

Drehstrom - Synchronmotoren 8LVA

Anwenderhandbuch

Version: **1.0 (06.06.2017)**
Bestellnr.: **MAMOT7-GER**

Alle Angaben entsprechen dem aktuellen Stand zum Zeitpunkt der Erstellung bzw. der Drucklegung des Handbuches. 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.

1 Allgemeines.....	4
1.1 Handbuchhistorie.....	4
1.2 Über dieses Anwenderhandbuch.....	4
1.3 Sicherheit.....	4
1.3.1 Gestaltung von Sicherheitshinweisen.....	4
1.3.2 Bestimmungsgemäße Verwendung.....	4
1.3.3 Vorhersehbare Fehlanwendungen.....	5
1.3.4 Allgemeine Gefahrenquellen.....	5
1.3.5 Vorschriften und Sicherheitsbestimmungen.....	7
1.3.6 Verantwortung des Betreibers.....	8
1.3.7 Qualifiziertes Fachpersonal.....	8
1.3.8 Sicherheitskennzeichnung.....	8
1.3.9 Schutzausrüstung.....	8
1.4 8LVA - Kompakte Servotechnik.....	9
1.4.1 Normen und Richtlinien.....	9
1.4.2 Typenschild.....	9
2 Technische Daten.....	11
2.1 Allgemeine Beschreibung.....	11
2.1.1 Kühlart / Bauform (b).....	11
2.1.2 Baugrößen (c).....	11
2.1.3 Baulängen (d).....	11
2.2 Motorgebersysteme.....	12
2.2.1 EnDat 2.2.....	12
2.2.2 Resolver.....	12
2.2.3 EnDat 2.2 Geber.....	12
2.3 Motoroptionen.....	14
2.3.1 Motorgeber (ee).....	14
2.3.2 Nenndrehzahl (nnn).....	14
2.3.3 Anschluss, Wellendichtring, Haltebremse und Wellenende (ff).....	14
2.3.4 Anschluss.....	15
2.3.5 Wellendichtring.....	15
2.3.6 Haltebremse.....	15
2.3.7 Ausführung des Wellenendes.....	15
2.4 Bestellschlüssel 8LVA.....	16
2.4.1 Bestellbeispiel 1.....	17
2.4.2 Bestellbeispiel 2.....	17
2.5 Allgemeine Motordaten.....	18
2.5.1 Formelzeichen.....	18
2.5.2 Verlustleistung.....	19
2.6 Standardmotoren 8LVA.....	20
2.7 Produktübersicht 8LVA1/8LVA2.....	21
2.8 Produktübersicht 8LVA3.....	22
2.9 Technische Daten 8LVA1.....	24
2.9.1 Abmessungen 8LVA13.....	24
2.9.2 Zulässige Wellenbelastung.....	25
2.9.3 Drehzahl-Drehmomentkennlinie bei 80 VDC Zwischenkreisspannung.....	25
2.9.4 Drehzahl-Drehmomentkennlinie bei 325 VDC Zwischenkreisspannung.....	26
2.10 Technische Daten 8LVA2.....	27
2.10.1 Abmessungen 8LVA2x.....	27
2.10.2 Zulässige Wellenbelastung.....	28
2.10.3 Drehzahl-Drehmomentkennlinie bei 80 VDC Zwischenkreisspannung.....	29
2.10.4 Drehzahl-Drehmomentkennlinie bei 325 VDC Zwischenkreisspannung.....	30
2.11 Technische Daten 8LVA3.....	32
2.11.1 Abmessungen 8LVA33.....	32
2.11.2 Zulässige Wellenbelastung.....	33
2.11.3 Drehzahl-Drehmomentkennlinie bei 80 VDC Zwischenkreisspannung.....	34

2.11.4 Drehzahl-Drehmomentkennlinie bei 325 VDC Zwischenkreisspannung.....	34
3 Transport und Lagerung.....	35
3.1 Transport.....	35
3.2 Lagerung.....	36
4 Aufstellbedingungen.....	37
4.1 Flanschmontage und Kühlung.....	37
4.2 Belastung durch Radial- und Axialkraft.....	38
5 Montage und Anschluss.....	40
5.1 Vor der Montage.....	40
5.2 Sicherheit.....	40
5.2.1 Allgemeine Gefahrenquellen.....	40
5.2.2 Geräuschemission.....	43
5.3 Wellenende und Lagerung.....	43
5.4 Einbau in die Anlage.....	45
5.5 An- und Abklemmen des Motors.....	46
5.5.1 Kabel und Stecker.....	47
5.5.2 Anschlussreihenfolge.....	48
5.5.3 Stecker fachgerecht anschließen.....	49
5.5.4 Anschlussstechnik.....	50
6 Inbetriebnahme und Betrieb.....	52
6.1 Vor Inbetriebnahme und Betrieb.....	52
6.2 Sicherheit.....	52
6.2.1 Allgemeine Gefahrenquellen.....	52
6.2.2 Reversierbetrieb.....	55
6.2.3 Frei drehende Motoren.....	55
6.2.4 Haltebremse.....	55
6.3 Prüfungen.....	56
6.3.1 Prüfungen vor der Inbetriebnahme.....	56
6.3.2 Prüfungen während der Inbetriebnahme.....	57
6.3.3 Während des Betriebes.....	57
6.4 Betriebsstörungen.....	57
7 Inspektion und Wartung.....	59
7.1 Sicherheit.....	59
7.1.1 Allgemeine Gefahrenquellen.....	59
7.2 Motorlager und Haltebremse.....	62
7.3 Wellendichtring.....	63
8 Entsorgung.....	64
8.1 Sicherheit.....	64
8.1.1 Schutzausrüstung.....	64
8.1.2 Rotor mit Seltene Erd Magneten.....	64

1 Allgemeines

1.1 Handbuchhistorie

Version	Datum	Kommentar	Autor
1.00	06.06.2017	Erstauflage	Doku 2

Information:

B&R stellt Anwenderhandbücher so aktuell wie möglich zur Verfügung. Neue Versionen werden in elektronischer Form auf der B&R Homepage www.br-automation.com zur Verfügung gestellt. Prüfen sie daher regelmäßig ob Ihnen die aktuellste Version vorliegt.

1.2 Über dieses Anwenderhandbuch

Dieses Anwenderhandbuch beschreibt das Produkt, informiert Sie über den Umgang damit und warnt vor möglichen Gefahren.

Das für Installation, Bedienung, Störungsbeseitigung, Wartung und Reinigung zuständige Personal muss dieses Handbuch vor Beginn aller Arbeiten gelesen und verstanden haben. Auch zu berücksichtigen ist die Maschinen-Dokumentation, worin das hier beschriebene Produkt eine Komponente darstellt. Dadurch und durch Einhaltung aller Vorgaben und Sicherheitshinweise ist eine gefahrungsfreie Funktion und lange Nutzungsdauer möglich.

Als Bestandteil der Maschine ist dieses Handbuch frei zugänglich und in unmittelbarer Nähe der Maschine aufzubewahren.

Zusätzlich zu den Hinweisen dieses Handbuches gelten die örtlichen Unfallverhütungsvorschriften und nationalen Arbeitsschutzbestimmungen.

Information:

Dieses Anwenderhandbuch richtet sich nicht an Endkunden! Die für Endkunden notwendigen Sicherheitshinweise müssen vom Maschinenbauer oder Systemanbieter in die Betriebsanleitung für Endkunden in der jeweiligen Landessprache übernommen werden.

1.3 Sicherheit

In diesem Kapitel werden Ihnen sicherheitsrelevante Informationen zum Umgang mit dem Produkt bereitgestellt.

Sicherheitshinweise die während einer bestimmten Lebensphase des Produktes zu beachten sind, wurden in den jeweiligen Handbuchkapiteln dokumentiert.

1.3.1 Gestaltung von Sicherheitshinweisen

Die Sicherheitshinweise werden im vorliegenden Handbuch wie folgt gestaltet:

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

1.3.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

B&R Motoren und Getriebemotoren sind Komponenten, die zum Einbau in elektrische Anlagen oder Maschinen bestimmt sind. Sie wurden für den gewöhnlichen Einsatz in der Industrie entworfen, entwickelt und hergestellt. Vorgesehen ist ein Betrieb in überdachten Räumen und unter normalen klimatischen Bedingungen wie sie üblicherweise in modernen Fertigungshallen vorherrschen. Bei Einsatz im Wohnbereich, in Geschäfts- und Gewerbebereichen sowie Kleinbetrieben sind zusätzliche Filtermaßnahmen durch den Anwender vorzusehen bzw. erforderlich. Die Motoren dürfen nur mit Servoverstärkern die an geerdeten, dreiphasigen Industrienetzen angeschlossen sind (TN, TT-Netz) betrieben werden.

Die bestimmungsgemäße Verwendung ist solange untersagt, bis:

- festgestellt wurde, dass die Maschine den Bestimmungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG (Maschinenrichtlinie) und der EMV-Richtlinie 2014/30/EU entspricht.
- alle Angaben lt. Typenschild und Anwenderhandbuch (z. B. Anschluss- und Umgebungsbedingungen) eingehalten wurden.

1.3.3 Vorhersehbare Fehlanwendungen

Eine Verwendung des Produktes in Bereichen mit verhängnisvollen Risiken oder Gefahren ist verboten!

Gefahr!

Schwere Personen- und Sachschäden durch Ausfall!

Bei Verwendungen ohne Sicherstellung von außergewöhnlich hohen Sicherheitsmaßnahmen sind Tod, Verletzung, schwere physische Beeinträchtigungen oder andere schwerwiegende Verluste möglich.

Verwenden Sie das Produkt nicht in folgenden und anderen Bereichen, welche mit verhängnisvollen Risiken oder Gefahren verbunden sind:

- in explosionsgefährdeten Bereichen
- bei der Überwachung von Kernreaktionen in Kernkraftwerken
- in der Verwendung bei Flugsystemen und in der Flugsicherung
- zur Steuerung von Massentransportmitteln
- bei medizinischen Lebenserhaltungssystemen
- für die Steuerung von Waffensystemen

Wenn im Sonderfall - bei Einsatz in nicht gewerblichen Anlagen - erhöhte Anforderungen gestellt werden (z. B. Berührungsschutz gegen Kinderfinger), sind diese Bedingungen bei der Aufstellung anlagenseitig zu gewährleisten.

1.3.4 Allgemeine Gefahrenquellen

Manipulation von Schutz- bzw. Sicherheitseinrichtungen

Schutz- bzw. Sicherheitseinrichtungen schützen Sie und andere Personen vor gefährlicher Spannung, sich drehenden oder bewegenden Elementen und vor heißen Oberflächen.

Gefahr!

Personen- und Sachschäden durch Manipulation von Schutzeinrichtungen!

Werden Schutz- bzw. Sicherheitseinrichtungen entfernt oder außer Betrieb gesetzt, ist kein Personenschutz mehr gegeben und es kann zu sehr schweren Personen- und Sachschäden kommen.

- Entfernen Sie keine Sicherheitseinrichtungen.
- Setzen Sie keine Sicherheitseinrichtungen außer Betrieb.
- Verwenden Sie auch bei kurzzeitigem Test- und Probetrieb immer alle Sicherheitseinrichtungen!

Gefährliche Spannung

Zum Betrieb der Motoren ist es notwendig, dass an bestimmten Teilen eine gefährliche Spannung anliegt.

Gefahr!

Verletzungsgefahr durch Stromschlag!

Bei Berührung spannungsführender Teile besteht unmittelbare Lebensgefahr durch Stromschlag.

Werden Anschlüsse in falscher Reihenfolge oder unter Spannung An- oder Abgeklemmt, können Lichtbögen entstehen und Personen und Kontakte können geschädigt werden.

Auch wenn sich der Motor nicht dreht, können die Steuer- und Leistungsanschlüsse Spannung führen!

- Berühren Sie Anschlüsse niemals in eingeschaltetem Zustand.
- Lösen oder verbinden Sie elektrische Anschlüsse an Motor und Servoverstärker nie unter Spannung!
- Halten Sie sich während des Betriebes nicht im Gefahrenbereich auf und sichern Sie diesen vor Zutritt durch unbefugte Personen.
- Betreiben Sie den Motor immer mit allen Sicherheitseinrichtungen. Tun Sie dies auch bei kurzzeitigem Test- und Probetrieb!
- Halten Sie während des Betriebes und so lange die Maschine nicht vom Netz getrennt wurde alle Abdeckungen und Schaltschranktüren geschlossen.
- Bevor Sie an Motoren, Getrieben oder Servoverstärkern bzw. im Gefahrenbereich ihrer Maschine arbeiten, trennen Sie diese vollständig vom Netz und sichern Sie diese gegen Wiedereinschalten durch andere Personen oder Automaten ab.
- Beachten Sie die Entladezeit eines ggf. vorhandenen Zwischenkreises.
- Schließen Sie Messgeräte nur im strom- und spannungslosen Zustand an!

Gefahr durch Elektromagnetische Felder

Beim Betrieb von Anlagen der elektrischen Energietechnik, z. B. Transformatoren, Umrichter, Motoren usw., werden elektromagnetische Felder erzeugt.

Gefahr!

Gesundheitsgefahr durch elektromagnetische Felder!

Ein Herzschrittmacher kann durch elektromagnetische Felder in seiner Funktion beeinträchtigt werden, so dass es beim Träger zu gesundheitlichen Schäden mit möglicher Todesfolge kommen kann.

- Der Aufenthalt von Personen mit Herzschrittmachern ist in gefährdeten Bereichen untersagt.
- Warnen Sie das Personal durch Information, Warnhinweise und Sicherheitskennzeichnung.
- Sichern Sie die Gefahrenzone durch Absperrungen ab.
- Sorgen Sie z. B. mit Abschirmungen dafür, dass die elektromagnetischen Felder an ihrer Quelle reduziert werden.

Gefährliche Bewegung

Durch Dreh- und Positionierbewegungen der Motoren werden Maschinenelemente bewegt oder angetrieben, wie auch Lasten befördert.

Nach dem Einschalten der Maschine ist grundsätzlich jederzeit mit Bewegungen der Motorwelle zu rechnen! Ein Schutz von Personen und Maschine kann daher nur durch übergeordnete Schutzmaßnahmen gewährleistet werden. Ein solcher Schutz kann z. B. durch ausreichend stabile mechanische Schutzvorrichtungen wie Schutzabdeckungen, Schutzzäune, Schutzgitter sowie durch Lichtschranken erreicht werden.

Bringen Sie in unmittelbarer Nähe der Maschine ausreichend und leicht zugängliche Notaus-Schalter an, um die Maschine im Unglücksfall schnellstmöglich anhalten zu können.

Gefahr!

Verletzungsgefahr durch sich drehende oder bewegende Elemente und durch Lasten!

Durch sich drehende oder bewegende Elemente können Körperteile eingezogen oder abgetrennt werden und Stöße auf den Körper ausgeübt werden.

- Halten Sie sich während des Betriebes nicht im Gefahrenbereich auf und sichern sie diesen vor Zutritt durch unbefugte Personen.
- Bevor Sie an der Maschine arbeiten, sichern Sie diese gegen ungewollte Bewegungen ab. Eine ggf. vorhanden Haltebremse ist dazu nicht geeignet!
- Halten Sie während des Betriebes und so lange die Maschine nicht vom Netz getrennt wurde alle Abdeckungen und Schaltschranktüren geschlossen.
- Betreiben Sie den Motor immer mit allen Sicherheitseinrichtungen. Tun Sie dies auch bei kurzzeitigem Test- und Probetrieb!
- Motoren können durch Fernsteuerung automatisch anlaufen! Gegebenenfalls ist ein dementsprechendes Warnsymbol anzubringen und ein Schutz gegen das Betreten des Gefahrenbereiches vorzusehen!

Gefahr!

Verletzungsgefahr durch fehlerhafte Ansteuerung oder Defekt!

Durch fehlerhafte Ansteuerung von Motoren oder Defekt können ungewollte und gefährliche Bewegungen ausgelöst und Verletzungen herbeigeführt werden.

Ein solches fehlerhaftes Verhalten kann ausgelöst werden durch:

- 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)

Gefahr durch heiße Oberflächen

Durch Verlustleistung vom Motor und Reibung im Getriebe, können diese Komponenten wie auch deren Umfeld eine Temperatur von über 100°C erreichen.

Die entstehende Wärme wird über das Gehäuse und den Flansch an die Umgebung abgegeben.

Gefahr!

Verbrennungsgefahr durch heiße Oberflächen!

Bei Berührung von heißen Oberflächen (z. B. Motor- und Getriebegehäuse, wie auch damit in Verbindung stehenden Bauteilen) kann es auf Grund der sehr hohen Temperatur dieser Teile zu sehr schweren Verbrennungen kommen.

- Halten Sie sich während des Betriebes nicht im Gefahrenbereich auf und sichern sie diesen vor Zutritt durch unbefugte Personen.
- Berühren Sie das Motor- oder Getriebegehäuse wie auch angrenzende Oberflächen niemals im Nennlastbetrieb.
- Achten sie auch bei Stillstand auf heiße Oberflächen.
- Lassen Sie Motor und Getriebe vor Arbeiten daran ausreichend abkühlen. Denn auch nach dem Abschalten besteht noch über einen längeren Zeitraum Verbrennungsgefahr.
- Betreiben Sie den Motor bzw. das Getriebe immer mit allen Sicherheitseinrichtungen. Tun Sie dies auch bei kurzzeitigem Test- und Probetrieb!

1.3.5 Vorschriften und Sicherheitsbestimmungen

Für eine ordnungsgemäße Inbetriebnahme und gefahrlose Verwendung beachten Sie:

- die allgemeinen Sicherheitsbestimmungen
- die geltenden Arbeitsschutzbestimmungen

- die national geltenden Unfallverhütungsvorschriften (z. B. VBG 4) beim Arbeiten an Starkstromanlagen
- die nationalen, örtlichen und anlagenspezifischen Vorschriften zu Ihrem Endprodukt
- die einschlägigen Vorschriften für elektrische Installationen (z. B. Leitungsquerschnitt, Absicherung, Schutzleiteranbindung). Es sind dabei auch die Werte im Kapitel "Technische Daten" zu beachten.

Für diese und alle weiteren für den Ort der Verwendung geltenden Vorschriften etc. ist alleine der Betreiber verantwortlich!

1.3.6 Verantwortung des Betreibers

Der Betreiber ist diejenige Person, die den Motor zu gewerblichen oder wirtschaftlichen Zwecken selbst betreibt oder einem Dritten zur Nutzung/Anwendung überlässt und während des Betriebes die rechtliche Produktverantwortung für den Schutz des Benutzers, des Personals oder Dritter trägt.

Der Betreiber ist verpflichtet

- die geltenden Arbeitsschutzbestimmungen zu kennen und umzusetzen
- die nationalen, örtlichen und die anlagenspezifischen Vorschriften zu kennen und umzusetzen
- in einer Gefährdungsbeurteilung Gefahren zu ermitteln, die sich durch die Arbeitsbedingungen am Einsatzort ergeben
- eine Dokumentation mit Sicherheitshinweisen für den Betrieb der fertigen Anlage (mit Motoren, Getrieben, Servoverstärkern, etc.) zu erstellen
- regelmäßig zu überprüfen, ob die eigenen Betriebsanweisungen und Handbücher dem aktuellen Stand der Regelwerke entsprechen
- die Zuständigkeiten für Installation, Bedienung, Störungsbeseitigung, Wartung und Reinigung eindeutig zu regeln und festzulegen
- dafür zu sorgen, dass das zuständige Personal dieses Anwenderhandbuch gelesen und verstanden hat
- das Personal regelmäßig zu schulen und über die Gefahren zu informieren
- dem Personal die erforderliche Schutzausrüstung zur Verfügung zu stellen

1.3.7 Qualifiziertes Fachpersonal

Alle Arbeiten wie Transport, Installation, Inbetriebnahme und Service dürfen nur durch qualifiziertes Fachpersonal ausgeführt werden. Dies 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.

1.3.8 Sicherheitskennzeichnung

Dem Produkt ist ein Warnaufkleber „Heiße Oberfläche“ beigelegt. Bringen Sie diesen so am montierten Produkt an, dass dieser jederzeit sichtbar ist.



Warnaufkleber „Heiße Oberfläche“

1.3.9 Schutzausrüstung

Tragen Sie zu Ihrem persönlichen Schutz immer entsprechende Sicherheitskleidung und Ausrüstung.

1.4 8LVA - Kompakte Servotechnik



Wenn bei kleinstem Bauraum Servomotoren zum Einsatz kommen, dann ist die Motorenbaureihe 8LVA genau die richtige Wahl. Ausgestattet wahlweise mit Resolver oder mit digitaler Endat 2.2 Schnittstelle, werden diese Motoren höchsten Ansprüchen gerecht. Durch ihr niedriges Trägheitsmoment sind die Motoren der Baureihe 8LVA auf hohe Dynamik getrimmt und zeichnen sich durch hohes Eigenbeschleunigungsvermögen aus. Geringes Cogging und hohe Überlastfähigkeit sind weitere herausstechende Merkmale. Standardmäßig mit Schutzart IP54 sind die Motoren auch in IP65 Ausführung erhältlich. Optional sind die Motoren mit einer Haltebremse verfügbar. Abgestimmt auf die Servoverstärker ACOPOSmicro bieten diese Motoren höchste Leistung bei kleinstem Bauraum und gehören damit zu den kompaktesten auf dem Markt. Die 8LVA Servomotoren empfehlen sich für die vielfältigsten Applikationen und bieten ein optimales Preis- Leistungsverhältnis im Leistungsbereich bis 1 kW.

