8	15	15	15

empfohlener Kabelquerschnitt für B&R Motorkabel [ $\text{mm}^2$ ] <sup>1)</sup>	1,5	1,5	4	1,5	1,5	4	1,5		
empfohlener ACOPOS Servoverstärker 8Vxxx.00-x <sup>2)</sup>	1045	1090	1090	1180	1045	1090	1090	1180	1090

Tabelle 15: Übersicht Motordaten Kühlart A (Forts.)

- Die B&R Motorkabel mit diesem Kabelquerschnitt sind optimal für den jeweils empfohlenen ACOPOS Servoverstärker (siehe nächste Zeile) konfektioniert (Absolierlänge). B&R Motorkabel mit anderen Kabelquerschnitten können (innerhalb des klembaren Querschnittsbereichs) prinzipiell ebenfalls verwendet werden und sind in der gewünschten Konfektion auf Anfrage bei B&R erhältlich.
- Der empfohlene Servoverstärker ist für den Stillstandsstrom des Motors ausgelegt; sollte während der Beschleunigungsphase mehr als das 2-fache des Stillstandsstroms benötigt werden, ist der nächstgrößere Servoverstärker zu wählen. Diese Empfehlung stellt nur einen Richtwert dar, die detaillierte Betrachtung der zugehörigen Drehzahl-Drehmomentkennlinie kann zu Abweichungen von einer Servoverstärkergröße nach oben oder unten führen. Die in den folgenden Abschnitten dargestellten Drehzahl-Drehmomentkennlinien beziehen sich immer auf den kleinsten empfohlenen Servoverstärker je Motorbaulänge!

	8MSA5L.dd-eef1-1		8MSA5X.dd-eef1-1		8MSA5E.dd-eef1-1		8MSA6S.dd-eef1-1		8MSA6M.dd-eef1-1		8MSA6L.dd-eef1-1	
Nenn Drehzahl $n_N$ [min <sup>-1</sup> ]	4500	3000	4500	3000	4500	3000	4500	3000	4500	3000	4500	4500
Nennmoment $M_N$ [Nm]	9	14,5	11	17,5	13,5	13	10	17	10	19	10	10
Nennleistung $P_N$ [kW]	4,24	4,56	5,18	5,50	6,36	4,08	4,71	5,34	4,71	5,97	4,71	4,71
Nennstrom $I_N$ [A]	8,9	8,6	10,9	10,5	14,6	8,2	9,1	10,6	9	12,3	9,2	9,2
Stillstandsmoment $M_0$ [Nm]	13,5	17		22		13,5		19		22		
Stillstandsstrom $I_0$ [A]	12,96	9,88	16,31	12,79	21,81	8,16	11,66	11,49	15,95	13,71	18,73	
Spitzenmoment $M_{max}$ [Nm]	40,5	51		66		47,3		66,5		77		
Spitzenstrom $I_{max}$ [A]	64,5	49,2	81,2	63,7	108,6	40	57	56	79	67,2	92	
Maximale Winkelbeschleunigung ohne Bremse $a$ [rad/s <sup>2</sup> ]	55479	53684		56410		36107		35561		35814		
Maximaldrehzahl $n_{max}$ [min <sup>-1</sup> ]	9000	9000		9000		6000		6000		6000		
Drehmomentkonstante $K_T$ [Nm/A]	1,04	1,72	1,04	1,72	1,01	1,65	1,16	1,65	1,19	1,60	1,17	
Spannungskonstante $K_E$ [V/1000 min <sup>-1</sup> ]	63	104	63	104	61	100	70	100	72	97	71	
Statorwiderstand $R_{2ph}$ [Ω]	0,68	1,26	0,46	0,95	0,33	1,1	0,56	0,61	0,32	0,46	0,25	
Statorinduktivität $L_{2ph}$ [mH]	6,5	13,3	4,8	10,5	3,6	13,5	6,7	9	4,7	7,3	3,9	
Elektrische Zeitkonstante $t_{el}$ [ms]	9,56	10,56	10,43	11,05	10,91	12,27	11,96	14,75	14,69	15,87	15,6	
Thermische Zeitkonstante $t_{therm}$ [min]	55	60		75		45		53		60		
Trägheitsmoment ohne Bremse $J$ [kgcm <sup>2</sup> ]	7,3	9,5		11,7		13,1		18,7		21,5		
Masse ohne Bremse $m$ [kg]	11,2	13,7		16,2		13,9		18,2		20,3		

Trägheitsmoment der Bremse $J_{Br}$ [kgcm <sup>2</sup> ]	1,66	1,66	1,66	5,56	5,56	5,56
Masse der Bremse $m_{Br}$ [kg]	0,9	0,9	0,9	1,6	1,6	1,6
Haltemoment der Bremse $M_{Br}$ [Nm]	15	15	15	32	32	32

empfohlener Kabelquerschnitt für B&R Motorkabel [mm <sup>2</sup> ] <sup>1)</sup>	4	4	4	1,5	4	4	4
empfohlener ACOPOS Servoverstärker 8Vxxx.00-x <sup>2)</sup>	1180	1180	1180	1320	1090	1180	1180

**Tabelle 15: Übersicht Motordaten Kühlart A (Forts.)**

- Die B&R Motorkabel mit diesem Kabelquerschnitt sind optimal für den jeweils empfohlenen ACOPOS Servoverstärker (siehe nächste Zeile) konfektioniert (Abisolierlänge). B&R Motorkabel mit anderen Kabelquerschnitten können (innerhalb des klemmbaren Querschnittsbereichs) prinzipiell ebenfalls verwendet werden und sind in der gewünschten Konfektion auf Anfrage bei B&R erhältlich.
- Der empfohlene Servoverstärker ist für den Stillstandsstrom des Motors ausgelegt; sollte während der Beschleunigungsphase mehr als das 2-fache des Stillstandsstroms benötigt werden, ist der nächstgrößere Servoverstärker zu wählen. Diese Empfehlung stellt nur einen Richtwert dar, die detaillierte Betrachtung der zugehörigen Drehzahl-Drehmomentkennlinie kann zu Abweichungen von einer Servoverstärkergröße nach oben oder unten führen. Die in den folgenden Abschnitten dargestellten Drehzahl-Drehmomentkennlinien beziehen sich immer auf den kleinsten empfohlenen Servoverstärker je Motorbaulänge!

	8MSA6X.dd-eeff-1		8MSA7S.dd-eeff		8MSA7M.dd-eeff		8MSA7L.dd-eeff	8MSA8S.dd-eeff	8MSA8M.dd-eeff	8MSA8L.dd-eeff	8MSA8X.dd-eeff
Nenn Drehzahl $n_N$ [min <sup>-1</sup> ]	3000	4500	3000	4500	3000	4500	3000	3000	3000	2000	2000
Nennmoment $M_N$ [Nm]	24	6	20	14,5	23	15	26	30	50	70	85
Nennleistung $P_N$ [kW]	7,54	2,83	6,28	6,83	7,23	7,07	8,17	9,42	15,71	14,66	17,80
Nennstrom $I_N$ [A]	14,7	5,7	14,1	15,8	16,8	14,5	17,3	17,8	27,8	29,1	35,8
Stillstandsmoment $M_0$ [Nm]	29		26		32		40	40	68	93	115
Stillstandsstrom $I_0$ [A]	17,19	23,69	16,9	25,35	21,26	26,87	23,94	21,79	35,75	37,99	46,66
Spitzenmoment $M_{max}$ [Nm]	101,5		78		96		120	120	204	279	345
Spitzenstrom $I_{max}$ [A]	84	116	65,9	98,9	82,9	104,8	93	85	139,4	148,2	182
Maximale Winkelbeschleunigung ohne Bremse $a$ [rad/s <sup>2</sup> ]	34407		11642		11852		11881	15769	17958	18283	18148
Maximaldrehzahl $n_{max}$ [min <sup>-1</sup> ]	6000		6000		6000		4500	3600	3600	3600	3600
Drehmomentkonstante $K_T$ [Nm/A]	1,69	1,22	1,54	1,03	1,51	1,19	1,67	1,84	1,90	2,45	2,46
Spannungskonstante $K_E$ [V/1000 min <sup>-1</sup> ]	102	74	93	62	91	72	101	111	115	148	149
Statorwiderstand $R_{2ph}$ [Ω]	0,31	0,16	0,46	0,2	0,3	0,19	0,27	0,25	0,13	0,12	0,09
Statorinduktivität $L_{2ph}$ [mH]	5,6	3	5,1	2,2	3,7	2,2	3,4	5,7	3,3	3,7	2,8
Elektrische Zeitkonstante $t_{el}$ [ms]	18,06	18,75	11,09	11	12,33	11,58	12,59	22,8	25,38	30,83	31,11
Thermische Zeitkonstante $t_{therm}$ [min]	70		60		67		70	47	65	79	90
Trägheitsmoment ohne Bremse $J$ [kgcm <sup>2</sup> ]	29,5		67		81		101	76,1	113,6	152,6	190,1
Masse ohne Bremse $m$ [kg]	26,7		22,3		26,2		32	41	56	73	89

Trägheitsmoment der Bremse $J_{Br}$ [kgcm <sup>2</sup> ]	5,56	5,56	5,56	5,56	5,35	5,35	5,35	5,35
Masse der Bremse $m_{Br}$ [kg]	1,6	1,6	1,6	1,6	130	130	130	130
Haltemoment der Bremse $M_{Br}$ [Nm]	32	32	32	32	1645	1645	1645	1645

empfohlener Kabelquerschnitt für B&R Motorkabel [mm <sup>2</sup> ] <sup>1)</sup>	4	4	4	4	4	4	10	10
empfohlener ACOPOS Servoverstärker 8Vxxx.00-x <sup>2)</sup>	1180	1320	1180	1320	1320	1320	1320	1640

Tabelle 15: Übersicht Motordaten Kühlart A (Forts.)

- Die B&R Motorkabel mit diesem Kabelquerschnitt sind optimal für den jeweils empfohlenen ACOPOS Servoverstärker (siehe nächste Zeile) konfektioniert (Absolierlänge). B&R Motorkabel mit anderen Kabelquerschnitten können (innerhalb des klemmbaren Querschnittsbereichs) prinzipiell ebenfalls verwendet werden und sind in der gewünschten Konfektion auf Anfrage bei B&R erhältlich.
- Der empfohlene Servoverstärker ist für den Stillstandsstrom des Motors ausgelegt; sollte während der Beschleunigungsphase mehr als das 2-fache des Stillstandsstroms benötigt werden, ist der nächstgrößere Servoverstärker zu wählen. Diese Empfehlung stellt nur einen Richtwert dar, die detaillierte Betrachtung der zugehörigen Drehzahl-Drehmomentkennlinie kann zu Abweichungen von einer Servoverstärkergröße nach oben oder unten führen. Die in den folgenden Abschnitten dargestellten Drehzahl-Drehmomentkennlinien beziehen sich immer auf den kleinsten empfohlenen Servoverstärker je Motorbaulänge!

## 1.9 Motordaten 8MSA2

### 1.9.1 Technische Daten

	8MSA2S.dd-eeff	8MSA2M.dd-eeff	8MSA2L.dd-eeff	8MSA2X.dd-eeff
Nennrehzahl $n_N$ [min <sup>-1</sup> ]	6000	6000	6000	6000
Nennmoment $M_N$ [Nm]	0,18	0,35	0,53	0,68
Nennleistung $P_N$ [kW]	0,11	0,22	0,33	0,43
Nennstrom $I_N$ [A]	0,43	0,62	0,86	1,05
Stillstandsmoment $M_0$ [Nm]	0,2	0,4	0,6	0,8
Stillstandsstrom $I_0$ [A]	0,44	0,67	0,93	1,15
Spitzenmoment $M_{max}$ [Nm]	0,8	1,6	2,4	3,2
Spitzenstrom $I_{max}$ [A]	1,9	2,9	4	5
Maximale Winkelbeschleunigung ohne Bremse $a$ [rad/s <sup>2</sup> ]	133333	200000	218182	246154
Maximaldrehzahl $n_{max}$ [min <sup>-1</sup> ]	12000	12000	12000	12000
Drehmomentkonstante $K_T$ [Nm/A]	0,46	0,60	0,65	0,70
Spannungskonstante $K_E$ [V/1000 min <sup>-1</sup> ]	27,5	36	39	42
Statorwiderstand $R_{2ph}$ [Ω]	99,5	50	32	24,5
Statorinduktivität $L_{2ph}$ [mH]	54	40	29	25
Elektrische Zeitkonstante $t_{el}$ [ms]	0,54	0,8	0,91	1,02
Thermische Zeitkonstante $t_{therm}$ [min]	10	15	20	22
Trägheitsmoment ohne Bremse $J$ [kgcm <sup>2</sup> ]	0,06	0,08	0,11	0,13
Masse ohne Bremse $m$ [kg]	0,9	1,06	1,21	1,36
Trägheitsmoment der Bremse $J_{Br}$ [kgcm <sup>2</sup> ]	0,07	0,07	0,07	0,07
Masse der Bremse $m_{Br}$ [kg]	0,15	0,15	0,15	0,15
Haltemoment der Bremse $M_{Br}$ [Nm]	1,8	1,8	1,8	1,8
empfohlener Kabelquerschnitt für B&R Motorkabel [mm <sup>2</sup> ] <sup>1)</sup>	1,5	1,5	1,5	1,5
empfohlener ACOPOS Servoverstärker 8Vxxx.00-x <sup>2)</sup>	1010	1010	1010	1016

Tabelle 16: Technische Daten 8MSA2

- 1) Die B&R Motorkabel mit diesem Kabelquerschnitt sind optimal für den jeweils empfohlenen ACOPOS Servoverstärker (siehe nächste Zeile) konfektioniert (Abisolierlänge). B&R Motorkabel mit anderen Kabelquerschnitten können (innerhalb des klemmbaren Querschnittsbereichs) prinzipiell ebenfalls verwendet werden und sind in der gewünschten Konfektion auf Anfrage bei B&R erhältlich.
- 2) Der empfohlene Servoverstärker ist für den Stillstandsstrom des Motors ausgelegt; sollte während der Beschleunigungsphase mehr als das 2-fache des Stillstandsmoments benötigt werden, ist der nächstgrößere Servoverstärker zu wählen. Diese Empfehlung stellt nur einen Richtwert dar, die detaillierte Betrachtung der zugehörigen Drehzahl-Drehmomentkennlinie kann zu Abweichungen von einer Servoverstärkergröße nach oben oder unten führen. Die in den folgenden Abschnitten dargestellten Drehzahl-Drehmomentkennlinien beziehen sich immer auf den kleinsten empfohlenen Servoverstärker je Motorbaulänge!

### 1.9.2 Drehzahl-Drehmomentkennlinien bei 400 VAC Netzspannung

#### 8MSA2S.dd-eeff

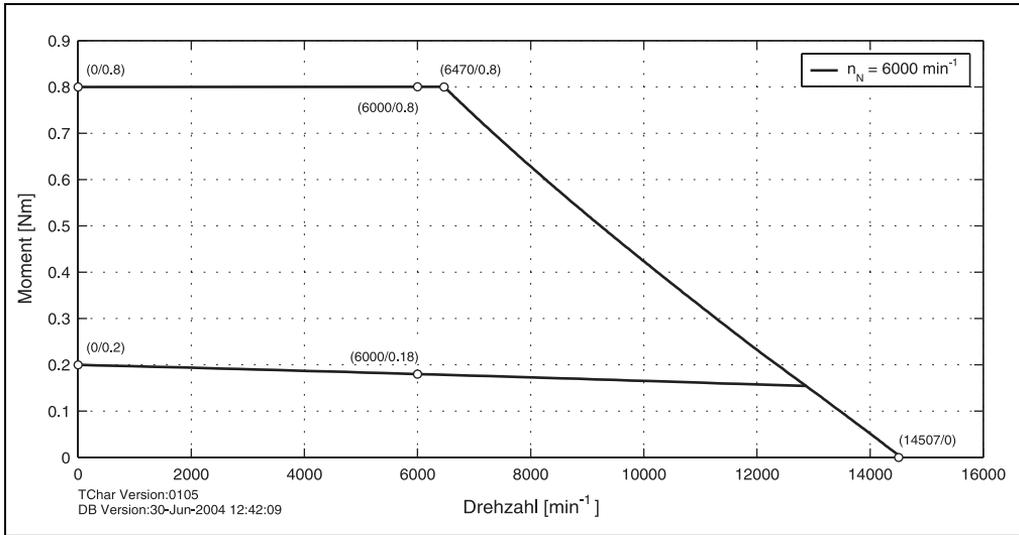


Abbildung 7: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSA2S.dd-eeff

#### 8MSA2M.dd-eeff

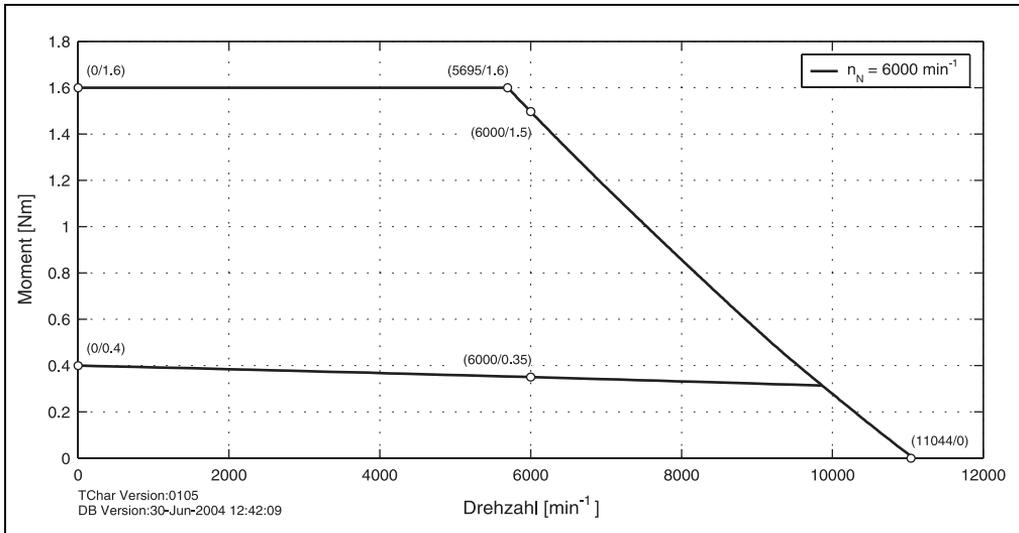


Abbildung 8: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSA2M.dd-eeff

8MSA2L.dd-eeff

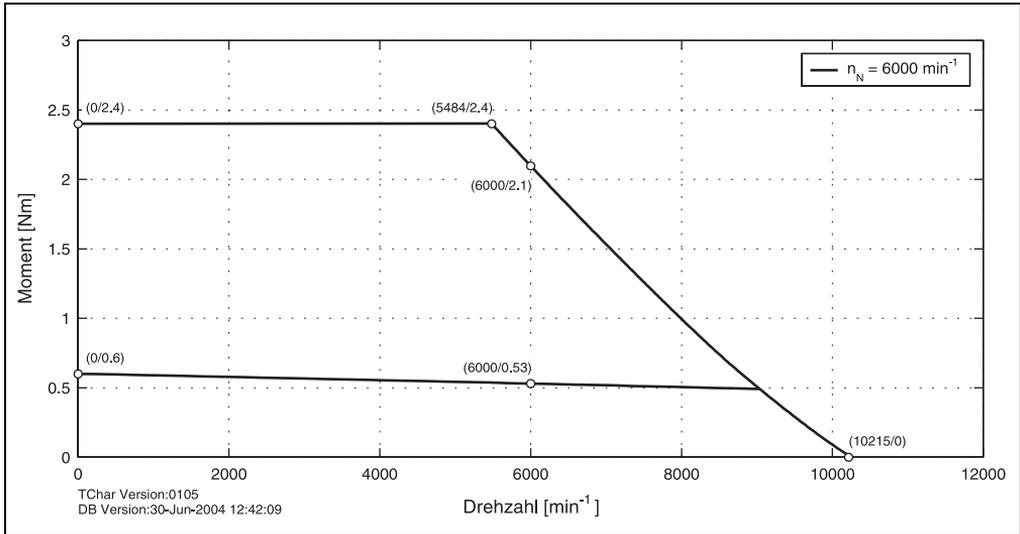


Abbildung 9: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSA2L.dd-eeff

8MSA2X.dd-eeff

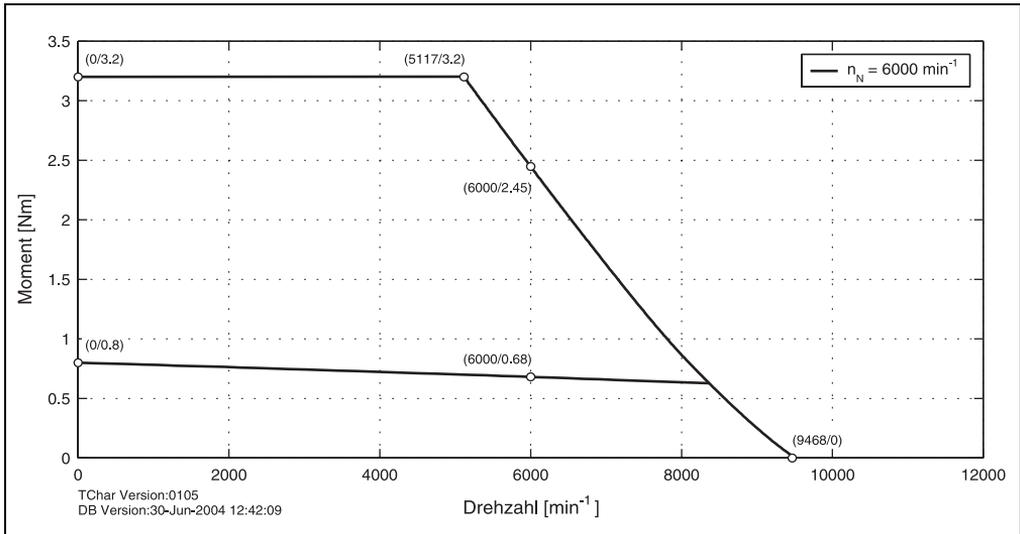
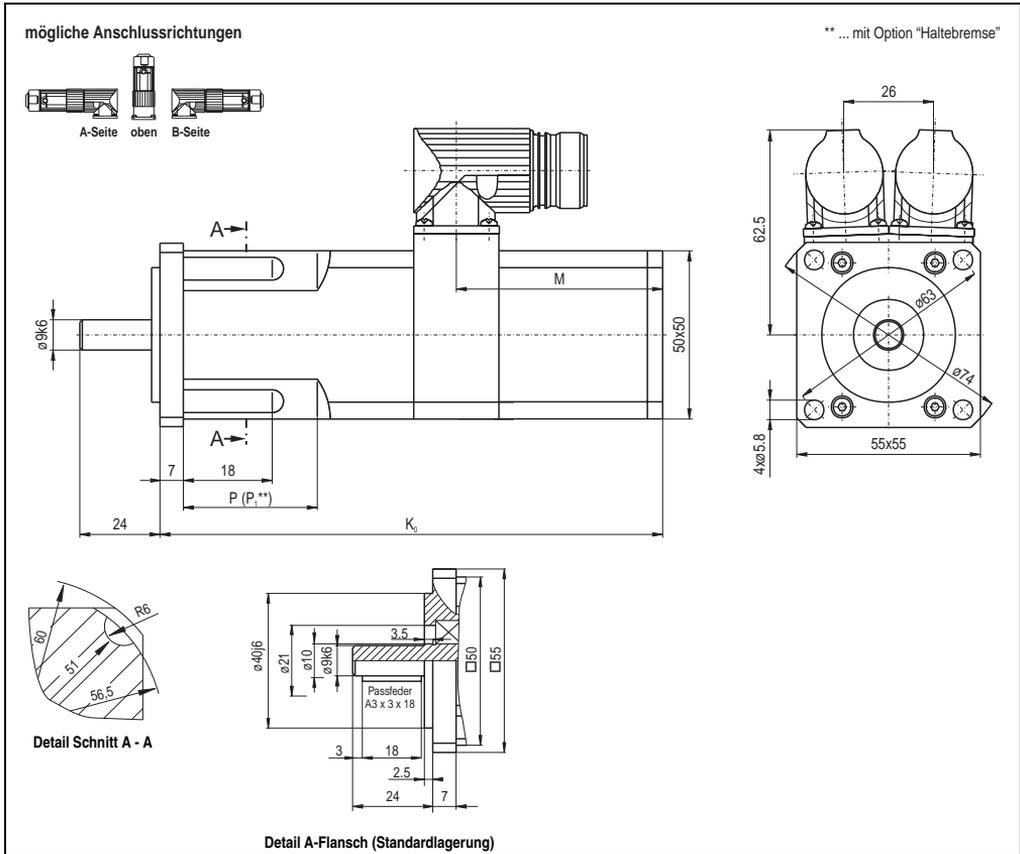


Abbildung 10: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSA2X.dd-eeff

1.9.3 Abmessungen



EnDat-Rückführung						Resolver-Rückführung						Verlängerung von $K_0$ abhängig von der Motoroption [mm] <sup>1)</sup>		
Bestellnummer	$K_0$	L	M	P	$P_1$	Bestellnummer	$K_0$	L	M	P	$P_1$	Haltebremse	Wellendichtring	verstärktes A-Lager
8MSA2S.Ex.eeff	150,5	---	60,75	47	80	8MSA2S.R0.eeff	106	---	17	47	80	33	ca. 10	---
8MSA2M.Ex.eeff	165,5			62	95	8MSA2M.R0.eeff	121			62	95			
8MSA2L.Ex.eeff	180,5			77	110	8MSA2L.R0.eeff	136			77	110			
8MSA2X.Ex.eeff	195,5			92	125	8MSA2X.R0.eeff	151			92	125			

Tabelle 17: Abmessungen 8MSA2

1) Bei einer Kombination von Motoroptionen (z.B. Haltebremse und Wellendichtring) muss die Summe der Verlängerungen der einzelnen Motoroptionen zu  $K_0$  addiert werden.

### 1.9.4 Zulässige Wellenbelastung

Die Werte im unten angeführten Diagramm basieren auf einer mechanischen Lagerlebensdauer von 20000 Betriebsstunden.

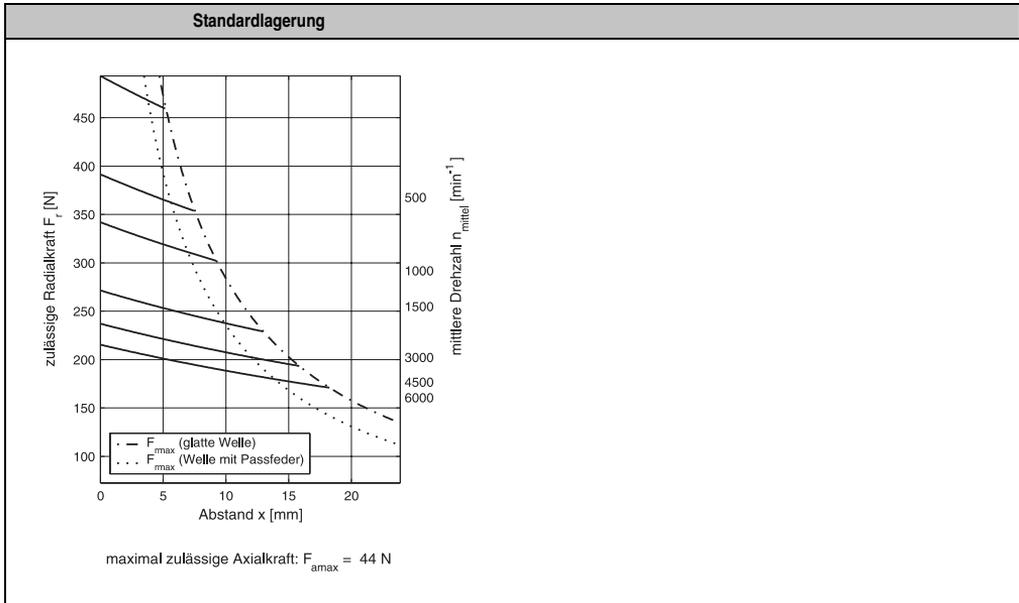


Tabelle 18: Zulässige Wellenbelastung 8MSA2

## 1.10 Motordaten 8MSA3

### 1.10.1 Technische Daten

	8MSA3S.dd-eeff			8MSA3M.dd-eeff			8MSA3L.dd-eeff			8MSA3X.dd-eeff		
Nennrehzahl $n_N$ [min <sup>-1</sup> ]	3000	4500	6000	3000	4500	6000	3000	4500	6000	3000	4500	6000
Nennmoment $M_N$ [Nm]	0,6	0,58	0,55	1,15	1,05	1	2,15	2	1,8	2,5	2,1	1,6
Nennleistung $P_N$ [kW]	0,19	0,27	0,35	0,36	0,49	0,63	0,68	0,94	1,13	0,79	0,99	1,01
Nennstrom $I_N$ [A]	0,64	0,75	0,83	0,95	1,16	1,4	1,62	2,2	2,3	1,82	2,1	2,1
Stillstandsmoment $M_0$ [Nm]	0,65			1,3			2,5			3		
Stillstandsstrom $I_0$ [A]	0,65	0,79	0,91	1,01	1,33	1,67	1,8	2,61	3,02	2,08	2,9	3,66
Spitzenmoment $M_{max}$ [Nm]	2,6			5,2			10			12		
Spitzenstrom $I_{max}$ [A]	2,8	3,4	3,9	4,3	5,7	7,2	7,7	11,2	13	9	12,4	15,8
Maximale Winkelbeschleunigung ohne Bremse $a$ [rad/s <sup>2</sup> ]	66667			80000			83333			80000		
Maximaldrehzahl $n_{max}$ [min <sup>-1</sup> ]	12000			12000			12000			12000		
Drehmomentkonstante $K_T$ [Nm/A]	0,99	0,83	0,71	1,29	0,98	0,78	1,39	0,96	0,83	1,44	1,04	0,82
Spannungskonstante $K_E$ [V/1000 min <sup>-1</sup> ]	60	50	43	78	59	47	84	58	50	87	63	49,5
Statorwiderstand $R_{2ph}$ [Ω]	75	50,3	37,6	34,5	20,3	12,7	15	7	5,4	11,6	6	3,65
Statorinduktivität $L_{2ph}$ [mH]	88	62	45	62	34,1	21,5	33,2	15,4	11,7	26,7	14,2	8,6
Elektrische Zeitkonstante $t_{el}$ [ms]	1,17	1,23	1,2	1,8	1,7	1,69	2,21	2,2	2,17	2,3	2,37	2,36
Thermische Zeitkonstante $t_{therm}$ [min]	25			30			32			33		
Trägheitsmoment ohne Bremse $J$ [kgcm <sup>2</sup> ]	0,39			0,65			1,2			1,5		
Masse ohne Bremse $m$ [kg]	1,75			2,25			3,2			3,65		
Trägheitsmoment der Bremse $J_{Br}$ [kgcm <sup>2</sup> ]	0,18			0,18			0,18			0,18		
Masse der Bremse $m_{Br}$ [kg]	0,3			0,3			0,3			0,3		
Haltemoment der Bremse $M_{Br}$ [Nm]	4			4			4			4		
empfohlener Kabelquerschnitt für B&R Motorkabel [mm <sup>2</sup> ] <sup>1)</sup>	1,5			1,5	1,5		1,5	1,5		1,5	1,5	
empfohlener ACOPOS Servoverstärker 8Vxxx.00-x <sup>2)</sup>	1010			1010	1016		1022	1045		1022	1045	

Tabelle 19: Technische Daten 8MSA3

- 1) Die B&R Motorkabel mit diesem Kabelquerschnitt sind optimal für den jeweils empfohlenen ACOPOS Servoverstärker (siehe nächste Zeile) konfektioniert (Abisolierlänge). B&R Motorkabel mit anderen Kabelquerschnitten können (innerhalb des klemmbaren Querschnittsbereichs) prinzipiell ebenfalls verwendet werden und sind in der gewünschten Konfektion auf Anfrage bei B&R erhältlich.
- 2) Der empfohlene Servoverstärker ist für den Stillstandsstrom des Motors ausgelegt; sollte während der Beschleunigungsphase mehr als das 2-fache des Stillstandsmoments benötigt werden, ist der nächstgrößere Servoverstärker zu wählen. Diese Empfehlung stellt nur einen Richtwert dar, die detaillierte Betrachtung der zugehörigen Drehzahl-Drehmomentkennlinie kann zu Abweichungen von einer Servoverstärkergröße nach oben oder unten führen. Die in den folgenden Abschnitten dargestellten Drehzahl-Drehmomentkennlinien beziehen sich immer auf den kleinsten empfohlenen Servoverstärker je Motorbaulänge!

1.10.2 Drehzahl-Drehmomentkennlinien bei 400 VAC Netzspannung

8MSA3S.dd-eeff

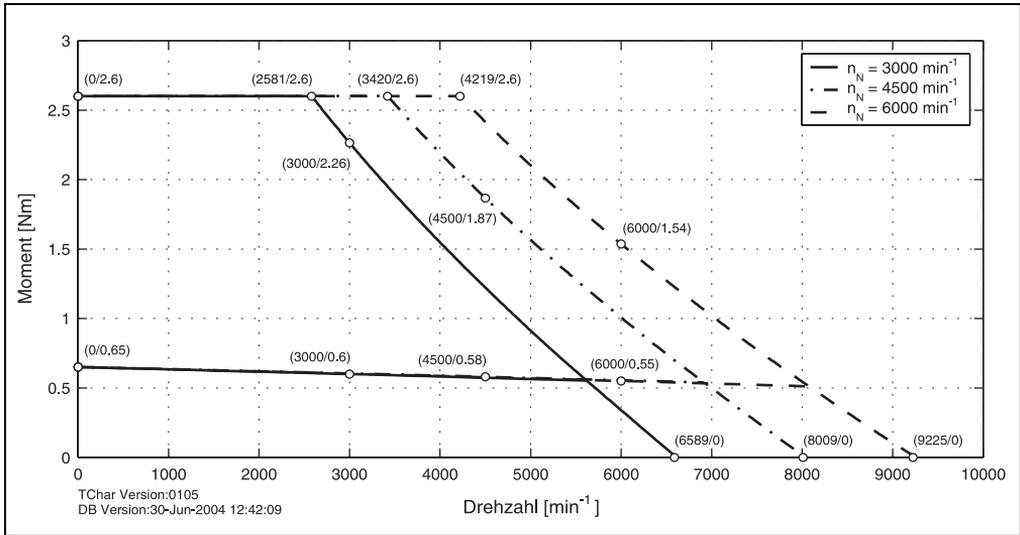


Abbildung 11: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSA3S.dd-eeff

8MSA3M.dd-eeff

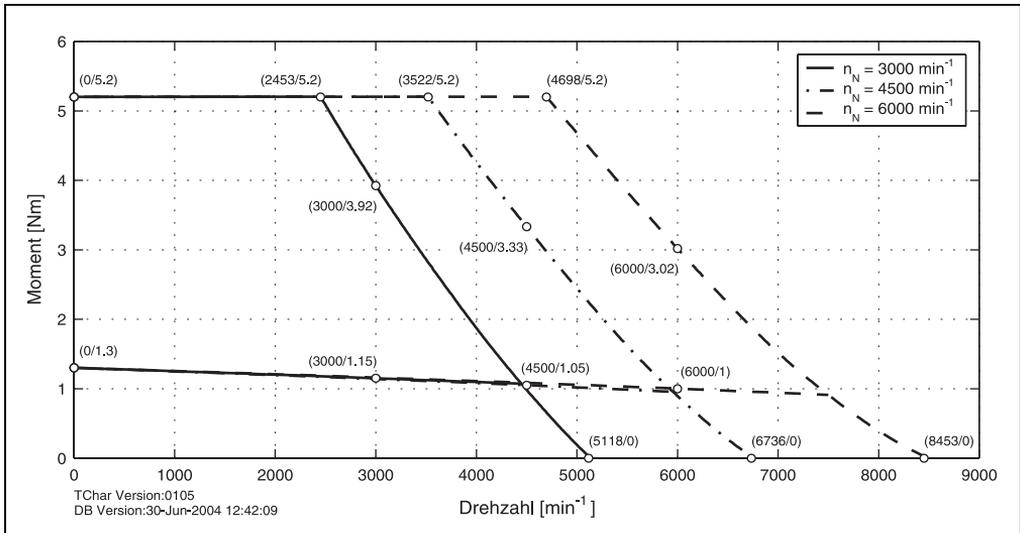


Abbildung 12: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSA3M.dd-eeff

8MSA3L.dd-eeff

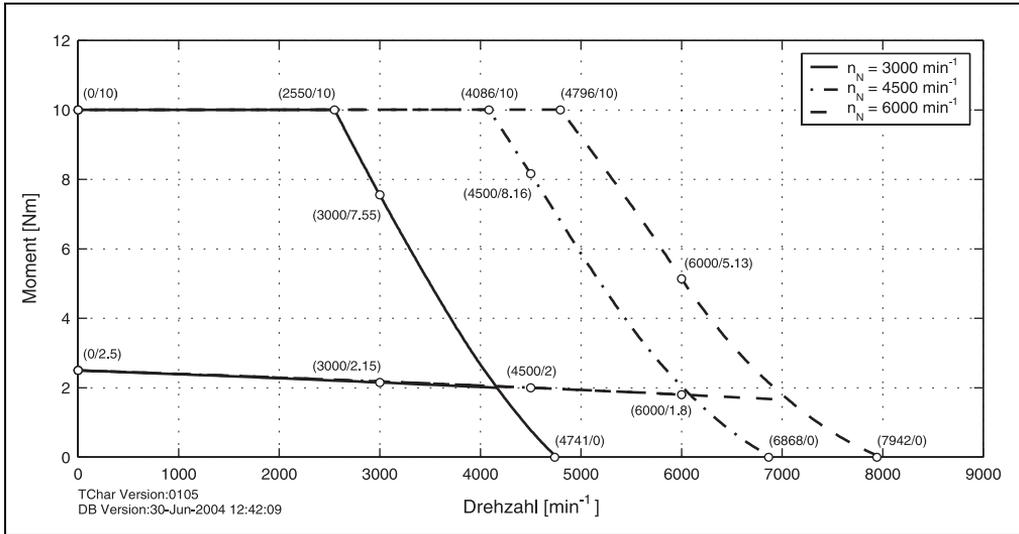


Abbildung 13: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSA3L.dd-eeff

8MSA3X.dd-eeff

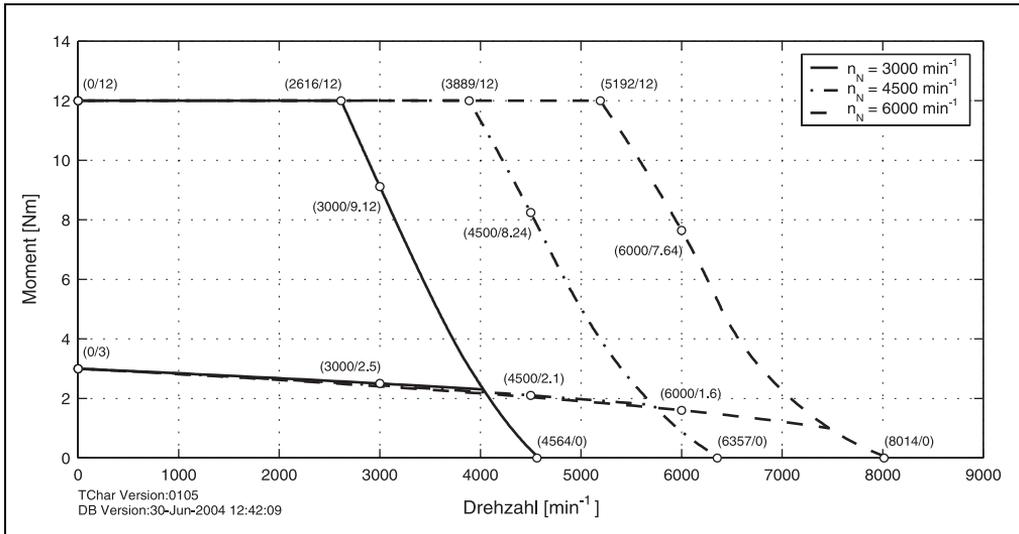
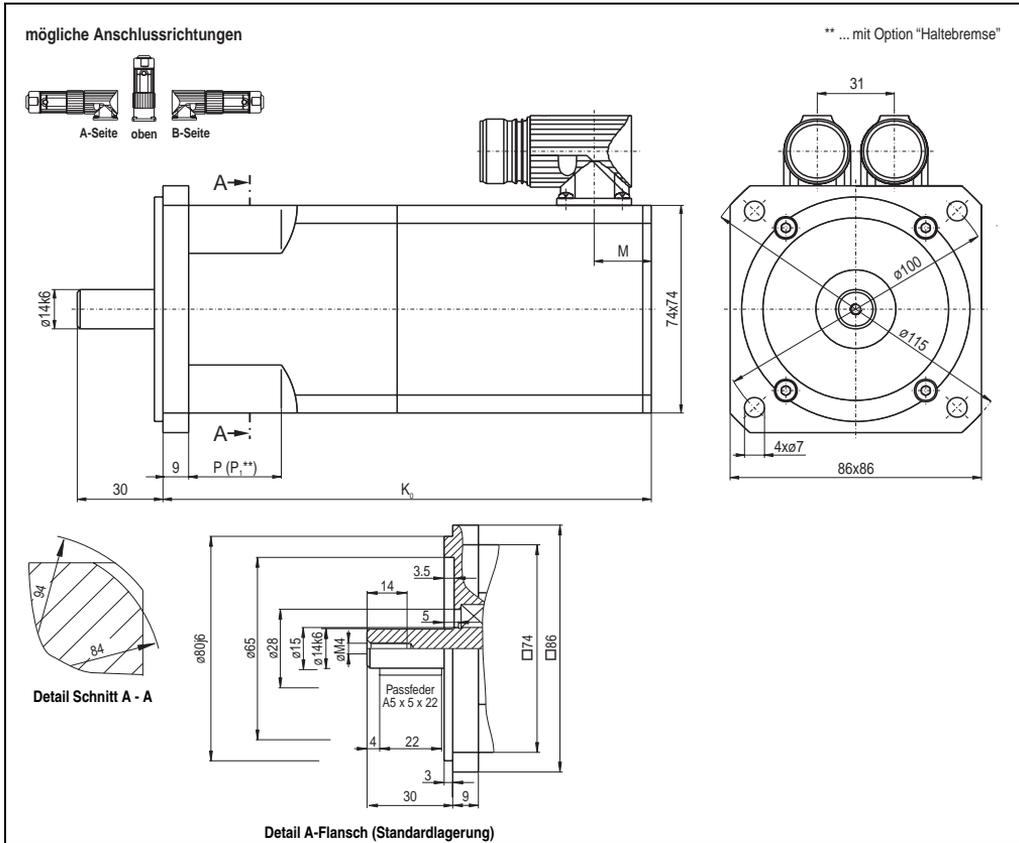


Abbildung 14: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSA3X.dd-eeff

1.10.3 Abmessungen



EnDat-Rückführung						Resolver-Rückführung						Verlängerung von $K_0$ abhängig von der Motoroption [mm] <sup>1)</sup>		
Bestellnummer	$K_0$	L	M	P	$P_1$	Bestellnummer	$K_0$	L	M	P	$P_1$	Haltebremse	Wellendichtring	verstärktes A-Lager
8MSA3S.Ex-eeff	171	---	20	39	72	8MSA3S.R0-eeff	115	---	18	39	72	33	ca. 10	---
8MSA3M.Ex-eeff	189			57	90	8MSA3M.R0-eeff	133			57	90			
8MSA3L.Ex-eeff	225			93	126	8MSA3L.R0-eeff	169			93	126			
8MSA3X.Ex-eeff	243			111	144	8MSA3X.R0-eeff	187			111	144			

Tabelle 20: Abmessungen 8MSA3

1) Bei einer Kombination von Motoroptionen (z.B. Haltebremse und Wellendichtring) muss die Summe der Verlängerungen der einzelnen Motoroptionen zu  $K_0$  addiert werden.

