

# BRS3

## 3-Phasen-Schrittmotor Motorhandbuch

V2.02, 03.2011



## Wichtige Hinweise

Dieses Handbuch ist Teil des Produkts.

Lesen und befolgen Sie dieses Handbuch.

Bewahren Sie dieses Handbuch auf.

Geben Sie dieses Handbuch und alle zum Produkt gehörenden Unterlagen an alle Benutzer des Produktes weiter.

Lesen und beachten Sie besonders alle Sicherheitshinweise und das Kapitel "Bevor Sie beginnen - Sicherheitsinformationen".

Nicht alle Produkte sind in allen Ländern erhältlich.

Die Verfügbarkeit der Produkte entnehmen Sie bitte dem aktuellen Katalog.

Wir behalten uns das Recht vor ohne Ankündigung technische Änderungen vorzunehmen.

Alle Angaben sind technische Daten und keine zugesicherten Eigenschaften.

Die meisten Produktbezeichnungen sind auch ohne besondere Kennzeichnung als Warenzeichen der jeweiligen Inhaber zu betrachten.

# Inhaltsverzeichnis



<b>Wichtige Hinweise</b> . . . . .	<b>2</b>
<b>Inhaltsverzeichnis</b> . . . . .	<b>3</b>
<b>Über dieses Handbuch</b> . . . . .	<b>7</b>
Weiterführende Literatur . . . . .	8
<b>1 Einführung</b> . . . . .	<b>9</b>
1.1 Motorfamilie . . . . .	9
1.2 Optionen, Zubehör und Kabel . . . . .	10
1.3 Typenschild . . . . .	11
1.4 Typenschlüssel BRS36 . . . . .	12
1.5 Typenschlüssel BRS39 . . . . .	13
1.6 Typenschlüssel BRS3A . . . . .	14
<b>2 Bevor Sie beginnen - Sicherheitsinformationen</b> . . . . .	<b>15</b>
2.1 Qualifikation des Personals . . . . .	15
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung . . . . .	15
2.3 Gefahrenklassen . . . . .	16
2.4 Grundlegende Informationen . . . . .	17
2.5 Normen und Begrifflichkeiten . . . . .	19
<b>3 Technische Daten</b> . . . . .	<b>21</b>
3.1 Allgemeine Merkmale . . . . .	21
3.2 Umgebungsbedingungen . . . . .	22
3.3 Lebensdauer . . . . .	23
3.4 IP-Schutzart . . . . .	24
3.5 Motorspezifische Daten . . . . .	25
3.5.1 Motorspezifische Daten BRS36 . . . . .	25
3.5.2 Motorspezifische Daten BRS39 . . . . .	26
3.5.3 Motorspezifische Daten BRS3A . . . . .	27
3.6 Kennlinien . . . . .	28
3.6.1 Kennlinien BRS36 . . . . .	28
3.6.2 Kennlinien BRS39 . . . . .	31
3.6.3 Kennlinien BRS3A . . . . .	34

3.7	Abmessungen . . . . .	36
3.7.1	Maßzeichnung BRS36 . . . . .	36
3.7.2	Maßzeichnung BRS39 . . . . .	38
3.7.3	Maßzeichnung BRS3A . . . . .	40
3.8	Wellenspezifische Daten . . . . .	42
3.8.1	Kraft beim Aufpressen . . . . .	42
3.8.2	Wellenbelastung . . . . .	43
3.9	Motorvarianten . . . . .	45
3.10	Optionen . . . . .	46
3.10.1	Haltebremse . . . . .	46
3.10.2	Encoder . . . . .	48
3.11	Bedingungen für UL 1004 . . . . .	49
3.12	Zertifizierungen . . . . .	49
3.13	Konformitätserklärung . . . . .	50
<b>4</b>	<b>Installation . . . . .</b>	<b>51</b>
4.1	Vor der Montage . . . . .	53
4.1.1	Berechnung Steckereinbauraum . . . . .	54
4.2	Elektromagnetische Verträglichkeit, EMV . . . . .	55
4.3	Mechanische Installation . . . . .	56
4.4	Elektrische Installation . . . . .	58
4.4.1	Anschluss Motor . . . . .	60
4.4.2	Anschluss Encoder . . . . .	62
4.4.3	Anschluss Haltebremse . . . . .	63
<b>5</b>	<b>Inbetriebnahme . . . . .</b>	<b>65</b>
5.1	Inbetriebnahme vorbereiten . . . . .	66
<b>6</b>	<b>Diagnose und Fehlerbehebung . . . . .</b>	<b>67</b>
6.1	Mechanische Probleme . . . . .	67
6.2	Elektrische Probleme . . . . .	67
<b>7</b>	<b>Zubehör und Ersatzteile . . . . .</b>	<b>69</b>
7.1	Zubehör . . . . .	69
7.2	Motorkabel . . . . .	69
7.3	Encoderkabel . . . . .	69
<b>8</b>	<b>Service, Wartung und Entsorgung . . . . .</b>	<b>71</b>
8.1	Serviceadresse . . . . .	71
8.2	Wartung . . . . .	71
8.3	Austausch des Motors . . . . .	74
8.4	Versand, Lagerung, Entsorgung . . . . .	74

---

<b>9</b>	<b>Glossar</b> .....	<b>75</b>
9.1	Einheiten und Umrechnungstabellen .....	75
9.1.1	Länge .....	75
9.1.2	Masse .....	75
9.1.3	Kraft .....	75
9.1.4	Leistung .....	75
9.1.5	Rotation .....	76
9.1.6	Drehmoment .....	76
9.1.7	Trägheitsmoment .....	76
9.1.8	Temperatur .....	76
9.1.9	Leiterquerschnitt .....	76
9.2	Begriffe und Abkürzungen.....	77
<b>10</b>	<b>Stichwortverzeichnis</b> .....	<b>79</b>



## Über dieses Handbuch



	<p>Dieses Handbuch ist gültig für BRS Standardprodukte. Im Kapitel 1 "Einführung" ist der Typenschlüssel für dieses Produkt aufgeführt. Anhand des Typenschlüssels können Sie erkennen, ob es sich bei ihrem Produkt um ein Standardprodukt oder um eine Kundenvariante handelt.</p>
<i>Bezugsquelle Handbücher</i>	<p>Die aktuellen Handbücher stehen im Internet unter folgender Adresse zum Download bereit:</p> <p><a href="http://www.schneider-electric.com">http://www.schneider-electric.com</a></p>
<i>Korrekturen und Anregungen</i>	<p>Auch wir sind ständig bemüht uns zu verbessern. Deswegen freuen wir uns über Ihre Anregungen und Korrekturen zu diesem Handbuch.</p> <p>Sie erreichen uns per eMail unter:  <a href="mailto:techcomm@schneider-electric.com">techcomm@schneider-electric.com</a>.</p>
<i>Arbeitsschritte</i>	<p>Wenn Arbeitsschritte nacheinander durchgeführt werden müssen, finden Sie folgende Darstellung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Besondere Voraussetzungen für die nachfolgenden Arbeitsschritte</li> <li>▶ Arbeitsschritt 1</li> <li>◁ Besondere Reaktion auf diesen Arbeitsschritt</li> <li>▶ Arbeitsschritt 2</li> </ul> <p>Wenn zu einem Arbeitsschritt eine Reaktion angegeben ist, können Sie daran die korrekte Ausführung des Arbeitsschritts kontrollieren.</p> <p>Wenn nicht anders angegeben, sind die einzelnen Handlungsschritte in der angegebenen Reihenfolge auszuführen.</p>
<i>Arbeitserleichterung</i>	<p>Information zur Arbeitserleichterung finden Sie bei diesem Symbol:</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><i>Hier erhalten Sie zusätzliche Informationen zur Erleichterung der Arbeit.</i></p>
<i>SI-Einheiten</i>	<p>SI-Einheiten sind die Originalwerte. Umgerechnete Einheiten stehen in Klammern hinter dem Originalwert und können gerundet sein.</p> <p>Beispiel:          Minimaler Leiterquerschnitt: 1,5 mm<sup>2</sup> (AWG 14)</p>
<i>Glossar</i>	<p>Erklärung von Fachbegriffen und Abkürzungen.</p>
<i>Stichwortverzeichnis</i>	<p>Liste von Suchbegriffen, die zum entsprechenden Inhalt verweisen.</p>

## Weiterführende Literatur

Zur Vertiefung empfehlen wir folgende Literatur:

- Kreuth, Hans-Peter: Schrittmotoren. ISBN: 3-486-202642-3, Oldenbourg Verlag, München
- Rummich, Erich: Elektrische Schrittmotoren und Antriebe. ISBN: 978-3816927495, Expert-Verlag, Renningen

# 1 Einführung

# 1

## 1.1 Motorfamilie

Die Motoren sind 3-Phasen-Schrittmotoren mit einer sehr hohen Leistungsdichte. Sie führen präzise schrittweise Bewegungen aus, die von einem Antriebsverstärker vorgegeben werden.

Die 3-Phasen-Schrittmotoren stehen für Präzision, Kraft und Robustheit und zeichnen sich durch eine hohe Leistungsdichte aus. Auf ein Getriebe kann aufgrund des hohen Haltemoments in den meisten Fällen verzichtet werden. Der Motor ermöglicht mit der Sinuskommutierung einen nahezu resonanzfreien Betrieb.

Ein Antriebssystem besteht aus dem 3-Phasen-Schrittmotor und dem dazugehörigen Antriebsverstärker. Nur wenn Motor und Antriebsverstärker aufeinander abgestimmt sind, wird die optimale Leistung erreicht.

*Merkmale* Die Motoren zeichnen sich durch folgende Merkmale aus:

- Positioniergenauigkeit und Drehzahlgenauigkeit
- Sehr leise und nahezu resonanzfrei
- Dynamik und hohes Spitzenmoment
- Hohe Leistungsdichte
- Hohe Dynamik
- Großer Drehmomentbereich
- Spezielle Wicklung für niedrige Phasenströme
- Motoranschlüsse über Litzenausführung, Klemmenkasten oder Stecker
- Einfache Inbetriebnahme
- Wartungsarm
- Hohe Überlastbarkeit

## 1.2 Optionen, Zubehör und Kabel

Die Motoren gibt es optional mit:

- Encoder
- Haltebremse
- Stecker
- verschiedenen Schutzarten

Die Optionen finden Sie bei den Technischen Daten der jeweiligen Motorenbeschreibungen.

Als Zubehör sind lieferbar:

- Haltebremsenansteuerung HBC
- Kabel
- Getriebe

Auf die Antriebssysteme ausgelegte fertig konfektionierte Motorkabel und Encoderkabel in verschiedenen Längen finden Sie in Kapitel 7 "Zubehör und Ersatzteile".