1.4.1 Normen und Richtlinien

Die Motoren sind für den Einsatz in gewerblichen Anlagen bestimmt und unterliegen folgenden Normen und Richtlinien:

Normen

EN 60034- 1	Drehende elektrische Maschinen - Bemessung und Betriebsverhalten
EN 60034- 5	Schutzarten auf Grund der Gesamtkonstruktion von drehenden elektrischen Maschinen
EN 60034- 6	Drehende elektrische Maschinen - Kühlarten
EN 60034- 7	Drehende elektrische Maschinen - Klassifizierung der Bauarten, der Aufstellungsarten
EN 60034- 11	Drehende elektrische Maschinen - Thermischer Schutz

Richtlinien

Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU	Die Motoren dieser Baureihe entsprechen der Niederspannungsrichtlinie (Konformität).
EMV-Richtlinie 2014/30/EU	Der Betrieb des Motors in seinem bestimmungsgemäßen Gebrauch muss den Schutzanforderungen der EMV Richtlinie genügen. Die sachgerechte Installation (z. B. räumliche Trennung von Signalleitungen und Leistungskabeln, geschirmte Leitungen und Kabel etc.) liegt in der Verantwortung des Errichters der Anlage und des Systemanbieters. Im Stromrichterbetrieb sind auch die EMV - Hinweise des Stromrichter-, Geber- und Bremsenherstellers zu beachten.
RoHS-Richtlinie 2011/65/EU	Die Motoren dieser Baureihe entsprechen der RoHS-Richtlinie 2011/65/EU zur Beurteilung von Elektro- und Elektronikgeräten hinsichtlich der Beschränkung gefährlicher Stoffe

Hinweis:

Beachten Sie zudem die nationalen, örtlichen und anlagenspezifischen Vorschriften!

1.4.2 Typenschild

Das Typenschild identifiziert jeden Motor eindeutig. Durch die Motornummer ist die Rückverfolgbarkeit gewährleistet.

Hinweis:

- **Das Typenschild muss jederzeit lesbar sein**
- **Das Typenschild darf nicht vom Motor entfernt werden**

1.4.2.1 Das elektronische Typenschild

Im EnDat Geber der B&R Motoren sind alle mechanisch und elektrisch relevanten Informationen und Daten enthalten. Das bedeutet, dass vom Anwender keine Einstellungen am Servoverstärker vorgenommen werden müssen. 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™.

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

2 Technische Daten

2.1 Allgemeine Beschreibung

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

- Ultra kompakt und hochdynamisch
- Hohe Überlastfähigkeit und geringes Cogging
- Leistungsbereich bis 1 kW für 80 VDC und 320 VDC Zwischenkreisspannung
- Stecksystem mit Selbstverriegelung
- Robuste, industrietaugliche Steckverbindung mit optimaler EMV- Schirmung
- 300° verdrehbare Doppel-Winkeleinbaudose und Einkabellösung (hybrid)
- Optional mit Getriebe oder als Getriebedirektanbau (8LVB) erhältlich

2.1.1 Kühlart / Bauform (b)

Servomotoren der 8LVA Reihe sind selbstgekühlt und weisen eine schlanke, längliche Bauform auf. Die Motoren müssen an der Kühlfläche (=Flansch) angebaut sein.

Gültiger Code: A

2.1.2 Baugrößen (c)

Die Servo-Motorreihe 8LVA ist in drei verschiedenen Baugrößen (1, 2, 3) 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.

Kühlart	Verfügbare Baugrößen		
	1	2	3
A	Ja	Ja	Ja

2.1.3 Baulängen (d)

Die Servo - Motorreihe 8LVA ist in zwei verschiedenen Baulängen erhältlich. Diese unterscheiden sich in den Leistungsdaten bei identischen Flanschabmessungen. Die verschiedenen Baulängen werden durch eine Ziffer (d) in der Bestellbezeichnung unterschieden.

Baulänge	Verfügbare Baugröße		
	1	2	3
2	---	Ja	---
3	Ja	Ja	Ja

2.2 Motorgebersysteme

Allgemein

Die Motoren der Baureihe 8LV sind sowohl mit EnDat Geber als auch mit Resolver lieferbar. Das Gebersystem wird in Form eines zweistelligen Codes (**ee**) als Teil der Bestellnummer angegeben.

Analoge und digitale Übertragung

Der Resolver ist ein analoges Gebersystem. Resolver zeichnen sich durch hohe Robustheit gegen Vibrationen und hohen Einsatztemperaturen aus. Nachteil ist die geringe Genauigkeit von 6-10 arcmin. Weiterhin ist keine Multiturnvariante mit Resolvieren möglich.

Die digitalen Geber arbeiten mit einem seriellen Übertragungsprotokoll. Dieses Protokoll wird mit Endat bezeichnet. Das Endatprotokoll ist ein 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. In diesem Geberspeicher wird von B&R das elektronische Typenschild abgespeichert. Diese Daten bilden zusammen mit den ACOPOS Systemen von B&R eine "Plug and Play" -fähige Antriebslösung. Mit den „singleturn“ Varianten kann innerhalb einer Umdrehung absolut positioniert werden. Durch die absolute Positionsmessung entfällt eine notwendige Referenzfahrt. Für Anwendungen, bei denen der Motor mehrere Umdrehungen zur Positionierung zurücklegt, kann gegebenenfalls ein „multiturn“ Geber, der bis zu 65535 Umdrehungen speichern kann, zum Einsatz kommen. Eine Lösung mit singleturn Geber Variante zusammen mit Referenzfahrt ist ebenso möglich.

2.2.1 EnDat 2.2

Bei dem weiter entwickelten voll digitalen EnDat 2.2 Protokoll werden die Positionen direkt im Geber gebildet und seriell dem Antriebssystem kommuniziert. Diese Übertragung ist sehr robust gegenüber Störungen und ist sogar für sicherheitsgerichtete Anwendungen zertifiziert.

2.2.2 Resolver

Allgemeines

In den Motoren werden Resolver des Typs RE-15-1-J04 eingesetzt.

Technische Daten

	Gebertyp / Bestellcode (ee)
	R0
Genauigkeit	10 Winkelminuten
Vibration in Betrieb 10 < f ≤ 500 Hz	≤ 500 m/s ²
Schock in Betrieb Dauer 11 ms	≤ 1.000 m/s ²

2.2.3 EnDat 2.2 Geber

Bei dem weiter entwickelten voll digitalen EnDat 2.2 Protokoll werden die Positionen direkt im Geber gebildet und seriell dem Antriebssystem kommuniziert. Diese Übertragung ist sehr robust gegenüber Störungen und ist sogar für sicherheitsgerichtete Anwendungen zertifiziert.

Allgemeines

Digitale Antriebssysteme sowie Lageregelkreise mit Positionsmessgeräten zur Messwerterfassung fordern von den Messgeräten eine schnelle Datenübertragung mit hoher Übertragungssicherheit. Darüber hinaus sollen weitere Daten, wie antriebsspezifische Kennwerte, Korrektortabellen etc. zur Verfügung gestellt werden. Für eine hohe Systemsicherheit müssen die Messgeräte in Routinen zur Fehlererkennung eingebunden sein und Diagnosemöglichkeiten bieten.

Das EnDat-Interface von HEIDENHAIN ist eine digitale, bidirektionale Schnittstelle für Messgeräte. Sie ist in der Lage, sowohl Positionswerte von inkrementalen und absoluten Messgeräten auszugeben, als auch im Messgerät gespeicherte Informationen auszulesen, zu aktualisieren oder neue Informationen abzulegen. Aufgrund der seriellen Datenübertragung sind 4 Signalleitungen ausreichend. Die Daten werden synchron zu dem von der Folge-Elektronik vorgegebenen Taktsignal übertragen. Die Auswahl der Übertragungsart (Positionswerte, Parameter, Diagnose ...) erfolgt mit Mode-Befehlen, welche die Folge-Elektronik an das Messgerät sendet.

Technische Daten Endat 2.2 Geber

	Gebertyp / Bestellcode (ee)		
	B1	B8	B9
Funktionsprinzip	induktiv		
EnDat Protokoll	EnDat 2.2		
singleturn / multiturn	M	S	M
Batteriegepuffert	Ja	---	
Umdrehungen	65536	1	4096
Auflösung [Bit single / Bit multiturn]	18/16	19/0	19/12
Genauigkeit ["]	120		
Grenzfrequenz \geq [kHz]	digitale Pos. im Geber		
Vibration in Betrieb Stator max [m/s ²]	300	400	
Vibration in Betrieb Rotor max [m/s ²]	300	600	
Schock in Betrieb max [m/s ²]	1000	2000	
Herstellerbezeichnung	EBI 1135	ECI 1119 FS	EQI 1131 FS
Hersteller Internetadresse	www.heidenhain.de		

2.3 Motoroptionen

Die Servomotoren der 8LVA Reihe können je nach Kundenanforderung in verschiedenen Ausführungen geliefert werden:

- mit verschiedenen Motorgebern
- mit verschiedenen Nenndrehzahlen
- mit Doppel-Winkeleinbaudose oder Einkabellösung (hybrid) erhältlich
- mit oder ohne Wellendichtring
- mit oder ohne Haltebremse
- Wellenende mit Passfeder oder glattes Wellenende

2.3.1 Motorgeber (ee)

Die Geber werden in Form eines zweistelligen Codes (**ee**) als Teil der Bestellnummer angegeben.

Baugröße / Baulänge	Code für Bestellschlüssel (ee) / Verfügbarkeit der Motorgeber			
	R0	B1	B8	B9
8LVx13	Ja	Ja	---	---
8LVx22	Ja	Ja	Ja	Ja
8LVx23	Ja	Ja	Ja	Ja
8LVx33	Ja	Ja	Ja	Ja

2.3.2 Nenndrehzahl (nnn)

Die Nenndrehzahl wird in Form eines dreistelligen Codes (**nnn**) als Teil der Bestellnummer angegeben. Der Code entspricht der Nenndrehzahl bei 80VDC Betrieb dividiert durch 100. Es wird eine führende Null vorangestellt. Eine Drehzahl von 3000 Umdrehungen pro Minute entspricht dem Code "030".

Baugröße / Baulänge	verfügbare Nenndrehzahlen n_n [min ⁻¹] bei 80VDC Betrieb				
	500	950	1500	2100	3000
	Code für Bestellschlüssel (nnn)				
	005	A95	015	021	030
8LVA13	---	---	Ja	---	Ja
8LVA22	---	---	Ja	---	Ja
8LVA23	---	Ja	Ja	---	Ja
8LVA33	Ja	---	Ja	Ja	---

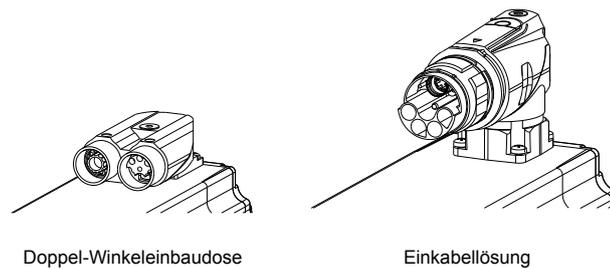
2.3.3 Anschluss, Wellendichtring, Haltebremse und Wellenende (ff)

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

Code für Bestellschlüssel (ff)	Verfügbar für Baugröße	Motoroptionen			
		Anschluss (Stufenlose 300° - Verdrehbarkeit)	Wellendichtring	Haltebremse	Wellenende
D0	1, 2, 3	Doppel-Winkeleinbaudose	---	---	glatt
D1	2, 3	Doppel-Winkeleinbaudose	---	---	mit Passfeder
D2	1, 2, 3	Doppel-Winkeleinbaudose	---	ja	glatt
D3	2, 3	Doppel-Winkeleinbaudose	---	ja	mit Passfeder
D6	1, 2, 3	Doppel-Winkeleinbaudose	ja	---	glatt
D7	2, 3	Doppel-Winkeleinbaudose	ja	---	mit Passfeder
D8	1, 2, 3	Doppel-Winkeleinbaudose	ja	ja	glatt
D9	2, 3	Doppel-Winkeleinbaudose	ja	ja	mit Passfeder
S0	2, 3	Einkabellösung (hybrid)	---	---	glatt
S1	2, 3	Einkabellösung (hybrid)	---	---	mit Passfeder
S2	2, 3	Einkabellösung (hybrid)	---	ja	glatt
S3	2, 3	Einkabellösung (hybrid)	---	ja	mit Passfeder
S6	2, 3	Einkabellösung (hybrid)	ja	---	glatt
S7	2, 3	Einkabellösung (hybrid)	ja	---	mit Passfeder
S8	2, 3	Einkabellösung (hybrid)	ja	ja	glatt
S9	2, 3	Einkabellösung (hybrid)	ja	ja	mit Passfeder

2.3.4 Anschluss

Neben dem Standardanschluss (Doppel-Winkeleinbaudose) gibt es optional die Einkabellösung (hybrid).



Doppel-Winkeleinbaudose

Einkabellösung

Die Kombinierbarkeit ist der vorangegangenen Tabelle zu entnehmen.

siehe "Motoroptionen-Tabelle" auf Seite 14

2.3.5 Wellendichtring

Die Servomotoren 8LV der Baugröße 2 und 3 sind optional mit einem Wellendichtring der Form A nach DIN 3760 lieferbar. Mit Wellendichtring erfüllen die Motoren die Schutzart IP65 nach EN 60034-5.

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

2.3.6 Haltebremse

Die Motoren der Baureihe 8LV können mit einer Haltebremse geliefert werden. Diese dient zum Festhalten der Motorwelle im spannungslosen Zustand des Motors.

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. Das erforderliche Haltemoment der Bremse wird auf Basis des auftretenden Lastmoments bestimmt. Es wird empfohlen, für das Lastmoment einen Sicherheitsfaktor von 2 zu berücksichtigen.

Technische Daten der Standardhaltebremse

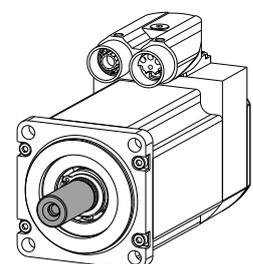
	Baugröße des Motors		
	1	2	3
Haltemoment M_{Br} [Nm]	0,35	2,2	3,2
Anschluss-Leistung P_{ein} [W]	8	8,4	13,4
Höchstzahl n_{max} [min ⁻¹]	6000	12000	12000
Anschluss-Strom I_{ein} [A]	0,33	0,35	0,56
Anschluss-Spannung U_{ein} [V]	24 VDC +6% / -10%	24 VDC +6% / -10%	24 VDC +6% / -10%
Trägheitsmoment J_{Br} [kgcm ²]	0,013	0,07	0,38
Masse m_{Br} [kg]	0,1	0,16	0,29

2.3.7 Ausführung des Wellenendes

Alle Servomotoren der 8LV Reihe besitzen Wellenenden nach DIN 748 und können mit glattem Wellenende oder - je nach Motorbaugröße - einem Wellenende mit Passfeder geliefert werden.

Glatte Wellenende

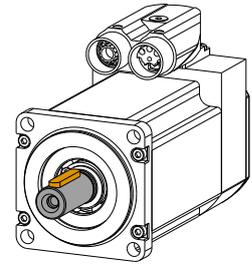
Das glatte Wellenende wird für eine kraftschlüssige Welle-Nabe-Verbindung verwendet und gewährleistet eine spielfreie Verbindung zwischen Welle und Nabe sowie hohe Laufruhe. An der Stirnseite der Welle ist eine Zentrierbohrung mit Gewinde vorhanden.



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 Servomotoren dieser Reihe 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.



2.4 Bestellschlüssel 8LVA

Bestellschlüssel	8LV	b	c	d	.	ee	nnn	ff	gg	-	h
Kühlart / Konstruktion siehe Abschnitt „Kühlarten“ A...selbstgekühlt											
Baugrößen (siehe Abschnitt „Baugrößen“) gültige Werte: 1,2,3											
Baulängen (siehe Abschnitt „Baulängen“) gültige Werte: 2,3											
Gebersystem (siehe Abschnitt „Motorgebersysteme“) R0...Resolver B1...Endat 2.2 Multiturn, 16 - Strich B8...Endat 2.2 Singleturn (nur Baugröße 2 und 3) B9...Endat 2.2 Multiturn (nur Baugröße 2 und 3)											
Nenn Drehzahl (siehe Abschnitt „Nenn Drehzahl“) 005...500 min ⁻¹ A95...950 min ⁻¹ 015...1500 min ⁻¹ 020...2000 min ⁻¹ (entspricht Motoren mit 2100 min ⁻¹) 030...3000 min											
Motoroptionen (siehe Abschnitt „Anschluss, Wellendichtring, Haltebremse und Wellenende“) Anschluss: Df...Doppel-Winkeleinbaudose Sf...Einkabellösung (hybrid) gewinkelt gültige Werte z. B. D1, S0, S9											
Sondermotoroptionen 00...keine Sondermotoroptionen											
Motorversion: gültiger Wert: 0 (Wert ist automatisch vorgegeben und somit nicht frei wählbar.)											
Weitere Motoroptionen oder Sondermotoroptionen sind mit B&R zu vereinbaren.											

2.4.1 Bestellbeispiel 1

Für eine Applikation wurde ein Drehstrom-Synchronmotor des Typs **8LVA22** mit einer Nenndrehzahl von 3000 min⁻¹ ausgewählt.

Der Anschluss soll als Einkabellösung (hybrid) ausgeführt sein. Der Motor soll mit einer Haltebremse ausgerüstet sein, über ein Wellenende mit Passfeder und über einen EnDat Geber verfügen.

Der Code (ee) für das Gebersystem ist **B1**.

Der Code (nnn) für die Nenndrehzahl von 3000 min⁻¹ ist **030**.

Der Code (ff) für die übrigen Optionen ist **S3**.

Die Bestellnummer des benötigten Motors lautet daher: **8LVA22.B1030S300-0**

2.4.2 Bestellbeispiel 2

Für eine Applikation wurde ein Drehstrom-Synchronmotor des Typs **8LVA33** mit einer Nenndrehzahl von 1500 min⁻¹ ausgewählt.

Der Anschluss soll als Doppel-Winkeleinbaudose ausgeführt sein. Der Motor soll ohne Haltebremse ausgeführt sein, über ein glattes Wellenende und einen Resolver Geber verfügen. Zusätzlich soll der Motor mit einem Wellendichtring ausgestattet sein.

Der Code (ee) für das Gebersystem ist **R0**.

Der Code (nnn) für die Nenndrehzahl von 1500 min⁻¹ ist **015**.

Der Code (ff) für die übrigen Optionen ist **D6**.

Die Bestellnummer des benötigten Motors lautet daher: **8LVA33.R0015D600-0**

2.5 Allgemeine Motordaten

Allgemeines		Kühlart A	
CE Zertifizierung		Ja	
C-UR-US gelistet		Ja	
UL File Nummer		PRHZ2.E235396	
Elektrische Eigenschaften			
Zwischenkreisspannung am ACOPOSmicro		80VDC ¹⁾	
Anschlusstechnik konventionell (Leistungsanschluss / Geberanschluss)		ytec Rundstecker (Fa. Intercontec)	
Anschlusstechnik Einkabellösung (hybrid)		htec Rundstecker (Fa. Intercontec)	
Thermische Eigenschaften			
Wärmeklasse des Isoliersystems nach EN 60034-1		F	
Kühlverfahren nach EN 60034-6 (IC-Code)		selbstgekühlt Oberflächenkühlung frei (IC4A0A0)	
Thermischer Motorschutz nach EN 60034-11		Baugröße 1: Nein, Baugröße 2 und 3: KTY 83-110 Maximale Wicklungstemperatur 155 °C (wird vom thermischen Motorschutz im ACOPOSmicro Antriebssystem auf 110 °C bei EnDat und 130 °C bei Resolver Rückführung begrenzt)	
Mechanische Eigenschaften			
Wälzlager, Dynamische Tragzahlen und nominelle Lebensdauer		angelehnt an DIN ISO 281	
Wellenende nach DIN 748		Form E	
Wellendichtring nach DIN 3760		Form A	
Passfeder und Passfedernut nach DIN 6885-1		Passfeder Form A; Nutform N1	
Wuchtung der Welle nach ISO 1940/1, G6.3		Halb-Passfeder-Vereinbarung	
Befestigungsflansch		IEC 72-1	
Rundlauf des Wellenende, Koaxialität und Planlauf des Befestigungsflansches nach DIN 42955		Toleranz- R	
Lackierung		Lack auf Wasserbasis	
Farbe		RAL 9005 matt	
Einsatzbedingungen			
Bemessungsklasse, Betriebsart nach EN 60034-1		S1 - Dauerbetrieb	
Umgebungstemperatur in Betrieb		-15 °C bis +40 °C	
Maximale Umgebungstemperatur in Betrieb		+50 °C ²⁾	
Luftfeuchtigkeit im Betrieb		5 bis 95%, nicht kondensierend	
Reduktion des Nenn- und Stillstandstromes bei Temperaturen über 40 °C		5% pro 5 °C	
Reduktion des Nenn- und Stillstandstromes bei Aufstellungshöhen ab 1000 m über NN (Meeresspiegel)		10% pro 1000 m	
max. Aufstellungshöhe		2000 m ³⁾	
max. Flanschttemperatur		65 °C	
Schutzart nach EN 60034-5 (IP-Code) mit Option Wellendichtring		IP54 ⁴⁾ IP65 ^{4) 5)}	
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	

2.5.1 Formelzeichen

Begriff	Zeichen	Einheit	Beschreibung
Nennrehzahl	n_N	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 diese 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 diese beliebig lang abgegeben werden.
Stillstandsmoment	M_0	Nm	Das Stillstandsmoment wird vom Motor bei der Drehzahl n_0 und bei Aufnahme des Stillstandstroms abgegeben. Bei der 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.

¹⁾ Erlaubte Zwischenkreisspannung am ACOPOS einphasig: 320VDC

²⁾ Ein Dauerbetrieb bei einer Umgebungstemperatur von +40 °C bis max. +50 °C ist möglich, führt aber zu einer frühzeitigen Alterung.

³⁾ Darüber hinaus gehende Anforderungen sind mit B&R zu vereinbaren.

⁴⁾ Die Schutzarten werden nur erreicht, wenn die Steckverbindungen des Leistungs- und Signalanschlusses vollständig montiert sind.

⁵⁾ Die Schutzarten werden nur erreicht, wenn die Steckverbindungen des Leistungs- und Signalanschlusses vollständig montiert sind.

⁶⁾ Nur für Baugröße 2 und 3 erhältlich!

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

2.5.2 Verlustleistung

Die Verlustleistung der Motoren wird über den Anbauflansch und über die Motoroberfläche abgeführt. Um eine optimale Wärmeabfuhr zu gewährleisten ist folgendes zu beachten:

- thermisch nicht isolierter Anbau
- freie Konvektion

Die Motordaten im Nennpunkt gelten für einen thermisch nicht isolierten Anbau. Die Abmessungen der für die Messung verwendeten Flanschplatten sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Grundsätzlich verbessert sich die Wärmeabfuhr mit größeren Anbauflächen.