### 1.10.4 Zulässige Wellenbelastung

Die Werte im unten angeführten Diagramm basieren auf einer mechanischen Lagerlebensdauer von 20000 Betriebsstunden.

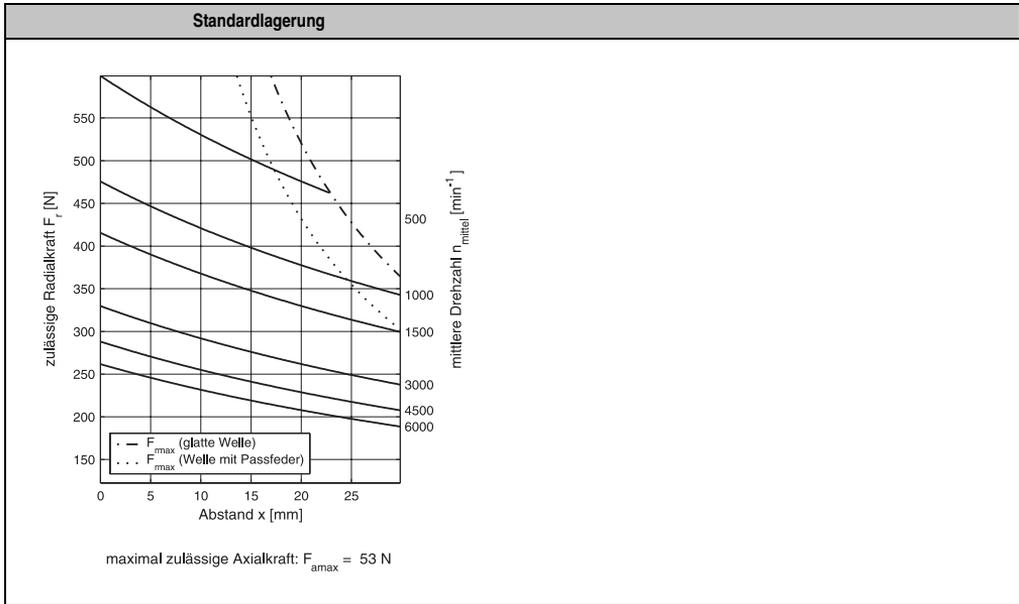


Tabelle 21: Zulässige Wellenbelastung 8MSA3

## 1.11 Motordaten 8MSA4

### 1.11.1 Technische Daten

	8MSA4S.dd-eeff			8MSA4M.dd-eeff			8MSA4L.dd-eeff			8MSA4X.dd-eeff		
Nennrehzahl $n_N$ [min <sup>-1</sup> ]	3000	4500	6000	3000	4500	6000	3000	4500	6000	3000	4500	6000
Nennmoment $M_N$ [Nm]	2,3	1,9	1,2	4,6	4,1	3	6,4	5,6	4,5	8,5	7,5	6
Nennleistung $P_N$ [kW]	0,72	0,90	0,75	1,45	1,93	1,88	2,01	2,64	2,83	2,67	3,53	3,77
Nennstrom $I_N$ [A]	1,85	2,25	1,75	3,75	4,4	4,25	4,35	5,6	6	6	6,5	7,7
Stillstandsmoment $M_0$ [Nm]	2,6			5,3			7,5			9,5		
Stillstandsstrom $I_0$ [A]	1,92	2,76	3,21	4,11	5,34	6,82	4,82	6,98	9,07	6,38	7,76	11,26
Spitzenmoment $M_{max}$ [Nm]	10,4			21,2			30			38		
Spitzenstrom $I_{max}$ [A]	11,5	16,5	19,6	25,1	32,6	40,9	29,4	41,9	55,3	38,3	46,6	67,6
Maximale Winkelbeschleunigung ohne Bremse $a$ [rad/s <sup>2</sup> ]	54737			80000			72289			62810		
Maximaldrehzahl $n_{max}$ [min <sup>-1</sup> ]	12000			12000			12000			12000		
Drehmomentkonstante $K_T$ [Nm/A]	1,36	0,94	0,81	1,29	0,99	0,78	1,56	1,08	0,83	1,49	1,22	0,84
Spannungskonstante $K_E$ [V/1000 min <sup>-1</sup> ]	82	57	49	78	60	47	94	65	50	90	74	51
Statorwiderstand $R_{2ph}$ [Ω]	9,6	4,55	3,3	4,2	2,55	1,55	3	1,45	0,87	1,65	1,13	0,59
Statorinduktivität $L_{2ph}$ [mH]	41,5	20,5	15	24	14,5	8,9	19,2	9,2	5,6	11,7	7,9	4,1
Elektrische Zeitkonstante $t_{el}$ [ms]	4,32	4,51	4,55	5,71	5,69	5,74	6,4	6,34	6,44	7,09	6,99	6,95
Thermische Zeitkonstante $t_{therm}$ [min]	60			64			66			68		
Trägheitsmoment ohne Bremse $J$ [kgcm <sup>2</sup> ]	1,9			2,65			4,15			6,05		
Masse ohne Bremse $m$ [kg]	4,5			5,6			7,7			10,5		
Trägheitsmoment der Bremse $J_{Br}$ [kgcm <sup>2</sup> ]	0,54			0,54			0,54			0,54		
Masse der Bremse $m_{Br}$ [kg]	0,46			0,46			0,46			0,46		
Haltemoment der Bremse $M_{Br}$ [Nm]	8			8			8			8		
empfohlener Kabelquerschnitt für B&R Motorkabel [mm <sup>2</sup> ] <sup>1)</sup>	1,5			1,5			1,5			1,5	4	
empfohlener ACOPOS Servoverstärker 8Vxxx.00-x <sup>2)</sup>	1022	1045		1045	1090		1045	1090		1090	1180	

Tabelle 22: Technische Daten 8MSA4

- Die B&R Motorkabel mit diesem Kabelquerschnitt sind optimal für den jeweils empfohlenen ACOPOS Servoverstärker (siehe nächste Zeile) konfektioniert (Abisolierlänge). B&R Motorkabel mit anderen Kabelquerschnitten können (innerhalb des klemmbaren Querschnittsbereichs) prinzipiell ebenfalls verwendet werden und sind in der gewünschten Konfektion auf Anfrage bei B&R erhältlich.
- Der empfohlene Servoverstärker ist für den Stillstandsstrom des Motors ausgelegt; sollte während der Beschleunigungsphase mehr als das 2-fache des Stillstandsmoments benötigt werden, ist der nächstgrößere Servoverstärker zu wählen. Diese Empfehlung stellt nur einen Richtwert dar, die detaillierte Betrachtung der zugehörigen Drehzahl-Drehmomentkennlinie kann zu Abweichungen von einer Servoverstärkergröße nach oben oder unten führen. Die in den folgenden Abschnitten dargestellten Drehzahl-Drehmomentkennlinien beziehen sich immer auf den kleinsten empfohlenen Servoverstärker je Motorbaulänge!

1.11.2 Drehzahl-Drehmomentkennlinien bei 400 VAC Netzspannung

8MSA4S.dd-eeff

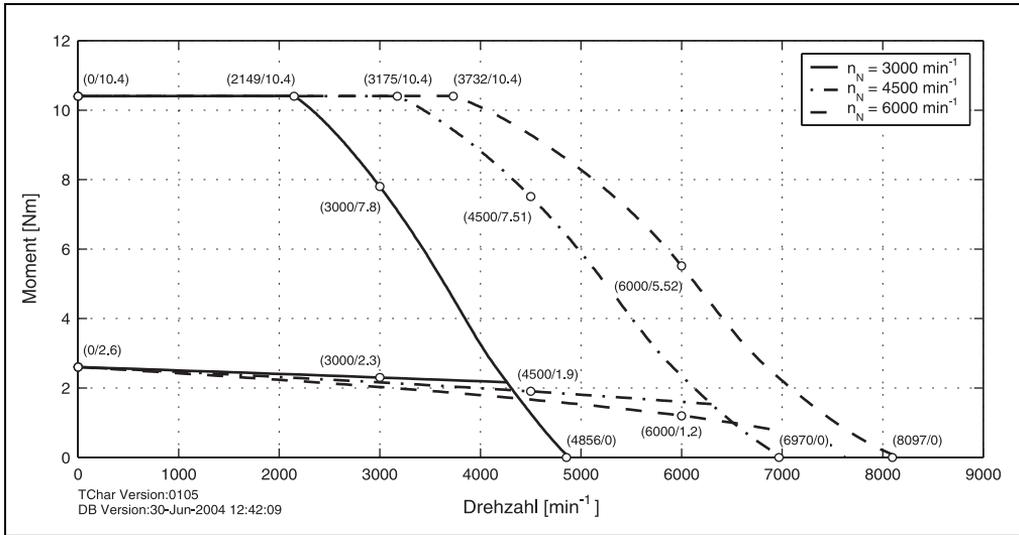


Abbildung 15: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSA4S.dd-eeff

8MSA4M.dd-eeff

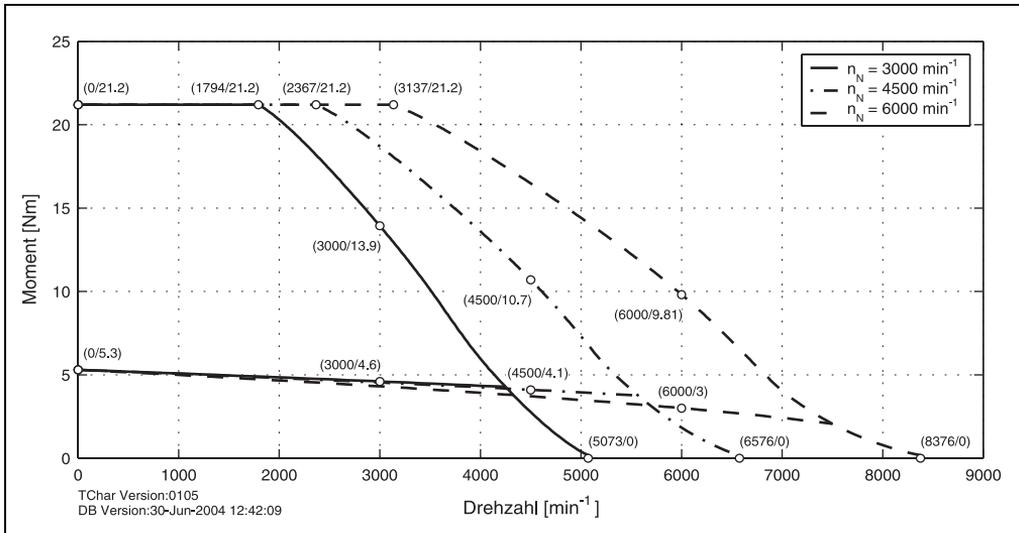


Abbildung 16: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSA4M.dd-eeff

8MSA4L.dd-eeff

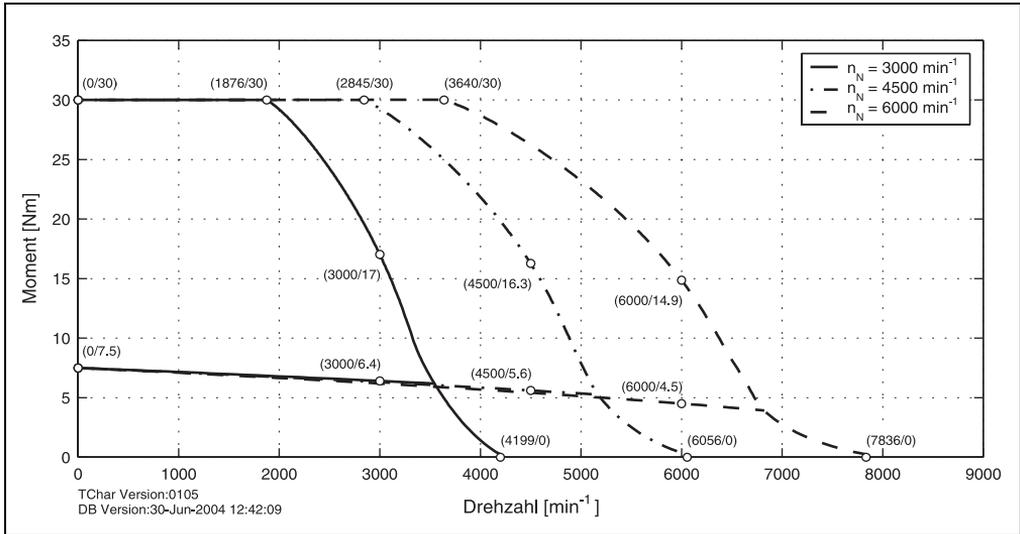


Abbildung 17: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSA4L.dd-eeff

8MSA4X.dd-eeff

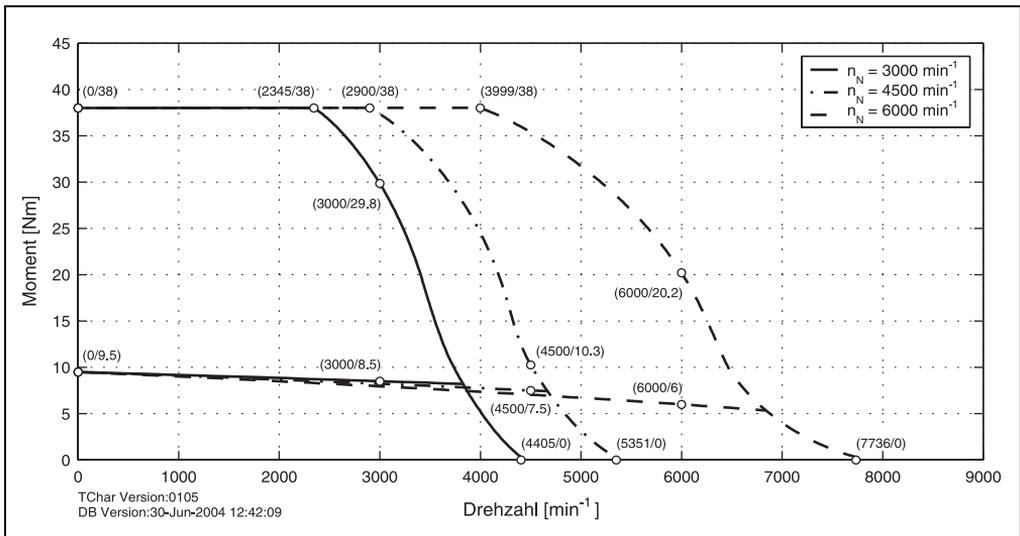
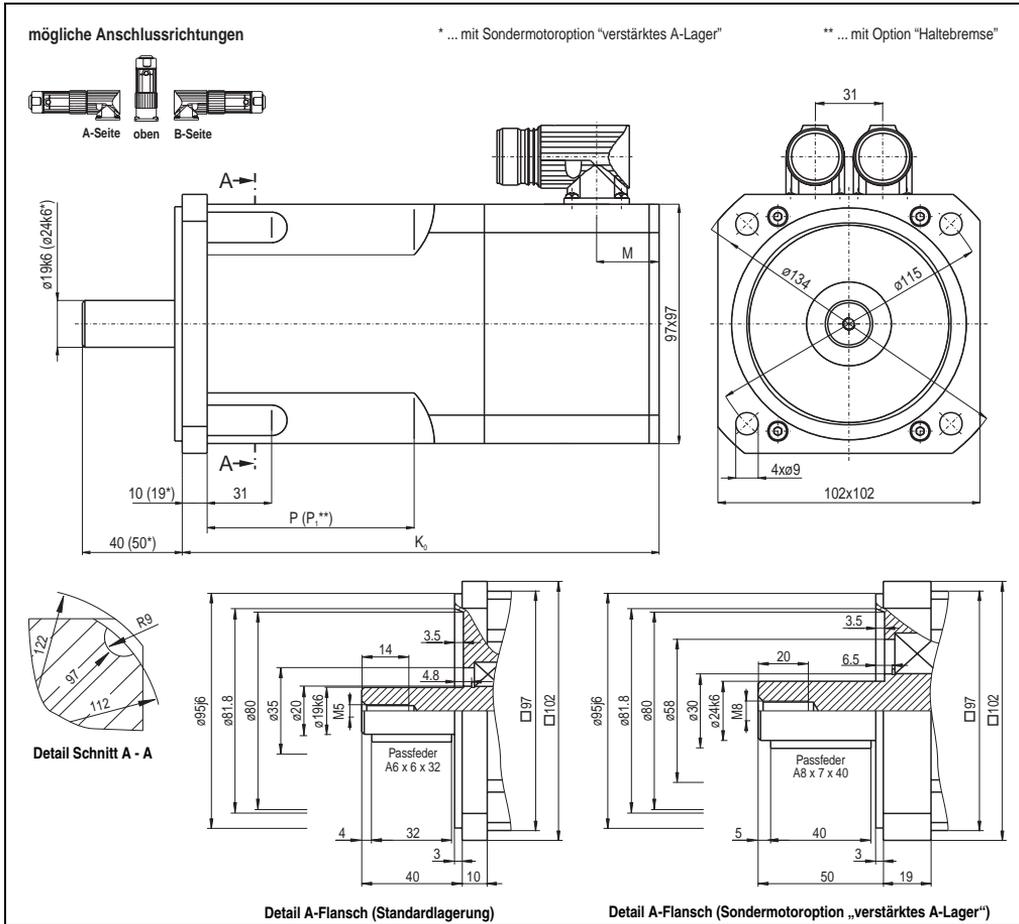


Abbildung 18: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSA4X.dd-eeff

1.11.3 Abmessungen



Kapitel 2  
Technische Daten

EnDat-Rückführung						Resolver-Rückführung						Verlängerung von $K_0$ abhängig von der Motoroption [mm] <sup>1)</sup>		
Bestellnummer	$K_0$	L	M	P	$P_1$	Bestellnummer	$K_0$	L	M	P	$P_1$	Haltebremse	Wellendichtring	verstärktes A-Lager
8MSA4S.Ex-eeff	191	---	23	84	116	8MSA4S.R0-eeff	155	---	19	84	116	32	ca. 10	28 (33) <sup>2)</sup>
8MSA4M.Ex-eeff	221			114	146	8MSA4M.R0-eeff	185			114	146			
8MSA4L.Ex-eeff	266			159	191	8MSA4L.R0-eeff	230			159	191			
8MSA4X.Ex-eeff	321,5			214,5	246,5	8MSA4X.R0-eeff	285,5			214,5	246,5			

Tabelle 23: Abmessungen 8MSA4

1) Bei einer Kombination von Motoroptionen (z.B. Haltebremse und Wellendichtring) muss die Summe der Verlängerungen der einzelnen Motoroptionen zu  $K_0$  addiert werden.

2) Der Wert in Klammern gilt nur bei einer Kombination von Sondermotoroption „verstärktes A-Lager“ mit Option „Haltebremse“.

### 1.11.4 Zulässige Wellenbelastung

Die Werte in den unten angeführten Diagrammen basieren auf einer mechanischen Lagerlebensdauer von 20000 Betriebsstunden.

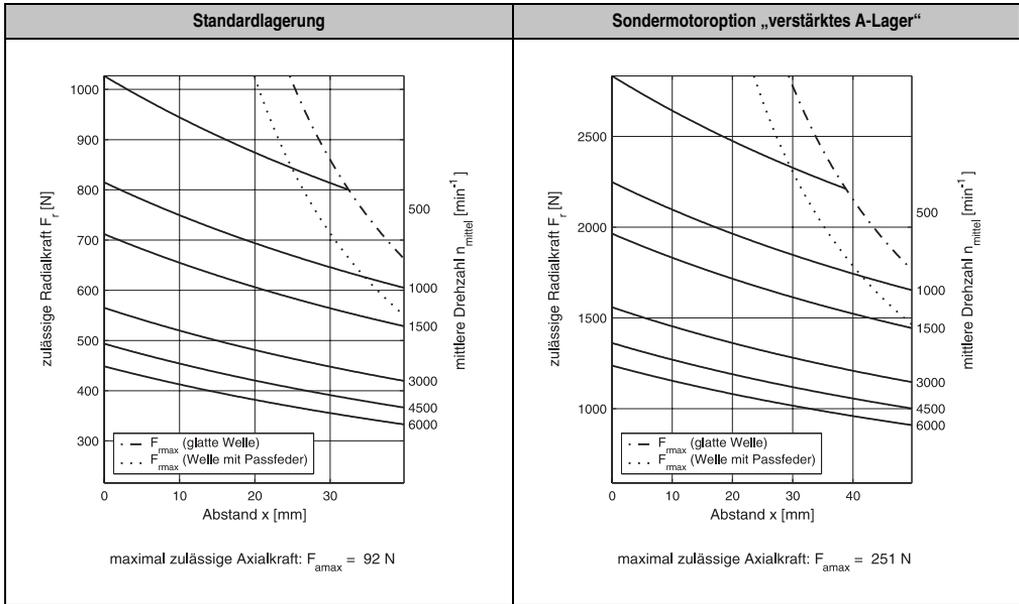


Tabelle 24: Zulässige Wellenbelastung 8MSA4

## 1.12 Motordaten 8MSA5

### 1.12.1 Technische Daten

	8MSA5S.dd-eeff-1		8MSA5M.dd-eeff-1		8MSA5L.dd-eeff.-1		8MSA5X.dd-eeff-1		8MSA5E.dd-eeff-1	
	3000	4500	3000	4500	3000	4500	3000	4500	3000	4500
Nennrehzahl $n_N$ [min <sup>-1</sup> ]	3000	4500	3000	4500	3000	4500	3000	4500	3000	4500
Nennmoment $M_N$ [Nm]	5,7	5,2	8,8	7,2	11	9	14,5	11	17,5	13,5
Nennleistung $P_N$ [kW]	1,79	2,45	2,76	3,39	3,46	4,24	4,56	5,18	5,50	6,36
Nennstrom $I_N$ [A]	4	5,2	5,5	7,4	7,3	8,9	8,6	10,9	10,5	14,6
Stillstandsmoment $M_0$ [Nm]	6,6		10,5		13,5		17		22	
Stillstandsstrom $I_0$ [A]	4,53	6,44	6,35	10,41	8,68	12,96	9,88	16,31	12,79	21,81
Spitzenmoment $M_{max}$ [Nm]	19,8		31,5		40,5		51		66	
Spitzenstrom $I_{max}$ [A]	22,6	32	31,6	52	43,2	64,5	49,2	81,2	63,7	108,6
Maximale Winkelbeschleunigung ohne Bremse $a$ [rad/s <sup>2</sup> ]	49500		50806		55479		53684		56410	
Maximaldrehzahl $n_{max}$ [min <sup>-1</sup> ]	9000		9000		9000		9000		9000	
Drehmomentkonstante $K_T$ [Nm/A]	1,46	1,03	1,65	1,01	1,56	1,04	1,72	1,04	1,72	1,01
Spannungskonstante $K_E$ [V/1000 min <sup>-1</sup> ]	88	62	100	61	94	63	104	63	104	61
Statorwiderstand $R_{2ph}$ [Ω]	4,15	2,05	2,25	0,83	1,55	0,68	1,26	0,46	0,95	0,33
Statorinduktivität $L_{2ph}$ [mH]	27,8	13,8	20	7,4	14,6	6,5	13,3	4,8	10,5	3,6
Elektrische Zeitkonstante $t_{el}$ [ms]	6,7	6,73	8,89	8,92	9,42	9,56	10,56	10,43	11,05	10,91
Thermische Zeitkonstante $t_{therm}$ [min]	45		50		55		60		75	
Trägheitsmoment ohne Bremse $J$ [kgcm <sup>2</sup> ]	4		6,2		7,3		9,5		11,7	
Masse ohne Bremse $m$ [kg]	7,5		10		11,2		13,7		16,2	
Trägheitsmoment der Bremse $J_{Br}$ [kgcm <sup>2</sup> ]	1,66		1,66		1,66		1,66		1,66	
Masse der Bremse $m_{Br}$ [kg]	0,9		0,9		0,9		0,9		0,9	
Haltemoment der Bremse $M_{Br}$ [Nm]	15		15		15		15		15	
empfohlener Kabelquerschnitt für B&R Motorkabel [mm <sup>2</sup> ] <sup>1)</sup>	1,5		1,5	4	1,5	4	4		4	
empfohlener ACOPOS Servoverstärker 8Vxxx.00-x <sup>2)</sup>	1045	1090	1090	1180	1090	1180	1180		1180	1320

Tabelle 25: Technische Daten 8MSA5

- 1) Die B&R Motorkabel mit diesem Kabelquerschnitt sind optimal für den jeweils empfohlenen ACOPOS Servoverstärker (siehe nächste Zeile) konfektioniert (Abisolierlänge). B&R Motorkabel mit anderen Kabelquerschnitten können (innerhalb des klemmbaren Querschnittsbereichs) prinzipiell ebenfalls verwendet werden und sind in der gewünschten Konfektion auf Anfrage bei B&R erhältlich.
- 2) Der empfohlene Servoverstärker ist für den Stillstandsstrom des Motors ausgelegt; sollte während der Beschleunigungsphase mehr als das 2-fache des Stillstandsmoments benötigt werden, ist der nächstgrößere Servoverstärker zu wählen. Diese Empfehlung stellt nur einen Richtwert dar, die detaillierte Betrachtung der zugehörigen Drehzahl-Drehmomentkennlinie kann zu Abweichungen von einer Servoverstärkergröße nach oben oder unten führen. Die in den folgenden Abschnitten dargestellten Drehzahl-Drehmomentkennlinien beziehen sich immer auf den kleinsten empfohlenen Servoverstärker je Motorbaulänge!

1.1.2.2 Drehzahl-Drehmomentkennlinien bei 400 VAC Netzspannung

8MSA5S.dd-eeff-1

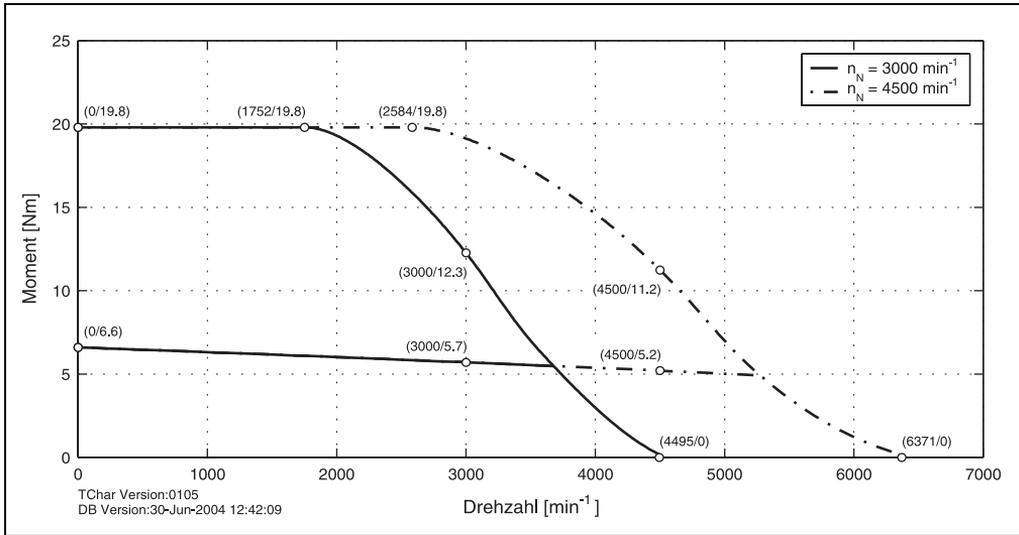


Abbildung 19: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSA5S.dd-eeff-1

8MSA5M.dd-eeff-1

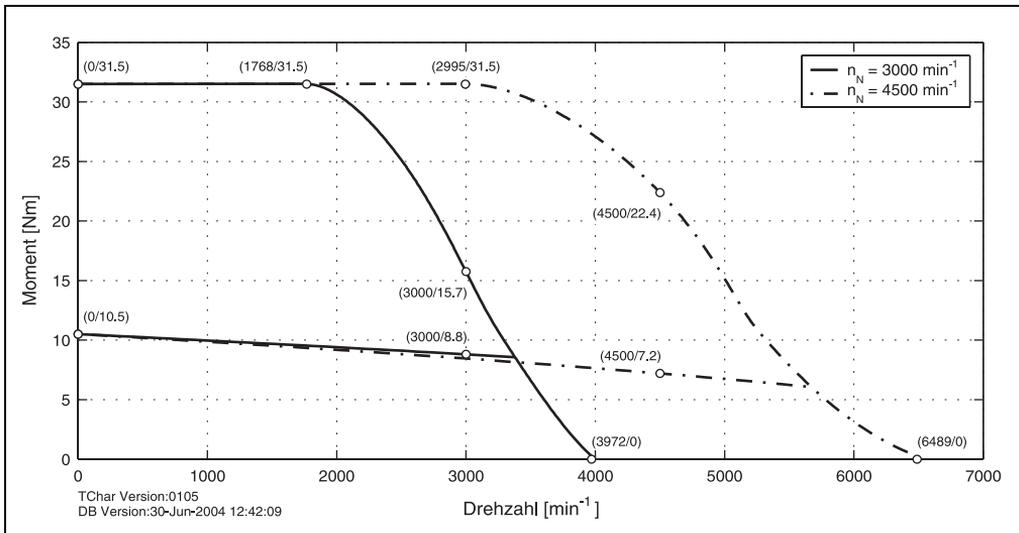


Abbildung 20: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSA5M.dd-eeff-1

8MSA5L.dd-eeff-1

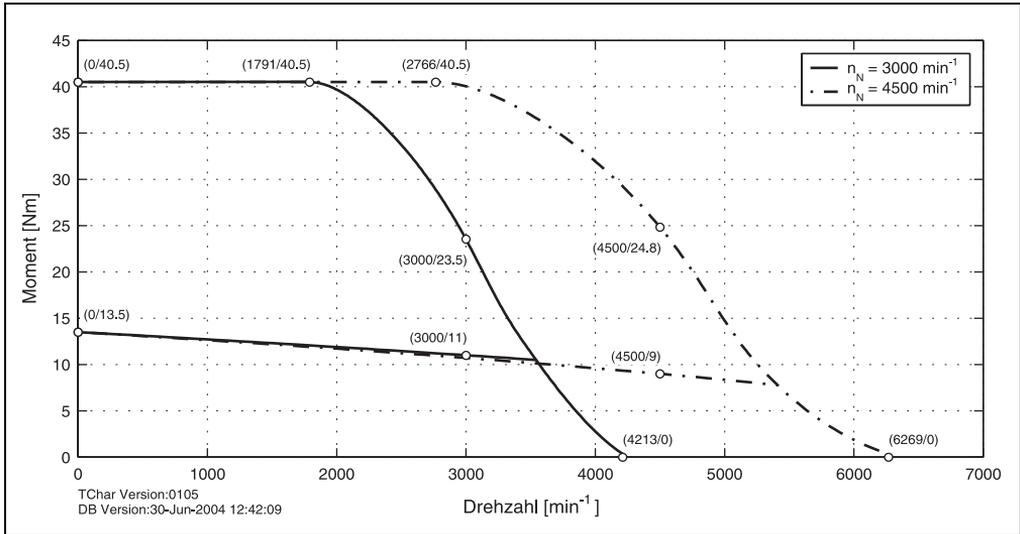


Abbildung 21: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSA5L.dd-eeff-1

8MSA5X.dd-eeff-1

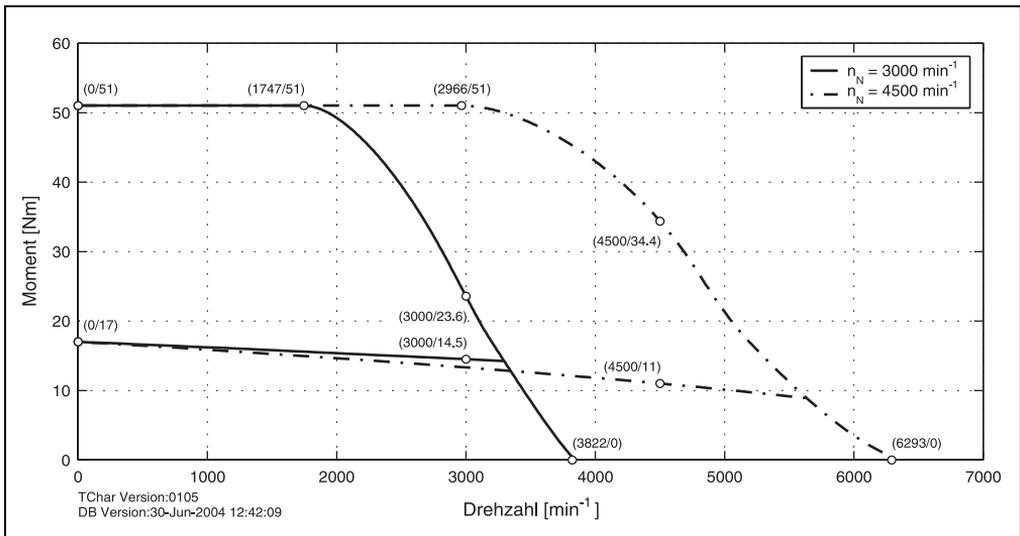


Abbildung 22: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSA5X.dd-eeff-1

8MSA5E.dd-eeff-1

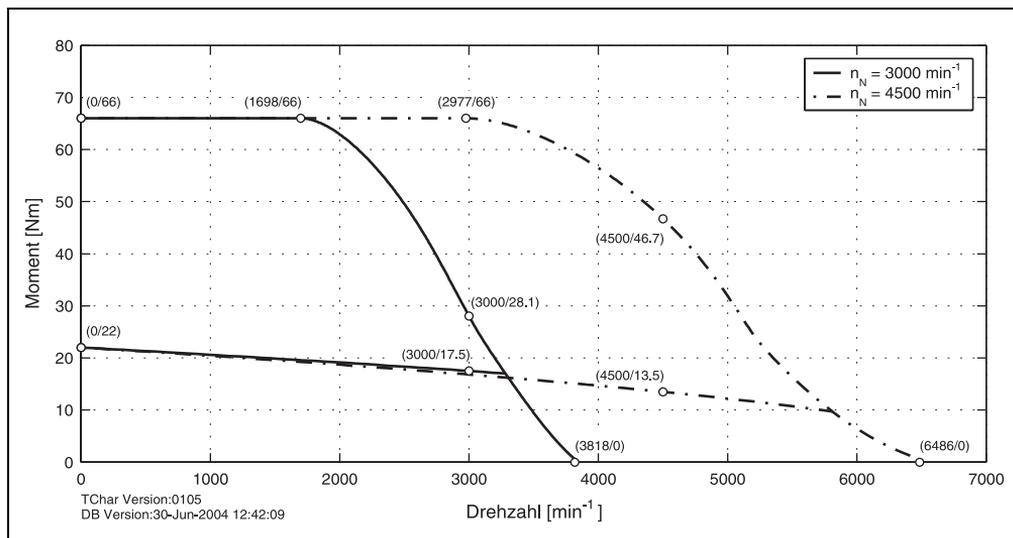
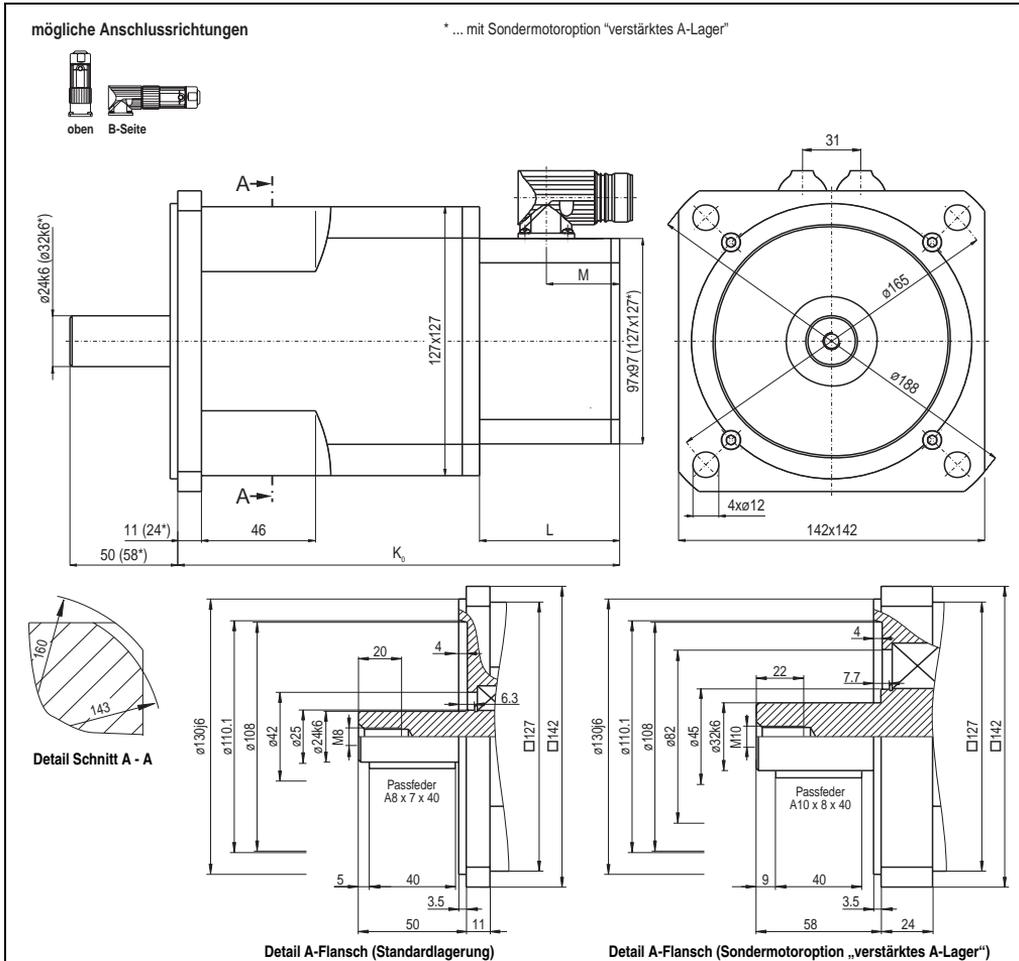


Abbildung 23: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSA5E.dd-eeff-1

1.12.3 Abmessungen



EnDat-Rückführung				Resolver-Rückführung				Verlängerung von K <sub>0</sub> abhängig von der Motoroption [mm] <sup>1)</sup>		
Bestellnummer	K <sub>0</sub>	L	M	Bestellnummer	K <sub>0</sub>	L	M	Haltebremse	Wellendichtring	verstärktes A-Lager
8MSA5S.Ex-eeff-1	205	65	26	8MSA5S.R0-eeff-1	186	46	20	43	ca. 10	50 (53) <sup>2)</sup>
8MSA5M.Ex-eeff-1	239			8MSA5M.R0-eeff-1	220					
8MSA5L.Ex-eeff-1	256			8MSA5L.R0-eeff-1	237					
8MSA5X.Ex-eeff-1	290			8MSA5X.R0-eeff-1	271					
8MSA5E.Ex-eeff-1	324			8MSA5E.R0-eeff-1	305					

Tabelle 26: Abmessungen 8MSA5

- 1) Bei einer Kombination von Motoroptionen (z.B. Haltebremse und Wellendichtring) muss die Summe der Verlängerungen der einzelnen Motoroptionen zu K<sub>0</sub> addiert werden.
- 2) Der Wert in Klammern gilt nur bei einer Kombination von Sondermotoroption „verstärktes A-Lager“ mit Option „Haltebremse“.