### 1.3 Typenschild

Das Typenschild zeigt die folgenden Daten:

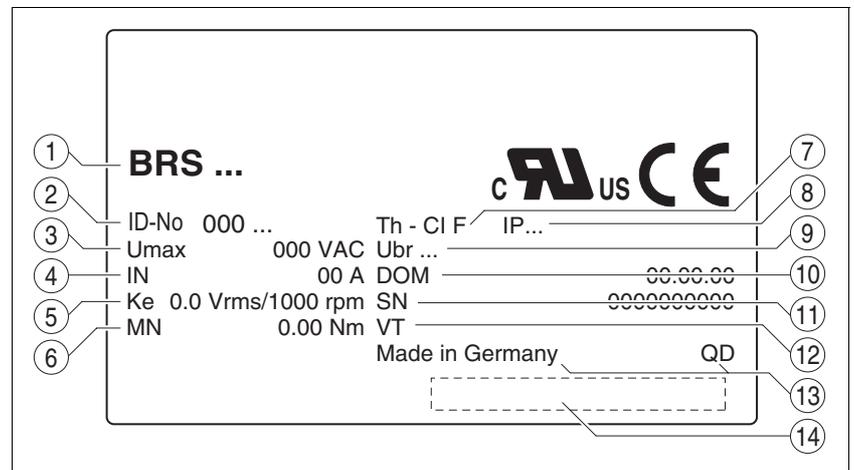


Bild 1.1 Typenschild

- (1) Motortyp, siehe Typenschlüssel
- (2) Bestellnummer
- (3) Maximale Versorgungsspannung
- (4) Nennstrom
- (5) Spannungskonstante
- (6) Nennmoment
- (7) Temperaturklasse
- (8) Schutzart
- (9) Nennspannung der Haltebremse
- (10) Herstellungsdatum
- (11) Seriennummer
- (12) Variables Drehmoment
- (13) Herstellungsland, Standort
- (14) Barcode

## 1.4 Typenschlüssel BRS36

	BRS3	6	8	W	1	3	0	A	B	A
<b>Produktfamilie</b> 3-Phasen-Schrittmotoren										
<b>Motorbaugröße</b> 6 = 57,2 mm Flansch										
<b>Baulänge</b> 4 = 42 mm <sup>1)</sup> 6 = 55 mm <sup>1)</sup> 8 = 79 mm										
<b>Wicklung</b> F = 48 V <sub>dc</sub> H = 48 V <sub>dc</sub> N = 130 V <sub>dc</sub> W = 325 V <sub>dc</sub>										
<b>Mechanische Schnittstelle - Welle und Schutzart</b> 0 = Glatte Welle 6,35 mm; Schutzart: Wellendurchführung IP 41, Gehäuse IP 56 1 = Glatte Welle 8 mm; Schutzart: Wellendurchführung IP 41, Gehäuse IP 56 S = Kundenvariante										
<b>Mechanische Schnittstelle - Zentrierbund</b> 3 = 38 mm										
<b>Encoder</b> 0 = ohne Encoder 1 = Inkremental-Encoder (1000 Pulse/Umdrehung)										
<b>Haltebremse</b> A = ohne Haltebremse F = mit Haltebremse										
<b>Anschlussvariante</b> A = Litzenausführung <sup>1)</sup> B = Klemmenkasten C = Stecker										
<b>Zweites Wellenende</b> A = ohne zweites Wellenende B = mit zweitem Wellenende <sup>2)</sup>										

1) Nicht für W-Wicklungen

2) Nur bei Motoren ohne Haltebremse verfügbar.

## 1.5 Typenschlüssel BRS39

	BRS3	9	7	W	2	6	0	A	B	A
<b>Produktfamilie</b> 3-Phasen-Schrittmotoren										
<b>Motorbaugröße</b> 9 = 85 mm Flansch										
<b>Baulänge</b> 7 = 68 mm A = 98 mm B = 128 mm										
<b>Wicklung</b> F = 48 V <sub>dc</sub> H = 48 V <sub>dc</sub> N = 130 V <sub>dc</sub> W = 325 V <sub>dc</sub>										
<b>Mechanische Schnittstelle - Welle und Schutzart</b> 2 = Glatte Welle 9,5 mm; Schutzart: Wellendurchführung IP 41, Gehäuse IP 56 <sup>1)</sup> 3 = Glatte Welle 12 mm; Schutzart: Wellendurchführung IP 41, Gehäuse IP 56 <sup>1)</sup> 4 = Glatte Welle 14 mm; Schutzart: Wellendurchführung IP 41, Gehäuse IP 56 <sup>2)</sup> 5 = Scheibenfeder 9,5 mm; Schutzart: Wellendurchführung IP 41, Gehäuse IP 56 <sup>1)</sup> 6 = Scheibenfeder 12 mm; Schutzart: Wellendurchführung IP 41, Gehäuse IP 56 <sup>1)</sup> 7 = Scheibenfeder 14 mm; Schutzart: Wellendurchführung IP 41, Gehäuse IP 56 <sup>2)</sup> A = Glatte Welle 9,5 mm; Schutzart: Wellendurchführung IP 56 <sup>3)</sup> , Gehäuse IP 56 <sup>1)</sup> B = Glatte Welle 12 mm; Schutzart: Wellendurchführung IP 56 <sup>3)</sup> , Gehäuse IP 56 <sup>1)</sup> C = Glatte Welle 14 mm; Schutzart: Wellendurchführung IP 56 <sup>3)</sup> , Gehäuse IP 56 <sup>2)</sup> K = Scheibenfeder 9,5 mm; Schutzart: Wellendurchführung IP 56 <sup>3)</sup> , Gehäuse IP 56 <sup>1)</sup> L = Scheibenfeder 12 mm; Schutzart: Wellendurchführung IP 56 <sup>3)</sup> , Gehäuse IP 56 <sup>1)</sup> M = Scheibenfeder 14 mm; Schutzart: Wellendurchführung IP 56 <sup>3)</sup> , Gehäuse IP 56 <sup>2)</sup> S = Kundenvariante										
<b>Mechanische Schnittstelle - Zentrierbund</b> 6 = 60 mm 7 = 73 mm										
<b>Encoder</b> 0 = ohne Encoder 1 = Inkremental-Encoder (1000 Pulse/Umdrehung)										
<b>Haltebremse</b> A = ohne Haltebremse F = mit Haltebremse										
<b>Anschlussvariante</b> A = Litzenausführung <sup>4)</sup> B = Klemmenkasten C = Stecker										
<b>Zweites Wellenende</b> A = ohne zweites Wellenende B = mit zweitem Wellenende <sup>5)</sup>										

1) Nur bei den Baulängen 7 und A verfügbar.

2) Nur bei der Baulänge B verfügbar.

3) Die Schutzart IP56 wird durch Einsatz eines Wellendichtringes erreicht. Bei Einsatz eines Wellendichtringes muss die maximale Drehzahl auf 3000 min<sup>-1</sup> begrenzt werden.

4) Nicht für W-Wicklungen

5) Nur bei Motoren ohne Haltebremse verfügbar.

## 1.6 Typenschlüssel BRS3A

	BRS3	A	C	W	8	5	0	A	B	A
<b>Produktfamilie</b> 3-Phasen-Schrittmotoren										
<b>Motorbaugröße</b> A = 110 mm Flansch										
<b>Baulänge</b> C = 180 mm D = 230 mm										
<b>Wicklung</b> W = 325 V <sub>dc</sub>										
<b>Mechanische Schnittstelle - Welle und Schutzart</b> 8 = Passfeder 19 mm; Schutzart: Wellendurchführung IP 41, Gehäuse IP 56 S = Kundenvariante										
<b>Mechanische Schnittstelle - Zentrierbund</b> 5 = 56 mm										
<b>Encoder</b> 0 = ohne Encoder 1 = Inkremental-Encoder (1000 Pulse/Umdrehung)										
<b>Haltebremse</b> A = ohne Haltebremse F = mit Haltebremse										
<b>Anschlussvariante</b> B = Klemmenkasten C = Stecker										
<b>Zweites Wellenende</b> A = ohne zweites Wellenende B = mit zweitem Wellenende <sup>1)</sup>										

1) Nur bei Motoren ohne Haltebremse verfügbar.

## 2 Bevor Sie beginnen - Sicherheitsinformationen

# 2

### 2.1 Qualifikation des Personals

Arbeiten an und mit diesem Produkt dürfen nur von Fachkräften vorgenommen werden, die den Inhalt dieses Handbuchs und alle zum Produkt gehörenden Unterlagen kennen und verstehen. Weiterhin müssen diese Fachkräfte eine Sicherheitsunterweisung erhalten haben, um die entsprechenden Gefahren zu erkennen und zu vermeiden. Die Fachkräfte müssen aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung sowie ihrer Kenntnisse und Erfahrungen in der Lage sein, mögliche Gefahren vorherzusehen und zu erkennen, die durch Einsatz des Produktes, durch Änderung der Einstellungen sowie durch mechanische, elektrische und elektronische Ausrüstung der Gesamtanlage entstehen können.

Den Fachkräften müssen alle geltenden Normen, Bestimmungen und Unfallverhütungsvorschriften, die bei Arbeiten am und mit dem Produkt beachtet werden müssen, bekannt sein.

### 2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Dieses Produkt ist ein Motor und ist gemäß dieser Anleitung für die Verwendung im Industriebereich vorgesehen.

Die gültigen Sicherheitsvorschriften, die spezifizierten Bedingungen und technischen Daten sind jederzeit einzuhalten.

Vor dem Einsatz des Produktes ist eine Risikobeurteilung in Bezug auf die konkrete Anwendung durchzuführen. Entsprechend dem Ergebnis sind die Sicherheitsmaßnahmen zu ergreifen.

Da das Produkt als Teil eines Gesamtsystems verwendet wird, müssen Sie die Personensicherheit durch das Konzept dieses Gesamtsystems (zum Beispiel Maschinenkonzept) gewährleisten.

Der Betrieb darf nur mit den spezifizierten Kabeln und Zubehör erfolgen. Verwenden Sie nur Original-Zubehör und Original-Ersatzteile.

Das Produkt darf nicht in explosionsgefährdeter Umgebung (Ex-Bereich) eingesetzt werden.

Andere Verwendungen sind nicht bestimmungsgemäß und können Gefahren verursachen.

Elektrische Geräte und Einrichtungen dürfen nur von qualifiziertem Personal installiert, betrieben, gewartet und instand gesetzt werden.

## 2.3 Gefahrenklassen

Sicherheitshinweise sind im Handbuch mit Warnsymbolen gekennzeichnet. Zusätzlich finden Sie Symbole und Hinweise am Produkt, die Sie vor möglichen Gefahren warnen.

Abhängig von der Schwere einer Gefahrensituation werden Sicherheitshinweise in 4 Gefahrenklassen unterteilt.

### **GEFAHR**

GEFAHR macht auf eine unmittelbar gefährliche Situation aufmerksam, die bei Nichtbeachtung **unweigerlich** einen schweren oder tödlichen Unfall zur Folge hat.