Baugröße	Abmessungen [mm]	Material
8LVx1, 8LVx2, 8LVx3	250x250x6	Aluminium

2.6 Standardmotoren 8LVA



Aus der Baureihe 8LVA steht eine Auswahl an Baugrößen und Optionen als Vorzugstypen (Standardmotoren) zur Verfügung. Diese Standardmotoren sind damit zu einem unschlagbaren Preis-/Leistungsverhältnis und mit deutlich reduzierten Lieferzeiten erhältlich. Im Bedarfsfall sind diese Motoren kurzfristig versandbereit und werden per Express ausgeliefert.

Diese Standardmotoren sind erhältlich:

- mit hochgenauen induktiven Gebern oder Resolvern
- nur ohne Wellendichtring
- mit oder ohne Haltebremse¹⁾
- nur in glatter Wellenausführung

1) Die Motoren mit dem Bestellcode 8LVAc.d.eennnD0gg-0 verfügen über keine Haltebremse. Motoren mit Haltebremse ist der Bestellcode 8LVAc.d.eennnD2gg-0 zugewiesen.

Technische Daten - Baugröße 1, 2 und 3

Bestellnummer	8LVA13. B1030D000-0	8LVA13. B1030D200-0	8LVA23. B1030D000-0	8LVA23. B1030D200-0	8LVA33. B1021D000-0	8LVA33. B1021D200-0	
Motor							
Nenn Drehzahl n_N [min ⁻¹]	3000				2100		
Polpaarzahl	4						
Nennmoment M_N [Nm]	0,32		1,3		2,45		
Nennleistung P_N [W]	101		408		539		
Nennstrom I_N [A]	1,4		5,8		7,3		
Stillstandsmoment M_0 [Nm]	0,36		1,35		2,6		
Stillstandsstrom I_0 [A]	1,6		6		7,9		
Maximalmoment M_{max} [Nm]	1		4		7,2		
Maximalstrom I_{max} [A]	5,2		20,7		26		
Maximaldrehzahl n_{max} [min ⁻¹]	6600						
Drehmomentkonstante K_T [Nm/A]	0,23				0,33		
Spannungskonstante K_E [V/1000 min ⁻¹]	13,61				19,9		
Statorwiderstand R_{zph} [Ω]	5,8		0,83		0,503		
Statorinduktivität L_{zph} [mH]	10,2		2				
Elektrische Zeitkonstante t_{el} [ms]	1,8		2,4		4		
Thermische Zeitkonstante t_{therm} [min]	15		38		34		
Trägheitsmoment J [kgcm ²]	0,03		0,26		0,95		
Masse ohne Bremse m [kg]	0,6		1,45		2,45		
Haltebremse							
Haltemoment der Bremse M_{Br} [Nm]	0,35		2,2		3,2		
Masse der Bremse [kg]	0,1		0,25		0,57		
Trägheitsmoment Bremse J_{Br} [kgcm ²]	0,013		0,12		0,38		
Empfehlungen							
ACOPOS 8Vxxx.xx...	1010.50				1090		
ACOPOS P3 8EI...	2X2M				8X8M		
ACOPOSmicro 80VD100Px.xxx-01	C000,C00X					C000, C00X	
Kabelquerschnitt für B&R Motorkabel [mm ²]					0,75		
Steckergröße					1,0		
Optionen							
Anschluss technik					Stecker		
Anschlussrichtung					gewinkelt (drehbar)		
Geber					B1 2.2 Bat induktiv 16 Strich multiturm		
Wellenende					glatte Welle		

Servoverstärker: Der empfohlene Servoverstärker/ das Wechselrichtermodul ist für den 1,1-fachen Stillstandsstrom ausgelegt. Sollte während der Beschleunigungsphase mehr als das Zweifache benötigt werden, ist der nächstgrößere Servoverstärker zu wählen. Diese Empfehlung stellt nur einen Richtwert dar, die detaillierte Betrachtung der zugehörigen Drehzahl/Drehmoment Kennlinie kann zu Abweichungen der Servoverstärkergröße nach oben oder nach unten führen.

ACOPOS fehlende Angabe: Für den Betrieb an einem ACOPOS muss dieser mit verminderter Zwischenkreisspannung versorgt werden (max. 325VDC).

ACOPOSmulti: Ein Betrieb an ACOPOSmulti Wechselrichtermodulen ist aufgrund der hohen Zwischenkreisspannung bei Spannung aus dem Netz nicht möglich.

HINWEIS Kabel: Die passenden Kabel finden sich im Katalog (Buch 1) Kapitel ACOPOSmicro Servoverstärker.

2.7 Produktübersicht 8LVA1/8LVA2

Baugröße 1 und 2

Bestellnummer	8LVA13. ee015ffgg-0	8LVA13. ee030ffgg-0	8LVA22. ee015ffgg-0	8LVA22. ee030ffgg-0	8LVA23.ee- A95ffgg-0	8LVA23. ee015ffgg-0	8LVA23. ee030ffgg-0
Motor							
Nennrehzahl n_N [min ⁻¹]	1500	3000	1500	3000	950	1500	3000
Polpaarzahl	4						
Nennmoment M_N [Nm]	0,34	0,32	0,67	0,65	1,33		1,3
Nennleistung P_N [W]	53	101	105	204	132	209	408
Nennstrom I_N [A]	0,8	1,4	1,61	2,9	2,02	3,2	5,8
Stillstandsmoment M_0 [Nm]	0,36		0,68		1,35		
Stillstandsstrom I_0 [A]	0,9	1,6	1,64	3	2,05	3,25	6
Maximalmoment M_{max} [Nm]	1		2		4		
Maximalstrom I_{max} [A]	2,8	5,2	5,6	10,3	7,8	11,2	20,7
Maximaldrehzahl n_{max} [min ⁻¹]	6600						
Drehmomentkonstante K_T [Nm/A]	0,42	0,23	0,42	0,23	0,66	0,42	0,23
Spannungskonstante K_E [V/1000 min ⁻¹]	25,13	13,61	25,13	13,61	39,79	25,13	13,61
Statorwiderstand R_{zph} [Ω]	17,4	5,8	6,02	2	6,36	2,6	0,83
Statorinduktivität L_{zph} [mH]	30,7	10,2	12,2	4,1	15,3	6,3	2
Elektrische Zeitkonstante t_{el} [ms]	1,8		2	2,1	2,4		
Thermische Zeitkonstante t_{therm} [min]	15		35		38		
Trägheitsmoment J [kgcm ²]	0,03		0,14		0,26		
Masse ohne Bremse m [kg]	0,6		1,05		1,45		
Haltebremse							
Haltemoment der Bremse M_{Br} [Nm]	0,35				2,2		
Masse der Bremse [kg]	0,1		0,29		0,25		
Trägheitsmoment der Bremse J_{Br} [kgcm ²]	0,013				0,12		
Empfehlungen							
ACOPOS 8Vxxxx.xx...	1010.50			1016.50	1010.50	1016.50	1090
ACOPOS P3 8EI...	2X2M			4X5M			8X8M
ACOPOSmicro 80VD100Px.xxxx-01	C0XX						
Kabelquerschnitt für B&R Motorkabel [mm ²]	0,75						
Steckergröße	1,0						

Servoverstärker: Der empfohlene Servoverstärker/ das Wechselrichtermodul ist für den 1,1-fachen Stillstandsstrom ausgelegt. Sollte während der Beschleunigungsphase mehr als das Zweifache benötigt werden, ist der nächstgrößere Servoverstärker zu wählen. Diese Empfehlung stellt nur einen Richtwert dar, die detaillierte Betrachtung der zugehörigen Drehzahl/Drehmoment Kennlinie kann zu Abweichungen der Servoverstärkergröße nach oben oder nach unten führen.

ACOPOS fehlende Angabe: Für den Betrieb an einem ACOPOS muss dieser mit verminderter Zwischenkreisspannung versorgt werden (max. 325VDC).

ACOPOSmulti: Ein Betrieb an ACOPOSmulti Wechselrichtermodulen ist aufgrund der hohen Zwischenkreisspannung bei Spannung aus dem Netz nicht möglich.

HINWEIS Kabel: Die passenden Kabel finden sich im Katalog (Buch 1) Kapitel ACOPOSmicro Servoverstärker.

2.8 Produktübersicht 8LVA3

Baugröße 3

Bestellnummer	8LVA33.ee005ffee-0	8LVA33.ee015ffgg-0	8LVA33.ee021ffgg-0
Motor			
Nennzahl n_N [min ⁻¹]	500	1500	2100
Polpaarzahl		4	
Nennmoment M_N [Nm]	2,4	2,5	2,45
Nennleistung P_N [W]	126	393	539
Nennstrom I_N [A]	2	6	7,3
Stillstandsmoment M_0 [Nm]		2,6	
Stillstandsstrom I_0 [A]	2,2	6,3	7,9
Maximalmoment M_{max} [Nm]		7,2	
Maximalstrom I_{max} [A]	7,6	20,4	26
Maximaldrehzahl n_{max} [min ⁻¹]		6600	
Drehmomentkonstante K_T [Nm/A]	1,18	0,42	0,33
Spannungskonstante K_E [V/1000 min ⁻¹]	71,21	25,13	19,9
Statorwiderstand R_{2ph} [Ω]	6,24	0,808	0,503
Statorinduktivität L_{2ph} [mH]	24,12	3,3	2
Elektrische Zeitkonstante t_{el} [ms]	3,9	4,1	4
Thermische Zeitkonstante t_{therm} [min]		34	
Trägheitsmoment J [kgcm ²]		0,95	
Masse ohne Bremse m [kg]		2,45	
Haltebremse			
Haltemoment der Bremse M_{Br} [Nm]	2,2		3,2
Masse der Bremse [kg]		0,57	
Trägheitsmoment der Bremse J_{Br} [kgcm ²]	0,12		0,38
Empfehlungen			
ACOPOS 8Vxxxx.xx...	1016.50		1090
ACOPOS P3 8EI...	4X5M		8X8M
ACOPOSmicro 80VD100Px.xxxx-01		C0XX	
Kabelquerschnitt für B&R Motorkabel [mm ²]		0,75	
Steckergröße		1,0	

Servoverstärker: Der empfohlene Servoverstärker/ das Wechselrichtermodul ist für den 1,1-fachen Stillstandsstrom ausgelegt. Sollte während der Beschleunigungsphase mehr als das Zweifache benötigt werden, ist der nächstgrößere Servoverstärker zu wählen. Diese Empfehlung stellt nur einen Richtwert dar, die detaillierte Betrachtung der zugehörigen Drehzahl/Drehmoment Kennlinie kann zu Abweichungen der Servoverstärkergröße nach oben oder nach unten führen.

ACOPOS fehlende Angabe: Für den Betrieb an einem ACOPOS muss dieser mit verminderter Zwischenkreisspannung versorgt werden (max. 325VDC).

ACOPOSmulti: Ein Betrieb an ACOPOSmulti Wechselrichtermodulen ist aufgrund der hohen Zwischenkreisspannung bei Spannung aus dem Netz nicht möglich.

HINWEIS Kabel: Die passenden Kabel finden sich im Katalog (Buch 1) Kapitel ACOPOSmicro Servoverstärker.

2.9 Technische Daten 8LVA1

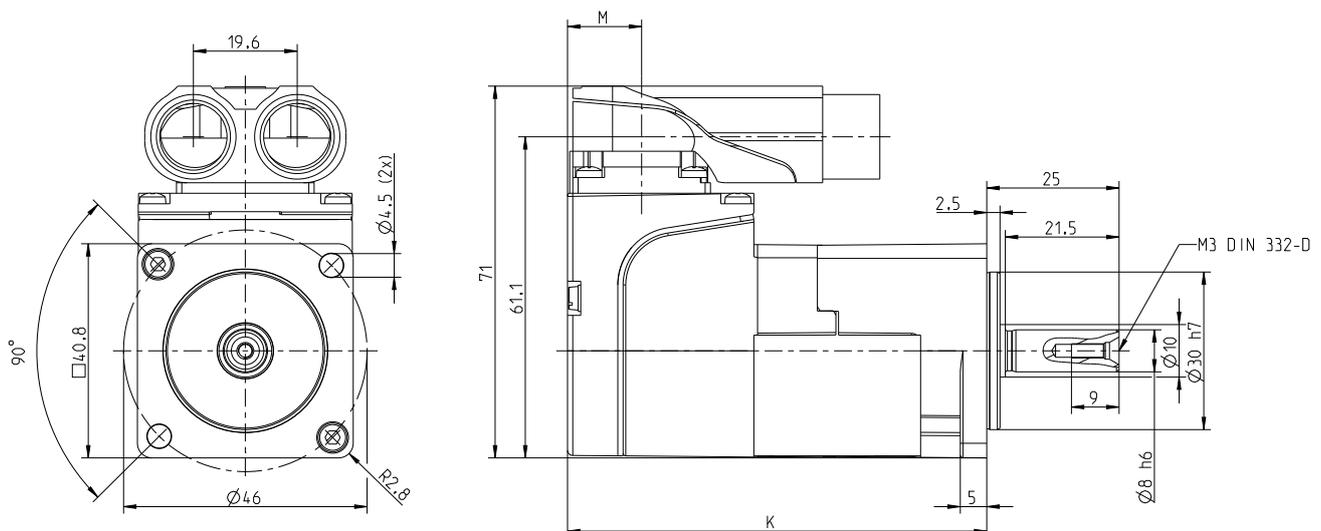
Baugröße 1

Bestellnummer	8LVA13.ee015ffgg-0	8LVA13.ee030ffgg-0
Motor		
Nennzahl n_N [min ⁻¹]	1500	3000
Polpaarzahl	4	
Nennmoment M_n [Nm]	0,34	0,32
Nennleistung P_N [W]	53	101
Nennstrom I_N [A]	0,8	1,4
Stillstandsmoment M_0 [Nm]	0,36	
Stillstandsstrom I_0 [A]	0,9	1,6
Maximalmoment M_{max} [Nm]	1	
Maximalstrom I_{max} [A]	2,8	5,2
Maximaldrehzahl n_{max} [min ⁻¹]	6600	
Drehmomentkonstante K_T [Nm/A]	0,42	0,23
Spannungskonstante K_E [V/1000 min ⁻¹]	25,13	13,61
Statorwiderstand R_{2ph} [Ω]	17,4	5,8
Statorinduktivität L_{2ph} [mH]	30,7	10,2
Elektrische Zeitkonstante t_{el} [ms]	1,8	
Thermische Zeitkonstante t_{therm} [min]	15	
Trägheitsmoment J [kgcm ²]	0,03	
Masse ohne Bremse m [kg]	0,6	
Haltebremse		
Haltemoment der Bremse M_{Br} [Nm]	0,35	
Masse der Bremse [kg]	0,1	
Trägheitsmoment der Bremse J_{Br} [kgcm ²]	0,013	
Empfehlungen		
ACOPOS 8Vxxx.xx...	1010.50	
ACOPOS P3 8EI...	2X2M	
ACOPOSmicro 80VD100Px.xxx-01	C0XX	
Kabelquerschnitt für B&R Motorkabel [mm ²]	0,75	
Steckergröße	1,0	

Servoverstärker: Der empfohlene Servoverstärker/ das Wechselrichtermodul ist für den 1,1-fachen Stillstandsstrom ausgelegt. Sollte während der Beschleunigungsphase mehr als das Zweifache benötigt werden, ist der nächstgrößere Servoverstärker zu wählen. Diese Empfehlung stellt nur einen Richtwert dar, die detaillierte Betrachtung der zugehörigen Drehzahl/Drehmoment Kennlinie kann zu Abweichungen der Servoverstärkergröße nach oben oder nach unten führen.
ACOPOS fehlende Angabe: Für den Betrieb an einem ACOPOS muss dieser mit verminderter Zwischenkreisspannung versorgt werden (max. 325VDC).
ACOPOSmulti: Ein Betrieb an ACOPOSmulti Wechselrichtermodulen ist aufgrund der hohen Zwischenkreisspannung bei Spannung aus dem Netz nicht möglich.

HINWEIS Kabel: Die passenden Kabel finden sich im Katalog (Buch 1) Kapitel ACOPOSmicro Servoverstärker.

2.9.1 Abmessungen 8LVA13

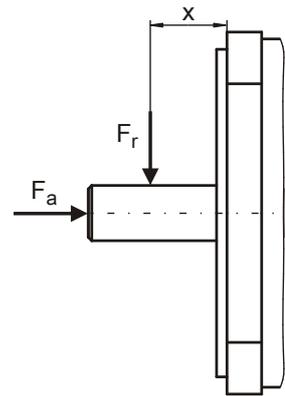
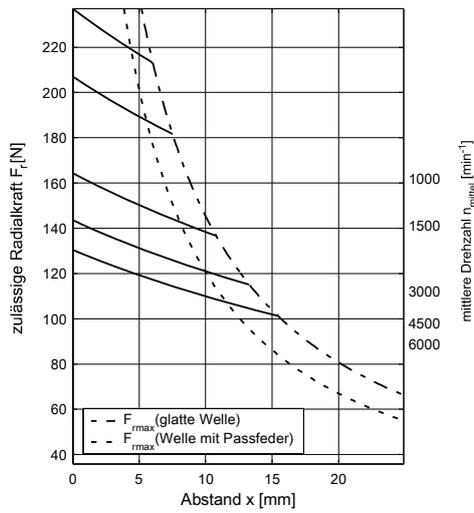


Doppel-Winkeleinbaudose

EnDat / Resolver Rückführung	Verlängerung von K abhängig von der Motoroption	
	K	M
Geberzuordnung	R0, B1	R0, B1
8LVA13	79,5	14
		Haltebremse
		28

2.9.2 Zulässige Wellenbelastung

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

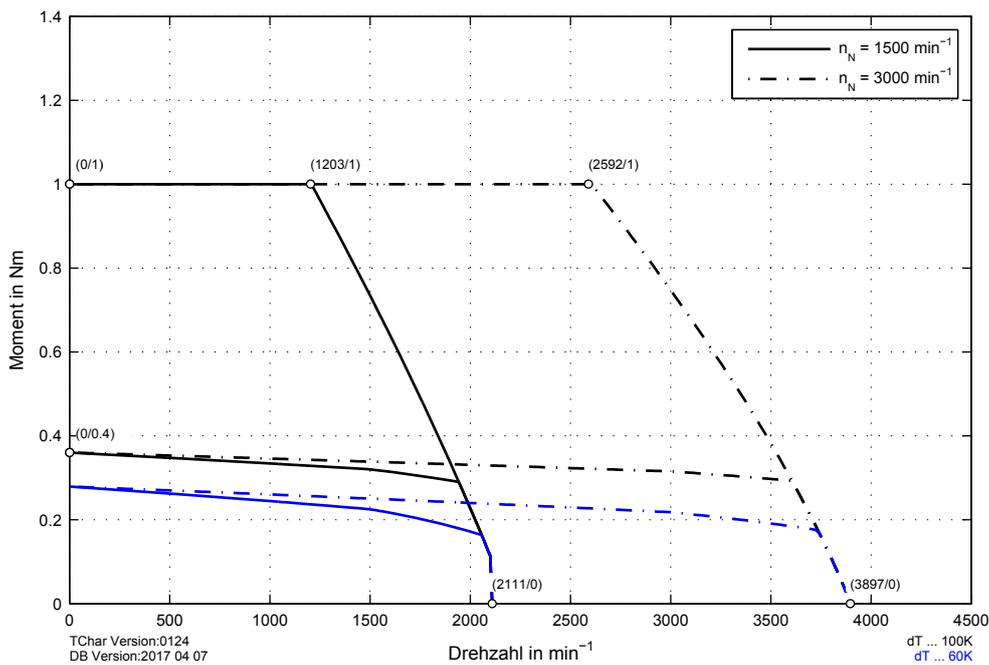


F_r Radialkraft
 F_a Axialkraft
 x Abstand zwischen Motorflansch und Angriffspunkt der Radialkraft F_r

maximal zulässige Axialkraft: $F_{amax} = 22$ N

2.9.3 Drehzahl-Drehmomentkennlinie bei 80 VDC Zwischenkreisspannung

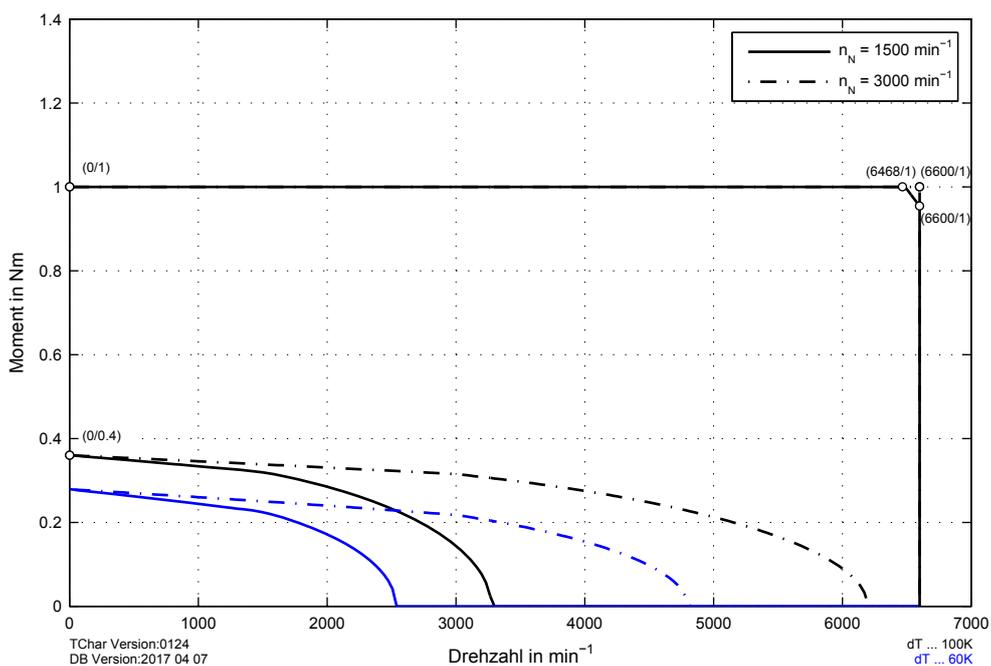
ACOPOSmicro



8LVA13.eennffgg-0

2.9.4 Drehzahl-Drehmomentkennlinie bei 325 VDC Zwischenkreisspannung

ACOPOS (einphasig)