### 1.12.4 Zulässige Wellenbelastung

Die Werte in den unten angeführten Diagrammen basieren auf einer mechanischen Lagerlebensdauer von 20000 Betriebsstunden.

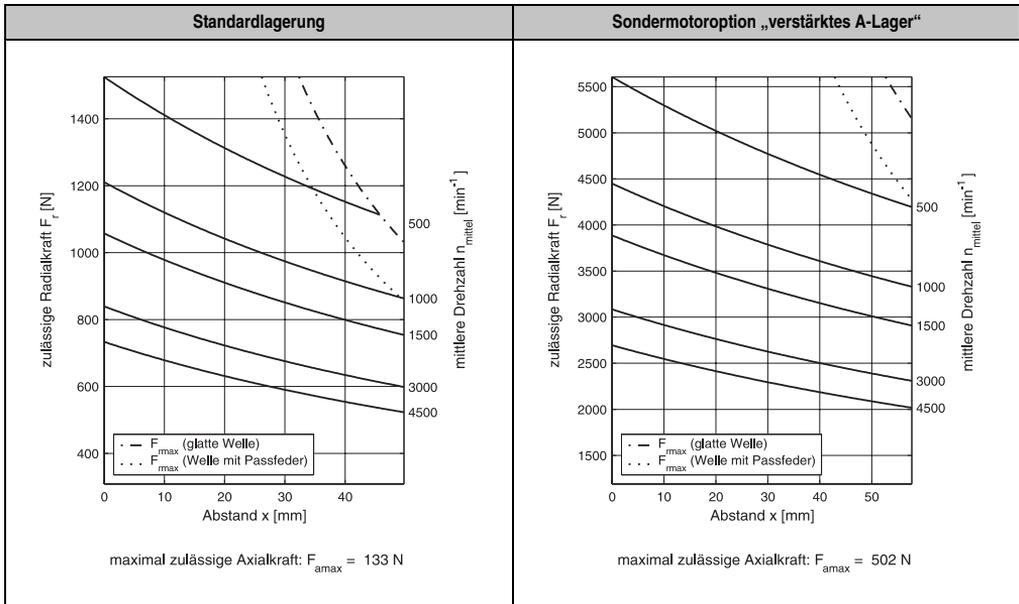


Tabelle 27: Zulässige Wellenbelastung 8MSA5

## 1.13 Motordaten 8MSA6

### 1.13.1 Technische Daten

	8MSA6S.dd-eeff-1		8MSA6M.dd-eeff-1		8MSA6L.dd-eeff-1		8MSA6X.dd-eeff-1	
Nennrehzahl $n_N$ [min <sup>-1</sup> ]	3000	4500	3000	4500	3000	4500	3000	4500
Nennmoment $M_N$ [Nm]	13	10	17	10	19	10	24	6
Nennleistung $P_N$ [kW]	4,08	4,71	5,34	4,71	5,97	4,71	7,54	2,83
Nennstrom $I_N$ [A]	8,2	9,1	10,6	9	12,3	9,2	14,7	5,7
Stillstandsmoment $M_0$ [Nm]	13,5		19		22		29	
Stillstandsstrom $I_0$ [A]	8,16	11,66	11,49	15,95	13,71	18,73	17,19	23,69
Spitzenmoment $M_{max}$ [Nm]	47,3		66,5		77		101,5	
Spitzenstrom $I_{max}$ [A]	40	57	56	79	67,2	92	84	116
Maximale Winkelbeschleunigung ohne Bremse $a$ [rad/s <sup>2</sup> ]	36107		35561		35814		34407	
Maximaldrehzahl $n_{max}$ [min <sup>-1</sup> ]	6000		6000		6000		6000	
Drehmomentkonstante $K_T$ [Nm/A]	1,65	1,16	1,65	1,19	1,60	1,17	1,69	1,22
Spannungskonstante $K_E$ [V/1000 min <sup>-1</sup> ]	100	70	100	72	97	71	102	74
Statorwiderstand $R_{2ph}$ [Ω]	1,1	0,56	0,61	0,32	0,46	0,25	0,31	0,16
Statorinduktivität $L_{2ph}$ [mH]	13,5	6,7	9	4,7	7,3	3,9	5,6	3
Elektrische Zeitkonstante $t_{el}$ [ms]	12,27	11,96	14,75	14,69	15,87	15,6	18,06	18,75
Thermische Zeitkonstante $t_{therm}$ [min]	45		53		60		70	
Trägheitsmoment ohne Bremse $J$ [kgcm <sup>2</sup> ]	13,1		18,7		21,5		29,5	
Masse ohne Bremse $m$ [kg]	13,9		18,2		20,3		26,7	
Trägheitsmoment der Bremse $J_{Br}$ [kgcm <sup>2</sup> ]	5,56		5,56		5,56		5,56	
Masse der Bremse $m_{Br}$ [kg]	1,6		1,6		1,6		1,6	
Haltemoment der Bremse $M_{Br}$ [Nm]	32		32		32		32	
empfohlener Kabelquerschnitt für B&R Motorkabel [mm <sup>2</sup> ] <sup>1)</sup>	1,5	4	4		4		4	
empfohlener ACOPOS Servoverstärker 8Vxxx.00-x <sup>2)</sup>	1090	1180	1180		1180		1180	1320

Tabelle 28: Technische Daten 8MSA6

- 1) Die B&R Motorkabel mit diesem Kabelquerschnitt sind optimal für den jeweils empfohlenen ACOPOS Servoverstärker (siehe nächste Zeile) konfektioniert (Abisolierlänge). B&R Motorkabel mit anderen Kabelquerschnitten können (innerhalb des klemmbaren Querschnittsbereichs) prinzipiell ebenfalls verwendet werden und sind in der gewünschten Konfektion auf Anfrage bei B&R erhältlich.
- 2) Der empfohlene Servoverstärker ist für den Stillstandsstrom des Motors ausgelegt; sollte während der Beschleunigungsphase mehr als das 2-fache des Stillstandsmoments benötigt werden, ist der nächstgrößere Servoverstärker zu wählen. Diese Empfehlung stellt nur einen Richtwert dar, die detaillierte Betrachtung der zugehörigen Drehzahl-Drehmomentkennlinie kann zu Abweichungen von einer Servoverstärkergröße nach oben oder unten führen. Die in den folgenden Abschnitten dargestellten Drehzahl-Drehmomentkennlinien beziehen sich immer auf den kleinsten empfohlenen Servoverstärker je Motorbaulänge!

1.13.2 Drehzahl-Drehmomentkennlinien bei 400 VAC Netzspannung

8MSA6S.dd-eeff-1

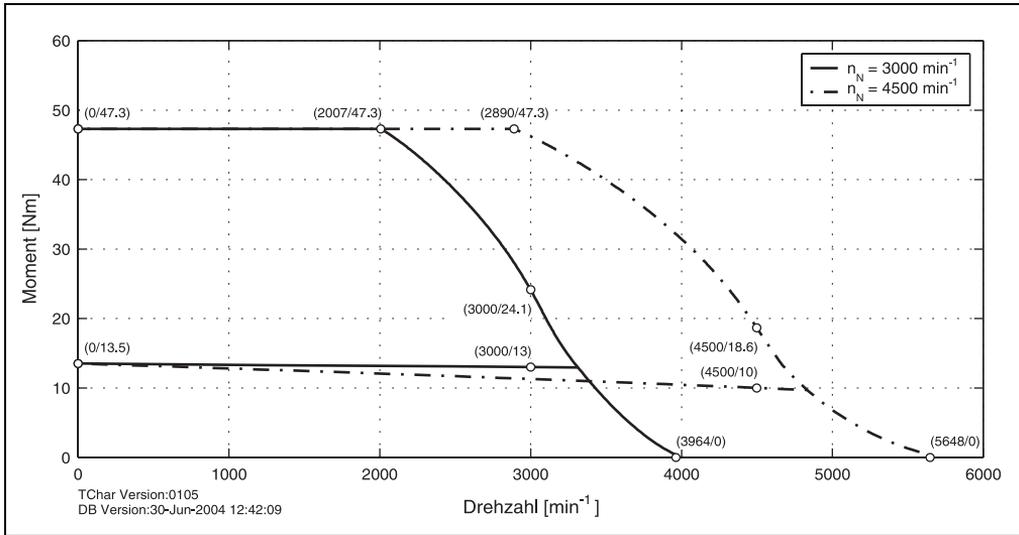


Abbildung 24: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSA6S.dd-eeff-1

8MSA6M.dd-eeff-1

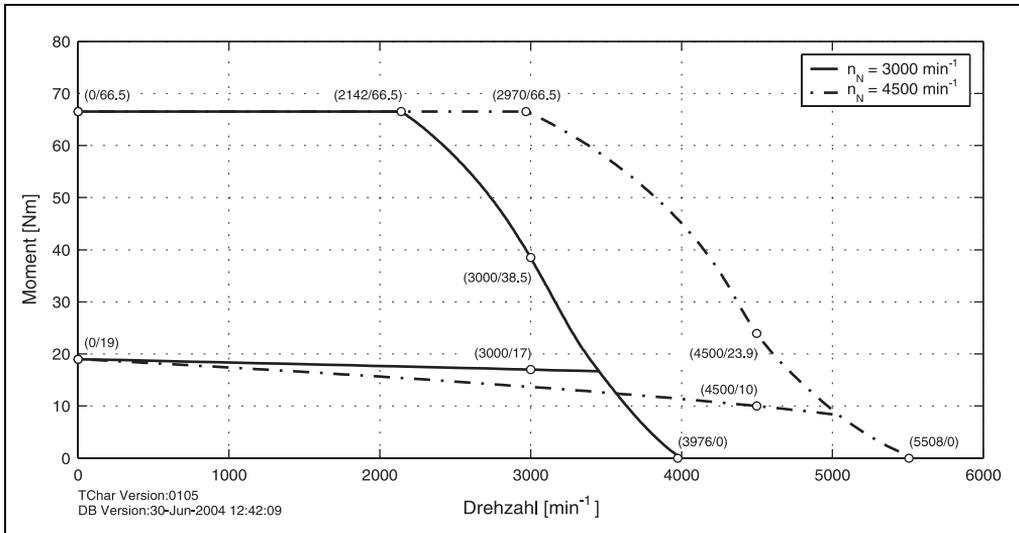


Abbildung 25: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSA6M.dd-eeff-1

8MSA6L.dd-eeff-1

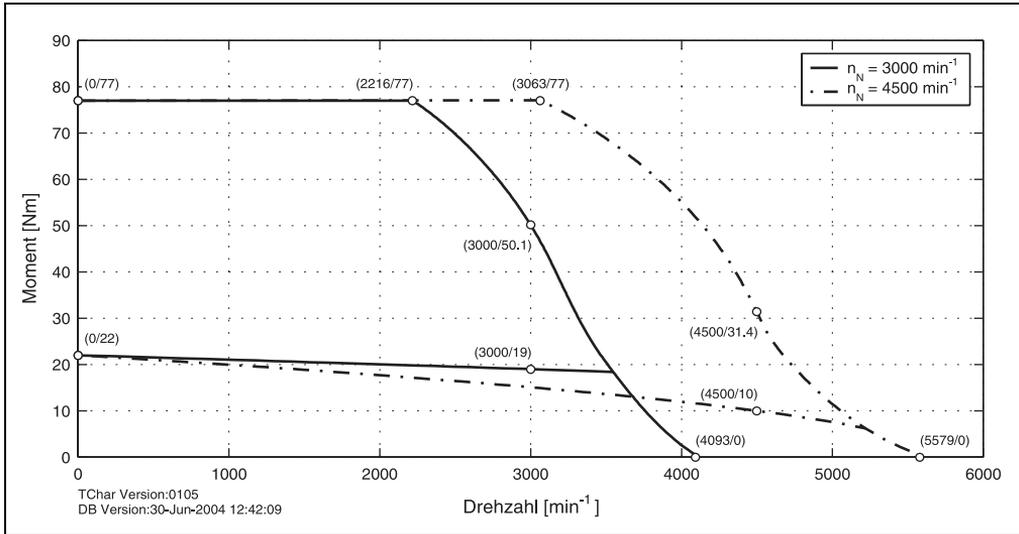


Abbildung 26: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSA6L.dd-eeff-1

8MSA6X.dd-eeff-1

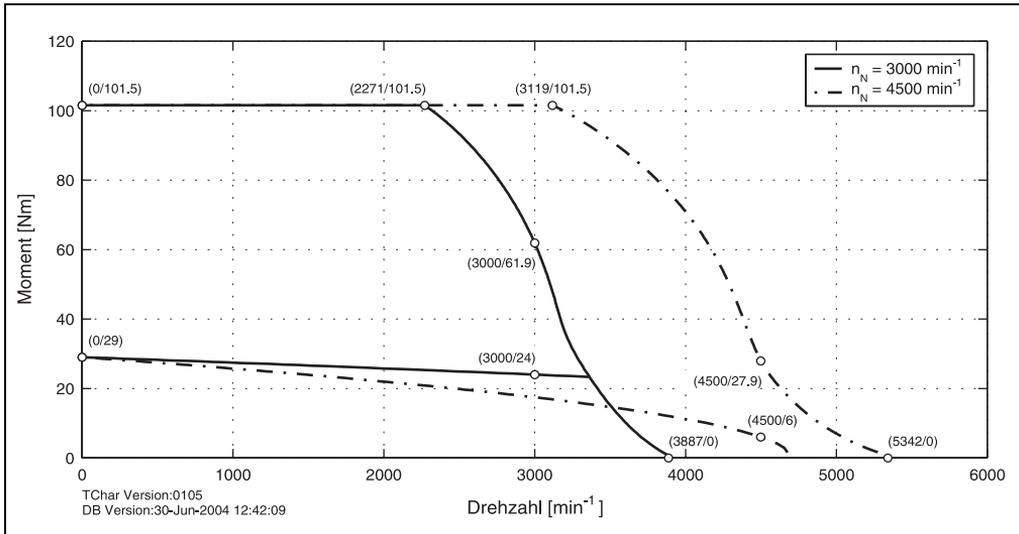
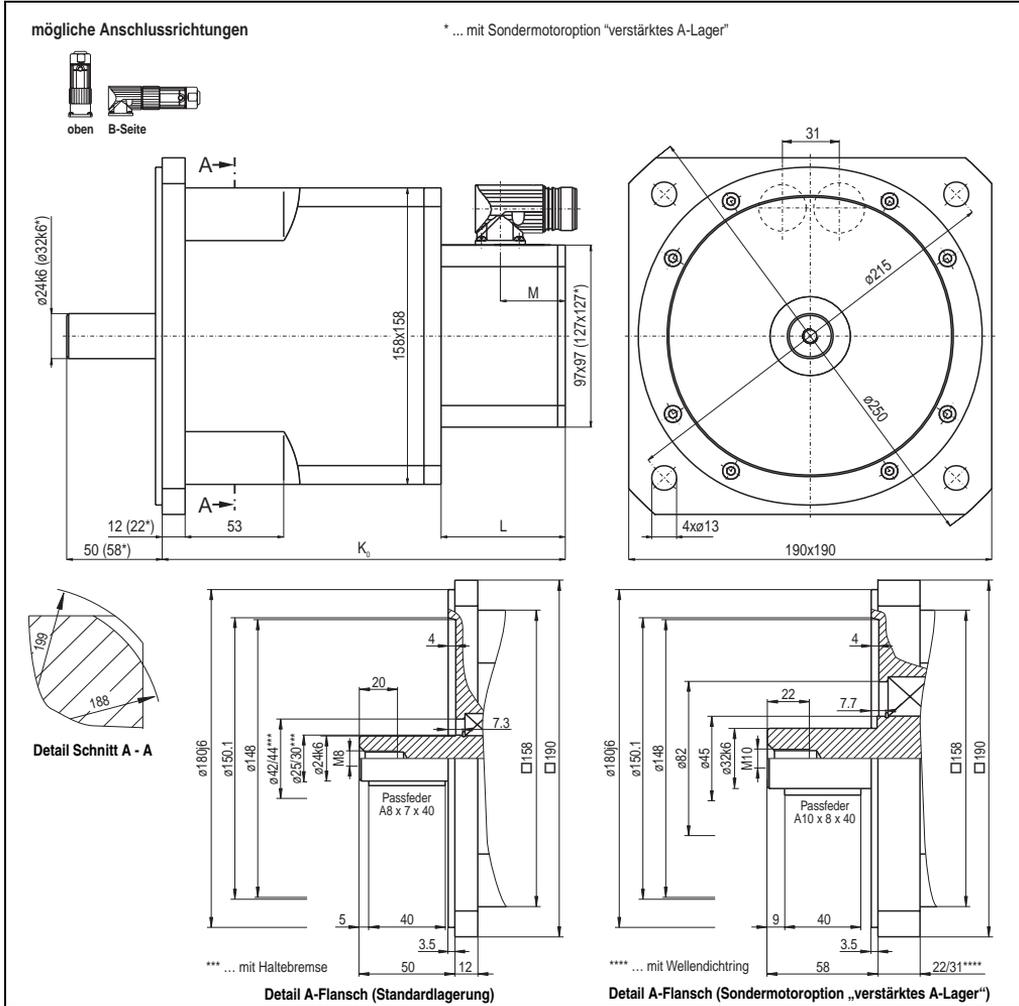


Abbildung 27: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSA6X.dd-eeff-1

1.13.3 Abmessungen



EnDat-Rückführung				Resolver-Rückführung				Verlängerung von $K_0$ abhängig von der Motoroption [mm] <sup>1)</sup>		
Bestellnummer	$K_0$	L	M	Bestellnummer	$K_0$	L	M	Haltebremse	Wellendichtring	verstärktes A-Lager
8MSA6S.Ex-eeff-1	221	65	26	8MSA6S.R0-eeff-1	202	46	20	53	ca. 10	41 (60) <sup>2)</sup>
8MSA6M.Ex-eeff-1	255			8MSA6M.R0-eeff-1	236					
8MSA6L.Ex-eeff-1	272			8MSA6L.R0-eeff-1	253					
8MSA6X.Ex-eeff-1	330			8MSA6X.R0-eeff-1	311					
								46		34 (53) <sup>2)</sup>

Tabelle 29: Abmessungen 8MSA6

- 1) Bei einer Kombination von Motoroptionen (z.B. Haltebremse und Wellendichtring) muss die Summe der Verlängerungen der einzelnen Motoroptionen zu  $K_0$  addiert werden.
- 2) Der Wert in Klammern gilt nur für Motoren mit Resolver-Rückführung.

1.13.4 Zulässige Wellenbelastung

Die Werte in den unten angeführten Diagrammen basieren auf einer mechanischen Lagerlebensdauer von 20000 Betriebsstunden.

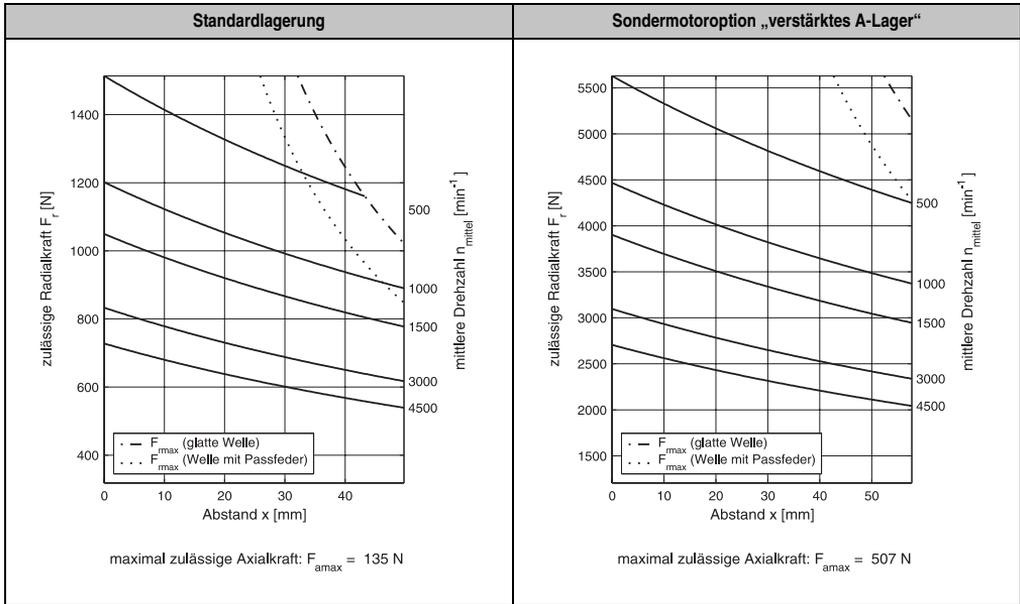


Tabelle 30: Zulässige Wellenbelastung 8MSA6

**1.14 Motordaten 8MSA7**
**1.14.1 Technische Daten**

	8MSA7S.dd-eeff		8MSA7M.dd-eeff		8MSA7L.dd-eeff
Nennrehzahl $n_N$ [min <sup>-1</sup> ]	3000	4500	3000	4500	3000
Nennmoment $M_N$ [Nm]	20	14,5	23	15	26
Nennleistung $P_N$ [kW]	6,28	6,83	7,23	7,07	8,17
Nennstrom $I_N$ [A]	14,1	15,8	16,8	14,5	17,3
Stillstandsmoment $M_0$ [Nm]	26		32		40
Stillstandsstrom $I_0$ [A]	16,9	25,35	21,26	26,87	23,94
Spitzenmoment $M_{max}$ [Nm]	78		96		120
Spitzenstrom $I_{max}$ [A]	65,9	98,9	82,9	104,8	93
Maximale Winkelbeschleunigung ohne Bremse $a$ [rad/s <sup>2</sup> ]	11642		11852		11881
Maximaldrehzahl $n_{max}$ [min <sup>-1</sup> ]	6000		6000		4500
Drehmomentkonstante $K_T$ [Nm/A]	1,54	1,03	1,51	1,19	1,67
Spannungskonstante $K_E$ [V/1000 min <sup>-1</sup> ]	93	62	91	72	101
Statorwiderstand $R_{2ph}$ [Ω]	0,46	0,2	0,3	0,19	0,27
Statorinduktivität $L_{2ph}$ [mH]	5,1	2,2	3,7	2,2	3,4
Elektrische Zeitkonstante $t_{el}$ [ms]	11,09	11	12,33	11,58	12,59
Thermische Zeitkonstante $t_{therm}$ [min]	60		67		70
Trägheitsmoment ohne Bremse $J$ [kgcm <sup>2</sup> ]	67		81		101
Masse ohne Bremse $m$ [kg]	22,3		26,2		32
Trägheitsmoment der Bremse $J_{Br}$ [kgcm <sup>2</sup> ]	5,56		5,56		5,56
Masse der Bremse $m_{Br}$ [kg]	1,6		1,6		1,6
Haltemoment der Bremse $M_{Br}$ [Nm]	32		32		32
empfohlener Kabelquerschnitt für B&R Motorkabel [mm <sup>2</sup> ] <sup>1)</sup>	4		4		4
empfohlener ACOPOS Servoverstärker 8Vxxx.00-x <sup>2)</sup>	1180	1320	1320		1320

**Tabelle 31: Technische Daten 8MSA7**

- 1) Die B&R Motorkabel mit diesem Kabelquerschnitt sind optimal für den jeweils empfohlenen ACOPOS Servoverstärker (siehe nächste Zeile) konfektioniert (Abisolierlänge). B&R Motorkabel mit anderen Kabelquerschnitten können (innerhalb des klemmbaren Querschnittsbereichs) prinzipiell ebenfalls verwendet werden und sind in der gewünschten Konfektion auf Anfrage bei B&R erhältlich.
- 2) Der empfohlene Servoverstärker ist für den Stillstandsstrom des Motors ausgelegt; sollte während der Beschleunigungsphase mehr als das 2-fache des Stillstandsstroms benötigt werden, ist der nächstgrößere Servoverstärker zu wählen. Diese Empfehlung stellt nur einen Richtwert dar, die detaillierte Betrachtung der zugehörigen Drehzahl-Drehmomentkennlinie kann zu Abweichungen von einer Servoverstärkergröße nach oben oder unten führen. Die in den folgenden Abschnitten dargestellten Drehzahl-Drehmomentkennlinien beziehen sich immer auf den kleinsten empfohlenen Servoverstärker je Motorbaulänge!

1.14.2 Drehzahl-Drehmomentkennlinien bei 400 VAC Netzspannung

8MSA7S.dd-eeff

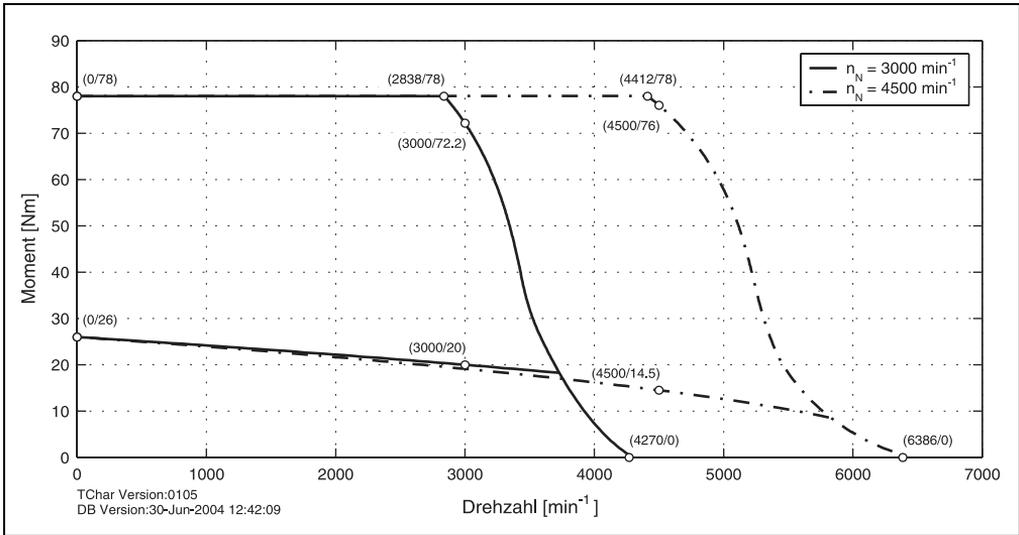


Abbildung 28: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSA7S.dd-eeff

8MSA7M.dd-eeff

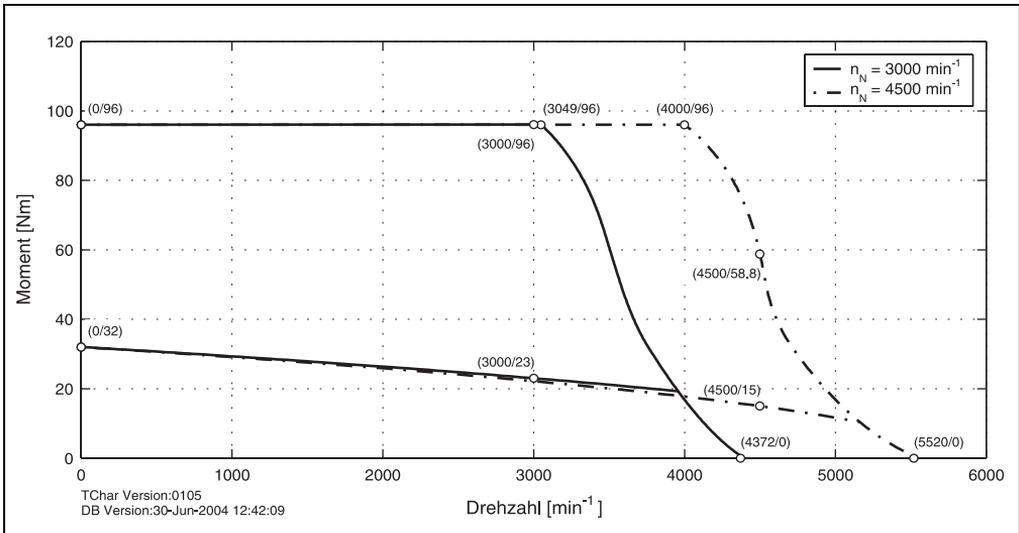


Abbildung 29: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSA7M.dd-eeff

8MSA7L.dd-eeff

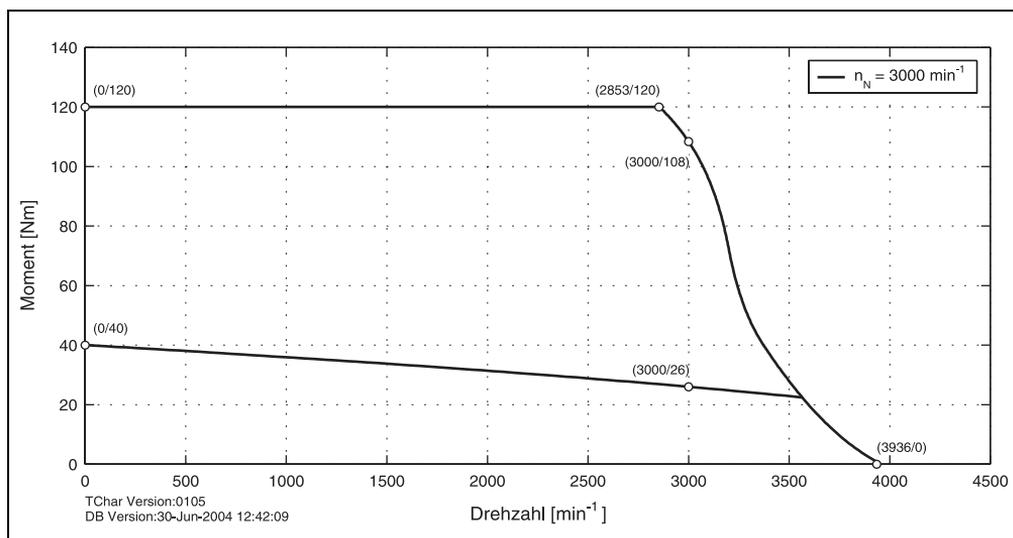
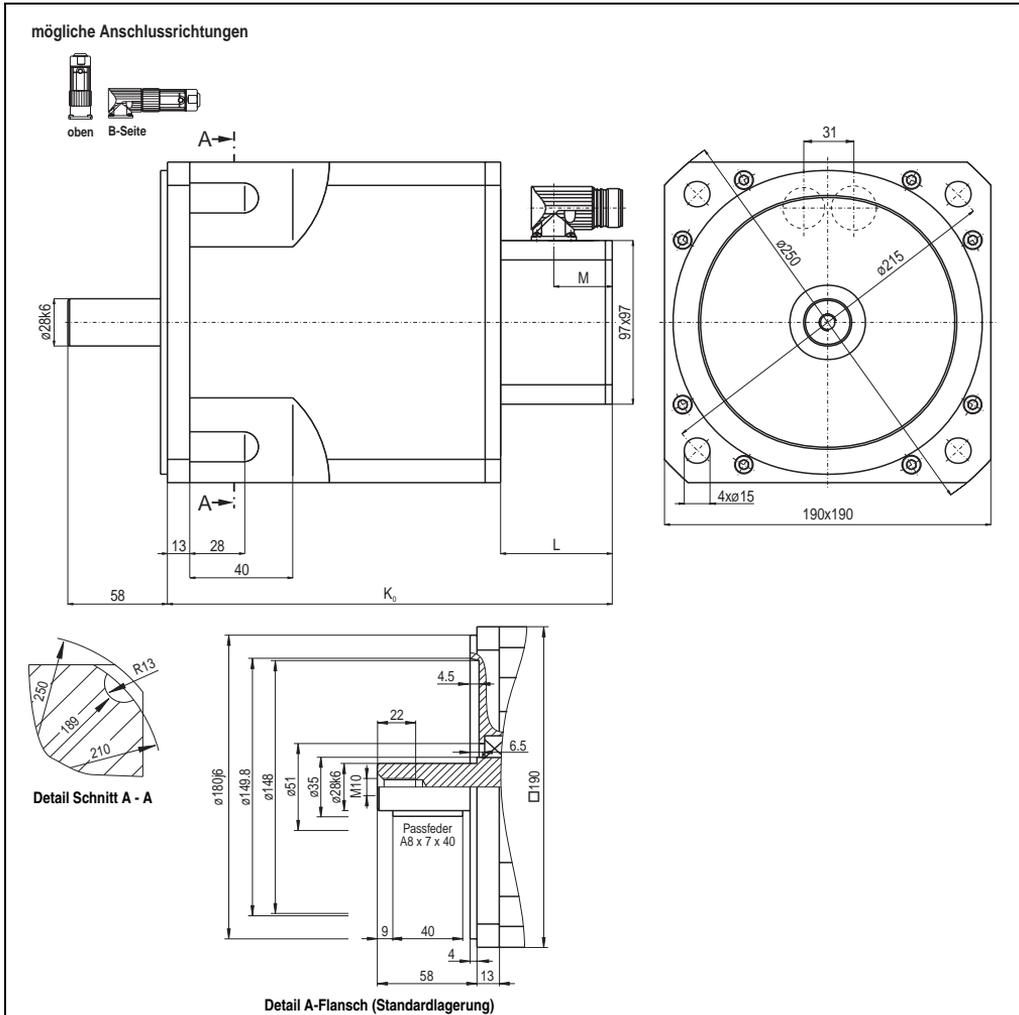


Abbildung 30: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSA7L.dd-eeff

1.14.3 Abmessungen



EnDat-Rückführung				Resolver-Rückführung				Verlängerung von $K_0$ abhängig von der Motoroption [mm] <sup>1)</sup>			
Bestellnummer	$K_0$	L	M	Bestellnummer	$K_0$	L	M	Haltebremse	Wellendichtring	verstärktes A-Lager	
8MSA7S.Ex-eeff	259	65	26	8MSA7S.R0-eeff	240	46	20	44	ca. 10	---	
8MSA7M.Ex-eeff	282			8MSA7M.R0-eeff	263						
8MSA7L.Ex-eeff	316,5			8MSA7L.R0-eeff	297,5						

Tabelle 32: Abmessungen 8MSA7

1) Bei einer Kombination von Motoroptionen (z.B. Haltebremse und Wellendichtring) muss die Summe der Verlängerungen der einzelnen Motoroptionen zu  $K_0$  addiert werden.

### 1.14.4 Zulässige Wellenbelastung

Die Werte in den unten angeführten Diagrammen basieren auf einer mechanischen Lagerlebensdauer von 20000 Betriebsstunden.

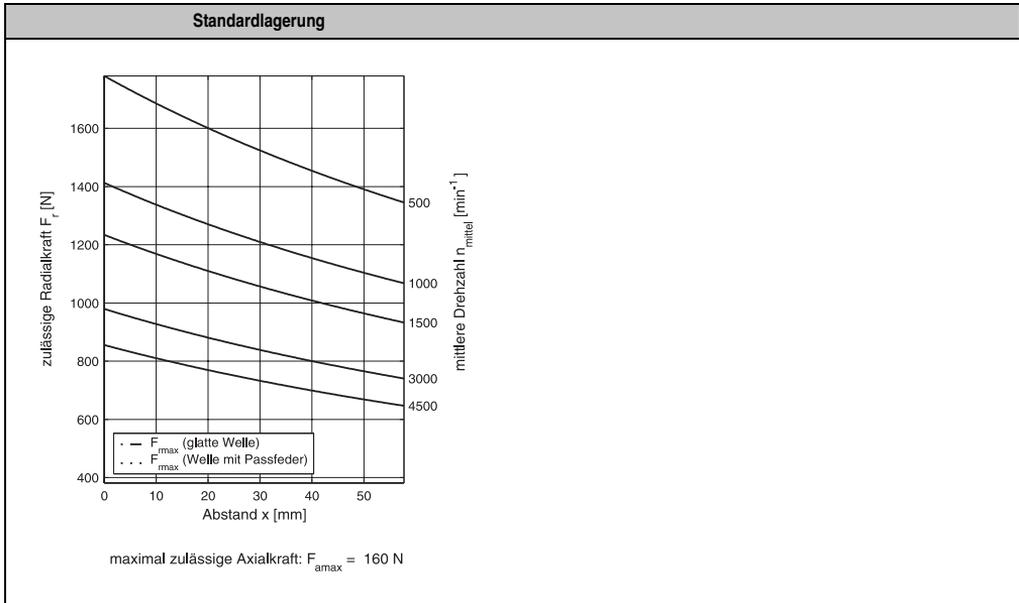


Tabelle 33: Zulässige Wellenbelastung 8MSA7

## 1.15 Motordaten 8MSA8

### 1.15.1 Technische Daten

	8MSA8S.dd-eeff	8MSA8M.dd-eeff	8MSA8L.dd-eeff	8MSA8X.dd-eeff
Nennrehzahl $n_N$ [min <sup>-1</sup> ]	3000	3000	2000	2000
Nennmoment $M_N$ [Nm]	30	50	70	85
Nennleistung $P_N$ [kW]	9,42	15,71	14,66	17,80
Nennstrom $I_N$ [A]	17,8	27,8	29,1	35,8
Stillstandsmoment $M_0$ [Nm]	40	68	93	115
Stillstandsstrom $I_0$ [A]	21,79	35,75	37,99	46,66
Spitzenmoment $M_{max}$ [Nm]	120	204	279	345
Spitzenstrom $I_{max}$ [A]	85	139,4	148,2	182
Maximale Winkelbeschleunigung ohne Bremse $a$ [rad/s <sup>2</sup> ]	15769	17958	18283	18148
Maximaldrehzahl $n_{max}$ [min <sup>-1</sup> ]	3600	3600	3600	3600
Drehmomentkonstante $K_T$ [Nm/A]	1,84	1,90	2,45	2,46
Spannungskonstante $K_E$ [V/1000 min <sup>-1</sup> ]	111	115	148	149
Statorwiderstand $R_{2ph}$ [Ω]	0,25	0,13	0,12	0,09
Statorinduktivität $L_{2ph}$ [mH]	5,7	3,3	3,7	2,8
Elektrische Zeitkonstante $t_{el}$ [ms]	22,8	25,38	30,83	31,11
Thermische Zeitkonstante $t_{therm}$ [min]	47	65	79	90
Trägheitsmoment ohne Bremse $J$ [kgcm <sup>2</sup> ]	76,1	113,6	152,6	190,1
Masse ohne Bremse $m$ [kg]	41	56	73	89
Trägheitsmoment der Bremse $J_{Br}$ [kgcm <sup>2</sup> ]	5,35	5,35	5,35	5,35
Masse der Bremse $m_{Br}$ [kg]	130	130	130	130
Haltemoment der Bremse $M_{Br}$ [Nm]	1645	1645	1645	1645
empfohlener Kabelquerschnitt für B&R Motorkabel [mm <sup>2</sup> ] <sup>1)</sup>	4	4	10	10
empfohlener ACOPOS Servoverstärker 8Vxxx.00-x <sup>2)</sup>	1320	1320	1640	1640

Tabelle 34: Technische Daten 8MSA8

- 1) Die B&R Motorkabel mit diesem Kabelquerschnitt sind optimal für den jeweils empfohlenen ACOPOS Servoverstärker (siehe nächste Zeile) konfektioniert (Abisolierlänge). B&R Motorkabel mit anderen Kabelquerschnitten können (innerhalb des klemmbaren Querschnittsbereichs) prinzipiell ebenfalls verwendet werden und sind in der gewünschten Konfektion auf Anfrage bei B&R erhältlich.
- 2) Der empfohlene Servoverstärker ist für den Stillstandsstrom des Motors ausgelegt; sollte während der Beschleunigungsphase mehr als das 2-fache des Stillstandsmoments benötigt werden, ist der nächstgrößere Servoverstärker zu wählen. Diese Empfehlung stellt nur einen Richtwert dar, die detaillierte Betrachtung der zugehörigen Drehzahl-Drehmomentkennlinie kann zu Abweichungen von einer Servoverstärkergröße nach oben oder unten führen. Die in den folgenden Abschnitten dargestellten Drehzahl-Drehmomentkennlinien beziehen sich immer auf den kleinsten empfohlenen Servoverstärker je Motorbaulänge!

