

# Drehstrom-Synchronmotoren 8LS Anwenderhandbuch

Perfection in Automation  
[www.br-automation.com](http://www.br-automation.com)





# Drehstrom- Synchronmotoren 8LS

## Anwenderhandbuch

Version: **1.0 (Juli 2005)**

Best. Nr.: **MAMOT2-0**

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 8LS .....	11
1.1 Rückführungssysteme nach Maß .....	12
1.2 Das elektronische Typenschild .....	13
1.3 Die glatte Oberfläche .....	13
1.4 Anschlusstechnik .....	14
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 8LS .....	21
1.1 Allgemeine Beschreibung .....	21
1.1.1 Kühlarten .....	22
1.1.2 Baugrößen .....	22
1.1.3 Baulängen .....	22
1.2 Motorgebersysteme .....	23
1.2.1 EnDat Geber .....	23
1.2.2 Resolver .....	24
1.3 Motoroptionen .....	25
1.3.1 Nenndrehzahl .....	25
1.3.2 Wellendichtring .....	26
1.3.3 Haltebremse .....	26
1.3.4 Ausführung des Wellenendes .....	27
1.3.5 Belastbarkeit des Wellenendes und Lagerung .....	28
1.3.6 Anschlussrichtungen .....	31
1.3.7 Ermittlung des Bestellcodes für Motoroptionen (ff) .....	32
1.4 Sondermotoroptionen .....	33
1.4.1 „verstärktes A-Lager“ (in Vorbereitung) .....	33
1.5 Bestellschlüssel .....	34
1.5.1 Bestellbeispiel 1 .....	35
1.5.2 Bestellbeispiel 2 .....	35
1.6 Allgemeine Motordaten .....	36
1.7 Begriffsbestimmungen und Formelzeichen .....	38
1.7.1 Anschlussrichtung, Lager .....	38
1.7.2 Definitionen für Diagramme zur zulässigen Wellenbelastung .....	38
1.7.3 Formelzeichen .....	39
1.8 Motordaten Übersicht Kühlart A .....	41



1.9 Motordaten 8LSA2 .....	47
1.9.1 Technische Daten .....	47
1.9.2 Drehzahl-Drehmomentkennlinien bei 400 VAC Netzspannung .....	48
1.9.3 Drehzahl-Drehmomentkennlinien bei 230 VAC Netzspannung .....	50
1.9.4 Abmessungen .....	52
1.9.5 Zulässige Wellenbelastung .....	53
1.10 Motordaten 8LSA3 .....	54
1.10.1 Technische Daten .....	54
1.10.2 Drehzahl-Drehmomentkennlinien bei 400 VAC Netzspannung .....	55
1.10.3 Drehzahl-Drehmomentkennlinien bei 230 VAC Netzspannung .....	57
1.10.4 Abmessungen .....	59
1.10.5 Zulässige Wellenbelastung .....	60
1.11 Motordaten 8LSA4 .....	61
1.11.1 Technische Daten .....	61
1.11.2 Drehzahl-Drehmomentkennlinien bei 400 VAC Netzspannung .....	62
1.11.3 Drehzahl-Drehmomentkennlinien bei 230 VAC Netzspannung .....	64
1.11.4 Abmessungen .....	66
1.11.5 Zulässige Wellenbelastung .....	67
1.12 Motordaten 8LSA5 .....	68
1.12.1 Technische Daten .....	68
1.12.2 Drehzahl-Drehmomentkennlinien bei 400 VAC Netzspannung .....	69
1.12.3 Drehzahl-Drehmomentkennlinien bei 230 VAC Netzspannung .....	71
1.12.4 Abmessungen .....	74
1.12.5 Zulässige Wellenbelastung .....	74
1.13 Motordaten 8LSA6 .....	76
1.13.1 Technische Daten .....	76
1.13.2 Drehzahl-Drehmomentkennlinien bei 400 VAC Netzspannung .....	77
1.13.3 Drehzahl-Drehmomentkennlinien bei 230 VAC Netzspannung .....	79
1.13.4 Abmessungen .....	81
1.13.5 Zulässige Wellenbelastung .....	82
1.14 Motordaten 8LSA7 .....	83
1.14.1 Technische Daten .....	83
1.14.2 Drehzahl-Drehmomentkennlinien bei 400 VAC Netzspannung .....	84
1.14.3 Drehzahl-Drehmomentkennlinien bei 230 VAC Netzspannung .....	85
1.14.4 Abmessungen .....	87
1.14.5 Zulässige Wellenbelastung .....	88
1.15 Motordaten 8LSA8 .....	89
1.15.1 Technische Daten .....	89
1.15.2 Drehzahl-Drehmomentkennlinien bei 400 VAC Netzspannung .....	90
1.15.3 Drehzahl-Drehmomentkennlinien bei 230 VAC Netzspannung .....	92
1.15.4 Abmessungen .....	94
1.15.5 Zulässige Wellenbelastung .....	95
2. Kabel .....	96
2.1 Allgemeines .....	96
2.1.1 Konfektionierte Kabel .....	96
2.2 Motorkabel .....	97
2.2.1 Bestelldaten .....	97

2.2.2 Technische Daten .....	99
2.3 EnDat Kabel .....	101
2.3.1 Bestelldaten .....	101
2.3.2 Technische Daten .....	101
2.4 Resolverkabel .....	103
2.4.1 Bestelldaten .....	103
2.4.2 Technische Daten .....	103
3. Stecker .....	105
3.1 Allgemeines .....	105
3.2 Motorstecker .....	106
3.2.1 Bestelldaten .....	106
3.2.2 Technische Daten für 8PM001.00-1 und 8PM002.00-1 .....	107
3.2.3 Technische Daten für 8PM003.00-1 .....	108
3.3 Geberstecker .....	109
3.3.1 Bestelldaten .....	109
3.3.2 Technische Daten für EnDat Stecker 8PE001.00-1 .....	110
3.3.3 Technische Daten für Resolverstecker 8PR001.00-1 .....	111

### **Kapitel 3: Montage ..... 113**

1. Allgemeines .....	113
1.1 Montieren von Antriebselementen .....	113
1.2 Anschlussstecker .....	114
2. Detailabmessungen .....	115
2.1 Detailabmessungen Anschlussrichtung „oben“ .....	115
2.1.1 Motoranschluss .....	115
2.1.2 Geberanschluss .....	115
2.2 Detailabmessungen Anschlussrichtung „drehbar“ .....	116
2.2.1 Motoranschluss .....	116
2.2.2 Geberanschluss .....	117
2.3 Hauptabmessungen der Anschlussstecker .....	117

### **Kapitel 4: Verdrahtung ..... 119**

1. Anschlussbelegungen 8LS .....	119
1.1 Anschluss für Motorkabel .....	120
1.1.1 8LSA2...8LSA7 .....	120
1.1.2 8LSA8 .....	120
1.2 Anschluss für Geberkabel .....	121
1.2.1 EnDat .....	121
1.2.2 Resolver .....	121
2. Kabel .....	122
2.1 Motorkabel .....	122
2.1.1 Aufbau des Motorkabels .....	122
2.1.2 Anschlussbelegung 8CMxxx.12-1, 8CMxxx.12-3 .....	123
2.1.3 Kabelplan 8CMxxx.12-1, 8CMxxx.12-3 .....	123
2.1.4 Anschlussbelegung 8CMxxx.12-5 .....	124
2.1.5 Kabelplan 8CMxxx.12-5 .....	124

2.2 EnDat-Geberkabel .....	125
2.2.1 Aufbau des EnDat-Geberkabels .....	125
2.2.2 Anschlussbelegung .....	125
2.2.3 Kabelplan .....	126
2.3 Resolverkabel .....	127
2.3.1 Aufbau des Resolverkabels .....	127
2.3.2 Anschlussbelegung .....	127
2.3.3 Kabelplan .....	128

## **Kapitel 5: Normen und Zulassungen ..... 129**

1. Gültige europäische Richtlinien .....	129
2. Gültige Normen für Servomotoren .....	129
3. Internationale Zulassungen .....	130
4. Normen, Definitionen zur Sicherheitstechnik .....	131

# Kapitel 1 • Allgemeines

---

## 1. Drehstrom-Synchronmotoren 8LS

Die B&R Drehstrom-Synchronmotoren 8LS 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 8LS ermöglicht dem Konstrukteur in einfacher Weise Randbedingungen wie Reduktion der Teilevielfalt, Servicefreundlichkeit und minimalen Platzbedarf einzuhalten.

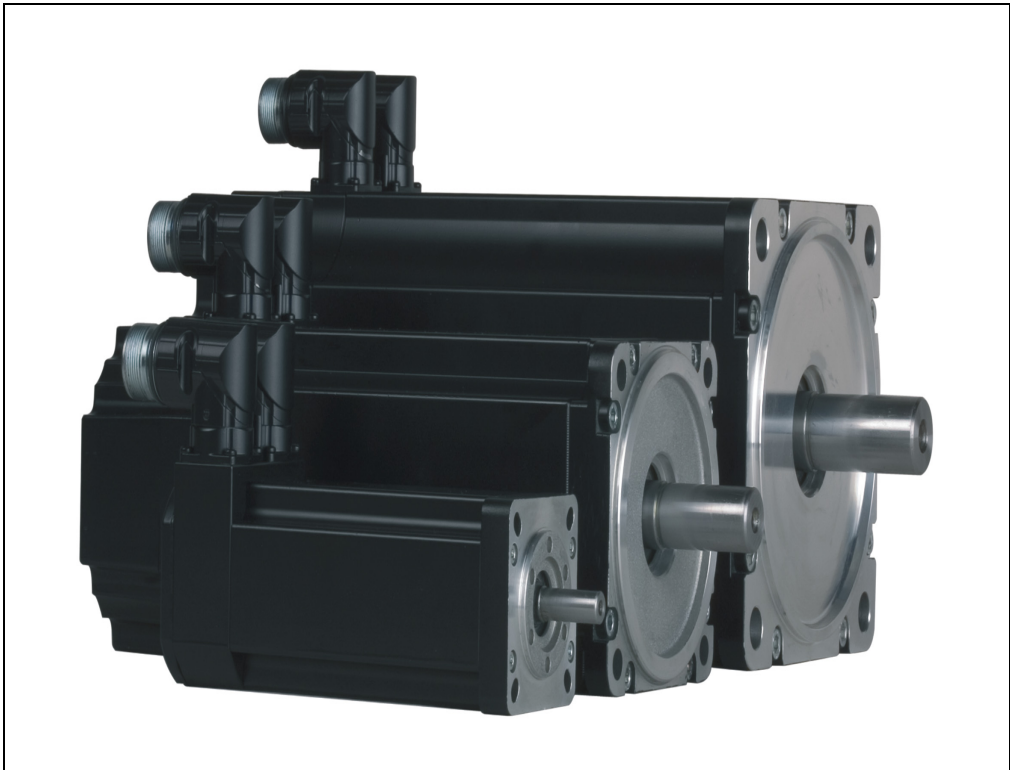


Abbildung 1: Drehstrom-Synchronmotoren 8LS

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 8LS 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 8LS auch mit Resolvern erhältlich.

## 1.2 Das elektronische Typenschild

Im Geber des Drehstrom-Synchronmotors 8LS 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™.

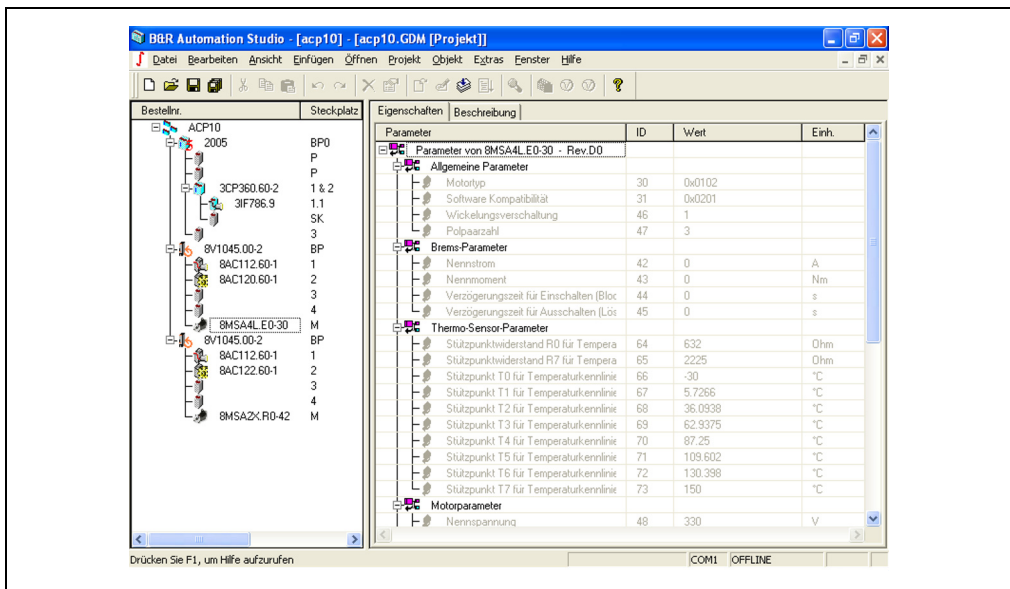


Abbildung 2: Inbetriebnahme mit B&R Automation Studio™

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 8LS im Lebensmittelbereich. Vertiefungen, in denen sich Flüssigkeiten ablagern können, wurden bewusst vermieden.

### 1.4 Anschlusstechnik

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

Die gewinkelten Anschlüsse sind drehbar ausgeführt, dadurch wird eine maximale Flexibilität in der Kabelführung ermöglicht.

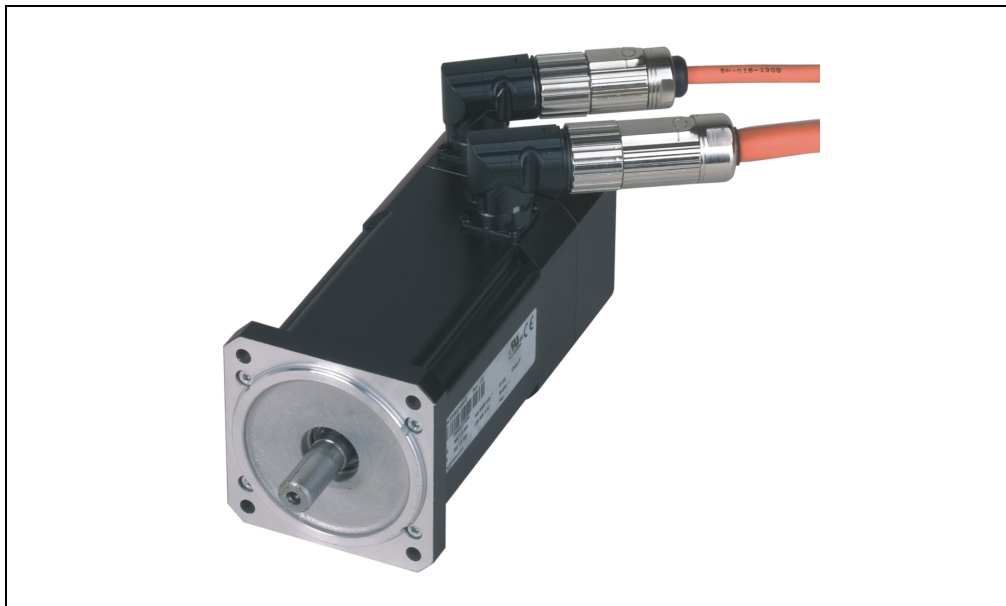


Abbildung 3: Drehbar ausgeführte Anschlüsse

### 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:

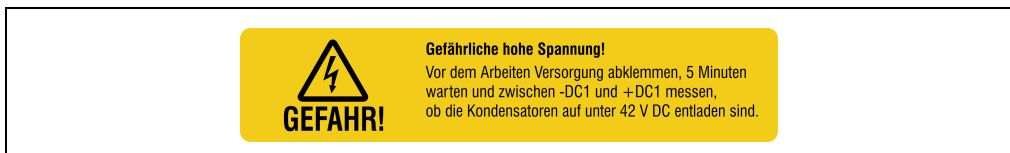


Abbildung 4: Warnschild am Servoverstärker

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 5: 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 8LS

### 1.1 Allgemeine Beschreibung

Die Drehstrom-Synchronmotoren der Baureihe 8LS sind permanenterregte, 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 8LS dürfen nicht direkt ans Netz angeschlossen, sondern nur in Kombination mit ACOPOS Servoverstärkern betrieben werden!**

### Warnung!

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

### 1.1.1 Kühlarten

#### Kühlart A

Drehstrom-Synchronmotoren 8LS 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!**

### 1.1.2 Baugrößen

Die Drehstrom-Synchronmotoren 8LS sind in sieben verschiedenen Baugrößen (2 ... 8) erhältlich. Diese unterscheiden sich in den Abmessungen (insbesondere den Flanschabmessungen) und in den Leistungsdaten.

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

### 1.1.3 Baulängen

Die Drehstrom-Synchronmotoren 8LS sind in bis zu fünf verschiedenen Baulängen erhältlich. Diese unterscheiden sich in den Leistungsdaten bei identischen Flanschabmessungen.

Die verschiedenen Baulängen werden durch eine Ziffer (d) in der Bestellbezeichnung unterschieden.

## Übersicht

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

Tabelle 2: Verfügbare Baulängen

## 1.2 Motorgebersysteme

Die Drehstrom-Synchronmotoren 8LS sind sowohl mit EnDat- als auch mit Resolver lieferbar. Das Gebersystem wird in Form eines zweistelligen Codes (ee) 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 (ee)					
	E0 <sup>1)</sup>	E1 <sup>1)</sup>	E2 <sup>2)</sup>	E3 <sup>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 3: Technische Daten der EnDat Geber

- 1) Nur für Motoren der Baugrößen 3 .. 8 verfügbar.
- 2) Nur für Motoren der Baugrößen 3 .. 7 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 (ee) R0
Genauigkeit	± 10 Winkelminuten
Nichtlinearität	± 1 Winkelminute

Tabelle 4: Technische Daten des Resolvers

### 1.3 Motoroptionen

Die Drehstrom-Synchronmotoren 8LS können je nach Baugröße und Baulänge

- mit verschiedenen Nenndrehzahlen
- mit oder ohne Wellendichtring
- mit oder ohne Haltebremse
- mit glattem Wellenende oder einem Wellenende mit Passfeder
- mit zwei verschiedenen Anschlussrichtungen

geliefert werden.

Die Nenndrehzahl wird in Form eines dreistelligen Codes (nnn) als Teil der Bestellnummer angegeben. Der Code entspricht der Nenndrehzahl dividiert durch 100.

Die jeweilige Kombination der weiteren Motoroptionen wird in Form eines zweistelligen Codes (ff) als Teil der Bestellnummer angegeben (siehe Abschnitt 1.3.7 "Ermittlung des Bestellcodes für Motoroptionen (ff)", auf Seite 32).

#### 1.3.1 Nenndrehzahl

Die Drehstrom-Synchronmotoren 8LS 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	---	JA	---			---				---								
Baulänge	3	4	5	6	7	3	4	5	6	7	3	4	5	6	7	3	4	5	6	7

Tabelle 5: Verfügbare Nenndrehzahlen nach Baugröße und Baulänge

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

### 1.3.2 Wellendichtring

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

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

### Information:

**Für eine ausreichende Schmierung des Wellendichtrings ist während der gesamten Lebensdauer des Motors zu sorgen.**

### 1.3.3 Haltebremse

Alle Drehstrom-Synchronmotoren 8LS 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]	2,2	3,2	8	15	32		130
Anschlußleistung $P_{ein}$ [W]	8	12	18	24	26		50
Höchstzahl $n_{max}$ [ $min^{-1}$ ]	12000	10000	10000	10000	10000	8000	8000
Anschluß-Strom $I_{ein}$ [A]	0,33	0,5	0,75	1	1,08		2,08
Anschluß-Spannung $U_{ein}$ [V]	24 VDC +6 % / -10 %						
Einfallverzögerungszeit $t_{on}$ [ms]	28	29	40	50	90		190
Lüftverzögerungszeit $t_{off}$ [ms]	14	19	7	10	22		65
Trägheitsmoment $J_{Br}$ [ $kgm^2$ ]	0,12	0,38	0,54	1,66	5,85		53
Masse $m_{Br}$ [kg]	0,19	0,3	0,46	0,9	1,6		5,35

Tabelle 6: Technische Daten der Standardhaltebremse

## Warnung!

Wenn es über einen längeren Zeitraum nicht zu regelmäßigen Schaltungen der Haltebremse kommt, wird empfohlen, das Haltemoment 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 8LS 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.

### 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 8LS 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.

### 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 8LS sind mit beidseitig geschlossen Rillenkugellagern mit Fettschmierung ausgerüstet.

### Vorsicht!

**Um auch nach langer Lagerungsdauer eine einwandfreie Schmierung der Rillenkugellager gewährleisten zu können, muss die Motorwelle mindestens alle 2 Jahre einige Umdrehungen händisch gedreht werden.**

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.

## 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	850	---
3	1400	---
4	2300	5050
5	2500	9500
6	2500	9500
7	5500	---
8	9500	18700

Tabelle 7: 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 8LSA2" bis Abschnitt 1.15 "Motordaten 8LSA8"). 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

Drehstrom-Synchronmotoren 8LS sind mit Anschlussrichtung „oben“ sowie mit axial drehbaren Anschlüssen lieferbar.



**1.3.7 Ermittlung des Bestellcodes für Motoroptionen (ff)**

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

Anschlussrichtung	Motoroptionen			Code für Bestellschlüssel (ff)
	Wellendichtring	Haltebremse	Wellenende	
gerade (oben)	nein	nein	glatt	<b>C0</b>
			mit Passfeder	<b>C1</b>
		normal	glatt	<b>C2</b>
			mit Passfeder	<b>C3</b>
	ja	nein	glatt	<b>C6</b>
			mit Passfeder	<b>C7</b>
		normal	glatt	<b>C8</b>
			mit Passfeder	<b>C9</b>
gewinkelt (drehbar)	nein	nein	glatt	<b>D0</b>
			mit Passfeder	<b>D1</b>
		normal	glatt	<b>D2</b>
			mit Passfeder	<b>D3</b>
	ja	nein	glatt	<b>D6</b>
			mit Passfeder	<b>D7</b>
		normal	glatt	<b>D8</b>
			mit Passfeder	<b>D9</b>

Tabelle 8: Bestellschlüsselcodes (ff) der Motoroptionen

## 1.4 Sondermotoroptionen

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

- „verstärktes A-Lager“

Die jeweilige Sondermotoroption wird in Form eines zweistelligen Codes (gg) als Teil der Bestellnummer angegeben. Wenn keine Sondermotoroption benötigt wird, ist „00“ anzugeben.

### 1.4.1 „verstärktes A-Lager“ (in Vorbereitung)

Drehstrom-Synchronmotoren 8LS 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 8LS entnommen werden (siehe Abschnitt 1.9 "Motordaten 8LSA2" bis Abschnitt 1.15 "Motordaten 8LSA8").

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

Sondermotoroption	Code (gg)	verfügbar für Motorbaugröße						
		2	3	4	5	6	7	8
„verstärktes A-Lager“	04	---	---	JA	JA	JA	---	JA

Tabelle 9: Verfügbare Motorbaugrößen für Sondermotoroption „verstärktes A-Lager“

## Information:

Bei Motoren mit Sondermotoroption „verstärktes A-Lager“ erhöhen sich (gegenüber Motoren mit Standardlagern) die Abmessungen der Motorwelle.

Die genauen Maße können den Motordaten der jeweiligen Drehstrom-Synchronmotoren 8LS entnommen werden (siehe Abschnitt 1.9 "Motordaten 8LSA2" bis Abschnitt 1.15 "Motordaten 8LSA8").

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

## 1.5 Bestellschlüssel

8LS b c d . ee nnn ff gg - h

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

A ..... selbstgekühlt (Oberflächenkühlung frei)

**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 22)

3 ..... kleines Nennmoment  
 4 ..... mittleres Nennmoment  
 5 ..... hohes Nennmoment  
 6 ..... höheres Nennmoment  
 7 ..... sehr hohes Nennmoment

**Gebersystem** (siehe Abschnitt 1.2 "Motorgebersysteme", auf Seite 23)

E0 ..... EnDat Singleturn, 512-Strich (ECN1313) <sup>1)</sup>  
 E1 ..... EnDat Multiturn, 512-Strich (EQN1325), 4096 Umdrehungen <sup>1)</sup>  
 E2 ..... EnDat Singleturn, 32-Strich, induktiv (EC1317) <sup>2)</sup>  
 E3 ..... EnDat Multiturn, 32-Strich, induktiv (EQ1329), 4096 Umdrehungen <sup>2)</sup>  
 E4 ..... EnDat Singleturn, 512-Strich (ECN1113) <sup>3)</sup>  
 E5 ..... EnDat Multiturn, 512-Strich (EQN1125), 4096 Umdrehungen <sup>3)</sup>  
 R0 ..... Resolver

1) Nur für Motoren der Baugrößen 3 .. 8 verfügbar.

2) Nur für Motoren der Baugrößen 3 .. 7 verfügbar.

3) Nur für Motoren der Baugröße 2 verfügbar.

**Nennndrehzahl** (siehe Abschnitt 1.3 "Motoroptionen", auf Seite 25)

nnn .....Nennndrehzahl / 100; z.B.: 030 entspricht einer Nennndrehzahl von 3000 min<sup>-1</sup>

**Motoroptionen** (siehe Abschnitt 1.3 "Motoroptionen", auf Seite 25)

**Sondermotoroption** (siehe Abschnitt 1.4 "Sondermotoroptionen", auf Seite 33) <sup>1)</sup>

00 ..... keine Sondermotoroptionen  
 04 ..... verstärktes A-Lager (in Vorbereitung)

1) Sondermotoroptionen sind mit B&R zu vereinbaren.

**Motorversion**

gültige Werte: 0

### 1.5.1 Bestellbeispiel 1

Für eine Applikation wurde ein Drehstrom-Synchronmotor des Typs **8LSA45** 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 (ee) für das Gebersystem ist **E0** (siehe Tabelle 3 "Technische Daten der EnDat Geber", auf Seite 23).

Der Code (nnn) für die Nenndrehzahl von  $3000 \text{ min}^{-1}$  ist **030**.

Die Code (ff) für die übrigen Optionen (Wellendichtring, Haltebremse, Welle mit Passfeder und Anschlussrichtung) ist **C3** (siehe Tabelle 8 "Bestellschlüsselcodes (ff) der Motoroptionen", auf Seite 32).

Die Bestellnummer des benötigten Motors lautet daher: **8LSA45.E0030C300-0**

### 1.5.2 Bestellbeispiel 2

Für eine Applikation wurde ein Drehstrom-Synchronmotor des Typs **8LSA56** mit einer Nenn-drehzahl von  $4500 \text{ min}^{-1}$  ausgewählt. Aufgrund der baulichen Gegebenheiten können Kabel nur an der Rückseite des Motors angeschlossen werden (drehbare Anschlüsse). 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 (ee) für das Gebersystem ist **E1** (siehe Tabelle 3 "Technische Daten der EnDat Geber", auf Seite 23).

Der Code (nnn) für die Nenndrehzahl von  $4500 \text{ min}^{-1}$  ist **045**.

Die Code (ff) für die übrigen Optionen (Wellendichtring, Haltebremse, Welle mit Passfeder und Anschlussrichtung) ist **D8** (siehe Tabelle 8 "Bestellschlüsselcodes (ff) der Motoroptionen", auf Seite 32).

Die Bestellnummer des benötigten Motors lautet daher: **8LSA56.E1045D800-0**

**1.6 Allgemeine Motordaten**

Bezeichnung	Kühlart A
<b>Allgemeines</b>	
C-UR-US gelistet	Ja
<b>Elektrische Eigenschaften</b>	
Netzeingangsspannung am Servoverstärker	3 x 400 VAC ... 3 x 480 VAC ± 10 %
Anschlusstechnik Motoranschluss Geberanschluss	Rundstecker Fa. Intercontec Größe 1 (8LSA8: Größe 1,5) Größe 1
<b>Thermische Eigenschaften</b>	
Wärmeklasse des Isoliersystems nach EN 60034-1	F
Kühlverfahren nach EN 60034-6 (IC-Code)	selbstgeköhlt Oberflächenkühlung frei (IC4A0A0)
Thermischer Motorschutz nach EN 60034-11	Maximale Wicklungstemperatur 145 °C (wird vom thermischen Motorschutz im ACOPOS Servoverstärker auf 110 °C begrenzt)
<b>Mechanische Eigenschaften</b>	
Schwingstärke nach EN 60034-14	Schwingstärkestufe R <sup>1)</sup>
Wälzlager, Dynamische Tragzahlen und nominelle Lebensdauer	angelehnt an DIN ISO 281
Ringschraube nach DIN 580	für Baugröße 8
Wellenende nach DIN 748 <sup>2)</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	Form A
Rundlauf des Wellenende, Koaxialität und Planlauf des Befestigungsflansches nach DIN 42955	Toleranz-R
Lackierung Bezeichnung Farbe	Lack auf Wasserbasis 98160 *IDROLIN/E SM SEMIOPACO NERO RAL 9005-C.452 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
Maximale Aufstellungshöhe	2000 m <sup>4)</sup>
Maximale Flanschttemperatur	65 °C

Tabelle 10: Allgemeine technische Daten

Bezeichnung	Kühlart A
Schutzart nach EN 60034-5 (IP-Code) mit Option Wellendichtring	IP64 IP65
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)
Lager- und Transportbedingungen	
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 10: Allgemeine technische Daten (Forts.)

- 1) Gültig für alle Motoren mit einer Achshöhe von mehr als 56 mm.
- 2) Außer Baugröße 2 und 7.
- 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

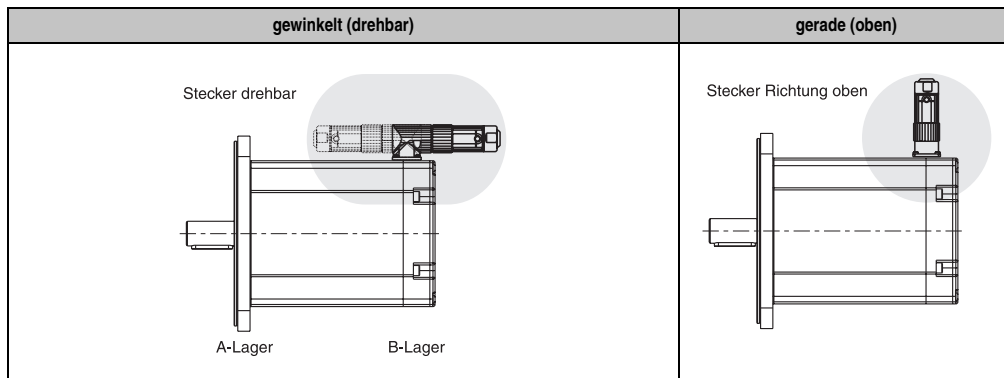


Tabelle 11: Begriffsbestimmung Anschlussrichtung, Lager

### 1.7.2 Definitionen für Diagramme zur zulässigen Wellenbelastung

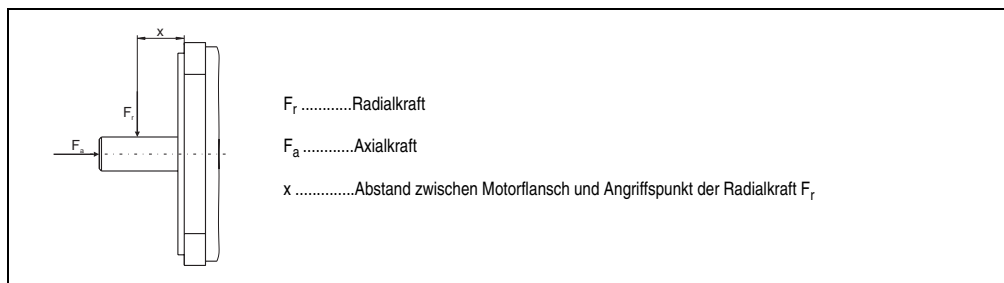


Abbildung 6: Definitionen für Diagramme zur zulässigen Wellenbelastung

## 1.7.3 Formelzeichen

Begriff	Zeichen	Einheit	Beschreibung
Nennrehzahl	$n_N$	$\text{min}^{-1}$	Nennrehzahl 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 Nennrehzahl. Bei Einhaltung der Umgebungsbedingungen kann dies beliebig lang abgegeben werden.
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	$M_{\text{max}}$	Nm	Das Spitzenmoment wird vom Motor bei Aufnahme des Spitzenstroms kurzzeitig abgegeben.
Spitzenstrom	$I_{\text{max}}$	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	$a$	$\text{rad/s}^2$	Maximale Beschleunigung des Motors ohne Last und ohne Bremse. Maß für die Dynamik des Motors (entspricht $M_{\text{max}} / J$ ).
Maximaldrehzahl	$n_{\text{max}}$	$\text{min}^{-1}$	Maximale zulässige Drehzahl des Motors. Sie ist mechanisch (Fliehkräfte, Lagerbeanspruchung) bedingt.
mittlere Drehzahl	$n_{\text{mittel}}$	$\text{min}^{-1}$	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	$R_{2\text{ph}}$	$\Omega$	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.