### **WARNUNG**

WARNUNG macht auf eine möglicherweise gefährliche Situation aufmerksam, die bei Nichtbeachtung **unter Umständen** einen schweren oder tödlichen Unfall oder Beschädigung an Geräten zur Folge hat.

### **VORSICHT**

VORSICHT macht auf eine möglicherweise gefährliche Situation aufmerksam, die bei Nichtbeachtung **unter Umständen** einen Unfall oder Beschädigung an Geräten zur Folge hat.

### **VORSICHT**

VORSICHT ohne das Warnsymbol macht auf eine möglicherweise gefährliche Situation aufmerksam, die bei Nichtbeachtung **unter Umständen** eine Beschädigung an Geräten zur Folge hat.

## 2.4 Grundlegende Informationen

### **⚠ GEFAHR**

#### **GEFÄHRDUNG DURCH ELEKTRISCHEN SCHLAG, EXPLOSION ODER LICHTBOGEN-EXPLOSION**

- Arbeiten an diesem Produkt dürfen nur von Fachkräften vorgenommen werden, die den Inhalt dieses Handbuches und alle zum Produkt gehörenden Unterlagen kennen und verstehen. Installation, Einrichtung, Reparatur und Wartung dürfen nur von qualifiziertem Personal vorgenommen werden.
- Der Anlagenhersteller ist verantwortlich für die Einhaltung aller geltenden Vorschriften und Bestimmungen hinsichtlich Erdung des Antriebssystems.
- Ergänzen Sie die Erdung über das Motorkabel durch eine zusätzliche Erdung am Motorgehäuse.
- Ungeschützte Teile oder Klemmen nicht unter Spannung berühren. Verwenden Sie ausschließlich elektrisch isolierte Werkzeuge.
- Der Motor erzeugt Spannung, wenn die Welle gedreht wird. Sichern Sie die Motorwelle gegen Fremdantrieb, bevor Sie Arbeiten am Antriebssystem vornehmen.
- Wechsellspannungen können im Motorkabel auf unbenutzte Adern überkoppeln. Isolieren Sie unbenutzte Adern an beiden Enden des Motorkabels.
- DC-Bus und DC-Bus-Kondensatoren nicht kurzschließen.
- Vor Arbeiten am Antriebssystem:
  - Alle Anschlüsse spannungsfrei schalten; einschließlich möglicher externer Steuerspannung.
  - Alle Schalter kennzeichnen "NICHT EINSCHALTEN".
  - Alle Schalter gegen Wiedereinschalten sichern.
  - Bis zur Entladung der DC-Bus Kondensatoren abwarten (siehe Produkthandbuch für die Endstufe). Spannung am DC-Bus messen und auf  $< 42 V_{dc}$  prüfen (siehe Produkthandbuch für die Endstufe).
- Installieren und schließen Sie alle Abdeckungen, bevor Sie Spannung anlegen.

**Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

**▲ WARNUNG****UNGEBREMSTE BEWEGUNG**

Bei Spannungsausfall oder Fehlern, die zum Abschalten der Endstufe führen, wird der Motor nicht mehr kontrolliert gebremst und kann Schäden verursachen. Bei Überlastung oder Fehlern besteht Gefahr durch Ausfall der Haltebremse. Fehlbenutzung der Haltebremse führt zu schnellem Verschleiß und Ausfall.

- Sichern Sie den Gefahrenbereich vor dem Betreten.
- Überprüfen Sie die Funktion der Haltebremse regelmäßig.
- Verwenden Sie die Haltebremse nicht als Betriebsbremse.
- Verwenden Sie bei Bedarf einen gedämpften mechanischen Anschlag oder eine Betriebsbremse.

**Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Tod, schwerwiegenden Verletzungen oder Materialschäden führen.**

**▲ WARNUNG****VERLUST DER STEUERUNGSKONTROLLE**

- Bei der Entwicklung des Steuerungskonzeptes muss der Anlagenhersteller die potentiellen Ausfallmöglichkeiten der Steuerungspfade berücksichtigen und für bestimmte kritische Funktionen Mittel bereitstellen, mit denen während und nach dem Ausfall eines Steuerungspfades sichere Zustände erreicht werden. Beispiele für kritische Steuerungsfunktionen sind: NOT-HALT, Endlagen-Begrenzung, Spannungsausfall und Wiederanlauf.
- Für kritische Funktionen müssen separate oder redundante Steuerungspfade vorhanden sein.
- Die Anlagensteuerung kann Kommunikationsverbindungen umfassen. Der Anlagenhersteller muss die Folgen unerwarteter Zeitverzögerungen oder Ausfälle der Kommunikationsverbindung berücksichtigen.
- Beachten Sie alle Unfallverhütungsvorschriften sowie alle geltenden Sicherheitsbestimmungen. <sup>1)</sup>
- Jede Anlage, in der das in diesem Handbuch beschriebene Produkt verwendet wird, muss vor dem Betrieb einzeln und gründlich auf korrekte Funktion überprüft werden.

**Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Tod oder schwerwiegenden Verletzungen führen.**

1) Für USA: siehe NEMA ICS 1.1 (neueste Ausgabe), "Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control" sowie NEMA ICS 7.1 (neueste Ausgabe), "Safety Standards for Construction and Guide for Selection, Installation and Operation of Adjustable-Speed Drive Systems".

## 2.5 Normen und Begrifflichkeiten

In diesem Handbuch verwendete Fachbegriffe, Terminologie und die entsprechenden Beschreibungen sollen die Begriffe und Definitionen der einschlägigen Normen wiedergeben.

Im Bereich der Antriebstechnik handelt es sich dabei unter anderem um die Begriffe "Sicherheitsfunktion", "sicherer Zustand", "Fault", "Fault Reset", "Ausfall", "Fehler", "Fehlermeldung", "Warnung", "Warnmeldung" usw.

Zu den einschlägigen Normen gehören unter anderem:

- IEC 61800 Reihe: "Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl"
- IEC 61158 Reihe: "Digitale Datenkommunikation in der Leittechnik - Feldbus für industrielle Leitsysteme"
- IEC 61784 Reihe: "Industrielle Kommunikationsnetze - Profile"
- IEC 61508 Reihe: "Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme"

Siehe hierzu auch das Glossar am Ende dieses Handbuchs.



## 3 Technische Daten

# 3

In diesem Kapitel finden Sie Informationen zu den Umgebungsbedingungen sowie zu den mechanischen und elektrischen Eigenschaften der Produktfamilie und des Zubehörs.

### 3.1 Allgemeine Merkmale

Motortyp	3-Phasen-Schrittmotoren	
Schutzart	Siehe Kapitel 3.4 "IP-Schutzart".	nach IEC 60034-5
Wärmeklasse	155	nach IEC 60034-1
Schwinggrößenstufe	A	nach IEC 60034-14
Prüfspannung		nach IEC 60034-1
Wellenschlag / Planlaufgenauigkeit		nach IEC 60072-1, DIN 42955
Farbe Gehäuse	schwarz RAL 9005	
Überspannungskategorie	III	nach IEC 61800-5-1
Schutzklasse <sup>1)</sup>	I	nach IEC 61140, EN 50178

1) Die Signale der Haltebremse an CN1 und die Signale an CN2 entsprechen den Anforderungen an PELV.

### 3.2 Umgebungsbedingungen

#### *Klimatische Umweltbedingungen Transport und Lagerung*

Die Umgebung während Transport und Lagerung muss trocken und staubfrei sein. Die maximale Schwingungs- und Schockbelastung muss in den vorgeschriebenen Grenzen liegen.

Die Lagerungszeit wird im Wesentlichen durch die Haltbarkeit der Schmierstoffe in den Lagern bestimmt und sollte unter 36 Monaten liegen. Empfohlen wird ein gelegentliches Betreiben des Motors.

Bei Transport und Lagerung ist die relative Luftfeuchtigkeit wie folgt zugelassen:

Transport- und Lagerungstemperatur	[°C]	-25 ... +70
------------------------------------	------	-------------

#### *Schwingen und Schocken*

Schwingen, sinusförmig	Typprüfung mit 10 Durchläufen entsprechend IEC 60068-2-6 0,15 mm (von 10 Hz ... 60 Hz) 20 m/s <sup>2</sup> (von 60 Hz ... 500 Hz)
Schocken, halbsinusförmig	Typprüfung mit 3 Schocks in jede Richtung entsprechend IEC 60068-2-27 150 m/s <sup>2</sup> (11 ms)

#### *Klimatische Umweltbedingungen Betrieb*

Umgebungstemperatur <sup>1)</sup> (keine Vereisung)	[°C]	-25 ... +40
--	------	-------------

1) Grenzwerte bei angeflanschem Motor (zum Beispiel Stahlplatte 300x300x10 mm)

Im Betrieb ist die relative Luftfeuchtigkeit wie folgt zugelassen:

Relative Luftfeuchtigkeit (nicht betauend)	[%]	75 (im Jahresmittel) 95 (an 30 Tagen)
---	-----	--

Die Aufstellungshöhe ist definiert als Höhe über Normalnull.

Aufstellungshöhe ohne Leistungsreduzierung	[m]	< 1000
--	-----	--------

Maximale Winkelbeschleunigung	[rad/s <sup>2</sup> ]	200000
-------------------------------	-----------------------	--------

### 3.3 Lebensdauer

Die Lebensdauer der Motoren ist bei technisch korrektem Einsatz im wesentlichen durch die Lagerlebensdauer begrenzt.

Folgende Betriebsbedingungen können die Lebensdauer zum Teil erheblich einschränken:

- Aufstellungshöhe größer als 1000 m über NN
- Betriebstemperaturen dauernd größer als 80 °C
- Bewegungen von weniger als 100 °
- Betrieb mit sehr hohen Drehbeschleunigungen
- Betrieb unter Schwingbelastung größer 20 m/s<sup>2</sup>
- Hohe Zyklusfrequenzen
- Trockenlauf der Dichtringe
- Kontakt des Motors mit aggressiven Medien
- Betauung und Vereisung
- Überschreitung der zulässigen Wellenbelastung

### 3.4 IP-Schutzart

Die Motoren haben folgende IP-Schutzarten nach EN 60034-5:

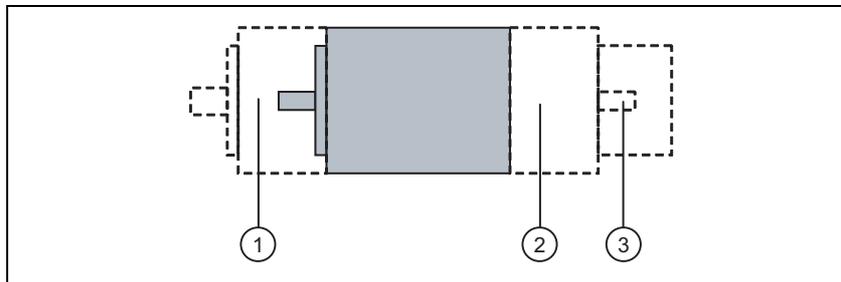


Bild 3.1 IP-Schutzart

Pos.		Schutzart
1	Wellendurchführung ohne Wellendichtring	IP 41
	Wellendurchführung mit Wellendichtring <sup>1)</sup>	IP 56
	Wellendurchführung mit GBX-Getriebe	IP 54
2	Motoranschluss	IP 56
3	Wellendurchführung zweites Wellenende	IP 41
	Motorrückseite mit Haltebremse oder Encoder	IP 56

1) optional bei BRS39

Die Schutzart des Motors wird von der schwächsten Komponente bestimmt.