1.15.2 Drehzahl-Drehmomentkennlinien bei 400 VAC Netzspannung

8MSA8S.dd-eeff

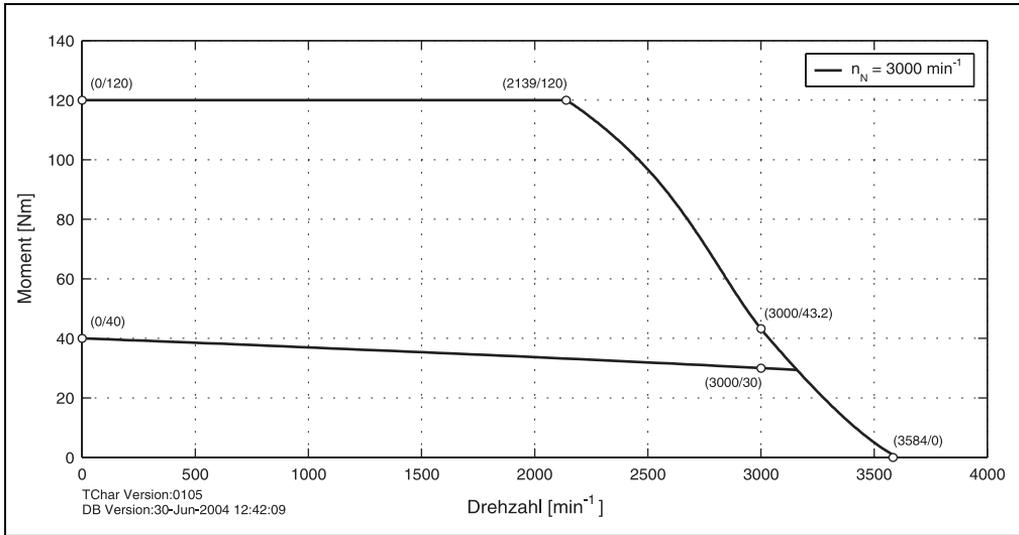


Abbildung 31: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSA8S.dd-eeff

8MSA8M.dd-eeff

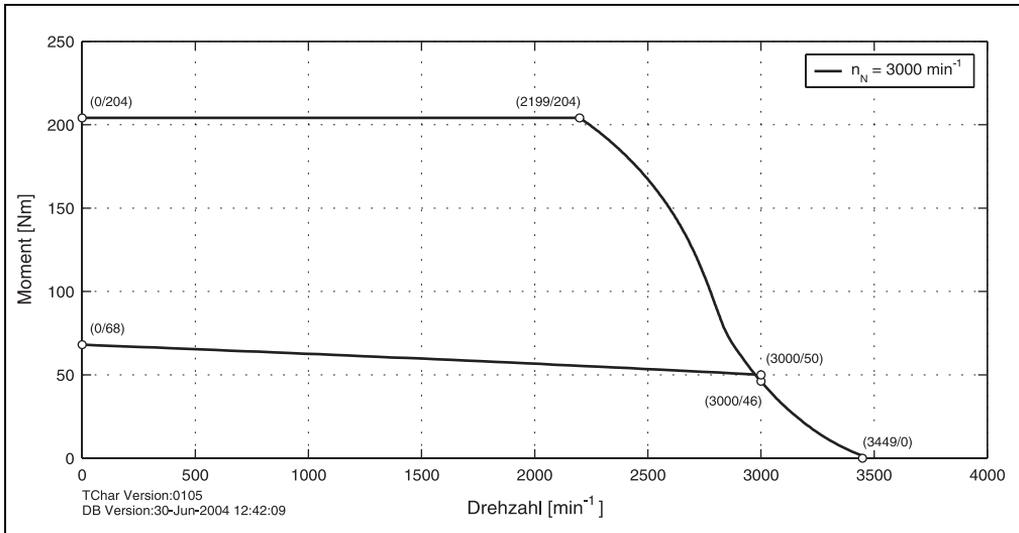


Abbildung 32: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSA8M.dd-eeff

8MSA8L.dd-eeff

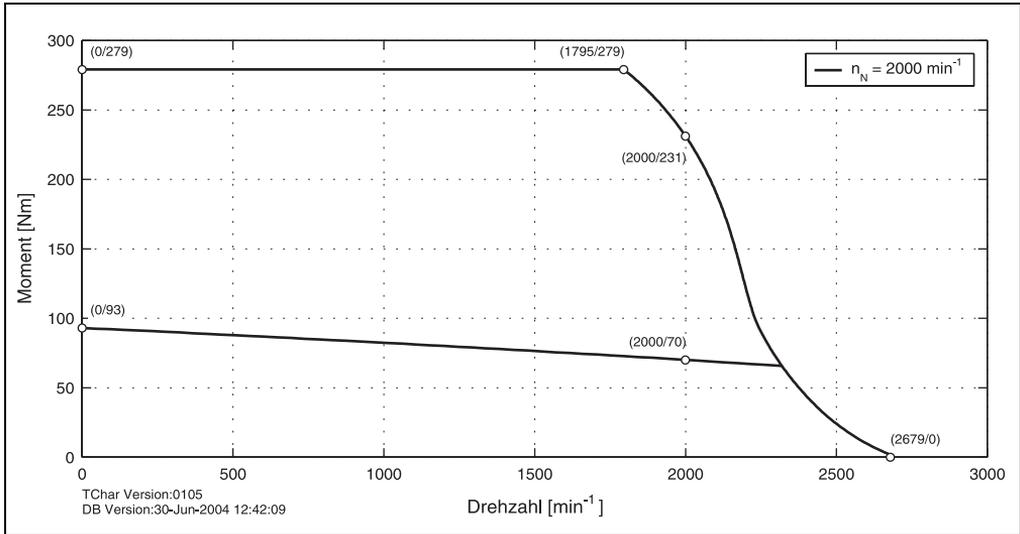


Abbildung 33: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSA8L.dd-eeff

8MSA8X.dd-eeff

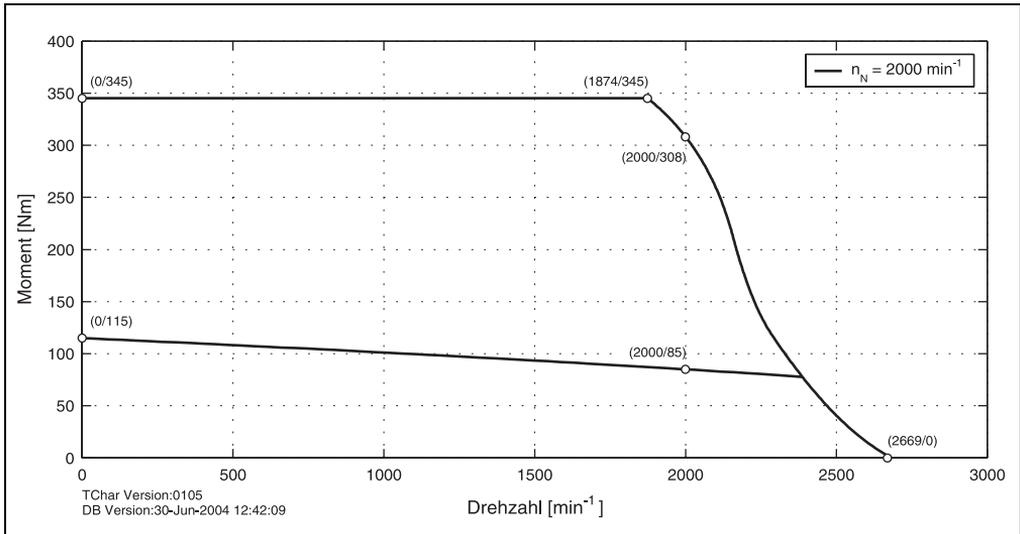
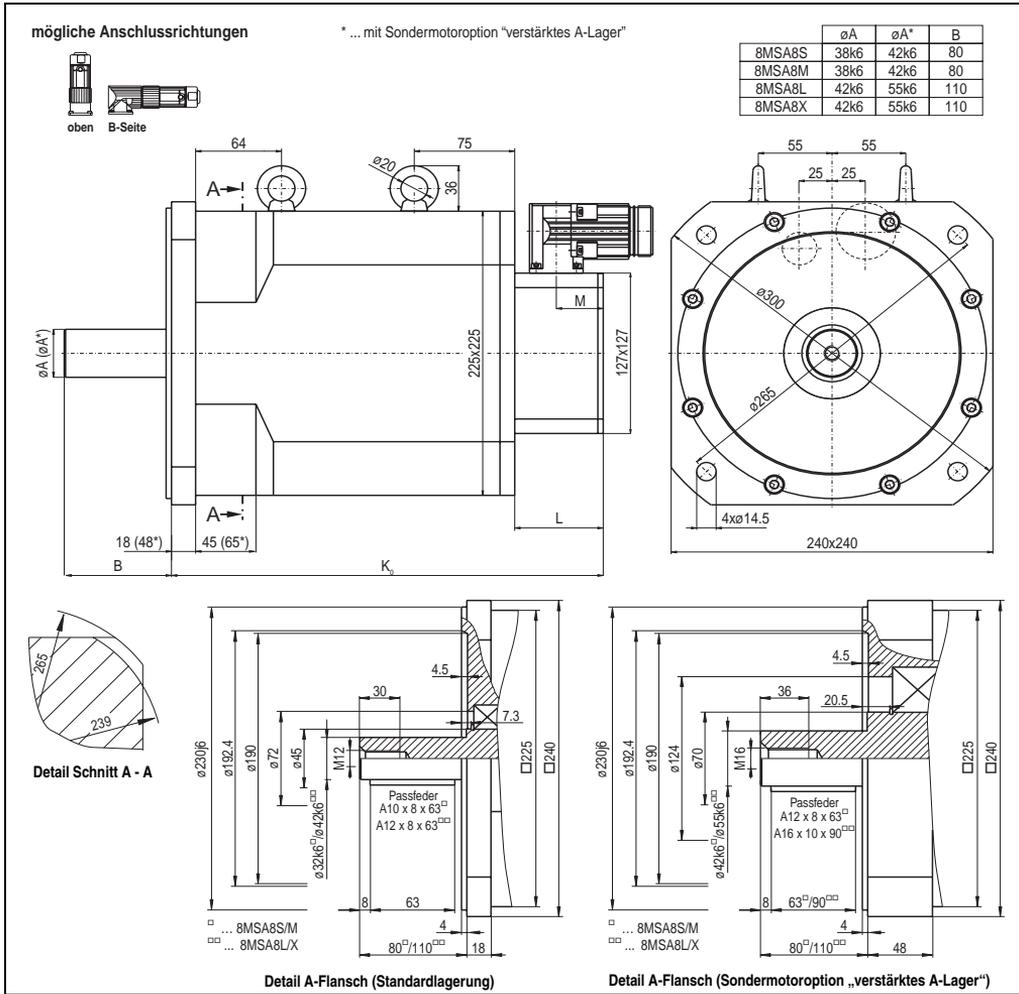


Abbildung 34: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSA8X.dd-eeff

1.15.3 Abmessungen



EnDat-Rückführung				Resolver-Rückführung				Verlängerung von K <sub>0</sub> abhängig von der Motoroption [mm] <sup>1)</sup>		
Bestellnummer	K <sub>0</sub>	L	M	Bestellnummer	K <sub>0</sub>	L	M	Haltebremse	Wellen-dichtring	verstärktes A-Lager
8MSA8S.Ex-eeff	322	66	35	8MSA8S.R0-eeff	311	55	30	68	ca. 10	45
8MSA8M.Ex-eeff	390			8MSA8M.R0-eeff	379					
8MSA8L.Ex-eeff	458			8MSA8L.R0-eeff	447					
8MSA8X.Ex-eeff	526			8MSA8X.R0-eeff	515					

Tabelle 35: Abmessungen 8MSA8

1) Bei einer Kombination von Motoroptionen (z.B. Haltebremse und Wellendichtring) muss die Summe der Verlängerungen der einzelnen Motoroptionen zu K<sub>0</sub> addiert werden.

### 1.15.4 Zulässige Wellenbelastung

Die Werte in den unten angeführten Diagrammen basieren auf einer mechanischen Lagerlebensdauer von 20000 Betriebsstunden.

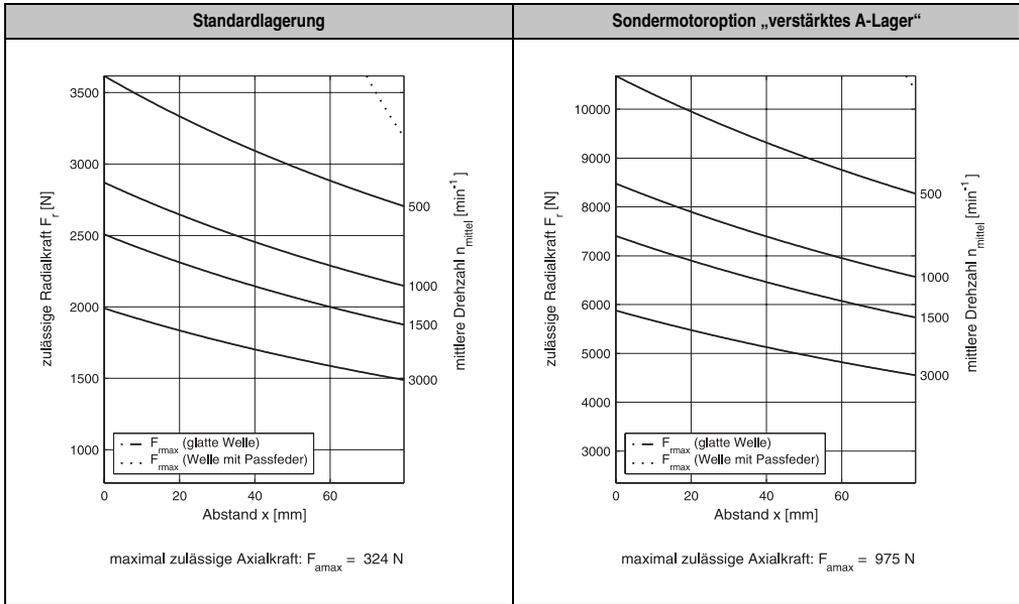


Tabelle 36: Zulässige Wellenbelastung 8MSA8



### 1.16 Motordaten Übersicht Kühlart C

Die in diesem Abschnitt angegebenen technischen Daten ( $K_E$ ,  $K_T$ ,  $I_N$ ,  $I_0$ ,  $I_{max}$ ,  $R_{2PH}$ ,  $L_{2PH}$ ,  $t_{el}$ ,  $t_{therm}$ ,  $m$ ,  $J$ ) besitzen ein theoretisches Toleranzband von  $\pm 10\%$ . Dies gilt sinngemäß auch für die in den folgenden Abschnitten dargestellten Drehzahl-Drehmomentkennlinien.

	8MSC4S.dd-eef			8MSC4M.dd-eef			8MSC4L.dd-eef			8MSC4X.dd-eef		
Nenn Drehzahl $n_N$ [ $\text{min}^{-1}$ ]	3000	4500	6000	3000	4500	6000	3000	4500	6000	3000	4500	6000
Nennmoment $M_N$ [Nm]	2,99	2,47	1,56	5,98	5,33	3,9	8,32	7,28	5,85	11,05	9,75	7,8
Nennleistung $P_N$ [kW]	0,94	1,16	0,98	1,88	2,51	2,45	2,61	3,43	3,68	3,47	4,59	4,90
Nennstrom $I_N$ [A]	2,41	2,93	2,28	4,88	5,72	5,53	5,66	7,28	7,8	7,8	8,45	10,01
Stillstandsmoment $M_0$ [Nm]	3,38			6,89			9,75			12,35		
Stillstandsstrom $I_0$ [A]	2,5	3,59	4,17	5,34	6,94	8,87	6,27	9,07	11,79	8,29	10,09	14,64
Spitzenmoment $M_{max}$ [Nm]	10,4			21,2			30			38		
Spitzenstrom $I_{max}$ [A]	11,5	16,5	19,6	25,1	32,6	40,9	29,4	41,9	55,3	38,3	46,6	67,6
Maximale Winkelbeschleunigung ohne Bremse $a$ [ $\text{rad/s}^2$ ]	54737			80000			72289			62810		
Maximaldrehzahl $n_{max}$ [ $\text{min}^{-1}$ ]	12000			12000			12000			12000		
Drehmomentkonstante $K_T$ [Nm/A]	1,36	0,94	0,81	1,29	0,99	0,78	1,56	1,08	0,83	1,49	1,22	0,84
Spannungskonstante $K_E$ [V/1000 $\text{min}^{-1}$ ]	82	57	49	78	60	47	94	65	50	90	74	51
Statorwiderstand $R_{2ph}$ [ $\Omega$ ]	9,6	4,55	3,3	4,2	2,55	1,55	3	1,45	0,87	1,65	1,13	0,59
Statorinduktivität $L_{2ph}$ [mH]	41,5	20,5	15	24	14,5	8,9	19,2	9,2	5,6	11,7	7,9	4,1
Elektrische Zeitkonstante $t_{el}$ [ms]	4,32	4,51	4,55	5,71	5,69	5,74	6,4	6,34	6,44	7,09	6,99	6,95
Thermische Zeitkonstante $t_{therm}$ [min]	60			64			66			68		
Trägheitsmoment ohne Bremse $J$ [ $\text{kgcm}^2$ ]	1,9			2,65			4,15			6,05		
Masse ohne Bremse $m$ [kg]	4,5			5,6			7,7			10,5		
Trägheitsmoment der Bremse $J_B$ [ $\text{kgcm}^2$ ]	0,54			0,54			0,54			0,54		
Masse der Bremse $m_B$ [kg]	0,46			0,46			0,46			0,46		
Haltemoment der Bremse $M_B$ [Nm]	8			8			8			8		
empfohlener Kabelquerschnitt für B&R Motorkabel [ $\text{mm}^2$ <sup>1)</sup> ]	1,5			1,5			1,5		4	1,5	4	
empfohlener ACOPOS Servoverstärker 8Vxxx.00-x <sup>2)</sup>	1045			1090			1090		1180	1090	1180	

Tabelle 37: Übersicht Motordaten Kühlart C

- Die B&R Motorkabel mit diesem Kabelquerschnitt sind optimal für den jeweils empfohlenen ACOPOS Servoverstärker (siehe nächste Zeile) konfektioniert (Absolierlänge). B&R Motorkabel mit anderen Kabelquerschnitten können (innerhalb des klemmbaren Querschnittsbereichs) prinzipiell ebenfalls verwendet werden und sind in der gewünschten Konfektion auf Anfrage bei B&R erhältlich.
- Der empfohlene Servoverstärker ist für den Stillstandsstrom des Motors ausgelegt; sollte während der Beschleunigungsphase mehr als das 2-fache des Stillstandsstroms benötigt werden, ist der nächstgrößere Servoverstärker zu wählen. Diese Empfehlung stellt nur einen Richtwert dar, die detaillierte Betrachtung der zugehörigen Drehzahl-Drehmomentkennlinie kann zu Abweichungen von einer Servoverstärkergröße nach oben oder unten führen. Die in den folgenden Abschnitten dargestellten Drehzahl-Drehmomentkennlinien beziehen sich immer auf den kleinsten empfohlenen Servoverstärker je Motorbaulänge!

	8MSC5S.dd-eeff-2		8MSC5M.dd-eeff-2		8MSC5L.dd-eeff-2		8MSC5X.dd-eeff-2		8MSC5E.dd-eeff-2		8MSC6S.dd-eeff-2	
Nenn Drehzahl $n_N$ [min <sup>-1</sup> ]	3000	4500	3000	4500	3000	4500	3000	4500	3000	4500	3000	4500
Nennmoment $M_N$ [Nm]	7,41	6,76	11,44	9,36	14,3	11,7	18,85	14,3	22,75	17,55	16,9	13
Nennleistung $P_N$ [kW]	2,33	3,19	3,59	4,41	4,49	5,51	5,92	6,74	7,15	8,27	5,31	6,13
Nennstrom $I_N$ [A]	5,2	6,76	7,15	9,62	9,49	11,57	11,18	14,17	13,65	18,98	10,66	11,83
Stillstandsmoment $M_0$ [Nm]	8,58		13,65		17,55		22,1		28,6		17,55	
Stillstandsstrom $I_0$ [A]	5,89	8,37	8,26	13,53	11,28	16,85	12,84	21,2	16,63	28,35	10,61	15,16
Spitzenmoment $M_{max}$ [Nm]	19,8		31,5		40,5		51		66		47,3	
Spitzenstrom $I_{max}$ [A]	22,6	32	31,6	52	43,2	64,5	49,2	81,2	63,7	108,6	40	57
Maximale Winkelbeschleunigung ohne Bremse $a$ [rad/s <sup>2</sup> ]	49500		50806		55479		53684		56410		36107	
Maximaldrehzahl $n_{max}$ [min <sup>-1</sup> ]	9000		9000		9000		9000		9000		6000	
Drehmomentkonstante $K_T$ [Nm/A]	1,46	1,03	1,65	1,01	1,56	1,04	1,72	1,04	1,72	1,01	1,65	1,16
Spannungskonstante $K_E$ [V/1000 min <sup>-1</sup> ]	88	62	100	61	94	63	104	63	104	61	100	70
Statorwiderstand $R_{2ph}$ [Ω]	4,15	2,05	2,25	0,83	1,55	0,68	1,26	0,46	0,95	0,33	1,1	0,56
Statorinduktivität $L_{2ph}$ [mH]	27,8	13,8	20	7,4	14,6	6,5	13,3	4,8	10,5	3,6	13,5	6,7
Elektrische Zeitkonstante $t_{el}$ [ms]	6,7	6,73	8,89	8,92	9,42	9,56	10,56	10,43	11,05	10,91	12,27	11,96
Thermische Zeitkonstante $t_{therm}$ [min]	45		50		55		60		75		45	
Trägheitsmoment ohne Bremse $J$ [kgcm <sup>2</sup> ]	4		6,2		7,3		9,5		11,7		13,1	
Masse ohne Bremse $m$ [kg]	7,5		10		11,2		13,7		16,2		13,9	
Trägheitsmoment der Bremse $J_{Br}$ [kgcm <sup>2</sup> ]	1,66		1,66		1,66		1,66		1,66		5,56	
Masse der Bremse $m_{Br}$ [kg]	0,9		0,9		0,9		0,9		0,9		1,6	
Haltemoment der Bremse $M_{Br}$ [Nm]	15		15		15		15		15		32	
empfohlener Kabelquerschnitt für B&R Motorkabel [mm <sup>2</sup> ] <sup>1)</sup>	1,5		1,5		4		4		4		4	
empfohlener ACOPOS Servoverstärker 8Vxxx.00-x <sup>2)</sup>	1090		1090		1180		1180		1180		1320	

**Tabelle 37: Übersicht Motordaten Kühlart C (Forts.)**

- Die B&R Motorkabel mit diesem Kabelquerschnitt sind optimal für den jeweils empfohlenen ACOPOS Servoverstärker (siehe nächste Zeile) konfektioniert (Absolierlänge). B&R Motorkabel mit anderen Kabelquerschnitten können (innerhalb des klemmbaren Querschnittsbereichs) prinzipiell ebenfalls verwendet werden und sind in der gewünschten Konfektion auf Anfrage bei B&R erhältlich.
- Der empfohlene Servoverstärker ist für den Stillstandsstrom des Motors ausgelegt; sollte während der Beschleunigungsphase mehr als das 2-fache des Stillstandsstroms benötigt werden, ist der nächstgrößere Servoverstärker zu wählen. Diese Empfehlung stellt nur einen Richtwert dar, die detaillierte Betrachtung der zugehörigen Drehzahl-Drehmomentkennlinie kann zu Abweichungen von einer Servoverstärkergröße nach oben oder unten führen. Die in den folgenden Abschnitten dargestellten Drehzahl-Drehmomentkennlinien beziehen sich immer auf den kleinsten empfohlenen Servoverstärker je Motorbaulänge!

	8MSC6M.dd-eeff-2		8MSC6L.dd-eeff-2		8MSC6X.dd-eeff-2		8MSC7S.dd-eeff-1	8MSC7M.dd-eeff-1	8MSC7L.dd-eeff-1
Nenn Drehzahl $n_N$ [min <sup>-1</sup> ]	3000	4500	3000	4500	3000	4500	3000	3000	3000
Nennmoment $M_N$ [Nm]	22,1	13	24,7	13	31,2	7,8	26	29,9	33,8
Nennleistung $P_N$ [kW]	6,94	6,13	7,76	6,13	9,80	3,68	8,17	9,39	10,62
Nennstrom $I_N$ [A]	13,78	11,7	15,99	11,96	19,11	7,41	18,33	21,84	22,49
Stillstandsmoment $M_0$ [Nm]	24,7		28,6		37,7		33,8	41,6	52
Stillstandsstrom $I_0$ [A]	14,94	20,74	17,82	24,35	22,35	30,8	21,97	27,64	31,12
Spitzenmoment $M_{max}$ [Nm]	66,5		77		101,5		78	96	120
Spitzenstrom $I_{max}$ [A]	56	79	67,2	92	84	116	65,9	82,9	93
Maximale Winkelbeschleunigung ohne Bremse $a$ [rad/s <sup>2</sup> ]	35561		35814		34407		11642	11852	11881
Maximaldrehzahl $n_{max}$ [min <sup>-1</sup> ]	6000		6000		6000		6000	6000	4500
Drehmomentkonstante $K_T$ [Nm/A]	1,65	1,19	1,60	1,17	1,69	1,22	1,54	1,51	1,67
Spannungskonstante $K_E$ [V/1000 min <sup>-1</sup> ]	100	72	97	71	102	74	93	91	101
Statorwiderstand $R_{2ph}$ [Ω]	0,61	0,32	0,46	0,25	0,31	0,16	0,46	0,3	0,27
Statorinduktivität $L_{2ph}$ [mH]	9	4,7	7,3	3,9	5,6	3	5,1	3,7	3,4
Elektrische Zeitkonstante $t_{el}$ [ms]	14,75	14,69	15,87	15,6	18,06	18,75	11,09	12,33	12,59
Thermische Zeitkonstante $t_{therm}$ [min]	53		60		70		60	67	70
Trägheitsmoment ohne Bremse $J$ [kgcm <sup>2</sup> ]	18,7		21,5		29,5		67	81	101
Masse ohne Bremse $m$ [kg]	18,2		20,3		26,7		22,3	26,2	32
Trägheitsmoment der Bremse $J_{Br}$ [kgcm <sup>2</sup> ]	5,56		5,56		5,56		5,56	5,56	5,56
Masse der Bremse $m_{Br}$ [kg]	1,6		1,6		1,6		1,6	1,6	1,6
Haltemoment der Bremse $M_{Br}$ [Nm]	32		32		32		32	32	32
empfohlener Kabelquerschnitt für B&R Motorkabel [mm <sup>2</sup> ] <sup>1)</sup>	4		4		4		4	4	4
empfohlener ACOPOS Servoverstärker 8Vxxx.00-x <sup>2)</sup>	1180		1180	1320	1320		1320	1320	1320

Tabelle 37: Übersicht Motordaten Kühlart C (Forts.)

- 1) Die B&R Motorkabel mit diesem Kabelquerschnitt sind optimal für den jeweils empfohlenen ACOPOS Servoverstärker (siehe nächste Zeile) konfektioniert (Absolierlänge). B&R Motorkabel mit anderen Kabelquerschnitten können (innerhalb des klemmbaren Querschnittsbereichs) prinzipiell ebenfalls verwendet werden und sind in der gewünschten Konfektion auf Anfrage bei B&R erhältlich.
- 2) Der empfohlene Servoverstärker ist für den Stillstandsstrom des Motors ausgelegt; sollte während der Beschleunigungsphase mehr als das 2-fache des Stillstandsstroms benötigt werden, ist der nächstgrößere Servoverstärker zu wählen. Diese Empfehlung stellt nur einen Richtwert dar, die detaillierte Betrachtung der zugehörigen Drehzahl-Drehmomentkennlinie kann zu Abweichungen von einer Servoverstärkergröße nach oben oder unten führen. Die in den folgenden Abschnitten dargestellten Drehzahl-Drehmomentkennlinien beziehen sich immer auf den kleinsten empfohlenen Servoverstärker je Motorbaulänge!

### 1.16.1 Lüfterbaugruppen

#### Übersicht

Die eingesetzten Lüfterbaugruppen sind baugrößenabhängig und für zwei verschiedene Betriebsspannungen erhältlich.

Lüfter	für Motor			
	8MSC4	8MSC5	8MSC6	8MSC7
Hersteller Internetadresse	Papst <a href="http://www.papst.de">www.papst.de</a>			
Herstellerbezeichnung Betriebsspannung 220 VAC Betriebsspannung 24 VDC <sup>1)</sup>	4650Z 4184NGX		5958 5214NM	

Tabelle 38: Übersicht Lüfterbaugruppen

1) Lüfter mit Betriebsspannung 24VDC sind Sondernotoroptionen.

#### Technische Daten

Herstellerbezeichnung	220 VAC Lüfter		24 VDC Lüfter <sup>1)</sup>	
	4650Z	5958	4184NGX	5214NM
<b>Allgemeines</b>				
C-UL-US gelistet	JA			
Art des Lüfters	Wechselspannungslüfter mit Außenläufer-Spaltpolmotor	Wechselspannungslüfter mit Innenläufer-Spaltpolmotor	DC Lüfter mit elektronisch kommutiertem Außenläufermotor	
Rotorlagerung	Sintec-Gleitlager	Kugellager	Sintec-Gleitlager	Kugellager
Schutzart	IP20			
<b>Netzanschluss</b>				
Nennspannung	230 VAC +6 % / -10 %		24 VDC +25 % / -50 %	24 VDC +16 % / -50 %
Nennfrequenz	50 Hz		---	
Leistungsaufnahme	19 W	18 W	3,5 W	4,6 W
Überlastschutz	JA (Impedanzschutz)		Blockier- und Überlastschutz durch PTC-Widerstand; teilweise impedanzgeschützt	elektronischer Falschpol-, Blockier- und Überlastschutz
<b>Mechanische Eigenschaften</b>				
Temperaturbereich	-10 ... +50 °C	-30 ... +60 °C	-10 ... +75 °C	-20 ... +75 °C
Betriebsgeräusch	40 dB(A)	44 dB(A)	44 dB(A)	43 dB(A)
Lebensdauer bei 40 °C bei maximal zulässiger Temperatur	37500 h 30000 h	40000 h 25000 h	85000 h 37500 h	62500 h 27500 h

Tabelle 39: Technische Daten Lüfter

1) Lüfter mit Betriebsspannung 24VDC sind Sondernotoroptionen.

## 1.17 Motordaten 8MSC4

### 1.17.1 Technische Daten

	8MSC4S.dd-eeff			8MSC4M.dd-eeff			8MSC4L.dd-eeff			8MSC4X.dd-eeff		
Nennrehzahl $n_N$ [min <sup>-1</sup> ]	3000	4500	6000	3000	4500	6000	3000	4500	6000	3000	4500	6000
Nennmoment $M_N$ [Nm]	2,99	2,47	1,56	5,98	5,33	3,9	8,32	7,28	5,85	11,05	9,75	7,8
Nennleistung $P_N$ [kW]	0,94	1,16	0,98	1,88	2,51	2,45	2,61	3,43	3,68	3,47	4,59	4,90
Nennstrom $I_N$ [A]	2,41	2,93	2,28	4,88	5,72	5,53	5,66	7,28	7,8	7,8	8,45	10,01
Stillstandsmoment $M_0$ [Nm]	3,38			6,89			9,75			12,35		
Stillstandsstrom $I_0$ [A]	2,5	3,59	4,17	5,34	6,94	8,87	6,27	9,07	11,79	8,29	10,09	14,64
Spitzenmoment $M_{max}$ [Nm]	10,4			21,2			30			38		
Spitzenstrom $I_{max}$ [A]	11,5	16,5	19,6	25,1	32,6	40,9	29,4	41,9	55,3	38,3	46,6	67,6
Maximale Winkelbeschleunigung ohne Bremse $a$ [rad/s <sup>2</sup> ]	54737			80000			72289			62810		
Maximaldrehzahl $n_{max}$ [min <sup>-1</sup> ]	12000			12000			12000			12000		
Drehmomentkonstante $K_T$ [Nm/A]	1,36	0,94	0,81	1,29	0,99	0,78	1,56	1,08	0,83	1,49	1,22	0,84
Spannungskonstante $K_E$ [V/1000 min <sup>-1</sup> ]	82	57	49	78	60	47	94	65	50	90	74	51
Statorwiderstand $R_{2ph}$ [Ω]	9,6	4,55	3,3	4,2	2,55	1,55	3	1,45	0,87	1,65	1,13	0,59
Statorinduktivität $L_{2ph}$ [mH]	41,5	20,5	15	24	14,5	8,9	19,2	9,2	5,6	11,7	7,9	4,1
Elektrische Zeitkonstante $t_{el}$ [ms]	4,32	4,51	4,55	5,71	5,69	5,74	6,4	6,34	6,44	7,09	6,99	6,95
Thermische Zeitkonstante $t_{therm}$ [min]	60			64			66			68		
Trägheitsmoment ohne Bremse $J$ [kgcm <sup>2</sup> ]	1,9			2,65			4,15			6,05		
Masse ohne Bremse $m$ [kg]	4,5			5,6			7,7			10,5		
Trägheitsmoment der Bremse $J_{Br}$ [kgcm <sup>2</sup> ]	0,54			0,54			0,54			0,54		
Masse der Bremse $m_{Br}$ [kg]	0,46			0,46			0,46			0,46		
Haltemoment der Bremse $M_{Br}$ [Nm]	8			8			8			8		
empfohlener Kabelquerschnitt für B&R Motorkabel [mm <sup>2</sup> ] <sup>1)</sup>	1,5			1,5			1,5	4		1,5	4	
empfohlener ACOPOS Servoverstärker 8Vxxx.00-x <sup>2)</sup>	1045			1090			1090	1180		1090	1180	

Tabelle 40: Technische Daten 8MSC4

- Die B&R Motorkabel mit diesem Kabelquerschnitt sind optimal für den jeweils empfohlenen ACOPOS Servoverstärker (siehe nächste Zeile) konfektioniert (Abisolierlänge). B&R Motorkabel mit anderen Kabelquerschnitten können (innerhalb des klemmbaren Querschnittsbereichs) prinzipiell ebenfalls verwendet werden und sind in der gewünschten Konfektion auf Anfrage bei B&R erhältlich.
- Der empfohlene Servoverstärker ist für den Stillstandsstrom des Motors ausgelegt; sollte während der Beschleunigungsphase mehr als das 2-fache des Stillstandsmoments benötigt werden, ist der nächstgrößere Servoverstärker zu wählen. Diese Empfehlung stellt nur einen Richtwert dar, die detaillierte Betrachtung der zugehörigen Drehzahl-Drehmomentkennlinie kann zu Abweichungen von einer Servoverstärkergröße nach oben oder unten führen. Die in den folgenden Abschnitten dargestellten Drehzahl-Drehmomentkennlinien beziehen sich immer auf den kleinsten empfohlenen Servoverstärker je Motorbaulänge!