Tabelle 12: Formelzeichen



Begriff	Zeichen	Einheit	Beschreibung
Statorinduktivität	$L_{2ph}$	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	$t_{therm}$	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.
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.
Einfallverzögerungszeit	$t_{on}$	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 12: 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.

	8LSA23.ee060f9g-0	8LSA24.ee060f9g-0	8LSA25.ee060f9g-0	8LSA26.ee060f9g-0	8LSA33.ee030f9g-0	8LSA33.ee045f9g-0	8LSA33.ee060f9g-0	8LSA34.ee030f9g-0	8LSA34.ee045f9g-0	8LSA34.ee060f9g-0
Nennrehzahl $n_N$ [min <sup>-1</sup> ]	6000	6000	6000	6000	3000	4500	6000	3000	4500	6000
Polzahl	4	4	4	4	4			4		
Nennmoment $M_N$ [Nm]	0,17	0,35	0,52	0,69	0,7	0,67	0,6	1,4	1,3	1
Nennleistung $P_N$ [kW]	0,11	0,22	0,33	0,43	0,22	0,32	0,38	0,44	0,61	0,63
Nennstrom $I_N$ [A]	0,23	0,48	0,71	0,95	0,48	0,69	0,82	0,96	1,34	1,37
Stillstandsmoment $M_0$ [Nm]	0,2	0,4	0,6	0,8	0,75			1,5		
Stillstandsstrom $I_0$ [A]	0,27	0,55	0,82	1,1	0,52	0,77	1,03	1,03	1,55	2,06
Spitzenmoment $M_{max}$ [Nm]	0,8	1,6	2,4	3,2	3			6		
Spitzenstrom $I_{max}$ [A]	1,25	2,5	3,7	5	2,22	3,32	4,43	4,43	6,65	8,87
Maximale Winkelbeschleunigung ohne Bremse $a$ [rad/s <sup>2</sup> ]	114286	133333	150000	160000	85714			100000		
Maximaldrehzahl $n_{max}$ [min <sup>-1</sup> ]	12000	12000	12000	12000	12000			12000		
Drehmomentkonstante $K_T$ [Nm/A]	0,73	0,73	0,73	0,73	1,46	0,97	0,73	1,46	0,97	0,73
Spannungskonstante $K_E$ [V/1000 min <sup>-1</sup> ]	43,98	43,98	43,98	43,98	87,96	58,64	43,98	87,96	58,64	43,98
Statorwiderstand $R_{2ph}$ [Ω]	190	62	29	20,8	108	44,48	27	34	15,56	8,5
Statorinduktivität $L_{2ph}$ [mH]	150	75	49,7	37,5	147,5	63,08	36,87	73,12	32,77	18,28
Elektrische Zeitkonstante $t_{el}$ [ms]	0,79	1,21	1,71	1,8	1,37	1,4	1,37	2,15	2,2	2,15
Thermische Zeitkonstante $t_{therm}$ [min]	15	20	25	30	32			35		
Trägheitsmoment ohne Bremse $J$ [kgcm <sup>2</sup> ]	0,07	0,12	0,16	0,2	0,35			0,6		
Masse ohne Bremse $m$ [kg]	1,5	1,7	1,9	2,1	1,4			2,2		
Trägheitsmoment der Bremse $J_{Br}$ [kgcm <sup>2</sup> ]	0,12	0,12	0,12	0,12	0,38			0,38		
Masse der Bremse $m_{Br}$ [kg]	0,19	0,19	0,19	0,19	0,3			0,3		
Haltemoment der Bremse $M_{Br}$ [Nm]	2,2	2,2	2,2	2,2	3,2			3,2		
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		
empfohlener ACOPOS Servoverstärker 8Vxxx.00-x <sup>2)</sup>	1010	1010	1010	1016	1010	1016	1016	1022	1045	

Tabelle 13: 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.

	8LSA35.ee030fjgg-0	8LSA35.ee045fjgg-0	8LSA35.ee060fjgg-0	8LSA36.ee030fjgg-0	8LSA36.ee045fjgg-0	8LSA36.ee060fjgg-0	8LSA43.ee030fjgg-0	8LSA43.ee045fjgg-0	8LSA43.ee060fjgg-0
Nenn Drehzahl $n_N$ [min <sup>-1</sup> ]	3000	4500	6000	3000	4500	6000	3000	4500	6000
Polahl	4			4			10		
Nennmoment $M_N$ [Nm]	2,1	1,8	1,6	2,7	2,2	1,8	3,1	2,7	2
Nennleistung $P_N$ [kW]	0,66	0,85	1,01	0,85	1,04	1,13	0,97	1,27	1,26
Nennstrom $I_N$ [A]	1,44	1,86	2,20	1,86	2,27	2,47	1,9	2,49	2,46
Stillstandsmoment $M_0$ [Nm]	2,3			3			4		
Stillstandsstrom $I_0$ [A]	1,58	2,37	3,16	2,07	3,09	4,12	2,46	3,7	4,91
Spitzenmoment $M_{max}$ [Nm]	9,2			12			16		
Spitzenstrom $I_{max}$ [A]	6,8	10,2	13,6	8,9	13,3	17,73	10,61	15,96	21,23
Maximale Winkelbeschleunigung ohne Bremse $a$ [rad/s <sup>2</sup> ]	102222			100000			91429		
Maximaldrehzahl $n_{max}$ [min <sup>-1</sup> ]	12000			12000			12000		
Drehmomentkonstante $K_T$ [Nm/A]	1,46	0,97	0,73	1,45	0,97	0,73	1,63	1,08	0,81
Spannungskonstante $K_E$ [V/1000 min <sup>-1</sup> ]	87,96	58,64	43,98	87,96	58,64	43,98	98,43	65,45	49,22
Statorwiderstand $R_{2ph}$ [Ω]	19	8,1	4,5	11,45	5,16	2,9	5,43	2,42	1,36
Statorinduktivität $L_{2ph}$ [mH]	49,16	21,70	12,29	36,5	16,64	9,45	36,5	16,5	9,2
Elektrische Zeitkonstante $t_{el}$ [ms]	2,59	2,68	2,73	3,19	3,23	3,26	6,72	6,83	6,77
Thermische Zeitkonstante $t_{therm}$ [min]	38			40			25		
Trägheitsmoment ohne Bremse $J$ [kgcm <sup>2</sup> ]	0,9			1,2			1,75		
Masse ohne Bremse $m$ [kg]	3,1			4			3,9		
Trägheitsmoment der Bremse $J_{Br}$ [kgcm <sup>2</sup> ]	0,38			0,38			0,54		
Masse der Bremse $m_{Br}$ [kg]	0,29			0,29			0,46		
Haltemoment der Bremse $M_{Br}$ [Nm]	3,2			3,2			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>	1022	1045	1045	1045	1090		1045	1090	

**Tabelle 13: Übersicht Motordaten Kühlart A (Forts.)**

- 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.

	8LSA44.ee030f/gg-0	8LSA44.ee045f/gg-0	8LSA44.ee060f/gg-0	8LSA45.ee030f/gg-0	8LSA45.ee045f/gg-0	8LSA45.ee060f/gg-0	8LSA46.ee030f/gg-0	8LSA46.ee045f/gg-0	8LSA46.ee060f/gg-0
Nenn Drehzahl $n_N$ [min <sup>-1</sup> ]	3000	4500	6000	3000	4500	6000	3000	4500	6000
Polzahl	10			10			10		
Nennmoment $M_N$ [Nm]	4,62	3,6	3	6,16	4,8	4	7,7	6	5
Nennleistung $P_N$ [kW]	1,45	1,7	1,88	1,94	2,26	2,51	2,42	2,83	3,14
Nennstrom $I_N$ [A]	2,84	3,33	3,69	3,78	4,43	4,91	4,73	5,54	6,14
Stillstandsmoment $M_0$ [Nm]	6			8			10		
Stillstandsstrom $I_0$ [A]	3,69	5,54	7,37	4,91	7,39	9,83	6,14	9,24	12,28
Spitzenmoment $M_{max}$ [Nm]	24			32			40		
Spitzenstrom $I_{max}$ [A]	15,92	23,94	31,84	21,23	31,93	42,45	26,53	39,91	53,07
Maximale Winkelbeschleunigung ohne Bremse $a$ [rad/s <sup>2</sup> ]	94118			95522			97561		
Maximaldrehzahl $n_{max}$ [min <sup>-1</sup> ]	12000			12000			12000		
Drehmomentkonstante $K_T$ [Nm/A]	1,63	1,08	0,81	1,63	1,08	0,81	1,63	1,08	0,81
Spannungskonstante $K_E$ [V/1000 min <sup>-1</sup> ]	98,43	65,45	49,22	98,43	65,45	49,22	98,43	65,45	49,22
Statorwiderstand $R_{2ph}$ [Ω]	3,45	1,53	0,86	2,49	1,11	0,67	1,98	0,88	0,48
Statorinduktivität $L_{2ph}$ [mH]	24	10,8	6,2	21,8	9,69	5,45	17,44	7,75	4,36
Elektrische Zeitkonstante $t_{el}$ [ms]	6,96	7,04	7,19	8,76	8,76	8,13	8,81	8,79	9,08
Thermische Zeitkonstante $t_{therm}$ [min]	30			35			40		
Trägheitsmoment ohne Bremse $J$ [kgcm <sup>2</sup> ]	2,55			3,35			4,1		
Masse ohne Bremse $m$ [kg]	5,26			6,7			8,1		
Trägheitsmoment der Bremse $J_{Br}$ [kgcm <sup>2</sup> ]	0,54			0,54			0,54		
Masse der Bremse $m_{Br}$ [kg]	0,46			0,46			0,46		
Haltemoment der Bremse $M_{Br}$ [Nm]	8			8			8		
empfohlener Kabelquerschnitt für B&R Motorkabel [mm <sup>2</sup> ] <sup>1)</sup>	1,5			1,5		4	1,5	4	
empfohlener ACOPOS Servoverstärker 8Vxxx.x00-x <sup>2)</sup>	1045	1090	1090	1180	1090	1180	1090	1180	1180

Tabelle 13: 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.

	8LSA53.ee030fjgg-0	8LSA53.ee045fjgg-0	8LSA54.ee030fjgg-0	8LSA54.ee045fjgg-0	8LSA55.ee030fjgg-0	8LSA55.ee045fjgg-0	8LSA56.ee030fjgg-0	8LSA56.ee045fjgg-0	8LSA57.ee030fjgg-0	8LSA57.ee045fjgg-0
Nennrehzahl $n_N$ [min <sup>-1</sup> ]	3000	4500	3000	4500	3000	4500	3000	4500	3000	4500
Polzahl	8		8		8		8		8	
Nennmoment $M_N$ [Nm]	3,5	3	7	6	10,5	9	14	12	17,5	15
Nennleistung $P_N$ [kW]	1,1	1,41	2,2	2,83	3,3	4,24	4,4	5,65	5,5	7,07
Nennstrom $I_N$ [A]	2,15	2,73	4,29	5,45	6,44	8,18	8,59	10,91	10,74	13,64
Stillstandsmoment $M_0$ [Nm]	4		8		12		16		20	
Stillstandsstrom $I_0$ [A]	2,45	3,64	4,91	7,27	7,36	10,91	9,82	14,55	12,27	18,18
Spitzenmoment $M_{max}$ [Nm]	12		24		36		48		60	
Spitzenstrom $I_{max}$ [A]	11,3	15,9	22	33,3	33,8	47,6	45	62,3	53,1	79,7
Maximale Winkelbeschleunigung ohne Bremse $a$ [rad/s <sup>2</sup> ]	30000		40000		45000		48000		50420	
Maximaldrehzahl $n_{max}$ [min <sup>-1</sup> ]	9000		9000		9000		9000		9000	
Drehmomentkonstante $K_T$ [Nm/A]	1,63	1,1	1,63	1,1	1,63	1,1	1,63	1,1	1,63	1,1
Spannungskonstante $K_E$ [V/1000 min <sup>-1</sup> ]	98,43	65,97	98,43	65,97	98,43	65,97	98,43	65,97	98,43	65,97
Statorwiderstand $R_{2ph}$ [Ω]	9,72	4,97	3,1	1,32	1,6	0,8	1,07	0,56	0,89	0,39
Statorinduktivität $L_{2ph}$ [mH]	55,4	28,4	23,34	9,02	14,01	7,03	10,51	5,48	8,5	3,78
Elektrische Zeitkonstante $t_{el}$ [ms]	5,7	5,71	7,53	6,83	8,76	8,79	9,82	9,84	9,55	9,69
Thermische Zeitkonstante $t_{therm}$ [min]	36		40		43		48		50	
Trägheitsmoment ohne Bremse $J$ [kgcm <sup>2</sup> ]	4		6		8		10		11,9	
Masse ohne Bremse $m$ [kg]	10,2		12		14,1		16,4		18,6	
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		1,5		4		4	
empfohlener ACOPOS Servoverstärker 8Vxxx.x00-x <sup>2)</sup>	1045		1090		1090		1180		1180	

**Tabelle 13: Übersicht Motordaten Kühlart A (Forts.)**

- 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.

	8LSA63.ee030f1gg-0	8LSA63.ee045f1gg-0	8LSA64.ee030f1gg-0	8LSA64.ee045f1gg-0	8LSA65.ee030f1gg-0	8LSA65.ee045f1gg-0	8LSA66.ee030f1gg-0	8LSA66.ee045f1gg-0
Nenn Drehzahl $n_N$ [min <sup>-1</sup> ]	3000	4500	3000	4500	3000	4500	3000	4500
Polzahl	8		8		8		8	
Nennmoment $M_N$ [Nm]	11,6	8,9	17,5	10,6	21	10,9	23,2	12
Nennleistung $P_N$ [kW]	3,64	4,19	5,5	5	6,6	5,14	7,29	5,65
Nennstrom $I_N$ [A]	7,12	8,09	10,74	9,64	12,88	9,91	14,23	10,91
Stillstandsmoment $M_0$ [Nm]	12		20		24		28	
Stillstandsstrom $I_0$ [A]	7,36	10,91	12,27	18,18	14,72	21,82	17,18	25,45
Spitzenmoment $M_{max}$ [Nm]	40,8		68		81,6		95,2	
Spitzenstrom $I_{max}$ [A]	44	62	69	104	87	130	104	149
Maximale Winkelbeschleunigung ohne Bremse $a$ [rad/s <sup>2</sup> ]	51000		57143		59130		60637	
Maximaldrehzahl $n_{max}$ [min <sup>-1</sup> ]	6000		6000		6000		6000	
Drehmomentkonstante $K_T$ [Nm/A]	1,63	1,	1,63	1,1	1,63	1,1	1,63	1,1
Spannungskonstante $K_E$ [V/1000 min <sup>-1</sup> ]	98,43	65,97	98,43	65,97	98,43	65,97	98,43	65,97
Statorwiderstand $R_{2ph}$ [Ω]	1,6	0,8	0,89	0,39	0,65	0,29	0,5	0,25
Statorinduktivität $L_{2ph}$ [mH]	14,01	7,03	8,5	3,78	6,53	2,9	5,29	2,59
Elektrische Zeitkonstante $t_{el}$ [ms]	8,76	8,79	9,55	9,69	10,05	10,14	10,58	10,57
Thermische Zeitkonstante $t_{therm}$ [min]	45		50		55		60	
Trägheitsmoment ohne Bremse $J$ [kgcm <sup>2</sup> ]	8		11,9		13,8		15,7	
Masse ohne Bremse $m$ [kg]	14,1		18,6		20,8		23	
Trägheitsmoment der Bremse $J_{Br}$ [kgcm <sup>2</sup> ]	5,85		5,85		5,85		5,85	
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	1320	1180	1320	1180	1320

Tabelle 13: Übersicht Motordaten Kühlart A (Forts.)

- 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.

	8LSA73.ee030f1gg-0	8LSA73.ee045f1gg-0	8LSA74.ee030f1gg-0	8LSA74.ee045f1gg-0	8LSA75.ee030f1gg-0	8LSA83.ee030f1gg-0	8LSA84.ee030f1gg-0	8LSA85.ee020f1gg-0	8LSA85.ee020f1gg-0
Nenn Drehzahl $n_N$ [min <sup>-1</sup> ]	3000	4500	3000	4500	3000	3000	3000	2000	2000
Polzahl	6		6		6	6	6	6	6
Nennmoment $M_N$ [Nm]	20	14,5	24	15	30	27	48,4	72	85
Nennleistung $P_N$ [kW]	6,28	6,83	7,54	7,07	9,42	8,48	15,21	15,08	17,8
Nennstrom $I_N$ [A]	12,27	13,18	14,72	13,64	18,4	16,56	29,69	29,39	34,69
Stillstandsmoment $M_0$ [Nm]	26		32		40	40	69	94	115
Stillstandsstrom $I_0$ [A]	15,95	23,64	19,63	29,09	24,54	24,54	42,33	38,37	46,94
Spitzenmoment $M_{max}$ [Nm]	107		134		187	120	204	280	345
Spitzenstrom $I_{max}$ [A]	115	171	140	207	176	102	171	150,6	182
Maximale Winkelbeschleunigung ohne Bremse $a$ [rad/s <sup>2</sup> ]	10918		11652		13357	18462	17895	18667	17969
Maximaldrehzahl $n_{max}$ [min <sup>-1</sup> ]	6000		6000		4500	3600	3600	3600	3600
Drehmomentkonstante $K_T$ [Nm/A]	1,63	1,1	1,63	1,1	1,63	1,63	1,63	2,45	2,45
Spannungskonstante $K_E$ [V/1000 min <sup>-1</sup> ]	98,43	65,97	98,43	65,97	98,43	98,43	98,43	147,65	147,65
Statorwiderstand $R_{2ph}$ [Ω]	0,46	0,22	0,34	0,16	0,2	0,23	0,1	0,16	0,12
Statorinduktivität $L_{2ph}$ [mH]	5,55	2,62	4,42	2,2	3,07	5,4	3,11	5,18	4,04
Elektrische Zeitkonstante $t_{el}$ [ms]	12,07	11,91	13	13,75	15,35	23,48	31,1	32,38	34,83
Thermische Zeitkonstante $t_{therm}$ [min]	55		60		65	50	65	80	90
Trägheitsmoment ohne Bremse $J$ [kgcm <sup>2</sup> ]	98		115		140	65	114	150	192
Masse ohne Bremse $m$ [kg]	27		30		38	41,5	55	74	92
Trägheitsmoment der Bremse $J_{Br}$ [kgcm <sup>2</sup> ]	5,85		5,85		5,85	53	53	53	53
Masse der Bremse $m_{Br}$ [kg]	1,6		1,6		1,6	5,35	5,35	5,35	5,35
Haltemoment der Bremse $M_{Br}$ [Nm]	32		32		32	130	130	130	130
empfohlener Kabelquerschnitt für B&R Motorkabel [mm <sup>2</sup> ] <sup>1)</sup>	4		4		4	4 <sup>2)</sup>	10	10	10
empfohlener ACOPOS Servoverstärker 8Vxxx.00-x <sup>3)</sup>	1180	1320	1320	1320	1320	1320	1640	1640	1640

**Tabelle 13: Übersicht Motordaten Kühlart A (Forts.)**

- 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 klembaren Querschnittsbereichs) prinzipiell ebenfalls verwendet werden und sind in der gewünschten Konfektion auf Anfrage bei B&R erhältlich.
- 2) Für diese Motor-Servoverstärker-Kombination müssen speziell konfektionierte Motorkabel verwendet werden (Größe des Motorsteckers entspricht nicht der Standardkonfektion). Diese sind auf Anfrage bei B&R erhältlich.
- 3) 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.

## 1.9 Motordaten 8LSA2

### 1.9.1 Technische Daten

	8LSA23.ee060f/gg-0	8LSA24.ee060f/gg-0	8LSA25.ee060f/gg-0	8LSA26.ee060f/gg-0
Nenn Drehzahl $n_N$ [ $\text{min}^{-1}$ ]	6000	6000	6000	6000
Polzahl	4	4	4	4
Nennmoment $M_N$ [Nm]	0,17	0,35	0,52	0,69
Nennleistung $P_N$ [kW]	0,11	0,22	0,33	0,43
Nennstrom $I_N$ [A]	0,23	0,48	0,71	0,95
Stillstandsmoment $M_0$ [Nm]	0,2	0,4	0,6	0,8
Stillstandsstrom $I_0$ [A]	0,27	0,55	0,82	1,1
Spitzenmoment $M_{\text{max}}$ [Nm]	0,8	1,6	2,4	3,2
Spitzenstrom $I_{\text{max}}$ [A]	1,25	2,5	3,7	5
Maximale Winkelbeschleunigung ohne Bremse $a$ [ $\text{rad/s}^2$ ]	114286	133333	150000	160000
Maximaldrehzahl $n_{\text{max}}$ [ $\text{min}^{-1}$ ]	12000	12000	12000	12000
Drehmomentkonstante $K_T$ [Nm/A]	0,73	0,73	0,73	0,73
Spannungskonstante $K_E$ [V/1000 $\text{min}^{-1}$ ]	43,98	43,98	43,98	43,98
Statorwiderstand $R_{2\text{ph}}$ [ $\Omega$ ]	190	62	29	20,8
Statorinduktivität $L_{2\text{ph}}$ [mH]	150	75	49,7	37,5
Elektrische Zeitkonstante $t_{\text{el}}$ [ms]	0,79	1,21	1,71	1,8
Thermische Zeitkonstante $t_{\text{therm}}$ [min]	15	20	25	30
Trägheitsmoment ohne Bremse $J$ [ $\text{kgcm}^2$ ]	0,07	0,12	0,16	0,2
Masse ohne Bremse $m$ [kg]	1,5	1,7	1,9	2,1
Trägheitsmoment der Bremse $J_{\text{Br}}$ [ $\text{kgcm}^2$ ]	0,12	0,12	0,12	0,12
Masse der Bremse $m_{\text{Br}}$ [kg]	0,19	0,19	0,19	0,19
Haltemoment der Bremse $M_{\text{Br}}$ [Nm]	2,2	2,2	2,2	2,2
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 14: Technische Daten 8LSA2

- 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.



1.9.2 Drehzahl-Drehmomentkennlinien bei 400 VAC Netzspannung

8LSA23.eennnffgg-0

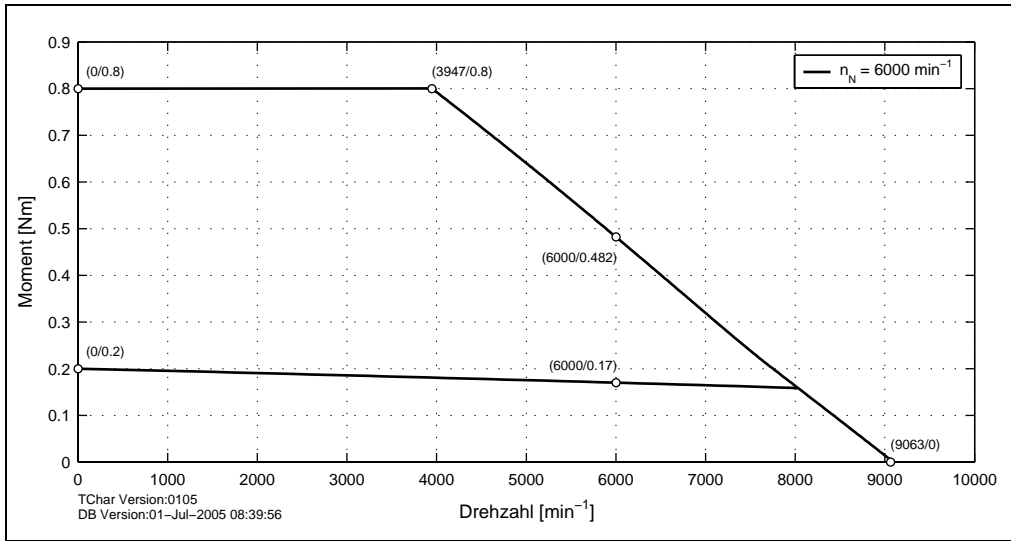


Abbildung 7: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA23.eennnffgg-0

8LSA24.eennnffgg-0

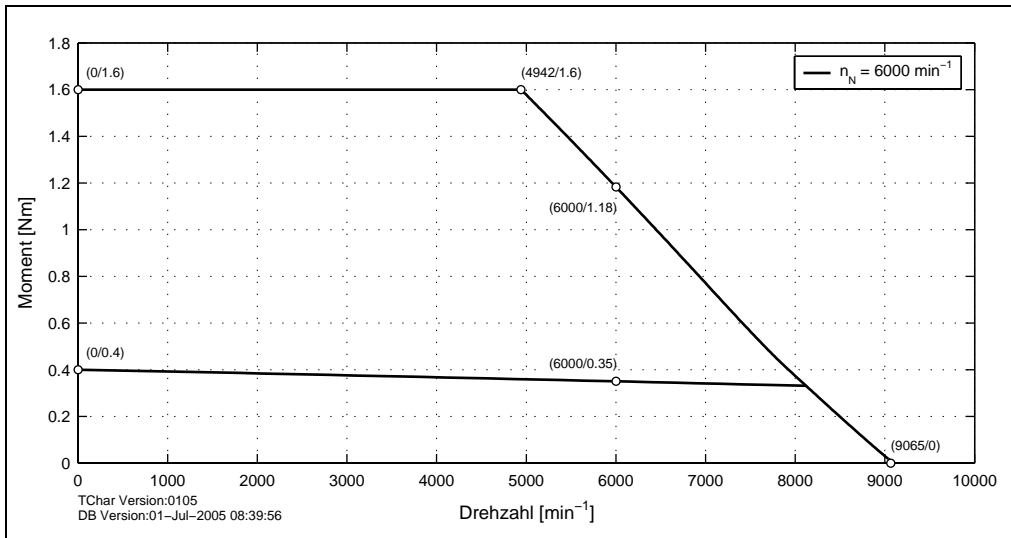


Abbildung 8: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA24.eennnffgg-0

8LSA25.eennnffgg-0

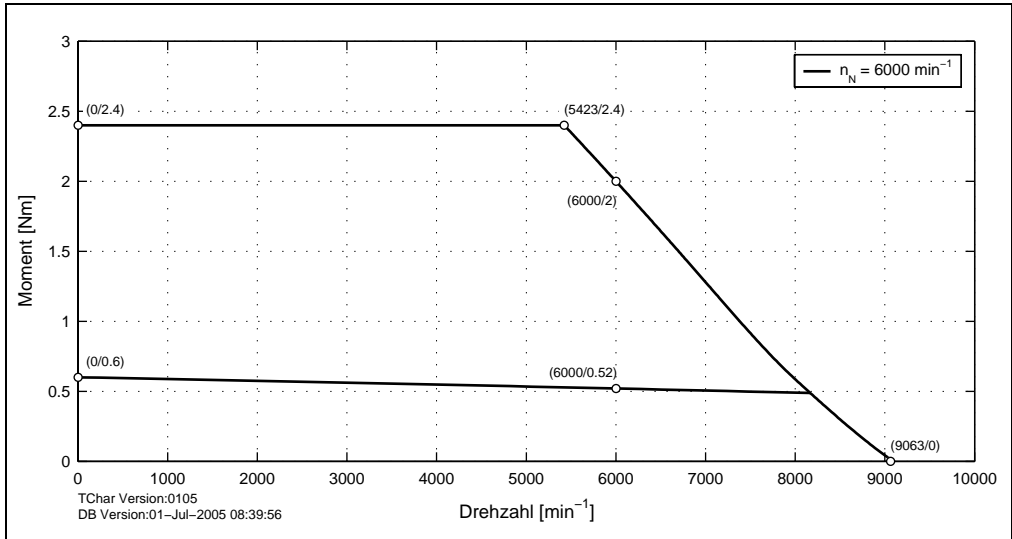


Abbildung 9: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA25.eennnffgg-0

8LSA26.eennnffgg-0

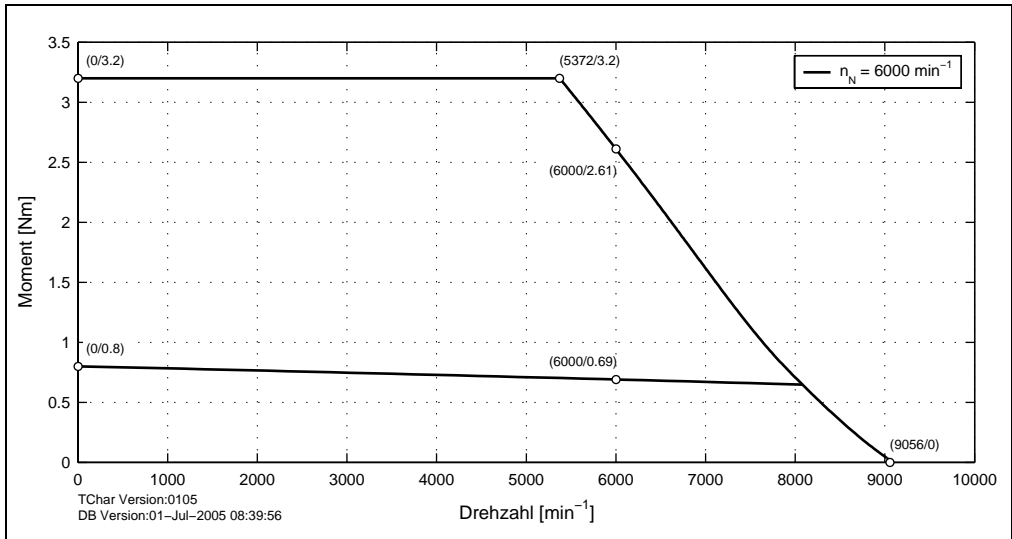


Abbildung 10: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA26.eennnffgg-0

### 1.9.3 Drehzahl-Drehmomentkennlinien bei 230 VAC Netzspannung

#### 8LSA23.eennnffgg-0

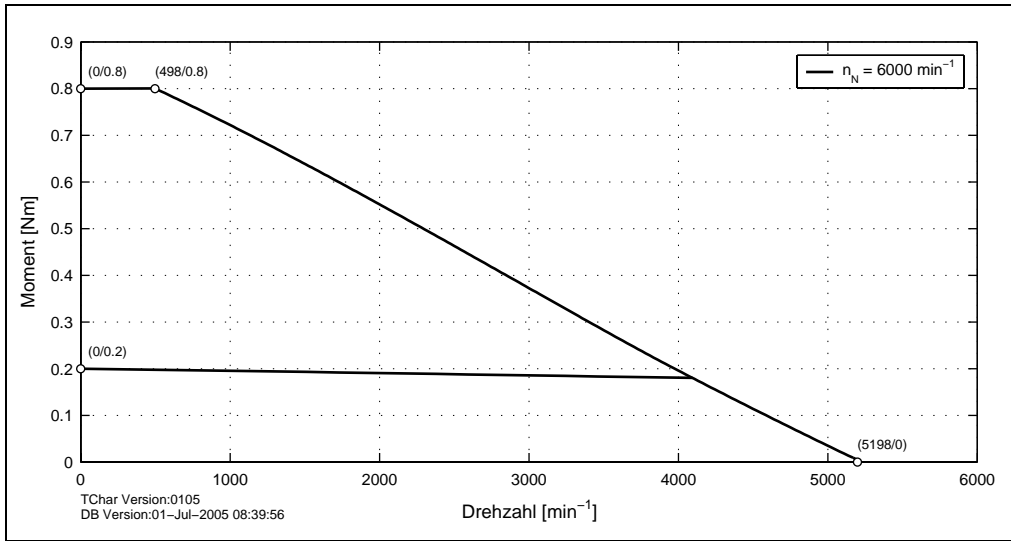


Abbildung 11: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA23.eennnffgg-0

#### 8LSA24.eennnffgg-0

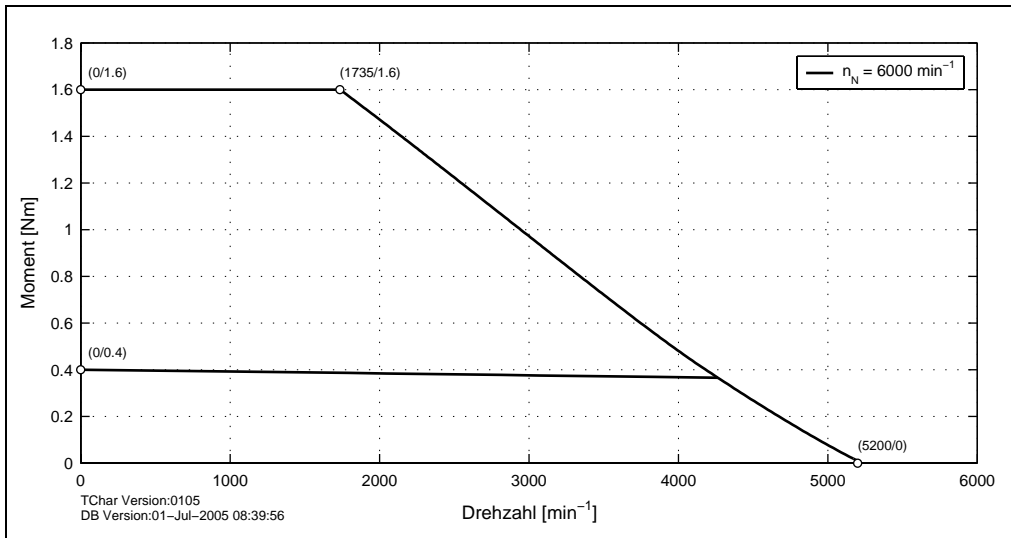


Abbildung 12: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA24.eennnffgg-0