#### Wellendichtring

Die Motoren können als Variante mit einem Wellendichtring ausgestattet werden und erreichen damit die Schutzart IP56. Bei Varianten mit Wellendichtring muss die maximale Drehzahl auf  $3000 \text{ min}^{-1}$  begrenzt.

Beachten Sie folgende Punkte:

- Der Wellendichtring ist werkseitig initialgeschmiert.
- Trockenlauf der Dichtungen erhöht die Reibung und vermindert die Lebensdauer der Dichtringe deutlich.
- Bei Einbaulage IM V3 (Antriebswelle vertikal, Wellenende nach oben) wird nur Schutzart IP41 erreicht.

### 3.5 Motorspezifische Daten

#### 3.5.1 Motorspezifische Daten BRS36

Motortyp		BRS364		BRS366			BRS368			
Wicklung		F	H	F	H	N	F	H	N	W
Maximale Versorgungsspannung $U_{\max}$	$V_{\text{ac}}$	34	25	34	25	92	34	25	92	230
Maximale Spannung gegen Erde	$V_{\text{ac}}$	42	42	42	42	125	42	42	125	250
Nennspannung Zwischenkreis $U_{\text{N}}$	$V_{\text{dc}}$	24/36/48	24/36/48	24/36/48	24/36/48	130	24/36/48	24/36/48	130	325
Nennmoment $M_{\text{N}}$	Nm	0,4	0,45	0,8	0,90	0,90	1,3	1,50	1,50	1,50
Haltemoment $M_{\text{H}}$	Nm	0,45	0,51	0,9	1,02	1,02	1,5	1,70	1,70	1,70
Rotorträgheitsmoment $J_{\text{R}}$	kgcm <sup>2</sup>	0,1	0,1	0,22	0,22	0,22	0,38	0,38	0,38	0,38
Schritte pro Umdrehung <sup>1)</sup>		200 / 400 / 500 / 1000 / 2000 / 4000 / 5000 / 10000								
Schrittwinkel $\alpha$	°	1,8 / 0,9 / 0,72 / 0,36 / 0,18 / 0,09 / 0,072 / 0,036								
Systematische Winkeltoleranz $\Delta\alpha_{\text{s}}$ <sup>2)</sup>	'	±6	±6	±6	±6	±6	±6	±6	±6	±6
Maximale Startfrequenz $f_{\text{Aom}}$	kHz	7,2	8,5	7,1	8,0	8,5	6,4	6,0	8,5	8,5
Motorphasenstrom $I_{\text{N}}$	$A_{\text{rms}}$	6,6	5,2	7,0	5,8	1,6	7	5,8	1,9	0,9
Wicklungswiderstand $R_{\text{W}}$	$\Omega$	0,24	0,42	0,32	0,46	3,3	0,46	0,7	4,8	25
Elektrische Zeitkonstante $t$ typisch	ms	1,9	2,1	2,6	3,3	3,3	2,9	4,6	4,6	4,6
Masse $m$ <sup>3)</sup>	kg	0,7	0,7	0,95	0,95	0,95	1,3	1,3	1,3	1,3

1) abhängig von der Ansteuerung

2) Gemessen bei 1000 Schritten/Umdrehung, Einheit: Winkelminuten

3) Masse der Motorausführung mit Kabelverschraubung und Stecker ohne Haltebremse

## 3.5.2 Motorspezifische Daten BRS39

Motortyp		BRS397				BRS39A			
		F	H	N	W	F	H	N	W
Wicklung									
Maximale Versorgungsspannung $U_{\max}$	$V_{ac}$	34	25	92	230	34	25	92	230
Maximale Spannung gegen Erde	$V_{ac}$	42	42	125	250	42	42	125	250
Nennspannung Zwischenkreis $U_N$	$V_{dc}$	24/36/48	24/36/48	130	325	24/36/48	24/36/48	130	325
Nennmoment $M_N$	Nm	1,85	1,7	2	2	3,4	3,7	4	4
Haltemoment $M_H$	Nm	2,1	1,92	2,26	2,26	3,8	4,18	4,52	4,52
Rotorträgheitsmoment $J_R$	kgcm <sup>2</sup>	1,1	1,1	1,1	1,1	2,2	2,2	2,2	2,2
Schritte pro Umdrehung <sup>1)</sup>		200 / 400 / 500 / 1000 / 2000 / 4000 / 5000 / 10000							
Schrittwinkel $\alpha$	°	1,8 / 0,9 / 0,72 / 0,36 / 0,18 / 0,09 / 0,072 / 0,036							
Systematische Winkeltoleranz $\Delta\alpha_s$ <sup>2)</sup>	'	±6	±6	±6	±6	±6	±6	±6	±6
Maximale Startfrequenz $f_{Aom}$	kHz	4,8	4,6	5,3	5,3	4,7	4,8	5,3	5,3
Motorphasenstrom $I_N$	$A_{rms}$	9,5	5,8	4,4	1,75	8,5	5,8	5	2
Wicklungswiderstand $R_W$	$\Omega$	0,24	0,35	1	6,5	0,36	0,55	1,2	5,8
Elektrische Zeitkonstante t typisch	ms	4	7	7	7	5	9	9	9
Masse $m$ <sup>3)</sup>	kg	2,1	2,1	2,1	2,1	3,2	3,2	3,2	3,2

1) abhängig von der Ansteuerung

2) Gemessen bei 1000 Schritten/Umdrehung, Einheit: Winkelminuten

3) Masse der Motorausführung mit Kabelverschraubung und Stecker ohne Haltebremse

Motortyp		BRS39B			
		F	H	N	W
Wicklung					
Maximale Versorgungsspannung $U_{\max}$	$V_{ac}$	34	25	92	230
Maximale Spannung gegen Erde	$V_{ac}$	42	42	125	250
Nennspannung Zwischenkreis $U_N$	$V_{dc}$	24/36/48	24/36/48	130	325
Nennmoment $M_N$	Nm	4,8	5	6	6
Haltemoment $M_H$	Nm	5,4	5,65	6,78	6,78
Rotorträgheitsmoment $J_R$	kgcm <sup>2</sup>	3,3	3,3	3,3	3,3
Schritte pro Umdrehung <sup>1)</sup>		200 / 400 / 500 / 1000 / 2000 / 4000 / 5000 / 10000			
Schrittwinkel $\alpha$	°	1,8 / 0,9 / 0,72 / 0,36 / 0,18 / 0,09 / 0,072 / 0,036			
Systematische Winkeltoleranz $\Delta\alpha_s$ <sup>2)</sup>	'	±6	±6	±6	±6
Maximale Startfrequenz $f_{Aom}$	kHz	4,6	4,5	5,3	5,3
Motorphasenstrom $I_N$	$A_{rms}$	8,5	5,8	5	2,25
Wicklungswiderstand $R_W$	$\Omega$	0,48	0,63	1,3	6,5
Elektrische Zeitkonstante t typisch	ms	6	10	10	10
Masse $m$ <sup>3)</sup>	kg	4,3	4,3	4,3	4,3

1) abhängig von der Ansteuerung

2) Gemessen bei 1000 Schritten/Umdrehung, Einheit: Winkelminuten

3) Masse der Motorausführung mit Kabelverschraubung und Stecker ohne Haltebremse

## 3.5.3 Motorspezifische Daten BRS3A

Motortyp		BRS3AC	BRS3AD
Wicklung		W	W
Maximale Versorgungsspannung $U_{max}$	$V_{ac}$	230	230
Maximale Spannung gegen Erde	$V_{ac}$	250	250
Nennspannung Zwischenkreis $U_N$	$V_{dc}$	325	325
Nennmoment $M_N$	Nm	12	16,5
Haltemoment $M_H$	Nm	13,5	19,7
Rotorträgheitsmoment $J_R$	kgcm <sup>2</sup>	10,5	16
Schritte pro Umdrehung <sup>1)</sup>		200 / 400 / 500 / 1000 / 2000 / 4000 / 5000 / 10000	
Schrittwinkel $\alpha$	°	1,8 / 0,9 / 0,72 / 0,36 / 0,18 / 0,09 / 0,072 / 0,036	
Systematische Winkeltoleranz $\Delta\alpha_s$ <sup>2)</sup>	'	±6	±6
Maximale Startfrequenz $f_{Aom}$	kHz	4,7	4,7
Motorphasenstrom $I_N$	$A_{rms}$	4,1	4,75
Wicklungswiderstand $R_W$	$\Omega$	1,8	1,9
Elektrische Zeitkonstante $t$ typisch	ms	22	22
Masse $m$ <sup>3)</sup>	kg	8,2	11,2

1) abhängig von der Ansteuerung

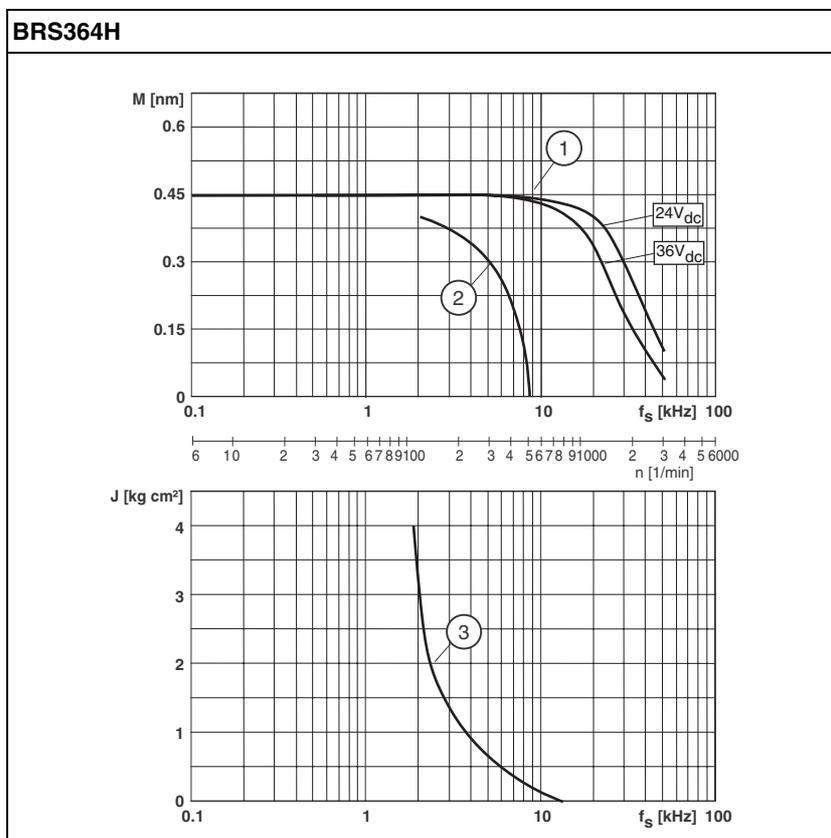
2) Gemessen bei 1000 Schritten/Umdrehung, Einheit: Winkelminuten