8LVA13.eennffgg-0

2.10 Technische Daten 8LVA2

Baugröße 2

Bestellnummer	8LVA22.ee015ffgg-0	8LVA22.ee030ffgg-0	8LVA23.eeA95ffgg-0	8LVA23.ee015ffgg-0	8LVA23.ee030ffgg-0
Motor					
Nenn Drehzahl n_N [min ⁻¹]	1500	3000	950	1500	3000
Polpaarzahl	4				
Nennmoment M_n [Nm]	0,67	0,65	1,33		1,3
Nennleistung P_N [W]	105	204	132	209	408
Nennstrom I_N [A]	1,61	2,9	2,02	3,2	5,8
Stillstandsmoment M_0 [Nm]	0,68		1,35		
Stillstandsstrom I_0 [A]	1,64	3	2,05	3,25	6
Maximalmoment M_{max} [Nm]	2		4		
Maximalstrom I_{max} [A]	5,6	10,3	7,8	11,2	20,7
Maximaldrehzahl n_{max} [min ⁻¹]	6600				
Drehmomentkonstante K_T [Nm/A]	0,42	0,23	0,66	0,42	0,23
Spannungskonstante K_E [V/1000 min ⁻¹]	25,13	13,61	39,79	25,13	13,61
Statorwiderstand R_{2ph} [Ω]	6,02	2	6,36	2,6	0,83
Statorinduktivität L_{2ph} [mH]	12,2	4,1	15,3	6,3	2
Elektrische Zeitkonstante t_{el} [ms]	2		2,4		
Thermische Zeitkonstante t_{therm} [min]	35		38		
Trägheitsmoment J [kgcm ²]	0,14		0,26		
Masse ohne Bremse m [kg]	1,05		1,45		
Haltebremse					
Haltemoment der Bremse M_{Br} [Nm]	2,2				
Masse der Bremse [kg]	0,29		0,25		
Trägheitsmoment der Bremse J_{Br} [kgcm ²]	0,12				
Empfehlungen					
ACOPOS 8Vxxx.xx...	1010.50	1016.50	1010.50	1016.50	1090
ACOPOS P3 8EI...	2X2M	4X5M			8X8M
ACOPOSmicro 80VD100Px.xxx-01	C0XX				
Kabelquerschnitt für B&R Motorkabel [mm ²]	0,75				
Steckergröße	1,0				

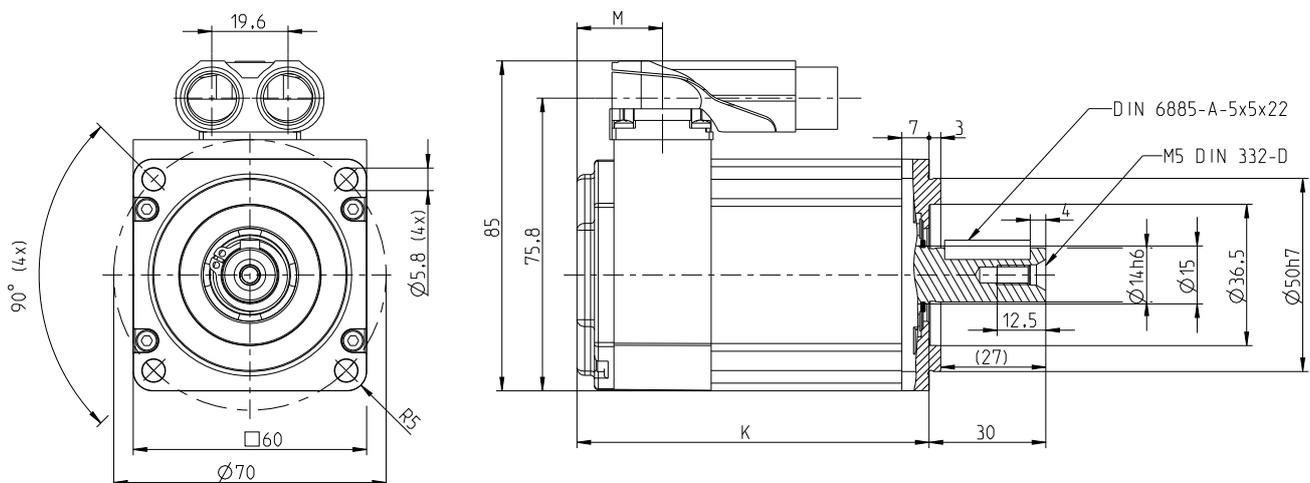
Servoverstärker: Der empfohlene Servoverstärker/ das Wechselrichtermodul ist für den 1,1-fachen Stillstandsstrom ausgelegt. Sollte während der Beschleunigungsphase mehr als das Zweifache benötigt werden, ist der nächstgrößere Servoverstärker zu wählen. Diese Empfehlung stellt nur einen Richtwert dar, die detaillierte Betrachtung der zugehörigen Drehzahl/Drehmoment Kennlinie kann zu Abweichungen der Servoverstärkergröße nach oben oder nach unten führen.

ACOPOS fehlende Angabe: Für den Betrieb an einem ACOPOS muss dieser mit verminderter Zwischenkreisspannung versorgt werden (max. 325VDC).

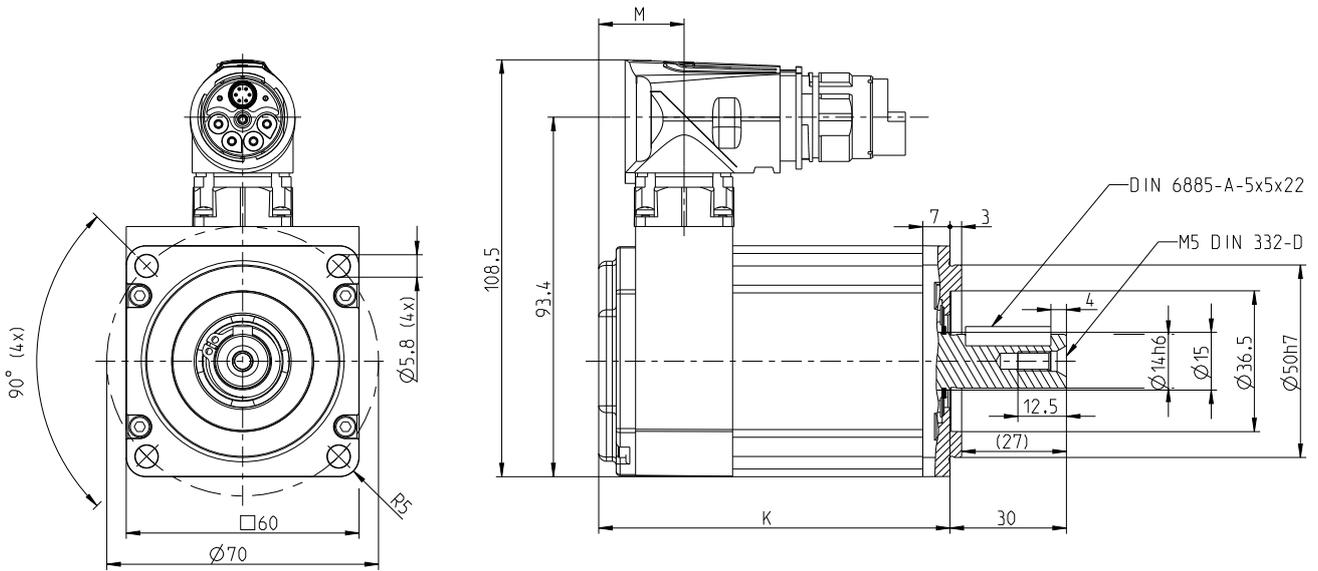
ACOPOSmulti: Ein Betrieb an ACOPOSmulti Wechselrichtermodulen ist aufgrund der hohen Zwischenkreisspannung bei Spannung aus dem Netz nicht möglich.

HINWEIS Kabel: Die passenden Kabel finden sich im Katalog (Buch 1) Kapitel ACOPOSmicro Servoverstärker.

2.10.1 Abmessungen 8LVA2x



Doppel-Winkeleinbaudose



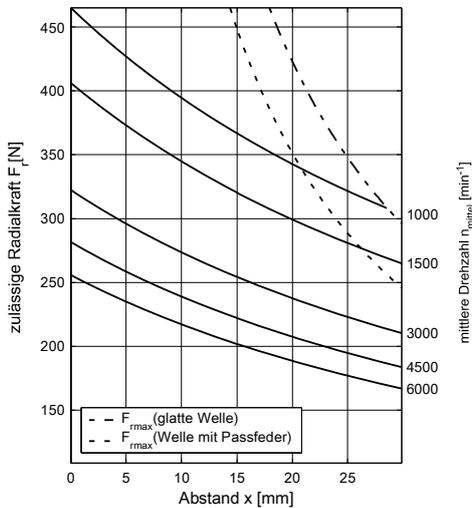
Einkabellösung

EnDat / Resolver Rückführung					Verlängerung von K abhängig von der Motoroption	
	K	K	M	M	Haltebremse	Wellendichtring
Geberzuordnung	R0, B1	B8, B9	R0, B1	B8, B9		
8LVA22	85,5	90,5	17	22	33	7
8LVA23	106	111	17	22	33	7

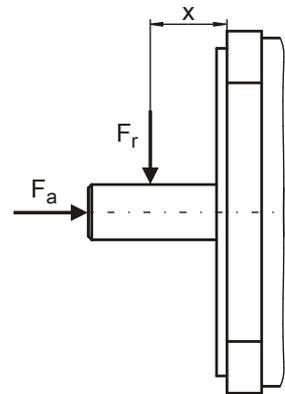
ACHTUNG: Maß K und M sind abhängig von der Länge des Geberdeckels

2.10.2 Zulässige Wellenbelastung

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



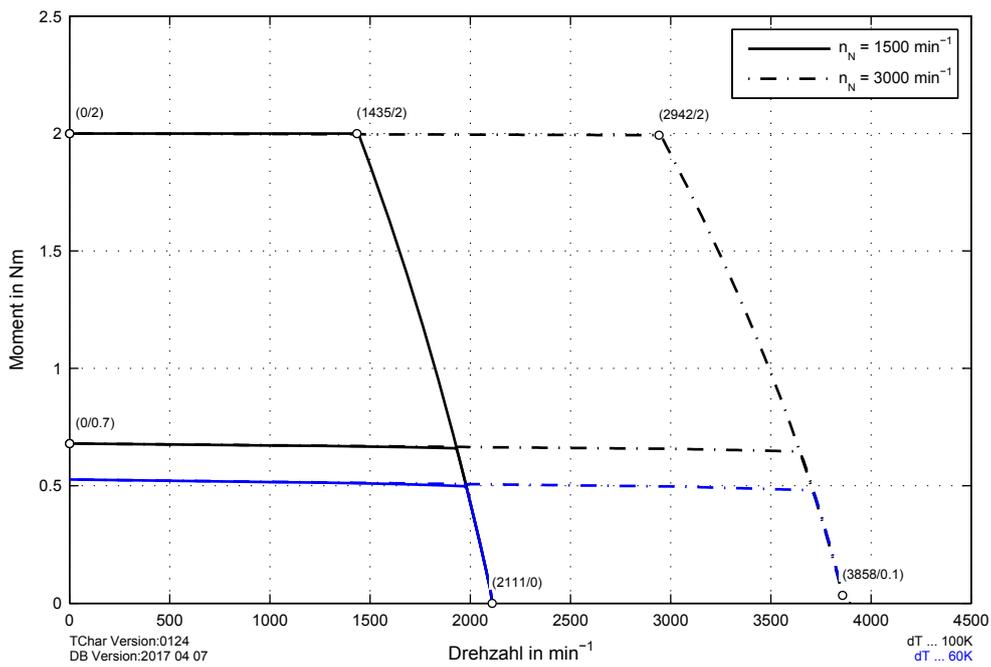
maximal zulässige Axialkraft: $F_{amax} = 42 \text{ N}$



F_r Radialkraft
 F_a Axialkraft
 x Abstand zwischen Motorflansch und Angriffspunkt der Radialkraft F_r

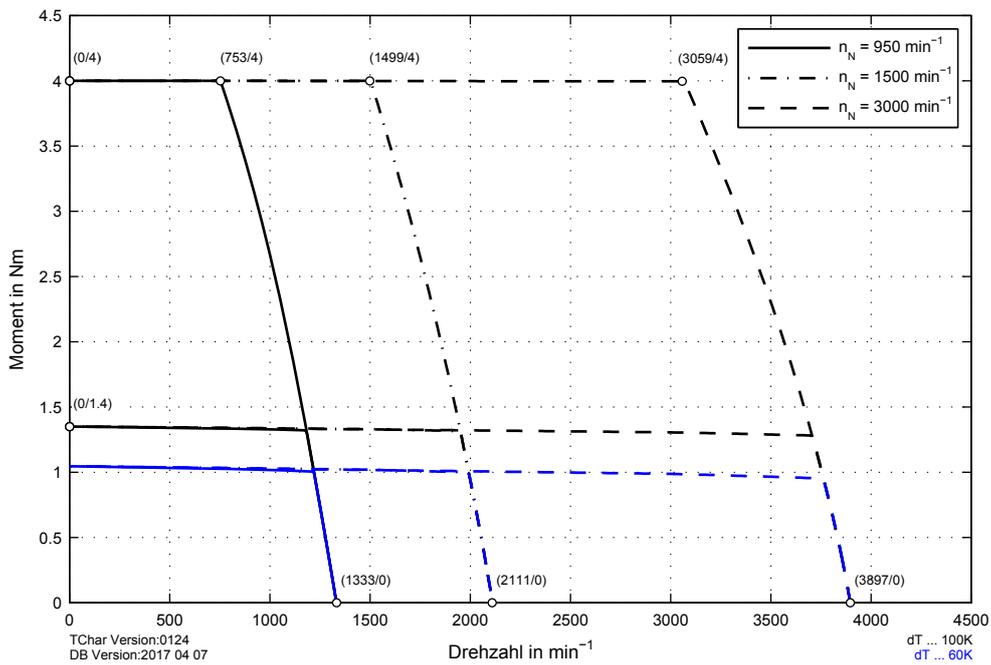
2.10.3 Drehzahl-Drehmomentkennlinie bei 80 VDC Zwischenkreisspannung

ACOPOSmicro



8LVA22.eennnffgg-0

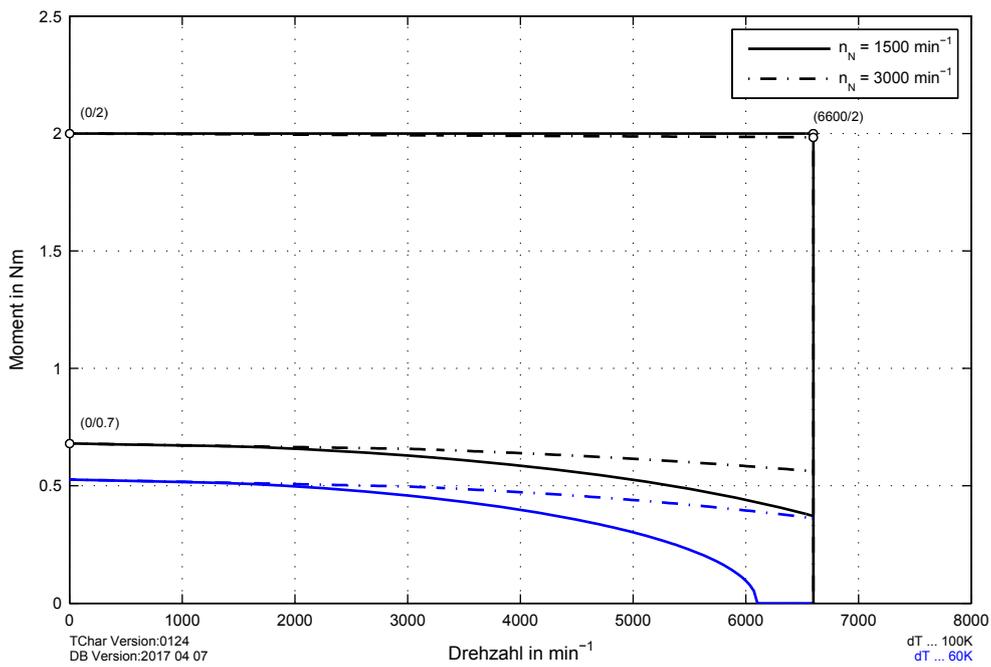
ACOPOSmicro



8LVA23.eennnffgg-0

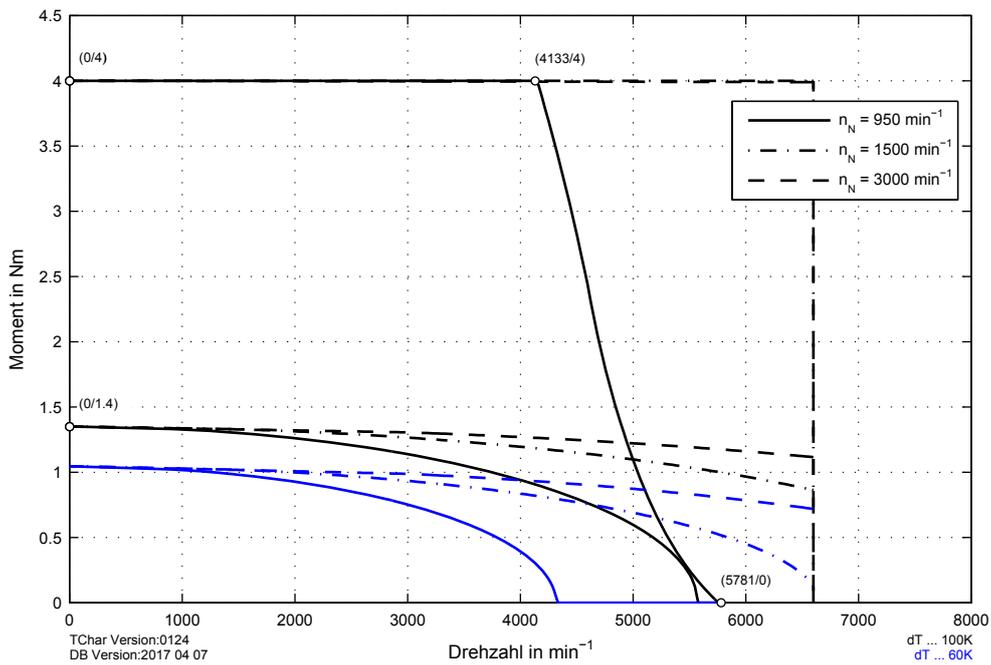
2.10.4 Drehzahl-Drehmomentkennlinie bei 325 VDC Zwischenkreisspannung

ACOPOS (einphasig)



8LVA22.eennnffgg-0

ACOPOS (einphasig)



8LVA23.eennnffgg-0

2.11 Technische Daten 8LVA3

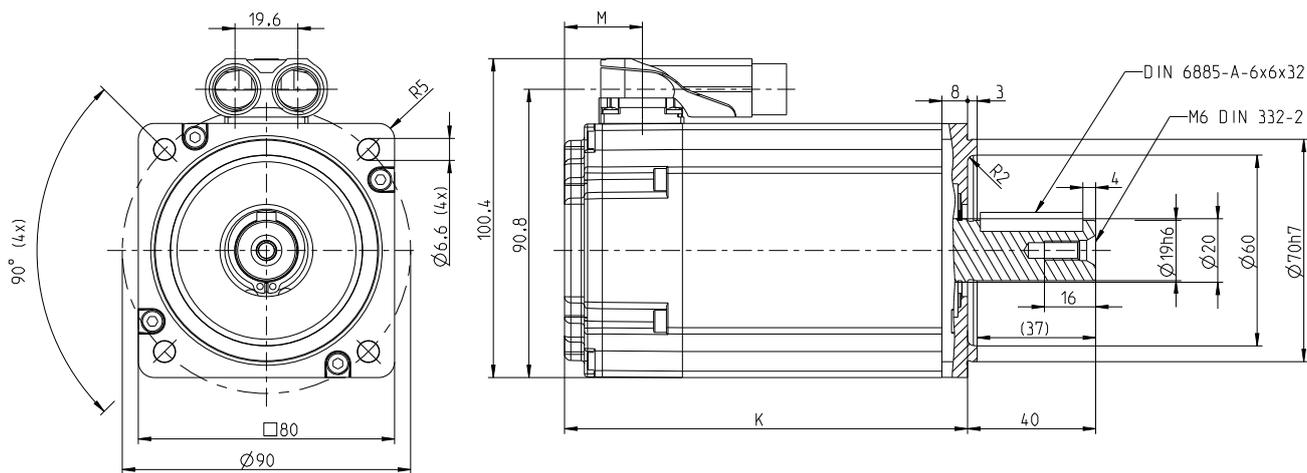
Baugröße 3

Bestellnummer	8LVA33.ee005ffee-0	8LVA33.ee015ffgg-0	8LVA33.ee021ffgg-0
Motor			
Nennzahl n_N [min ⁻¹]	500	1500	2100
Polpaarzahl		4	
Nennmoment M_n [Nm]	2,4	2,5	2,45
Nennleistung P_N [W]	126	393	539
Nennstrom I_N [A]	2	6	7,3
Stillstandsmoment M_0 [Nm]		2,6	
Stillstandsstrom I_0 [A]	2,2	6,3	7,9
Maximalmoment M_{max} [Nm]		7,2	
Maximalstrom I_{max} [A]	7,6	20,4	26
Maximaldrehzahl n_{max} [min ⁻¹]		6600	
Drehmomentkonstante K_T [Nm/A]	1,18	0,42	0,33
Spannungskonstante K_E [V/1000 min ⁻¹]	71,21	25,13	19,9
Statorwiderstand R_{2ph} [Ω]	6,24	0,808	0,503
Statorinduktivität L_{2ph} [mH]	24,12	3,3	2
Elektrische Zeitkonstante t_{el} [ms]	3,9	4,1	4
Thermische Zeitkonstante t_{therm} [min]		34	
Trägheitsmoment J [kgcm ²]		0,95	
Masse ohne Bremse m [kg]		2,45	
Haltebremse			
Haltemoment der Bremse M_{Br} [Nm]	2,2		3,2
Masse der Bremse [kg]		0,57	
Trägheitsmoment der Bremse J_{Br} [kgcm ²]	0,12		0,38
Empfehlungen			
ACOPOS 8Vxxx.xx...	1016.50		1090
ACOPOS P3 8EI...	4X5M		8X8M
ACOPOSmicro 80VD100Px.xxx-01		C0XX	
Kabelquerschnitt für B&R Motorkabel [mm ²]		0,75	
Steckergröße		1,0	