8LSA25.eennnffgg-0

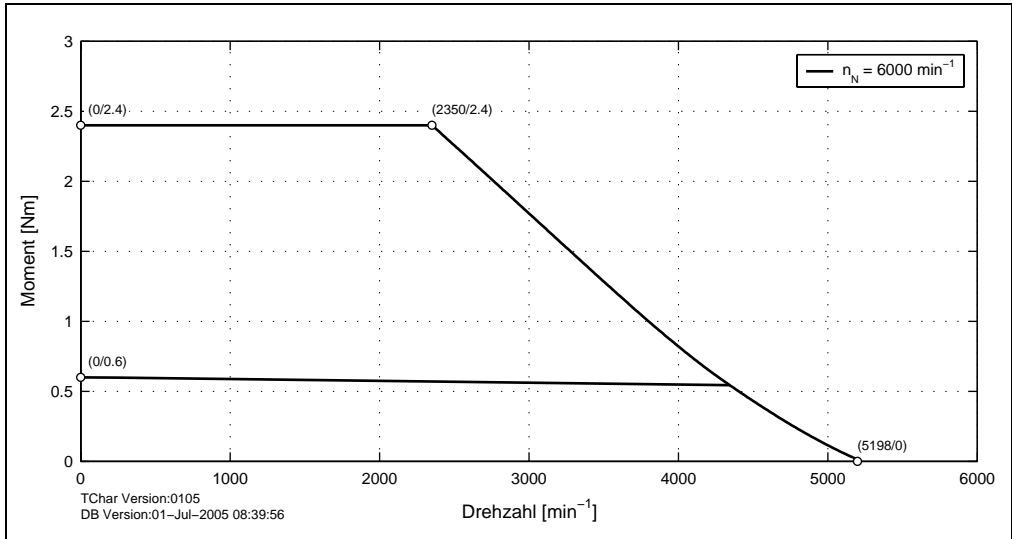


Abbildung 13: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA25.eennnffgg-0

8LSA26.eennnffgg-0

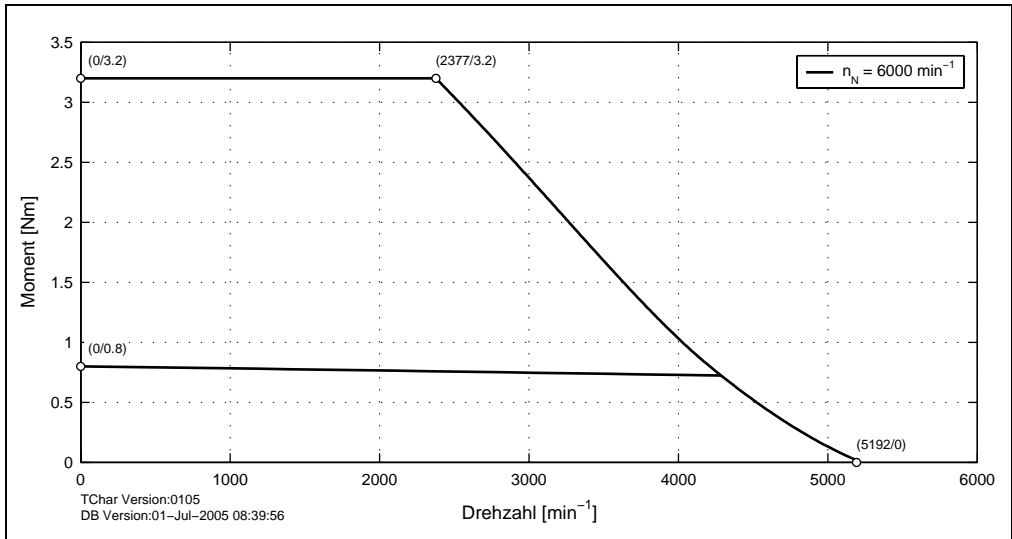
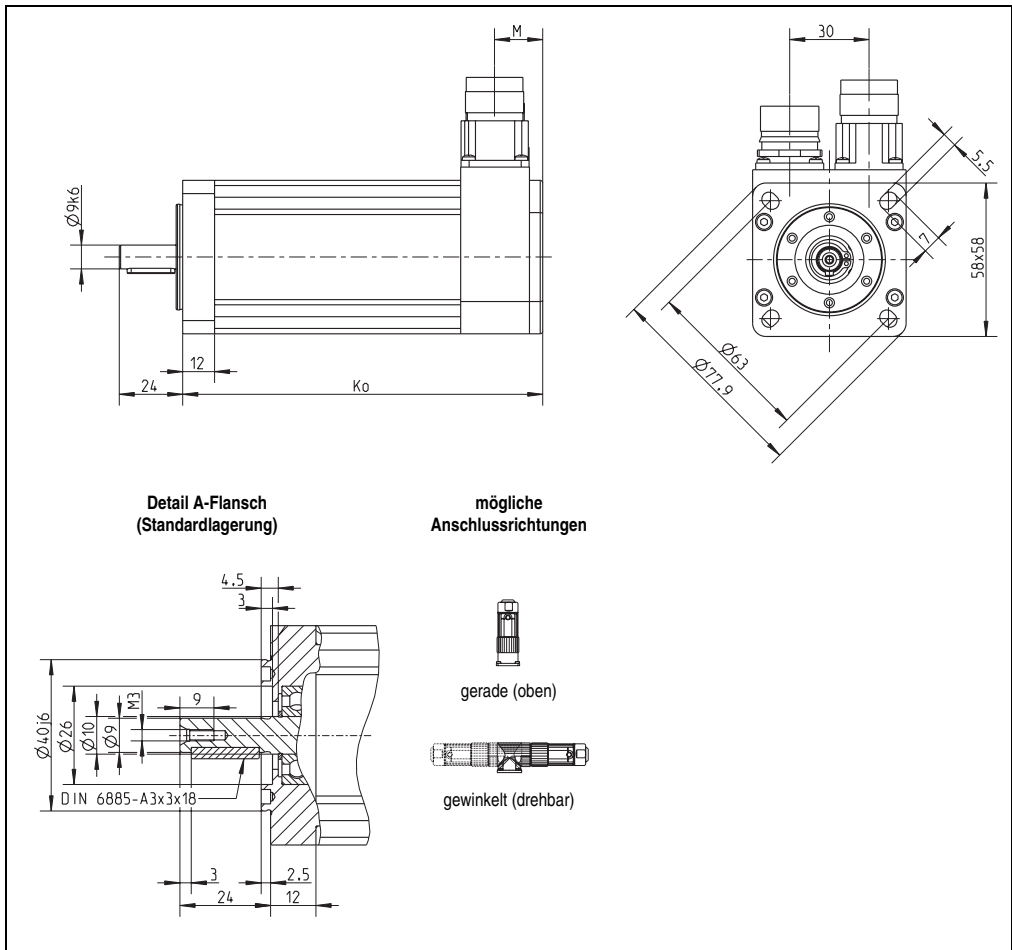


Abbildung 14: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA26.eennnffgg-0

1.9.4 Abmessungen



EnDat-Rückführung			Resolver-Rückführung			Verlängerung von $K_0$ abhängig von der Motoroption [mm] <sup>1)</sup>			
Bestellnummer	$K_0$	M	Bestellnummer	$K_0$	M	Haltebremse	Wellendichtring	verstärktes A-Lager	
8LSA23.Exnnffgg-0	126	28	8LSA23.R0nnffgg-0	106	18	23,5	10	---	
8LSA24.Exnnffgg-0	141		8LSA24.R0nnffgg-0	121					
8LSA25.Exnnffgg-0	156		8LSA25.R0nnffgg-0	136					
8LSA26.Exnnffgg-0	171		8LSA26.R0nnffgg-0	151					

Tabelle 15: Abmessungen 8LSA2

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

### 1.9.5 Zulässige Wellenbelastung

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

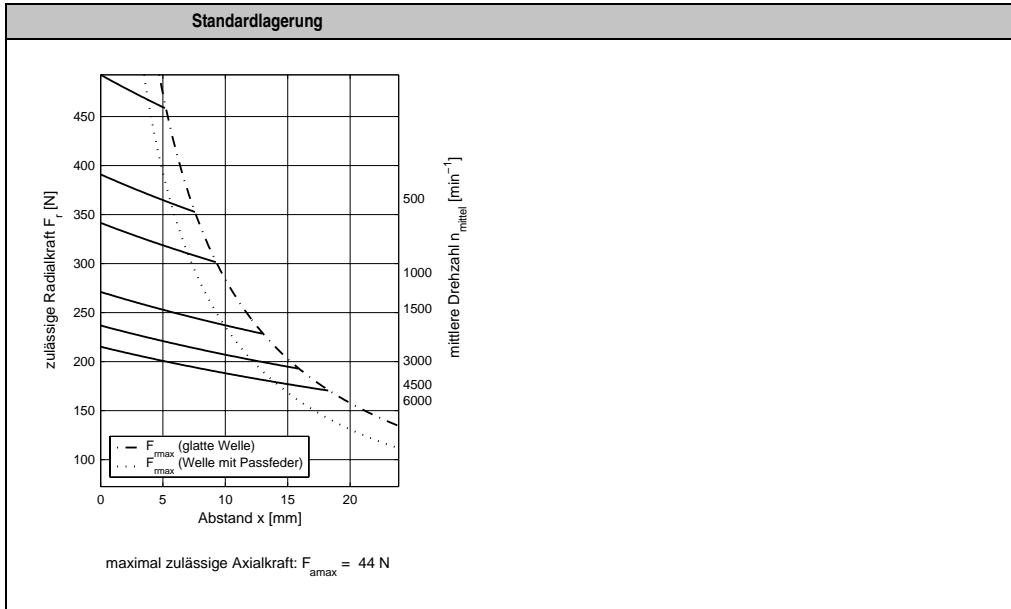


Tabelle 16: Zulässige Wellenbelastung 8LSA2

## 1.10 Motordaten 8LSA3

### 1.10.1 Technische Daten

	8LSA33.ee030/fgg-0			8LSA33.ee045/fgg-0			8LSA33.ee060/fgg-0			8LSA34.ee030/fgg-0			8LSA34.ee045/fgg-0			8LSA34.ee060/fgg-0			8LSA35.ee030/fgg-0			8LSA35.ee045/fgg-0			8LSA35.ee060/fgg-0			8LSA36.ee030/fgg-0			8LSA36.ee045/fgg-0			8LSA36.ee060/fgg-0								
Nennrehzahl $n_N$ [min <sup>-1</sup> ]	3000	4500	6000	3000	4500	6000	3000	4500	6000	3000	4500	6000	3000	4500	6000	3000	4500	6000	3000	4500	6000	3000	4500	6000	3000	4500	6000	3000	4500	6000	3000	4500	6000									
Polzahl	4									4									4									4														
Nennmoment $M_N$ [Nm]	0,7	0,67	0,6	1,4	1,3	1	2,1	1,8	1,6	2,7	2,2	1,8	0,44	0,61	0,63	0,66	0,85	1,01	0,85	1,04	1,13	0,96	1,34	1,37	1,44	1,86	2,2	1,86	2,27	2,47	0,52	0,77	1,03	1,03	1,55	2,06	1,58	2,37	3,16	2,07	3,09	4,12
Nennleistung $P_N$ [kW]	0,22	0,32	0,38	0,44	0,61	0,63	0,66	0,85	1,01	0,85	1,04	1,13	0,48	0,69	0,82	0,96	1,34	1,37	1,44	1,86	2,2	1,86	2,27	2,47	0,52	0,77	1,03	1,03	1,55	2,06	1,58	2,37	3,16	2,07	3,09	4,12						
Nennstrom $I_N$ [A]	0,48	0,69	0,82	0,96	1,34	1,37	1,44	1,86	2,2	1,86	2,27	2,47	0,48	0,69	0,82	0,96	1,34	1,37	1,44	1,86	2,2	1,86	2,27	2,47	0,48	0,69	0,82	0,96	1,34	1,37	1,44	1,86	2,2	1,86	2,27	2,47						
Stillstandsmoment $M_0$ [Nm]	0,75									1,5									2,3									3														
Stillstandsstrom $I_0$ [A]	0,52	0,77	1,03	1,03	1,55	2,06	1,58	2,37	3,16	2,07	3,09	4,12	0,52	0,77	1,03	1,03	1,55	2,06	1,58	2,37	3,16	2,07	3,09	4,12	0,52	0,77	1,03	1,03	1,55	2,06	1,58	2,37	3,16	2,07	3,09	4,12						
Spitzenmoment $M_{max}$ [Nm]	3									6									9,2									12														
Spitzenstrom $I_{max}$ [A]	2,22	3,32	4,43	4,43	6,65	8,87	6,8	10,2	13,6	8,9	13,3	17,73	2,22	3,32	4,43	4,43	6,65	8,87	6,8	10,2	13,6	8,9	13,3	17,73	2,22	3,32	4,43	4,43	6,65	8,87	6,8	10,2	13,6	8,9	13,3	17,73						
Maximale Winkelbeschleunigung ohne Bremse $a$ [rad/s <sup>2</sup> ]	85714									100000									102222									100000														
Maximaldrehzahl $n_{max}$ [min <sup>-1</sup> ]	12000									12000									12000									12000														
Drehmomentkonstante $K_T$ [Nm/A]	1,46	0,97	0,73	1,46	0,97	0,73	1,46	0,97	0,73	1,45	0,97	0,73	1,46	0,97	0,73	1,46	0,97	0,73	1,45	0,97	0,73	1,46	0,97	0,73	1,46	0,97	0,73	1,46	0,97	0,73	1,46	0,97	0,73	1,45	0,97	0,73						
Spannungskonstante $K_E$ [V/1000 min <sup>-1</sup> ]	87,96	58,64	43,98	87,96	58,64	43,98	87,96	58,64	43,98	87,96	58,64	43,98	87,96	58,64	43,98	87,96	58,64	43,98	87,96	58,64	43,98	87,96	58,64	43,98	87,96	58,64	43,98	87,96	58,64	43,98	87,96	58,64	43,98	87,96	58,64	43,98						
Statorwiderstand $R_{2ph}$ [Ω]	108	44,48	27	34	15,56	8,5	19	8,1	4,5	11,45	5,16	2,9	108	44,48	27	34	15,56	8,5	19	8,1	4,5	11,45	5,16	2,9	108	44,48	27	34	15,56	8,5	19	8,1	4,5	11,45	5,16	2,9						
Statorinduktivität $L_{2ph}$ [mH]	147,5	63,08	36,87	73,12	32,77	18,28	49,16	21,7	12,29	36,5	16,64	9,45	147,5	63,08	36,87	73,12	32,77	18,28	49,16	21,7	12,29	36,5	16,64	9,45	147,5	63,08	36,87	73,12	32,77	18,28	49,16	21,7	12,29	36,5	16,64	9,45						
Elektrische Zeitkonstante $t_{el}$ [ms]	1,37	1,4	1,37	2,15	2,2	2,15	2,59	2,68	2,73	3,19	3,23	3,26	1,37	1,4	1,37	2,15	2,2	2,15	2,59	2,68	2,73	3,19	3,23	3,26	1,37	1,4	1,37	2,15	2,2	2,15	2,59	2,68	2,73	3,19	3,23	3,26						
Thermische Zeitkonstante $t_{therm}$ [min]	32									35									38									40														
Trägheitsmoment ohne Bremse $J$ [kgcm <sup>2</sup> ]	0,35									0,6									0,9									1,2														
Masse ohne Bremse $m$ [kg]	1,4									2,2									3,1									4														
Trägheitsmoment der Bremse $J_{Br}$ [kgcm <sup>2</sup> ]	0,38									0,38									0,38									0,38														
Masse der Bremse $m_{Br}$ [kg]	0,3									0,3									0,3									0,3														
Haltemoment der Bremse $M_{Br}$ [Nm]	3,2									3,2									3,2									3,2														
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	1016	1016	1022	1045	1022	1045	1045	1090	1045	1090	1010	1016	1016	1022	1045	1022	1045	1045	1090	1045	1090	1010	1016	1016	1022	1045	1022	1045	1045	1090											

Tabelle 17: Technische Daten 8LSA3

- 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.

1.10.2 Drehzahl-Drehmomentkennlinien bei 400 VAC Netzspannung

8LSA33.eennffgg-0

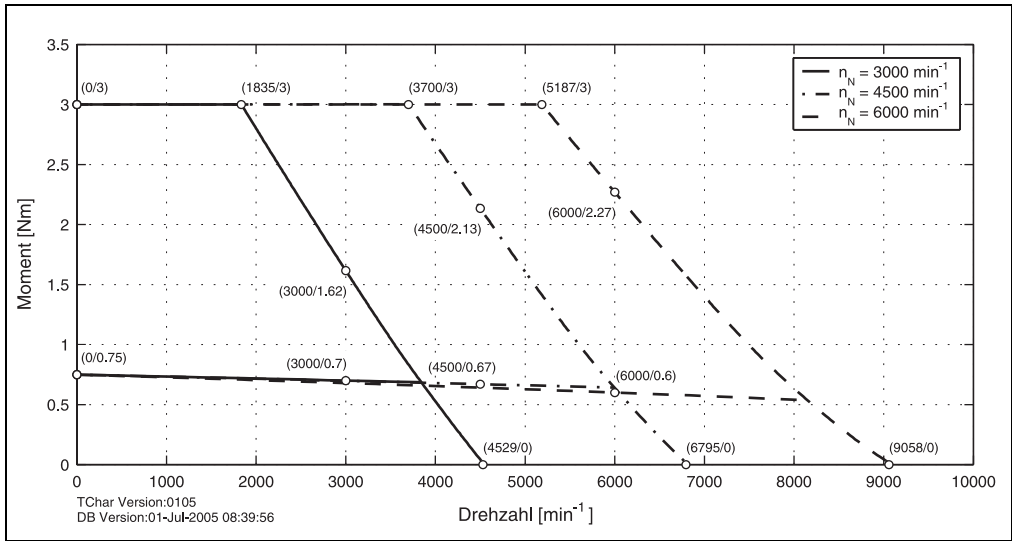


Abbildung 15: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA33.eennffgg-0

8LSA34.eennffgg-0

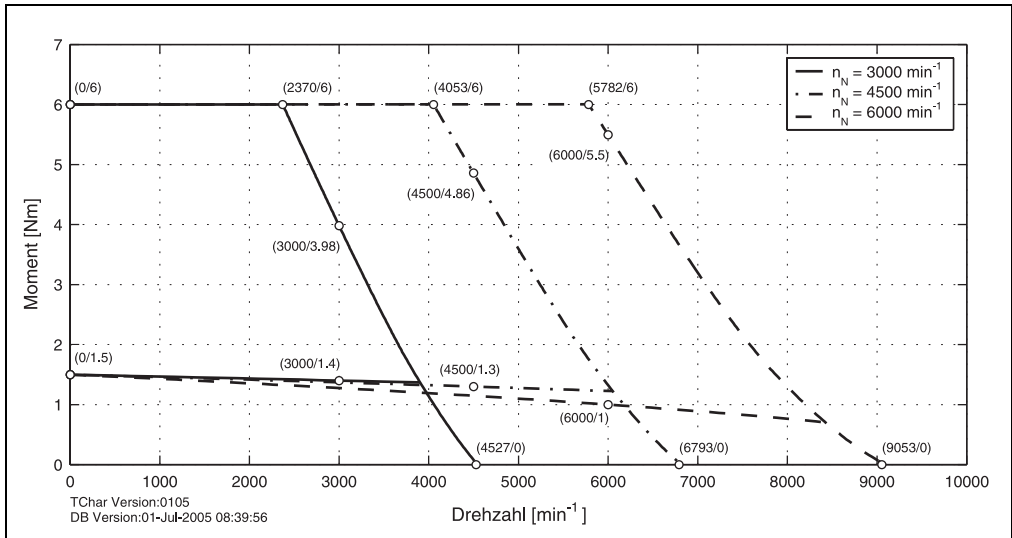


Abbildung 16: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA34.eennffgg-0



8LSA35.eennffgg-0

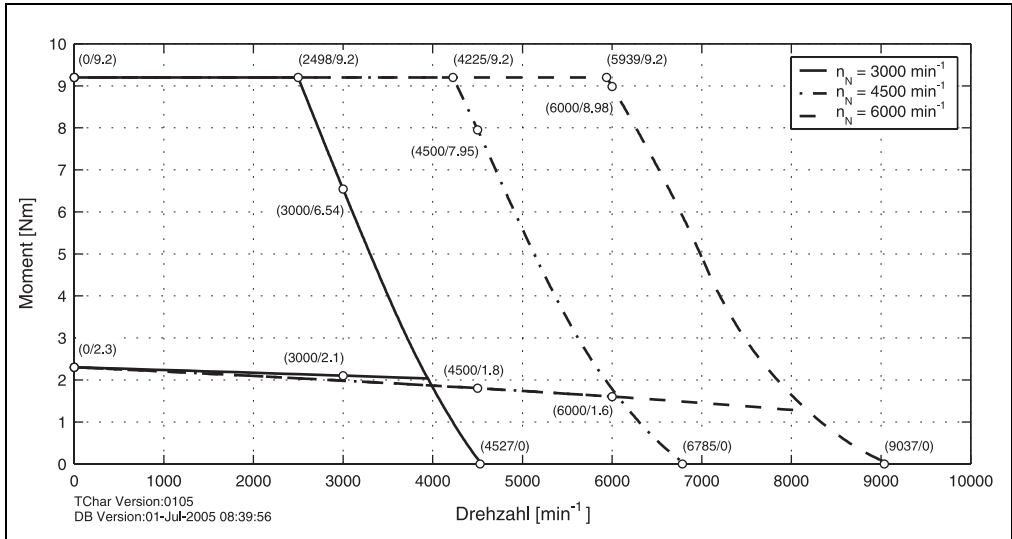


Abbildung 17: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA35.eennffgg-0

8LSA36.eennffgg-0

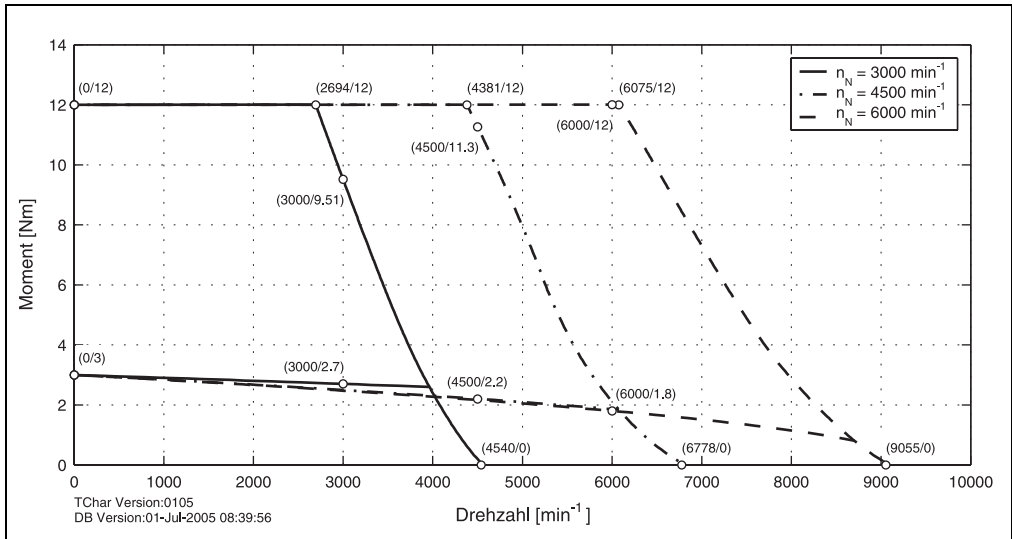


Abbildung 18: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA36.eennffgg-0

### 1.10.3 Drehzahl-Drehmomentkennlinien bei 230 VAC Netzspannung

#### 8LSA33.eennffgg-0

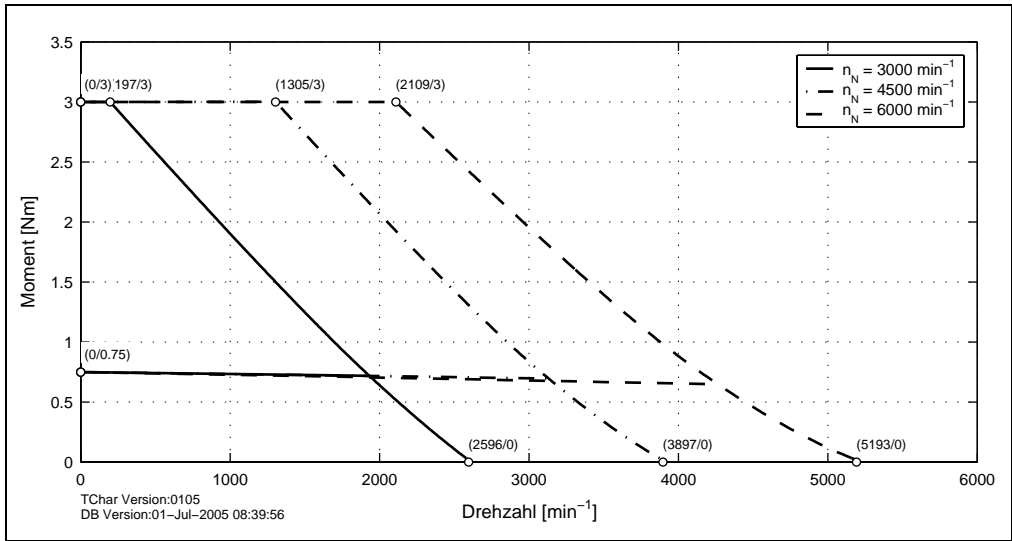


Abbildung 19: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA33.eennffgg-0

#### 8LSA34.eennffgg-0

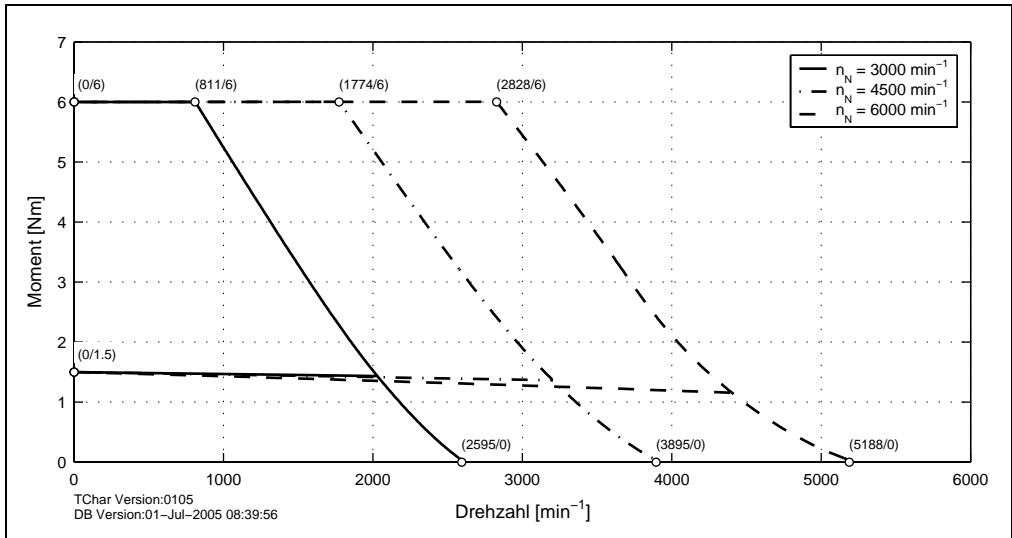


Abbildung 20: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA34.eennffgg-0

8LSA35.eennnffgg-0

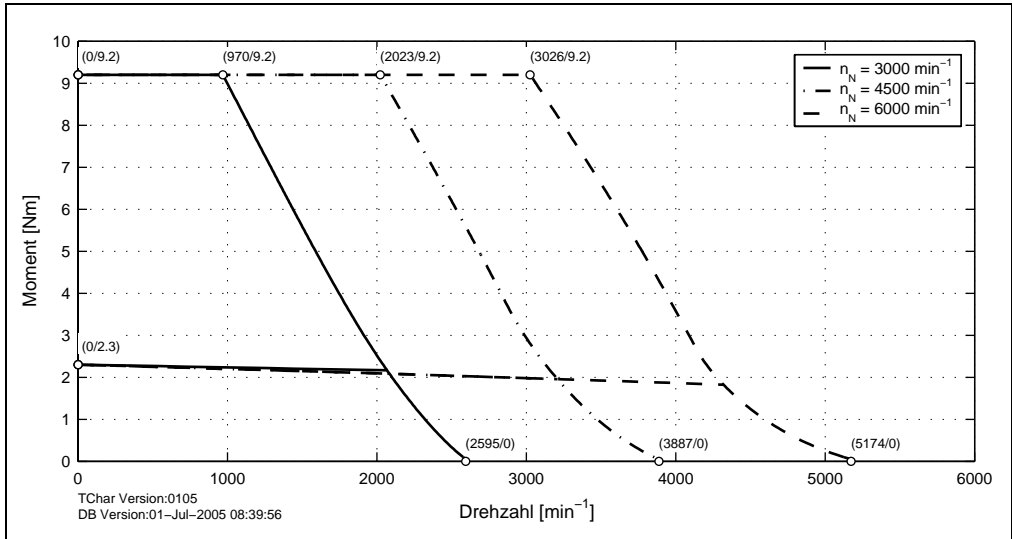


Abbildung 21: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA35.eennnffgg-0

8LSA36.eennnffgg-0

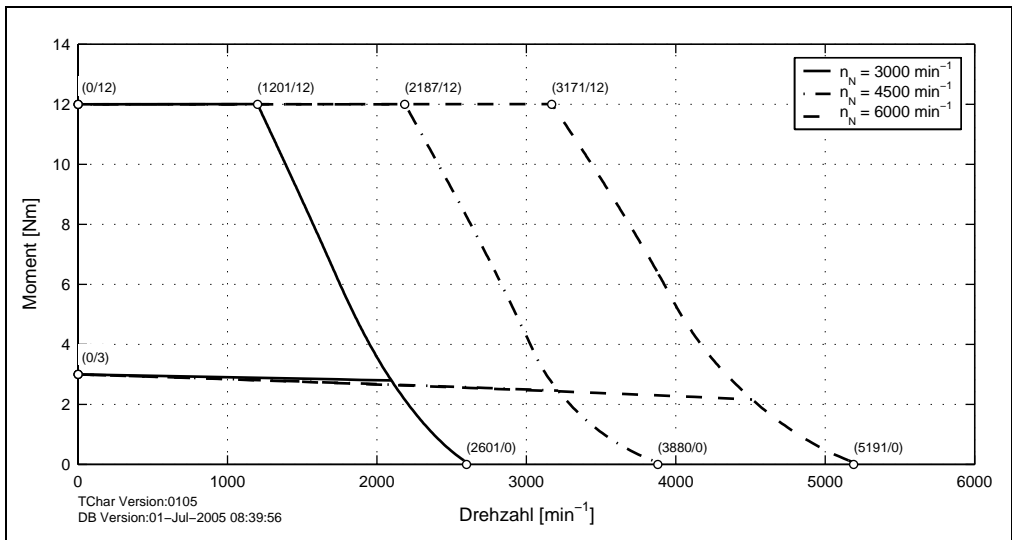
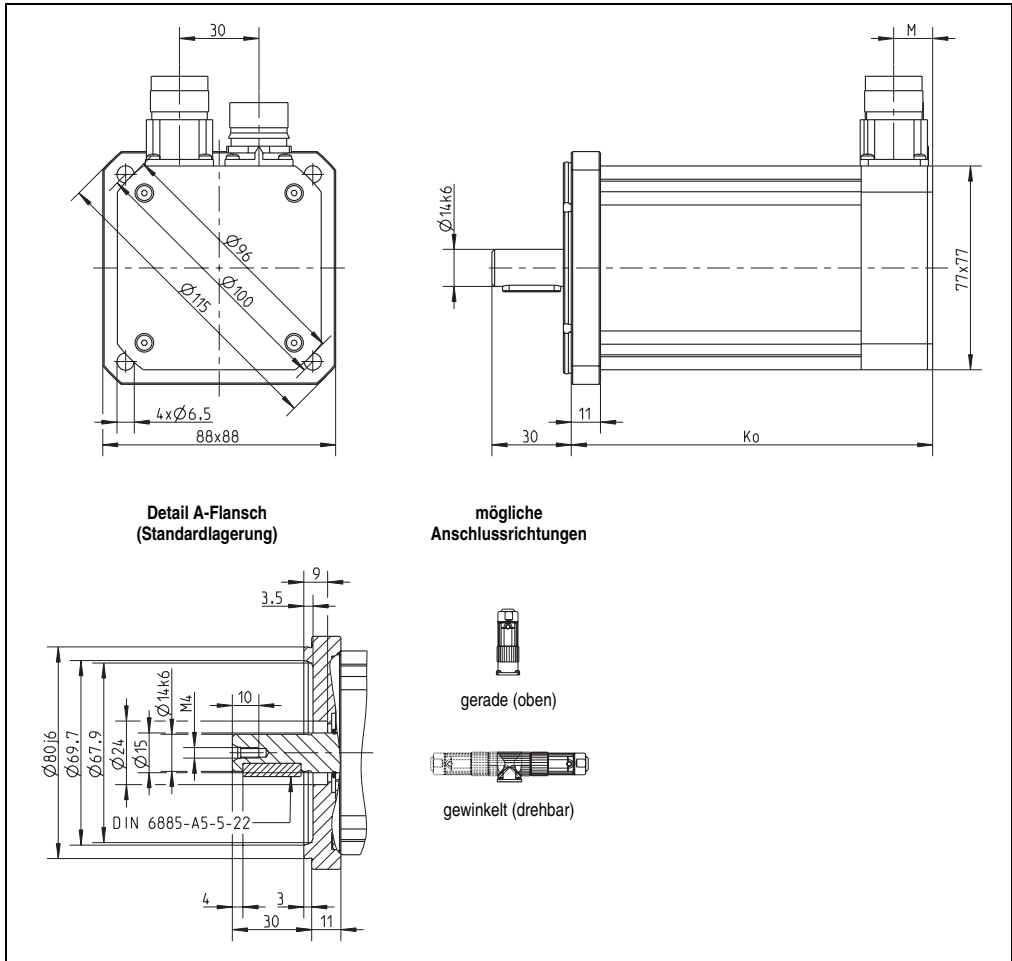