3) Masse der Motorausführung mit Kabelverschraubung und Stecker ohne Haltebremse

## 3.6 Kennlinien

### 3.6.1 Kennlinien BRS36

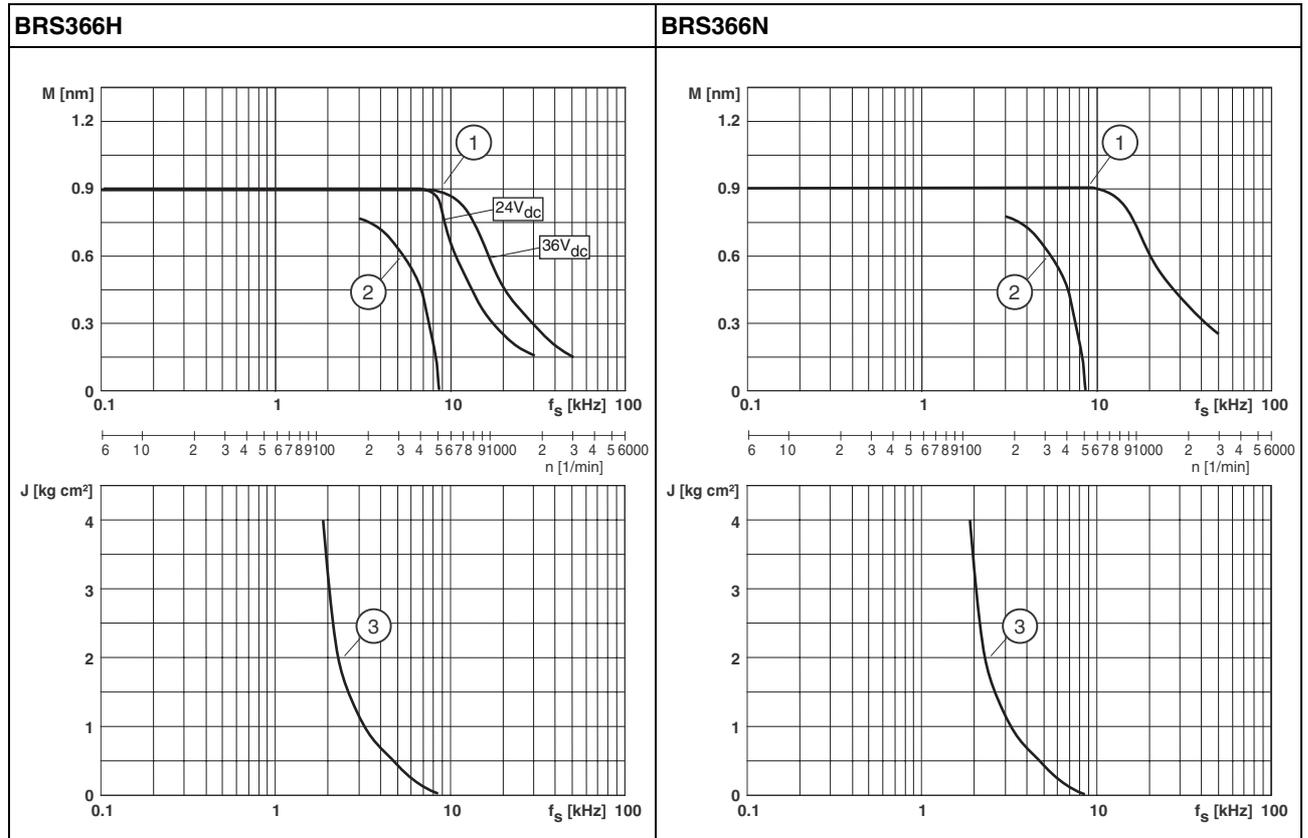
#### 3.6.1.1 Kennlinien BRS364



Messung der Kennlinien mit 1000 Schritten/Umdrehung, Nennspannung  $U_N$  und Nennstrom  $I_N$

- (1) Betriebsgrenzmoment
- (2) Start-Grenzmoment
- (3) Grenz-Lastträgheitsmoment

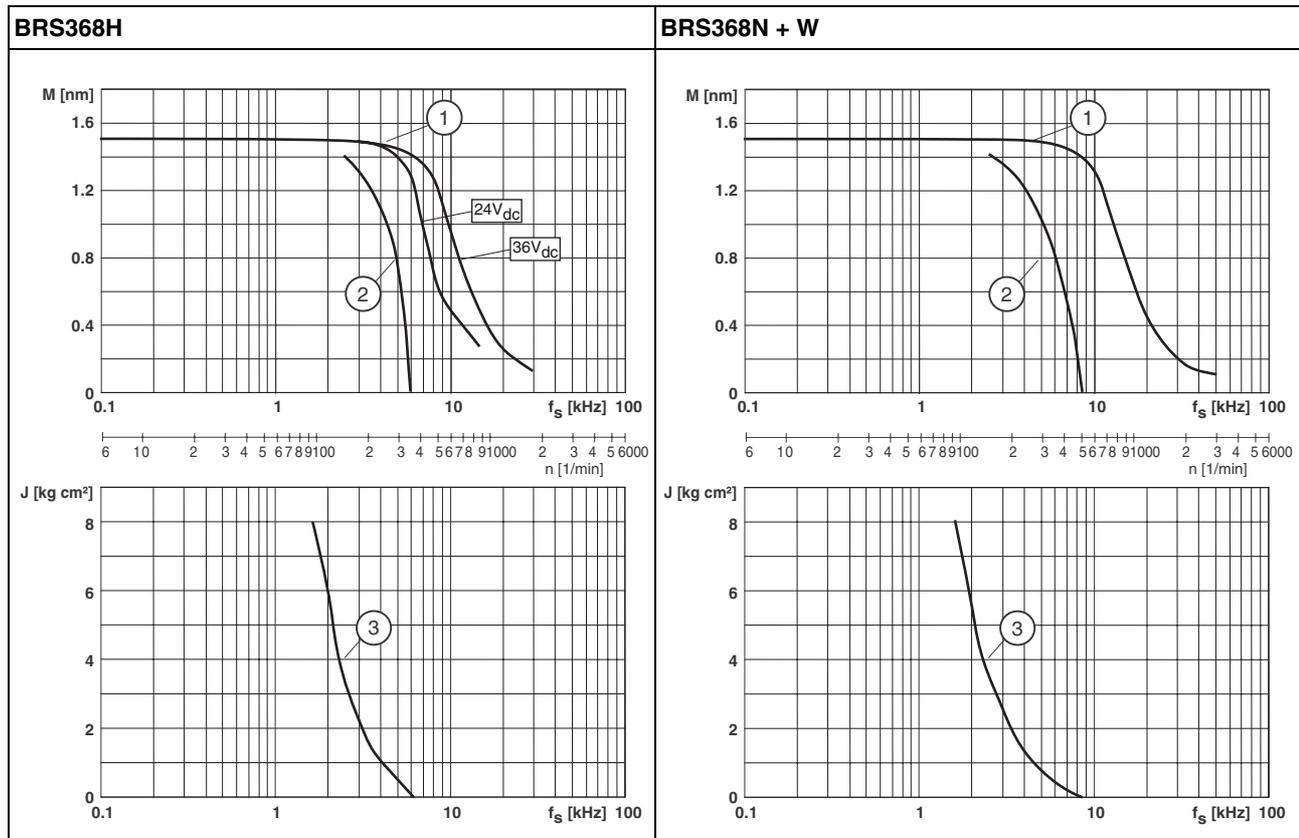
3.6.1.2 Kennlinien BRS366



Messung der Kennlinien mit 1000 Schritten/Umdrehung, Nennspannung  $U_N$  und Nennstrom  $I_N$

- (1) Betriebsgrenzmoment
- (2) Start-Grenzmoment
- (3) Grenz-Lastträgheitsmoment

3.6.1.3 Kennlinien BRS368

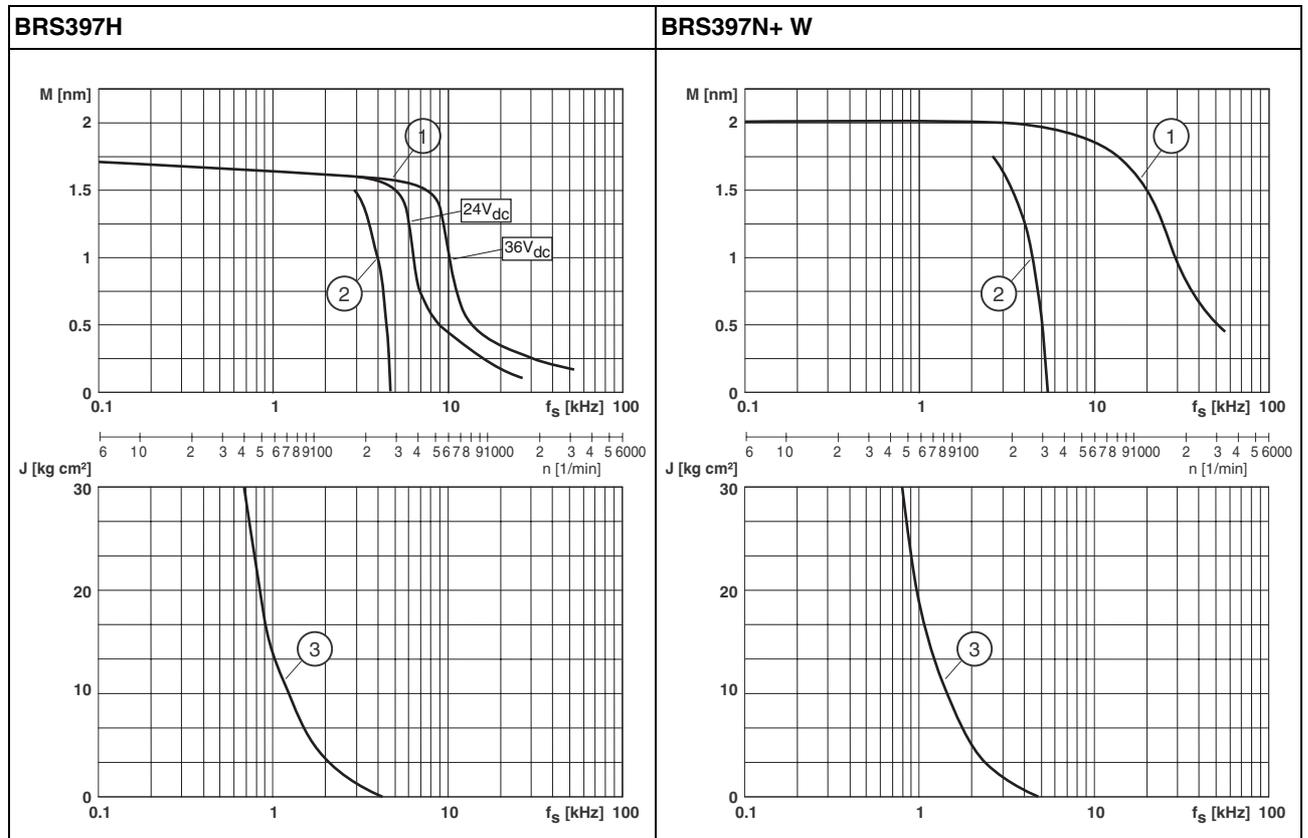


Messung der Kennlinien mit 1000 Schritten/Umdrehung, Nennspannung  $U_N$  und Nennstrom  $I_N$