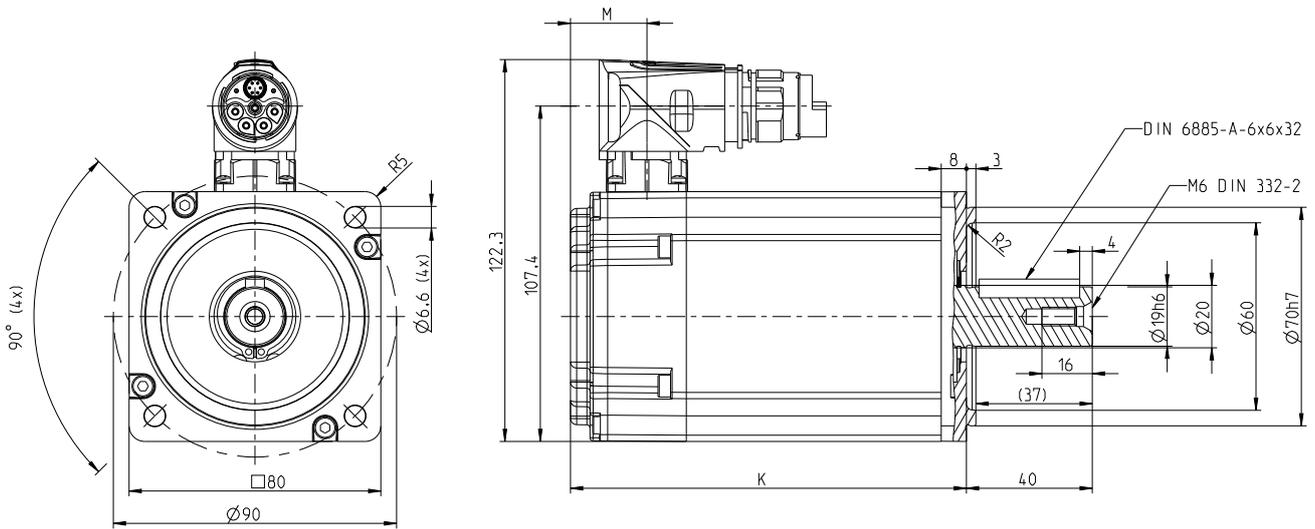
Servoverstärker: Der empfohlene Servoverstärker/ das Wechselrichtermodul ist für den 1,1-fachen Stillstandsstrom ausgelegt. Sollte während der Beschleunigungsphase mehr als das Zweifache benötigt werden, ist der nächstgrößere Servoverstärker zu wählen. Diese Empfehlung stellt nur einen Richtwert dar, die detaillierte Betrachtung der zugehörigen Drehzahl/Drehmoment Kennlinie kann zu Abweichungen der Servoverstärkergröße nach oben oder nach unten führen.
ACOPOS fehlende Angabe: Für den Betrieb an einem ACOPOS muss dieser mit verminderter Zwischenkreisspannung versorgt werden (max. 325VDC).
ACOPOSmulti: Ein Betrieb an ACOPOSmulti Wechselrichtermodulen ist aufgrund der hohen Zwischenkreisspannung bei Spannung aus dem Netz nicht möglich.

HINWEIS Kabel: Die passenden Kabel finden sich im Katalog (Buch 1) Kapitel ACOPOSmicro Servoverstärker.

2.11.1 Abmessungen 8LVA33



Doppel-Winkeleinbaudose



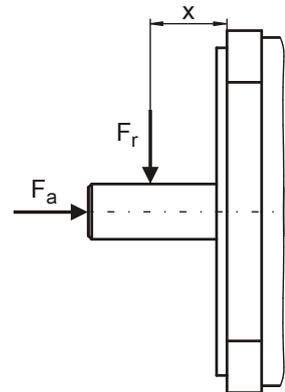
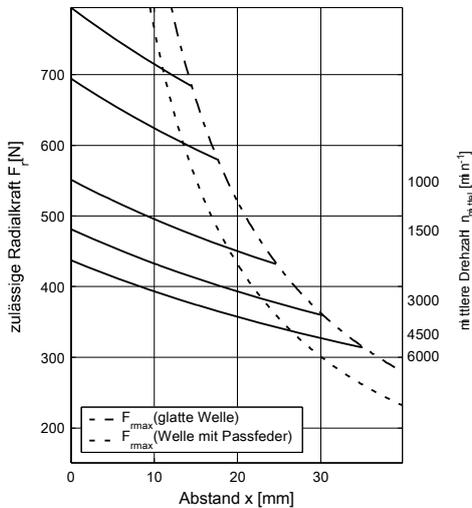
Einkabellösung

EnDat / Resolver Rückführung					Verlängerung von K abhängig von der Motoroption	
Bestellnummer	K	K	M	M	Haltebremse	Wellendichtung
Geberzuordnung	R0, B1	B8, B9	R0, B1	B8, B9		
8LVA33	119	126	17,5	24,5	36	5

ACHTUNG: Maß K und M sind abhängig von der Länge des Geberdeckels

2.11.2 Zulässige Wellenbelastung

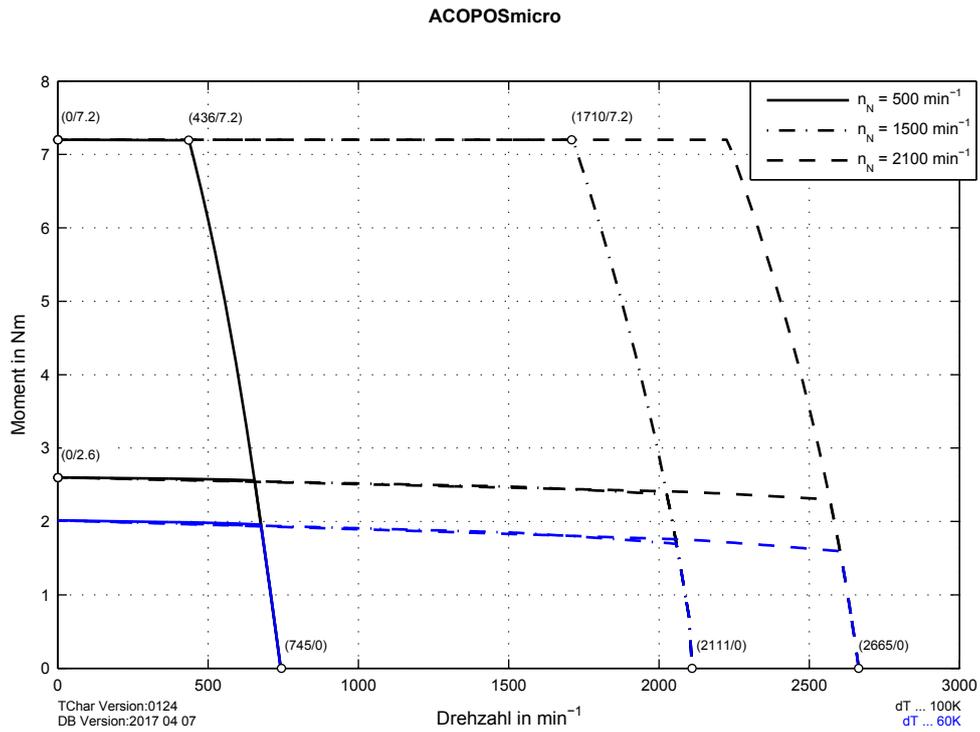
Die Werte im unten angeführten Diagramm basieren auf einer mechanischen Lagerlebensdauer von 20000 Betriebsstunden.



- F_r..... Radialkraft
- F_a..... Axialkraft
- x..... Abstand zwischen Motorflansch und Angriffspunkt der Radialkraft F_r

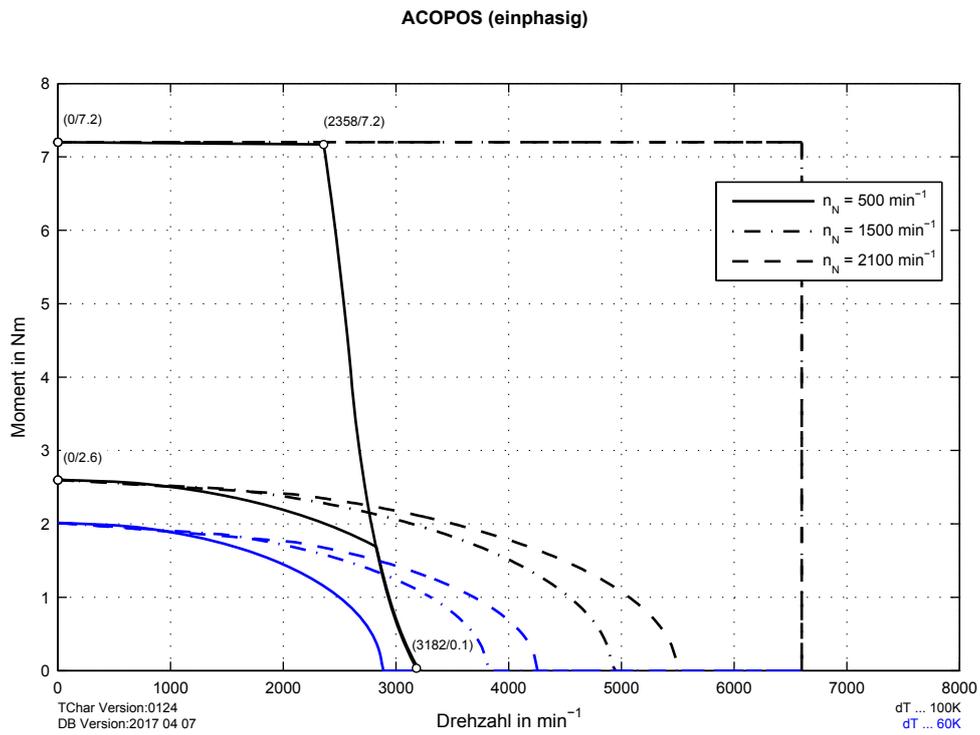
maximal zulässige Axialkraft: F_{amax} = 75 N

2.11.3 Drehzahl-Drehmomentkennlinie bei 80 VDC Zwischenkreisspannung



8LVA33.eennffgg-0

2.11.4 Drehzahl-Drehmomentkennlinie bei 325 VDC Zwischenkreisspannung



8LVA33.eennffgg-0

3 Transport und Lagerung

Bei Transport und Lagerung muss das Produkt vor unzulässigen Beanspruchungen (mechanischer Belastung, Temperatur, Feuchtigkeit, aggressiver Atmosphäre) geschützt werden.

Schützen Sie auch ggf. vorhandene elektrostatisch gefährdete Bauelemente, wie z. B. die Geber in Motoren, gegen elektrostatische Entladung (ESD).

Verwenden sie niemals Anbauteile (Kabelanschluss, Klemmkasten, Lüfter etc.) zur Transportsicherung und nutzen Sie diese auch nicht als Auflagefläche.

Gefahr!

Sachschäden durch zu hohe Radial- bzw. Axialkräfte an der Welle.

Durch zu hohe Radial- bzw. Axialkräfte an der Welle können die Lager beschädigt und die Wirkung einer ggf. vorhandenen Haltebremse kann so stark beeinträchtigt werden, dass sie keine oder nur eine reduzierte Bremswirkung besitzt. Ebenso können dadurch Geberfehler oder Getriebeschäden auftreten.

- Transportieren und lagern Sie nur in der Originalverpackung und am Gehäuse aufliegend.
- Vermeiden Sie Druck und Stöße auf das Wellenende und Gehäuse.
- Verwenden Sie die Welle nicht zur Transportsicherung.
- Transportieren und heben Sie schwere Abtriebswellenanbauelemente gesondert und nicht am Wellenende montiert.

3.1 Transport

Kontrollieren Sie Produktanlieferungen sofort auf Transportschäden und melden Sie Schäden sofort dem Transportunternehmen. Bei Beschädigung ist die Verwendung ggf. auszuschließen.

Gefahr!

Verletzungsgefahr durch Lasten!

Schwebende Lasten können durch Herabfallen zu Personenschäden bis hin zum Tod führen. Schwere Lasten können kippen und Personen einklemmen bzw. schwer verletzen.

Unsachgemäße Ausführung, ungeeignete oder schadhafte Geräte und Hilfsmittel können zu schweren Verletzungen und/oder Sachschäden führen.

- Heben Sie Motoren ohne produktfremde Zusatzlast (z. B. Anbauelemente) hoch.
- Verwenden Sie nur zulässige Hub-, Transport- und Hilfsmittel mit ausreichender Tragkraft.
- Halten Sie sich nie in der Gefahrenzone bzw. unter schwebenden Lasten auf.
- Sichern Sie das Produkt gegen Herabfallen und Kippen.
- Tragen Sie Sicherheitsschuhe, Schutzkleidung und einen Schutzhelm.
- Beachten Sie die jeweiligen nationalen und örtlichen Vorschriften.

Umgebungsbedingungen für den Transport

- trocken, staub-, frost- und erschütterungsfrei
- Raumtemperatur zwischen -20 °C und +60 °C
- relative Luftfeuchtigkeit max. 90 % (nicht kondensierend)
- gut belüftet und frei von Zugluft
- die Raumluft darf keine aggressiven oder gefährlichen Gase enthalten

3.2 Lagerung

Warnung!

Schäden durch Verlust von Materialeigenschaften.

Durch lange Lagerung oder Lagerung unter falschen Bedingungen altern gewisse Materialien vorzeitig, verlieren an ihren Eigenschaften und können Schaden nehmen. Beschädigte Komponenten können in Folge weitere Sachschäden verursachen.

Empfehlungen zur Vermeidung von Schäden durch die Lagerung:

- Reduzieren Sie die Lagerzeit auf das Nötigste und überschreiten Sie die max. Lagerzeit von 2 Jahren nicht.
- Drehen Sie die Motorwelle mindestens alle 6 Monate einige Umdrehungen von Hand oder mit geringer Geschwindigkeit (max. 50 min⁻¹). In dieser Einlaufphase können Lagergeräusche auftreten, diese sind völlig normal und kein Anzeichen eines Lagerschadens.
- Versehen Sie blanke, äußere Bauteile wie z. B. Wellenenden mit einem Konservierungsmittel.
- Vermeiden Sie Kontaktkorrosion.
- Verwenden Sie die Originalverpackung.
- Verwenden Sie Abdeckungen zum Schutz vor Staub.
- Kontrollieren Sie die Dichtungen bei der Warenausgabe bzw. vor der Verwendung auf Schäden.

Bedingungen für den Lagerraum

- trocken, staub-, frost- und erschütterungsfrei
- Raumtemperatur zwischen -20 °C und +60 °C
- relative Luftfeuchtigkeit max. 90 % (nicht kondensierend)
- gut belüftet und frei von Zugluft
- die Raumluft darf keine aggressiven oder gefährlichen Gase enthalten

4 Aufstellbedingungen

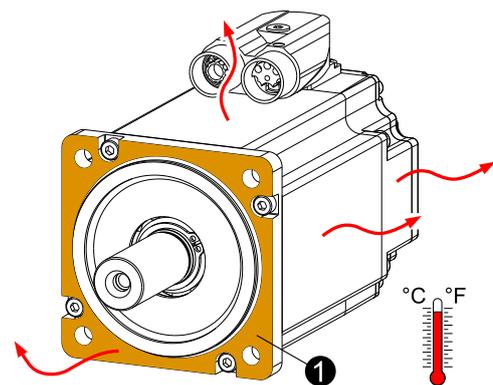
Vor jeder Inbetriebnahme des Motors hat eine Prüfung durch qualifiziertes Fachpersonal zu erfolgen. Die Prüfung hat den ordnungsgemäßen Zustand hinsichtlich der Montage und Installation, den Aufstellbedingungen und der sicheren Funktion zu umfassen.

Einsatzbedingungen	
Bemessungsklasse, Betriebsart nach EN 60034-1	S1 - Dauerbetrieb
Umgebungstemperatur in Betrieb	-15 °C bis +40 °C
Maximale Umgebungstemperatur in Betrieb	+50 °C ²⁾
Luftfeuchtigkeit im Betrieb	5 bis 95%, nicht kondensierend
Reduktion des Nenn- und Stillstandstromes bei Temperaturen über 40 °C	5% pro 5 °C
Reduktion des Nenn- und Stillstandstromes bei Aufstellungshöhen ab 1000 m über NN (Meeresspiegel)	10% pro 1000 m
max. Aufstellungshöhe	2000 m ³⁾
max. Flanschttemperatur	65 °C
Schutzart nach EN 60034-5 (IP-Code) mit Option Wellendichtring	IP54 ⁴⁾ IP65 ^{4) 5)}
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)

4.1 Flanschmontage und Kühlung

Achten Sie auf ungehinderte Luftzirkulation und Kühlung, damit am Motor kein Wärmestau entstehen kann.

Bauen Sie den Motor mit dem **Anbauflansch** (1), der gleichzeitig auch als **Kühlfläche** dient, an die Maschine an.



Stellen Sie sicher, dass

- die Gegenseite zum Anbauflansch thermisch nicht isoliert ist und ausreichend Wärme vom Motor abgegeben werden kann.
- die ungehinderte Luftzirkulation mit ausreichend kühlender Luft am Motorgehäuse gegeben ist.
- die vorgegebenen Höchstwerte der Motor Temperatur nicht überschritten werden.

Beachten Sie, dass

- die Verlustleistung bzw. Wärme der Motoren über den Anbauflansch und über die Motorgehäuse Oberfläche abgeführt wird.
- sich der Motor durch externe Wärmequellen aufheizen kann.

²⁾ Ein Dauerbetrieb bei einer Umgebungstemperatur von +40 °C bis max. +50 °C ist möglich, führt aber zu einer frühzeitigen Alterung.

³⁾ Darüber hinaus gehende Anforderungen sind mit B&R zu vereinbaren.

⁴⁾ Die Schutzarten werden nur erreicht, wenn die Steckverbindungen des Leistungs- und Signalanschlusses vollständig montiert sind.

⁴⁾ Die Schutzarten werden nur erreicht, wenn die Steckverbindungen des Leistungs- und Signalanschlusses vollständig montiert sind.

⁵⁾ Nur für Baugröße 2 und 3 erhältlich!

Warnung!

Personen- und Sachschäden durch Ausfall bzw. Überhitzung des Antriebes.

Bei Überschreitung der maximal zulässigen Betriebstemperatur ist die Entstehung eines Antriebsdefektes mit Folgeschäden sehr wahrscheinlich.

Ursache für einen Defekt könnte z. B. nicht ausreichende Schmierung durch Überhitzung sein.

- Schalten sie die Maschine aus Sicherheitsgründen ab, wenn die maximal zulässige Temperatur überschritten wird.
- Achten Sie auf ungehinderte Luftzirkulation und Kühlung, damit im Antrieb bzw. in der Maschine kein Wärmestau entstehen kann.

4.2 Belastung durch Radial- und Axialkraft

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

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.

Radialkraft

Die am Wellenende wirkende Radialkraft F_r setzt sich aus Montagekräften (z. B. Riemen Spannung 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.

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.

8LVA1 (mit/ohne Haltebremse)

8LVB2 (mit Haltebremse)

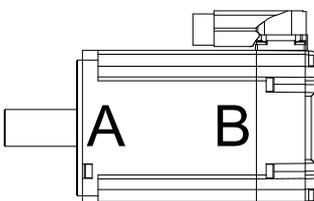
Das **Festlager** ist am **B-Flansch** mit einem Lagersicherungsring gesichert. Das Loslager am A-Flansch ist mit einer Feder in Richtung B-Flansch vorgespannt. Durch Axialkräfte in Richtung A-Flansch kann die Federvorspannung der Lagerung überwunden werden, so dass sich die Welle entsprechend dem vorhandenen Axialspiel der Lager (ca. 0,1 - 0,2 mm) verschiebt. Diese Verschiebung kann zu Problemen bei Motoren mit Haltebremsen bzw. bei allen Motoren mit induktiven Gebersystemen führen. Daher dürfen beim Einsatz dieser Motoren keine Axialkräfte in Richtung A-Flansch auftreten, die die zu errechnenden Werte überschreiten (siehe "Bestimmung der Zulässigen Werte von F_r und F_a).

8LVA2 (ohne Haltebremse)

8LVA3 (mit/ohne Haltebremse)

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 allen Motoren mit induktiven Gebersystemen führen. Daher dürfen beim Einsatz dieser Motoren keine Axialkräfte in Richtung B-Flansch auftreten, die die zu errechnenden Werte überschreiten (siehe "Bestimmung der Zulässigen Werte von F_r und F_a).

A- und B-Flansch Position



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 "Radialkraftdiagramme"). Die zulässigen Werte basieren auf einer Lagerlebensdauer von 20.000 h (Lagerlebensdauerberechnung angelehnt an DIN ISO 281).

Überbestimmte Lagerung

Vermeiden Sie beim Anbau von Antriebselementen an die Abtriebswelle unbedingt eine überbestimmte Lagerung. Die zwangsläufig vorhandenen Toleranzen verursachen zusätzliche Kräfte auf die Lagerung der Abtriebswelle. Dies kann zu einer deutlich verminderten Lebensdauer bzw. zur Beschädigung des Lagers führen!

5 Montage und Anschluss

5.1 Vor der Montage

Lesen Sie dieses Anwenderhandbuch vollständig und führen Sie erst dann die Arbeiten aus.

Berücksichtigen Sie außerdem die technische Dokumentation aller anderen Maschinenkomponenten und die der fertigen Maschine.