Abbildung 22: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA36.eennnffgg-0

1.10.4 Abmessungen



Kapitel 2  
Technische Daten

EnDat-Rückführung			Resolver-Rückführung			Verlängerung von K <sub>0</sub> abhängig von der Motoroption [mm]			
Bestellnummer	K <sub>0</sub>	M	Bestellnummer	K <sub>0</sub>	M	Haltebremse	Wellen-dichtring	verstärktes A-Lager	
8LSA33.Exnnnffgg-0	161	32	8LSA33.R0nnnffgg-0	112	14,5	45	---	---	
8LSA34.Exnnnffgg-0	186		8LSA34.R0nnnffgg-0	137					
8LSA35.Exnnnffgg-0	211		8LSA35.R0nnnffgg-0	162					
8LSA36.Exnnnffgg-0	236		8LSA36.R0nnnffgg-0	187					

Tabelle 18: Abmessungen 8LSA3

### 1.10.5 Zulässige Wellenbelastung

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

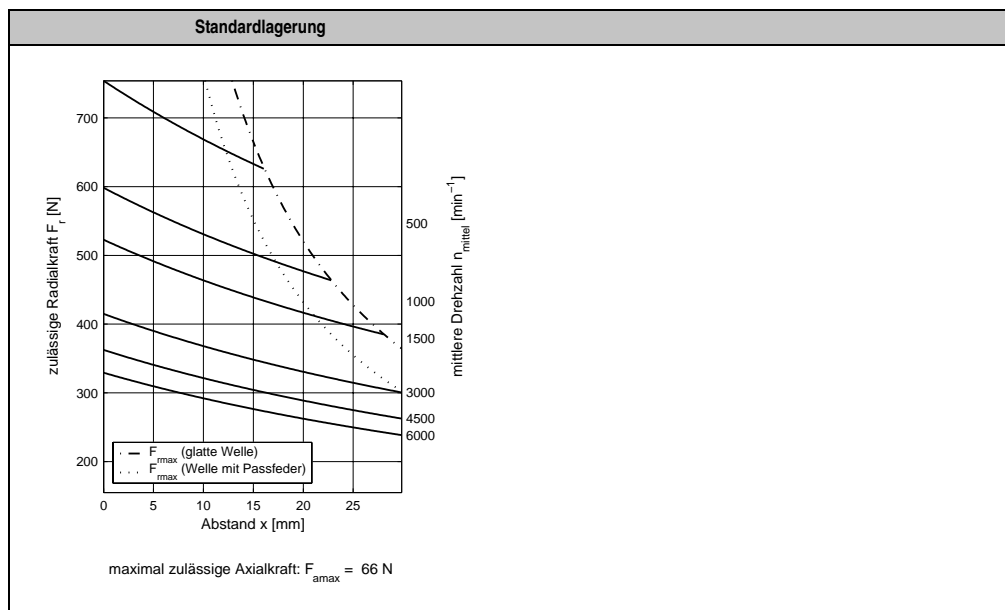


Tabelle 19: Zulässige Wellenbelastung 8LSA3

## 1.11 Motordaten 8LSA4

### 1.11.1 Technische Daten

	8LSA43.ee030/fgg-0			8LSA44.ee030/fgg-0			8LSA45.ee030/fgg-0			8LSA46.ee030/fgg-0		
	3000	4500	6000	3000	4500	6000	3000	4500	6000	3000	4500	6000
Nennrehzahl $n_N$ [min <sup>-1</sup> ]	3000	4500	6000	3000	4500	6000	3000	4500	6000	3000	4500	6000
Polzahl	10			10			10			10		
Nennmoment $M_N$ [Nm]	3,1	2,7	2	4,62	3,6	3	6,16	4,8	4	7,7	6	5
Nennleistung $P_N$ [kW]	0,97	1,27	1,26	1,45	1,7	1,88	1,94	2,26	2,51	2,42	2,83	3,14
Nennstrom $I_N$ [A]	1,9	2,49	2,46	2,84	3,33	3,69	3,78	4,43	4,91	4,73	5,54	6,14
Stillstandsmoment $M_0$ [Nm]	4			6			8			10		
Stillstandsstrom $I_0$ [A]	2,46	3,7	4,91	3,69	5,54	7,37	4,91	7,39	9,83	6,14	9,24	12,28
Spitzenmoment $M_{max}$ [Nm]	16			24			32			40		
Spitzenstrom $I_{max}$ [A]	10,61	15,96	21,23	15,92	23,94	31,84	21,23	31,93	42,45	26,53	39,91	53,07
Maximale Winkelbeschleunigung ohne Bremse $a$ [rad/s <sup>2</sup> ]	91429			94118			95522			97561		
Maximaldrehzahl $n_{max}$ [min <sup>-1</sup> ]	12000			12000			12000			12000		
Drehmomentkonstante $K_T$ [Nm/A]	1,63	1,08	0,81	1,63	1,08	0,81	1,63	1,08	0,81	1,63	1,08	0,81
Spannungskonstante $K_E$ [V/1000 min <sup>-1</sup> ]	98,43	65,45	49,22	98,43	65,45	49,22	98,43	65,45	49,22	98,43	65,45	49,22
Statorwiderstand $R_{2ph}$ [Ω]	5,43	2,42	1,36	3,45	1,53	0,86	2,49	1,11	0,67	1,98	0,88	0,48
Statorinduktivität $L_{2ph}$ [mH]	36,5	16,5	9,2	24	10,8	6,2	21,80	9,69	5,45	17,44	7,75	4,36
Elektrische Zeitkonstante $t_{el}$ [ms]	6,72	6,83	6,77	6,96	7,04	7,19	8,76	8,76	8,13	8,81	8,79	9,08
Thermische Zeitkonstante $t_{therm}$ [min]	25			30			35			40		
Trägheitsmoment ohne Bremse $J$ [kgcm <sup>2</sup> ]	1,75			2,55			3,35			4,1		
Masse ohne Bremse $m$ [kg]	3,9			5,26			6,7			8,1		
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 8Vxxxx.00-x <sup>2)</sup>	1045	1090		1045	1090		1090	1180		1090	1180	

Tabelle 20: Technische Daten 8LSA4

- 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.

1.11.2 Drehzahl-Drehmomentkennlinien bei 400 VAC Netzspannung

8LSA43.eennffgg-0

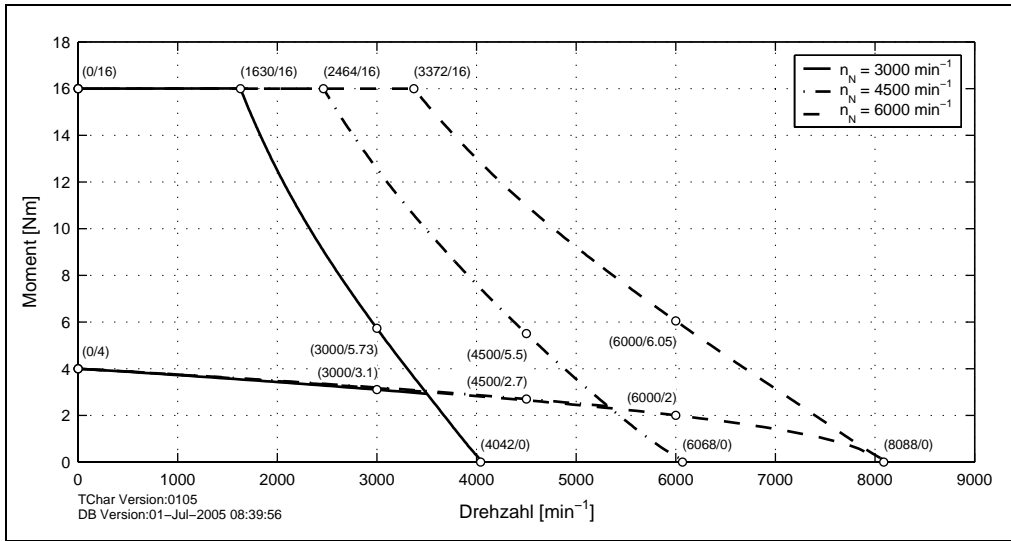


Abbildung 23: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA43.eennffgg-0

8LSA44.eennffgg-0

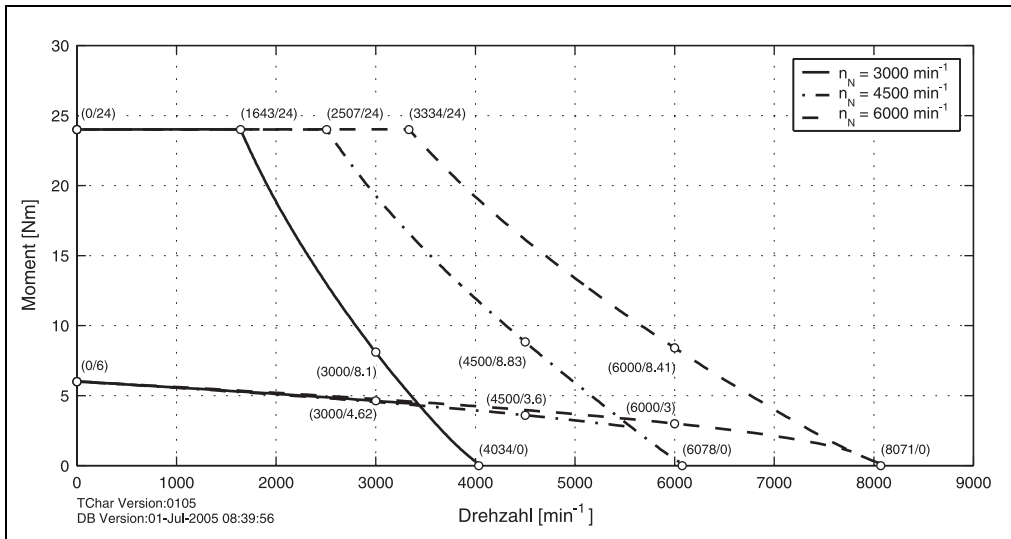


Abbildung 24: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA44.eennffgg-0

8LSA45.eennffgg-0

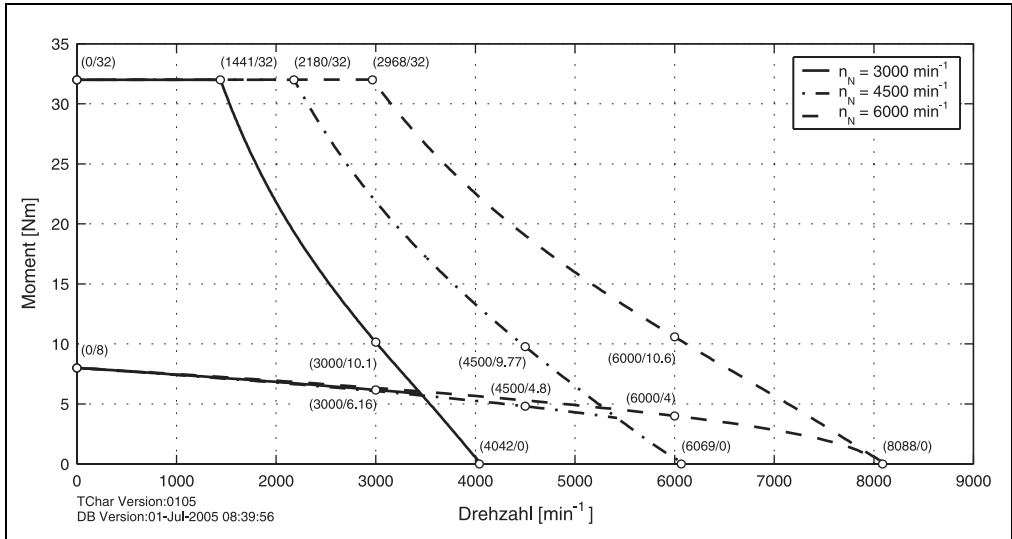


Abbildung 25: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA45.eennffgg-0

8LSA46.eennffgg-0

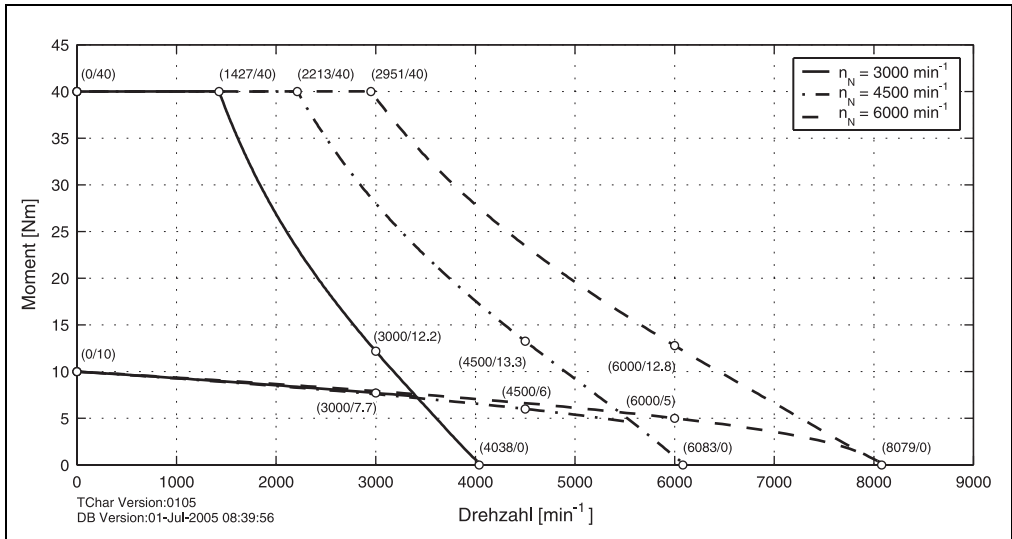


Abbildung 26: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA46.eennffgg-0



1.11.3 Drehzahl-Drehmomentkennlinien bei 230 VAC Netzspannung

8LSA43.eennffgg-0

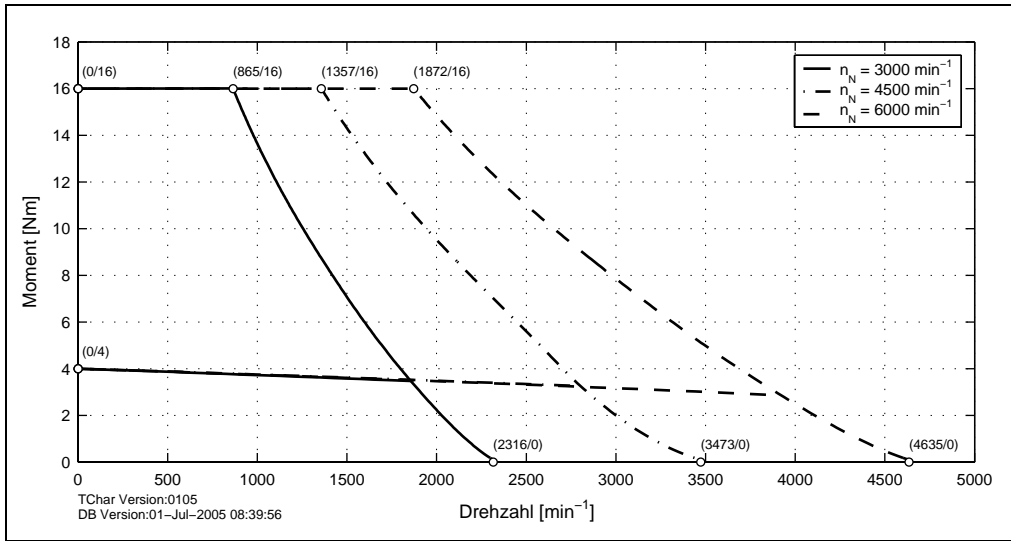


Abbildung 27: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA43.eennffgg-0

8LSA44.eennffgg-0

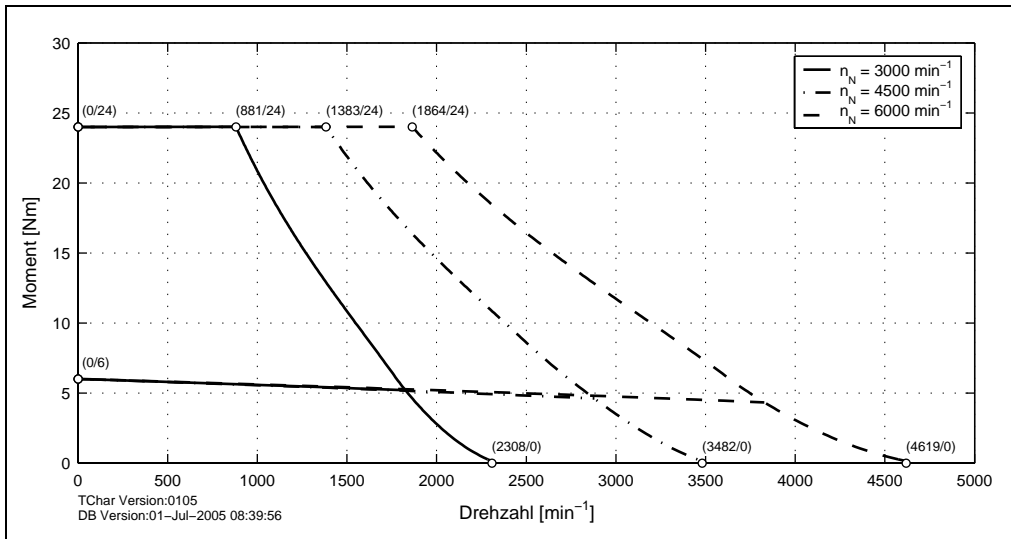


Abbildung 28: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA44.eennffgg-0

8LSA45.eennnffgg-0

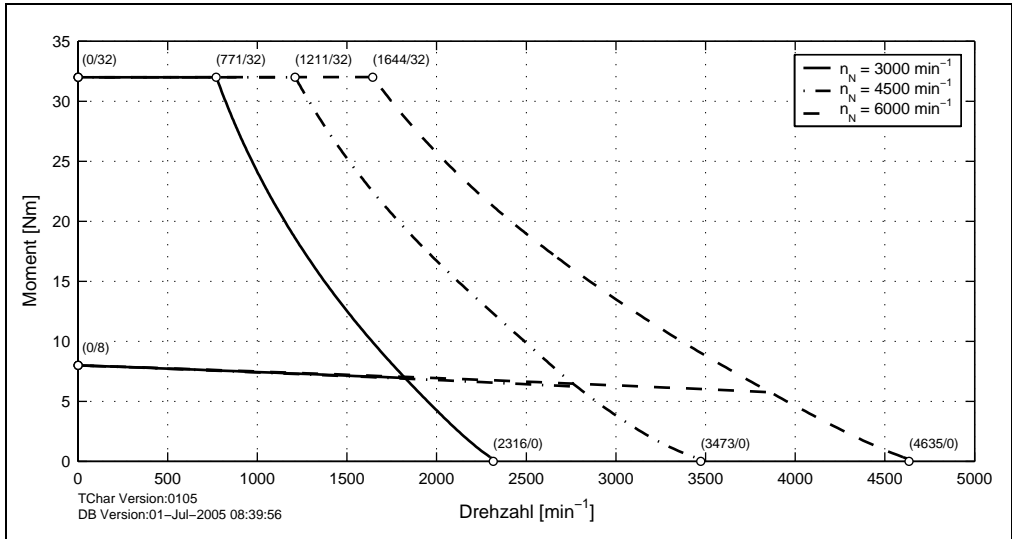


Abbildung 29: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA45.eennnffgg-0

8LSA46.eennnffgg-0

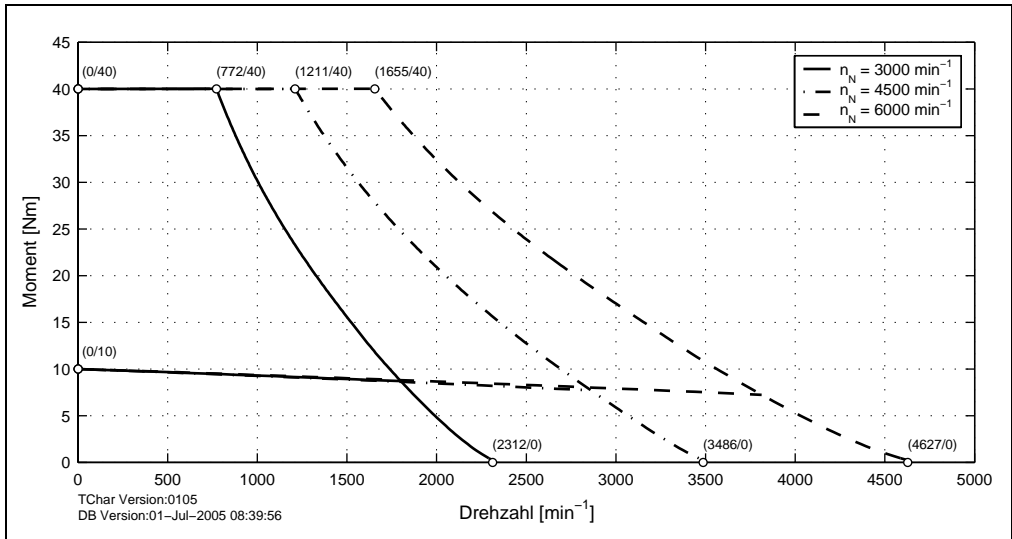
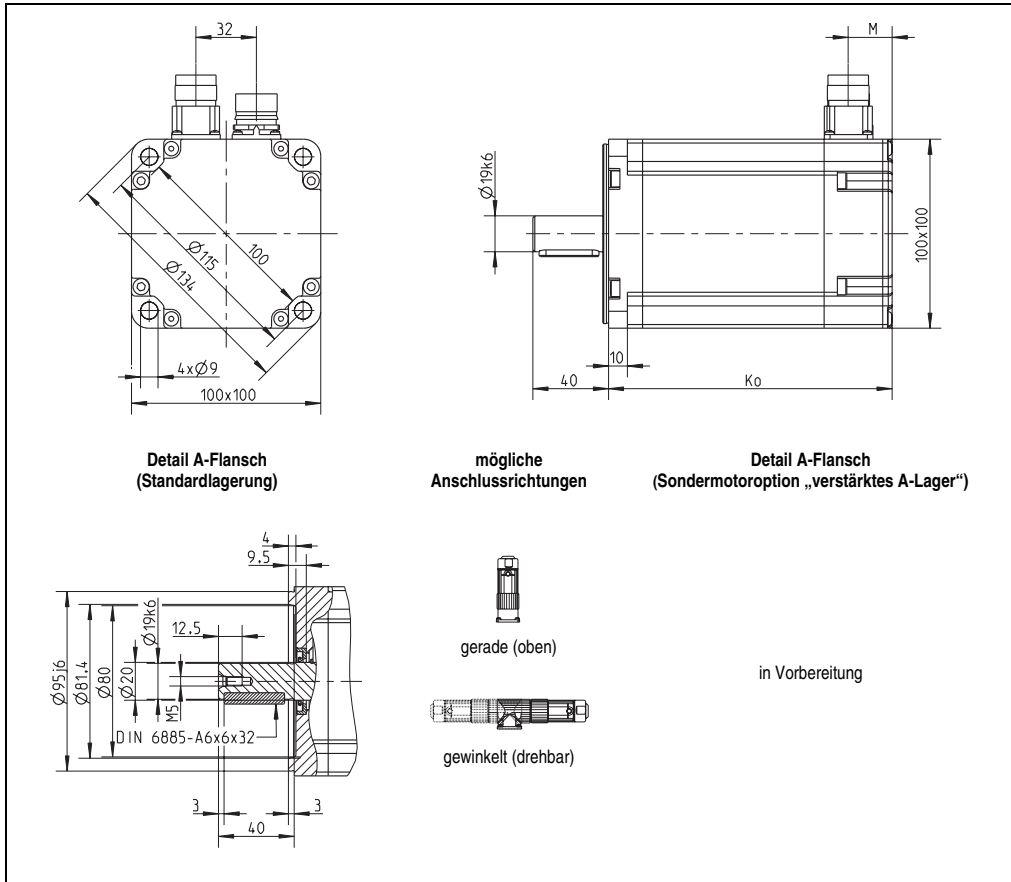


Abbildung 30: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA46.eennnffgg-0

1.11.4 Abmessungen



Detail A-Flansch  
(Standardlagerung)

mögliche  
Anschlussrichtungen

Detail A-Flansch  
(Sondermotoroption „verstärktes A-Lager“)

gerade (oben)

in Vorbereitung

gewinkelt (drehbar)

EnDat-Rückführung Bestellnummer	K <sub>0</sub>	M	Resolver-Rückführung		M	Verlängerung von K <sub>0</sub> abhängig von der Motoroption [mm]		
			Bestellnummer	K <sub>0</sub>		Haltebremse	Wellen dichtring	verstärktes A-Lager
8LSA43.Exnnffgg-0	185	58	8LSA43.R0nnffgg-0	150	23	32	---	---
8LSA44.Exnnffgg-0	205		8LSA44.R0nnffgg-0	170				
8LSA45.Exnnffgg-0	227		8LSA45.R0nnffgg-0	192				
8LSA46.Exnnffgg-0	249		8LSA46.R0nnffgg-0	214				

Tabelle 21: Abmessungen 8LSA4

### 1.11.5 Zulässige Wellenbelastung

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

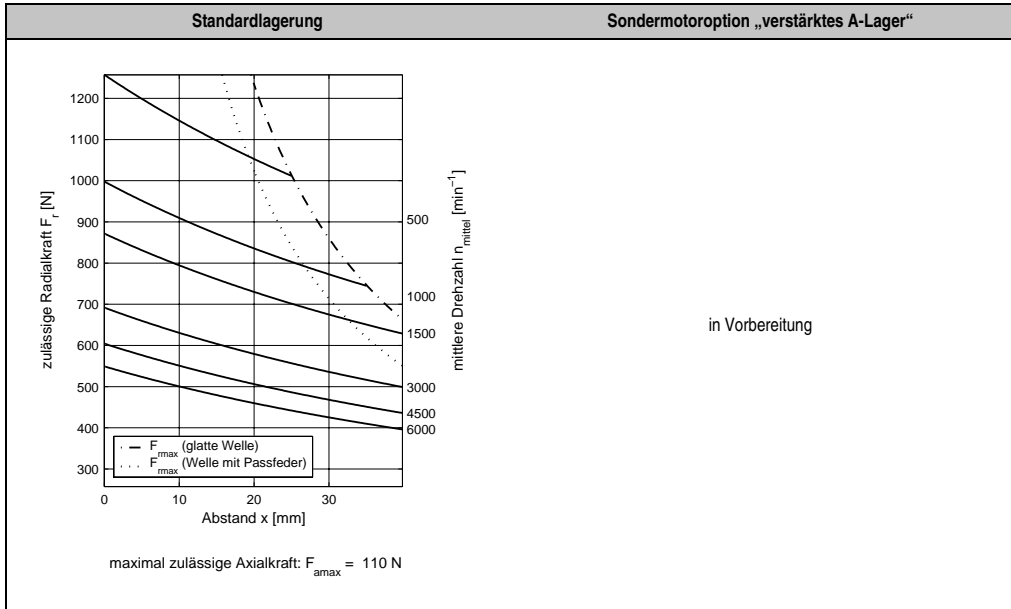


Tabelle 22: Zulässige Wellenbelastung 8LSA4

## 1.12 Motordaten 8LSA5

## 1.12.1 Technische Daten

	8LSA53.ee.0307fgg-0	8LSA53.ee.0457fgg-0	8LSA54.ee.0307fgg-0	8LSA54.ee.0457fgg-0	8LSA55.ee.0307fgg-0	8LSA55.ee.0457fgg-0	8LSA56.ee.0307fgg-0	8LSA56.ee.0457fgg-0	8LSA57.ee.0307fgg-0	8LSA57.ee.0457fgg-0
Nennrehzahl $n_N$ [ $\text{min}^{-1}$ ]	3000	4500	3000	4500	3000	4500	3000	4500	3000	4500
Polzahl	8		8		8		8		8	
Nennmoment $M_N$ [Nm]	3,5	3	7	6	10,5	9	14	12	17,5	15
Nennleistung $P_N$ [kW]	1,1	1,41	2,2	2,83	3,3	4,24	4,4	5,65	5,5	7,07
Nennstrom $I_N$ [A]	2,15	2,73	4,29	5,45	6,44	8,18	8,59	10,91	10,74	13,64
Stillstandsmoment $M_0$ [Nm]	4		8		12		16		20	
Stillstandsstrom $I_0$ [A]	2,45	3,64	4,91	7,27	7,36	10,91	9,82	14,55	12,27	18,18
Spitzenmoment $M_{\text{max}}$ [Nm]	12		24		36		48		60	
Spitzenstrom $I_{\text{max}}$ [A]	11,3	15,9	22	33,3	33,8	47,6	45	62,3	53,1	79,7
Maximale Winkelbeschleunigung ohne Bremse $a$ [ $\text{rad/s}^2$ ]	30000		40000		45000		48000		50420	
Maximaldrehzahl $n_{\text{max}}$ [ $\text{min}^{-1}$ ]	9000		9000		9000		9000		9000	
Drehmomentkonstante $K_T$ [Nm/A]	1,63	1,1	1,63	1,1	1,63	1,1	1,63	1,1	1,63	1,1
Spannungskonstante $K_E$ [V/1000 $\text{min}^{-1}$ ]	98,43	65,97	98,43	65,97	98,43	65,97	98,43	65,97	98,43	65,97
Statorwiderstand $R_{2\text{ph}}$ [ $\Omega$ ]	9,72	4,97	3,1	1,32	1,6	0,8	1,07	0,56	0,89	0,39
Statorinduktivität $L_{2\text{ph}}$ [mH]	55,4	28,4	23,34	9,02	14,01	7,03	10,51	5,48	8,5	3,78
Elektrische Zeitkonstante $t_{\text{el}}$ [ms]	5,7	5,71	7,53	6,83	8,76	8,79	9,82	9,84	9,55	9,69
Thermische Zeitkonstante $t_{\text{therm}}$ [min]	36		40		43		48		50	
Trägheitsmoment ohne Bremse $J$ [ $\text{kgcm}^2$ ]	4		6		8		10		11,9	
Masse ohne Bremse $m$ [kg]	10,2		12		14,1		16,4		18,6	
Trägheitsmoment der Bremse $J_{Br}$ [ $\text{kgcm}^2$ ]	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		1,5		4		4	
empfohlener ACOPOS Servoverstärker 8Vxxxx.00-x <sup>2)</sup>	1045		1090		1090		1180		1180	
									1320	

Tabelle 23: Technische Daten 8LSA5

- 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.