- (1) Betriebsgrenzmoment
- (2) Start-Grenzmoment
- (3) Grenz-Lastträgheitsmoment

3.6.2 Kennlinien BRS39

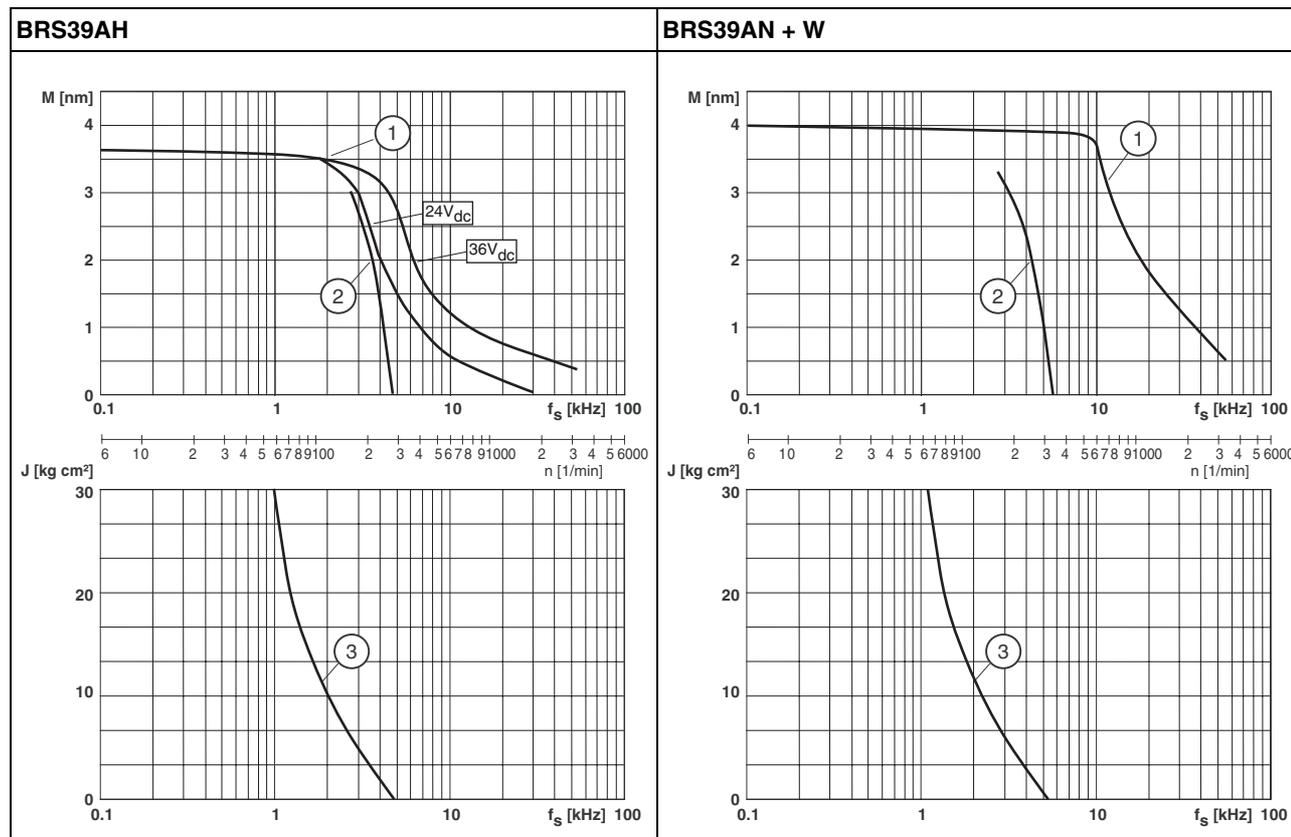
3.6.2.1 Kennlinien BRS397



Messung der Kennlinien mit 1000 Schritten/Umdrehung, Nennspannung  $U_N$  und Nennstrom  $I_N$

- (1) Betriebsgrenzmoment
- (2) Start-Grenzmoment
- (3) Grenz-Lastträgheitsmoment

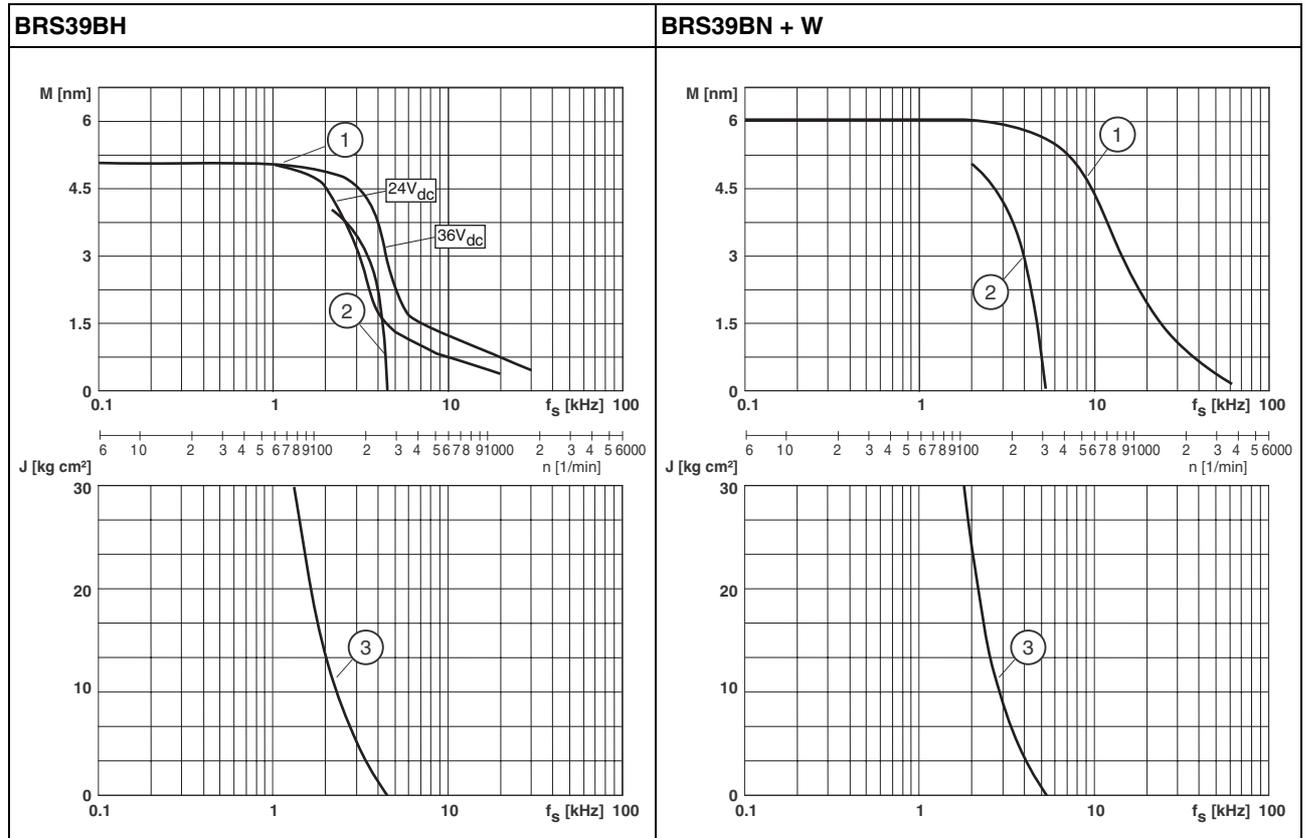
3.6.2.2 Kennlinien BRS39A



Messung der Kennlinien mit 1000 Schritten/Umdrehung, Nennspannung  $U_N$  und Nennstrom  $I_N$

- (1) Betriebsgrenzmoment
- (2) Start-Grenzmoment
- (3) Grenz-Lastträgheitsmoment

3.6.2.3 Kennlinien BRS39B

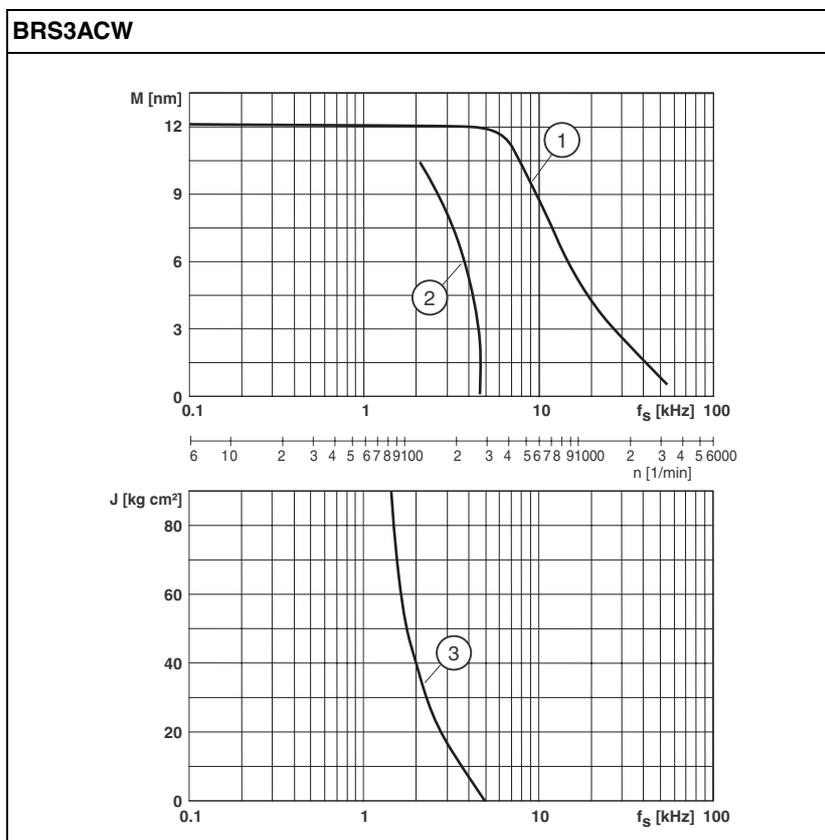


Messung der Kennlinien mit 1000 Schritten/Umdrehung, Nennspannung  $U_N$  und Nennstrom  $I_N$