5.2 Sicherheit

Die Montage darf nur im spannungsfreien Zustand und durch qualifiziertes Fachpersonal²⁾ erfolgen. Der Schaltschrank ist zuvor spannungsfrei zu schalten und gegen Wiedereinschalten zu sichern.

Verwenden Sie nur geeignete Einrichtungen, Werkzeuge und schützen Sie sich durch Sicherheitsausrüstung.

Gefahr!

Personen- und Sachschäden durch eigenmächtige Umbauten!

Durch eigenmächtige Umbauten am Produkt können sich dessen Leistungs- und Grenzwerte negativ verändern und Gefahren entstehen. Dadurch sind schwere Sachschäden und Verletzungen nicht auszuschließen.

Eigenmächtige Umbauten sind daher verboten!

- Führen Sie keine eigenmächtigen Umbauten und Veränderungen am Produkt durch.
- Nehmen Sie im Bedarfsfall Kontakt mit B&R auf.

5.2.1 Allgemeine Gefahrenquellen

Manipulation von Schutz- bzw. Sicherheitseinrichtungen

Schutz- bzw. Sicherheitseinrichtungen schützen Sie und andere Personen vor gefährlicher Spannung, sich drehenden oder bewegenden Elementen und vor heißen Oberflächen.

Gefahr!

Personen- und Sachschäden durch Manipulation von Schutzeinrichtungen!

Werden Schutz- bzw. Sicherheitseinrichtungen entfernt oder außer Betrieb gesetzt, ist kein Personenschutz mehr gegeben und es kann zu sehr schweren Personen- und Sachschäden kommen.

- Entfernen Sie keine Sicherheitseinrichtungen.
- Setzen Sie keine Sicherheitseinrichtungen außer Betrieb.
- Verwenden Sie auch bei kurzzeitigem Test- und Probetrieb immer alle Sicherheitseinrichtungen!

Gefährliche Spannung

Zum Betrieb der Motoren ist es notwendig, dass an bestimmten Teilen eine gefährliche Spannung anliegt.

²⁾ Die Definition von "qualifiziertes Fachpersonal" finden Sie im Kapitel "Allgemeines" im Unterkapitel "Sicherheit".

Gefahr!

Verletzungsgefahr durch Stromschlag!

Bei Berührung spannungsführender Teile besteht unmittelbare Lebensgefahr durch Stromschlag.

Werden Anschlüsse in falscher Reihenfolge oder unter Spannung An- oder Abgeklemmt, können Lichtbögen entstehen und Personen und Kontakte können geschädigt werden.

Auch wenn sich der Motor nicht dreht, können die Steuer- und Leistungsanschlüsse Spannung führen!

- Berühren Sie Anschlüsse niemals in eingeschaltetem Zustand.
- Lösen oder verbinden Sie elektrische Anschlüsse an Motor und Servoverstärker nie unter Spannung!
- Halten Sie sich während des Betriebes nicht im Gefahrenbereich auf und sichern Sie diesen vor Zutritt durch unbefugte Personen.
- Betreiben Sie den Motor immer mit allen Sicherheitseinrichtungen. Tun Sie dies auch bei kurzzeitigem Test- und Probetrieb!
- Halten Sie während des Betriebes und so lange die Maschine nicht vom Netz getrennt wurde alle Abdeckungen und Schaltschranktüren geschlossen.
- Bevor Sie an Motoren, Getrieben oder Servoverstärkern bzw. im Gefahrenbereich ihrer Maschine arbeiten, trennen Sie diese vollständig vom Netz und sichern Sie diese gegen Wiedereinschalten durch andere Personen oder Automaten ab.
- Beachten Sie die Entladezeit eines ggf. vorhandenen Zwischenkreises.
- Schließen Sie Messgeräte nur im strom- und spannungslosen Zustand an!

Gefahr durch Elektromagnetische Felder

Beim Betrieb von Anlagen der elektrischen Energietechnik, z. B. Transformatoren, Umrichter, Motoren usw., werden elektromagnetische Felder erzeugt.

Gefahr!

Gesundheitsgefahr durch elektromagnetische Felder!

Ein Herzschrittmacher kann durch elektromagnetische Felder in seiner Funktion beeinträchtigt werden, so dass es beim Träger zu gesundheitlichen Schäden mit möglicher Todesfolge kommen kann.

- Der Aufenthalt von Personen mit Herzschrittmachern ist in gefährdeten Bereichen untersagt.
- Warnen Sie das Personal durch Information, Warnhinweise und Sicherheitskennzeichnung.
- Sichern Sie die Gefahrenzone durch Absperrungen ab.
- Sorgen Sie z. B. mit Abschirmungen dafür, dass die elektromagnetischen Felder an ihrer Quelle reduziert werden.

Gefährliche Bewegung

Durch Dreh- und Positionierbewegungen der Motoren werden Maschinenelemente bewegt oder angetrieben, wie auch Lasten befördert.

Nach dem Einschalten der Maschine ist grundsätzlich jederzeit mit Bewegungen der Motorwelle zu rechnen! Ein Schutz von Personen und Maschine kann daher nur durch übergeordnete Schutzmaßnahmen gewährleistet werden. Ein solcher Schutz kann z. B. durch ausreichend stabile mechanische Schutzvorrichtungen wie Schutzabdeckungen, Schutzzäune, Schutzgitter sowie durch Lichtschranken erreicht werden.

Bringen Sie in unmittelbarer Nähe der Maschine ausreichend und leicht zugängliche Notaus-Schalter an, um die Maschine im Unglücksfall schnellstmöglich anhalten zu können.

Gefahr!

Verletzungsgefahr durch sich drehende oder bewegende Elemente und durch Lasten!

Durch sich drehende oder bewegende Elemente können Körperteile eingezogen oder abgetrennt werden und Stöße auf den Körper ausgeübt werden.

- Halten Sie sich während des Betriebes nicht im Gefahrenbereich auf und sichern sie diesen vor Zutritt durch unbefugte Personen.
- Bevor Sie an der Maschine arbeiten, sichern Sie diese gegen ungewollte Bewegungen ab. Eine ggf. vorhanden Haltebremse ist dazu nicht geeignet!
- Halten Sie während des Betriebes und so lange die Maschine nicht vom Netz getrennt wurde alle Abdeckungen und Schaltschranktüren geschlossen.
- Betreiben Sie den Motor immer mit allen Sicherheitseinrichtungen. Tun Sie dies auch bei kurzzeitigem Test- und Probetrieb!
- Motoren können durch Fernsteuerung automatisch anlaufen! Gegebenenfalls ist ein dementsprechendes Warnsymbol anzubringen und ein Schutz gegen das Betreten des Gefahrenbereiches vorzusehen!

Gefahr!

Verletzungsgefahr durch Lasten!

Schwebende Lasten können durch herabfallen zu Personenschäden bis hin zum Tod führen. Schwere Lasten können kippen und Personen einklemmen bzw. schwer verletzen.

Unsachgemäße Ausführung, ungeeignete oder schadhafte Geräte und Hilfsmittel können zu schweren Verletzungen und/oder Sachschäden führen.

- Heben Sie Motoren ohne produktfremde Zusatzlast (z. B. Anbauelemente) hoch.
- Verwenden Sie nur zulässige Hub-, Transport- und Hilfsmittel mit ausreichender Tragkraft.
- Halten Sie sich nie in der Gefahrenzone bzw. unter schwebenden Lasten auf.
- Sichern Sie das Produkt gegen Herabfallen und Kippen.
- Tragen Sie Sicherheitsschuhe, Schutzkleidung und einen Schutzhelm.
- Beachten Sie die jeweiligen nationalen und örtlichen Vorschriften.

Gefahr!

Verletzungsgefahr durch fehlerhafte Ansteuerung oder Defekt!

Durch fehlerhafte Ansteuerung von Motoren oder Defekt können ungewollte und gefährliche Bewegungen ausgelöst und Verletzungen herbeigeführt werden.

Ein solches fehlerhaftes Verhalten kann ausgelöst werden durch:

- 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)

Gefahr durch heiße Oberflächen

Durch Verlustleistung vom Motor und Reibung im Getriebe, können diese Komponenten wie auch deren Umfeld eine Temperatur von über 100°C erreichen.

Die entstehende Wärme wird über das Gehäuse und den Flansch an die Umgebung abgegeben.

Gefahr!

Verbrennungsgefahr durch heiße Oberflächen!

Bei Berührung von heißen Oberflächen (z. B. Motor- und Getriebegehäuse, wie auch damit in Verbindung stehenden Bauteilen) kann es auf Grund der sehr hohen Temperatur dieser Teile zu sehr schweren Verbrennungen kommen.

- Halten Sie sich während des Betriebes nicht im Gefahrenbereich auf und sichern sie diesen vor Zutritt durch unbefugte Personen.
- Berühren Sie das Motor- oder Getriebegehäuse wie auch angrenzende Oberflächen niemals im Nennlastbetrieb.
- Achten sie auch bei Stillstand auf heiße Oberflächen.
- Lassen Sie Motor und Getriebe vor Arbeiten daran ausreichend abkühlen. Denn auch nach dem Abschalten besteht noch über einen längeren Zeitraum Verbrennungsgefahr.
- Betreiben Sie den Motor bzw. das Getriebe immer mit allen Sicherheitseinrichtungen. Tun Sie dies auch bei kurzzeitigem Test- und Probetrieb!

5.2.2 Geräuschemission

Achten Sie auf die Gesundheit der Personen im Umfeld der laufenden Maschine.

Warnung!

Gehörschäden durch Arbeitsgeräusche.

Der Motor kann während des Betriebes den zulässigen Geräuschpegel für Arbeitsstätten überschreiten und auch Gehörschäden verursachen.

- Führen Sie geeignete Maßnahmen zur Geräuschminderung durch (z. B. Einhausungen, Abdeckungen oder andere schallisolierende Maßnahmen).
- Berücksichtigen Sie die geltenden Arbeitsschutzbestimmungen.

5.3 Wellenende und Lagerung

Die Motorwelle ist mit beidseitig geschlossenen fettgeschmierten Rillenkugellagern gelagert. Schützen Sie den Motor vor Schäden durch zu hohe Radial- und Axialkräfte!

Vermeiden Sie unter allen Umständen folgende Belastungen auf das vordere Wellenende bzw. den hinteren Motorgehäusedeckel:

- übermäßigen Druck
- Stöße
- Hammerschläge

Warnung!

Schäden durch zu hohe Axialkräfte!

Durch zu hohe Axialkräfte (z. B. durch Aufschlagen oder Aufpressen) an der Welle, können die Lager beschädigt werden.

- Führen Sie keine Hammerschläge auf den Motor oder die Abtriebswelle aus. Durch Hammerschläge verursachte Belastungen überschreiten die zulässigen Werte in jedem Fall.
- Unterlassen Sie auch Stöße und übermäßigen Druck auf den Motor und die Abtriebswelle.

Überbestimmte Lagerung

Vermeiden Sie beim Anbau von Antriebselementen an die Abtriebswelle unbedingt eine überbestimmte Lagerung. Die zwangsläufig vorhandenen Toleranzen verursachen zusätzliche Kräfte auf die Lagerung der Abtriebswelle. Dies kann zu einer deutlich verminderten Lebensdauer bzw. zur Beschädigung des Lagers führen!

Heben und Transportieren

Das Gewicht von Anbauelementen (Zahnräder, Riemenscheiben, Kupplungen etc.) kann beim Heben und Transportieren vom Motor schädigende Wirkung auf die Lagerung haben. Beachten Sie diese Radial- und Axialbelastung bei diesen Vorgängen!

Montage und Demontage von Anbauelementen

Montieren und Demontieren Sie die Anbauelemente (Zahnräder, Riemenscheiben, Kupplungen etc.) am Wellenende immer ohne Axialbelastung für die Motorlager und alle anderen im Motor verbauten Teile. Verwenden Sie dazu passende Spannsätze, Druckhülsen, andere Spannelemente, Aufziehvorrichtungen etc. Die stirnseitig am Wellenende vorhandene Zentrierbohrung kann für diese Arbeiten verwendet werden.

Achten Sie auf ausgewuchtete Anbauelemente bzw. entsprechende Montage.

Sichern Sie die Anbauelemente nach der Montage und vor dem Betrieb gegen unbeabsichtigtes Lösen.

5.4 Einbau in die Anlage

Bevor Sie an Motoren, Getrieben oder Servoverstärkern bzw. im Gefahrenbereich ihrer Maschine arbeiten, trennen Sie diese vollständig vom Netz und sichern Sie diese gegen Wiedereinschalten durch andere Personen oder Automaten ab.

Kontrolle

Prüfen Sie die Komponenten vor dem Einbau darauf, ob sie geeignet und unbeschädigt sind.

Gefahr!

Personen- und Sachschäden durch beschädigte oder ungeeignete Maschinenkomponenten!

Der Betrieb einer Maschine mit beschädigten oder ungeeigneten Komponenten ist ein Sicherheitsrisiko und kann zu Ausfällen führen. Schwere Sachschäden und Verletzungen sind nicht auszuschließen.

- **Betreiben Sie niemals eine Maschine mit beschädigtem Motor oder Getriebe bzw. mit einer anderen beschädigten Komponente.**
- **Bauen Sie niemals eine beschädigte Komponente in eine Maschine ein.**
- **Vergewissern Sie sich vor dem Einbau, dass der Motor bzw. das Getriebe für die Maschine geeignet ist.**
- **Unterlassen Sie auch Kurzzeitige Test- und Probetriebe mit beschädigten oder ungeeigneten Maschinenkomponenten.**
- **Kennzeichnen Sie beschädigte bzw. nicht einsatzbereite Komponenten gut ersichtlich und eindeutig.**

Reinigung

Reinigen Sie die Abtriebswelle und den Flansch des Motors, wie auch die Wellen- und Flanschgegensseite an der Maschine, gründlich von Korrosionsschutzmittel und Verschmutzung.

Vorsicht!

Sachschäden durch unsachgemäße Reinigung.

Kommen Wellendichtringe, Dichtlippen und Dichtungen mit Reinigungsmittel in Kontakt, können diese dadurch beschädigt werden.

- **Verwenden Sie nur geeignete und materialschonende Reinigungsmittel.**
- **Stellen Sie sicher, dass Wellendichtringe, Dichtlippen und Dichtungen nicht mit Reinigungsmittel in Kontakt kommen.**

Anbau mit dem Anbaufansch

Bauen Sie den Motor mit dem Anbaufansch, der gleichzeitig auch als Kühlfläche dient, an die Maschine an.

Der Motor ist dazu am Flansch mit der Maschine zu verschrauben.

Ziehen Sie die Schrauben mit dem der Norm entsprechenden Anzugsdrehmoment an und verwenden Sie eine Schraubensicherung.

5.5 An- und Abklemmen des Motors

Beim An- und Abklemmen des Motors sind zwingend die nachfolgenden Sicherheitshinweise und Anweisungen zu beachten:

Der Schutzleiter ist über den Leistungsanschluss bzw. Motorstecker anzuschließen.

Gefahr!

Personen- und Sachschäden durch fehlendes Erdpotential!

Wenn am Motorgehäuse oder Servoverstärker kein ordnungsgemäßes Erdpotential vorhanden ist, können Fehlerströme zu schweren Personen und Sachschäden führen.

- Verbinden Sie (auch bei kurzzeitigem Test- und Probetrieb!) das Motorgehäuse und den Servoverstärker ordnungsgemäß mit Erdpotential (PE-Schiene).

Gefahr!

Personen- und Sachschäden durch direkten Netzanschluss!

Wird der Motor direkt ans Netz angeschlossen, führt dies zu schweren Personen- und Sachschäden.

- Betreiben Sie den Motor ausschließlich mit Servoverstärkern die an geerdeten, dreiphasigen Industrienetzen angeschlossen sind (TN, TT-Netz).

Gefahr!

Verletzungsgefahr durch Stromschlag!

Bei Berührung spannungsführender Teile besteht unmittelbare Lebensgefahr durch Stromschlag.

Werden Anschlüsse in falscher Reihenfolge oder unter Spannung An- oder Abgeklemmt, können Lichtbögen entstehen und Personen und Kontakte können geschädigt werden.

Auch wenn sich der Motor nicht dreht, können die Steuer- und Leistungsanschlüsse Spannung führen!

- Berühren Sie Anschlüsse niemals in eingeschaltetem Zustand.
- Lösen oder verbinden Sie elektrische Anschlüsse an Motor und Servoverstärker nie unter Spannung!
- Halten Sie sich während des Betriebes nicht im Gefahrenbereich auf und sichern Sie diesen vor Zutritt durch unbefugte Personen.
- Betreiben Sie den Motor immer mit allen Sicherheitseinrichtungen. Tun Sie dies auch bei kurzzeitigem Test- und Probetrieb!
- Halten Sie während des Betriebes und so lange die Maschine nicht vom Netz getrennt wurde alle Abdeckungen und Schaltschranktüren geschlossen.
- Bevor Sie an Motoren, Getrieben oder Servoverstärkern bzw. im Gefahrenbereich ihrer Maschine arbeiten, trennen Sie diese vollständig vom Netz und sichern Sie diese gegen Wiedereinschalten durch andere Personen oder Automaten ab.
- Beachten Sie die Entladezeit eines ggf. vorhandenen Zwischenkreises.
- Schließen Sie Messgeräte nur im strom- und spannungslosen Zustand an!

Gefahr!

Verbrennungsgefahr durch heiße Oberflächen!

Bei Berührung von heißen Oberflächen (z. B. Motor- und Getriebegehäuse, wie auch damit in Verbindung stehenden Bauteilen) kann es auf Grund der sehr hohen Temperatur dieser Teile zu sehr schweren Verbrennungen kommen.

- Halten Sie sich während des Betriebes nicht im Gefahrenbereich auf und sichern sie diesen vor Zutritt durch unbefugte Personen.
- Berühren Sie das Motor- oder Getriebegehäuse wie auch angrenzende Oberflächen niemals im Nennlastbetrieb.
- Achten sie auch bei Stillstand auf heiße Oberflächen.
- Lassen Sie Motor und Getriebe vor Arbeiten daran ausreichend abkühlen. Denn auch nach dem Abschalten besteht noch über einen längeren Zeitraum Verbrennungsgefahr.
- Betreiben Sie den Motor bzw. das Getriebe immer mit allen Sicherheitseinrichtungen. Tun Sie dies auch bei kurzzeitigem Test- und Probetrieb!

5.5.1 Kabel und Stecker

5.5.1.1 Kabel anderer Hersteller

Hinweis:

Schäden durch Spannungsüberhöhung!

Die Spannungsüberhöhung an der Wicklung kann durch Kabel anderer Hersteller negativ beeinflusst werden. Durch Spannungsüberhöhung an der Wicklung können Wicklungsschäden auftreten.

- Wenn Sie keine B&R Kabel verwenden, müssen Sie die Einhaltung der Spannungsklasse A nach EN 60034-25 nachweisen.
- Ist dieser Nachweis nicht erbracht, besteht kein Anspruch auf Gewährleistung aufgrund von Wicklungsschäden, die auf Spannungsüberhöhung an der Wicklung zurückzuführen sind.

5.5.1.2 Stecker anderer Hersteller

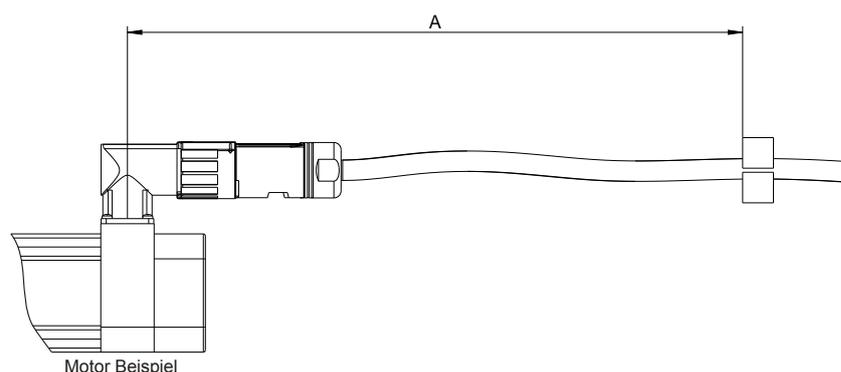
Vorsicht!

Störungen durch elektrische oder elektromagnetische Effekte!

Bei Verwendung von Steckern anderer Hersteller sind EMV Störungen nicht auszuschließen.

- Verwenden Sie B&R Stecker um die Einhaltung der EMV Grenzwerte der Steckverbindung zu gewährleisten.
- Achten Sie auf korrekte Konfektionierung mit ordnungsgemäßer Kontaktierung der Kabelschirme.

5.5.1.3 Kabelabfangung



- Kabelabfangung: A = max. 300 mm in Richtung der Steckerlängsachse
- die Verbindung muss kraft- und momentenfrei ausgeführt sein
- eine relative Bewegung zum Stecker ist nicht zulässig!

Hinweis:

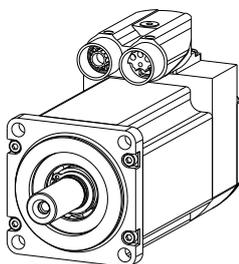
Weitere technische Daten sowie Bestelldaten für die Kabel sind dem jeweils aktuellen Anwenderhandbuch zum verwendeten ACOPOS System zu entnehmen. Diese finden Sie im Downloadbereich der B&R Homepage www.br-automation.com

5.5.1.4 Biegeradien Kabel

Die exakten Angaben zu Biegeradien der Kabel, sind der entsprechenden Kabelspezifikation zu entnehmen.

5.5.2 Anschlussreihenfolge

Doppel-Winkeleinbaudose



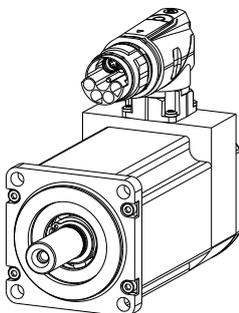
Anklemmen

1. Den orangen Leistungsstecker anschließen.
2. Den grünen Geberstecker anschließen.

Abklemmen

1. Den grünen Geberstecker abstecken.
2. Den orangen Leistungsstecker abstecken.

Einkabellösung (hybrid)



Anklemmen

1. Stecker am Motor anschließen

Abklemmen

1. Stecker am Motor abstecken

5.5.3 Stecker fachgerecht anschließen

Vorsicht!