1.12.2 Drehzahl-Drehmomentkennlinien bei 400 VAC Netzspannung

8LSA53.eennnffgg-0

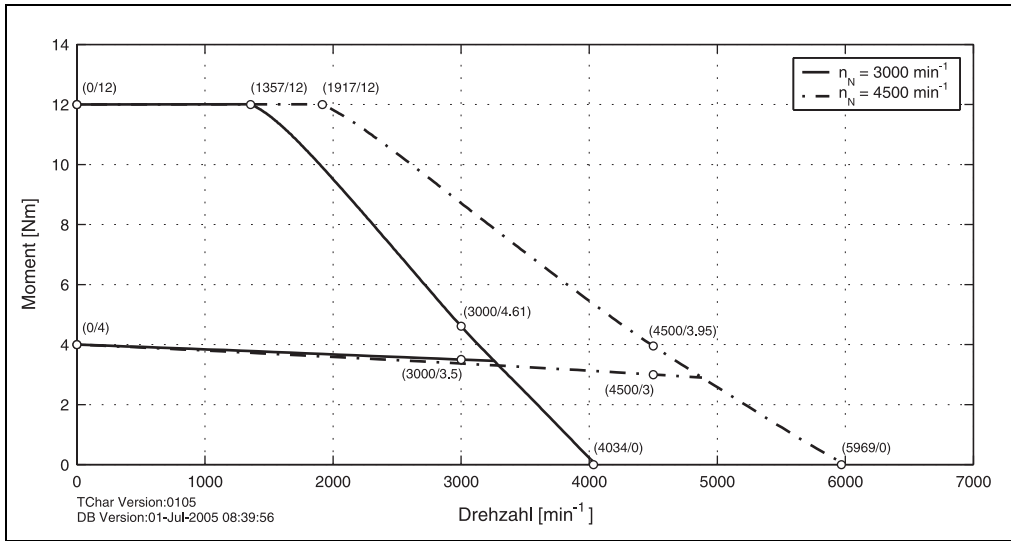


Abbildung 31: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA53.eennnffgg-0

8LSA54.eennnffgg-0

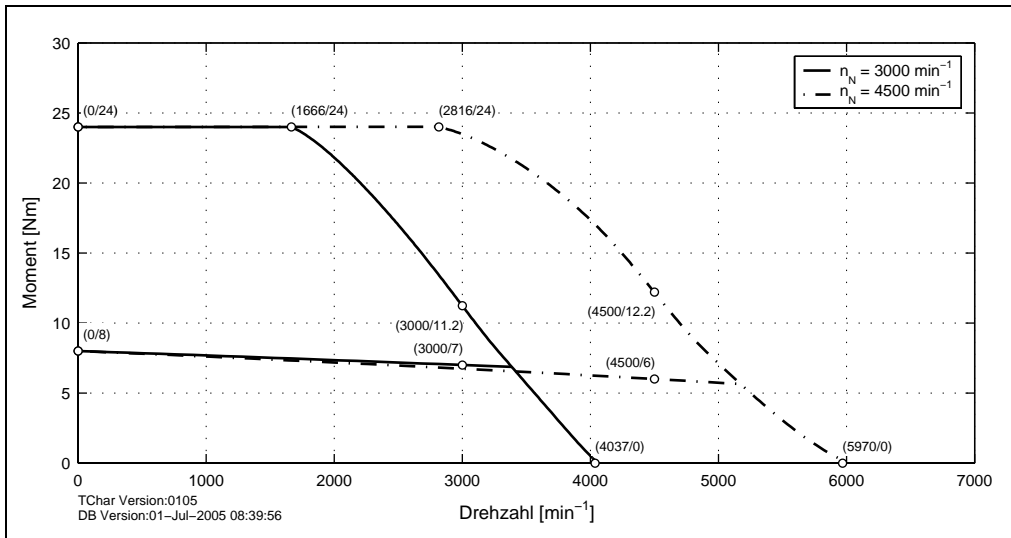


Abbildung 32: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA54.eennnffgg-0

8LSA55.eennffgg-0

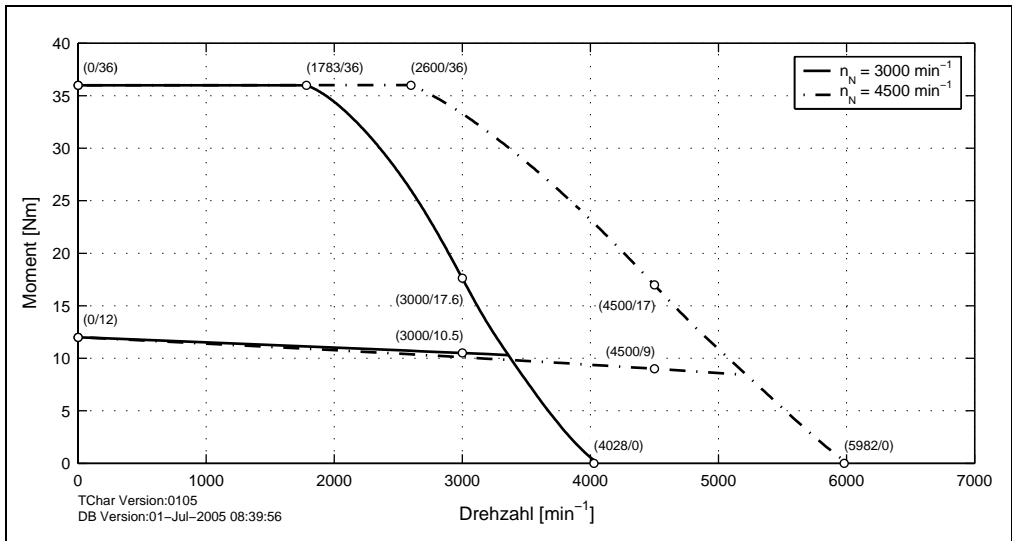


Abbildung 33: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA55.eennffgg-0

8LSA56.eennffgg-0

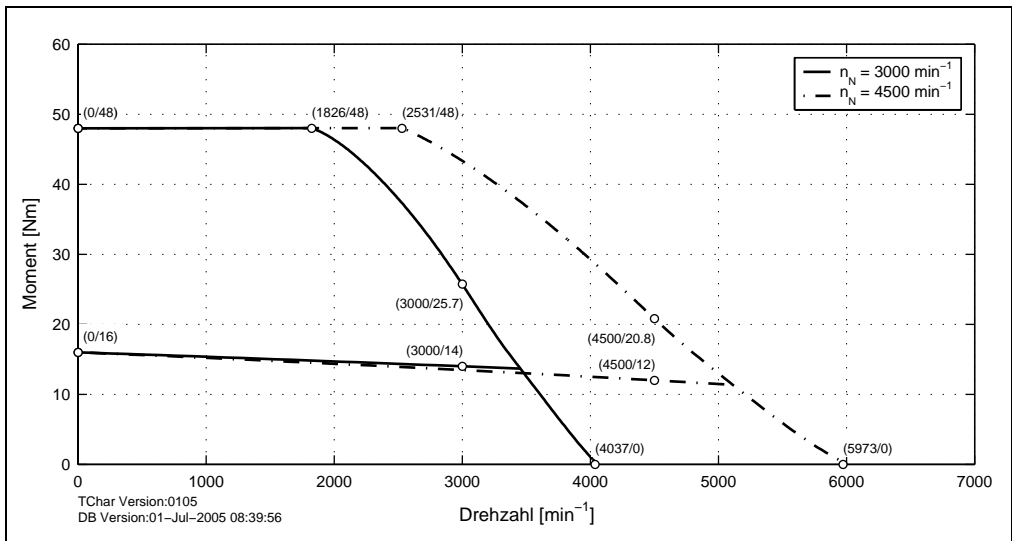


Abbildung 34: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA56.eennffgg-0

8LSA57.eennffgg-0

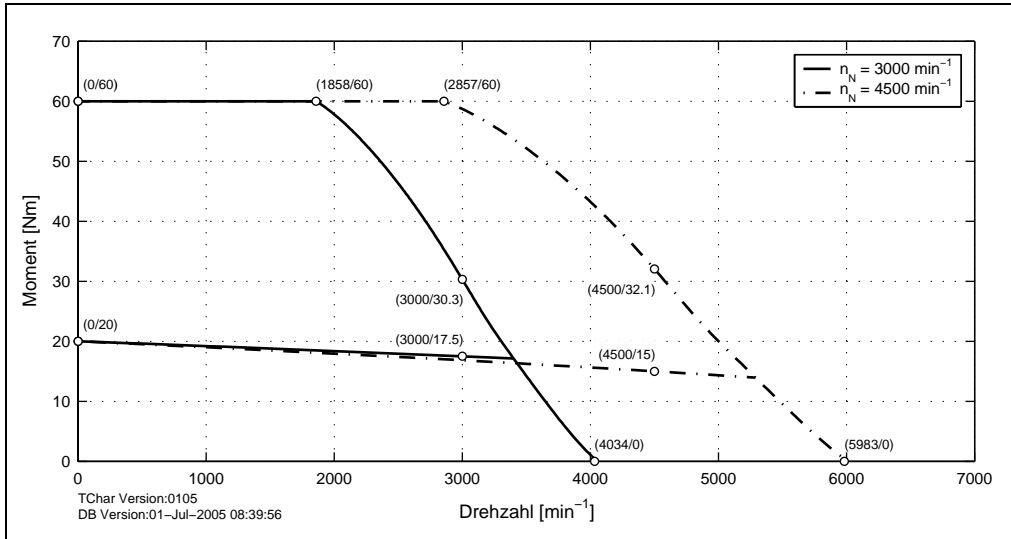


Abbildung 35: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA57.eennffgg-0

1.12.3 Drehzahl-Drehmomentkennlinien bei 230 VAC Netzspannung

8LSA53.eennffgg-0

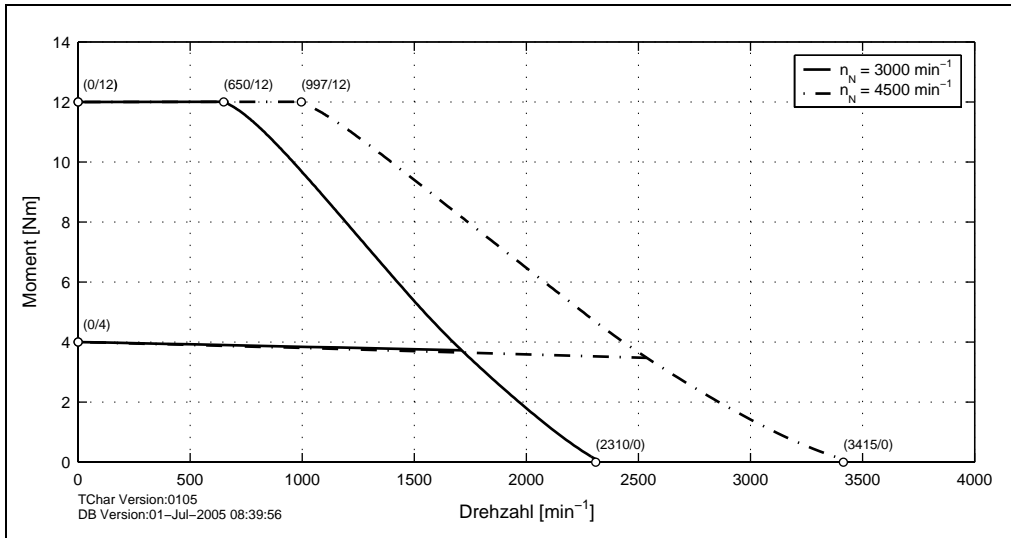


Abbildung 36: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA53.eennffgg-0



8LSA54.eennnffgg-0

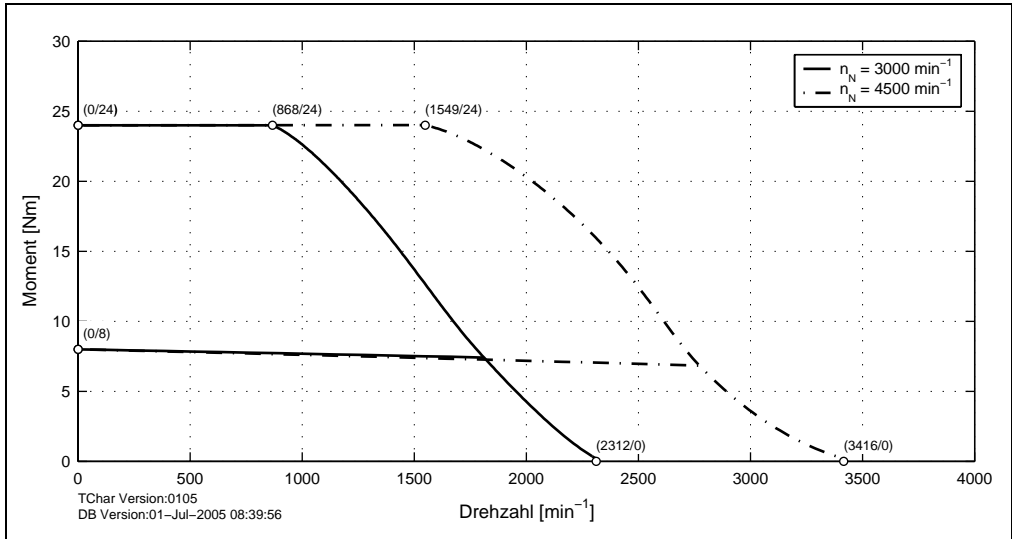


Abbildung 37: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA54.eennnffgg-0

8LSA55.eennnffgg-0

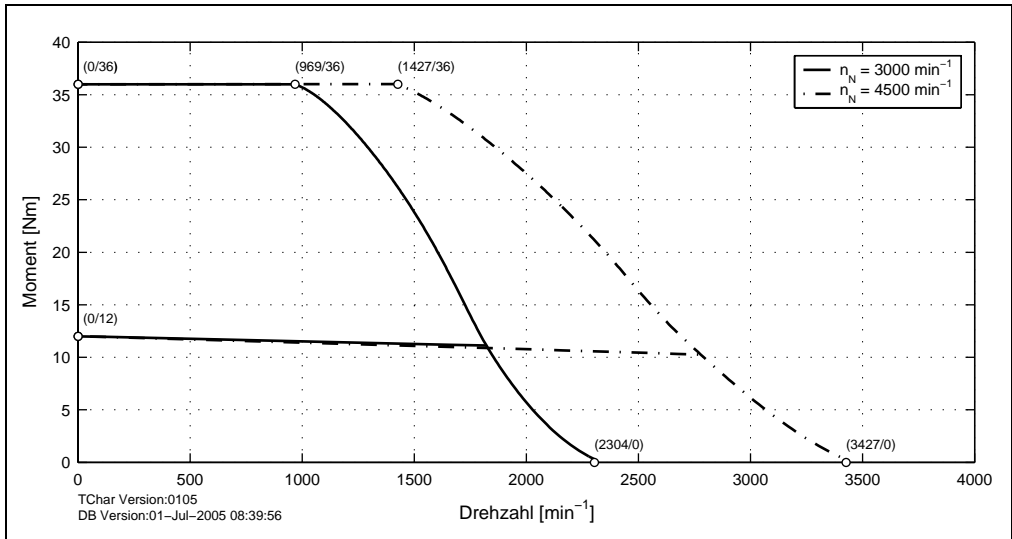


Abbildung 38: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA55.eennnffgg-0

8LSA56.eennnffgg-0

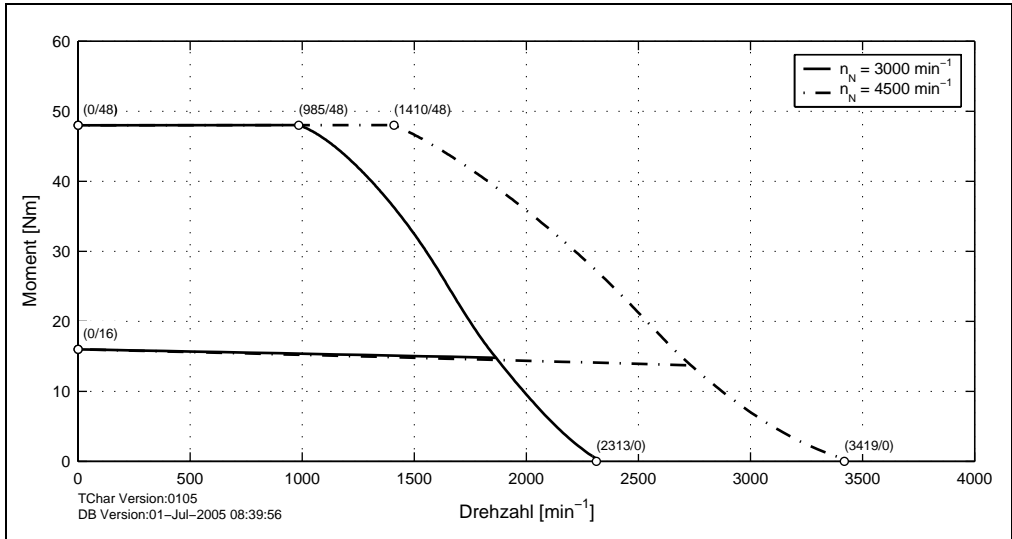


Abbildung 39: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA56.eennnffgg-0

8LSA57.eennnffgg-0

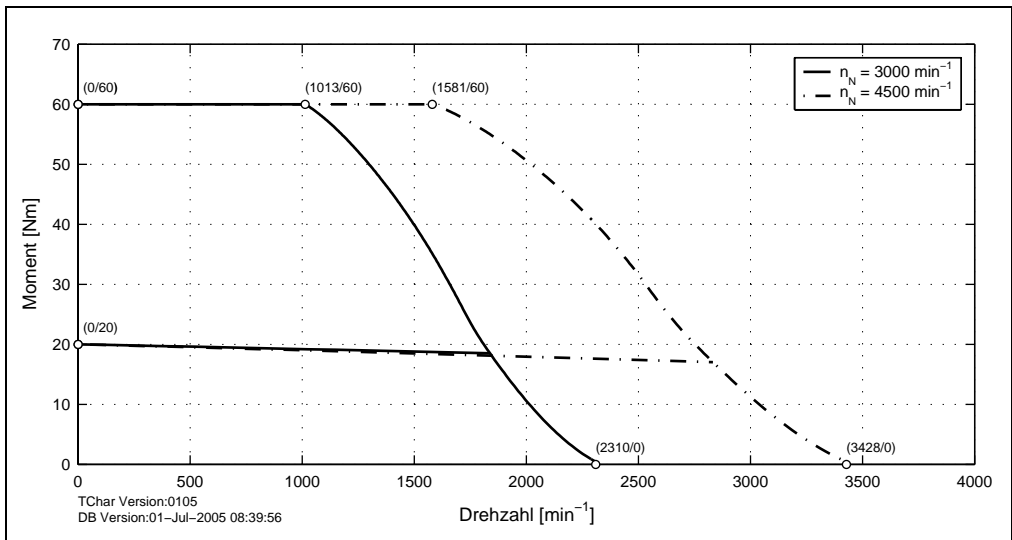
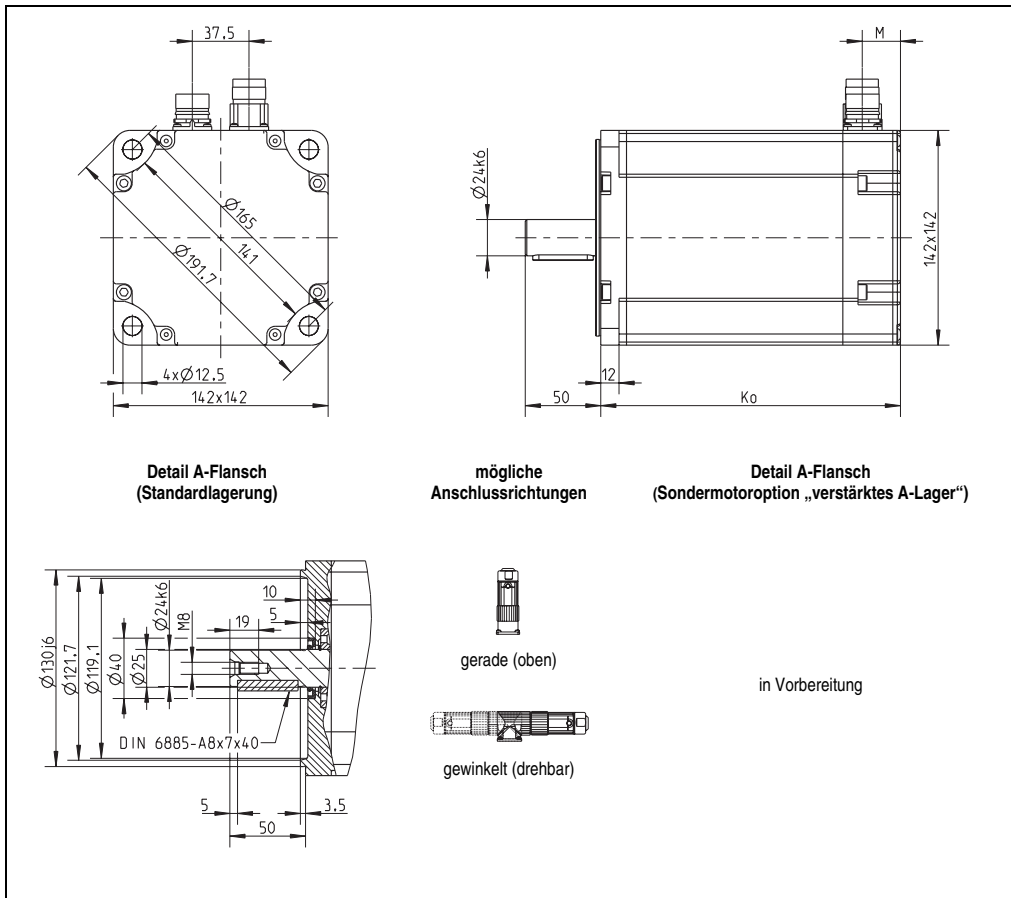


Abbildung 40: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA57.eennnffgg-0

1.12.4 Abmessungen



EnDat-Rückführung			Resolver-Rückführung			Verlängerung von $K_0$ abhängig von der Motoroption [mm]			
Bestellnummer	$K_0$	M	Bestellnummer	$K_0$	M	Haltebremse	Wellendichtring	verstärktes A-Lager	
8LSA53.Exnnffgg-0	203	55	8LSA53.R0nnffgg-0	173	25	30	---	---	
8LSA54.Exnnffgg-0	228		8LSA54.R0nnffgg-0	198					
8LSA55.Exnnffgg-0	253		8LSA55.R0nnffgg-0	223					
8LSA56.Exnnffgg-0	278		8LSA56.R0nnffgg-0	248					
8LSA57.Exnnffgg-0	303		8LSA57.R0nnffgg-0	273					

Tabelle 24: Abmessungen 8LSA5

1.12.5 Zulässige Wellenbelastung

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

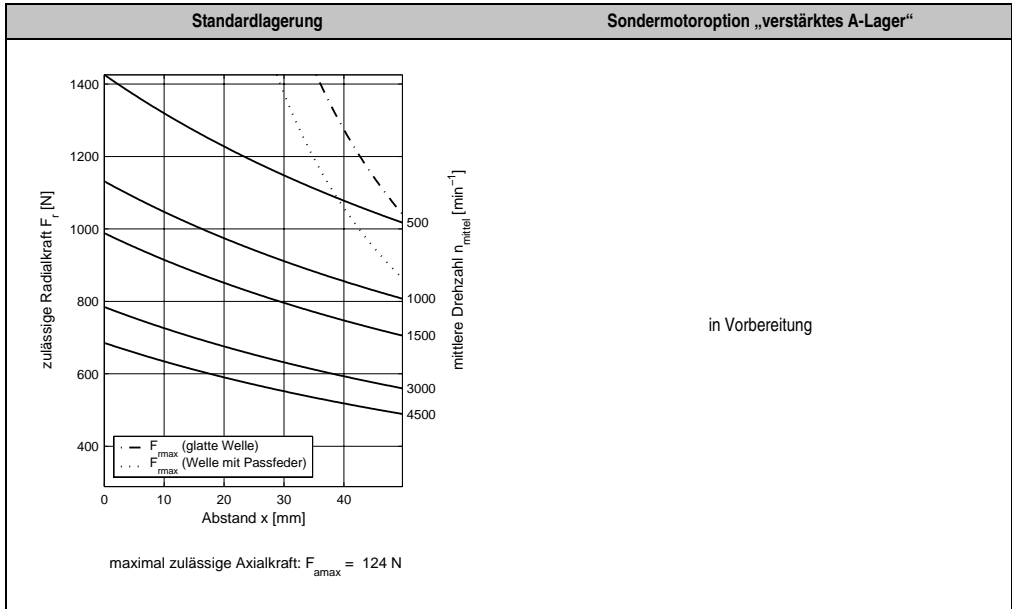


Tabelle 25: Zulässige Wellenbelastung 8LSA5

## 1.13 Motordaten 8LSA6

### 1.13.1 Technische Daten

	8LSA63.ee030/fgg-0	8LSA63.ee045/fgg-0	8LSA64.ee030/fgg-0	8LSA64.ee045/fgg-0	8LSA65.ee030/fgg-0	8LSA65.ee045/fgg-0	8LSA66.ee030/fgg-0	8LSA66.ee045/fgg-0
Nennrehzahl $n_N$ [ $\text{min}^{-1}$ ]	3000	4500	3000	4500	3000	4500	3000	4500
Polzahl	8		8		8		8	
Nennmoment $M_N$ [Nm]	11,6	8,9	17,5	10,6	21	10,9	23,2	12
Nennleistung $P_N$ [kW]	3,64	4,19	5,5	5	6,6	5,14	7,29	5,65
Nennstrom $I_N$ [A]	7,12	8,09	10,74	9,64	12,88	9,91	14,23	10,91
Stillstandsmoment $M_0$ [Nm]	12		20		24		28	
Stillstandsstrom $I_0$ [A]	7,36	10,91	12,27	18,18	14,72	21,82	17,18	25,45
Spitzenmoment $M_{\text{max}}$ [Nm]	40,8		68		81,6		95,2	
Spitzenstrom $I_{\text{max}}$ [A]	44	62	69	104	87	130	104	149
Maximale Winkelbeschleunigung ohne Bremse $a$ [ $\text{rad/s}^2$ ]	51000		57143		59130		60637	
Maximaldrehzahl $n_{\text{max}}$ [ $\text{min}^{-1}$ ]	6000		6000		6000		6000	
Drehmomentkonstante $K_T$ [Nm/A]	1,63	1,1	1,63	1,1	1,63	1,1	1,63	1,1
Spannungskonstante $K_E$ [V/1000 $\text{min}^{-1}$ ]	98,43	65,97	98,43	65,97	98,43	65,97	98,43	65,97
Statorwiderstand $R_{2\text{ph}}$ [ $\Omega$ ]	1,6	0,8	0,89	0,39	0,65	0,29	0,5	0,25
Statorinduktivität $L_{2\text{ph}}$ [mH]	14,01	7,03	8,5	3,78	6,53	2,9	5,29	2,59
Elektrische Zeitkonstante $t_{\text{el}}$ [ms]	8,76	8,79	9,55	9,69	10,05	10,14	10,58	10,57
Thermische Zeitkonstante $t_{\text{therm}}$ [min]	45		50		55		60	
Trägheitsmoment ohne Bremse $J$ [ $\text{kgcm}^2$ ]	8		11,9		13,8		15,7	
Masse ohne Bremse $m$ [kg]	14,1		18,6		20,8		23	
Trägheitsmoment der Bremse $J_{\text{Br}}$ [ $\text{kgcm}^2$ ]	5,85		5,85		5,85		5,85	
Masse der Bremse $m_{\text{Br}}$ [kg]	1,6		1,6		1,6		1,6	
Haltemoment der Bremse $M_{\text{Br}}$ [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 8Vxxxx.00-x <sup>2)</sup>	1090	1180	1180	1320	1180	1320	1180	1320

Tabelle 26: Technische Daten 8LSA6

- 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.

1.13.2 Drehzahl-Drehmomentkennlinien bei 400 VAC Netzspannung

8LSA63.eennffgg-0

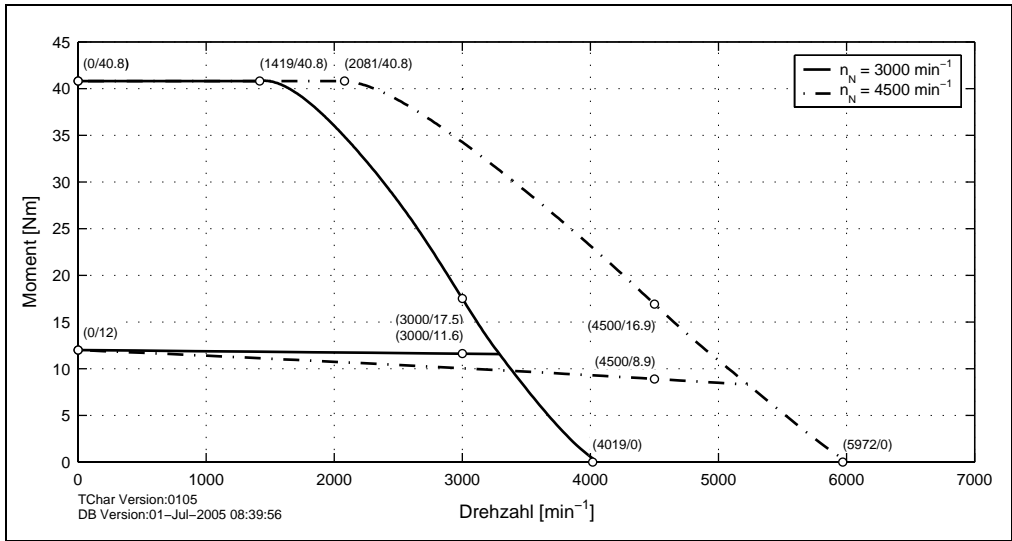


Abbildung 41: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA63.eennffgg-0

8LSA64.eennffgg-0

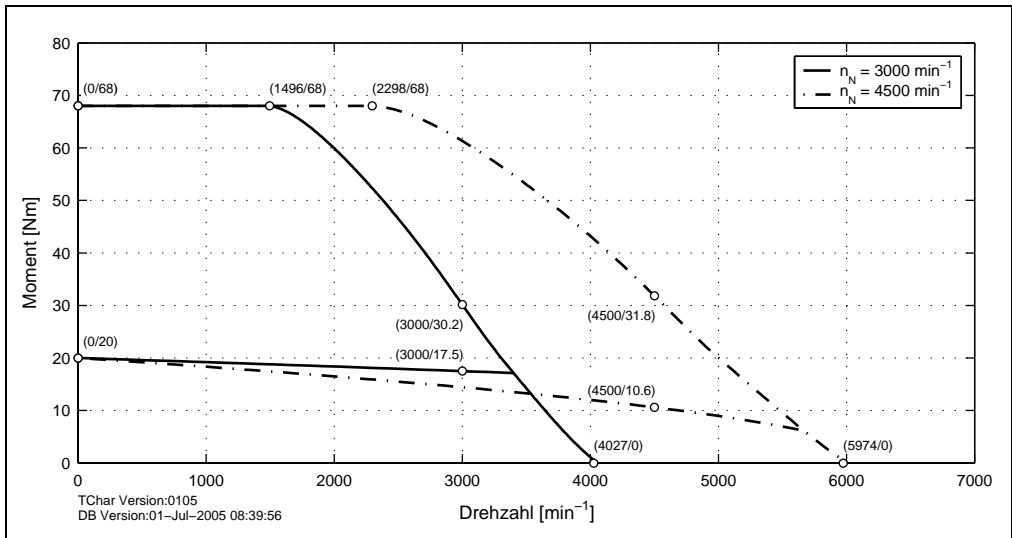


Abbildung 42: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA64.eennffgg-0

8LSA65.eennnffgg-0

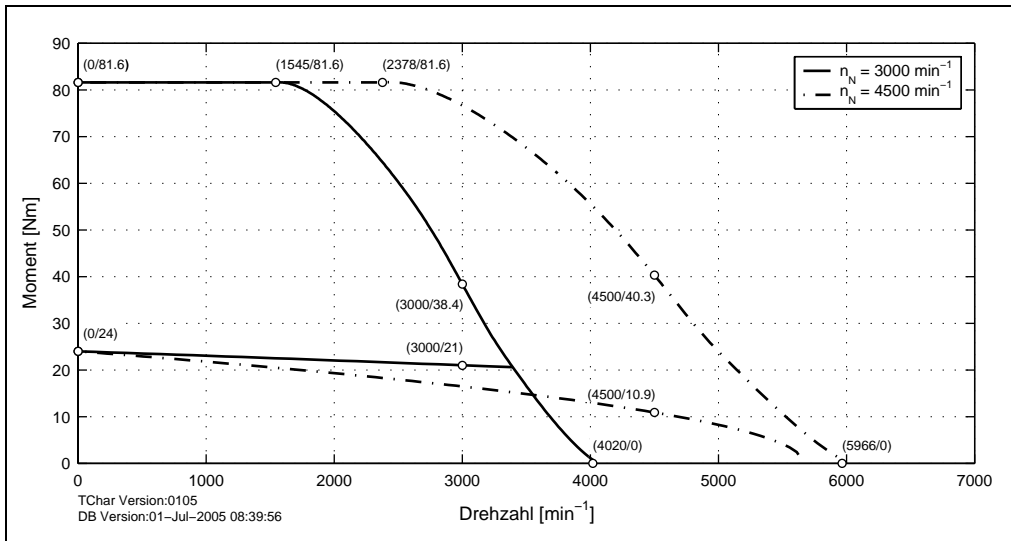


Abbildung 43: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA65.eennnffgg-0

8LSA66.eennnffgg-0

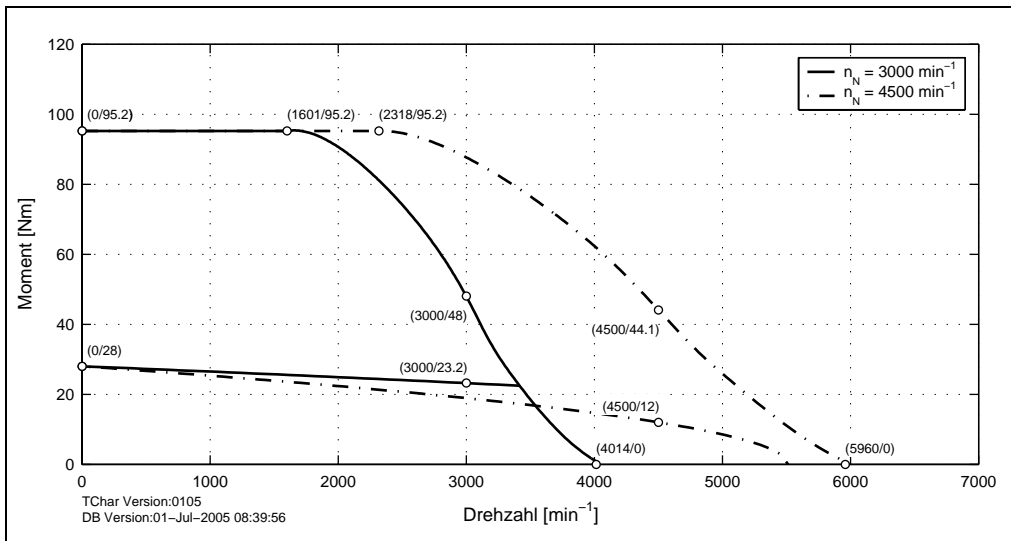


Abbildung 44: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA66.eennnffgg-0