1.17.2 Drehzahl-Drehmomentkennlinien bei 400 VAC Netzspannung

8MSC4S.dd-eeff

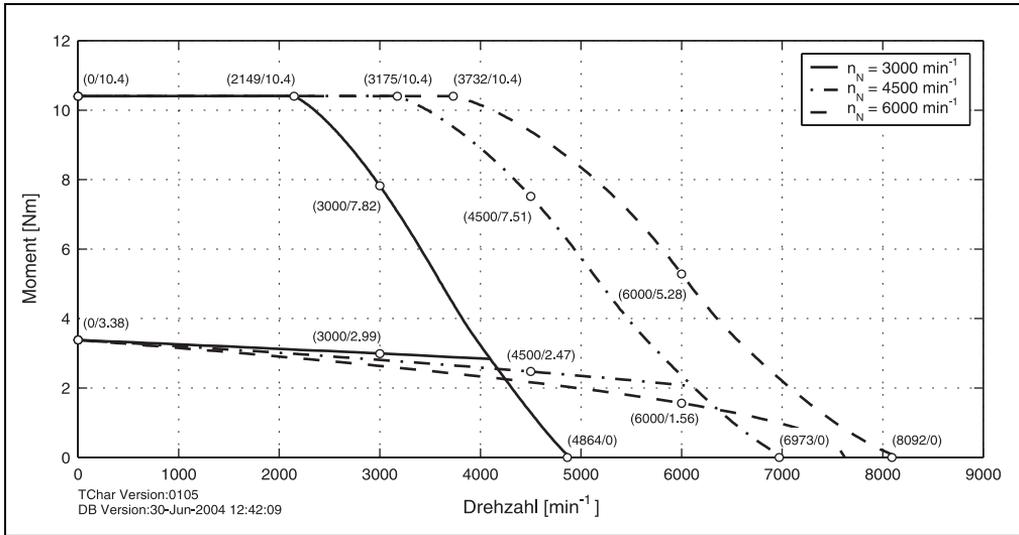


Abbildung 35: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSC4S.dd-eeff

8MSC4M.dd-eeff

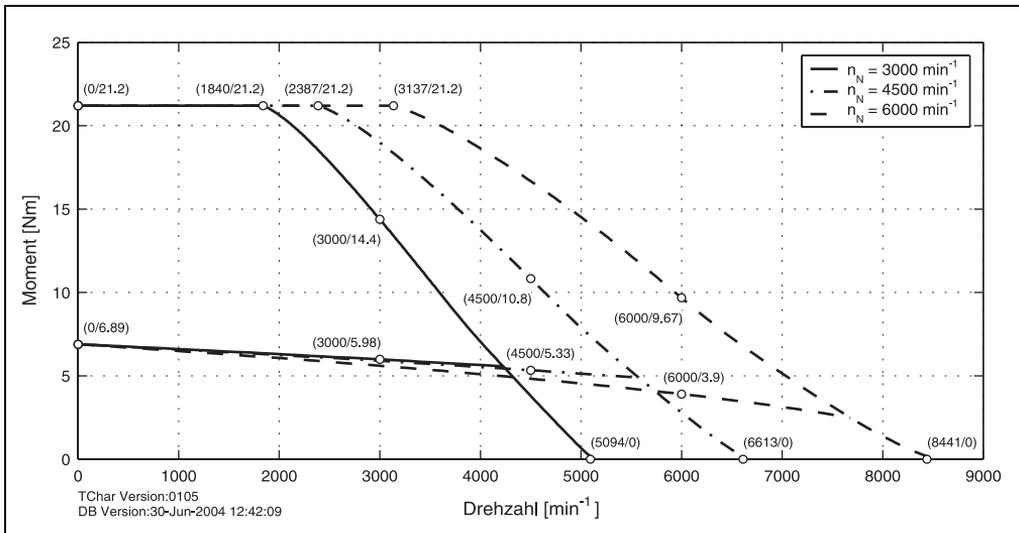


Abbildung 36: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSC4M.dd-eeff

8MSC4L.dd-eeff

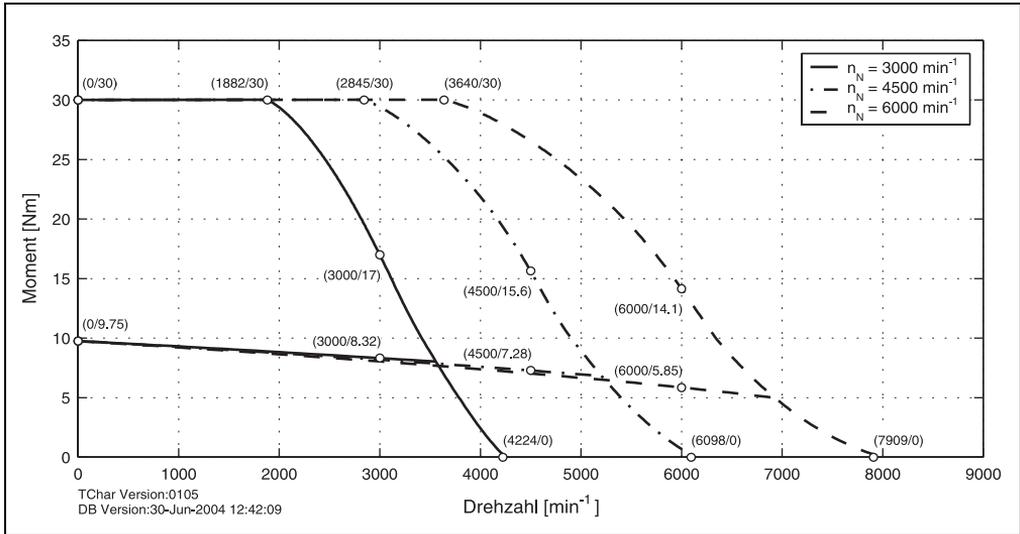


Abbildung 37: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSC4L.dd-eeff

8MSC4X.dd-eeff

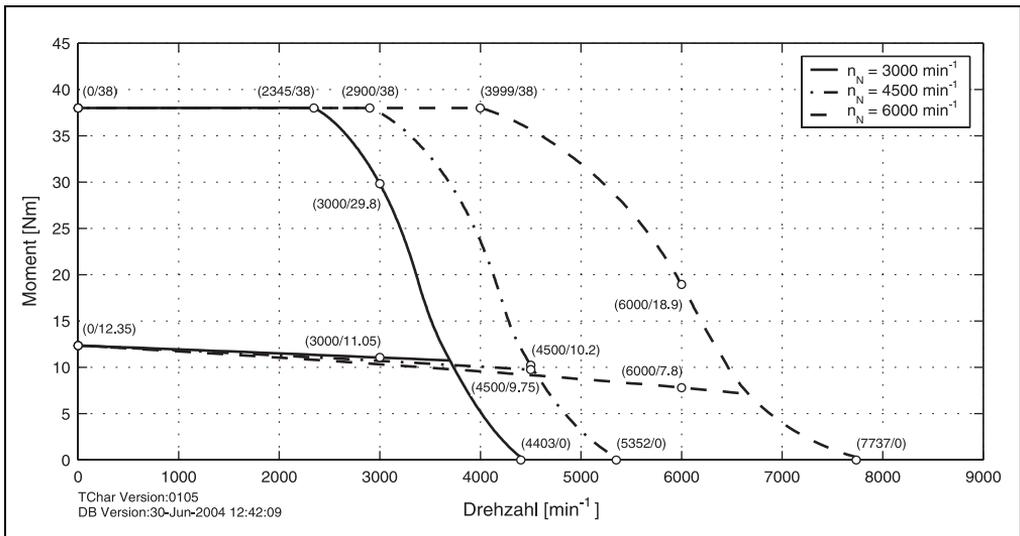
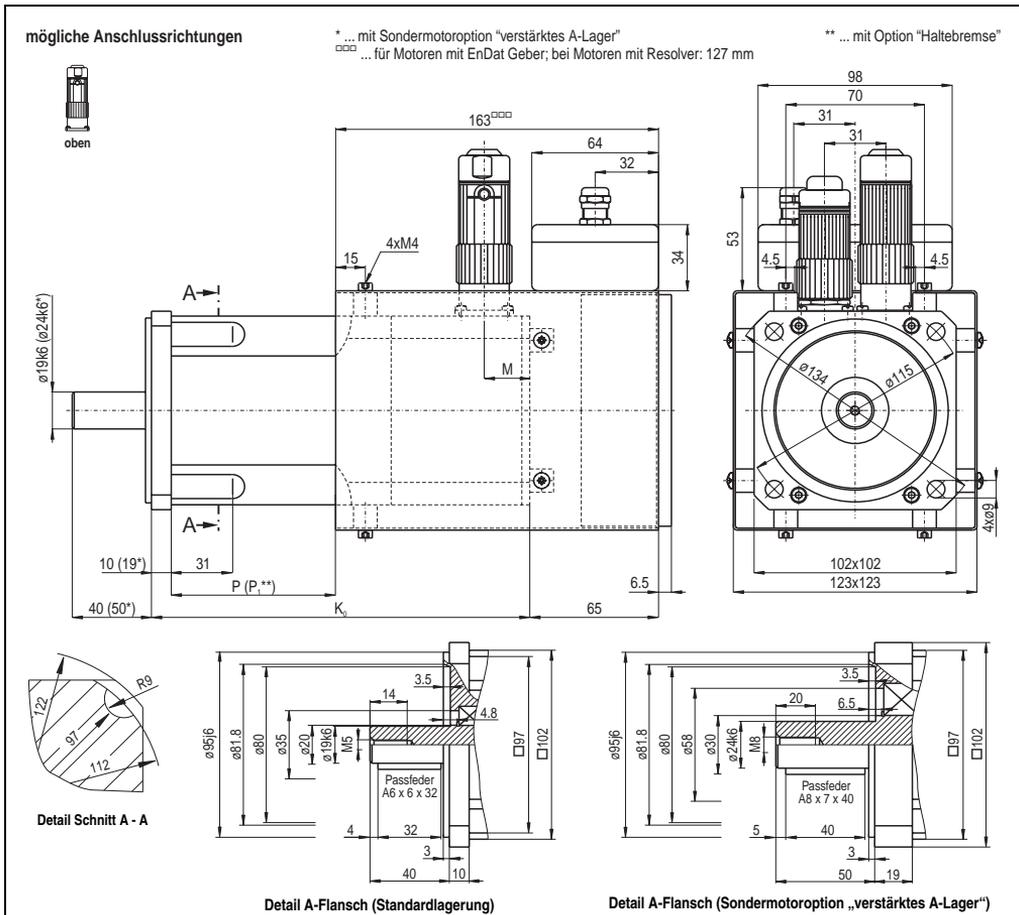


Abbildung 38: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSC4X.dd-eeff

1.17.3 Abmessungen



EnDat-Rückführung					Resolver-Rückführung					Verlängerung von $K_0$ abhängig von der Motoroption [mm] <sup>1)</sup>				
Bestellnummer	$K_0$	L	M	P	$P_1$	Bestellnummer	$K_0$	L	M	P	$P_1$	Haltebremse	Wellendichtring	verstärktes A-Lager
8MSC4S.Ex-eeff	191	---	23	84	116	8MSC4S.R0-eeff	155	---	19	84	116	32	ca. 10	28 (33) <sup>2)</sup>
8MSC4M.Ex-eeff	221			114	146	8MSC4M.R0-eeff	185			114	146			
8MSC4L.Ex-eeff	266			159	191	8MSC4L.R0-eeff	230			159	191			
8MSC4X.Ex-eeff	321,5			214,5	246,5	8MSC4X.R0-eeff	285,5			214,5	246,5			

Tabelle 41: Abmessungen 8MSC4

- 1) Bei einer Kombination von Motoroptionen (z.B. Haltebremse und Wellendichtring) muss die Summe der Verlängerungen der einzelnen Motoroptionen zu  $K_0$  addiert werden.
- 2) Der Wert in Klammern gilt nur bei einer Kombination von Sondermotoroption „verstärktes A-Lager“ mit Option „Haltebremse“.

1.17.4 Zulässige Wellenbelastung

Die Werte in den unten angeführten Diagrammen basieren auf einer mechanischen Lagerlebensdauer von 20000 Betriebsstunden.

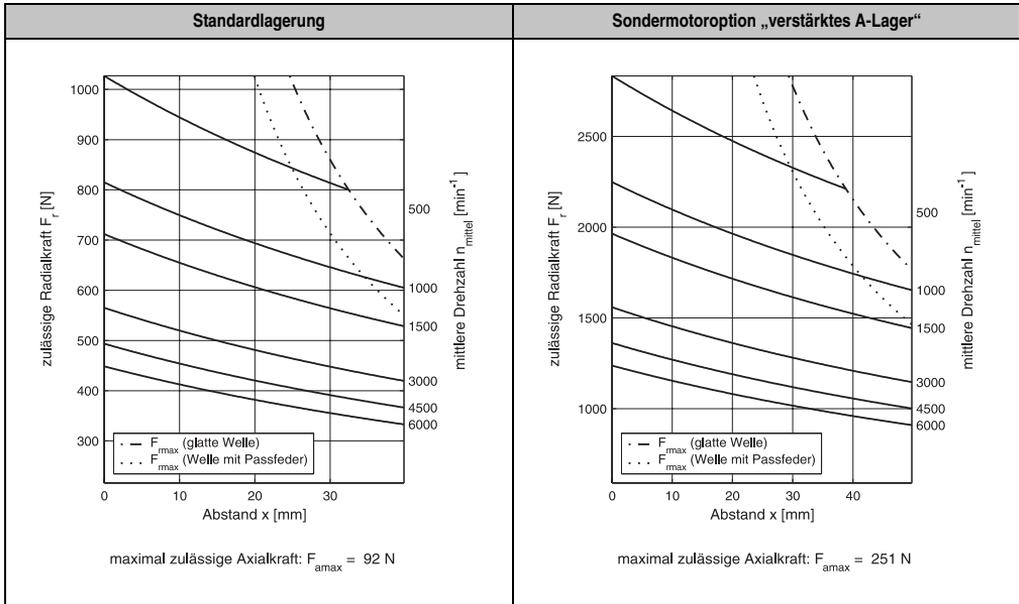


Tabelle 42: Zulässige Wellenbelastung 8MSC4

## 1.18 Motordaten 8MSC5

### 1.18.1 Technische Daten

	8MSC5S.dd-eeff-2		8MSC5M.dd-eeff-2		8MSC5L.dd-eeff.-2		8MSC5X.dd-eeff-2		8MSC5E.dd-eeff-2	
Nennrehzahl $n_N$ [min <sup>-1</sup> ]	3000	4500	3000	4500	3000	4500	3000	4500	3000	4500
Nennmoment $M_N$ [Nm]	7,41	6,76	11,44	9,36	14,3	11,7	18,85	14,3	22,75	17,55
Nennleistung $P_N$ [kW]	2,33	3,19	3,59	4,41	4,49	5,51	5,92	6,74	7,15	8,27
Nennstrom $I_N$ [A]	5,2	6,76	7,15	9,62	9,49	11,57	11,18	14,17	13,65	18,98
Stillstandsmoment $M_0$ [Nm]	8,58		13,65		17,55		22,1		28,6	
Stillstandsstrom $I_0$ [A]	5,89	8,37	8,26	13,53	11,28	16,85	12,84	21,2	16,63	28,35
Spitzenmoment $M_{max}$ [Nm]	19,8		31,5		40,5		51		66	
Spitzenstrom $I_{max}$ [A]	22,6	32	31,6	52	43,2	64,5	49,2	81,2	63,7	108,6
Maximale Winkelbeschleunigung ohne Bremse $a$ [rad/s <sup>2</sup> ]	49500		50806		55479		53684		56410	
Maximaldrehzahl $n_{max}$ [min <sup>-1</sup> ]	9000		9000		9000		9000		9000	
Drehmomentkonstante $K_T$ [Nm/A]	1,46	1,03	1,65	1,01	1,56	1,04	1,72	1,04	1,72	1,01
Spannungskonstante $K_E$ [V/1000 min <sup>-1</sup> ]	88	62	100	61	94	63	104	63	104	61
Statorwiderstand $R_{2ph}$ [Ω]	4,15	2,05	2,25	0,83	1,55	0,68	1,26	0,46	0,95	0,33
Statorinduktivität $L_{2ph}$ [mH]	27,8	13,8	20	7,4	14,6	6,5	13,3	4,8	10,5	3,6
Elektrische Zeitkonstante $t_{el}$ [ms]	6,7	6,73	8,89	8,92	9,42	9,56	10,56	10,43	11,05	10,91
Thermische Zeitkonstante $t_{therm}$ [min]	45		50		55		60		75	
Trägheitsmoment ohne Bremse $J$ [kgcm <sup>2</sup> ]	4		6,2		7,3		9,5		11,7	
Masse ohne Bremse $m$ [kg]	7,5		10		11,2		13,7		16,2	
Trägheitsmoment der Bremse $J_{Br}$ [kgcm <sup>2</sup> ]	1,66		1,66		1,66		1,66		1,66	
Masse der Bremse $m_{Br}$ [kg]	0,9		0,9		0,9		0,9		0,9	
Haltemoment der Bremse $M_{Br}$ [Nm]	15		15		15		15		15	
empfohlener Kabelquerschnitt für B&R Motorkabel [mm <sup>2</sup> ] <sup>1)</sup>	1,5		1,5	4	4		4		4	
empfohlener ACOPOS Servoverstärker 8Vxxx.00-x <sup>2)</sup>	1090		1090	1180	1180		1180	1320	1180	1320

Tabelle 43: Technische Daten 8MSC5

- 1) Die B&R Motorkabel mit diesem Kabelquerschnitt sind optimal für den jeweils empfohlenen ACOPOS Servoverstärker (siehe nächste Zeile) konfektioniert (Abisolierlänge). B&R Motorkabel mit anderen Kabelquerschnitten können (innerhalb des klemmbaren Querschnittsbereichs) prinzipiell ebenfalls verwendet werden und sind in der gewünschten Konfektion auf Anfrage bei B&R erhältlich.
- 2) Der empfohlene Servoverstärker ist für den Stillstandsstrom des Motors ausgelegt; sollte während der Beschleunigungsphase mehr als das 2-fache des Stillstandsstroms benötigt werden, ist der nächstgrößere Servoverstärker zu wählen. Diese Empfehlung stellt nur einen Richtwert dar, die detaillierte Betrachtung der zugehörigen Drehzahl-Drehmomentkennlinie kann zu Abweichungen von einer Servoverstärkergröße nach oben oder unten führen. Die in den folgenden Abschnitten dargestellten Drehzahl-Drehmomentkennlinien beziehen sich immer auf den kleinsten empfohlenen Servoverstärker je Motorbaulänge!

1.18.2 Drehzahl-Drehmomentkennlinien bei 400 VAC Netzspannung

8MSC5S.dd-eeff-2

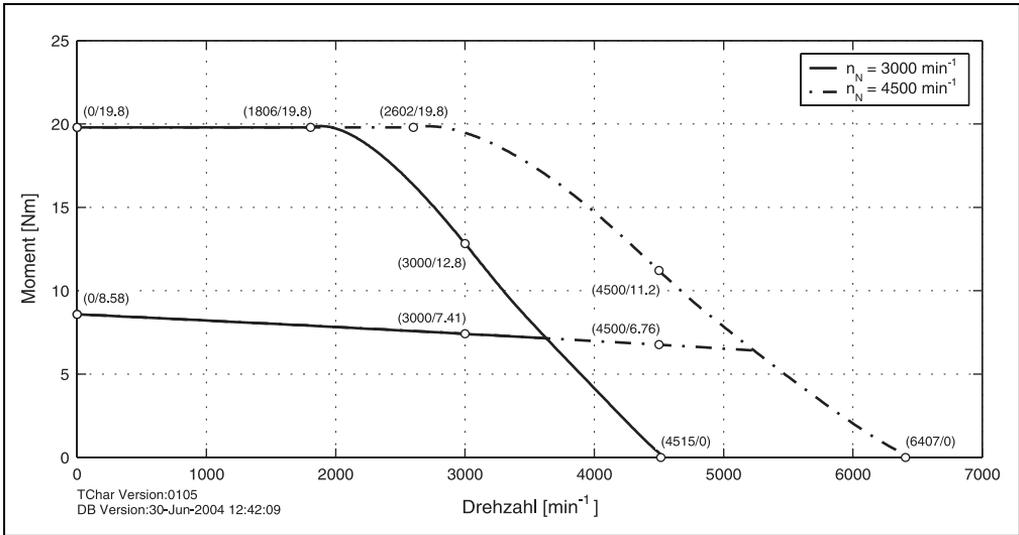


Abbildung 39: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSC5S.dd-eeff-2

8MSC5M.dd-eeff-2

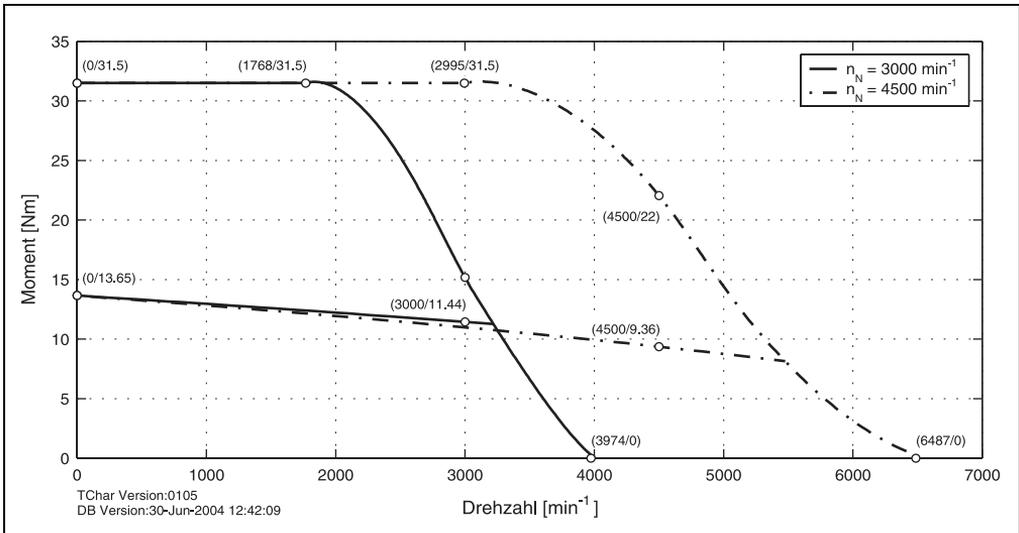


Abbildung 40: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSC5M.dd-eeff-2

8MSC5L.dd-eeff-2

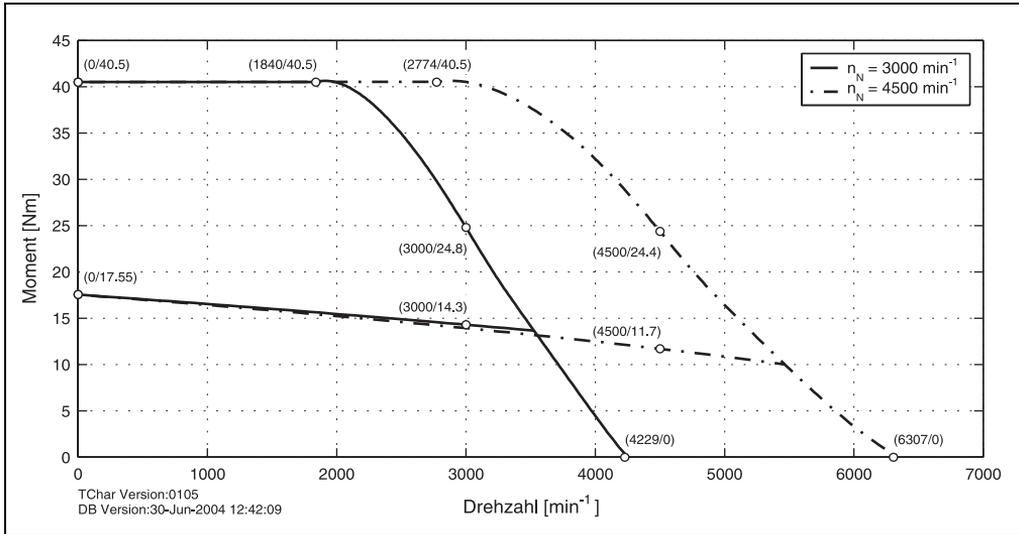


Abbildung 41: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSC5L.dd-eeff-2

8MSC5X.dd-eeff-2

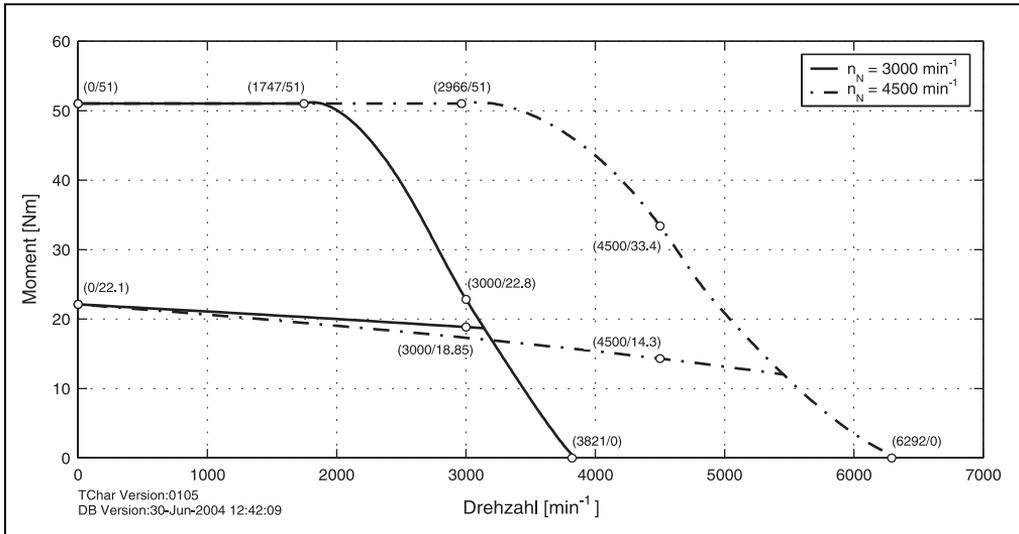


Abbildung 42: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSC5X.dd-eeff-2

8MSC5E.dd-eeff-2

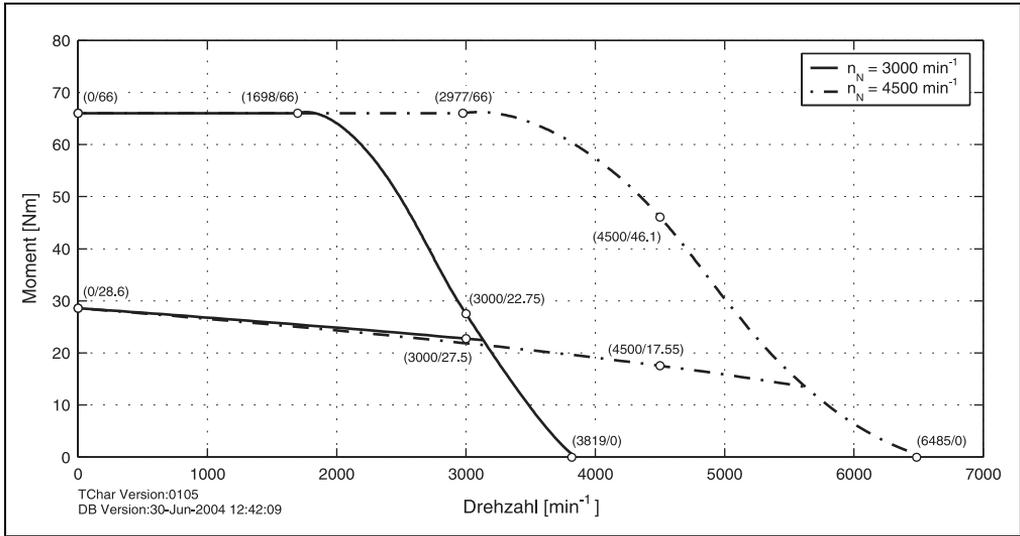
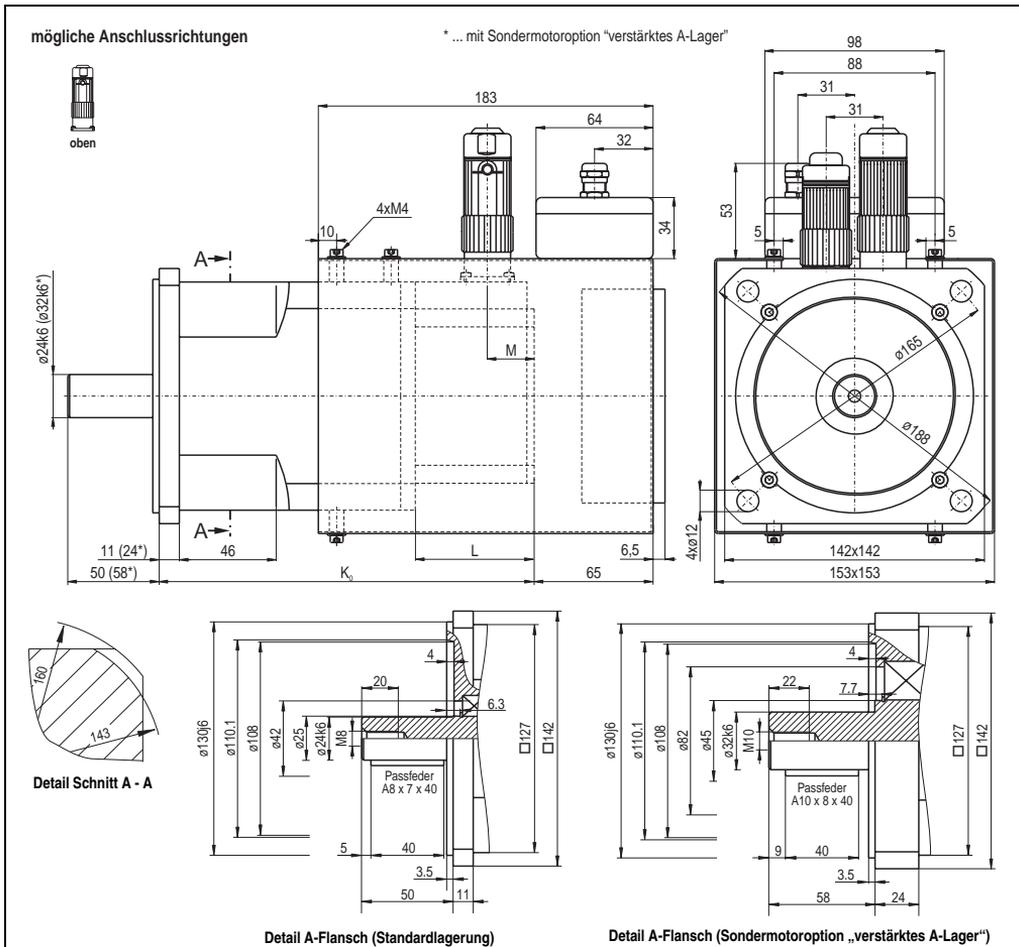


Abbildung 43: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSC5E.dd-eeff-2

1.18.3 Abmessungen



EnDat-Rückführung				Resolver-Rückführung				Verlängerung von K <sub>0</sub> abhängig von der Motoroption [mm] <sup>1)</sup>		
Bestellnummer	K <sub>0</sub>	L	M	Bestellnummer	K <sub>0</sub>	L	M	Haltebremse	Wellendichtring	verstärktes A-Lager
8MSC5S.Ex-eeff-2	205	65	26	8MSC5S.R0-eeff-2	186	46	20	43	ca. 10	50 (53) <sup>2)</sup>
8MSC5M.Ex-eeff-2	239			8MSC5M.R0-eeff-2	220					
8MSC5L.Ex-eeff-2	256			8MSC5L.R0-eeff-2	237					
8MSC5X.Ex-eeff-2	290			8MSC5X.R0-eeff-2	271					
8MSC5E.Ex-eeff-2	324			8MSC5E.R0-eeff-2	305					

Tabelle 44: Abmessungen 8MSC5

1) Bei einer Kombination von Motoroptionen (z.B. Haltebremse und Wellendichtring) muss die Summe der Verlängerungen der einzelnen Motoroptionen zu K<sub>0</sub> addiert werden.

2) Der Wert in Klammern gilt nur bei einer Kombination von Sondermotoroption „verstärktes A-Lager“ mit Option „Haltebremse“.

### 1.18.4 Zulässige Wellenbelastung

Die Werte in den unten angeführten Diagrammen basieren auf einer mechanischen Lagerlebensdauer von 20000 Betriebsstunden.

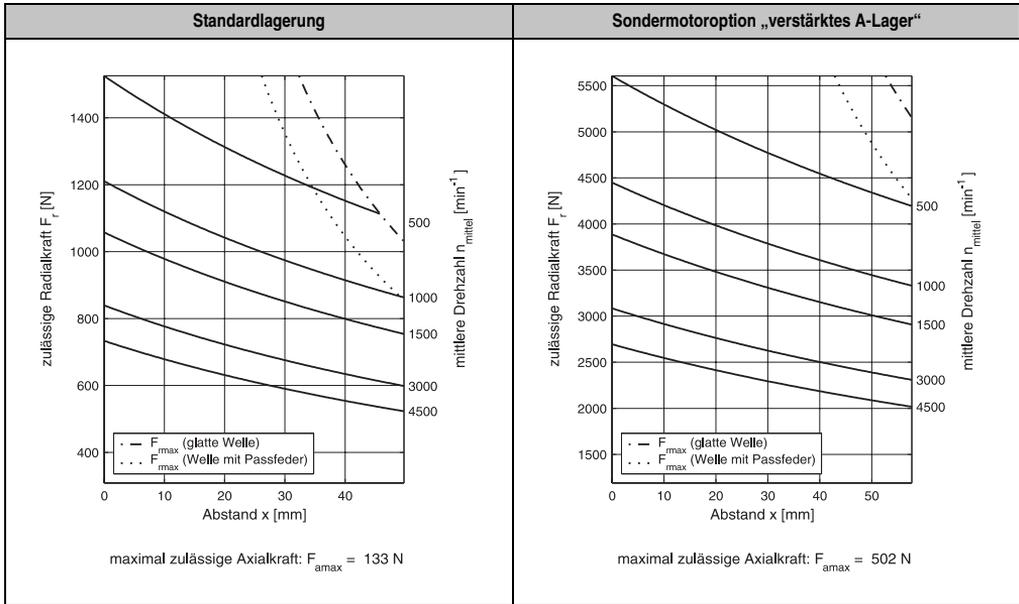


Tabelle 45: Zulässige Wellenbelastung 8MSC5

**1.19 Motordaten 8MSC6**
**1.19.1 Technische Daten**

	8MSC6S.dd-eeff-2		8MSC6M.dd-eeff-2		8MSC6L.dd-eeff-2		8MSC6X.dd-eeff-2	
Nennrehzahl $n_N$ [min <sup>-1</sup> ]	3000	4500	3000	4500	3000	4500	3000	4500
Nennmoment $M_N$ [Nm]	16,9	13	22,1	13	24,7	13	31,2	7,8
Nennleistung $P_N$ [kW]	5,31	6,13	6,94	6,13	7,76	6,13	9,80	3,68
Nennstrom $I_N$ [A]	10,66	11,83	13,78	11,7	15,99	11,96	19,11	7,41
Stillstandsmoment $M_0$ [Nm]	17,55		24,7		28,6		37,7	
Stillstandsstrom $I_0$ [A]	10,61	15,16	14,94	20,74	17,82	24,35	22,35	30,8
Spitzenmoment $M_{max}$ [Nm]	47,3		66,5		77		101,5	
Spitzenstrom $I_{max}$ [A]	40	57	56	79	67,2	92	84	116
Maximale Winkelbeschleunigung ohne Bremse $a$ [rad/s <sup>2</sup> ]	36107		35561		35814		34407	
Maximaldrehzahl $n_{max}$ [min <sup>-1</sup> ]	6000		6000		6000		6000	
Drehmomentkonstante $K_T$ [Nm/A]	1,65	1,16	1,65	1,19	1,60	1,17	1,69	1,22
Spannungskonstante $K_E$ [V/1000 min <sup>-1</sup> ]	100	70	100	72	97	71	102	74
Statorwiderstand $R_{2ph}$ [Ω]	1,1	0,56	0,61	0,32	0,46	0,25	0,31	0,16
Statorinduktivität $L_{2ph}$ [mH]	13,5	6,7	9	4,7	7,3	3,9	5,6	3
Elektrische Zeitkonstante $t_{el}$ [ms]	12,27	11,96	14,75	14,69	15,87	15,6	18,06	18,75
Thermische Zeitkonstante $t_{therm}$ [min]	45		53		60		70	
Trägheitsmoment ohne Bremse $J$ [kgcm <sup>2</sup> ]	13,1		18,7		21,5		29,5	
Masse ohne Bremse $m$ [kg]	13,9		18,2		20,3		26,7	
Trägheitsmoment der Bremse $J_{Br}$ [kgcm <sup>2</sup> ]	5,56		5,56		5,56		5,56	
Masse der Bremse $m_{Br}$ [kg]	1,6		1,6		1,6		1,6	
Haltemoment der Bremse $M_{Br}$ [Nm]	32		32		32		32	
empfohlener Kabelquerschnitt für B&R Motorkabel [mm <sup>2</sup> ] <sup>1)</sup>	4		4		4		4	
empfohlener ACOPOS Servoverstärker 8Vxxx.00-x <sup>2)</sup>	1180		1180		1180 1320		1320	

**Tabelle 46: Technische Daten 8MSC6**

- Die B&R Motorkabel mit diesem Kabelquerschnitt sind optimal für den jeweils empfohlenen ACOPOS Servoverstärker (siehe nächste Zeile) konfektioniert (Abisolierlänge). B&R Motorkabel mit anderen Kabelquerschnitten können (innerhalb des klemmbaren Querschnittsbereichs) prinzipiell ebenfalls verwendet werden und sind in der gewünschten Konfektion auf Anfrage bei B&R erhältlich.
- Der empfohlene Servoverstärker ist für den Stillstandsstrom des Motors ausgelegt; sollte während der Beschleunigungsphase mehr als das 2-fache des Stillstandsstroms benötigt werden, ist der nächstgrößere Servoverstärker zu wählen. Diese Empfehlung stellt nur einen Richtwert dar, die detaillierte Betrachtung der zugehörigen Drehzahl-Drehmomentkennlinie kann zu Abweichungen von einer Servoverstärkergröße nach oben oder unten führen. Die in den folgenden Abschnitten dargestellten Drehzahl-Drehmomentkennlinien beziehen sich immer auf den kleinsten empfohlenen Servoverstärker je Motorbaulänge!