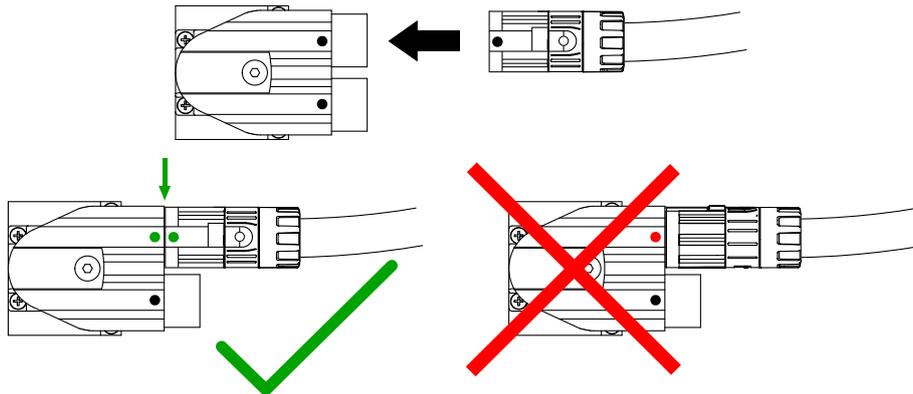
Schäden durch nicht fachgerechte Steckermontage!

Ein verkantetes Aufstecken und anschließendes Anziehen, kann zu Störungen und Beschädigungen am Motor führen!

- Sorgen Sie für fachgerecht angeschlossene und aufgesteckte Stecker.

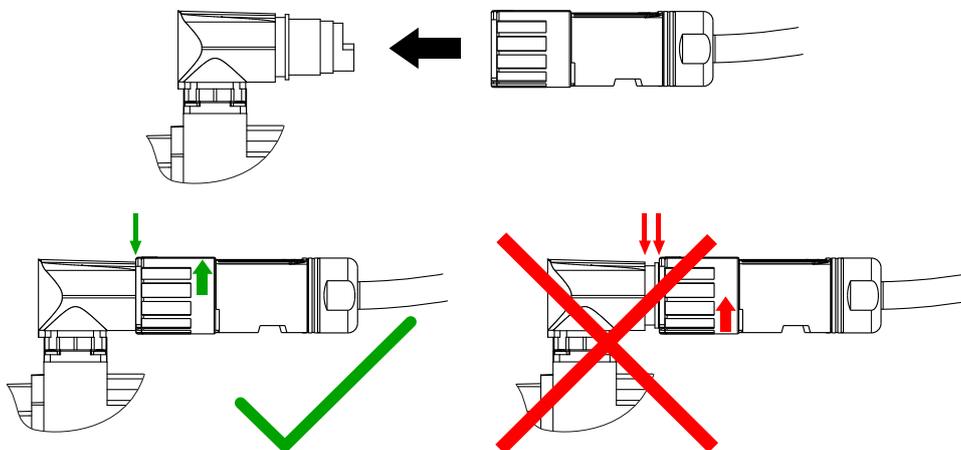
5.5.3.1 Doppel-Winkeleinbaudose

Die Doppel-Winkeleinbaudose verfügt über einen Schnellverschluss mit Selbstverriegelung. Bei der Montage ist darauf zu achten, dass die Stecker vollständig aufgesteckt und verriegelt werden.



5.5.3.2 Einkabellösung (hybrid)

Die Einkabellösung (hybrid) verfügt über einen Schnellverschluss. Bei der Montage ist darauf zu achten, dass die Stecker spaltfrei aufgesteckt und verriegelt werden.



Vorsicht!

Schäden durch nicht fachgerechte Steckermontage!

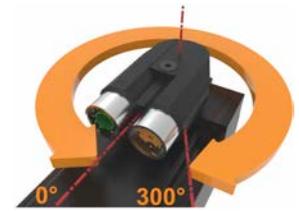
Wird der Stecker bei der Einkabellösung (hybrid) nicht vollständig auf den Motoranschluss aufgeschoben, entstehen Kontaktprobleme und in Folge Betriebsausfälle.

- Schieben Sie den Stecker vollständig und ohne Spalt auf den Motoranschluss auf und verriegeln Sie den Stecker anschließend vollständig.

5.5.4 Anschlussstechnik

5.5.4.1 Doppel-Winkeleinbaudose

- 300° verdrehbare Doppel-Winkeleinbaudose
- Schnellverschluss mit Selbstverriegelung
- Robuste, industrietaugliche Steckverbindung mit optimaler EMV-Schirmung
- Robustes Metallgehäuse



5.5.4.1.1 Pinbelegung Resolver Anschluss

		Pin	Beschreibung	Funktion
	1	---	---	---
	2	---	---	---
	3	---	---	---
	4	---	---	---
	5	---	---	---
	6	R1	Referenzsignal invertiert	---
	7	---	---	---
	8	S4	Sinus Ausgangssignal	---
	9	S2	Sinus Ausgangssignal invertiert	---
	10	S3	Cosinus Ausgangssignal invertiert	---
	11	S1	Cosinus Ausgangssignal invertiert	---
	12	R2	Referenzsignal	---

5.5.4.1.2 Pinbelegung EnDat 2.2 Anschluss

		Pin	Beschreibung	Funktion
	1	+5V Ausgang / 0,25 A	Geber Versorgung +5 V	
	2	D	Daten Ausgang	
	3	D\	Daten Ausgang invertiert	
	4	T	Takt Eingang	
	5	T\	Takt Eingang invertiert	
	6	Sense COM	Batterie 0 V	
	7	COM (1, 3-9, 11, 13-15)	Geber Versorgung 0 V	
	8	---	---	
	9	---	---	
	10	---	---	
	11	---	---	
	12	Sense +5 V	Batterie +5 V	

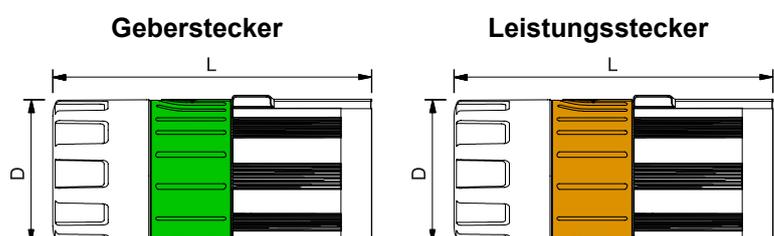
5.5.4.1.3 Pinbelegung Leistungsanschluss

		Pin	Beschreibung	Funktion
	A	U	Motor Anschluss U	
	B	V	Motor Anschluss V	
	C	W	Motor Anschluss W	
	PE	PE	Erdung	
	1	T+	Temperatur +	
	2	T-	Temperatur -	
	3	B+	Bremse +	
	4	B-	Bremse -	

5.5.4.1.4 Abmessungen ytec Anschlussstecker

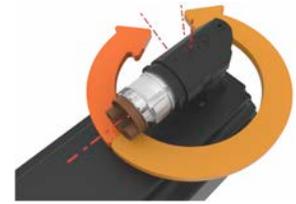
Die ytec Anschlussstecker von Intercontec, passend zur **Doppel-Winkeleinbaudose**, haben die gleichen Abmessungen und sind durch die Farben Grün und Orange unterscheidbar. Der Anschluss am Motor erfolgt werkzeuglos.

ytec Anschlussstecker	Farbe	L	D
Geberstecker	grün	42 mm	18,7 mm
Leistungsstecker	orange	42 mm	18,7 mm



5.5.4.2 Einkabellösung (hybrid)

- 300° verdrehbarer Anschluss
- Geber- und Leistungsader in einem Kabel zusammengefasst
- Schnellverschluss mit Selbstverriegelung
- Robuste, industrietaugliche Steckverbindung mit optimaler EMV-Schirmung
- Robustes Metallgehäuse



Hinweis:

Für den Betrieb eines Motors mit Einkabellösung (hybrid) sind seitens der Antriebe folgende Bedingungen zu erfüllen.

- Für ACOPOSmulti: die Kabelabdeckung muss für den Betrieb mit Hybridkabel vorgesehen sein (Kabelausruch vorhanden; Lieferdatum ab 2015)
- Für ACOPOSmulti mit SafeMC: die eingestellte Version des Betriebssystems (NC Version) muss größer oder gleich Version 2.48.0 sein; das Safety Release muss mindestens Version 1.9 sein
- Für alle Antriebe: die eingestellte Version des Betriebssystems (NC Version) muss größer oder gleich Version 2.42.2 sein

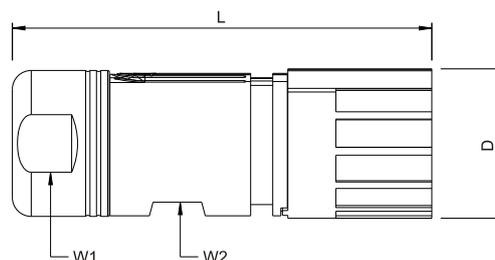
5.5.4.2.1 Pinbelegung Einkabellösung (hybrid)

	Pin	Signal
	A	Motor Anschluss U
B	Motor Anschluss V	
C	Motor Anschluss W	
D	---	
7	Bremse -	
8	Bremse +	
PE	Erdung	
1	up	
2	Masse	
3	Daten	
4	Daten invertiert	
5	Takt Eingang	
6	Takt Eingang invertiert	

5.5.4.2.2 Abmessungen htec Anschlussstecker

Der htec Anschlussstecker von Intercontec kann werkzeuglos angeschlossen werden.

htec Anschlussstecker



htec Anschlussstecker	Länge (L)	Durchmesser (D)	W1	W2
Geberstecker	77,8 mm	27,9 mm	25 mm	24 mm

6 Inbetriebnahme und Betrieb

6.1 Vor Inbetriebnahme und Betrieb

Lesen Sie dieses Anwenderhandbuch vollständig und beginnen Sie erst dann mit der Inbetriebnahme bzw. dem Betrieb.

Berücksichtigen Sie außerdem die technische Dokumentation aller anderen Maschinenkomponenten (z. B. des Servoverstärkers) und die der fertigen Maschine.

6.2 Sicherheit

Die Inbetriebnahme darf nur durch qualifiziertes Fachpersonal ¹⁾ erfolgen.

Verwenden Sie nur geeignete Einrichtungen, Werkzeuge und schützen Sie sich durch Sicherheitsausrüstung.

Gefahr!

Personen- und Sachschäden durch Ausfall des Servoverstärkers!

Wenn der Servoverstärker ausfällt, kann ein unkontrollierter Motor Schäden verursachen.

Elektronische Geräte sind grundsätzlich nicht ausfallsicher!

- Sorgen Sie dafür, dass der Motor bei Ausfall des Servoverstärkers in einen sicheren Zustand gebracht wird.

6.2.1 Allgemeine Gefahrenquellen

Manipulation von Schutz- bzw. Sicherheitseinrichtungen

Schutz- bzw. Sicherheitseinrichtungen schützen Sie und andere Personen vor gefährlicher Spannung, sich drehenden oder bewegenden Elementen und vor heißen Oberflächen.

Gefahr!

Personen- und Sachschäden durch Manipulation von Schutzeinrichtungen!

Werden Schutz- bzw. Sicherheitseinrichtungen entfernt oder außer Betrieb gesetzt, ist kein Personenschutz mehr gegeben und es kann zu sehr schweren Personen- und Sachschäden kommen.

- Entfernen Sie keine Sicherheitseinrichtungen.
- Setzen Sie keine Sicherheitseinrichtungen außer Betrieb.
- Verwenden Sie auch bei kurzzeitigem Test- und Probetrieb immer alle Sicherheitseinrichtungen!

Gefährliche Spannung

Zum Betrieb der Motoren ist es notwendig, dass an bestimmten Teilen eine gefährliche Spannung anliegt.

¹⁾ Die Definition von "qualifiziertes Fachpersonal" finden Sie im Kapitel "Allgemeines" im Unterkapitel "Sicherheit".

Gefahr!

Verletzungsgefahr durch Stromschlag!

Bei Berührung spannungsführender Teile besteht unmittelbare Lebensgefahr durch Stromschlag.

Werden Anschlüsse in falscher Reihenfolge oder unter Spannung An- oder Abgeklemmt, können Lichtbögen entstehen und Personen und Kontakte können geschädigt werden.

Auch wenn sich der Motor nicht dreht, können die Steuer- und Leistungsanschlüsse Spannung führen!

- Berühren Sie Anschlüsse niemals in eingeschaltetem Zustand.
- Lösen oder verbinden Sie elektrische Anschlüsse an Motor und Servoverstärker nie unter Spannung!
- Halten Sie sich während des Betriebes nicht im Gefahrenbereich auf und sichern Sie diesen vor Zutritt durch unbefugte Personen.
- Betreiben Sie den Motor immer mit allen Sicherheitseinrichtungen. Tun Sie dies auch bei kurzzeitigem Test- und Probebetrieb!
- Halten Sie während des Betriebes und so lange die Maschine nicht vom Netz getrennt wurde alle Abdeckungen und Schaltschranktüren geschlossen.
- Bevor Sie an Motoren, Getrieben oder Servoverstärkern bzw. im Gefahrenbereich ihrer Maschine arbeiten, trennen Sie diese vollständig vom Netz und sichern Sie diese gegen Wiedereinschalten durch andere Personen oder Automaten ab.
- Beachten Sie die Entladezeit eines ggf. vorhandenen Zwischenkreises.
- Schließen Sie Messgeräte nur im strom- und spannungslosen Zustand an!

Gefahr durch Elektromagnetische Felder

Beim Betrieb von Anlagen der elektrischen Energietechnik, z. B. Transformatoren, Umrichter, Motoren usw., werden elektromagnetische Felder erzeugt.

Gefahr!

Gesundheitsgefahr durch elektromagnetische Felder!

Ein Herzschrittmacher kann durch elektromagnetische Felder in seiner Funktion beeinträchtigt werden, so dass es beim Träger zu gesundheitlichen Schäden mit möglicher Todesfolge kommen kann.

- Der Aufenthalt von Personen mit Herzschrittmachern ist in gefährdeten Bereichen untersagt.
- Warnen Sie das Personal durch Information, Warnhinweise und Sicherheitskennzeichnung.
- Sichern Sie die Gefahrenzone durch Absperrungen ab.
- Sorgen Sie z. B. mit Abschirmungen dafür, dass die elektromagnetischen Felder an ihrer Quelle reduziert werden.

Gefährliche Bewegung

Durch Dreh- und Positionierbewegungen der Motoren werden Maschinenelemente bewegt oder angetrieben, wie auch Lasten befördert.

Nach dem Einschalten der Maschine ist grundsätzlich jederzeit mit Bewegungen der Motorwelle zu rechnen! Ein Schutz von Personen und Maschine kann daher nur durch übergeordnete Schutzmaßnahmen gewährleistet werden. Ein solcher Schutz kann z. B. durch ausreichend stabile mechanische Schutzvorrichtungen wie Schutzabdeckungen, Schutzzäune, Schutzgitter sowie durch Lichtschranken erreicht werden.

Bringen Sie in unmittelbarer Nähe der Maschine ausreichend und leicht zugängliche Notaus-Schalter an, um die Maschine im Unglücksfall schnellstmöglich anhalten zu können.

Gefahr!

Verletzungsgefahr durch sich drehende oder bewegende Elemente und durch Lasten!

Durch sich drehende oder bewegende Elemente können Körperteile eingezogen oder abgetrennt werden und Stöße auf den Körper ausgeübt werden.

- Halten Sie sich während des Betriebes nicht im Gefahrenbereich auf und sichern sie diesen vor Zutritt durch unbefugte Personen.
- Bevor Sie an der Maschine arbeiten, sichern Sie diese gegen ungewollte Bewegungen ab. Eine ggf. vorhanden Haltebremse ist dazu nicht geeignet!
- Halten Sie während des Betriebes und so lange die Maschine nicht vom Netz getrennt wurde alle Abdeckungen und Schaltschranktüren geschlossen.
- Betreiben Sie den Motor immer mit allen Sicherheitseinrichtungen. Tun Sie dies auch bei kurzzeitigem Test- und Probetrieb!
- Motoren können durch Fernsteuerung automatisch anlaufen! Gegebenenfalls ist ein dementsprechendes Warnsymbol anzubringen und ein Schutz gegen das Betreten des Gefahrenbereiches vorzusehen!

Gefahr!

Verletzungsgefahr durch Lasten!

Schwebende Lasten können durch herabfallen zu Personenschäden bis hin zum Tod führen. Schwere Lasten können kippen und Personen einklemmen bzw. schwer verletzen.

Unsachgemäße Ausführung, ungeeignete oder schadhafte Geräte und Hilfsmittel können zu schweren Verletzungen und/oder Sachschäden führen.

- Heben Sie Motoren ohne produktfremde Zusatzlast (z. B. Anbauelemente) hoch.
- Verwenden Sie nur zulässige Hub-, Transport- und Hilfsmittel mit ausreichender Tragkraft.
- Halten Sie sich nie in der Gefahrenzone bzw. unter schwebenden Lasten auf.
- Sichern Sie das Produkt gegen Herabfallen und Kippen.
- Tragen Sie Sicherheitsschuhe, Schutzkleidung und einen Schutzhelm.
- Beachten Sie die jeweiligen nationalen und örtlichen Vorschriften.

Gefahr!

Verletzungsgefahr durch fehlerhafte Ansteuerung oder Defekt!

Durch fehlerhafte Ansteuerung von Motoren oder Defekt können ungewollte und gefährliche Bewegungen ausgelöst und Verletzungen herbeigeführt werden.

Ein solches fehlerhaftes Verhalten kann ausgelöst werden durch:

- 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)

Gefahr durch heiße Oberflächen

Durch Verlustleistung vom Motor und Reibung im Getriebe, können diese Komponenten wie auch deren Umfeld eine Temperatur von über 100°C erreichen.

Die entstehende Wärme wird über das Gehäuse und den Flansch an die Umgebung abgegeben.

Gefahr!

Verbrennungsgefahr durch heiße Oberflächen!

Bei Berührung von heißen Oberflächen (z. B. Motor- und Getriebegehäuse, wie auch damit in Verbindung stehenden Bauteilen) kann es auf Grund der sehr hohen Temperatur dieser Teile zu sehr schweren Verbrennungen kommen.

- Halten Sie sich während des Betriebes nicht im Gefahrenbereich auf und sichern sie diesen vor Zutritt durch unbefugte Personen.
- Berühren Sie das Motor- oder Getriebegehäuse wie auch angrenzende Oberflächen niemals im Nennlastbetrieb.
- Achten sie auch bei Stillstand auf heiße Oberflächen.
- Lassen Sie Motor und Getriebe vor Arbeiten daran ausreichend abkühlen. Denn auch nach dem Abschalten besteht noch über einen längeren Zeitraum Verbrennungsgefahr.
- Betreiben Sie den Motor bzw. das Getriebe immer mit allen Sicherheitseinrichtungen. Tun Sie dies auch bei kurzzeitigem Test- und Probetrieb!

6.2.2 Reversierbetrieb

Gefahr!

Personen- und Sachschäden durch Wellenbruch!

Der Sitz der Passfeder kann bei starkem Reversierbetrieb ausschlagen. Dies kann im Extremfall zum Bruch des Wellenendes und in Folge zu schweren Schäden führen!

- Setzen Sie bei starkem Reversierbetrieb vorzugsweise glatte Wellenenden ein.

6.2.3 Frei drehende Motoren

Bei frei drehenden Motoren ist eine eventuell vorhandene Passfeder (bzw. Montageschrauben oder andere Montageelemente) vor dem Betrieb zu entfernen oder gegen Wegschleudern zu sichern. Eine vorhandene Wellenschutzhülse, wie sie für Transport und Lagerung verwendet wird, ist kein entsprechender Schutz und muss ebenfalls entfernt werden.

Gefahr!

Personen- und Sachschäden durch wegschleudernde Elemente!

Bei frei drehenden Motoren kann eine vorhandene Passfeder (bzw. Montageschrauben oder andere Montageelemente) weggeschleudert werden und Personen- und Sachschäden verursachen.

- Entfernen oder sichern Sie Passfedern (bzw. Montageschrauben oder andere Montageelemente) vor dem Betrieb (auch bei kurzzeitigem Test- und Probetrieb!).
- Eine vorhandene Wellenschutzhülse, wie sie für Transport und Lagerung verwendet wird, ist kein entsprechender Schutz und muss ebenfalls entfernt werden.

6.2.4 Haltebremse

Die Motoren können optional mit einer Haltebremse ausgestattet sein. Diese dient nur zum Festhalten der Motorwelle im spannungslosen Zustand des Motors.

Das maximale Motormoment überschreitet das Haltemoment der Bremse wesentlich.

Gefahr!

Personen- und Sachschäden durch nicht vorgesehene Verwendung der Haltebremse!

Wird die Haltebremse anders als vorgesehen verwendet, sind Funktionsausfälle und Unfälle mit Personen- und Sachschäden möglich.

- Verwenden Sie die Haltebremse nicht zum betriebsmäßigen Abbremsen! Sie ist keine Arbeitsbremse.
- Verwenden Sie die Haltebremse nicht zum Personenschutz! Durch die Haltebremse ist kein Personenschutz gegeben!
- Verwenden Sie die Haltebremse nicht zum Halten von Lasten! Sie gewährleisten keine sichernde Funktion (z. B. gegen das Absinken bei Hebelasten).
- Belasten Sie Motoren mit Haltebremse weder bei der Montage noch in Betrieb axial. Insbesondere Axialkräfte in Richtung B-Flansch sind zu vermeiden, da dadurch ein Bremsversagen auftreten kann!

Hinweis:

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

Weitere Informationen zur Haltebremse finden Sie im Kapitel "Technische Daten".