### 1.13.3 Drehzahl-Drehmomentkennlinien bei 230 VAC Netzspannung

#### 8LSA63.eennnffgg-0

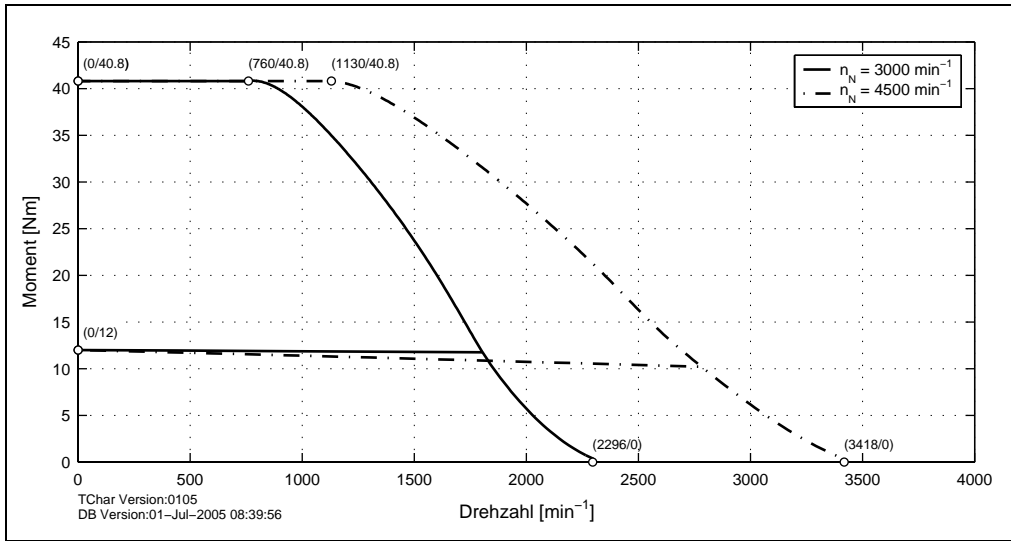


Abbildung 45: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA63.eennnffgg-0

#### 8LSA64.eennnffgg-0

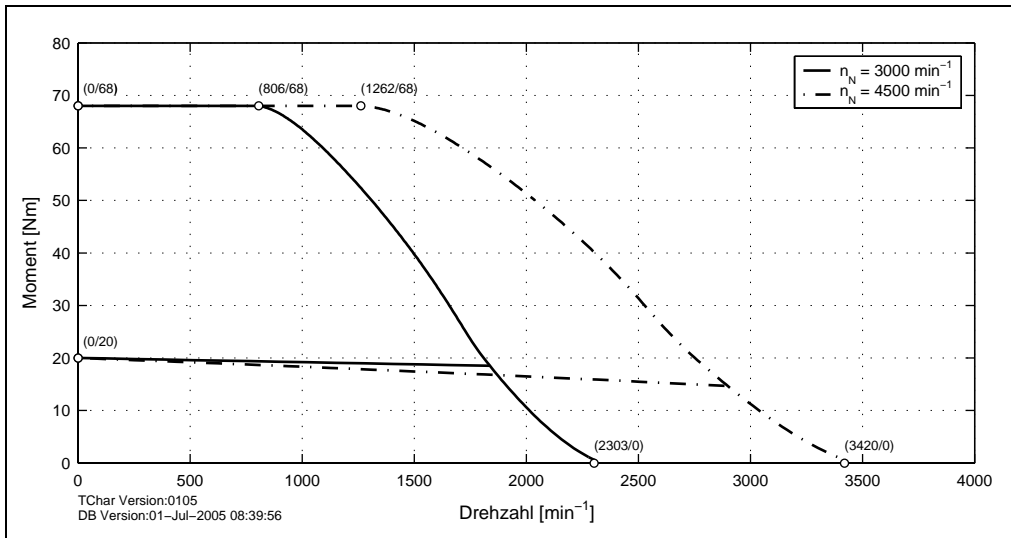


Abbildung 46: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA64.eennnffgg-0



8LSA65.eennnffgg-0

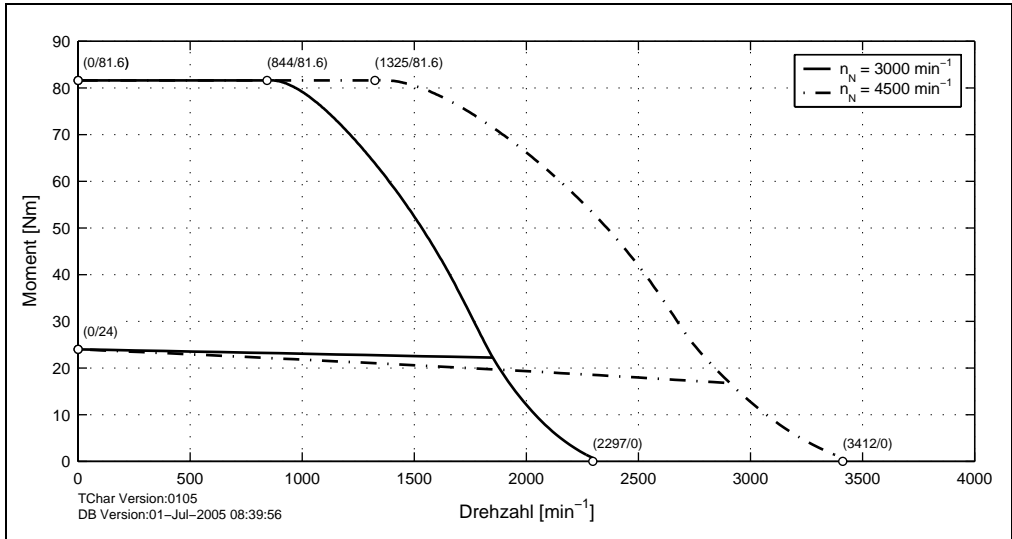


Abbildung 47: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA65.eennnffgg-0

8LSA66.eennnffgg-0

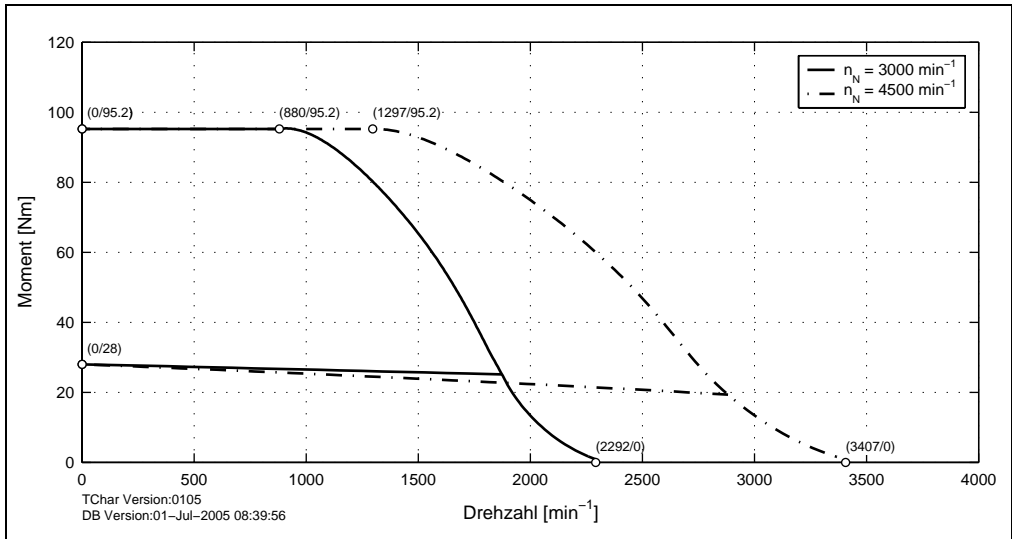
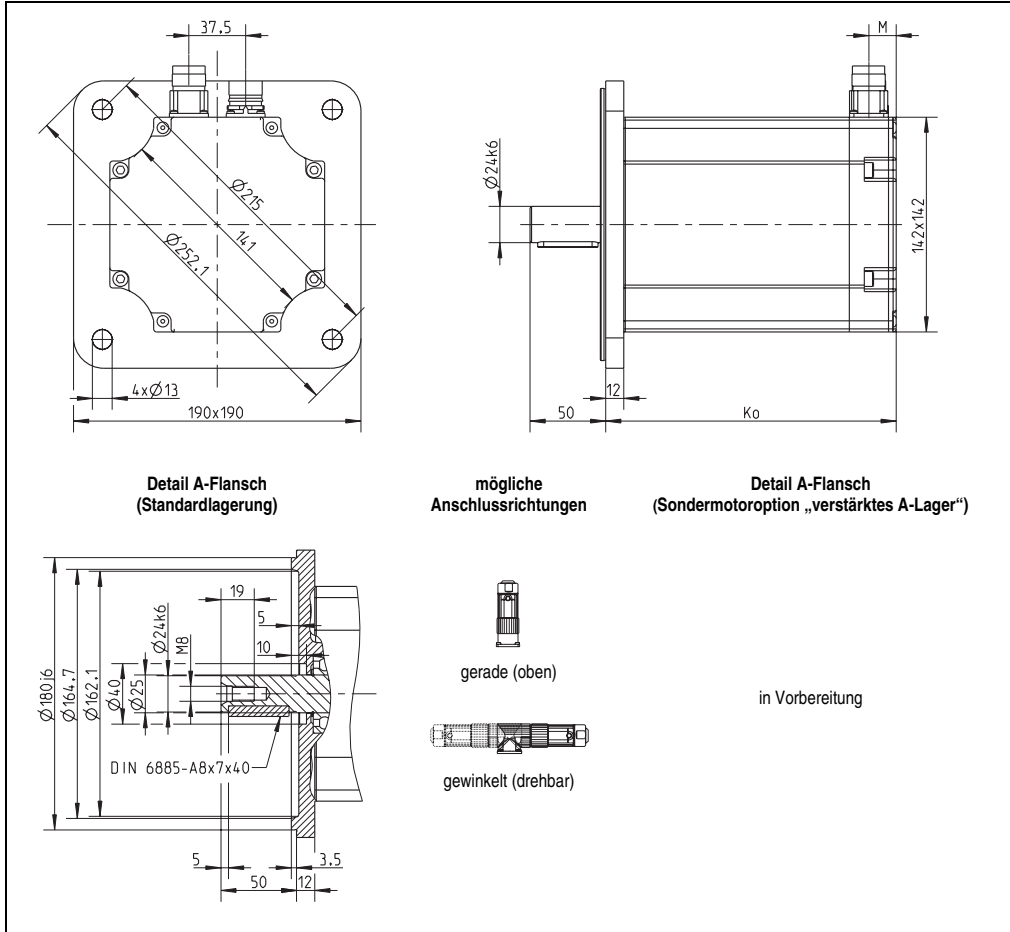


Abbildung 48: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA66.eennnffgg-0

1.13.4 Abmessungen



EnDat-Rückführung			Resolver-Rückführung			Verlängerung von $K_0$ abhängig von der Motoroption [mm]			
Bestellnummer	$K_0$	M	Bestellnummer	$K_0$	M	Haltebremse	Wellen dichtring	verstärktes A-Lager	
8LSA63.Exnnnffgg-0	229	55	8LSA63.R0nnnffgg-0	192	18	63	---	---	
8LSA64.Exnnnffgg-0	279		8LSA64.R0nnnffgg-0	242					
8LSA65.Exnnnffgg-0	304		8LSA65.R0nnnffgg-0	267					
8LSA66.Exnnnffgg-0	329		8LSA66.R0nnnffgg-0	292					

Tabelle 27: Abmessungen 8LSA6

### 1.13.5 Zulässige Wellenbelastung

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

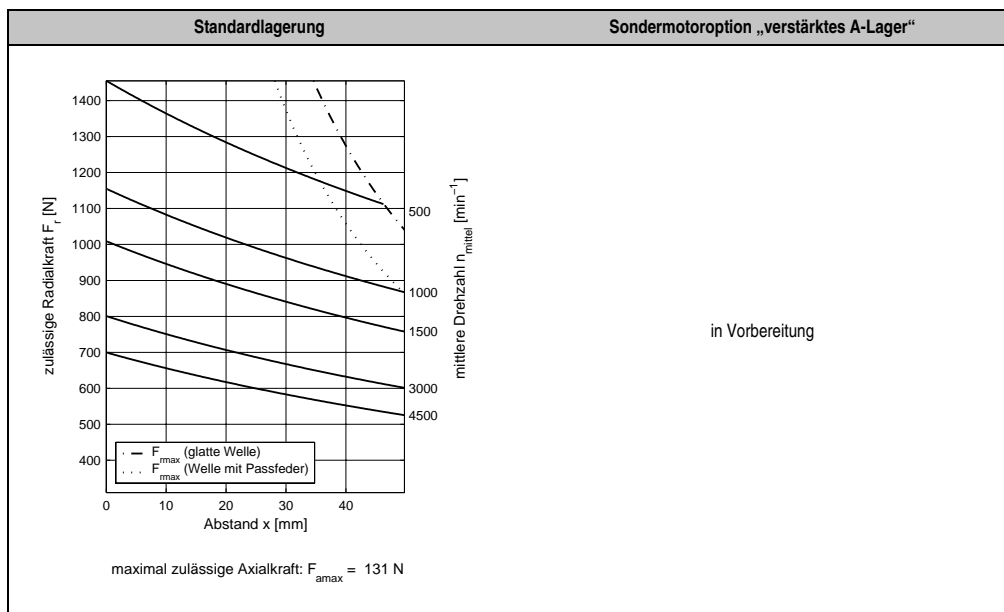


Tabelle 28: Zulässige Wellenbelastung 8LSA6

## 1.14 Motordaten 8LSA7

## 1.14.1 Technische Daten

	8LSA73.ee030/fgg-0	8LSA73.ee045/fgg-0	8LSA74.ee030/fgg-0	8LSA74.ee045/fgg-0	8LSA75.ee030/fgg-0
Nennrehzahl $n_N$ [ $\text{min}^{-1}$ ]	3000	4500	3000	4500	3000
Polzahl	6		6		6
Nennmoment $M_N$ [Nm]	20	14,5	24	15	30
Nennleistung $P_N$ [kW]	6,28	6,83	7,54	7,07	9,42
Nennstrom $I_N$ [A]	12,27	13,18	14,72	13,64	18,4
Stillstandsmoment $M_0$ [Nm]	26		32		40
Stillstandsstrom $I_0$ [A]	15,95	23,64	19,63	29,09	24,54
Spitzenmoment $M_{\text{max}}$ [Nm]	107		134		187
Spitzenstrom $I_{\text{max}}$ [A]	115	171	140	207	176
Maximale Winkelbeschleunigung ohne Bremse $a$ [ $\text{rad/s}^2$ ]	10918		11652		13357
Maximaldrehzahl $n_{\text{max}}$ [ $\text{min}^{-1}$ ]	6000		6000		4500
Drehmomentkonstante $K_T$ [Nm/A]	1,63	1,1	1,63	1,1	1,63
Spannungskonstante $K_E$ [V/1000 $\text{min}^{-1}$ ]	98,43	65,97	98,43	65,97	98,43
Statorwiderstand $R_{2\text{ph}}$ [ $\Omega$ ]	0,46	0,22	0,34	0,16	0,2
Statorinduktivität $L_{2\text{ph}}$ [mH]	5,55	2,62	4,42	2,2	3,07
Elektrische Zeitkonstante $t_{\text{el}}$ [ms]	12,07	11,91	13	13,75	15,35
Thermische Zeitkonstante $t_{\text{therm}}$ [min]	55		60		65
Trägheitsmoment ohne Bremse $J$ [ $\text{kgcm}^2$ ]	98		115		140
Masse ohne Bremse $m$ [kg]	27		30		38
Trägheitsmoment der Bremse $J_{\text{Br}}$ [ $\text{kgcm}^2$ ]	5,85		5,85		5,85
Masse der Bremse $m_{\text{Br}}$ [kg]	1,6		1,6		1,6
Haltemoment der Bremse $M_{\text{Br}}$ [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 29: Technische Daten 8LSA7

- 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.

1.14.2 Drehzahl-Drehmomentkennlinien bei 400 VAC Netzspannung

8LSA73.eennffgg-0

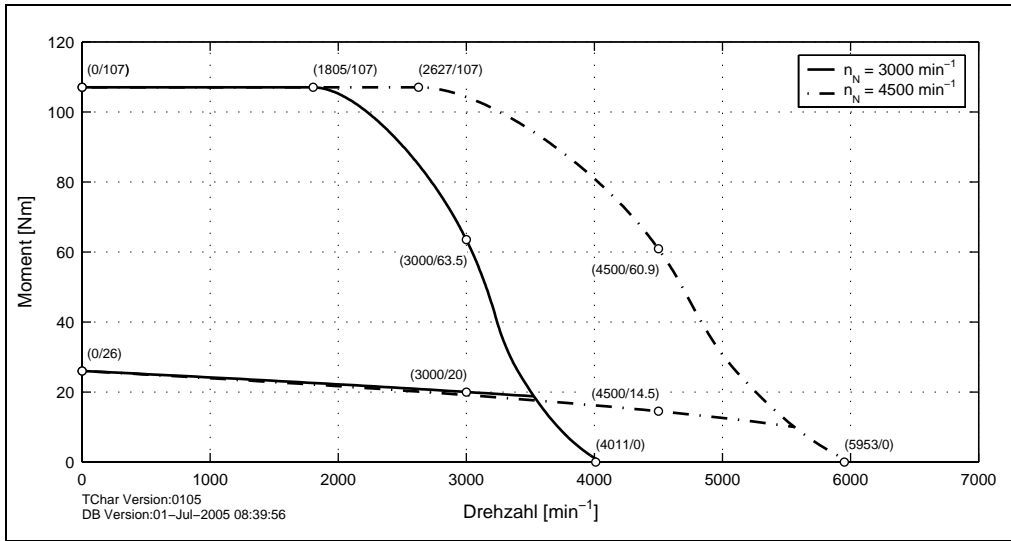


Abbildung 49: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA73.eennffgg-0

8LSA74.eennffgg-0

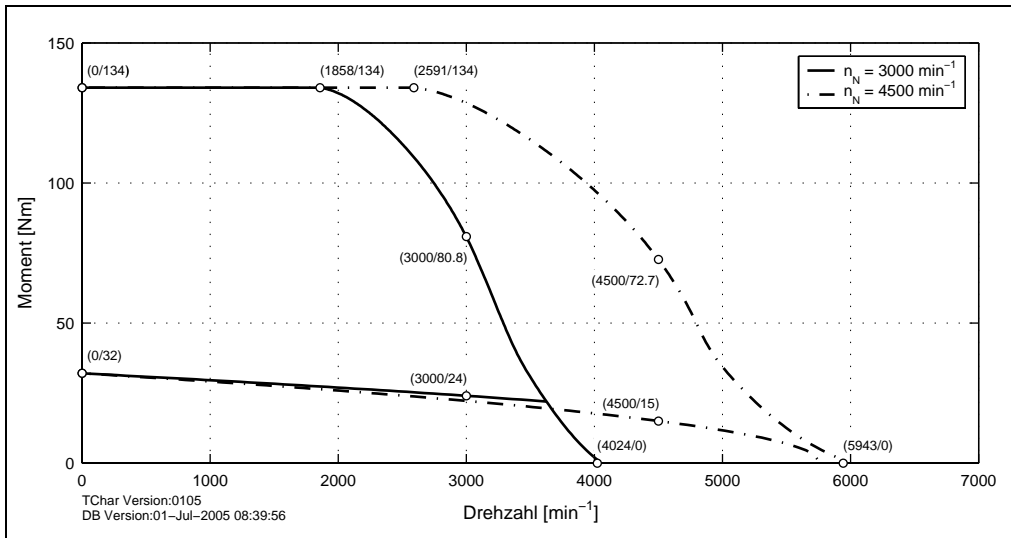


Abbildung 50: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA74.eennffgg-0

8LSA75.eennffgg-0

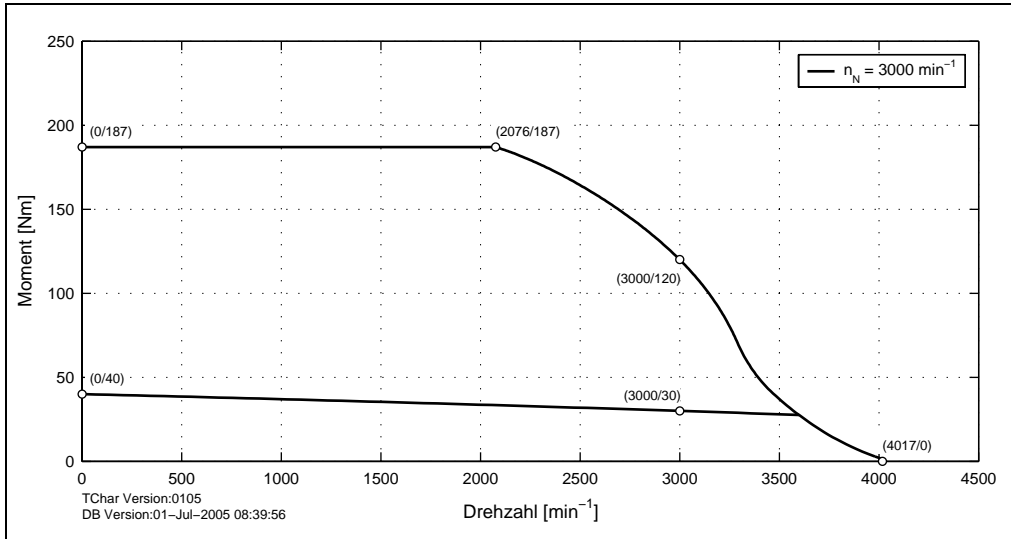


Abbildung 51: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA75.eennffgg-0

1.14.3 Drehzahl-Drehmomentkennlinien bei 230 VAC Netzspannung

8LSA73.eennffgg-0

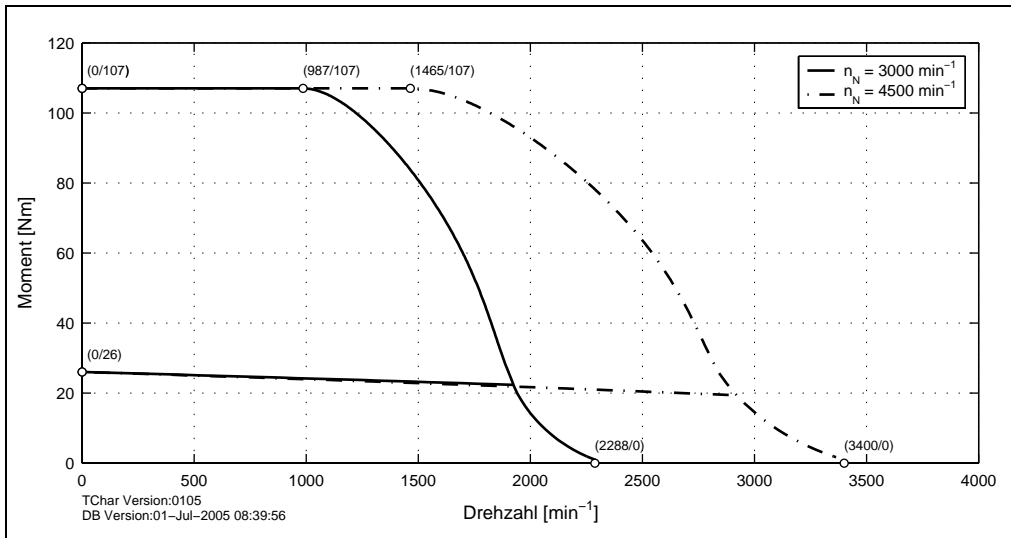


Abbildung 52: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA73.eennffgg-0

8LSA74.eennffgg-0

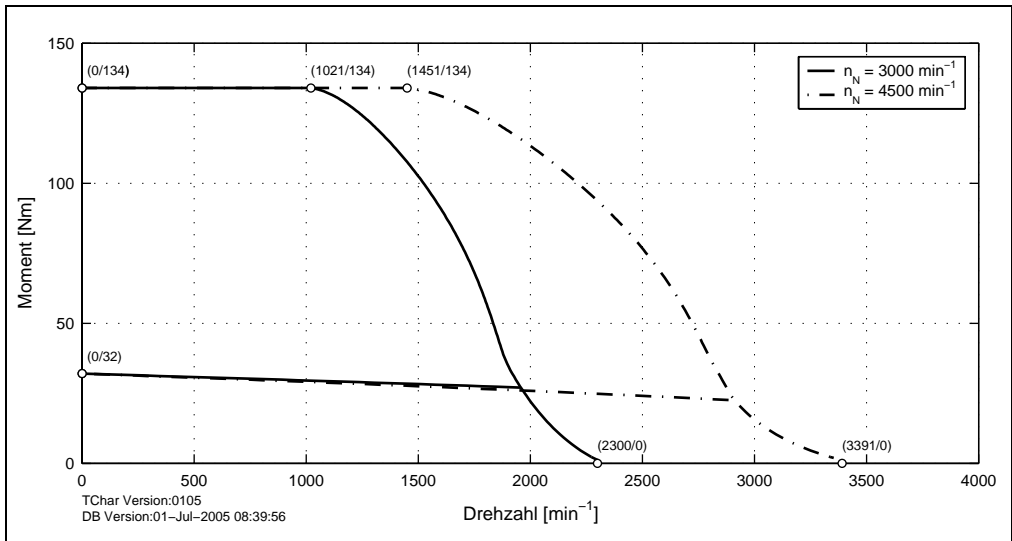


Abbildung 53: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA74.eennffgg-0

8LSA75.eennffgg-0

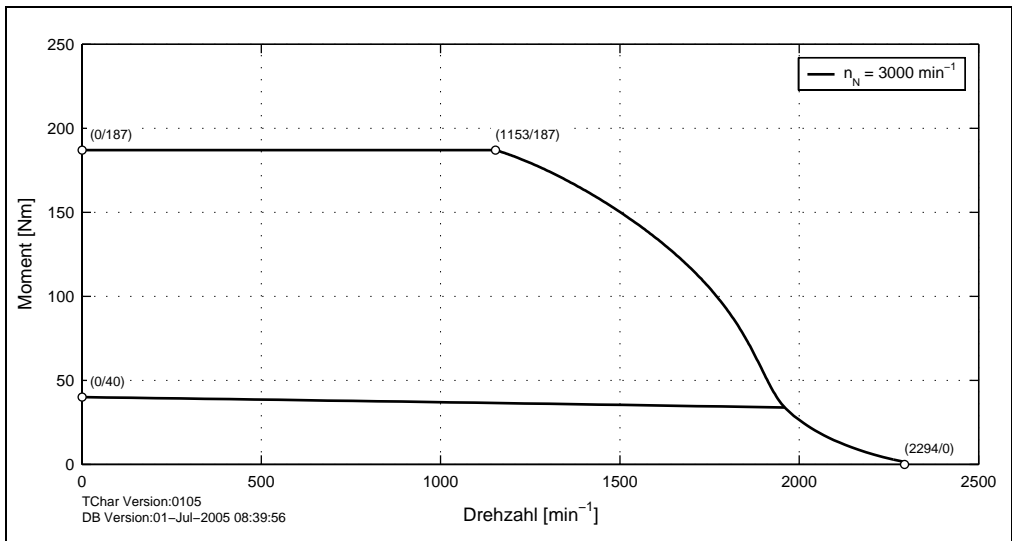
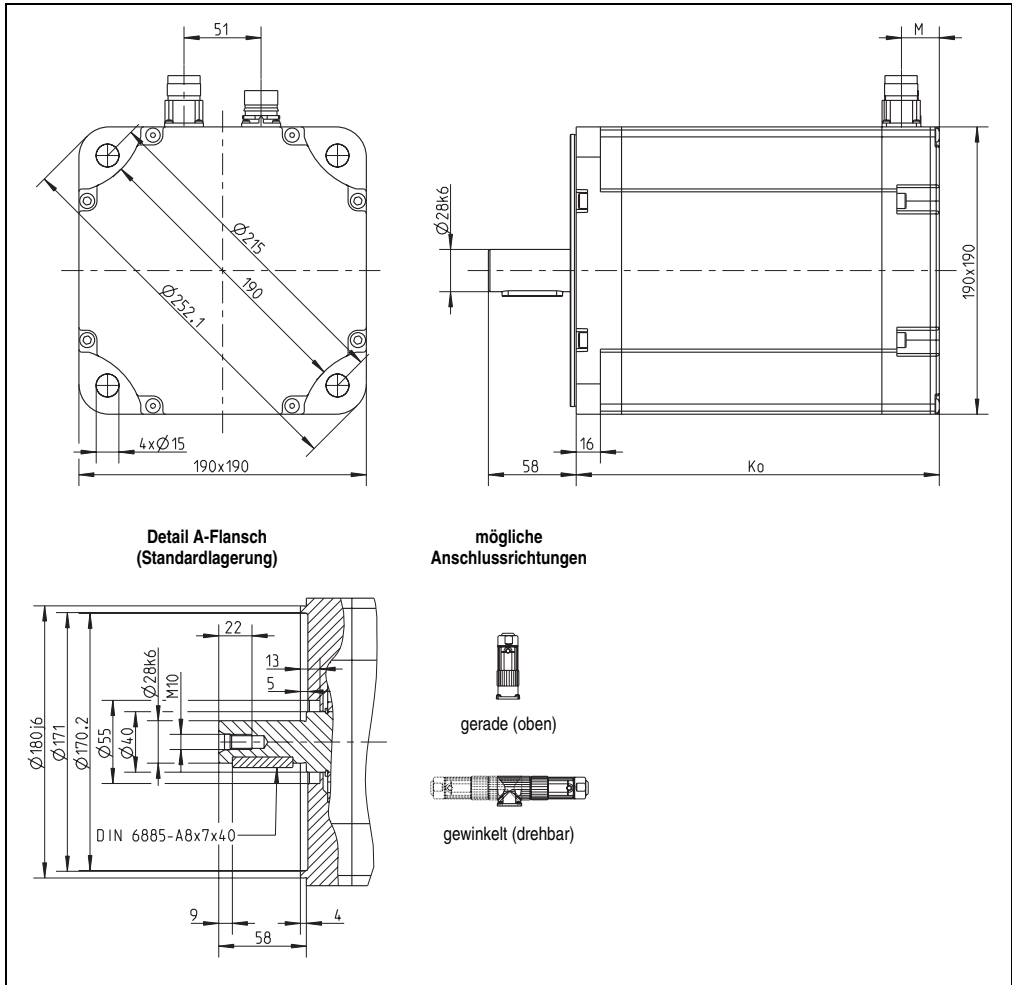


Abbildung 54: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA75.eennffgg-0

1.14.4 Abmessungen



EnDat-Rückführung			Resolver-Rückführung			Verlängerung von $K_0$ abhängig von der Motoroption [mm]			
Bestellnummer	$K_0$	M	Bestellnummer	$K_0$	M	Haltebremse	Wellen-dichtring	verstärktes A-Lager	
8LSA73.Exnnnffgg-0	268	53	8LSA73.R0nnnffgg-0	240	25	40	---	---	
8LSA74.Exnnnffgg-0	288		8LSA74.R0nnnffgg-0	260					
8LSA75.Exnnnffgg-0	328		8LSA75.R0nnnffgg-0	300					

Tabelle 30: Abmessungen 8LSA7



### 1.14.5 Zulässige Wellenbelastung

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

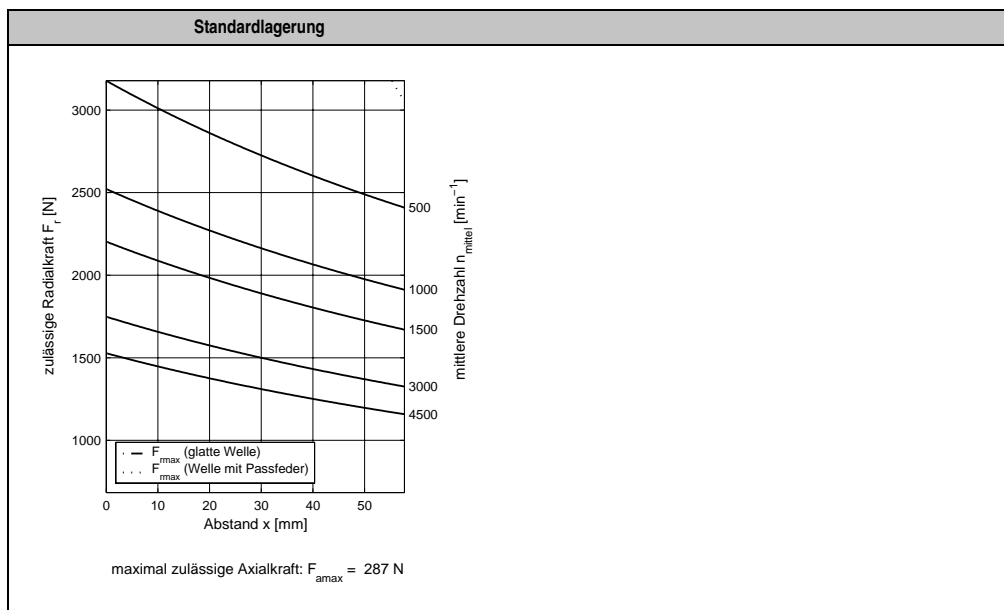


Tabelle 31: Zulässige Wellenbelastung 8LSA7

## 1.15 Motordaten 8LSA8

## 1.15.1 Technische Daten

	8LSA83.ee030/fgg-0	8LSA84.ee030/fgg-0	8LSA85.ee020/fgg-0	8LSA85.ee020/fgg-0
Nennrehzahl $n_N$ [ $\text{min}^{-1}$ ]	3000	3000	2000	2000
Polzahl	6	6	6	6
Nennmoment $M_N$ [Nm]	27	48,4	72	85
Nennleistung $P_N$ [kW]	8,48	15,21	15,08	17,8
Nennstrom $I_N$ [A]	16,56	29,69	29,39	34,69
Stillstandsmoment $M_0$ [Nm]	40	69	94	115
Stillstandsstrom $I_0$ [A]	24,54	42,33	38,37	46,94
Spitzenmoment $M_{\text{max}}$ [Nm]	120	204	280	345
Spitzenstrom $I_{\text{max}}$ [A]	102	171	150	182
Maximale Winkelbeschleunigung ohne Bremse $a$ [ $\text{rad/s}^2$ ]	18462	17895	18667	17969
Maximaldrehzahl $n_{\text{max}}$ [ $\text{min}^{-1}$ ]	3600	3600	3600	3600
Drehmomentkonstante $K_T$ [Nm/A]	1,63	1,63	2,45	2,45
Spannungskonstante $K_E$ [V/1000 $\text{min}^{-1}$ ]	98,43	98,43	147,65	147,65
Statorwiderstand $R_{2\text{ph}}$ [ $\Omega$ ]	0,23	0,1	0,16	0,12
Statorinduktivität $L_{2\text{ph}}$ [mH]	5,4	3,11	5,18	4,04
Elektrische Zeitkonstante $t_{\text{el}}$ [ms]	23,48	31,1	32,38	34,83
Thermische Zeitkonstante $t_{\text{therm}}$ [min]	50	65	80	90
Trägheitsmoment ohne Bremse $J$ [ $\text{kgcm}^2$ ]	65	114	150	192
Masse ohne Bremse $m$ [kg]	41,5	55	74	92
Trägheitsmoment der Bremse $J_{Br}$ [ $\text{kgcm}^2$ ]	53	53	53	53
Masse der Bremse $m_{Br}$ [kg]	5,35	5,35	5,35	5,35
Haltemoment der Bremse $M_{Br}$ [Nm]	130	130	130	130
empfohlener Kabelquerschnitt für B&R Motorkabel [mm <sup>2</sup> ] <sup>1)</sup>	4 <sup>2)</sup>	10	10	10
empfohlener ACOPOS Servoverstärker 8Vxxxx.00-x <sup>3)</sup>	1320	1640	1640	1640

Tabelle 32: Technische Daten 8LSA8

- 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) Für diese Motor-Servoverstärker-Kombination müssen speziell konfektionierte Motorkabel verwendet werden (Größe des Motorsteckers entspricht nicht der Standardkonfektion). Diese sind auf Anfrage bei B&R erhältlich.
- 3) 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.