- (1) Betriebsgrenzmoment
- (2) Start-Grenzmoment
- (3) Grenz-Lastträgheitsmoment

## 3.6.3 Kennlinien BRS3A

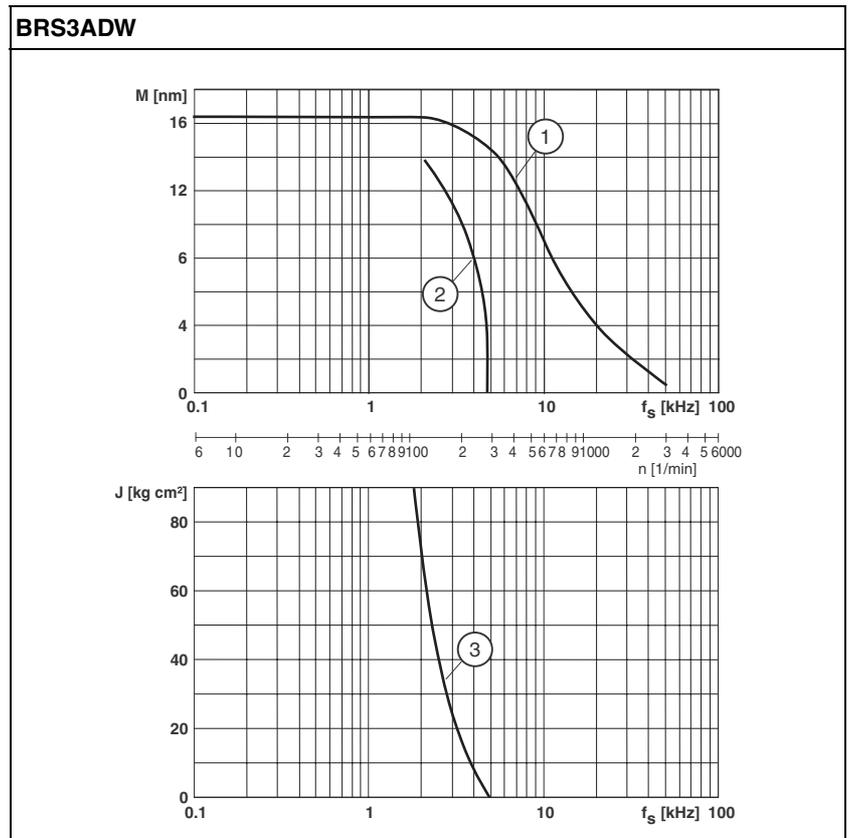
## 3.6.3.1 Kennlinien BRS3AC



Messung der Kennlinien mit 1000 Schritten/Umdrehung, Nennspannung  $U_N$  und Nennstrom  $I_N$

- (1) Betriebsgrenzmoment
- (2) Start-Grenzmoment
- (3) Grenz-Lastträgheitsmoment

## 3.6.3.2 Kennlinien BRS3AD



Messung der Kennlinien mit 1000 Schritten/Umdrehung, Nennspannung  $U_N$  und Nennstrom  $I_N$

- (1) Betriebsgrenzmoment
- (2) Start-Grenzmoment
- (3) Grenz-Lastträgheitsmoment



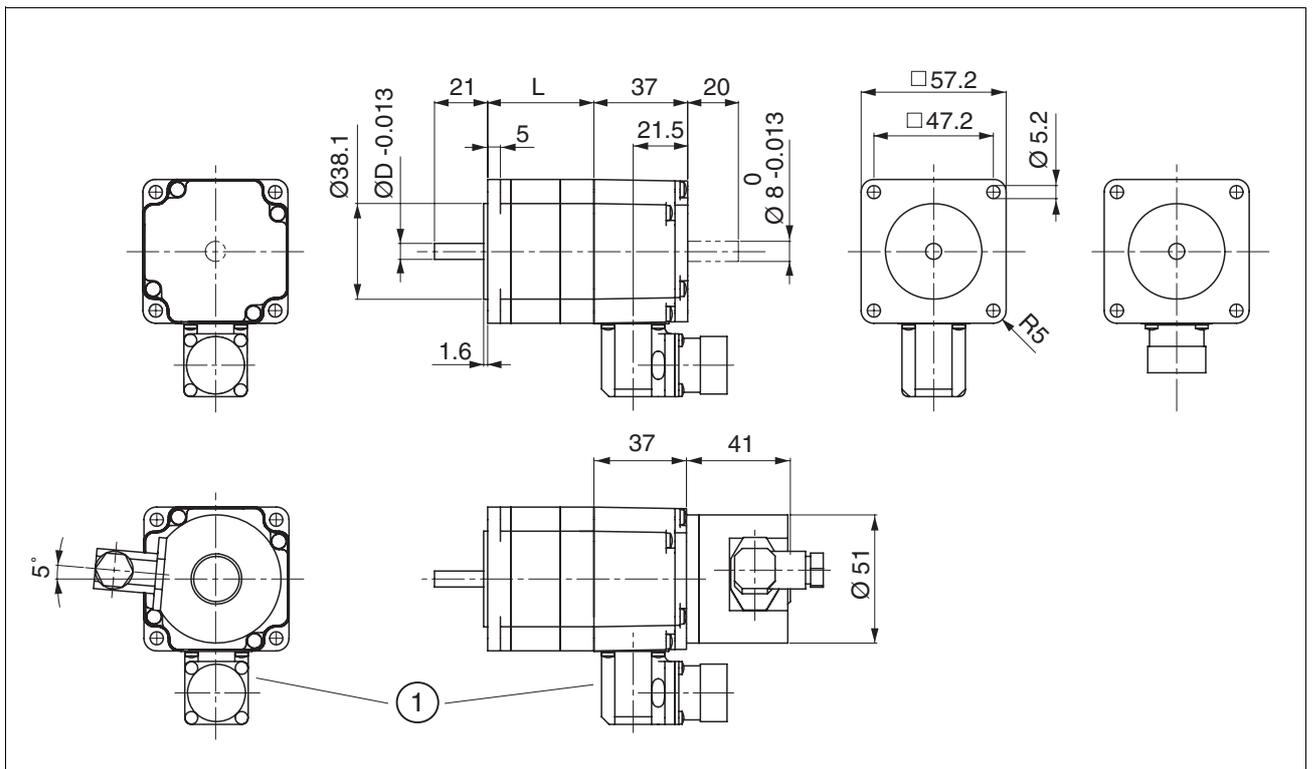


Bild 3.3 BRS36 Maßzeichnung Steckerausführung ohne Encoder

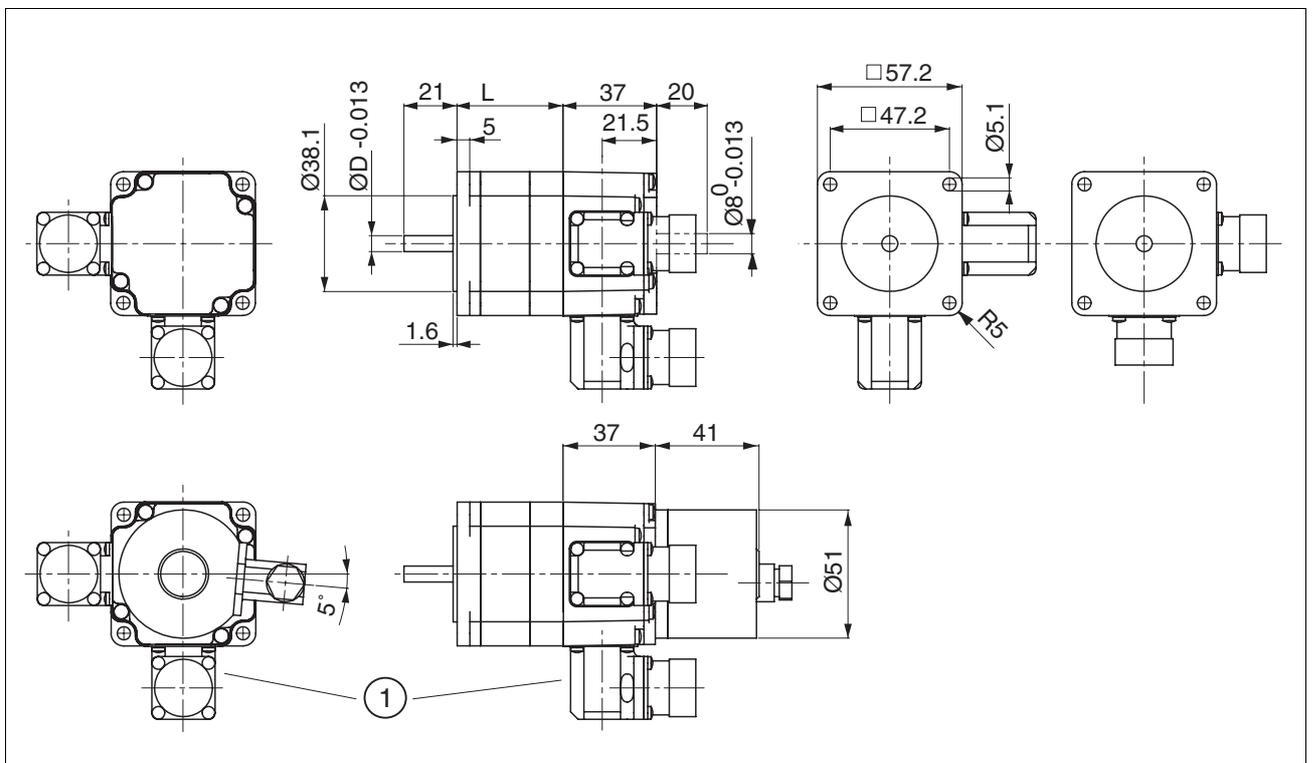


Bild 3.4 BRS36 Maßzeichnung Steckerausführung mit Encoder

3.7.2 Maßzeichnung BRS39

Für die folgenden Maßzeichnungen gilt:

- (1) Motor mit Haltebremse
- (2) Scheibenfeder

BRS ••		•• 397		•• 39A		•• 39B
L	[mm]	67,5		97,5		127,5
Toleranz		+0,6 / -0,8		+0,6 / -0,8		+0,6 / -0,8
D	[mm]	9,5	12	9,5	12	14
Scheibenfeder nach DIN 6888	[mm]	3x5	4x6,5	3x5	4x6,5	4x6,5
N	[mm]	60	73	60	73	60 / 73