1.19.2 Drehzahl-Drehmomentkennlinien bei 400 VAC Netzspannung

8MSC6S.dd-eeff-2

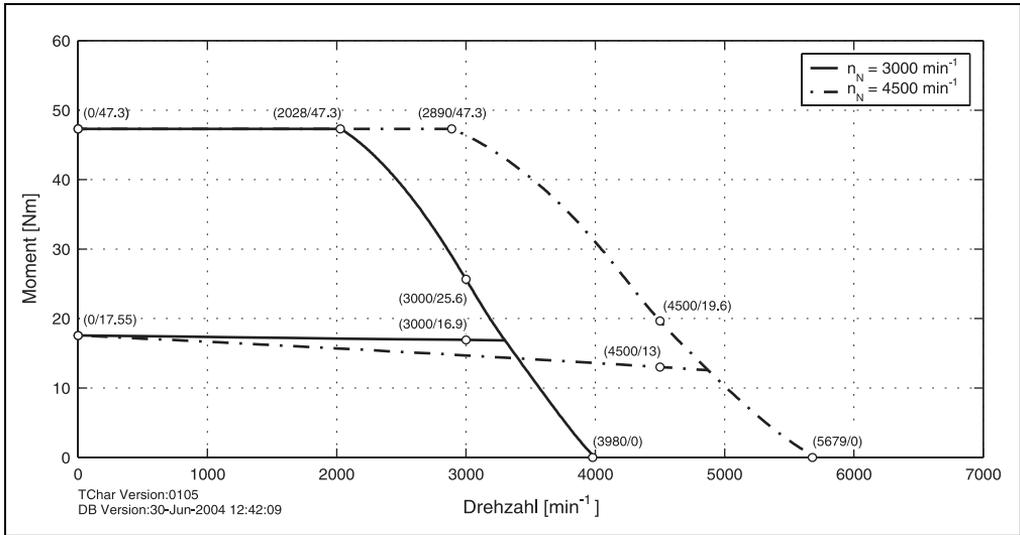


Abbildung 44: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSC6S.dd-eeff-2

8MSC6M.dd-eeff-2

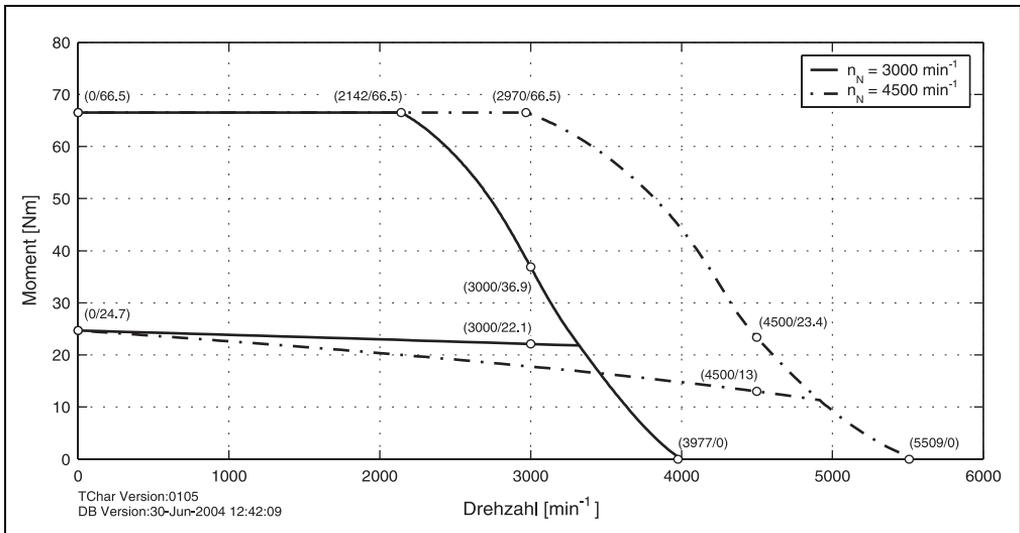


Abbildung 45: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSC6M.dd-eeff-2

8MSC6L.dd-eeff-2

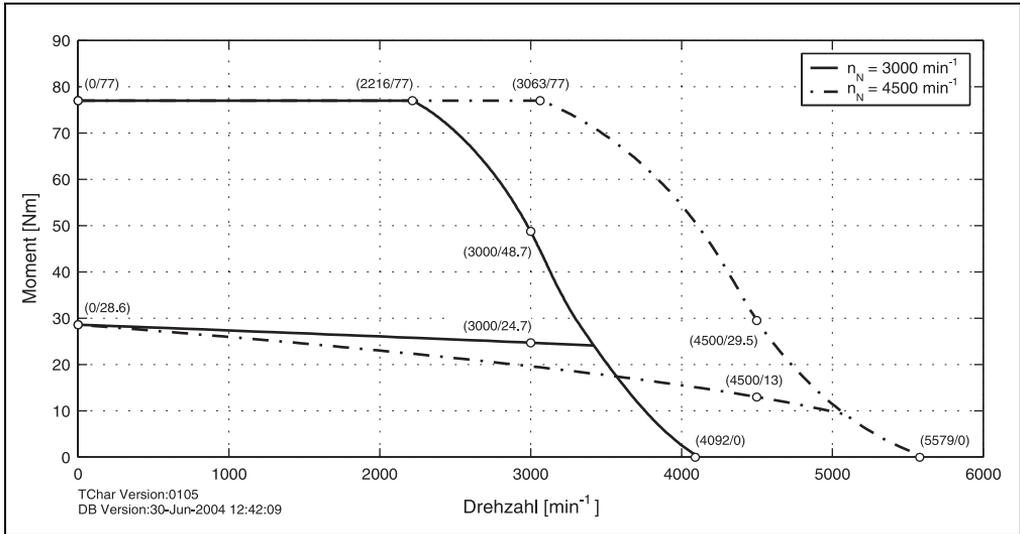


Abbildung 46: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSC6L.dd-eeff-2

8MSC6X.dd-eeff-2

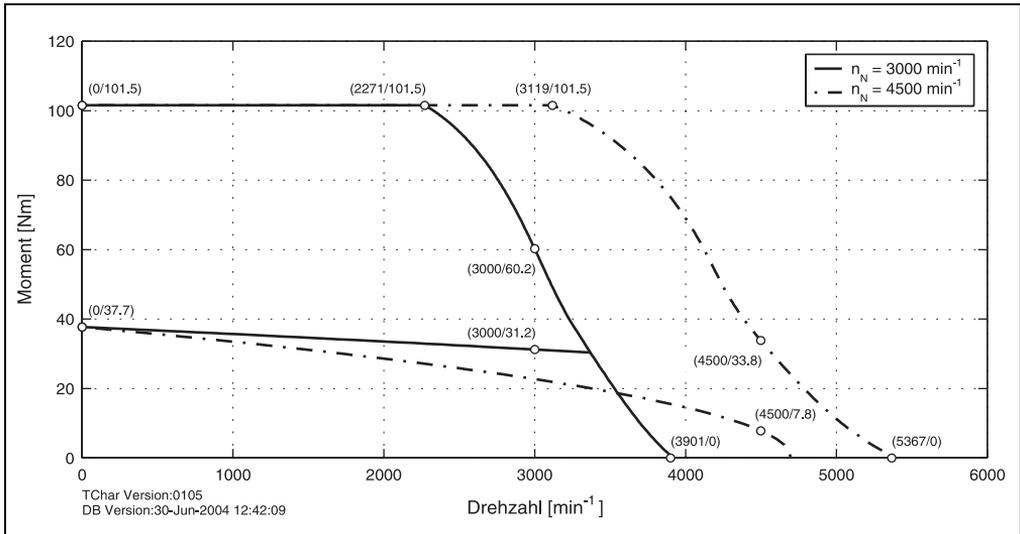
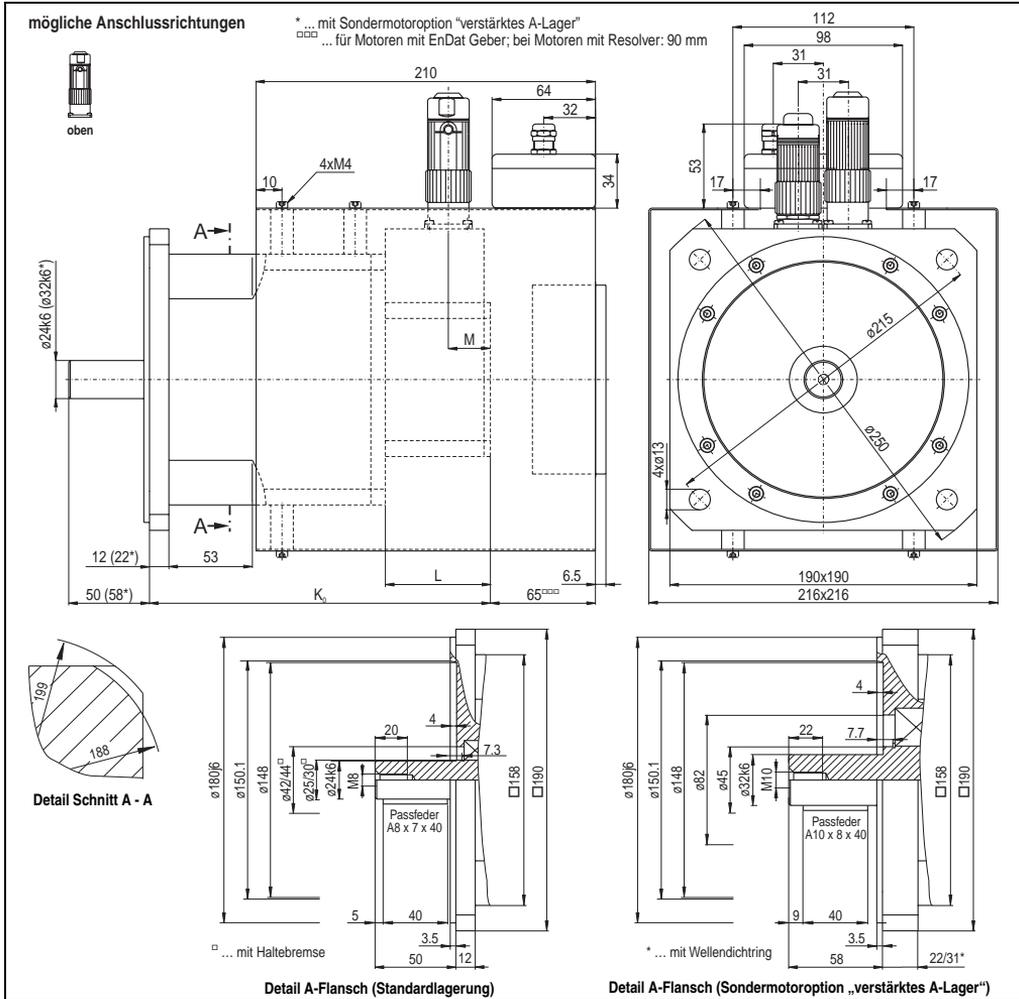


Abbildung 47: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSC6X.dd-eeff-2

1.19.3 Abmessungen



EnDat-Rückführung				Resolver-Rückführung				Verlängerung von K <sub>0</sub> abhängig von der Motoroption [mm] <sup>1)</sup>		
Bestellnummer	K <sub>0</sub>	L	M	Bestellnummer	K <sub>0</sub>	L	M	Haltebremse	Wellendichtring	verstärktes A-Lager
8MSC6S.Ex-eeff-2	221	65	26	8MSC6S.R0-eeff-2	202	46	20	53	ca. 10	41 (60) <sup>2)</sup>
8MSC6M.Ex-eeff-2	255			8MSC6M.R0-eeff-2	236					
8MSC6L.Ex-eeff-2	272			8MSC6L.R0-eeff-2	253					
8MSC6X.Ex-eeff-2	330			8MSC6X.R0-eeff-2	311					34 (53) <sup>2)</sup>

Tabelle 47: Abmessungen 8MSC6

- 1) Bei einer Kombination von Motoroptionen (z.B. Haltebremse und Wellendichtring) muss die Summe der Verlängerungen der einzelnen Motoroptionen zu K<sub>0</sub> addiert werden.
- 2) Der Wert in Klammern gilt nur für Motoren mit Resolver-Rückführung.

### 1.19.4 Zulässige Wellenbelastung

Die Werte in den unten angeführten Diagrammen basieren auf einer mechanischen Lagerlebensdauer von 20000 Betriebsstunden.

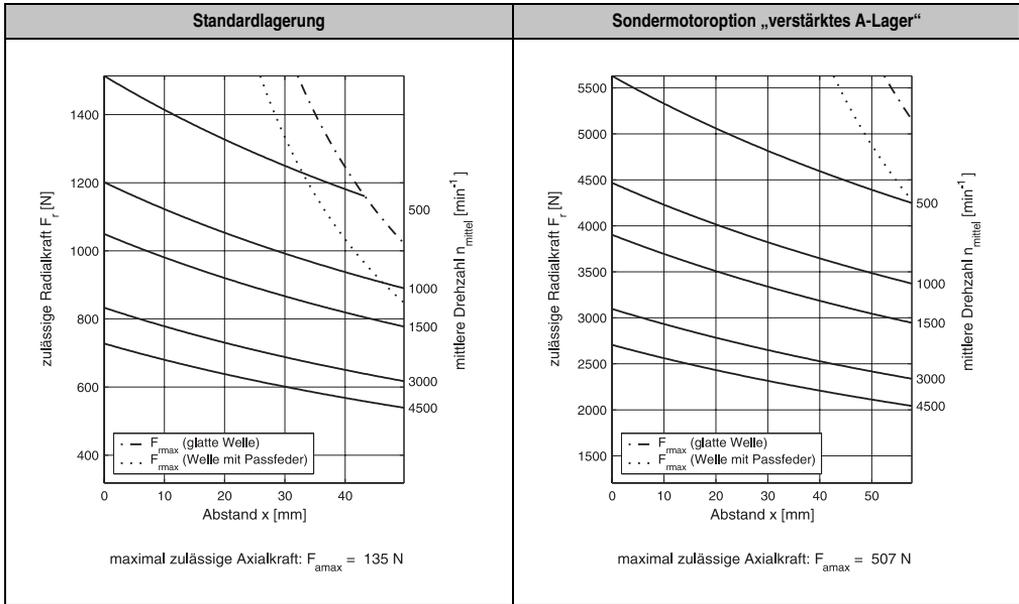


Tabelle 48: Zulässige Wellenbelastung 8MSC6

## 1.20 Motordaten 8MSC7

### 1.20.1 Technische Daten

	8MSC7S.dd-eeff-1	8MSC7M.dd-eeff-1	8MSC7L.dd-eeff-1
Nennrehzahl $n_N$ [min <sup>-1</sup> ]	3000	3000	3000
Nennmoment $M_N$ [Nm]	26	29,9	33,8
Nennleistung $P_N$ [kW]	8,17	9,39	10,62
Nennstrom $I_N$ [A]	18,33	21,84	22,49
Stillstandsmoment $M_0$ [Nm]	33,8	41,6	52
Stillstandsstrom $I_0$ [A]	21,97	27,64	31,12
Spitzenmoment $M_{max}$ [Nm]	78	96	120
Spitzenstrom $I_{max}$ [A]	65,9	82,9	93
Maximale Winkelbeschleunigung ohne Bremse $a$ [rad/s <sup>2</sup> ]	11642	11852	11881
Maximaldrehzahl $n_{max}$ [min <sup>-1</sup> ]	6000	6000	4500
Drehmomentkonstante $K_T$ [Nm/A]	1,54	1,51	1,67
Spannungskonstante $K_E$ [V/1000 min <sup>-1</sup> ]	93	91	101
Statorwiderstand $R_{2ph}$ [Ω]	0,46	0,3	0,27
Statorinduktivität $L_{2ph}$ [mH]	5,1	3,7	3,4
Elektrische Zeitkonstante $t_{el}$ [ms]	11,09	12,33	12,59
Thermische Zeitkonstante $t_{therm}$ [min]	60	67	70
Trägheitsmoment ohne Bremse $J$ [kgcm <sup>2</sup> ]	67	81	101
Masse ohne Bremse $m$ [kg]	22,3	26,2	32
Trägheitsmoment der Bremse $J_{Br}$ [kgcm <sup>2</sup> ]	5,56	5,56	5,56
Masse der Bremse $m_{Br}$ [kg]	1,6	1,6	1,6
Haltemoment der Bremse $M_{Br}$ [Nm]	32	32	32
empfohlener Kabelquerschnitt für B&R Motorkabel [mm <sup>2</sup> ] <sup>1)</sup>	4	4	4
empfohlener ACOPOS Servoverstärker 8Vxxx.00-x <sup>2)</sup>	1320	1320	1320

Tabelle 49: Technische Daten 8MSC7

- 1) Die B&R Motorkabel mit diesem Kabelquerschnitt sind optimal für den jeweils empfohlenen ACOPOS Servoverstärker (siehe nächste Zeile) konfektioniert (Abisolierlänge). B&R Motorkabel mit anderen Kabelquerschnitten können (innerhalb des klemmbaren Querschnittsbereichs) prinzipiell ebenfalls verwendet werden und sind in der gewünschten Konfektion auf Anfrage bei B&R erhältlich.
- 2) Der empfohlene Servoverstärker ist für den Stillstandsstrom des Motors ausgelegt; sollte während der Beschleunigungsphase mehr als das 2-fache des Stillstandsstroms benötigt werden, ist der nächstgrößere Servoverstärker zu wählen. Diese Empfehlung stellt nur einen Richtwert dar, die detaillierte Betrachtung der zugehörigen Drehzahl-Drehmomentkennlinie kann zu Abweichungen von einer Servoverstärkergröße nach oben oder unten führen. Die in den folgenden Abschnitten dargestellten Drehzahl-Drehmomentkennlinien beziehen sich immer auf den kleinsten empfohlenen Servoverstärker je Motorbaulänge!

1.20.2 Drehzahl-Drehmomentkennlinien bei 400 VAC Netzspannung

8MSC7S.dd-eeff-1

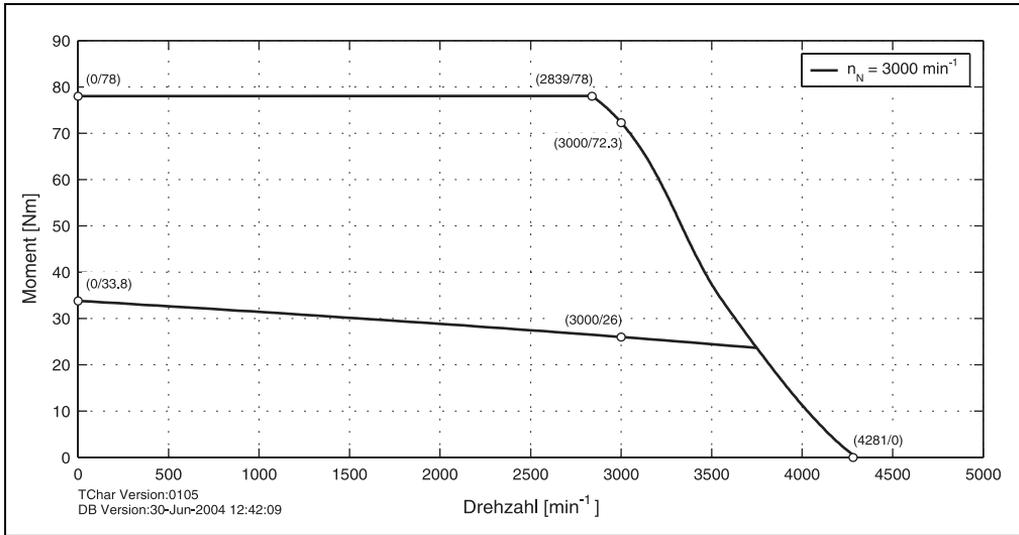


Abbildung 48: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSC7S.dd-eeff-1

8MSC7M.dd-eeff-1

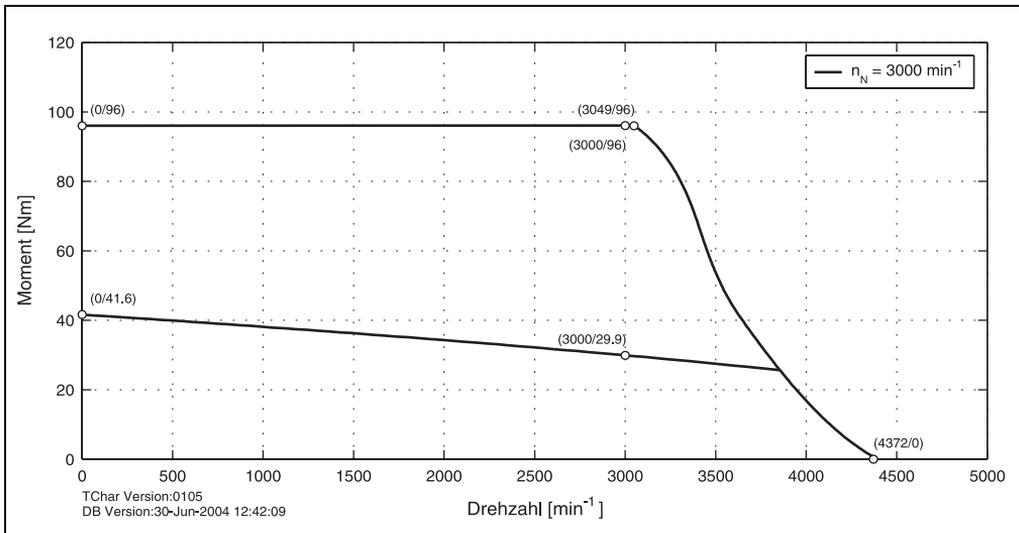


Abbildung 49: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSC7M.dd-eeff-1

8MSC7L.dd-eeff-1

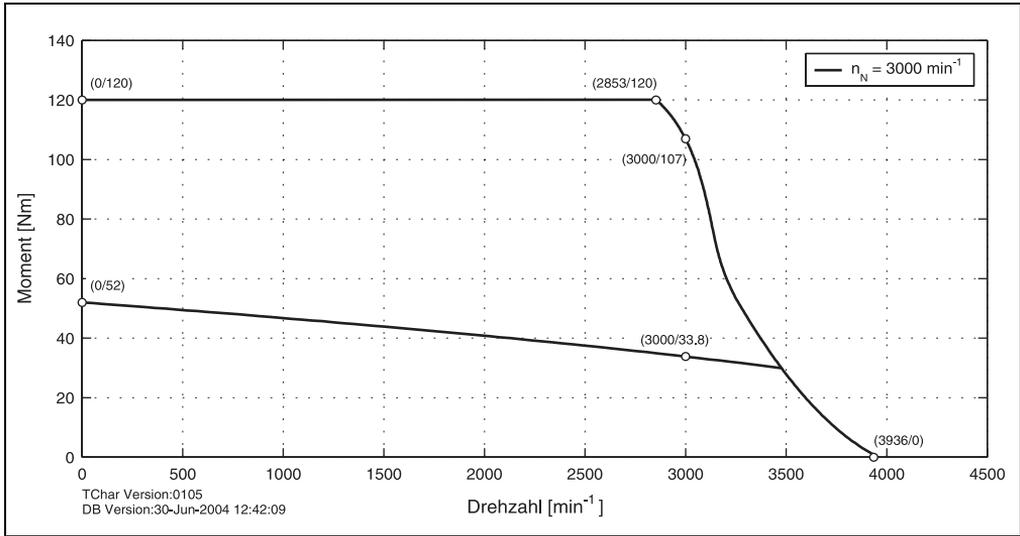
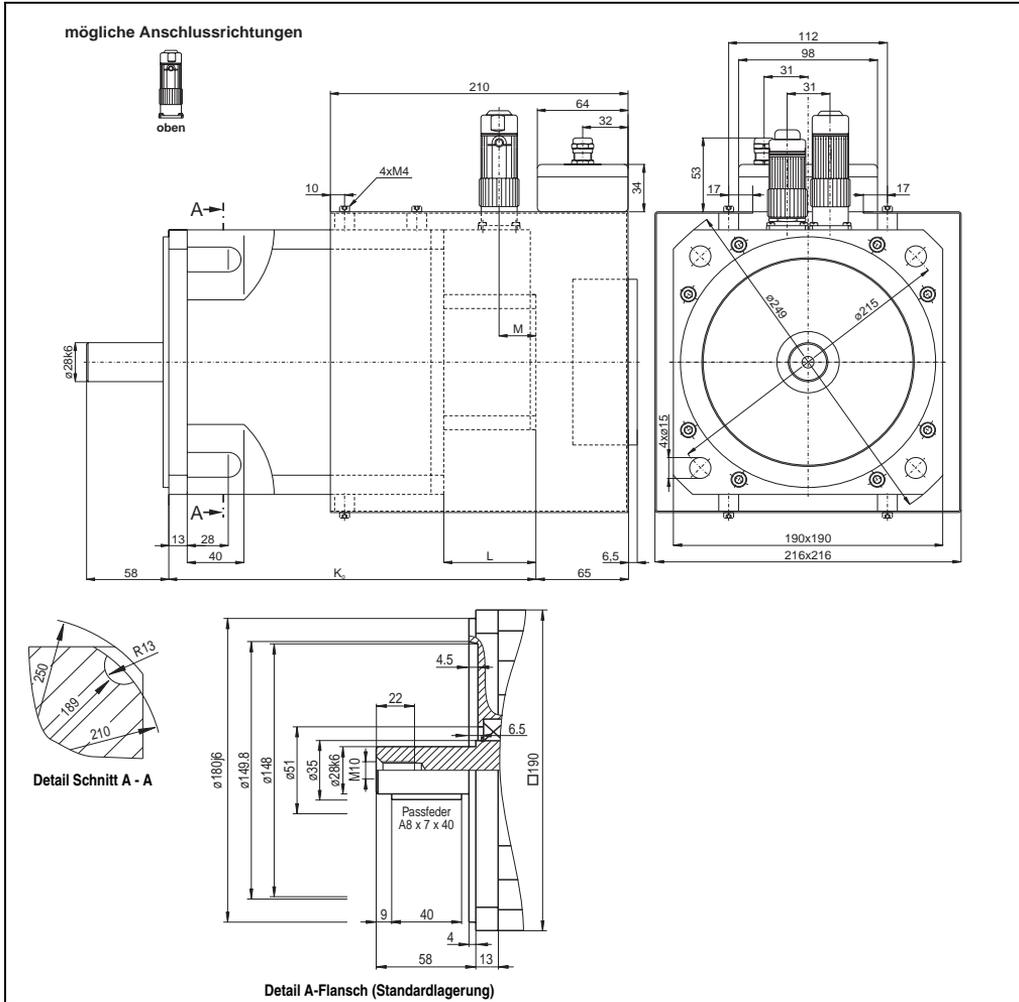


Abbildung 50: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSC7L.dd-eeff-1

1.2.0.3 Abmessungen



EnDat-Rückführung				Resolver-Rückführung				Verlängerung von $K_0$ abhängig von der Motoroption [mm] <sup>1)</sup>			
Bestellnummer	$K_0$	L	M	Bestellnummer	$K_0$	L	M	Haltebremse	Wellendichtring	verstärktes A-Lager	
8MSC7S.Ex-eeff-1	259	65	26	8MSC7S.R0-eeff-1	240	46	20	44	ca. 10	---	
8MSC7M.Ex-eeff-1	282			8MSC7M.R0-eeff-1	263						
8MSC7L.Ex-eeff-1	316,5			8MSC7L.R0-eeff-1	297,5						

Tabelle 50: Abmessungen 8MSC7

1) Bei einer Kombination von Motoroptionen (z.B. Haltebremse und Wellendichtring) muss die Summe der Verlängerungen der einzelnen Motoroptionen zu  $K_0$  addiert werden.

### 1.20.4 Zulässige Wellenbelastung

Die Werte in den unten angeführten Diagrammen basieren auf einer mechanischen Lagerlebensdauer von 20000 Betriebsstunden.

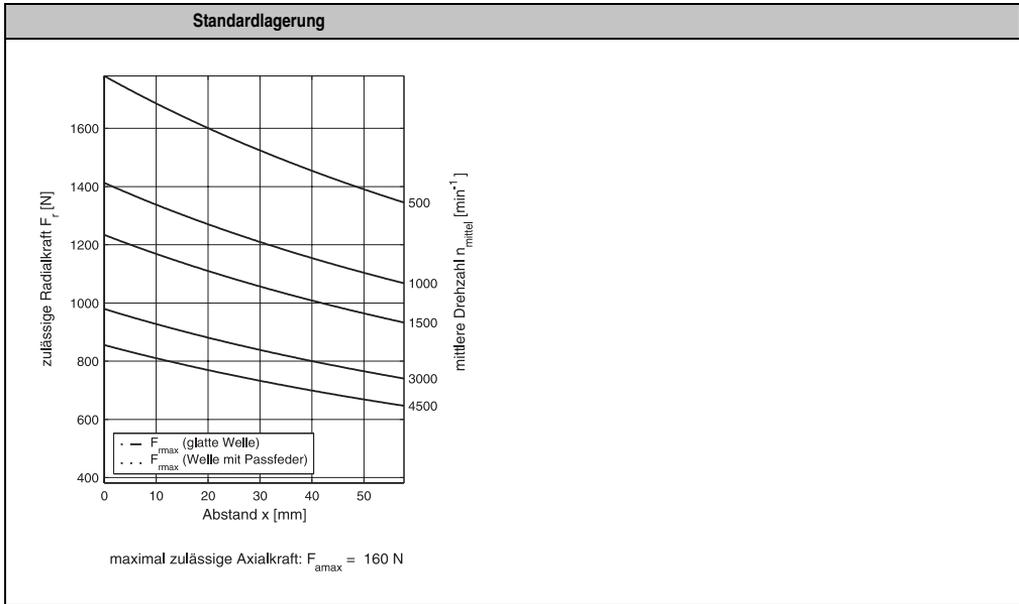


Tabelle 51: Zulässige Wellenbelastung 8MSC7

## 2. Kabel

### 2.1 Allgemeines

B&R bietet die Kabel für den ACOPOS Servoverstärker in sechs verschiedenen Längen an. Alle Kabel sind schleppkettentauglich ausgeführt. <sup>1)</sup>

Um Störeinflüsse bei den Gebersignalen auszuschließen, werden die Adern für die Haltebremse und für den Temperaturfühler im Motorkabel und nicht im EnDat- oder Resolverkabel geführt.

#### 2.1.1 Konfektionierte Kabel

Mit dem Einsatz der B&R Kabel ist die Einhaltung der EMV Grenzwerte gewährleistet. Die Konfektion erfolgt in der EU und unterliegt strengsten Qualitätsansprüchen.

### **Information:**

**Werden andere Kabel verwendet, ist darauf zu achten, dass sie die gleichen Wellenparameter sowie den gleichen Aufbau wie die entsprechenden B&R Kabel aufweisen. Bei Abweichungen müssen zusätzliche Maßnahmen zur Einhaltung der EMV Richtlinien getroffen werden.**

<sup>1)</sup> Sonderkonfektionierungen von Motorkabeln auf Anfrage. Bei Sonderkonfektionierungen von Motorkabeln ist die Steckergröße auf den verwendeten Motor abzustimmen!

## 2.2 Motorkabel

### 2.2.1 Bestelldaten

Bestellnummer	Kurzbeschreibung	Abbildung
<b>Motorkabel 1,5 mm<sup>2</sup> <sup>1)</sup></b>		
8CM005.12-1	Motorkabel, Länge 5m, 4 x 1,5mm <sup>2</sup> + 2 x 2 x 0,75mm <sup>2</sup> , Motorstecker 8pol. Intercontec-Buchse, schleppkettentauglich, UL/CSA zugelassen	
8CM007.12-1	Motorkabel, Länge 7m, 4 x 1,5mm <sup>2</sup> + 2 x 2 x 0,75mm <sup>2</sup> , Motorstecker 8pol. Intercontec-Buchse, schleppkettentauglich, UL/CSA zugelassen	
8CM010.12-1	Motorkabel, Länge 10m, 4 x 1,5mm <sup>2</sup> + 2 x 2 x 0,75mm <sup>2</sup> , Motorstecker 8pol. Intercontec-Buchse, schleppkettentauglich, UL/CSA zugelassen	
8CM015.12-1	Motorkabel, Länge 15m, 4 x 1,5mm <sup>2</sup> + 2 x 2 x 0,75mm <sup>2</sup> , Motorstecker 8pol. Intercontec-Buchse, schleppkettentauglich, UL/CSA zugelassen	
8CM020.12-1	Motorkabel, Länge 20m, 4 x 1,5mm <sup>2</sup> + 2 x 2 x 0,75mm <sup>2</sup> , Motorstecker 8pol. Intercontec-Buchse, schleppkettentauglich, UL/CSA zugelassen	
8CM025.12-1	Motorkabel, Länge 25m, 4 x 1,5mm <sup>2</sup> + 2 x 2 x 0,75mm <sup>2</sup> , Motorstecker 8pol. Intercontec-Buchse, schleppkettentauglich, UL/CSA zugelassen	
<b>Motorkabel 4 mm<sup>2</sup> <sup>2)</sup></b>		
8CM005.12-3	Motorkabel, Länge 5m, 4 x 4mm <sup>2</sup> + 2 x 2 x 1mm <sup>2</sup> , Motorstecker 8pol. Intercontec-Buchse, schleppkettentauglich, UL/CSA zugelassen	
8CM007.12-3	Motorkabel, Länge 7m, 4 x 4mm <sup>2</sup> + 2 x 2 x 1mm <sup>2</sup> , Motorstecker 8pol. Intercontec-Buchse, schleppkettentauglich, UL/CSA zugelassen	
8CM010.12-3	Motorkabel, Länge 10m, 4 x 4mm <sup>2</sup> + 2 x 2 x 1mm <sup>2</sup> , Motorstecker 8pol. Intercontec-Buchse, schleppkettentauglich, UL/CSA zugelassen	
8CM015.12-3	Motorkabel, Länge 15m, 4 x 4mm <sup>2</sup> + 2 x 2 x 1mm <sup>2</sup> , Motorstecker 8pol. Intercontec-Buchse, schleppkettentauglich, UL/CSA zugelassen	
8CM020.12-3	Motorkabel, Länge 20m, 4 x 4mm <sup>2</sup> + 2 x 2 x 1mm <sup>2</sup> , Motorstecker 8pol. Intercontec-Buchse, schleppkettentauglich, UL/CSA zugelassen	
8CM025.12-3	Motorkabel, Länge 25m, 4 x 4mm <sup>2</sup> + 2 x 2 x 1mm <sup>2</sup> , Motorstecker 8pol. Intercontec-Buchse, schleppkettentauglich, UL/CSA zugelassen	
<b>Motorkabel 10 mm<sup>2</sup> <sup>3)</sup></b>		
8CM005.12-5	Motorkabel, Länge 5m, 4 x 10mm <sup>2</sup> + 2 x 2 x 1,5mm <sup>2</sup> , Motorstecker 8pol. Intercontec-Buchse, schleppkettentauglich, UL/CSA zugelassen	
8CM007.12-5	Motorkabel, Länge 7m, 4 x 10mm <sup>2</sup> + 2 x 2 x 1,5mm <sup>2</sup> , Motorstecker 8pol. Intercontec-Buchse, schleppkettentauglich, UL/CSA zugelassen	
8CM010.12-5	Motorkabel, Länge 10m, 4 x 10mm <sup>2</sup> + 2 x 2 x 1,5mm <sup>2</sup> , Motorstecker 8pol. Intercontec-Buchse, schleppkettentauglich, UL/CSA zugelassen	
8CM015.12-5	Motorkabel, Länge 15m, 4 x 10mm <sup>2</sup> + 2 x 2 x 1,5mm <sup>2</sup> , Motorstecker 8pol. Intercontec-Buchse, schleppkettentauglich, UL/CSA zugelassen	
8CM020.12-5	Motorkabel, Länge 20m, 4 x 10mm <sup>2</sup> + 2 x 2 x 1,5mm <sup>2</sup> , Motorstecker 8pol. Intercontec-Buchse, schleppkettentauglich, UL/CSA zugelassen	
8CM025.12-5	Motorkabel, Länge 25m, 4 x 10mm <sup>2</sup> + 2 x 2 x 1,5mm <sup>2</sup> , Motorstecker 8pol. Intercontec-Buchse, schleppkettentauglich, UL/CSA zugelassen	

Tabelle 52: Bestelldaten Motorkabel

Bestellnummer	Kurzbeschreibung	Abbildung
	<b>Motorkabel 35 mm<sup>2</sup></b>	
8CM005.12-8	Motorkabel, Länge 5m, 4 x 35mm <sup>2</sup> + 2 x 2 x 1,5mm <sup>2</sup> , schleppkettentauglich, UL/CSA zugelassen	
8CM007.12-8	Motorkabel, Länge 7m, 4 x 35mm <sup>2</sup> + 2 x 2 x 1,5mm <sup>2</sup> , schleppkettentauglich, UL/CSA zugelassen	
8CM010.12-8	Motorkabel, Länge 10m, 4 x 35mm <sup>2</sup> + 2 x 2 x 1,5mm <sup>2</sup> , schleppkettentauglich, UL/CSA zugelassen	
8CM015.12-8	Motorkabel, Länge 15m, 4 x 35mm <sup>2</sup> + 2 x 2 x 1,5mm <sup>2</sup> , schleppkettentauglich, UL/CSA zugelassen	
8CM020.12-8	Motorkabel, Länge 20m, 4 x 35mm <sup>2</sup> + 2 x 2 x 1,5mm <sup>2</sup> , schleppkettentauglich, UL/CSA zugelassen	
8CM025.12-8	Motorkabel, Länge 25m, 4 x 35mm <sup>2</sup> + 2 x 2 x 1,5mm <sup>2</sup> , schleppkettentauglich, UL/CSA zugelassen	

Tabelle 52: Bestelldaten Motorkabel (Forts.)

- 1) Standardkonfektionierung; vorgesehen für die Verwendung mit ACOPOS Servoverstärkern 8V1022.00-x, 8V1045.00-x und 8V1090.00-x und Motoren der Baugröße 2 ... 7.
- 2) Standardkonfektionierung; vorgesehen für die Verwendung mit ACOPOS Servoverstärkern 8V1180.00-x und 8V1320.00-x und Motoren der Baugröße 2 ... 7.
- 3) Standardkonfektionierung; vorgesehen für die Verwendung mit ACOPOS Servoverstärkern 8V1640.00-x und 8V128M.00-x und Motoren der Baugröße 8.

## 2.2.2 Technische Daten

 Motorkabel 1,5 und 4 mm<sup>2</sup>

Produktbezeichnung	Motorkabel 1,5 mm <sup>2</sup>	Motorkabel 4 mm <sup>2</sup>
<b>Allgemeines</b>		
Kabelquerschnitte	4 x 1,5 mm <sup>2</sup> + 2 x 2 x 0,75 mm <sup>2</sup>	4 x 4 mm <sup>2</sup> + 2 x 2 x 1 mm <sup>2</sup>
Beständigkeit	Ölfestigkeit gemäß VDE 0472 Teil 803, sowie handelsübliche Hydrauliköle	
Zulassung	UL AWM Style 20669, 90 °C, 600 V, E63216 sowie CSA AWM I/II A/B, 90 °C, 600 V, FT1 LL46064	
<b>Leiter</b>		
Leistungsleiter Aderisolation Aderfarben	1,5 mm <sup>2</sup> , verzinnte Cu-Litze  Spezial Thermoplast schwarz, braun, blau, gelb/grün	4 mm <sup>2</sup> , verzinnte Cu-Litze
Signalleiter Aderisolation Aderfarben	0,75 mm <sup>2</sup> , verzinnte Cu-Litze  Spezial Thermoplast weiß, weiß/rot, weiß/blau, weiß/grün	1 mm <sup>2</sup> , verzinnte Cu-Litze
<b>Kabelaufbau</b>		
Leistungsleiter Verseilung Schirm	NEIN NEIN	
Signalleiter Verseilung Schirm	weiß mit weiß/rot und weiß/blau mit weiß/grün paarweise einzeln geschirmt, verzinntes Cu-Geflecht, optische Bedeckung > 85 % sowie Folienbandierung	
Gesamtverseilung	mit Füllelementen und abschließender Folienbandierung	
Gesamtschirm	verzinntes Cu-Geflecht, optische Bedeckung > 85 % sowie Trennfolie darüber	
Außenmantel Material Farbe Bedruckung	PUR orange, ähnlich RAL 2003 matt BERNECKER + RAINER 4x1,5+2x2x0,75 FLEX   BERNECKER + RAINER 4x4,0+2x2x1,5 FLEX	
<b>Elektrische Eigenschaften</b>		
Leiterwiderstand Leistungsleiter Signalleiter	≤ 14 Ω/km ≤ 29 Ω/km	≤ 5,2 Ω/km ≤ 14 Ω/km
Isolationswiderstand	> 200 MΩ pro km	
Prüfspannung Ader/Ader Ader/Schirm	3 kV 1 kV	
Betriebsspannung	max. 600 V	
<b>Mechanische Eigenschaften</b>		
Temperaturbereich bewegt ruhend	-10 °C bis +70 °C -20 °C bis +90 °C	
Außendurchmesser	12,8 mm ± 0,4 mm	15,8 mm ± 0,5 mm
Biegeradius	> 96 mm	> 118,5 mm
Geschwindigkeit	≤ 4 m/s	
Beschleunigung	< 60 m/s <sup>2</sup>	
Biegewechsel	≥ 3.000.000	
Gewicht	0,26 kg/m	0,45 kg/m

 Tabelle 53: Technische Daten Motorkabel 1,5 und 4 mm<sup>2</sup>

**Motorkabel 10 und 35 mm<sup>2</sup>**

Produktbezeichnung	Motorkabel 10 mm <sup>2</sup>	Motorkabel 35 mm <sup>2</sup>
<b>Allgemeines</b>		
Kabelquerschnitte	4 x 10 mm <sup>2</sup> + 2 x 2 x 1,5 mm <sup>2</sup>	4 x 35 mm <sup>2</sup> + 2 x 2 x 1,5 mm <sup>2</sup>
Beständigkeit	Öfestigkeit gemäß VDE 0472 Teil 803, sowie handelsübliche Hydrauliköle	
Zulassung	UL AWM Style 20669, 90 °C, 600 V, E63216 sowie CSA AWM I/II A/B, 90 °C, 600 V, FT1 LL46064	
<b>Leiter</b>		
Leistungsleiter Aderisolation Adernfarben	10 mm <sup>2</sup> , verzinnte Cu-Litze	35 mm <sup>2</sup> , verzinnte Cu-Litze
Signalleiter Aderisolation Adernfarben	Spezial Thermoplast schwarz, braun, blau, gelb/grün	
	1,5 mm <sup>2</sup> , verzinnte Cu-Litze Spezial Thermoplast weiß, weiß/rot, weiß/blau, weiß/grün	
<b>Kabelaufbau</b>		
Leistungsleiter Verseilung Schirm	NEIN NEIN	
Signalleiter Verseilung Schirm	weiß mit weiß/rot und weiß/blau mit weiß/grün paarweise einzeln geschirmt, verzinntes Cu-Geflecht, optische Bedeckung > 85 % sowie Folienbandierung	
Gesamtverseilung	mit Füllelementen und abschließender Folienbandierung	
Gesamtschirm	verzinntes Cu-Geflecht, optische Bedeckung > 85 % sowie Trennfolie darüber	
Außenmantel Material Farbe Bedruckung	PUR orange, ähnlich RAL 2003 matt BERNECKER + RAINER 4x10,0+2x2x1,5 FLEX   BERNECKER + RAINER 4x35,0+2x2x1,5 FLEX	
<b>Elektrische Eigenschaften</b>		
Leiterwiderstand Leistungsleiter Signalleiter	≤ 2,1 Ω/km ≤ 14 Ω/km	≤ 0,6 Ω/km ≤ 14 Ω/km
Isolationswiderstand	> 200 MΩ pro km	
Prüfspannung Ader/Ader Ader/Schirm	3 kV 1 kV	
Betriebsspannung	max. 600 V	
<b>Mechanische Eigenschaften</b>		
Temperaturbereich bewegt ruhend	-10 °C bis +70 °C -20 °C bis +90 °C	
Außendurchmesser	20,1 mm ± 0,7 mm	32,5 mm ± 1 mm
Biegeradius	> 150,8 mm	> 243,8 mm
Geschwindigkeit	≤ 4 m/s	
Beschleunigung	< 60 m/s <sup>2</sup>	
Biegewechsel	≥ 3.000.000	
Gewicht	0,77 kg/m	2,2 kg/m

 Tabelle 54: Technische Daten Motorkabel 10 und 35 mm<sup>2</sup>

## 2.3 EnDat Kabel

### 2.3.1 Bestelldaten

Bestellnummer	Bestellnummer	Abbildung
8CE005.12-1	EnDat Kabel, Länge 5m, 10 x 0,14mm <sup>2</sup> + 2 x 0,5mm <sup>2</sup> , EnDat Stecker 17pol. Intercontec-Buchse, Servostecker 15pol. DSUB-Stecker, schleppkettentauglich, UL/CSA zugelassen	
8CE007.12-1	EnDat Kabel, Länge 7m, 10 x 0,14mm <sup>2</sup> + 2 x 0,5mm <sup>2</sup> , EnDat Stecker 17pol. Intercontec-Buchse, Servostecker 15pol. DSUB-Stecker, schleppkettentauglich, UL/CSA zugelassen	
8CE010.12-1	EnDat Kabel, Länge 10m, 10 x 0,14mm <sup>2</sup> + 2 x 0,5mm <sup>2</sup> , EnDat Stecker 17pol. Intercontec-Buchse, Servostecker 15pol. DSUB-Stecker, schleppkettentauglich, UL/CSA zugelassen	
8CE015.12-1	EnDat Kabel, Länge 15m, 10 x 0,14mm <sup>2</sup> + 2 x 0,5mm <sup>2</sup> , EnDat Stecker 17pol. Intercontec-Buchse, Servostecker 15pol. DSUB-Stecker, schleppkettentauglich, UL/CSA zugelassen	
8CE020.12-1	EnDat Kabel, Länge 20m, 10 x 0,14mm <sup>2</sup> + 2 x 0,5mm <sup>2</sup> , EnDat Stecker 17pol. Intercontec-Buchse, Servostecker 15pol. DSUB-Stecker, schleppkettentauglich, UL/CSA zugelassen	
8CE025.12-1	EnDat Kabel, Länge 25m, 10 x 0,14mm <sup>2</sup> + 2 x 0,5mm <sup>2</sup> , EnDat Stecker 17pol. Intercontec-Buchse, Servostecker 15pol. DSUB-Stecker, schleppkettentauglich, UL/CSA zugelassen	

Tabelle 55: Bestelldaten EnDat Kabel

### 2.3.2 Technische Daten

Produktbezeichnung	EnDat Kabel
<b>Allgemeines</b>	
Kabelquerschnitte	10 x 0,14 mm <sup>2</sup> + 2 x 0,50 mm <sup>2</sup>
Beständigkeit	Ölfestigkeit gemäß VDE 0472 Teil 803, sowie handelsübliche Hydrauliköle
Zulassung	UL AWM Style 20963, 80 °C, 30 V, E63216 sowie CSA AWM I/II A/B, 90 °C, 30 V, FT1 LL46064
<b>Leiter</b>	
Signalleiter Aderisolation Adernfarben	0,14 mm <sup>2</sup> , verzinnte Cu-Litze Spezial Thermoplast blau, braun, gelb, grau, grün, rosa, rot, schwarz, violett, weiß
Versorgungsleiter Aderisolation Adernfarben	0,5 mm <sup>2</sup> , verzinnte Cu-Litze Spezial Thermoplast weiß/grün, weiß/rot
<b>Kabelaufbau</b>	
Signalleiter Verseilung Schirm	grün mit braun, grau mit gelb, weiß mit violett, schwarz mit rot, rosa mit blau NEIN
Versorgungsleiter Verseilung Schirm	weiß/rot mit weiß/grün und Füllelementen NEIN
Gesamtverseilung	mit abschließender Folienbandierung

Tabelle 56: Technische Daten EnDat Kabel

## Technische Daten • Kabel

Produktbezeichnung	EnDat Kabel
Gesamtschirm	Cu-Geflecht, optische Bedeckung > 85 % sowie Trennfolie darüber
Außenmantel Material Farbe Bedruckung	PUR RAL 6018 BERNECKER + RAINER 10x0,14+2x0,50 FLEX
Elektrische Eigenschaften	
Leiterwiderstand Signalleiter Versorgungsleiter	≤ 140 Ω/km ≤ 40 Ω/km
Isolationswiderstand	> 200 MΩ pro km
Prüfspannung Ader/Ader Ader/Schirm	1,5 kV 0,8 kV
Betriebsspannung	max. 30 V
Mechanische Eigenschaften	
Temperaturbereich bewegt ruhend	-10 °C bis +70 °C -20 °C bis +90 °C
Außendurchmesser	7,3 mm ± 0,25 mm
Biegeradius	> 55 mm
Geschwindigkeit	≤ 4 m/s
Beschleunigung	< 60 m/s <sup>2</sup>
Biegewechsel	≥ 3.000.000
Gewicht	0,08 kg/m

Tabelle 56: Technische Daten EnDat Kabel (Forts.)