6.3 Prüfungen

6.3.1 Prüfungen vor der Inbetriebnahme

Stellen Sie vor Inbetriebnahme sicher, dass

- der Antrieb unbeschädigt ist und sich der Motor nicht im Gefahrenbereich anderer Einrichtungen befindet.
- der Motor ordnungsgemäß ausgerichtet und befestigt ist.
- die Verschraubungen korrekt angezogen sind.
- nichtbenutzte Anschlussgewinde am Flanschlagerschild verschlossen sind.
- alle an der Abtriebswelle befestigten Komponenten gegen unbeabsichtigtes Lösen gesichert sind.
- bei frei drehenden Motoren Passfeder und andere Montageelemente entfernt wurden. Durch die Fliehkraft können diese weggeschleudert werden.
- alle zugehörigen Schutzeinrichtungen (mechanisch, thermisch, elektrisch) montiert sind.
- die Motoranschlüsse ordnungsgemäß ausgeführt sind.
- das Schutzleitersystem richtig ausgeführt und überprüft ist.
- die Leitungen nicht die Motoroberfläche berühren.
- der Antrieb frei ist (ggf. Bremse lüften).
- die Not- Aus- Funktionen überprüft sind.
- der ggf. vorhandene Lüfter ordnungsgemäß angeschlossen und die Funktionsfähigkeit überprüft ist.

Gefahr!

Personen- und Sachschäden durch beschädigte oder ungeeignete Maschinenkomponenten!

Der Betrieb einer Maschine mit beschädigten oder ungeeigneten Komponenten ist ein Sicherheitsrisiko und kann zu Ausfällen führen. Schwere Sachschäden und Verletzungen sind nicht auszuschließen.

- **Betreiben Sie niemals eine Maschine mit beschädigtem Motor oder Getriebe bzw. mit einer anderen beschädigten Komponente.**
- **Bauen Sie niemals eine beschädigte Komponente in eine Maschine ein.**
- **Vergewissern Sie sich vor dem Einbau, dass der Motor bzw. das Getriebe für die Maschine geeignet ist.**
- **Unterlassen Sie auch Kurzzeitige Test- und Probetriebe mit beschädigten oder ungeeigneten Maschinenkomponenten.**
- **Kennzeichnen Sie beschädigte bzw. nicht einsatzbereite Komponenten gut ersichtlich und eindeutig.**

6.3.2 Prüfungen während der Inbetriebnahme

Überprüfen Sie während der Inbetriebnahme, dass

- alle Baugruppen und Anbauten des Motors (wie z.B. Schutzeinrichtungen, Geber, Bremse, Kühlung, Getriebe etc.) auf Funktion überprüft wurden.
- die Einsatzbedingungen (siehe Kapitel "Aufstellbedingungen") eingehalten werden.
- eine gegebenenfalls vorhandene Haltebremse gelüftet ist.
- alle elektrischen Anschlüsse und Verbindungen vorschriftsmäßig ausgeführt und befestigt sind.
- alle Schutzmaßnahmen getroffen wurden, die ein Berühren von spannungsführenden Teilen, heißen Oberflächen, drehenden und sich bewegenden Teilen und Baugruppen ausschließen. Prüfen Sie auch ob diese Schutzmaßnahmen funktionstüchtig sind.
- alle Abtriebs Elemente nach Herstellervorgabe montiert und eingestellt sind.
- sichergestellt ist, dass die max. zul. Drehzahl n_{max} des Motors nicht überschritten werden kann. Die max. zul. Drehzahl n_q ist die höchste kurzzeitig zulässige Betriebsdrehzahl.

6.3.3 Während des Betriebes

Achten Sie während des Betriebes auf folgende, möglicherweise eine Betriebsstörung ankündigende, Anzeichen:

- ungewöhnliche Geräusche
- ungewöhnliche Schwingungen
- ungewöhnliche Gerüche
- Rauchentwicklung
- ungewöhnliche Temperaturentwicklung
- erhöhte Leistungsaufnahme
- Schmierstoffaustritt
- Ansprechen der Überwachungs- oder Sicherheitseinrichtung

Schalten Sie die Maschine ggf. schnellstmöglich ab, um Folgeschäden oder Unfälle zu vermeiden. Achten Sie bei Abschaltungen und Ursachenforschungen immer auf die Sicherheit anderer Personen, sowie an die eigene Sicherheit!

Verständigen Sie bei Abschaltungen umgehend das zuständige Fachpersonal.

6.4 Betriebsstörungen

In nachfolgender Tabelle finden Sie, nach Störung gegliederte, mögliche Fehlerursachen und eine Angabe zu deren Behebung.

Störung	Mögliche Fehlerursache	Behebung
Motor läuft nicht an	Reglerfreigabe fehlt	Reglerfreigabe aktivieren
	Regler-Fehler, Geber-Fehler	Fehlerlisting am Umrichter bzw. Regler auslesen, Fehler beheben
	Spannungsversorgung fehlt	Anschluss und Spannungsversorgung prüfen
	Drehfeld	Phasenfolge prüfen, ggf. Tausch der Anschlussleitung
	Bremse lüftet nicht	Ansteuerung, Anschluss und Spannungsversorgung prüfen
	Bremse defekt	Nehmen Sie im Bedarfsfall Kontakt mit B&R auf.
Unruhiger Lauf	Schirmung in den Anschlussleitungen unzureichend	Schirmanbindung und Erdung überprüfen
	Reglerparameter zu hoch	Reglerparameter optimieren
Vibrationen	Kupplungselemente oder Arbeitsmaschine schlecht gewuchtet	Nachwuchten
	Mangelnde Ausrichtung des Antriebsstranges	Maschinensatz neu ausrichten
	Befestigungsschrauben locker	Schraubverbindungen prüfen und sichern
Laufgeräusche	Fremdkörper im Motor	Nehmen Sie im Bedarfsfall Kontakt mit B&R auf.
	Lagerschaden	Nehmen Sie im Bedarfsfall Kontakt mit B&R auf.
Der Motor wird zu warm - die Temperaturüberwachung spricht an	Überlastung des Antriebs	Motorbelastung prüfen und mit Typenschilddaten vergleichen
	unzureichende Wärmeabfuhr	Sorgen Sie für ausreichende Wärmeabfuhr.
	Bremse lüftet unzureichend - schleifende Bremse	Nehmen Sie im Bedarfsfall Kontakt mit B&R auf.
Stromaufnahme zu hoch - Motordrehmoment zu gering	Rastwinkel falsch	Rastwinkel überprüfen und ggf. einstellen

Nehmen Sie im Bedarfsfall Kontakt mit B&R auf

Folgende Informationen sollten Sie dabei bereithalten:

- Bestellbezeichnung und Seriennummer (siehe Typenschild)
- Art und Ausmaß der Störung
- Begleitumstände der Störung
- Anwendungsdaten (Zyklus von Drehmoment, Drehzahl und Kräften über der Zeit, Umgebungsbedingungen)

7 Inspektion und Wartung

Abhängig von den Betriebsbedingungen (wie z.B. Betriebsart, Temperatur, Drehzahl, Belastung, Einbaulage) ergeben sich zum Teil sehr unterschiedliche Gebrauchsdauern für Schmierstoffe, Dichtelemente und Lagerstellen.

Führen Sie je nach Verschmutzungsgrad vor Ort, regelmäßige Reinigungen durch, um u.a. die Abfuhr der Verlustwärme sicherzustellen.

Zu den eigenverantwortlichen Aufgaben des Betreibers zählt:

- Die Erstellung eines Wartungsplans und die Dokumentation von Inspektionen und Wartungsarbeiten.
- Die Kontrolle von Motoren und der kühlluftversorgenden Konstruktion auf Verschmutzung, Feuchtigkeit und Undichtheiten.
- Die Reinigung von Motoren und der Kühlluftversorgenden Konstruktion.
- Die Prüfung der Anschlüsse und Leitungen auf Beschädigungen.
- Die Prüfung aller Sicherheitsvorkehrungen für einen sicheren Betrieb.

7.1 Sicherheit

Die Montage darf nur im spannungsfreien Zustand und durch qualifiziertes Fachpersonal²⁾ erfolgen. Der Schaltschrank ist zuvor spannungsfrei zu schalten und gegen Wiedereinschalten zu sichern.

Verwenden Sie nur geeignete Einrichtungen, Werkzeuge und schützen Sie sich durch Sicherheitsausrüstung.

Gefahr!

Personen- und Sachschäden durch eigenmächtige Umbauten!

Durch eigenmächtige Umbauten am Produkt können sich dessen Leistungs- und Grenzwerte negativ verändern und Gefahren entstehen. Dadurch sind schwere Sachschäden und Verletzungen nicht auszuschließen.

Eigenmächtige Umbauten sind daher verboten!

- **Führen Sie keine eigenmächtigen Umbauten und Veränderungen am Produkt durch.**
- **Nehmen Sie im Bedarfsfall Kontakt mit B&R auf.**

7.1.1 Allgemeine Gefahrenquellen

Manipulation von Schutz- bzw. Sicherheitseinrichtungen

Schutz- bzw. Sicherheitseinrichtungen schützen Sie und andere Personen vor gefährlicher Spannung, sich drehenden oder bewegenden Elementen und vor heißen Oberflächen.

Gefahr!

Personen- und Sachschäden durch Manipulation von Schutzeinrichtungen!

Werden Schutz- bzw. Sicherheitseinrichtungen entfernt oder außer Betrieb gesetzt, ist kein Personenschutz mehr gegeben und es kann zu sehr schweren Personen- und Sachschäden kommen.

- **Entfernen Sie keine Sicherheitseinrichtungen.**
- **Setzen Sie keine Sicherheitseinrichtungen außer Betrieb.**
- **Verwenden Sie auch bei kurzzeitigem Test- und Probetrieb immer alle Sicherheitseinrichtungen!**

Gefährliche Spannung

Zum Betrieb der Motoren ist es notwendig, dass an bestimmten Teilen eine gefährliche Spannung anliegt.

²⁾ Die Definition von "qualifiziertes Fachpersonal" finden Sie im Kapitel "Allgemeines" im Unterkapitel "Sicherheit".

Gefahr!

Verletzungsgefahr durch Stromschlag!

Bei Berührung spannungsführender Teile besteht unmittelbare Lebensgefahr durch Stromschlag.

Werden Anschlüsse in falscher Reihenfolge oder unter Spannung An- oder Abgeklemmt, können Lichtbögen entstehen und Personen und Kontakte können geschädigt werden.

Auch wenn sich der Motor nicht dreht, können die Steuer- und Leistungsanschlüsse Spannung führen!

- Berühren Sie Anschlüsse niemals in eingeschaltetem Zustand.
- Lösen oder verbinden Sie elektrische Anschlüsse an Motor und Servoverstärker nie unter Spannung!
- Halten Sie sich während des Betriebes nicht im Gefahrenbereich auf und sichern Sie diesen vor Zutritt durch unbefugte Personen.
- Betreiben Sie den Motor immer mit allen Sicherheitseinrichtungen. Tun Sie dies auch bei kurzzeitigem Test- und Probetrieb!
- Halten Sie während des Betriebes und so lange die Maschine nicht vom Netz getrennt wurde alle Abdeckungen und Schaltschranktüren geschlossen.
- Bevor Sie an Motoren, Getrieben oder Servoverstärkern bzw. im Gefahrenbereich ihrer Maschine arbeiten, trennen Sie diese vollständig vom Netz und sichern Sie diese gegen Wiedereinschalten durch andere Personen oder Automaten ab.
- Beachten Sie die Entladezeit eines ggf. vorhandenen Zwischenkreises.
- Schließen Sie Messgeräte nur im strom- und spannungslosen Zustand an!

Gefahr durch Elektromagnetische Felder

Beim Betrieb von Anlagen der elektrischen Energietechnik, z. B. Transformatoren, Umrichter, Motoren usw., werden elektromagnetische Felder erzeugt.

Gefahr!

Gesundheitsgefahr durch elektromagnetische Felder!

Ein Herzschrittmacher kann durch elektromagnetische Felder in seiner Funktion beeinträchtigt werden, so dass es beim Träger zu gesundheitlichen Schäden mit möglicher Todesfolge kommen kann.

- Der Aufenthalt von Personen mit Herzschrittmachern ist in gefährdeten Bereichen untersagt.
- Warnen Sie das Personal durch Information, Warnhinweise und Sicherheitskennzeichnung.
- Sichern Sie die Gefahrenzone durch Absperrungen ab.
- Sorgen Sie z. B. mit Abschirmungen dafür, dass die elektromagnetischen Felder an ihrer Quelle reduziert werden.

Gefährliche Bewegung

Durch Dreh- und Positionierbewegungen der Motoren werden Maschinenelemente bewegt oder angetrieben, wie auch Lasten befördert.

Nach dem Einschalten der Maschine ist grundsätzlich jederzeit mit Bewegungen der Motorwelle zu rechnen! Ein Schutz von Personen und Maschine kann daher nur durch übergeordnete Schutzmaßnahmen gewährleistet werden. Ein solcher Schutz kann z. B. durch ausreichend stabile mechanische Schutzvorrichtungen wie Schutzabdeckungen, Schutzzäune, Schutzgitter sowie durch Lichtschranken erreicht werden.

Bringen Sie in unmittelbarer Nähe der Maschine ausreichend und leicht zugängliche Notaus-Schalter an, um die Maschine im Unglücksfall schnellstmöglich anhalten zu können.

Gefahr!

Verletzungsgefahr durch sich drehende oder bewegende Elemente und durch Lasten!

Durch sich drehende oder bewegende Elemente können Körperteile eingezogen oder abgetrennt werden und Stöße auf den Körper ausgeübt werden.

- Halten Sie sich während des Betriebes nicht im Gefahrenbereich auf und sichern sie diesen vor Zutritt durch unbefugte Personen.
- Bevor Sie an der Maschine arbeiten, sichern Sie diese gegen ungewollte Bewegungen ab. Eine ggf. vorhanden Haltebremse ist dazu nicht geeignet!
- Halten Sie während des Betriebes und so lange die Maschine nicht vom Netz getrennt wurde alle Abdeckungen und Schaltschranktüren geschlossen.
- Betreiben Sie den Motor immer mit allen Sicherheitseinrichtungen. Tun Sie dies auch bei kurzzeitigem Test- und Probetrieb!
- Motoren können durch Fernsteuerung automatisch anlaufen! Gegebenenfalls ist ein dementsprechendes Warnsymbol anzubringen und ein Schutz gegen das Betreten des Gefahrenbereiches vorzusehen!

Gefahr!

Verletzungsgefahr durch Lasten!

Schwebende Lasten können durch herabfallen zu Personenschäden bis hin zum Tod führen. Schwere Lasten können kippen und Personen einklemmen bzw. schwer verletzen.

Unsachgemäße Ausführung, ungeeignete oder schadhafte Geräte und Hilfsmittel können zu schweren Verletzungen und/oder Sachschäden führen.

- Heben Sie Motoren ohne produktfremde Zusatzlast (z. B. Anbauelemente) hoch.
- Verwenden Sie nur zulässige Hub-, Transport- und Hilfsmittel mit ausreichender Tragkraft.
- Halten Sie sich nie in der Gefahrenzone bzw. unter schwebenden Lasten auf.
- Sichern Sie das Produkt gegen Herabfallen und Kippen.
- Tragen Sie Sicherheitsschuhe, Schutzkleidung und einen Schutzhelm.
- Beachten Sie die jeweiligen nationalen und örtlichen Vorschriften.

Gefahr!

Verletzungsgefahr durch fehlerhafte Ansteuerung oder Defekt!

Durch fehlerhafte Ansteuerung von Motoren oder Defekt können ungewollte und gefährliche Bewegungen ausgelöst und Verletzungen herbeigeführt werden.

Ein solches fehlerhaftes Verhalten kann ausgelöst werden durch:

- 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)

Gefahr durch heiße Oberflächen

Durch Verlustleistung vom Motor und Reibung im Getriebe, können diese Komponenten wie auch deren Umfeld eine Temperatur von über 100°C erreichen.

Die entstehende Wärme wird über das Gehäuse und den Flansch an die Umgebung abgegeben.

Gefahr!

Verbrennungsgefahr durch heiße Oberflächen!

Bei Berührung von heißen Oberflächen (z. B. Motor- und Getriebegehäuse, wie auch damit in Verbindung stehenden Bauteilen) kann es auf Grund der sehr hohen Temperatur dieser Teile zu sehr schweren Verbrennungen kommen.

- Halten Sie sich während des Betriebes nicht im Gefahrenbereich auf und sichern sie diesen vor Zutritt durch unbefugte Personen.
- Berühren Sie das Motor- oder Getriebegehäuse wie auch angrenzende Oberflächen niemals im Nennlastbetrieb.
- Achten sie auch bei Stillstand auf heiße Oberflächen.
- Lassen Sie Motor und Getriebe vor Arbeiten daran ausreichend abkühlen. Denn auch nach dem Abschalten besteht noch über einen längeren Zeitraum Verbrennungsgefahr.
- Betreiben Sie den Motor bzw. das Getriebe immer mit allen Sicherheitseinrichtungen. Tun Sie dies auch bei kurzzeitigem Test- und Probetrieb!

7.2 Motorlager und Haltebremse

Motorlager

Bei störungsfreiem Betrieb empfehlen wir als allgemeinen Richtwert für die Wartung der Motorlagerung einen Wechsel nach etwa 20.000 Betriebsstunden (rechnerische Lagergebrauchsdauer L_{n10} : 20.000 Betriebsstunden).

Haltebremse

Das Bremsmoment kann sich über die Zeit bedingt durch Feuchtigkeit und Kontaminationen verringern. Daher sollte in der Applikation das benötigte Bremsmoment mit dem in der Applikation benötigten Sicherheitsfaktor von Zeit zu Zeit mittels der Bremstestfunktion überprüft werden.

Falls die Bremse das benötigte Moment nicht mehr erreicht, kann sie mit einem Refresh Zyklus das benötigte Moment wieder erreichen.

- Die Bremstestfunktion im verwendeten ACOPOS Servoverstärker muss aktiviert werden.
- Beim Refresh Zyklus wird der Motor eine Umdrehung bei geschlossener Bremse mit 50 min^{-1} drehen gelassen. Dabei werden die Bremsflächen wieder gereinigt und die Bremse erreicht in der Regel wieder ihr Moment.
- Nach einem Refresh ist die Bremse erneut zu testen.
- Falls nach 5 Refresh Zyklen die Bremse ihr gefordertes Moment nicht mehr erreicht, muss der Motor ausgetauscht werden.

Tauschen Sie den Motor aus, wenn die Bremse ihr gefordertes Moment nicht mehr erreicht.

Nehmen Sie im Bedarfsfall Kontakt mit B&R auf. Reparaturen an Motor und Bremse sind ausschließlich von B&R durchzuführen!

Hinweis:

Die Motoren können optional mit einer Haltebremse ausgestattet sein. Diese dient zum Festhalten der Motorwelle im spannungslosen Zustand des Motors. Das maximale Motormoment überschreitet das Haltemoment der Bremse wesentlich.

Gefahr!

Personen- und Sachschäden durch nicht vorgesehene Verwendung der Haltebremse!

Wird die Haltebremse anders als vorgesehen verwendet, sind Funktionsausfälle und Unfälle mit Personen- und Sachschäden möglich.

- **Verwenden Sie die Haltebremse nicht zum betriebsmäßigen Abbremsen! Sie ist keine Arbeitsbremse.**
- **Verwenden Sie die Haltebremse nicht zum Personenschutz! Durch die Haltebremse ist kein Personenschutz gegeben!**
- **Verwenden Sie die Haltebremse nicht zum Halten von Lasten! Sie gewährleisten keine sichernde Funktion (z. B. gegen das Absenken bei Hebelasten).**
- **Belasten Sie Motoren mit Haltebremse weder bei der Montage noch in Betrieb axial. Insbesondere Axialkräfte in Richtung B-Flansch sind zu vermeiden, da dadurch ein Bremsversagen auftreten kann!**

Hinweis:

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

7.3 Wellendichtring

Die Motoren können optional mit einem Wellendichtring (Form A nach DIN 3760) ausgestattet sein. Damit erfüllen die Motoren die Schutzart IP65 nach EN 60034-5.

Hinweis:

Ein Getriebeanbau ist dadurch jedoch unzulässig, da die Wellendichtringwartung durch das Getriebe behindert wird.

- **Sorgen Sie während der gesamten Lebensdauer des Motors für ausreichende Schmierung des Wellendichtrings.**

8 Entsorgung

Werkstofftrennung

Damit die Geräte einem umweltgerechten Recycling-Prozess zugeführt werden können, ist es notwendig, die verschiedenen Werkstoffe voneinander zu trennen. Die Entsorgung muss gemäß den jeweils gültigen gesetzlichen Regelungen erfolgen.

Bestandteil	Entsorgung	Hinweis
Motoren	Elektronik-Recycling	Ein magnetisierter Rotor darf auf keinen Fall außerhalb des Stators transportiert oder verschickt werden!
Getriebe (ohne Öl)	Metallschrott	
Altöl (Getriebe)	Sondermüll	
Module, Kabel	Elektronik-Recycling	
Batterien	Sondermüll	Brandgefahr: Lagern Sie Batterien bei der Entsorgung nicht zusammen mit leitfähigen Materialien.
Karton/Papier-Verpackung	Papier-/Kartonage-Recycling	

8.1 Sicherheit

8.1.1 Schutzausrüstung

Tragen Sie zu Ihrem persönlichen Schutz immer entsprechende Sicherheitskleidung und Ausrüstung.

8.1.2 Rotor mit Seltene Erd Magneten

In den B&R Motoren sind Rotoren mit Seltene Erd Magneten verbaut, die über hohe magnetische Energiedichten verfügen.

Gefahr!

Personen- und Sachschäden durch Seltene Erd Magnete!

Die Motoren dürfen nicht in Einzelteile zerlegt werden.

Ein magnetisierter Rotor darf auf keinen Fall außerhalb des Stators transportiert oder verschickt werden!

- **Durch die umgebenden Magnetfelder kann ein Herzschrittmacher in seiner Funktion derart beeinträchtigt werden, dass es beim Träger zu gesundheitlichen Schäden oder auch zum Tod führen kann.**
- **Durch die umgebenden Magnetfelder können elektronische und mechanische Messgeräte beeinflusst oder zerstört werden.**
- **Durch die starke magnetische Anziehungskraft kann es zu unkontrollierten Bewegungen des Magneten oder auch zum Anziehen anderer Gegenständen kommen. Personenschäden durch stoßen oder einklemmen sind möglich. Wenn Magnete beim aufeinanderprallen zersplittern sind auch hierdurch Personenschäden nicht auszuschließen.**
- **In explosionsgefährdeter Umgebung kann ein durch Magnete ausgelöster Funke zu schweren Explosionen führen und Personen und Sachschäden verursachen.**