1.15.2 Drehzahl-Drehmomentkennlinien bei 400 VAC Netzspannung

8LSA83.eennffgg-0

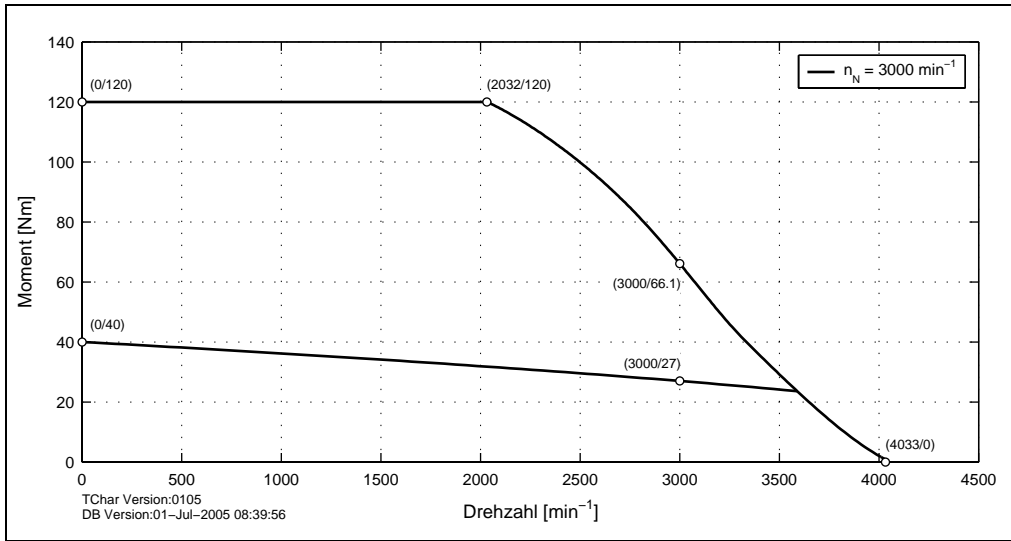


Abbildung 55: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA83.eennffgg-0

8LSA84.eennffgg-0

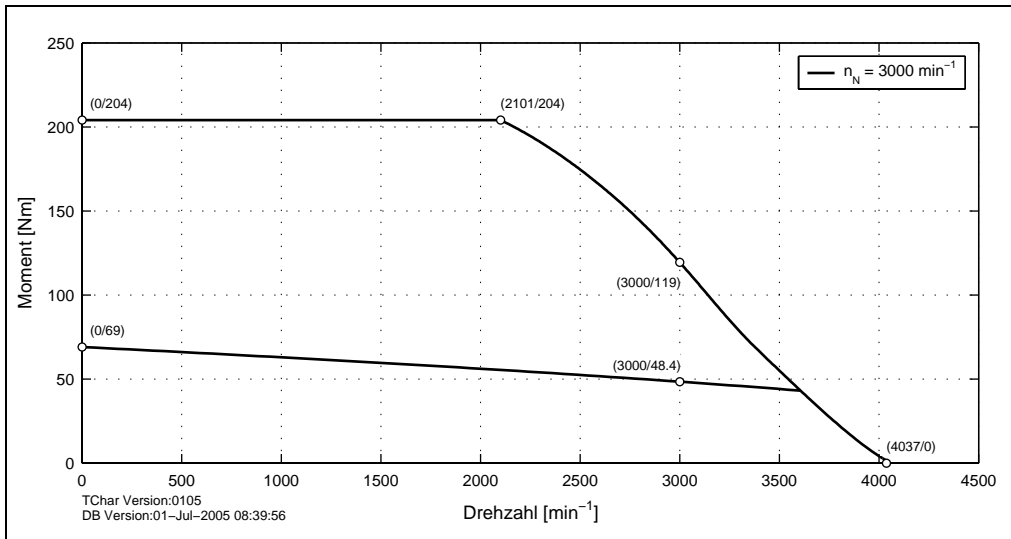


Abbildung 56: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA84.eennffgg-0

8LSA85.eennffgg-0

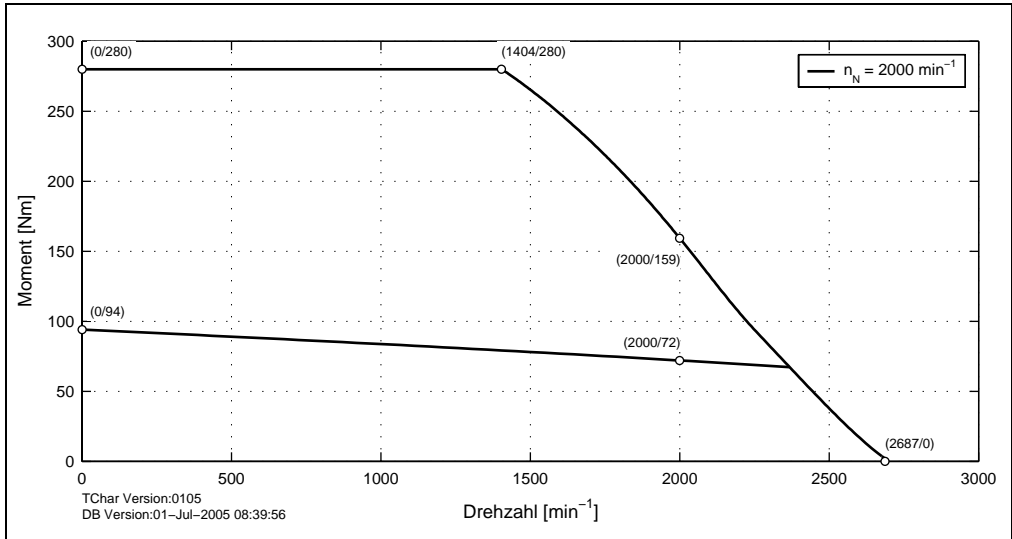


Abbildung 57: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA85.eennffgg-0

8LSA86.eennffgg-0

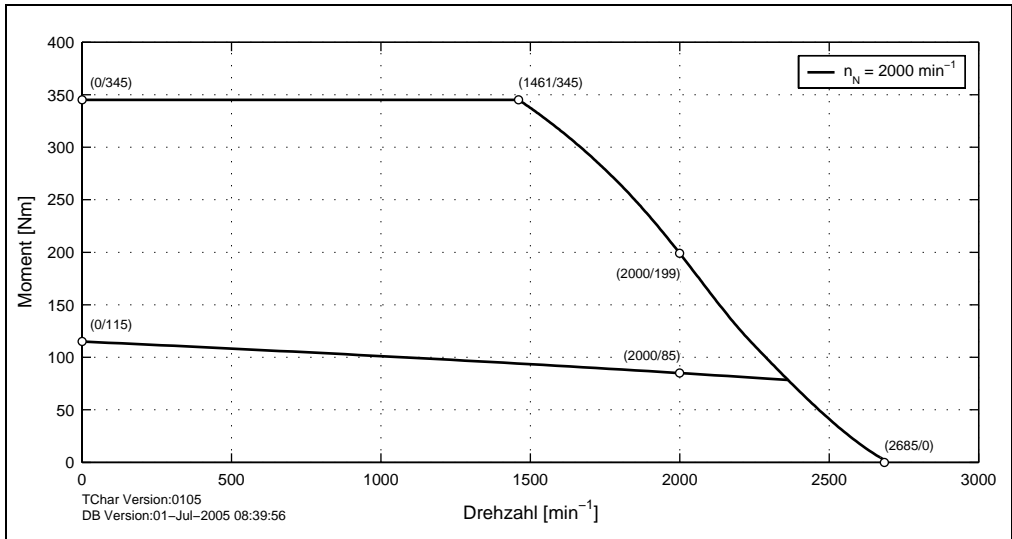


Abbildung 58: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA86.eennffgg-0

1.15.3 Drehzahl-Drehmomentkennlinien bei 230 VAC Netzspannung

8LSA83.eennnffgg-0

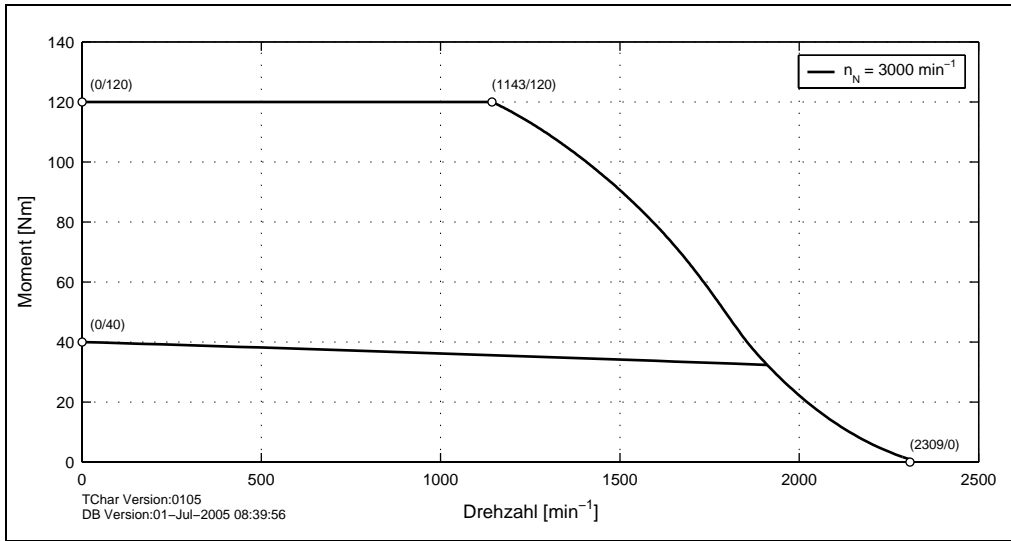


Abbildung 59: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA83.eennnffgg-0

8LSA84.eennnffgg-0

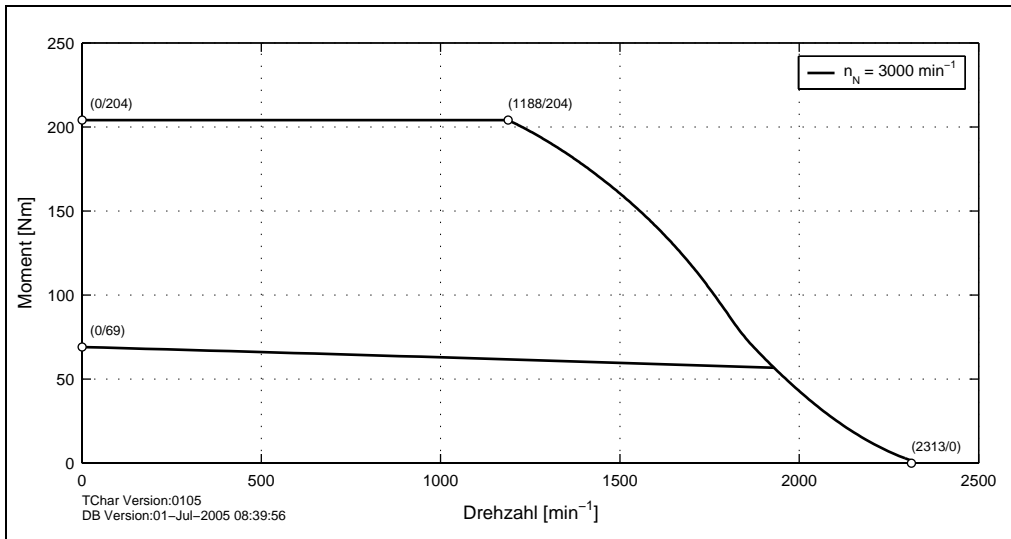


Abbildung 60: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA84.eennnffgg-0

8LSA85.eennnffgg-0

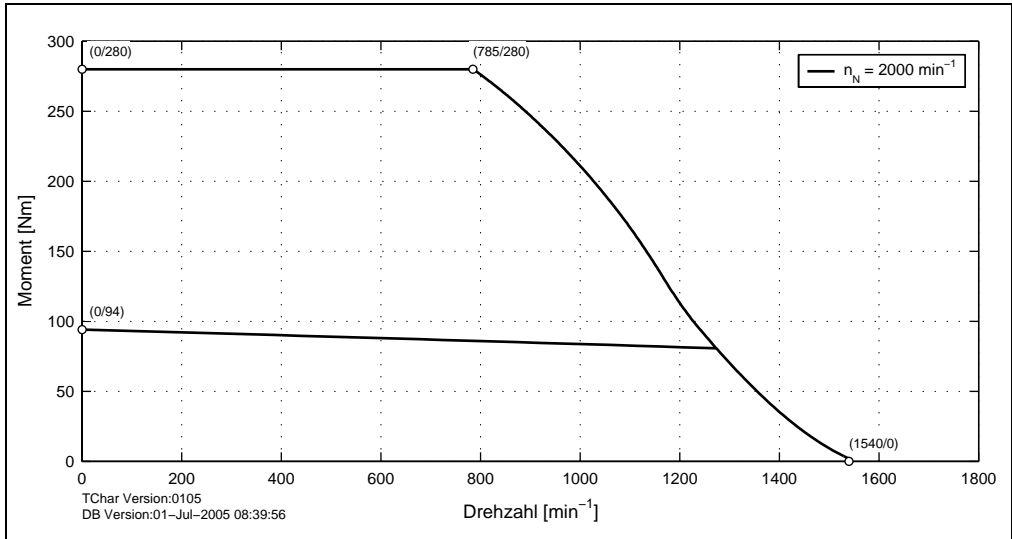


Abbildung 61: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA85.eennnffgg-0

8LSA86.eennnffgg-0

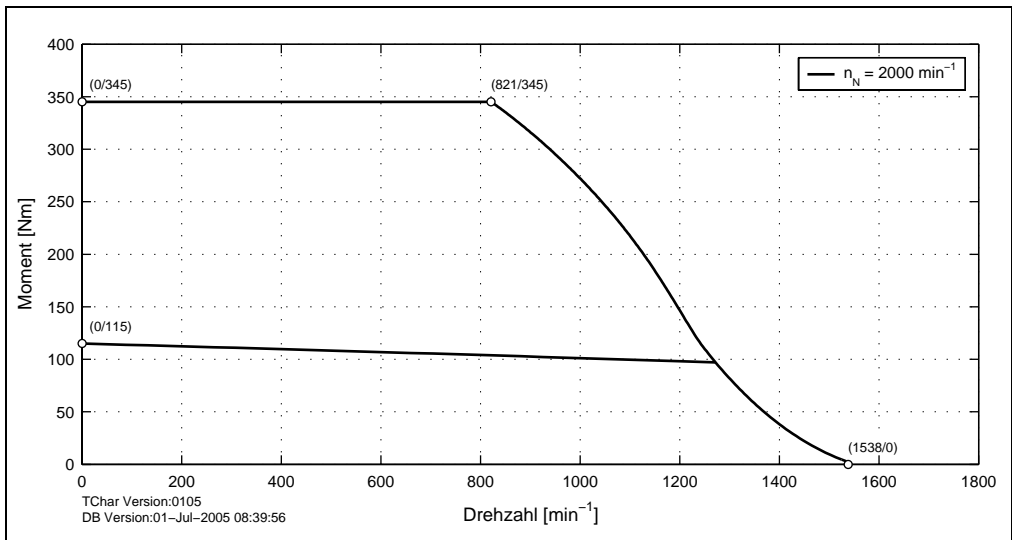
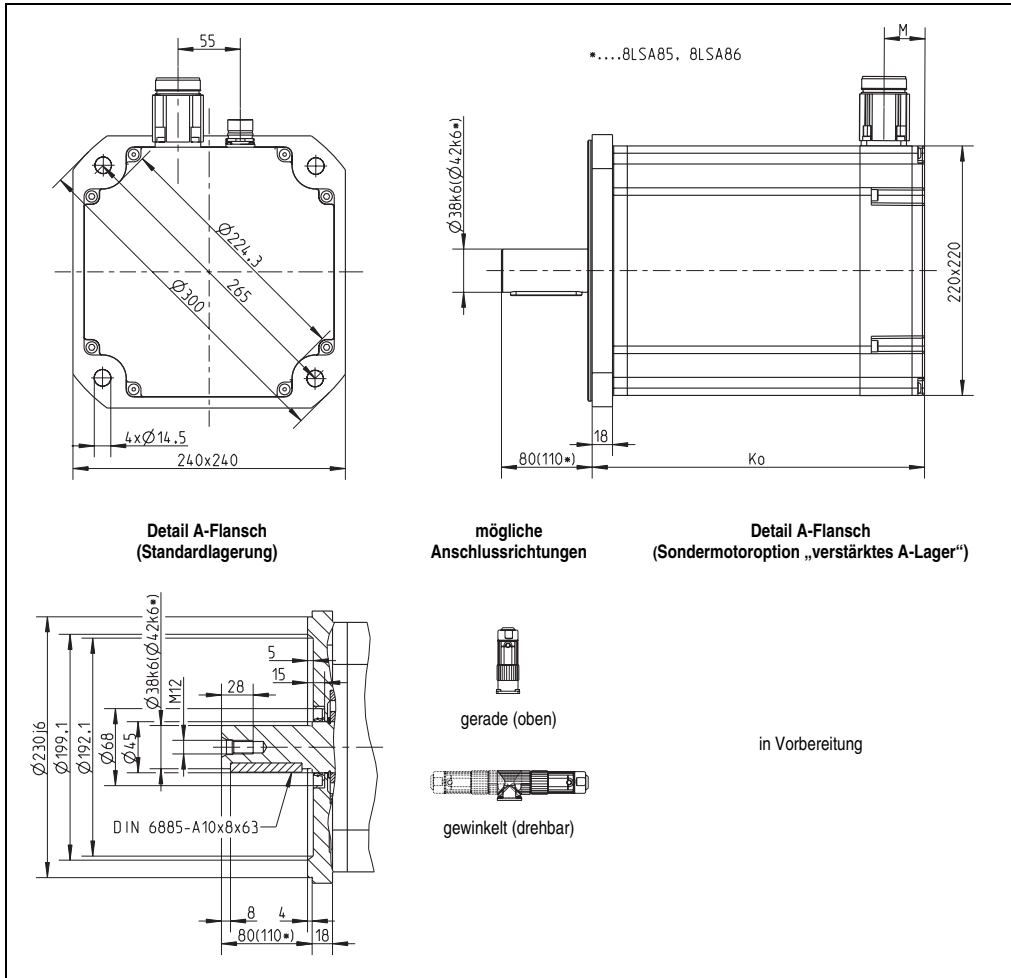


Abbildung 62: Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA86.eennnffgg-0

1.15.4 Abmessungen



EnDat-Rückführung			Resolver-Rückführung			Verlängerung von K <sub>0</sub> abhängig von der Motoroption [mm]			
Bestellnummer	K <sub>0</sub>	M	Bestellnummer	K <sub>0</sub>	M	Haltebremse	Wellendichtring	verstärktes A-Lager	
8LSA83.Exnnnffgg-0	321	64	8LSA83.R0nnnffgg-0	293	36	50	---	---	
8LSA84.Exnnnffgg-0	401		8LSA84.R0nnnffgg-0	373					
8LSA85.Exnnnffgg-0	461		8LSA85.R0nnnffgg-0	433					
8LSA86.Exnnnffgg-0	521		8LSA86.R0nnnffgg-0	493					

Tabelle 33: Abmessungen 8LSA8

### 1.15.5 Zulässige Wellenbelastung

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

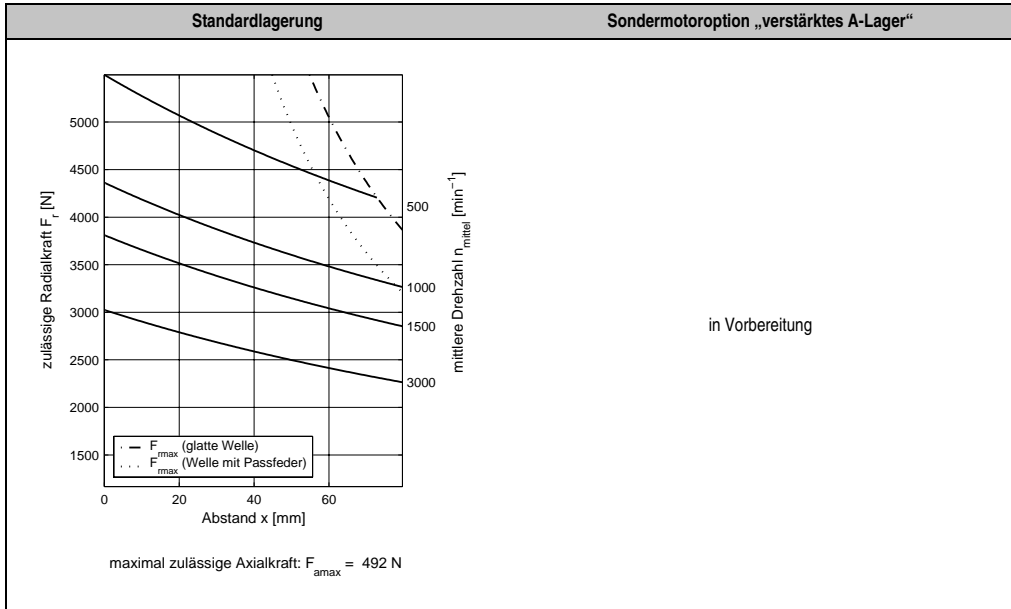


Tabelle 34: Zulässige Wellenbelastung 8LSA8



## 2. Kabel

### 2.1 Allgemeines

B&R bietet die Kabel für die Synchronmotoren 8LS 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.**

1) Sonderkonfektionierungen von Motorkabeln auf Anfrage. Bei Sonderkonfektionierungen von Motorkabeln ist die Steckergöße auf den verwendeten Motor abzustimmen!

## 2.2 Motorkabel

### 2.2.1 Bestelldaten




Bestellnummer	Kurzbeschreibung	Abbildung
<b>Motorkabel 1,5 mm<sup>2</sup> 1)</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> 2)</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> 3)</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 35: 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 35: 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 36: 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	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 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 Vorseilung Schirm	NEIN NEIN	
Signalleiter Vorseilung 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 37: 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 38: 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 39: 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
<b>Elektrische Eigenschaften</b>	
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
<b>Mechanische Eigenschaften</b>	
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 39: 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 40: 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 41: Technische Daten Resolverkabel



## Technische Daten • Kabel

Produktbezeichnung	Resolverkabel
<b>Elektrische Eigenschaften</b>	
Leiterwiderstand 24 AWG	≤ 86 Ω/km
Isolationswiderstand	> 200 MΩ 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 ± 0,2 mm
Biegeradius	≥ 50 mm
Geschwindigkeit	≤ 4 m/s
Beschleunigung	< 60 m/s <sup>2</sup>
Biegewechsel	≥ 3.000.000
Gewicht	0,07 kg/m

Tabelle 41: Technische Daten Resolverkabel (Forts.)

## 3. Stecker

### 3.1 Allgemeines

B&R bietet fünf verschiedene Motor-/Geberstecker für die Drehstrom-Synchronmotoren 8LS 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 42: 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 43: 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 44: 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	
	<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	

Tabelle 45: 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 mm²
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 46: Technische Daten für EnDat Stecker 8PE001.00-1

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

<b>Produktbezeichnung</b>	<b>8PR001.00-1</b>
<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 47: Technische Daten für Resolverstecker 8PR001.00-1





# Kapitel 3 • Montage

---

## 1. Allgemeines

### Warnung!

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

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

### Vorsicht!

Die freie Konvektion am Motorgehäuse ist sicherzustellen!

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“
2	850	---
3	1400	---
4	2300	5050
5	2500	9500
6	2500	9500
7	5500	---
8	9500	18700

Tabelle 48: 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.

## 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!

## 2. Detailabmessungen

### 2.1 Detailabmessungen Anschlussrichtung „oben“

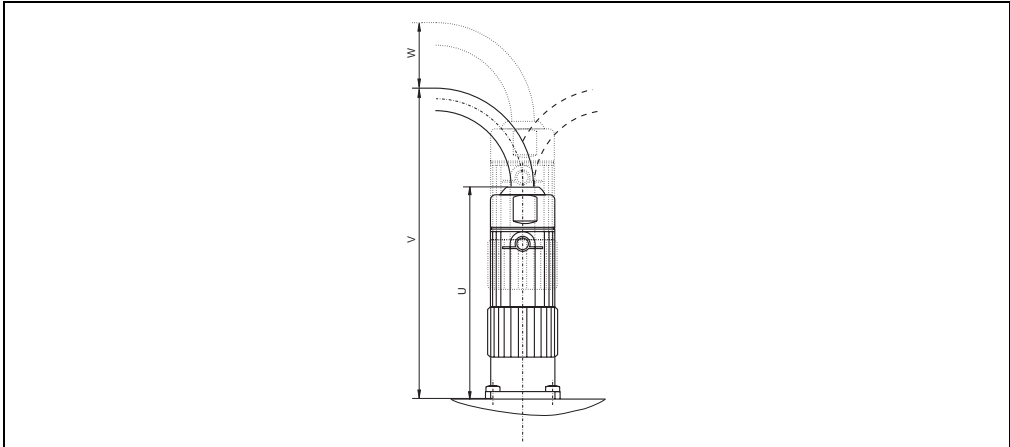


Abbildung 63: Anschlussrichtung „oben“

#### 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 49: 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 50: 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 Anschlussrichtung „drehbar“

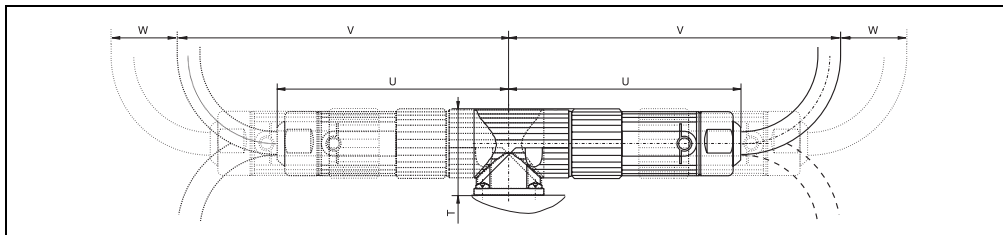


Abbildung 64: Anschlussrichtung „drehbar“

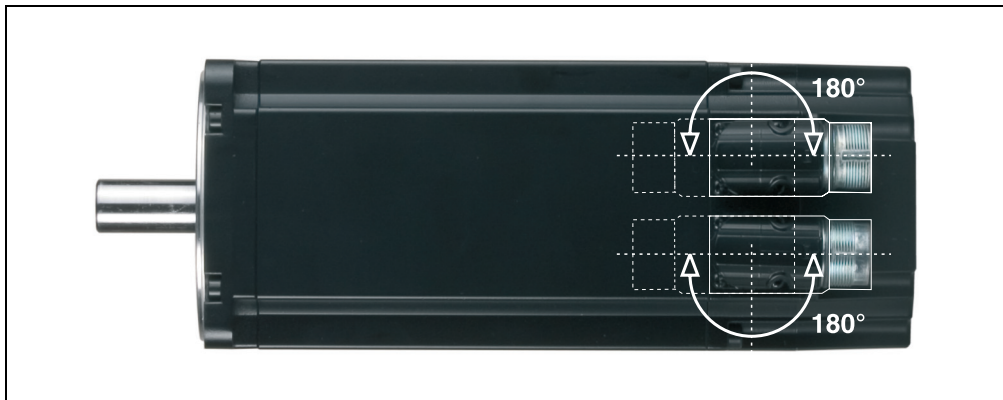


Abbildung 65: Schwenkbereich der Anschlüsse

### 2.2.1 Motoranschluss

	Motorbaugröße						
	2	3	4	5	6	7	8
T [mm]	39						62,5
U [mm]	95						152
V [mm]	95 + min. Biegeradius des Anschlusskabels <sup>1)</sup>						152 + min. Biegeradius des Anschlusskabels <sup>1)</sup>
W [mm] <sup>2)</sup>	min. 18						min. 20

Tabelle 51: Detailabmessungen Motoranschluss Anschlussrichtung „drehbar“

- 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.

### 2.2.2 Geberanschluss

	Motorbaugröße						
	2	3	4	5	6	7	8
T [mm]	39						
U [mm]	86						
V [mm]	86 + min. Biegeradius des Anschlusskabels <sup>1)</sup>						
W [mm] <sup>2)</sup>	min. 17						

Tabelle 52: Detailabmessungen Geberanschluss Anschlussrichtung „drehbar“

- 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.