## 2.4 Resolverkabel

### 2.4.1 Bestelldaten

Bestellnummer	Kurzbeschreibung	Abbildung
8CR005.12-1	Resolver Kabel, Länge 5m, 3 x 2 x 24 AWG/19, Resolverstecker 12pol. Intercontec-Buchse, Servostecker 9pol. DSUB-Stecker, schleppkettentauglich, UL/CSA zugelassen	
8CR007.12-1	Resolver Kabel, Länge 7m, 3 x 2 x 24 AWG/19, Resolverstecker 12pol. Intercontec-Buchse, Servostecker 9pol. DSUB-Stecker, schleppkettentauglich, UL/CSA zugelassen	
8CR010.12-1	Resolver Kabel, Länge 10m, 3 x 2 x 24 AWG/19, Resolverstecker 12pol. Intercontec-Buchse, Servostecker 9pol. DSUB-Stecker, schleppkettentauglich, UL/CSA zugelassen	
8CR015.12-1	Resolver Kabel, Länge 15m, 3 x 2 x 24 AWG/19, Resolverstecker 12pol. Intercontec-Buchse, Servostecker 9pol. DSUB-Stecker, schleppkettentauglich, UL/CSA zugelassen	
8CR020.12-1	Resolver Kabel, Länge 20m, 3 x 2 x 24 AWG/19, Resolverstecker 12pol. Intercontec-Buchse, Servostecker 9pol. DSUB-Stecker, schleppkettentauglich, UL/CSA zugelassen	
8CR025.12-1	Resolver Kabel, Länge 25m, 3 x 2 x 24 AWG/19, Resolverstecker 12pol. Intercontec-Buchse, Servostecker 9pol. DSUB-Stecker, schleppkettentauglich, UL/CSA zugelassen	

Tabelle 57: Bestelldaten Resolverkabel

### 2.4.2 Technische Daten

Produktbezeichnung	Resolverkabel
<b>Allgemeines</b>	
Kabelquerschnitte	3 x 2 x 24 AWG/19
Beständigkeit	Ölfestigkeit gemäß VDE 0472 Teil 803, sowie handelsübliche Hydrauliköle
Zulassung	UL AWM Style 20671, 90 °C, 30 V, E63216 sowie CSA AWM, 90 °C, 30 V, I/II A/B FT1 LL46064
<b>Leiter</b>	
Signalleiter Aderisolation Adernfarben	24 AWG/19, verzinnte Cu-Litze Spezial Thermoplast weiß, braun, grün, gelb, grau, rosa
<b>Kabelaufbau</b>	
Signalleiter Verseilung Schirm	weiß mit braun, grün mit gelb, grau mit rosa NEIN
Gesamtverseilung	die 3 Paare miteinander und abschließender Folienbandierung
Gesamtschirm	Cu-Geflecht, optische Bedeckung ≥ 90 % sowie Trennfolie darüber
Außenmantel Material Farbe Bedruckung	PUR RAL 6018 BERNECKER + RAINER 3x2x24 AWG FLEX

Tabelle 58: Technische Daten Resolverkabel

## Technische Daten • Kabel

Produktbezeichnung	Resolverkabel
<b>Elektrische Eigenschaften</b>	
Leiterwiderstand 24 AWG	$\leq 86 \Omega/\text{km}$
Isolationswiderstand	$> 200 \text{ M}\Omega \text{ pro km}$
Prüfspannung Ader/Ader Ader/Schirm	1,5 kV 0,8 kV
Betriebsspannung	max. 30 V
<b>Mechanische Eigenschaften</b>	
Temperaturbereich bewegt ruhend	-10 °C bis +80 °C -40 °C bis +90 °C
Außendurchmesser	6,5 mm $\pm$ 0,2 mm
Biegeradius	$\geq 50 \text{ mm}$
Geschwindigkeit	$\leq 4 \text{ m/s}$
Beschleunigung	$< 60 \text{ m/s}^2$
Biegewechsel	$\geq 3.000.000$
Gewicht	0,07 kg/m

Tabelle 58: Technische Daten Resolverkabel (Forts.)

## 3. Stecker

### 3.1 Allgemeines

B&R bietet fünf verschiedene Motor-/Geberstecker für die Drehstrom-Synchronmotoren 8MS an. Alle Stecker entsprechen der Schutzart IP67. Das metallische Gehäuse bietet eine Schutzleiteranbindung auf das Gehäuse nach VDE 0627. Alle im Stecker verwendeten Kunststoffe sind UL94/V0 gelistet. Hochwertige, vergoldete Drahtfederkontakte gewähren hohe Kontaktsicherheit auch bei hoher Steckhäufigkeit.

#### **Information:**

**Mit dem Einsatz der B&R Stecker ist die Einhaltung der EMV Grenzwerte der Steckverbindung gewährleistet. Auf korrekte Konfektionierung mit ordnungsgemäßer Kontaktierung der Kabelschirme ist zu achten.**

### 3.2 Motorstecker

#### 3.2.1 Bestelldaten

Bestellnummer	Kurzbeschreibung	Abbildung
<b>Kabeldurchmesser 9 - 17 mm</b>		  
8PM001.00-1	Motorstecker 8pol. Intercontec-Buchse, Crimpbereich 4 x 0,5-2,5mm <sup>2</sup> + 4 x 0,06-1,0mm <sup>2</sup> , für Kabel ø 9-14mm, IP67, UL/CSA zugelassen	
8PM002.00-1	Motorstecker 8pol. Intercontec-Buchse, Crimpbereich 4 x 2,5-4,0mm <sup>2</sup> + 4 x 0,06-1,0mm <sup>2</sup> , für Kabel ø 14-17mm, IP67, UL/CSA zugelassen	
<b>Kabeldurchmesser 17 - 26 mm</b>		  
8PM003.00-1	Motorstecker 8pol. Intercontec-Buchse, Crimpbereich 4 x 1,5-10mm <sup>2</sup> + 4 x 0,5-2,5mm <sup>2</sup> , für Kabel ø 17-26mm, IP67, UL/CSA zugelassen	

Tabelle 59: Bestelldaten Motorstecker

3.2.2 Technische Daten für 8PM001.00-1 und 8PM002.00-1

Produktbezeichnung	8PM001.00-1	8PM002.00-1
<b>Allgemeines</b>		
Steckergröße	Größe 1	
Kontakte	8 (4 Leistungs- und 4 Signalkontakte)	
Verschmutzungsgrad	3	
Aufstellhöhe	bis 2000 m	
Isolierkörper	PA 6.6 / PBT, UL94/V0 gelistet	
Kontakte	Messing vergoldet	
Schutzleiter-Gehäuseanbindung	nach VDE 0627	
Schutzart nach DIN 40050	gesteckt IP67	
Zulassungen	UL/CSA	
<b>Elektrische Eigenschaften</b>		
Überspannungskategorie	3	
Leistungskontakte Nennstrom Nennspannung Prüfspannung (L-L) Durchgangswiderstand	30 A 630 VAC / VDC 6000 V < 3 mΩ	
Signalkontakte Nennstrom Nennspannung Prüfspannung (L-L) Durchgangswiderstand	10 A 250 VAC / VDC 2500 V < 5 mΩ	
<b>Mechanische Eigenschaften</b>		
Temperaturbereich	-20 °C bis +130 °C	
Gehäusematerial	Zinkdruckguss / Messing, vernickelt	
Dichtungen	FPM / HNBR	
Steckzyklen	> 50	
Crimpbereich	4 x 0,5 - 2,5 mm <sup>2</sup> + 4 x 0,06 - 1 mm <sup>2</sup>	4 x 2,5 - 4 mm <sup>2</sup> + 4 x 0,06 - 1 mm <sup>2</sup>
Kabel ø	9,5 - 14,5 mm	14 - 17 mm
<b>Herstellerinformation</b>		
Hersteller Internetadresse	INTERCONTEC <a href="http://www.intercontec.biz">www.intercontec.biz</a>	
Herstellerbezeichnung	BSTA 108 FR 19 58 0036 000	BSTA 108 FR 35 59 0036 000

Tabelle 60: Technische Daten für Motorstecker 8PM001.00-1 und 8PM002.00-1

**3.2.3 Technische Daten für 8PM003.00-1**

Produktbezeichnung	8PM003.00-1
<b>Allgemeines</b>	
Steckergröße	Größe 1,5
Kontakte	8 (4 Leistungs- und 4 Signalkontakte)
Verschmutzungsgrad	3
Aufstellhöhe	bis 2000 m
Isolierkörper	PA 6.6 / PBT, UL94/V0 gelistet
Kontakte	Messing vergoldet
Schutzleiter-Gehäuseanbindung	nach VDE 0627
Schutzart nach DIN 40050	gesteckt IP67
Zulassungen	UL/CSA
<b>Elektrische Eigenschaften</b>	
Überspannungskategorie	3
Leistungskontakte Nennstrom Nennspannung Prüfspannung (L-L) Durchgangswiderstand	75 A 630 VAC / VDC 6000 V < 1 mΩ
Signalkontakte Nennstrom Nennspannung Prüfspannung (L-L) Durchgangswiderstand	30 A 630 VAC / VDC 4000 V < 3 mΩ
<b>Mechanische Eigenschaften</b>	
Temperaturbereich	-20 °C bis +130 °C
Gehäusematerial	Magnesiumdruckguss / Aluminium, vernickelt
Dichtungen	FPM / HNBR
Steckzyklen	> 50
Crimpbereich	4 x 1,5 - 10 mm <sup>2</sup> + 4 x 0,5 - 2,5 mm <sup>2</sup>
Kabel ø	17 - 26 mm
<b>Herstellerinformation</b>	
Hersteller Internetadresse	INTERCONTEC <a href="http://www.intercontec.biz">www.intercontec.biz</a>
Herstellerbezeichnung	CSTA 264 FR 48 25 0001 000

Tabelle 61: Technische Daten für Motorstecker 8PM003.00-1

### 3.3 Geberstecker

#### 3.3.1 Bestelldaten

Bestellnummer	Kurzbeschreibung	Abbildung
	<b>EnDat Stecker</b>	
8PE001.00-1	EnDat Stecker 17pol. Intercontec-Buchse, Crimpbereich 17 x 0,06-1,0mm <sup>2</sup> , für Kabel ø 9-12mm, IP67, UL/CSA zugelassen	 <p>17 x</p>
	<b>Resolverstecker</b>	
8PR001.00-1	Resolverstecker 12pol. Intercontec-Buchse, Crimpbereich 12 x 0,06-1,0mm <sup>2</sup> , für Kabel ø 5,5-10,5mm, IP67, UL/CSA zugelassen	 <p>12 x</p>

Tabelle 62: Bestelldaten Geberstecker

**3.3.2 Technische Daten für EnDat Stecker 8PE001.00-1**

Produktbezeichnung	8PE001.00-1
<b>Allgemeines</b>	
Steckergröße	Größe 1
Kontakte	17 Signalkontakte
Verschmutzungsgrad	3
Aufstellhöhe	bis 2000 m
Isolierkörper	PA 6.6 / PBT, UL94/V0 gelistet
Kontakte	Messing vergoldet
Schutzleiter-Gehäuseanbindung	nach VDE 0627
Schutzart nach DIN 40050	gesteckt IP67
Zulassungen	UL/CSA
<b>Elektrische Eigenschaften</b>	
Überspannungskategorie	3
Signalkontakte	
Nennstrom	9 A
Nennspannung	125 V
Prüfspannung (L - L)	2500 V
Durchgangswiderstand	< 5 mΩ
<b>Mechanische Eigenschaften</b>	
Temperaturbereich	-20 °C bis +130 °C
Gehäusematerial	Zinkdruckguss / Messing, vernickelt
Dichtungen	FPM / HNBR
Steckzyklen	> 50
Crimpbereich	17 x 0,06 - 1 mm <sup>2</sup>
Kabel ø	5,5 - 10,5 mm
<b>Herstellerinformation</b>	
Hersteller	INTERCONTEC
Internetadresse	<a href="http://www.intercontec.biz">www.intercontec.biz</a>
Herstellerbezeichnung	ASTA 035 FR 11 10 0035 000

Tabelle 63: Technische Daten für EnDat Stecker 8PE001.00-1

## 3.3.3 Technische Daten für Resolverstecker 8PR001.00-1

Produktbezeichnung	8PR001.00-1
<b>Allgemeines</b>	
Steckergröße	Größe 1
Kontakte	12 Signalkontakte
Verschmutzungsgrad	3
Aufstellhöhe	bis 2000 m
Isolierkörper	PA 6.6 / PBT, UL94/V0 gelistet
Kontakte	Messing vergoldet
Schutzleiter-Gehäuseanbindung	nach VDE 0627
Schutzart nach DIN 40050	gesteckt IP67
Zulassungen	UL/CSA
<b>Elektrische Eigenschaften</b>	
Überspannungskategorie	3
Signalkontakte	
Nennstrom	9 A
Nennspannung	160 V
Prüfspannung (L - L)	2500 V
Durchgangswiderstand	< 5 mΩ
<b>Mechanische Eigenschaften</b>	
Temperaturbereich	-20 °C bis +130 °C
Gehäusematerial	Zinkdruckguss / Messing, vernickelt
Dichtungen	FPM / HNBR
Steckzyklen	> 50
Crimpbereich	12 x 0,06 - 1 mm <sup>2</sup>
Kabel ø	5,5 - 10,5 mm
<b>Herstellerinformation</b>	
Hersteller	INTERCONTEC
Internetadresse	<a href="http://www.intercontec.biz">www.intercontec.biz</a>
Herstellerbezeichnung	ASTA 021 FR 11 10 0035 000

Tabelle 64: Technische Daten für Resolverstecker 8PR001.00-1



# Kapitel 3 • Montage

---

## 1. Allgemeines

### Warnung!

Drehstrom-Synchronmotoren 8MS dürfen nicht direkt ans Netz angeschlossen, sondern nur in Kombination mit ACOPOS Servoverstärkern betrieben werden!

Drehstrom-Synchronmotoren 8MS müssen an der Kühlfläche (=Flansch) angebaut werden.

### Vorsicht!

Die freie Konvektion am Motorgehäuse ist sicherzustellen!

### Vorsicht!

Bei Motoren der Kühlart C ist sicherzustellen, dass die Luftein- und -austrittsbereiche frei sind und die erwärmte Abluft nicht zum Ansaugbereich des Lüfters zurückgeführt wird!

Für das Anheben von Motoren der Baugröße 8 stehen an der Ober- und Unterseite Ringschrauben nach DIN 580 zur Verfügung.

### 1.1 Montieren von Antriebselementen

#### Information:

Zur Ankopplung von Ritzeln, Riemenscheiben oder ähnlichen Antriebselementen verwenden Sie bitte geeignete Spannsätze, Druckhülsen oder andere Spannelemente.

Antriebselemente sind gegen unbeabsichtigtes Lösen zu sichern.

## Vorsicht!

**Es dürfen keinesfalls Stöße oder Schläge auf die Lagerungselemente einwirken!  
Bei unsachgemäßer Handhabung wird die Lebensdauer der Lager verringert bzw. die Lagerung beschädigt.**

Die zulässigen Axialkräfte  $F_a$  während der Montage von Getrieben, Ritzeln, Kupplungen usw. sind von der Motorbaugröße abhängig und können der folgenden Tabelle entnommen werden:

Motorbaugröße	zulässige Axialkraft $F_a$ [N]	
	Standardlagerung	Sondermotoroption „verstärktes A-Lager“ <sup>1)</sup>
2	200	---
3	200	---
4	350	700
5	500	800
6	500	800
7	500	---
8	700	1200

Tabelle 65: Zulässige Axialkräfte bei der Montage

## Vorsicht!

**Beim Anbau von Antriebselementen an die Antriebswelle muss unbedingt eine überbestimmte Lagerung vermieden werden. Die zwangsläufig vorhandenen Toleranzen verursachen zusätzliche Kräfte auf die Lagerung der Motorwelle. Dies kann zu einer deutlich verminderten Lebensdauer bzw. zur Beschädigung des Lagers führen!**

Zum Abziehen von Antriebselementen ist an der Stirnseite der Welle eine Zentrierbohrung mit Gewinde vorgesehen. <sup>1)</sup>

### 1.2 Anschlussstecker

## Vorsicht!

**Die Stecker müssen sachgemäß angeschlossen und aufgesteckt werden.**

**Ein verkantetes Aufstecken und anschließendes Anziehen der Überwurfmutter kann zu Störungen und Beschädigungen am Servomotor oder am ACOPOS Servoverstärker führen!**

<sup>1)</sup> Nicht für Motoren 8MSA2.

## 2. Detailabmessungen

### 2.1 Detailabmessungen Anschlussrichtung „oben“

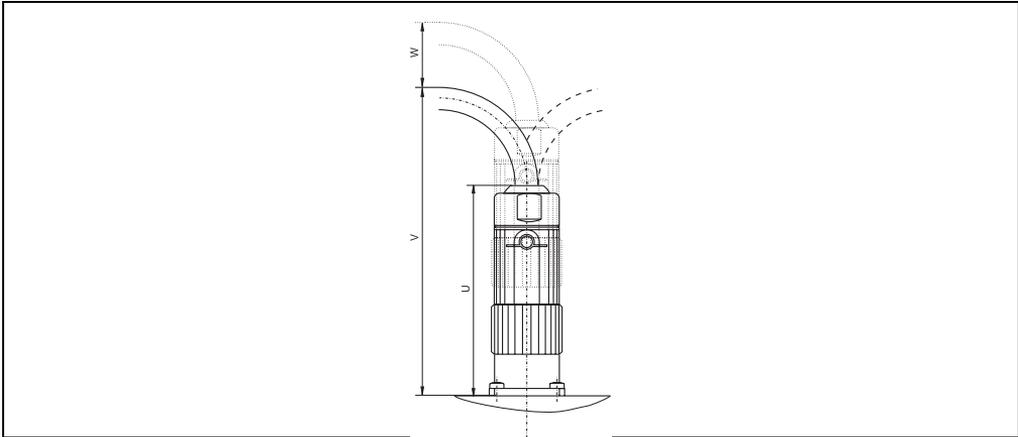


Abbildung 51: Anschlussrichtung „oben“

#### 2.1.1 Motoranschluss

	Motorbaugröße						
	2	3	4	5	6	7	8
U [mm]	87						142
V [mm]	87 + min. Biegeradius des Anschlusskabels <sup>1)</sup>						142 + min. Biegeradius des Anschlusskabels <sup>1)</sup>
W [mm] <sup>2)</sup>	min. 18						min. 20

Tabelle 66: Detailabmessungen Motoranschluss Anschlussrichtung „oben“

- 1) Für B&R Kabel kann der min. Biegeradius aus Kapitel 2 "Kabel" entnommen werden.
- 2) Dieser Mindestabstand muß eingehalten werden um das problemlose An- und Abstecken des Anschlusskabels gewährleisten zu können.

#### 2.1.2 Geberanschluss

	Motorbaugröße						
	2	3	4	5	6	7	8
U [mm]	68						
V [mm]	68 + min. Biegeradius des Anschlusskabels <sup>1)</sup>						
W [mm] <sup>2)</sup>	min. 17						

Tabelle 67: Detailabmessungen Geberanschluss Anschlussrichtung „oben“

- 1) Für B&R Kabel kann der min. Biegeradius aus Kapitel 2 "Kabel" entnommen werden.
- 2) Dieser Mindestabstand muß eingehalten werden um das problemlose An- und Abstecken des Anschlusskabels gewährleisten zu können.

## 2.2 Detailabmessungen Anschlussrichtungen „A-Seite“, „B-Seite“ <sup>1)</sup>

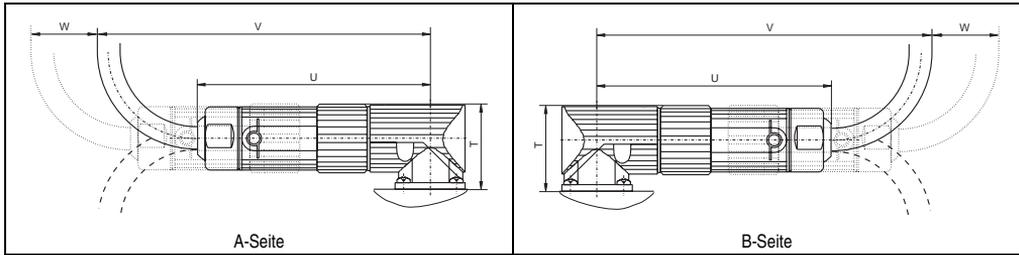


Abbildung 52: Anschlussrichtungen „A-Seite“, „B-Seite“

### 2.2.1 Motoranschluss

	Motorbaugröße						
	2	3	4	5 <sup>1)</sup>	6 <sup>1)</sup>	7 <sup>1)</sup>	8 <sup>1)</sup>
T [mm]	32						55
U [mm]	95						152
V [mm]	95 + min. Biegeradius des Anschlusskabels <sup>2)</sup>						152 + min. Biegeradius des Anschlusskabels <sup>2)</sup>
W [mm] <sup>3)</sup>	min. 18						min. 20

Tabelle 68: Detailabmessungen Motoranschluss Anschlussrichtung „A-Seite“, „B-Seite“

- 1) Nur Anschlussrichtung „B-Seite“ verfügbar.
- 2) Für B&R Kabel kann der min. Biegeradius aus Kapitel 2 "Kabel" entnommen werden.
- 3) Dieser Mindestabstand muß eingehalten werden um das problemlose An- und Abstecken des Anschlusskabels gewährleisten zu können.

### 2.2.2 Geberanschluss

	Motorbaugröße						
	2	3	4	5 <sup>1)</sup>	6 <sup>1)</sup>	7 <sup>1)</sup>	8 <sup>1)</sup>
T [mm]	32						
U [mm]	86						
V [mm]	86 + min. Biegeradius des Anschlusskabels <sup>2)</sup>						
W [mm] <sup>3)</sup>	min. 17						

Tabelle 69: Detailabmessungen Geberanschluss Anschlussrichtung „A-Seite“, „B-Seite“

- 1) Nur Anschlussrichtung „B-Seite“ verfügbar.
- 2) Für B&R Kabel kann der min. Biegeradius aus Kapitel 2 "Kabel" entnommen werden.
- 3) Dieser Mindestabstand muß eingehalten werden um das problemlose An- und Abstecken des Anschlusskabels gewährleisten zu können.

1) Nicht verfügbar für Motoren mit Kühlart C.

### 2.3 Hauptabmessungen der Anschlussstecker

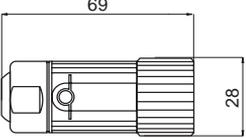
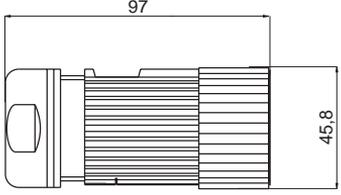
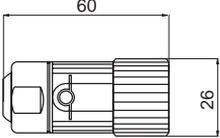
Motorstecker		Geberstecker
Größe 1 (8PM001.00-1, 8PM002.00-1)	Größe 1,5 (8PM003.00-1)	Größe 1 (8PE001.00-1, 8PR001.00-1)
 <p>nicht für 8MSA8</p>	 <p>nur für 8MSA8</p>	 <p>für alle Motoren</p>

Tabelle 70: Hauptabmessungen der Anschlussstecker



# Kapitel 4 • Verdrahtung

## 1. Anschlussbelegungen 8MS



Abbildung 53: Übersicht

### 1.1 Anschluss für Motorkabel

#### 1.1.1 8MSA2...8MSA7

Größe 1	Pin	Bezeichnung	Funktion
	1	U	Motoranschluss U
	4	V	Motoranschluss V
	3	W	Motoranschluss W
	2	PE	Schutzleiter
	A	T+	Temperatur +
	B	T-	Temperatur -
	C	B+	Bremse +
	D	B-	Bremse -

Tabelle 71: Anschlussbelegung Anschluss für Motorkabel Größe 1

## 1.1.2 8MSA8

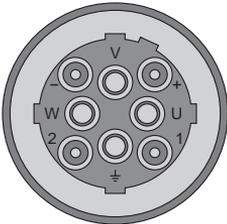
Größe 1,5	Pin	Bezeichnung	Funktion
	U	U	Motoranschluss U
	V	V	Motoranschluss V
	W	W	Motoranschluss W
	⏏	PE	Schutzleiter
	1	T+	Temperatur +
	2	T-	Temperatur -
	+	B+	Bremse +
	-	B-	Bremse -

Tabelle 72: Anschlussbelegung Anschluss für Motorkabel Größe 1,5

## 1.2 Anschluss für Geberkabel

### 1.2.1 EnDat

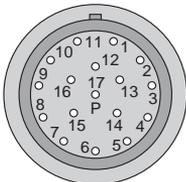
EnDat	Pin	Bezeichnung	Funktion
	1	Sense +5V	Senseeingang +5 V
	2	---	---
	3	---	---
	4	Sense COM	Senseeingang 0 V
	5	---	---
	6	---	---
	7	+5V out / 0,25A	Geberversorgung +5 V
	8	T	Taktausgang
	9	T\	Taktausgang invertiert
	10	COM (1, 3 - 9, 11, 13 - 15)	Geberversorgung 0 V
	11	---	---
	12	B	Kanal B
	13	B\	Kanal B invertiert
	14	D	Dateneingang
	15	A	Kanal A
	16	A\	Kanal A invertiert
	17	D\	Daten invertiert

Tabelle 73: Anschlussbelegung Anschluss für Geberkabel EnDat

### 1.2.2 Resolver

Resolver	Pin	Bezeichnung	Funktion
	1	---	---
	2	---	---
	3	Cos	Cosinus-Eingang
	4	Sin	Sinus-Eingang
	5	Ref	Referenzausgang
	6	---	---
	7	Cos\	Cosinus-Eingang invertiert
	8	Sin\	Sinus-Eingang invertiert
	9	Ref\	Referenzausgang invertiert
	10	---	---
	11	---	---
	12	---	---

Tabelle 74: Anschlussbelegung Anschluss für Geberkabel Resolver

### 1.3 Anschluss des Lüfters

Der Anschluss des Lüfters erfolgt über einen Klemmenblock in einer Klemmbox neben dem Motor- und Geberanschluss am Lüftergehäuse.



Abbildung 54: Klemmbox für Netzanschluss des Lüfters

Um eine ausreichende Zugentlastung des Anschlusskabels zu gewährleisten, muss die am Deckel der Klemmbox angebrachte PG-Verschraubung fachgerecht verwendet werden.

### 1.3.1 Anschlussbelegung Klemmenblock für 220 VAC Lüfter

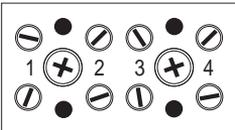
Abbildung	Pin	Bezeichnung	Funktion
	1	L1	Lüfteranschluss 220 VAC
	2	N	Lüfteranschluss 220 VAC
	3	PE	Schutzleiter
	4	---	---

Tabelle 75: Anschlussbelegung Klemmenblock 220 VAC Lüfter

### 1.3.2 Anschlussbelegung Klemmenblock für 24 VDC Lüfter <sup>1)</sup>

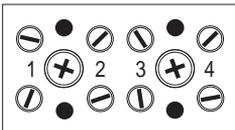
Abbildung	Pin	Bezeichnung	Funktion
	1	---	---
	2	---	---
	3	+ 24 V	Lüfteranschluss +24 VDC
	4	GND	Lüfteranschluss 0 V

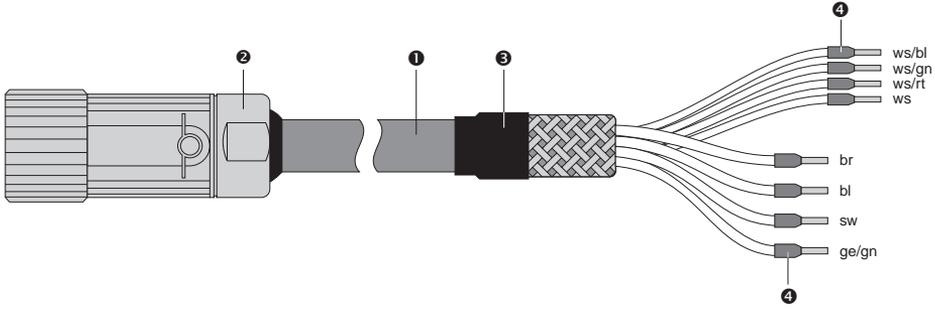
Tabelle 76: Anschlussbelegung Klemmenblock 24 VDC Lüfter

1) Lüfter mit Betriebsspannung 24VDC sind Sondermotoroptionen.

## 2. Kabel

### 2.1 Motorkabel

#### 2.1.1 Aufbau des Motorkabels



Pos.	Stück	Bezeichnung	Anmerkung
1	1	Motorleitung	4 x 1,5 mm <sup>2</sup> + 2 x 2 x 0,75 mm <sup>2</sup> 4 x 4 mm <sup>2</sup> + 2 x 2 x 1 mm <sup>2</sup> 4 x 10 mm <sup>2</sup> + 2 x 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> 4 x 35 mm <sup>2</sup> + 2 x 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> (nicht konfektioniert)
2	1	Rundstecker	BSTA 108 FR 19 58 0036 000 (für 8CMxxx.12-1) BSTA 108 FR 35 59 0036 000 (für 8CMxxx.12-3) CSTA 264 FR 48 25 0001 000 (für 8CMxxx.12-5)
3	1	Schrumpfschlauch	
4	8	Aderendhülse	

Tabelle 77: Aufbau Motorkabel

### 2.1.2 Anschlussbelegung 8CMxxx.12-1, 8CMxxx.12-3

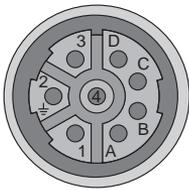
Rundstecker	Pin	Bezeichnung	Funktion
	1	U	Motoranschluss U
	4	V	Motoranschluss V
	3	W	Motoranschluss W
	2	PE	Schutzleiter
	A	T+	Temperatur +
	B	T-	Temperatur -
	C	B+	Bremse +
	D	B-	Bremse -

Tabelle 78: Anschlussbelegung Motorkabel 8CMxxx.12-1, 8CMxxx.12-3

### 2.1.3 Kabelplan 8CMxxx.12-1, 8CMxxx.12-3

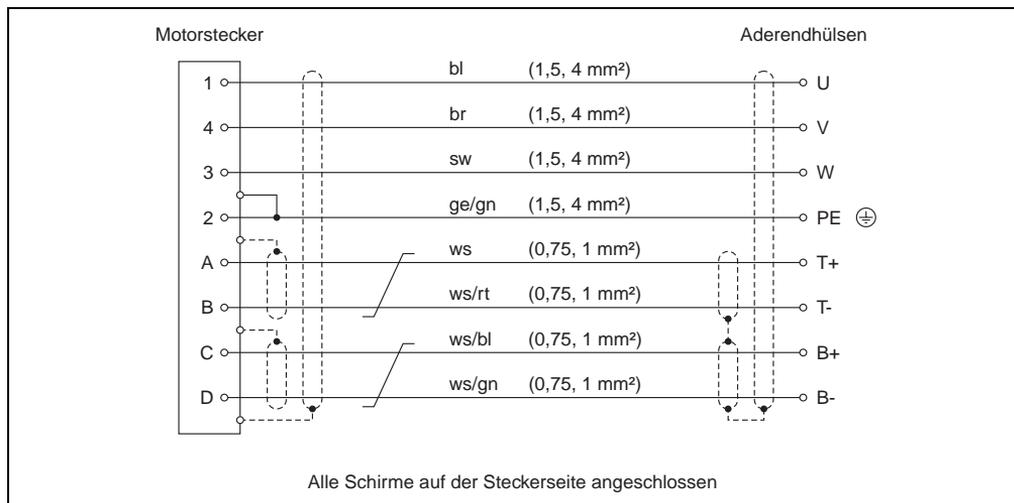


Abbildung 55: Kabelplan Motorkabel 8CMxxx.12-1, 8CMxxx.12-3

### 2.1.4 Anschlussbelegung 8CMxxx.12-5

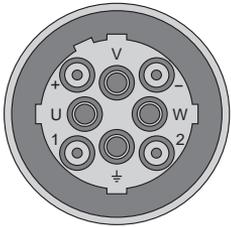
Rundstecker	Pin	Bezeichnung	Funktion
	U	U	Motoranschluss U
	V	V	Motoranschluss V
	W	W	Motoranschluss W
	⊥	PE	Schutzleiter
	1	T+	Temperatur +
	2	T-	Temperatur -
	+	B+	Bremse +
	-	B-	Bremse -

Tabelle 79: Anschlussbelegung Motorkabel 8CMxxx.12-5

### 2.1.5 Kabelplan 8CMxxx.12-5

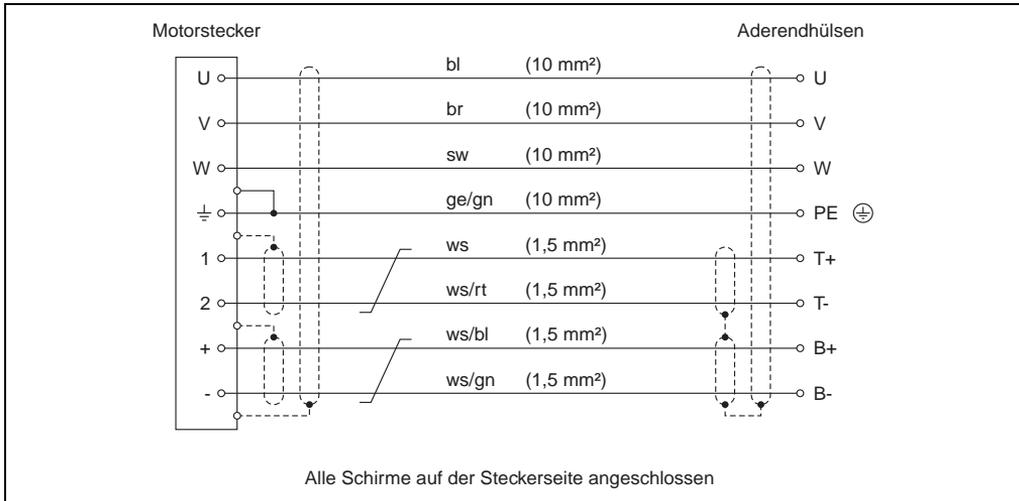


Abbildung 56: Kabelplan Motorkabel 8CMxxx.12-5

## 2.2 EnDat-Geberkabel

### 2.2.1 Aufbau des EnDat-Geberkabels

Pos.	Stück	Bezeichnung	Anmerkung
1	1	Geberleitung	10 x 0,14 mm <sup>2</sup> + 2 x 0,50 mm <sup>2</sup>
2	1	Rundstecker, 17polige Buchse	ASTA 035 FR 11 10 0035 000
3	1	DSUB-Gehäuse 45°, metallisiert, 15poliger Stecker	
4	1	Schrumpfschlauch	

Tabelle 80: Aufbau EnDat-Geberkabel

### 2.2.2 Anschlussbelegung

Rundstecker	Pin	Bezeichnung	Funktion	Pin	DSUB-Stecker
	15	A	Kanal A	1	
	10	COM (1, 3 - 9, 11, 13 - 15)	Geberversorgung 0 V	2	
	12	B	Kanal B	3	
	7	+5V out / 0,25A	Geberversorgung +5 V	4	
	14	D	Dateneingang	5	
	8	T	Taktausgang	8	
	16	A\	Kanal A invertiert	9	
	4	Sense COM	Senseeingang 0 V	10	
	13	B\	Kanal B invertiert	11	
	1	Sense +5V	Senseeingang +5 V	12	
	17	D\	Daten invertiert	13	
	9	T\	Taktausgang invertiert	15	