### 2.3 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>nur für Motorbaugröße 2 ... 7</p>	<p>nur für Motorbaugröße 8</p>	<p>für alle Motorbaugrößen</p>

Tabelle 53: Hauptabmessungen der Anschlussstecker







## 1.1 Anschluss für Motorkabel

### 1.1.1 8LSA2...8LSA7

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 54: Anschlussbelegung Anschluss für Motorkabel Größe 1

### 1.1.2 8LSA8

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 55: Anschlussbelegung Anschluss für Motorkabel Größe 1,5

## 1.2 Anschluss für Geberkabel

### 1.2.1 EnDat

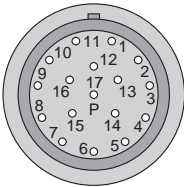
EnDat	Pin	Bezeichnung	Funktion
	1	Sense +5V	Senseeingang +5 V
	2	---	---
	3	---	---
	4	Sense COM	Senseeingang 0 V
	5	---	---
	6	---	---
	7	+5V out / 0,25A	Geberversorgung +5 V
	8	T	Taktausgang
	9	T\	Taktausgang invertiert
	10	COM (1, 3 - 9, 11, 13 - 15)	Geberversorgung 0 V
	11	---	---
	12	B	Kanal B
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

Tabelle 56: Anschlussbelegung Anschluss für Geberkabel EnDat

### 1.2.2 Resolver

Resolver	Pin	Bezeichnung	Funktion	Typische Adernfarben der Resolver
	1	---	---	---
	2	---	---	---
	3	S4	Sinus-Eingang +	blau
	4	S1	Cosinus-Eingang -	rot
	5	R2	Referenz-Ausgang +	schwarz/weiss (oder gelb/weiss)
	6	---	---	---
	7	S2	Sinus-Eingang -	gelb
	8	S3	Cosinus-Eingang +	schwarz
	9	R1	Referenz-Ausgang -	rot/weiss
	10	---	---	---
	11	---	---	---
	12	---	---	---

Tabelle 57: Anschlussbelegung Anschluss für Geberkabel Resolver

## 2. Kabel

### 2.1 Motorkabel

#### 2.1.1 Aufbau des Motorkabels

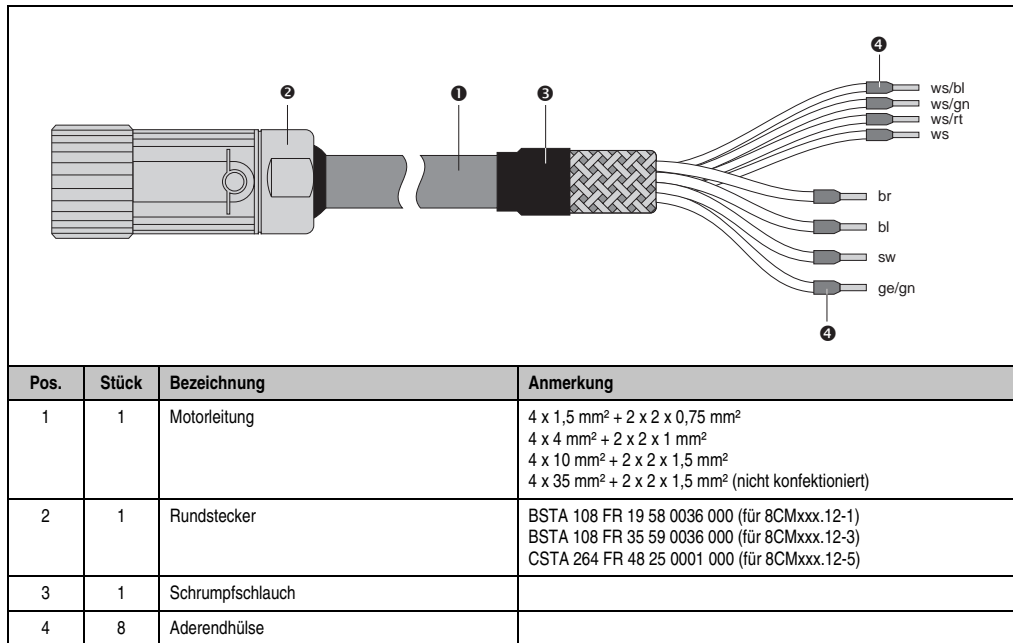


Tabelle 58: Aufbau Motorkabel

### 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 59: Anschlussbelegung Motorkabel 8CMxxx.12-1, 8CMxxx.12-3

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

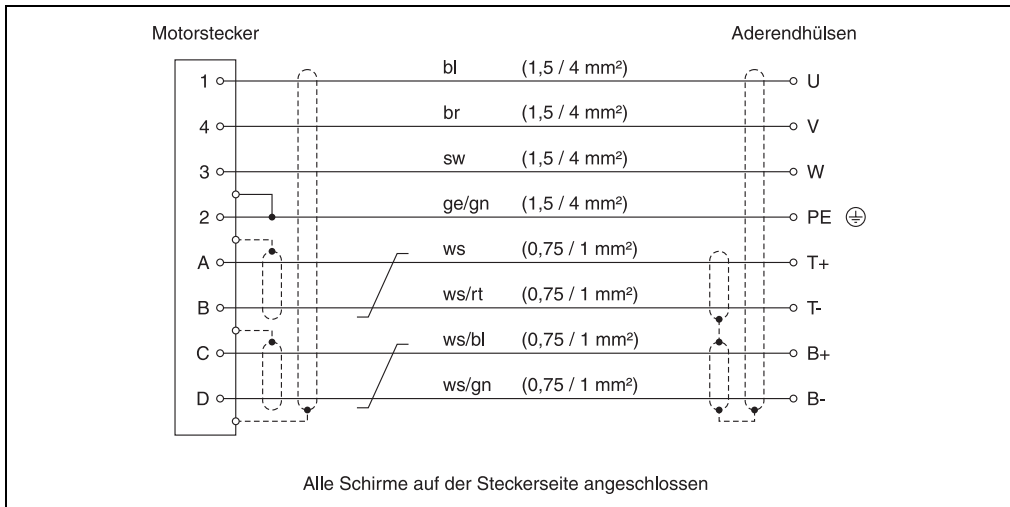


Abbildung 67: Kabelplan Motorkabel 8CMxxx.12-1, 8CMxxx.12-3

### 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 60: Anschlussbelegung Motorkabel 8CMxxx.12-5

### 2.1.5 Kabelplan 8CMxxx.12-5

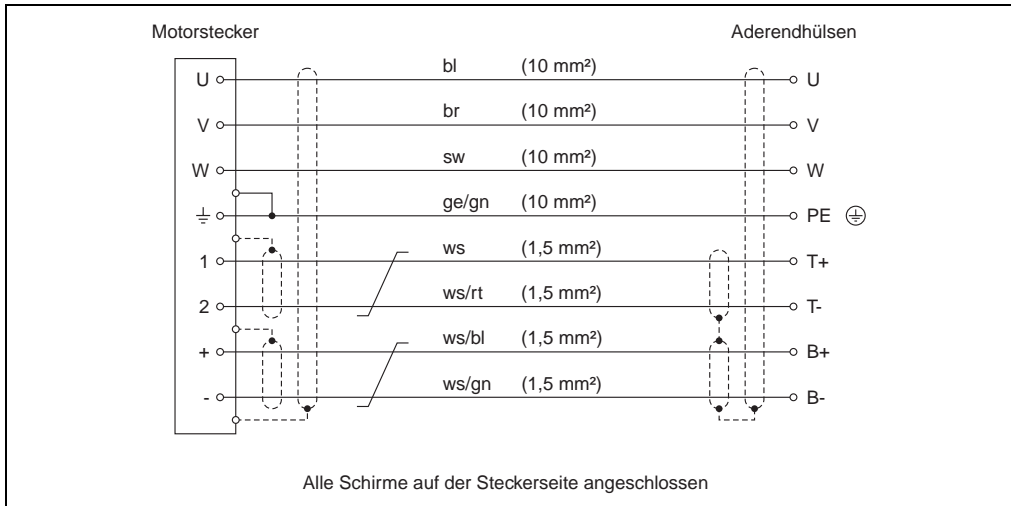


Abbildung 68: Kabelplan Motorkabel 8CMxxx.12-5

## 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 61: 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 62: Anschlussbelegung EnDat-Geberkabel

2.2.3 Kabelplan

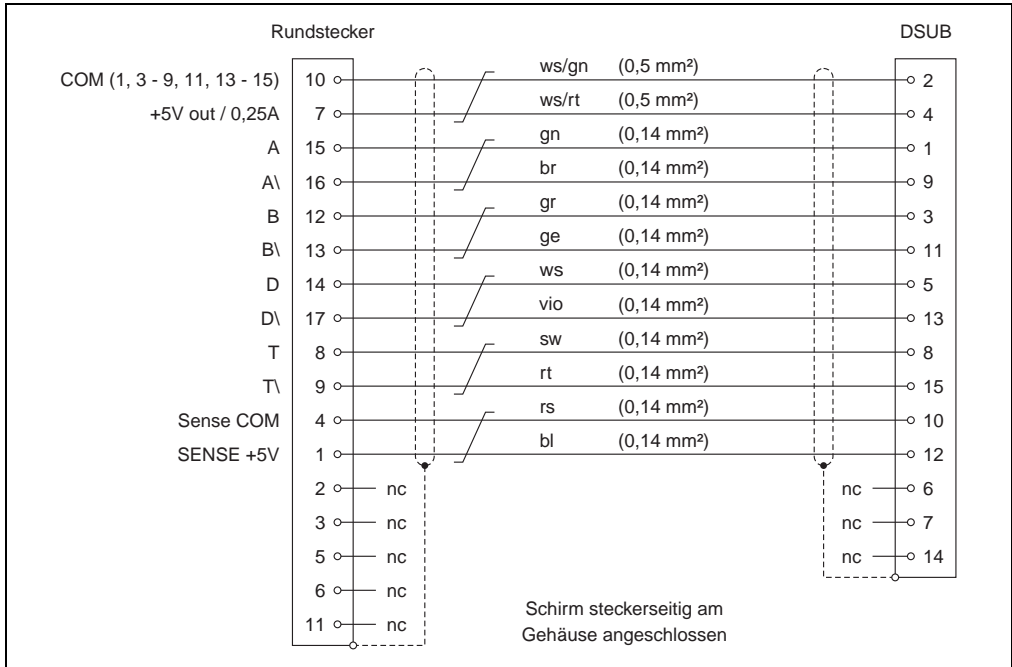
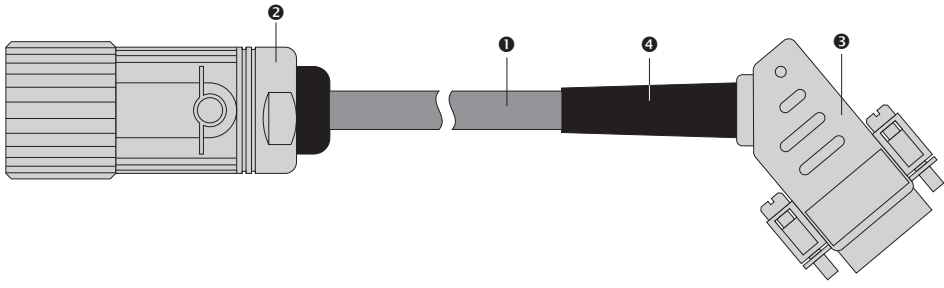


Abbildung 69: Kabelplan EnDat-Geberkabel

## 2.3 Resolverkabel

### 2.3.1 Aufbau des Resolverkabels



Pos.	Stück	Bezeichnung	Anmerkung
1	1	Geberleitung	3 x 2 x 24 AWG/19
2	1	Rundstecker, 12polige Buchse	ASTA 021 FR 11 10 0035 000
3	1	DSUB-Gehäuse 45°, metallisiert, 9poliger Stecker	
4	1	Knickschutzülle	

Tabelle 63: Aufbau Resolverkabel

### 2.3.2 Anschlussbelegung

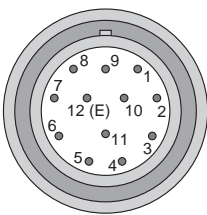
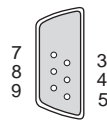
Rundstecker	Pin	Bezeichnung	Funktion	Pin	DSUB-Stecker
	1	---			
	2	---			
	3	S4	Sinus-Eingang +	3	
	4	S1	Cosinus-Eingang -	4	
	5	R2	Referenz-Ausgang +	5	
	6	---			
	7	S2	Sinus-Eingang -	7	
	8	S3	Cosinus-Eingang +	8	
	9	R1	Referenz-Ausgang -	9	
	10	---			
	11	---			
	12	---			

Tabelle 64: Anschlussbelegung Resolverkabel



### 2.3.3 Kabelplan

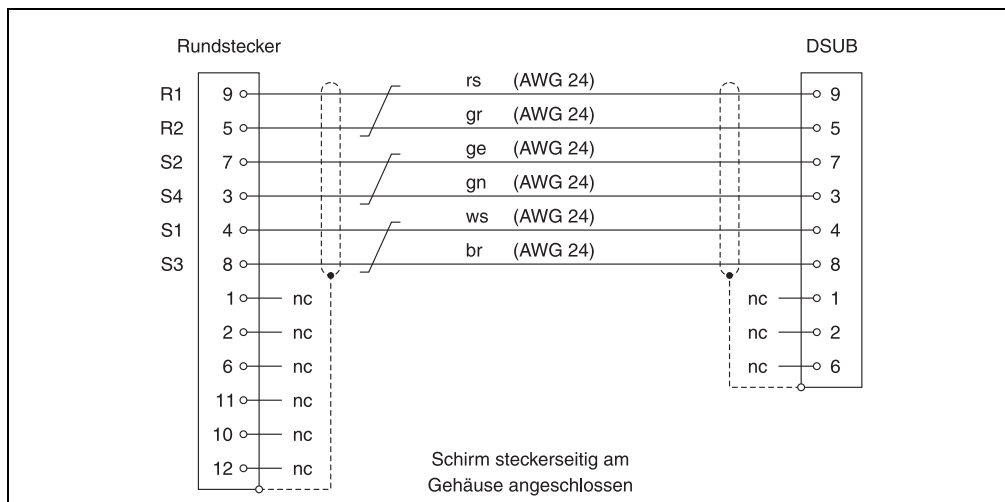


Abbildung 70: Kabelplan Resolverkabel

# 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 65: 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 66: 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 67: 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 68: 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:

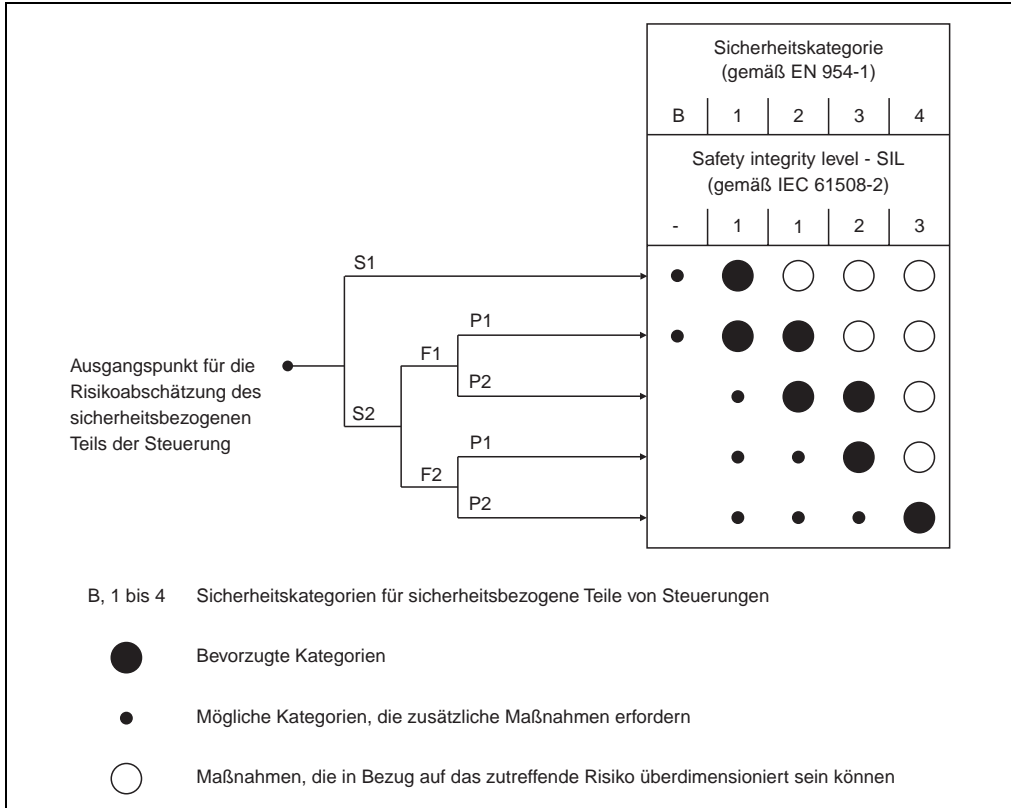


Abbildung 71: Risikograph nach EN 954-1, Anhang B

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 69: 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 69: 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 8LS.....	11
Abbildung 2:	Inbetriebnahme mit B&R Automation Studio™ .....	13
Abbildung 3:	Drehbar ausgeführte Anschlüsse .....	14
Abbildung 4:	Warnschild am Servoverstärker .....	17
Abbildung 5:	Warnschild „Heiße Oberfläche“ .....	19
Abbildung 6:	Definitionen für Diagramme zur zulässigen Wellenbelastung .....	38
Abbildung 7:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA23.eennnffgg-0.....	48
Abbildung 8:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA24.eennnffgg-0.....	48
Abbildung 9:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA25.eennnffgg-0.....	49
Abbildung 10:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA26.eennnffgg-0.....	49
Abbildung 11:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA23.eennnffgg-0.....	50
Abbildung 12:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA24.eennnffgg-0.....	50
Abbildung 13:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA25.eennnffgg-0.....	51
Abbildung 14:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA26.eennnffgg-0.....	51
Abbildung 15:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA33.eennnffgg-0.....	55
Abbildung 16:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA34.eennnffgg-0.....	55
Abbildung 17:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA35.eennnffgg-0.....	56
Abbildung 18:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA36.eennnffgg-0.....	56
Abbildung 19:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA33.eennnffgg-0.....	57
Abbildung 20:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA34.eennnffgg-0.....	57
Abbildung 21:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA35.eennnffgg-0.....	58
Abbildung 22:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA36.eennnffgg-0.....	58
Abbildung 23:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA43.eennnffgg-0.....	62
Abbildung 24:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA44.eennnffgg-0.....	62
Abbildung 25:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA45.eennnffgg-0.....	63
Abbildung 26:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA46.eennnffgg-0.....	63
Abbildung 27:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA43.eennnffgg-0.....	64
Abbildung 28:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA44.eennnffgg-0.....	64
Abbildung 29:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA45.eennnffgg-0.....	65
Abbildung 30:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA46.eennnffgg-0.....	65
Abbildung 31:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA53.eennnffgg-0.....	69
Abbildung 32:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA54.eennnffgg-0.....	69
Abbildung 33:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA55.eennnffgg-0.....	70
Abbildung 34:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA56.eennnffgg-0.....	70
Abbildung 35:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA57.eennnffgg-0.....	71
Abbildung 36:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA53.eennnffgg-0.....	71
Abbildung 37:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA54.eennnffgg-0.....	72
Abbildung 38:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA55.eennnffgg-0.....	72
Abbildung 39:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA56.eennnffgg-0.....	73
Abbildung 40:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA57.eennnffgg-0.....	73
Abbildung 41:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA63.eennnffgg-0.....	77
Abbildung 42:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA64.eennnffgg-0.....	77
Abbildung 43:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA65.eennnffgg-0.....	78
Abbildung 44:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA66.eennnffgg-0.....	78
Abbildung 45:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA63.eennnffgg-0.....	79
Abbildung 46:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA64.eennnffgg-0.....	79
Abbildung 47:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA65.eennnffgg-0.....	80



## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 48:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA66.eennnffgg-0.....	80
Abbildung 49:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA73.eennnffgg-0.....	84
Abbildung 50:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA74.eennnffgg-0.....	84
Abbildung 51:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA75.eennnffgg-0.....	85
Abbildung 52:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA73.eennnffgg-0.....	85
Abbildung 53:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA74.eennnffgg-0.....	86
Abbildung 54:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA75.eennnffgg-0.....	86
Abbildung 55:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA83.eennnffgg-0.....	90
Abbildung 56:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA84.eennnffgg-0.....	90
Abbildung 57:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA85.eennnffgg-0.....	91
Abbildung 58:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA86.eennnffgg-0.....	91
Abbildung 59:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA83.eennnffgg-0.....	92
Abbildung 60:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA84.eennnffgg-0.....	92
Abbildung 61:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA85.eennnffgg-0.....	93
Abbildung 62:	Drehzahl-Drehmomentkennlinie 8LSA86.eennnffgg-0.....	93
Abbildung 63:	Anschlussrichtung „oben“ .....	115
Abbildung 64:	Anschlussrichtung „drehbar“ .....	116
Abbildung 65:	Schwenkbereich der Anschlüsse .....	116
Abbildung 66:	Übersicht .....	119
Abbildung 67:	Kabelplan Motorkabel 8CMxxx.12-1, 8CMxxx.12-3 .....	123
Abbildung 68:	Kabelplan Motorkabel 8CMxxx.12-5 .....	124
Abbildung 69:	Kabelplan EnDat-Geberkabel.....	126
Abbildung 70:	Kabelplan Resolverkabel.....	128
Abbildung 71:	Risikograph nach EN 954-1, Anhang B.....	133

Tabelle 1:	Beschreibung der im vorliegenden Handbuch verwendeten Sicherheitshinweise ..	19
Tabelle 2:	Verfügbare Baulängen .....	22
Tabelle 3:	Technische Daten der EnDat Geber .....	23
Tabelle 4:	Technische Daten des Resolvers .....	24
Tabelle 5:	Verfügbare Nenndrehzahlen nach Baugröße und Baulänge .....	25
Tabelle 6:	Technische Daten der Standardhaltebremse .....	27
Tabelle 7:	Zulässige Axialkräfte bei der Montage .....	29
Tabelle 8:	Bestellschlüsselcodes (ff) der Motoroptionen .....	32
Tabelle 9:	Verfügbare Motorbaugrößen für Sondermotoroption „verstärktes A-Lager“ .....	33
Tabelle 10:	Allgemeine technische Daten .....	36
Tabelle 11:	Begriffsbestimmung Anschlussrichtung, Lager .....	38
Tabelle 12:	Formelzeichen .....	39
Tabelle 13:	Übersicht Motordaten Kühlart A .....	41
Tabelle 14:	Übersicht Motordaten Kühlart A (Forts.) .....	42
Tabelle 15:	Übersicht Motordaten Kühlart A (Forts.) .....	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:	Technische Daten 8LSA2 .....	47
Tabelle 20:	Abmessungen 8LSA2 .....	52
Tabelle 21:	Zulässige Wellenbelastung 8LSA2 .....	53
Tabelle 22:	Technische Daten 8LSA3 .....	54
Tabelle 23:	Abmessungen 8LSA3 .....	59
Tabelle 24:	Zulässige Wellenbelastung 8LSA3 .....	60
Tabelle 25:	Technische Daten 8LSA4 .....	61
Tabelle 26:	Abmessungen 8LSA4 .....	66
Tabelle 27:	Zulässige Wellenbelastung 8LSA4 .....	67
Tabelle 28:	Technische Daten 8LSA5 .....	68
Tabelle 29:	Abmessungen 8LSA5 .....	74
Tabelle 30:	Zulässige Wellenbelastung 8LSA5 .....	75
Tabelle 31:	Technische Daten 8LSA6 .....	76
Tabelle 32:	Abmessungen 8LSA6 .....	81
Tabelle 33:	Zulässige Wellenbelastung 8LSA6 .....	82
Tabelle 34:	Technische Daten 8LSA7 .....	83
Tabelle 35:	Abmessungen 8LSA7 .....	87
Tabelle 36:	Zulässige Wellenbelastung 8LSA7 .....	88
Tabelle 37:	Technische Daten 8LSA8 .....	89
Tabelle 38:	Abmessungen 8LSA8 .....	94
Tabelle 39:	Zulässige Wellenbelastung 8LSA8 .....	95
Tabelle 40:	Bestelldaten Motorkabel .....	97
Tabelle 41:	Technische Daten Motorkabel 1,5 und 4 mm <sup>2</sup> .....	99
Tabelle 42:	Technische Daten Motorkabel 10 und 35 mm <sup>2</sup> .....	100
Tabelle 43:	Bestelldaten EnDat Kabel .....	101
Tabelle 44:	Technische Daten EnDat Kabel .....	101
Tabelle 45:	Bestelldaten Resolverkabel .....	103
Tabelle 46:	Technische Daten Resolverkabel .....	103

Tabelle 47:	Bestelldaten Motorstecker.....	106
Tabelle 48:	Technische Daten für Motorstecker 8PM001.00-1 und 8PM002.00-1 .....	107
Tabelle 49:	Technische Daten für Motorstecker 8PM003.00-1 .....	108
Tabelle 50:	Bestelldaten Geberstecker .....	109
Tabelle 51:	Technische Daten für EnDat Stecker 8PE001.00-1 .....	110
Tabelle 52:	Technische Daten für Resolverstecker 8PR001.00-1 .....	111
Tabelle 53:	Zulässige Axialkräfte bei der Montage .....	114
Tabelle 54:	Detailabmessungen Motoranschluss Anschlussrichtung „oben“ .....	115
Tabelle 55:	Detailabmessungen Geberanschluss Anschlussrichtung „oben“ .....	115
Tabelle 56:	Detailabmessungen Motoranschluss Anschlussrichtung „drehbar“ .....	116
Tabelle 57:	Detailabmessungen Geberanschluss Anschlussrichtung „drehbar“ .....	117
Tabelle 58:	Hauptabmessungen der Anschlussstecker .....	117
Tabelle 59:	Anschlussbelegung Anschluss für Motorkabel Größe 1 .....	120
Tabelle 60:	Anschlussbelegung Anschluss für Motorkabel Größe 1,5 .....	120
Tabelle 61:	Anschlussbelegung Anschluss für Geberkabel EnDat .....	121
Tabelle 62:	Anschlussbelegung Anschluss für Geberkabel Resolver.....	121
Tabelle 63:	Aufbau Motorkabel .....	122
Tabelle 64:	Anschlussbelegung Motorkabel 8CMxxx.12-1, 8CMxxx.12-3 .....	123
Tabelle 65:	Anschlussbelegung Motorkabel 8CMxxx.12-5 .....	124
Tabelle 66:	Aufbau EnDat-Geberkabel .....	125
Tabelle 67:	Anschlussbelegung EnDat-Geberkabel .....	125
Tabelle 68:	Aufbau Resolverkabel .....	127
Tabelle 69:	Anschlussbelegung Resolverkabel .....	127
Tabelle 70:	Gültige Normen für Servomotoren .....	129
Tabelle 71:	Internationale Zulassungen .....	130
Tabelle 72:	Übersicht Kategorien von Stop-Funktionen .....	131
Tabelle 73:	Übersicht der Sicherheitskategorien .....	132
Tabelle 74:	Über die Parameter S, F und P zur einzusetzenden Sicherheitskategorie .....	133

**Ziffern**

8LSA2 .....	47
8LSA3 .....	54
8LSA4 .....	61
8LSA5 .....	68
8LSA6 .....	76
8LSA7 .....	83
8LSA8 .....	89

**A**

## Abmessungen

## Motoren

8LSA2 .....	52
8LSA3 .....	59
8LSA4 .....	66
8LSA5 .....	74
8LSA6 .....	81
8LSA8 .....	94

## A-Lager

siehe Begriffsbestimmungen

## Anschlussbelegungen

Kabel und Stecker .....	122
-------------------------	-----

## Anschlussrichtungen

drehbar .....	38
oben .....	38
siehe auch Detailabmessungen	

## Anschlussstecker

siehe Stecker

Axialkraft .....	30
------------------	----

**B**

## Baugrößen

siehe Motoren

## Baulängen

siehe Motoren

Begriffsbestimmungen .....	38
----------------------------	----

## Bestelldaten

## Motoren

Bestellbeispiel .....	35
Bestellschlüssel .....	34

## B-Lager

siehe Begriffsbestimmungen

## Bremsen

siehe Haltebremse

**D**

## Detailabmessungen

Anschlussrichtung "drehbar" .....	116
Anschlussrichtung "oben" .....	115
Geberstecker .....	117
Motorstecker .....	117
Drehstrom-Synchronmotoren 8LS .....	21
Drehzahl-Drehmomentkennlinien siehe Motorkennlinien	

**E**

## EnDat Kabel

Anschlussbelegung .....	125
Aufbau .....	125
Bestelldaten .....	101
Kabelplan .....	126
Technische Daten .....	101

## EnDat Stecker

Anschlussbelegung .....	125
Bestelldaten .....	109
Technische Daten .....	110

**F**

Formelzeichen .....	39
---------------------	----

**G**

## Geberkabel

EnDat .....	101, 125
Resolver .....	103, 127

## Geberstecker

EnDat .....	109, 125
Resolver .....	109, 127

Gefahrenhinweise .....	15
------------------------	----

**H**

## Haltebremse

Funktionsprinzip .....	26
Lebensdauer (Schaltzyklen) .....	26
Technische Daten .....	27

**K**

Kabel  
 Allgemeines ..... 96  
 Geberkabel  
     EnDat ..... 101, 125  
     Resolver ..... 103, 127  
 Motorkabel ..... 97, 122

**L**

Lagerung ..... 16

**M**

Montage ..... 16, 113  
 Motordaten  
     siehe Technische Daten  
 Motordaten, allgemeine ..... 36  
 Motoren  
     Abmessungen  
         siehe Abmessungen  
     Baugrößen ..... 22  
     Baulängen ..... 22  
     Begriffsbestimmungen ..... 38  
     Bestellbeispiel ..... 35  
     Bestellschlüssel ..... 34  
     Gebersysteme ..... 23  
     Gefahrenhinweise ..... 15  
     Haltebremse ..... 26  
     Kühlarten ..... 22  
     Lagerung ..... 16  
     Montage ..... 16  
     Motordaten  
         Kühlart A ..... 41  
         Sicherheitshinweise ..... 15  
         Transport ..... 16  
 Motorkabel  
     Anschlussbelegung ..... 123, 124  
     Aufbau ..... 122  
     Bestelldaten ..... 97  
     Kabelplan ..... 123, 124  
     Technische Daten ..... 99  
 Motorkennlinien  
     8LSA2 ..... 48, 50  
     8LSA3 ..... 55, 57  
     8LSA4 ..... 62, 64

8LSA5 ..... 69, 71  
 8LSA6 ..... 77, 79  
 8LSA7 ..... 84, 85  
 8LSA8 ..... 90, 92  
 Motorstecker  
     Anschlussbelegung ..... 123, 124  
     Bestelldaten ..... 106  
     Technische Daten ..... 107, 108

**N**

Nennndrehzahl  
     siehe Optionen für Standardmotoren  
 Normen  
     Servomotoren ..... 129

**O**

Optionen für Standardmotoren  
     Anschlussrichtungen ..... 31  
     Ermittlung des Bestellcodes ..... 32  
     Haltebremse ..... 26  
     Nennndrehzahl ..... 25  
     Wellendichtring ..... 26  
     Wellenende ..... 27

**P**

Passfeder ..... 27

**R**

Radialkraft ..... 29  
 Resolverkabel  
     Anschlussbelegung ..... 127  
     Aufbau ..... 127  
     Bestelldaten ..... 103  
     Kabelplan ..... 128  
     Technische Daten ..... 103  
 Resolverstecker  
     Anschlussbelegung ..... 127  
     Bestelldaten ..... 109  
     Technische Daten ..... 111  
 Richtlinien ..... 129  
 Risikobeurteilung ..... 133

**S**

Servomotoren	
Siehe Motoren	
Sichere Wiederanlaufsperrung .....	131
Sicherheitshinweise .....	15
Sicherheitskategorien .....	132
Stecker	
Allgemeines .....	105
Geberstecker	
EnDat .....	109, 125
Resolver .....	109, 127
Hauptabmessungen .....	117
Motorstecker .....	106, 123

**T**

Technische Daten	
Motoren	
8LSA2 .....	47
8LSA3 .....	54
8LSA4 .....	61
8LSA5 .....	68
8LSA6 .....	76
8LSA7 .....	83
8LSA8 .....	89

Transport .....	16
-----------------	----

**W**

Wellendichtring	
siehe Optionen für Standardmotoren	
Wellenende	
Ausführung .....	27
Belastbarkeit .....	28
glattes Wellenende .....	27
mit Passfeder .....	28
siehe auch Optionen für Standardmotoren	
Wiederanlaufsperrung .....	131

**Z**

Zulässige Wellenbelastung	
8LSA2 .....	53
8LSA3 .....	60
8LSA4 .....	67
8LSA5 .....	74
8LSA6 .....	82
8LSA7 .....	88
8LSA8 .....	95
Zulassungen .....	130



## 8

8CE005.12-1.....	101	8CM020.12-3.....	97
8CE007.12-1.....	101	8CM020.12-5.....	97
8CE010.12-1.....	101	8CM020.12-8.....	98
8CE015.12-1.....	101	8CM025.12-1.....	97
8CE020.12-1.....	101	8CM025.12-3.....	97
8CE025.12-1.....	101	8CM025.12-5.....	97
8CM005.12-1.....	97	8CM025.12-8.....	98
8CM005.12-3.....	97	8CR005.12-1.....	103
8CM005.12-5.....	97	8CR007.12-1.....	103
8CM005.12-8.....	98	8CR010.12-1.....	103
8CM007.12-1.....	97	8CR015.12-1.....	103
8CM007.12-3.....	97	8CR020.12-1.....	103
8CM007.12-5.....	97	8CR025.12-1.....	103
8CM007.12-8.....	98	8LSA2.....	47
8CM010.12-1.....	97	8LSA3.....	54
8CM010.12-3.....	97	8LSA4.....	61
8CM010.12-5.....	97	8LSA5.....	68
8CM010.12-8.....	98	8LSA6.....	76
8CM015.12-1.....	97	8LSA7.....	83
8CM015.12-3.....	97	8LSA8.....	89
8CM015.12-5.....	97	8PE001.00-1.....	109
8CM015.12-8.....	98	8PM001.00-1.....	106
8CM020.12-1.....	97	8PM002.00-1.....	106
		8PM003.00-1.....	106
		8PR001.00-1.....	109





**MAMOT2-0**