Tabelle 81: Anschlussbelegung EnDat-Geberkabel

2.2.3 Kabelplan

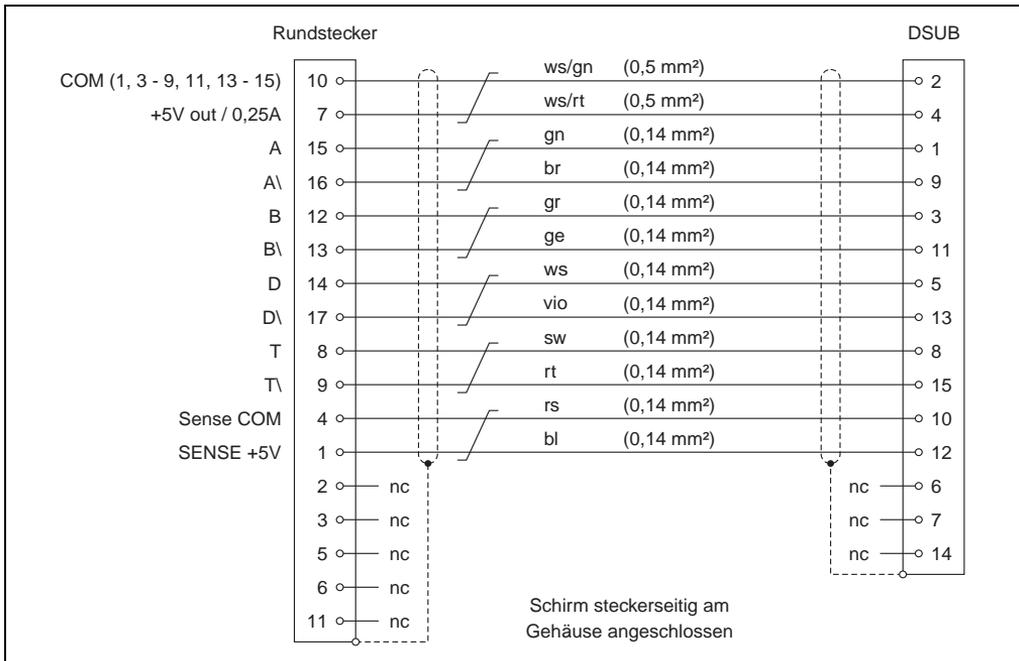


Abbildung 57: Kabelplan EnDat-Geberkabel

## 2.3 Resolverkabel

### 2.3.1 Aufbau des Resolverkabels

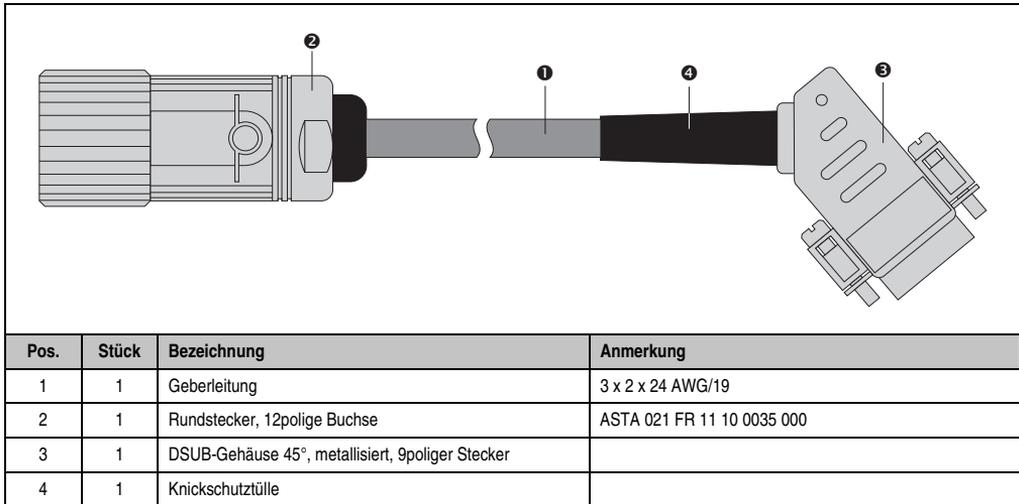


Tabelle 82: Aufbau Resolverkabel

### 2.3.2 Anschlussbelegung

Rundstecker	Pin	Bezeichnung	Funktion	Pin	DSUB-Stecker
	1	---			
	2	---			
	3	Cos	Cosinus-Eingang	3	
	4	Sin	Sinus-Eingang	4	
	5	Ref	Referenzausgang	5	
	6	---			
	7	Cos\	Cosinus-Eingang invertiert	7	
	8	Sin\	Sinus-Eingang invertiert	8	
	9	Ref\	Referenzausgang invertiert	9	
	10	---			
	11	---			
	12	---			

Tabelle 83: Anschlussbelegung Resolverkabel

## 2.3.3 Kabelplan

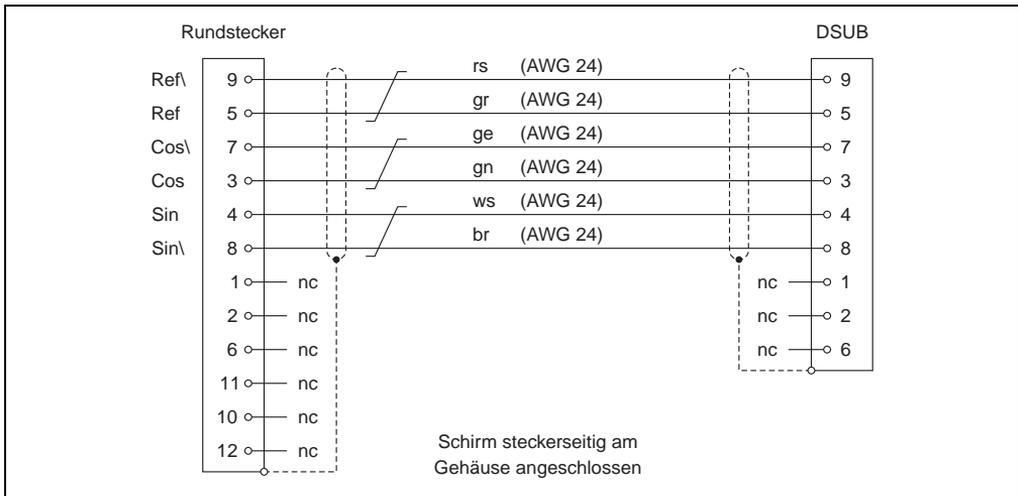


Abbildung 58: Kabelplan Resolverkabel



# Kapitel 5 • Normen und Zulassungen

## 1. Gültige europäische Richtlinien

- EMV-Richtlinie 89/336/EWG
- Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG
- Maschinenrichtlinie 98/37/EG

## 2. Gültige Normen für Servomotoren

Norm	Beschreibung
EN 60034-1	Drehende elektrische Maschinen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teil 1: Bemessung und Betriebsverhalten</li> </ul>
EN 60034-5	Drehende elektrische Maschinen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teil 5: Schutzarten aufgrund der Gesamtkonstruktion von drehenden elektrischen Maschinen (IP-Code)</li> </ul>
EN 60034-6	Drehende elektrische Maschinen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teil 6: Einteilung der Kühlverfahren (IC-Code)</li> </ul>
EN 60034-7	Drehende elektrische Maschinen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teil 7: Klassifizierung für Bauarten, der Aufstellungsarten und der Klemmkasten-Lage (IM-Code)</li> </ul>
IEC 60034-11	Drehende elektrische Maschinen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teil 11: Eingebauter thermischer Schutz</li> </ul>
EN 60034-14	Drehende elektrische Maschinen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teil 14: Mechanische Schwingungen von bestimmten Maschinen mit einer Achshöhe von 56 mm und höher; Messung, Bewertung und Grenzwerte der Schwingstärke</li> </ul>
DIN ISO 281	Wälzlager, Dynamische Tragzahlen und nominelle Lebensdauer
DIN 580	Ringschrauben
DIN 748	Zylindrische Wellenenden für elektrische Maschinen
DIN 3760	Radial-Wellendichtringe
DIN 6885-1	Mitnehmerverbindungen ohne Anzug; Passfedern, Nuten, hohe Form
DIN ISO 8821	Mechanische Schwingungen; Vereinbarung über die Passfeder-Art beim Auswuchten von Wellen und Verbundteilen
DIN 42948	Befestigungsflansche für elektrische Maschinen
DIN 42955	Rundlauf der Wellenenden, Koaxialität und Planlauf der Befestigungsflansche umlaufender elektrischer Maschinen; Toleranzen, Prüfung
UL 1004	Standard for Electric Motors

Tabelle 84: Gültige Normen für Servomotoren

### 3. Internationale Zulassungen

B&R Produkte und Dienstleistungen entsprechen den zutreffenden Normen. Das sind internationale Normen von Organisationen wie ISO, IEC und CENELEC, sowie nationale Normen von Organisationen wie UL, CSA, FCC, VDE, ÖVE etc. Besondere Aufmerksamkeit widmen wir der Zuverlässigkeit unserer Produkte im Industriebereich.

Zulassungen	
<p>USA und Kanada</p> 	<p>Alle Drehstrom-Synchronmotoren 8MS sind von Underwriters Laboratories geprüft und gelistet. Das Prüfzeichen gilt für die USA und Kanada und erleichtert Ihnen die Zulassung Ihrer Maschinen und Anlagen in diesem Wirtschaftsraum.</p>
<p>Europa</p> 	<p>Alle für die gültigen Richtlinien harmonisierten EN-Normen werden selbstverständlich erfüllt.</p>

Tabelle 85: Internationale Zulassungen

## 4. Normen, Definitionen zur Sicherheitstechnik

### Stop-Funktionen nach EN 60204-1/11.98 (Elektrische Ausrüstung von Maschinen, Teil 1: Allgemeine Anforderungen)

Es gibt folgende drei Kategorien von Stop-Funktionen:

Kategorie	Beschreibung
0	Stillsetzen durch sofortiges Abschalten der Energie zu den Maschinen-Antriebselementen (das heißt, ungesteuertes Stillsetzen).
1	Ein gesteuertes Stillsetzen, wobei die Energie zu den Maschinen-Antriebselementen beibehalten wird, um das Stillsetzen zu erzielen. Die Energie wird erst dann unterbrochen, wenn der Stillstand erreicht ist.
2	Ein gesteuertes Stillsetzen, bei dem die Energie zu den Maschinen-Antriebselementen beibehalten wird.

Tabelle 86: Übersicht Kategorien von Stop-Funktionen

Die benötigten Stop-Funktionen müssen auf der Basis einer Risikobewertung der Maschine festgelegt werden. Stop-Funktionen der Kategorie 0 und Kategorie 1 müssen unabhängig von der Betriebsart funktionsfähig sein. Ein Kategorie-0-Stop muss Vorrang haben. Stop-Funktionen müssen Vorrang vor zugeordneten Start-Funktionen haben. Das Rücksetzen der Stop-Funktion darf keinen gefährlichen Zustand auslösen.

### Stillsetzen im Notfall nach EN 60204-1/11.98 (Elektrische Ausrüstung von Maschinen, Teil 1: Allgemeine Anforderungen)

Zusätzlich zu den Anforderungen für die Stop-Funktionen gelten für das Stillsetzen im Notfall folgende Anforderungen:

- Es muss gegenüber allen anderen Funktionen und Betätigungen in allen Betriebsarten Vorrang haben.
- Die Energie zu den Maschinen-Antriebselementen, die einen gefahrbringenden Zustand verursachen kann, muss ohne Erzeugung anderer Gefährdungen so schnell wie möglich abgeschaltet werden.
- Das Rücksetzen darf keinen Wiederanlauf einleiten.

Das Stillsetzen im Notfall muss entweder als Stop-Funktion der Kategorie 0 oder der Kategorie 1 wirken. Die benötigte Stop-Funktion muss auf der Basis einer Risikobewertung der Maschine festgelegt werden.

Für die Stillsetz-Funktion im Notfall der Stop-Kategorie 0 dürfen nur festverdrahtete, elektromechanische Betriebsmittel verwendet werden. Zusätzlich darf die Funktion nicht von einer elektronischen Schalllogik (Hardware oder Software) oder von der Übertragung von Befehlen über ein Kommunikationsnetzwerk oder eine Datenverbindung abhängen. <sup>1)</sup>

Bei der Stop-Funktion der Kategorie 1 für die Stillsetz-Funktion im Notfall muss die endgültige Abschaltung der Energie der Maschinen-Antriebselemente sichergestellt sein. Die Abschaltung muss durch Verwendung von elektromechanischen Betriebsmitteln erfolgen. <sup>1)</sup>

1) Entsprechend dem nationalen Vorwort der gültigen deutschsprachigen Fassung der EN 60204-1/11.98 ist festgehalten, dass insbesondere auch für Notaus-Einrichtungen elektronische Betriebsmittel - unabhängig der Stop-Kategorie - angewendet werden dürfen, wenn diese z. B. unter Anwendung der Normen EN 954-1 und/oder IEC 61508 die gleiche Sicherheit erfüllen, wie nach EN 60204-1 gefordert.

**Sicherheitskategorien nach EN 954-1/03.97 (Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen, Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze) <sup>1)</sup>**

Die sicherheitsbezogenen Teile von Steuerungen müssen eine oder mehrere Anforderungen von fünf festgelegten Sicherheitskategorien erfüllen. Die Sicherheitskategorien legen das erforderliche Verhalten von sicherheitsbezogenen Teilen einer Steuerung in Bezug auf deren Widerstandsfähigkeit gegen Fehler fest.

Sicherheitskategorie (gemäß EN 954-1)	Safety integrity level - SIL (gemäß IEC 61508-2)	Kurzbeschreibung	Systemverhalten
B	---	Sicherheitsbezogene Teile müssen so gestaltet und gebaut werden, dass sie den zu erwartenden Betriebsbeanspruchungen standhalten können.  (Es werden keine besonderen sicherheitstechnischen Maßnahmen angewendet.)	<b>Vorsicht!</b>  Das Auftreten eines Fehlers kann zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen.
1	1	Sicherheitsbezogene Teile müssen so gestaltet und gebaut werden, dass nur bewährte Bauteile und bewährte Sicherheitsprinzipien verwendet werden.  (z. B. Vermeidung von Kurzschlüssen durch Abstand, Verringerung der Fehlerwahrscheinlichkeit durch Überdimensionierung, festlegen der Ausfallrichtung - Ruhestromprinzip, usw.)	<b>Vorsicht!</b>  Das Auftreten eines Fehlers kann zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen.
2	1	Sicherheitsbezogene Teile müssen so gestaltet werden, dass ihre Sicherheitsfunktionen in geeigneten Zeitabständen durch die Maschinensteuerung geprüft werden.  (z. B. automatische oder manuelle Prüfung beim Anlauf)	<b>Vorsicht!</b>  Das Auftreten eines Fehlers kann zwischen den Prüfungen zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen. Der Verlust der Sicherheitsfunktion wird bei der Prüfung erkannt.
3	2	Sicherheitsbezogene Teile müssen so gestaltet werden, dass ein einzelner Fehler nicht zum Verlust der Sicherheitsfunktion führt. Einzelne Fehler sollten - wenn möglich - bei oder vor der nächsten Anforderung der Sicherheitsfunktion erkannt werden.	<b>Vorsicht!</b>  Beim Auftreten eines Fehlers bleibt die Sicherheitsfunktion immer erhalten. Es werden einige, aber nicht alle Fehler erkannt. Eine Anhäufung unerkannter Fehler kann zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen.
4	3	Sicherheitsbezogene Teile müssen so gestaltet werden, dass ein einzelner Fehler nicht zum Verlust der Sicherheitsfunktion führt. Einzelne Fehler müssen bei oder vor der nächsten Anforderung der Sicherheitsfunktion erkannt werden. Falls diese Erkennung nicht möglich ist, darf die Anhäufung von Fehlern nicht zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen.	<b>Information:</b>  Beim Auftreten eines Fehlers bleibt die Sicherheitsfunktion immer erhalten. Die Fehler werden rechtzeitig erkannt, um den Verlust der Sicherheitsfunktion zu verhindern.

Tabelle 87: Übersicht der Sicherheitskategorien

1) Um Verwechslungen der Kategorien nach EN 951-1 mit den Stop-Kategorien nach EN 60204-1 vorzubeugen, wurde im obigen Text für die Kategorien nach EN 954-1 der Begriff "Sicherheitskategorien" verwendet.

Die Auswahl der geeigneten Sicherheitskategorie muss für jeden ACOPOS Servoverstärker (bzw. für jede Achse) einzeln auf der Grundlage einer Risikobeurteilung erfolgen. Diese Risikobeurteilung ist Teil der Gesamtrisikobeurteilung für die Maschine.

Der im folgenden dargestellte Risikograph (gemäß EN 954-1, Anhang B) stellt ein vereinfachtes Verfahren zur Risikobeurteilung dar:

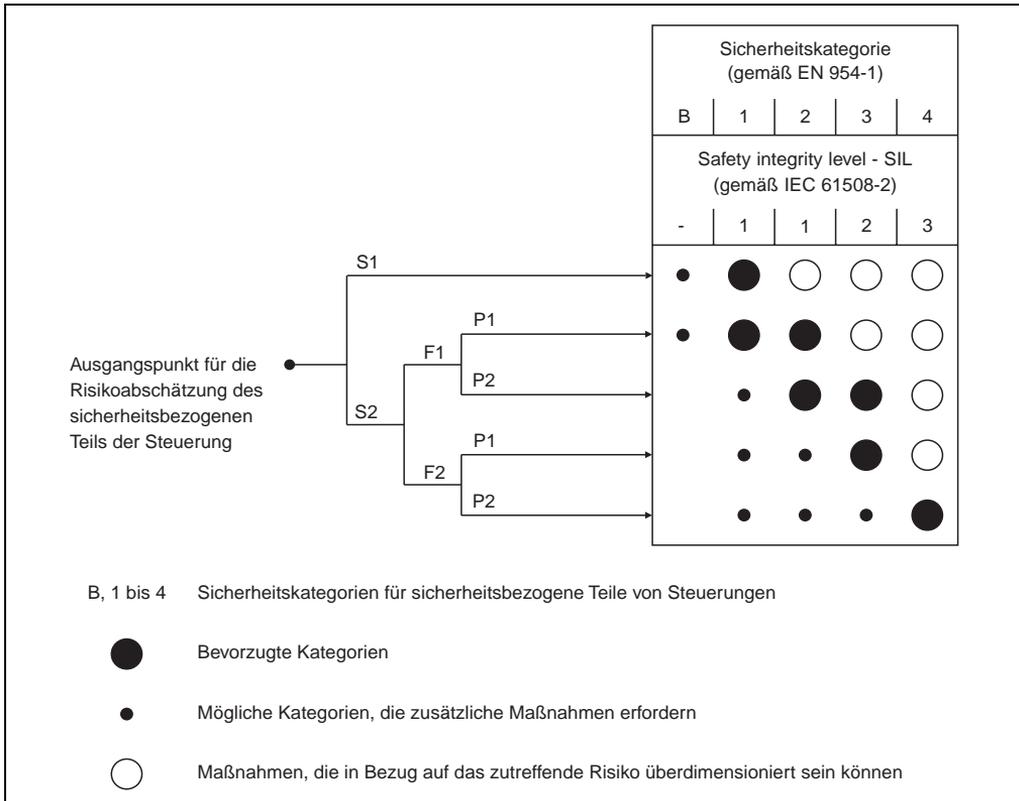


Abbildung 59: Risikograph nach EN 954-1, Anhang B

Beginnend beim eingetragenen Ausgangspunkt gelangt man unter Beachtung der Parameter S, F und P zur einzusetzenden Sicherheitskategorie.

Parameter S ... Schwere der Verletzung	
S1	Leichte (üblicherweise reversible) Verletzung.
S2	Schwere (üblicherweise irreversible) Verletzung.
Parameter F ... Häufigkeit und/oder Dauer der Gefährdungsexposition	
F1	Selten bis öfter und/oder kurze Dauer der Exposition.
F2	Häufig bis dauernd und/oder lange Dauer der Exposition.

Tabelle 88: Über die Parameter S, F und P zur einzusetzenden Sicherheitskategorie

Parameter S ... Schwere der Verletzung	
Parameter P ... Möglichkeit zur Vermeidung der Gefährdung	
P1	Möglich unter bestimmten Bedingungen.
P2	Kaum möglich.

Tabelle 88: Über die Parameter S, F und P zur einzusetzenden Sicherheitskategorie (Forts.)

### **Wiederanlaufsperr nach EN 1037/04.96 (Sicherheit von Maschinen - Vermeidung von unerwartetem Anlauf)**

Eine Maschine während des Eingriffs von Personen in Gefahrenbereiche im Ruhezustand zu halten, ist eine der wichtigsten Voraussetzungen für den sicheren Gebrauch von Maschinen.

Als Anlauf wird der Übergang vom Ruhezustand zur Bewegung einer Maschine oder eines ihrer Teile verstanden. Jeder Anlauf ist unerwartet, wenn er verursacht wird durch:

- Einen aufgrund eines Ausfalls in der Steuerung oder durch einen äußeren Einfluss auf die Steuerung erzeugten Start-Befehls.
- Einen Start-Befehl, der durch eine Fehlbedienung eines Start-Stellteils oder eines anderen Teils der Maschine erzeugt wird.
- Die Wiederkehr der Energiezufuhr nach einer Unterbrechung.
- Äußere/innere Einflüsse auf Teile der Maschine.

Um einen unerwarteten Anlauf von Maschinen oder eines ihrer Teile zu verhindern, ist grundsätzlich eine Energietrennung und -ableitung anzustreben. Wenn dies nicht geeignet durchführbar ist (z. B. häufige, kurze Eingriffe in Gefahrenbereiche), müssen anderweitige Maßnahmen vorgesehen werden:

- Maßnahmen zur Vermeidung zufällig erzeugter Start-Befehle.
- Maßnahmen um zu verhindern, dass zufällig erzeugte Start-Befehle zu einem unerwarteten Anlauf führen.
- Maßnahmen die automatisch den gefährdenden Teil der Maschine stillsetzen, bevor eine gefährliche Situation durch unerwarteten Anlauf entstehen kann.

Abbildung 1:	Drehstrom-Synchronmotoren 8MS.....	11
Abbildung 2:	Inbetriebnahme mit B&R Automation Studio™ .....	13
Abbildung 3:	Warnschild am Servoverstärker .....	17
Abbildung 4:	Warnschild „Heiße Oberfläche“ .....	19
Abbildung 5:	Detail Wellendichtring.....	27
Abbildung 6:	Definitionen für Diagramme zur zulässigen Wellenbelastung .....	40
Abbildung 7:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSA2S.dd-eeff .....	49
Abbildung 8:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSA2M.dd-eeff .....	49
Abbildung 9:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSA2L.dd-eeff.....	50
Abbildung 10:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSA2X.dd-eeff .....	50
Abbildung 11:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSA3S.dd-eeff .....	54
Abbildung 12:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSA3M.dd-eeff .....	54
Abbildung 13:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSA3L.dd-eeff.....	55
Abbildung 14:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSA3X.dd-eeff .....	55
Abbildung 15:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSA4S.dd-eeff .....	59
Abbildung 16:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSA4M.dd-eeff.....	59
Abbildung 17:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSA4L.dd-eeff.....	60
Abbildung 18:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSA4X.dd-eeff .....	60
Abbildung 19:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSA5S.dd-eeff-1 .....	64
Abbildung 20:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSA5M.dd-eeff-1 .....	64
Abbildung 21:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSA5L.dd-eeff-1.....	65
Abbildung 22:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSA5X.dd-eeff-1 .....	65
Abbildung 23:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSA5E.dd-eeff-1 .....	66
Abbildung 24:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSA6S.dd-eeff-1 .....	70
Abbildung 25:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSA6M.dd-eeff-1 .....	70
Abbildung 26:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSA6L.dd-eeff-1.....	71
Abbildung 27:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSA6X.dd-eeff-1 .....	71
Abbildung 28:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSA7S.dd-eeff .....	75
Abbildung 29:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSA7M.dd-eeff .....	75
Abbildung 30:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSA7L.dd-eeff.....	76
Abbildung 31:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSA8S.dd-eeff .....	80
Abbildung 32:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSA8M.dd-eeff.....	80
Abbildung 33:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSA8L.dd-eeff.....	81
Abbildung 34:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSA8X.dd-eeff .....	81
Abbildung 35:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSC4S.dd-eeff .....	90
Abbildung 36:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSC4M.dd-eeff.....	90
Abbildung 37:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSC4L.dd-eeff.....	91
Abbildung 38:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSC4X.dd-eeff .....	91
Abbildung 39:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSC5S.dd-eeff-2 .....	95
Abbildung 40:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSC5M.dd-eeff-2 .....	95
Abbildung 41:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSC5L.dd-eeff-2 .....	96
Abbildung 42:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSC5X.dd-eeff-2 .....	96
Abbildung 43:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSC5E.dd-eeff-2 .....	97
Abbildung 44:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSC6S.dd-eeff-2 .....	101
Abbildung 45:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSC6M.dd-eeff-2 .....	101
Abbildung 46:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSC6L.dd-eeff-2 .....	102
Abbildung 47:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSC6X.dd-eeff-2 .....	102

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 48:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSC7S.dd-eeff-1 .....	106
Abbildung 49:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSC7M.dd-eeff-1 .....	106
Abbildung 50:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8MSC7L.dd-eeff-1 .....	107
Abbildung 51:	Anschlussrichtung „oben“ .....	129
Abbildung 52:	Anschlussrichtungen „A-Seite“, „B-Seite“ .....	130
Abbildung 53:	Übersicht .....	133
Abbildung 54:	Klemmbox für Netzanschluss des Lüfters .....	135
Abbildung 55:	Kabelplan Motorkabel 8CMxxx.12-1, 8CMxxx.12-3 .....	138
Abbildung 56:	Kabelplan Motorkabel 8CMxxx.12-5 .....	139
Abbildung 57:	Kabelplan EnDat-Geberkabel.....	141
Abbildung 58:	Kabelplan Resolverkabel.....	143
Abbildung 59:	Risikograph nach EN 954-1, Anhang B.....	149

Tabelle 1:	Beschreibung der im vorliegenden Handbuch verwendeten Sicherheitshinweise .....	19
Tabelle 2:	Verfügbare Baugrößen je Kühlart .....	22
Tabelle 3:	Verfügbare Baulängen .....	23
Tabelle 4:	Technische Daten der EnDat Geber .....	24
Tabelle 5:	Technische Daten des Resolvers .....	25
Tabelle 6:	Verfügbare Nenndrehzahlen nach Baugröße und Baulänge .....	26
Tabelle 7:	Technische Daten der Standardhaltebremse .....	28
Tabelle 8:	Zulässige Axialkräfte bei der Montage .....	30
Tabelle 9:	Verfügbare Anschlussrichtungen .....	32
Tabelle 10:	Bestellschlüsselcodes (ee) der Motoroptionen .....	33
Tabelle 11:	Verfügbare Motorbaugrößen für Sondermotoroption „verstärktes A-Lager“ .....	34
Tabelle 12:	Allgemeine technische Daten .....	38
Tabelle 13:	Begriffsbestimmung Anschlussrichtung, Lager .....	40
Tabelle 14:	Formelzeichen .....	40
Tabelle 15:	Übersicht Motordaten Kühlart A .....	43
Tabelle 16:	Übersicht Motordaten Kühlart A (Forts.) .....	44
Tabelle 17:	Übersicht Motordaten Kühlart A (Forts.) .....	45
Tabelle 18:	Übersicht Motordaten Kühlart A (Forts.) .....	46
Tabelle 19:	Übersicht Motordaten Kühlart A (Forts.) .....	47
Tabelle 20:	Technische Daten 8MSA2 .....	48
Tabelle 21:	Abmessungen 8MSA2 .....	51
Tabelle 22:	Zulässige Wellenbelastung 8MSA2 .....	52
Tabelle 23:	Technische Daten 8MSA3 .....	53
Tabelle 24:	Abmessungen 8MSA3 .....	56
Tabelle 25:	Zulässige Wellenbelastung 8MSA3 .....	57
Tabelle 26:	Technische Daten 8MSA4 .....	58
Tabelle 27:	Abmessungen 8MSA4 .....	61
Tabelle 28:	Zulässige Wellenbelastung 8MSA4 .....	62
Tabelle 29:	Technische Daten 8MSA5 .....	63
Tabelle 30:	Abmessungen 8MSA5 .....	67
Tabelle 31:	Zulässige Wellenbelastung 8MSA5 .....	68
Tabelle 32:	Technische Daten 8MSA6 .....	69
Tabelle 33:	Abmessungen 8MSA6 .....	72
Tabelle 34:	Zulässige Wellenbelastung 8MSA6 .....	73
Tabelle 35:	Technische Daten 8MSA7 .....	74
Tabelle 36:	Abmessungen 8MSA7 .....	77
Tabelle 37:	Zulässige Wellenbelastung 8MSA4 .....	78
Tabelle 38:	Technische Daten 8MSA8 .....	79
Tabelle 39:	Abmessungen 8MSA8 .....	82
Tabelle 40:	Zulässige Wellenbelastung 8MSA8 .....	83
Tabelle 41:	Übersicht Motordaten Kühlart C .....	85
Tabelle 42:	Übersicht Motordaten Kühlart C (Forts.) .....	86
Tabelle 43:	Übersicht Motordaten Kühlart C (Forts.) .....	87
Tabelle 44:	Übersicht Lüfterbaugruppen .....	88
Tabelle 45:	Technische Daten Lüfter .....	88
Tabelle 46:	Technische Daten 8MSC4 .....	89

Tabelle 47:	Abmessungen 8MSC4 .....	92
Tabelle 48:	Zulässige Wellenbelastung 8MSC4 .....	93
Tabelle 49:	Technische Daten 8MSC5 .....	94
Tabelle 50:	Abmessungen 8MSC5 .....	98
Tabelle 51:	Zulässige Wellenbelastung 8MSC5 .....	99
Tabelle 52:	Technische Daten 8MSC6 .....	100
Tabelle 53:	Abmessungen 8MSC6 .....	103
Tabelle 54:	Zulässige Wellenbelastung 8MSC6 .....	104
Tabelle 55:	Technische Daten 8MSC7 .....	105
Tabelle 56:	Abmessungen 8MSC7 .....	108
Tabelle 57:	Zulässige Wellenbelastung 8MSC7 .....	109
Tabelle 58:	Bestelldaten Motorkabel.....	111
Tabelle 59:	Technische Daten Motorkabel 1,5 und 4 mm <sup>2</sup> .....	113
Tabelle 60:	Technische Daten Motorkabel 10 und 35 mm <sup>2</sup> .....	114
Tabelle 61:	Bestelldaten EnDat Kabel .....	115
Tabelle 62:	Technische Daten EnDat Kabel .....	115
Tabelle 63:	Bestelldaten Resolverkabel.....	117
Tabelle 64:	Technische Daten Resolverkabel .....	117
Tabelle 65:	Bestelldaten Motorstecker.....	120
Tabelle 66:	Technische Daten für Motorstecker 8PM001.00-1 und 8PM002.00-1 .....	121
Tabelle 67:	Technische Daten für Motorstecker 8PM003.00-1 .....	122
Tabelle 68:	Bestelldaten Geberstecker .....	123
Tabelle 69:	Technische Daten für EnDat Stecker 8PE001.00-1 .....	124
Tabelle 70:	Technische Daten für Resolverstecker 8PR001.00-1 .....	125
Tabelle 71:	Zulässige Axialkräfte bei der Montage .....	128
Tabelle 72:	Detailabmessungen Motoranschluss Anschlussrichtung „oben“.....	129
Tabelle 73:	Detailabmessungen Geberanschluss Anschlussrichtung „oben“ .....	129
Tabelle 74:	Detailabmessungen Motoranschluss Anschlussrichtung „A-Seite“, „B-Seite“ ..	130
Tabelle 75:	Detailabmessungen Geberanschluss Anschlussrichtung „A-Seite“, „B-Seite“ ..	130
Tabelle 76:	Hauptabmessungen der Anschlussstecker .....	131
Tabelle 77:	Anschlussbelegung Anschluss für Motorkabel Größe 1 .....	133
Tabelle 78:	Anschlussbelegung Anschluss für Motorkabel Größe 1,5 .....	134
Tabelle 79:	Anschlussbelegung Anschluss für Geberkabel EnDat .....	134
Tabelle 80:	Anschlussbelegung Anschluss für Geberkabel Resolver.....	135
Tabelle 81:	Anschlussbelegung Klemmenblock 220 VAC Lüfter.....	136
Tabelle 82:	Anschlussbelegung Klemmenblock 24 VDC Lüfter.....	136
Tabelle 83:	Aufbau Motorkabel .....	137
Tabelle 84:	Anschlussbelegung Motorkabel 8CMxxx.12-1, 8CMxxx.12-3 .....	138
Tabelle 85:	Anschlussbelegung Motorkabel 8CMxxx.12-5 .....	139
Tabelle 86:	Aufbau EnDat-Geberkabel .....	140
Tabelle 87:	Anschlussbelegung EnDat-Geberkabel .....	140
Tabelle 88:	Aufbau Resolverkabel .....	142
Tabelle 89:	Anschlussbelegung Resolverkabel .....	142
Tabelle 90:	Gültige Normen für Servomotoren .....	145
Tabelle 91:	Internationale Zulassungen.....	146
Tabelle 92:	Übersicht Kategorien von Stop-Funktionen .....	147
Tabelle 93:	Übersicht der Sicherheitskategorien .....	148

Tabelle 94: Über die Parameter S, F und P zur einzusetzenden Sicherheitskategorie ..... 149



**Ziffern**

8MSA2 .....	48
8MSA3 .....	53
8MSA4 .....	58
8MSA5 .....	63
8MSA6 .....	69
8MSA7 .....	74
8MSA8 .....	79
8MSC4 .....	89
8MSC5 .....	94
8MSC6 .....	100
8MSC7 .....	105

**A**

## Abmessungen

## Motoren

8MSA2 .....	51
8MSA3 .....	56
8MSA4 .....	61
8MSA5 .....	67
8MSA6 .....	72
8MSA8 .....	82
8MSC4 .....	92
8MSC5 .....	98
8MSC6 .....	103
8MSC7 .....	108

## A-Lager

siehe Begriffsbestimmungen

## Anschlussbelegungen

Kabel und Stecker ..... 137

## Anschlussrichtungen

A-Seite .....	40
B-Seite .....	40
oben .....	40

siehe auch Detailabmessungen

## Anschlussstecker

siehe Stecker

## A-Seite

siehe Anschlussrichtungen

Axialkraft ..... 31

**B**

## Baugrößen

siehe Motoren

## Baulängen

siehe Motoren

Begriffsbestimmungen ..... 40

## Bestelldaten

## Motoren

Bestellbeispiel ..... 37

Bestellschlüssel ..... 36

## B-Lager

siehe Begriffsbestimmungen

## Bremsen

siehe Haltebremse

## B-Seite

siehe Anschlussrichtungen

**D**

## Detailabmessungen

Anschlussrichtung A-Seite ..... 130

Anschlussrichtung B-Seite ..... 130

Anschlussrichtung oben ..... 129

Geberstecker ..... 131

Motorstecker ..... 131

Drehstrom-Synchronmotoren 8MS ..... 21

## Drehzahl-Drehmomentkennlinien

siehe Motorkennlinien

**E**

## EnDat Kabel

Anschlussbelegung ..... 140

Aufbau ..... 140

Bestelldaten ..... 115

Kabelplan ..... 141

Technische Daten ..... 115

## EnDat Stecker

Anschlussbelegung ..... 140

Bestelldaten ..... 123

Technische Daten ..... 124

**F**

Formelzeichen ..... 40

**G**

## Geberkabel

## Stichwortverzeichnis

EnDat .....	115, 140	Bestellbeispiel .....	37
Resolver .....	117, 142	Bestellschlüssel .....	36
Geberstecker		Gebersysteme .....	24
EnDat .....	123, 140	Gefahrenhinweise .....	15
Resolver .....	123, 142	Haltebremse .....	27
Gefahrenhinweise .....	15	Kühlarten .....	22
<b>H</b>		Lagerung .....	16
Haltebremse		Montage .....	16
Funktionsprinzip .....	27	Motordaten	
Lebensdauer (Schaltzyklen) .....	27	Kühlart A .....	43
Technische Daten .....	28	Kühlart C .....	85
<b>K</b>		Sicherheitshinweise .....	15
Kabel		Transport .....	16
Allgemeines .....	110	Motorkabel	
Geberkabel		Anschlussbelegung .....	138, 139
EnDat .....	115, 140	Aufbau .....	137
Resolver .....	117, 142	Bestelldaten .....	111
Motorkabel .....	111, 137	Kabelplan .....	138, 139
<b>L</b>		Technische Daten .....	113
Lagerung .....	16	Motorkennlinien	
Lüfter		8MSA2 .....	49
Anschluss .....	135	8MSA3 .....	54
Anschlussbelegung		8MSA4 .....	59
220 VAC Betriebsspannung .....	136	8MSA5 .....	64
24 VDC Betriebsspannung .....	136	8MSA6 .....	70
Lüfterbaugruppen		8MSA7 .....	75
Übersicht .....	88	8MSA8 .....	80
<b>M</b>		8MSC4 .....	90
Montage .....	16, 127	8MSC5 .....	95
Motordaten		8MSC6 .....	101
siehe Technische Daten		8MSC7 .....	106
Motordaten, allgemeine .....	38	Motorstecker	
Motoren		Anschlussbelegung .....	138, 139
Abmessungen		Bestelldaten .....	120
siehe Abmessungen		Technische Daten .....	121, 122
Baugrößen .....	22	<b>N</b>	
Baulängen .....	23	Nenn Drehzahl	
Begriffsbestimmungen .....	40	siehe Optionen für Standardmotoren	
		Normen	
		Servomotoren .....	145
		<b>O</b>	
		Optionen für Standardmotoren	

Anschlussrichtungen .....	32	<b>T</b>	
Ermittlung des Bestellcodes .....	33	Technische Daten	
Haltebremse .....	27	Lüfterbaugruppen .....	22
Nenn Drehzahl .....	26	Motoren	
Wellendichtring .....	27	8MSA2 .....	48
Wellenende .....	28	8MSA3 .....	53
		8MSA4 .....	58
		8MSA5 .....	63
		8MSA6 .....	69
		8MSA7 .....	74
		8MSA8 .....	79
		8MSC4 .....	89
		8MSC5 .....	94
		8MSC6 .....	100
		8MSC7 .....	105
		Transport .....	16
<b>P</b>		<b>W</b>	
Passfeder .....	28	Wellendichtring	
		siehe Optionen für Standardmotoren	
		Wellenende	
		Ausführung .....	28
		Belastbarkeit .....	29
		glattes Wellenende .....	28
		mit Passfeder .....	29
		siehe auch Optionen für Standardmotoren	
		Wiederanlaufsperrung .....	147
<b>R</b>		<b>Z</b>	
Radialkraft .....	30	Zulässige Wellenbelastung	
Resolverkabel		8MSA2 .....	52
Anschlussbelegung .....	142	8MSA3 .....	57
Aufbau .....	142	8MSA4 .....	62
Bestelldaten .....	117	8MSA5 .....	68
Kabelplan .....	143	8MSA6 .....	73
Technische Daten .....	117	8MSA7 .....	78
Resolverstecker		8MSA8 .....	83
Anschlussbelegung .....	142	8MSC4 .....	93
Bestelldaten .....	123	8MSC5 .....	99
Technische Daten .....	125	8MSC6 .....	104
Richtlinien .....	145	8MSC7 .....	109
Risikobeurteilung .....	149	Zulassungen .....	146
<b>S</b>			
Servomotoren			
Siehe Motoren			
Sichere Wiederanlaufsperrung .....	147		
Sicherheitshinweise .....	15		
Sicherheitskategorien .....	148		
Stecker			
Allgemeines .....	119		
Geberstecker			
EnDat .....	123, 140		
Resolver .....	123, 142		
Hauptabmessungen .....	131		
Motorstecker .....	120, 138		



## 8

8CE005.12-1.....	115	8CM020.12-8.....	112
8CE007.12-1.....	115	8CM025.12-1.....	111
8CE010.12-1.....	115	8CM025.12-3.....	111
8CE015.12-1.....	115	8CM025.12-5.....	111
8CE020.12-1.....	115	8CM025.12-8.....	112
8CE025.12-1.....	115	8CR005.12-1.....	117
8CM005.12-1.....	111	8CR007.12-1.....	117
8CM005.12-3.....	111	8CR010.12-1.....	117
8CM005.12-5.....	111	8CR015.12-1.....	117
8CM005.12-8.....	112	8CR020.12-1.....	117
8CM007.12-1.....	111	8CR025.12-1.....	117
8CM007.12-3.....	111	8MSA2.....	48
8CM007.12-5.....	111	8MSA3.....	53
8CM007.12-8.....	112	8MSA4.....	58
8CM010.12-1.....	111	8MSA5.....	63
8CM010.12-3.....	111	8MSA6.....	69
8CM010.12-5.....	111	8MSA7.....	74
8CM010.12-8.....	112	8MSA8.....	79
8CM015.12-1.....	111	8MSC4.....	89
8CM015.12-3.....	111	8MSC5.....	94
8CM015.12-5.....	111	8MSC6.....	100
8CM015.12-8.....	112	8MSC7.....	105
8CM020.12-1.....	111	8PE001.00-1.....	123
8CM020.12-3.....	111	8PM001.00-1.....	120
8CM020.12-5.....	111	8PM002.00-1.....	120
		8PM003.00-1.....	120
		8PR001.00-1.....	123



**MAMOT1-0**