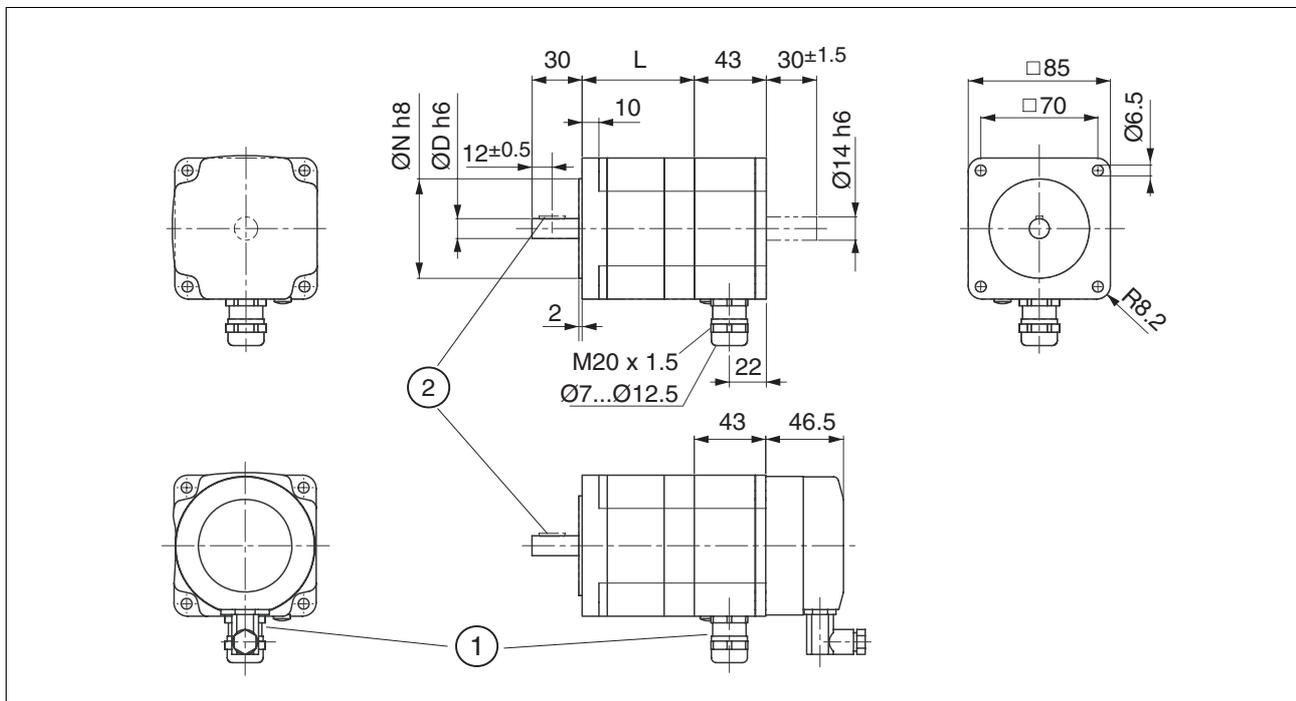


Bild 3.5 BRS39 Maßzeichnung Klemmendausführung







## 3.8 Wellenspezifische Daten

### 3.8.1 Kraft beim Aufpressen

#### **⚠️ WARNUNG**

##### **UNBEABSICHTIGTES VERHALTEN DURCH MECHANISCHE BESCHÄDIGUNG DES MOTORS**

Eine Überschreitung der maximal zulässigen Kräfte an der Welle führt zu schnellem Lagerverschleiß, Wellenbruch oder Beschädigung des Encoders.

- Überschreiten Sie nicht die maximal zulässigen Axial- und Radialkräfte.
- Schützen Sie die Welle vor Schlägen.
- Überschreiten Sie auch beim Aufpressen von Elementen nicht die maximal zulässige Axialkraft.

**Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Tod, schwerwiegenden Verletzungen oder Materialschäden führen.**

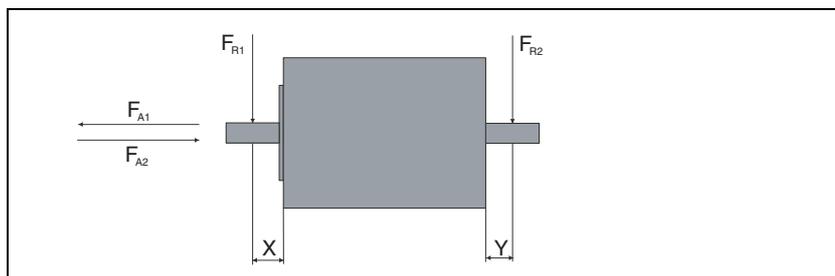
#### *Maximale Kraft beim Aufpressen*

Die Kraft beim Aufpressen darf die maximal zulässige Axialkraft, die auf das Wälzlager wirken darf, nicht überschreiten, siehe Kapitel 3.8.2 "Wellenbelastung". Durch das Verwenden von Montagepaste (zum Beispiel Klüberpaste 46 MR 401) auf Welle und Element wird die Reibung verringert und die Oberfläche geschont.

Wenn die Welle ein Gewinde hat, empfehlen wir dieses zum Aufpressen des Elements zu verwenden. Dadurch wirkt auf das Wälzlager keine Axialkraft.

Alternativ kann das Element auch aufgeschumpft, geklemmt oder verklebt werden.

### 3.8.2 Wellenbelastung



Es gelten folgende Bedingungen:

- Drehzahl  $n = 600 \text{ min}^{-1}$
- Umgebungstemperatur =  $40^\circ\text{C}$  (ca.  $80^\circ\text{C}$  Lagertemperatur)
- 100% ED bei Nennmoment

Bei Einhaltung dieser Bedingungen dürfen maximal die in der folgenden Tabelle angegebenen Kräfte auf die Welle einwirken, jedoch nicht gleichzeitig:

#### 3.8.2.1 Wellenbelastung BRS36x

Motortyp		BRS364	BRS366	BRS368
Maximale Radialkraft 1. Wellenende $F_{R1}$ <sup>1)</sup>	N	24	24	50
Maximale Radialkraft 2. Wellenende (optional) $F_{R2}$ <sup>1)</sup>	N	25 / 40 <sup>2)</sup>	25 / 40 <sup>2)</sup>	25 / 40 <sup>2)</sup>
Maximale Axialkraft Zug $F_{A1}$	N	100	100	100
Maximale Axialkraft Druck $F_{A2}$	N	8,4	8,4	8,4
Nominale Lagerlebensdauer $L_{10h}$ <sup>3)</sup>	h	20000	20000	20000

1) Angriffspunkt der Radialkraft:  $X = Y = 10\text{mm}$  Abstand zum Flansch

2) Wert 1: Motoren mit Klemmenkasten, Stecker oder Encoder; Wert 2: Motoren mit Litzenausführung

3) Betriebsstunden bei 10 % Ausfallwahrscheinlichkeit

#### 3.8.2.2 Wellenbelastung BRS39x

Motortyp		BRS397	BRS39A	BRS39B
Maximale Radialkraft 1. Wellenende $F_{R1}$ <sup>1)</sup>	N	100	100	110
Maximale Radialkraft 2. Wellenende (optional) $F_{R2}$ <sup>1)</sup>	N	50 / 75 <sup>2)</sup>	50 / 75 <sup>2)</sup>	50 / 75 <sup>2)</sup>
Maximale Axialkraft Zug $F_{A1}$	N	175	175	175
Maximale Axialkraft Druck $F_{A2}$	N	30	30	30
Nominale Lagerlebensdauer $L_{10h}$ <sup>3)</sup>	h	20000	20000	20000

1) Angriffspunkt der Radialkraft:  $X = Y = 15\text{mm}$  Abstand zum Flansch

2) Wert 1: Motoren mit Klemmenkasten, Stecker oder Encoder; Wert 2: Motoren mit Litzenausführung

3) Betriebsstunden bei 10 % Ausfallwahrscheinlichkeit

## 3.8.2.3 Wellenbelastung BRS3Ax

Motortyp		BRS3AC	BRS3AD
Maximale Radialkraft 1. Wellenende $F_{R1}$ <sup>1)</sup>	N	300	300
Maximale Radialkraft 2. Wellenende (optional) $F_{R2}$ <sup>1)</sup>	N	150	150
Maximale Axialkraft Zug $F_{A1}$	N	330	330
Maximale Axialkraft Druck $F_{A2}$	N	60	60
Nominale Lagerlebensdauer $L_{10h}$ <sup>2)</sup>	h	20000	20000

1) Angriffspunkt der Radialkraft: X = Y = 20mm Abstand zum Flansch

2) Betriebsstunden bei 10 % Ausfallwahrscheinlichkeit

## 3.9 Motorvarianten

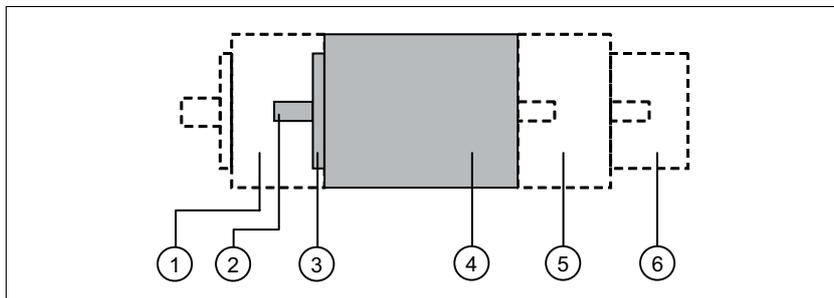


Bild 3.11 Motorvarianten

Pos.	BRS ●●	●● 36	●● 39	●● 3A
1	Getriebe GBX (Zubehör)	siehe Katalog	siehe Katalog	siehe Katalog
2	Wellendurchmesser	6,35 mm 8 mm	9,5 mm 12 mm 14 mm	19 mm
3	Zentrierbund	38,1 mm	60 mm 73 mm	56 mm
4	Baugröße	57,2 mm	85 mm	110 mm
4	Baulänge	42 mm 56 mm 79 mm	68 mm 98 mm 128 mm	180 mm 230 mm
4	Wicklung	H, N, (W)	H, N, W	H, N, W
5	Motoranschluss	Litzenausführung Klemmenkasten <sup>1)</sup> Stecker	Litzenausführung Klemmenkasten <sup>1)</sup> Stecker	Klemmenkasten <sup>1)</sup> Stecker
6	Optionen	2. Wellenende <sup>2)</sup> Haltebremse Encoder <sup>3)</sup>	2. Wellenende <sup>2)</sup> Haltebremse Encoder <sup>3)</sup>	2. Wellenende <sup>2)</sup> Haltebremse Encoder <sup>3)</sup>

1) Klemmleiste innerhalb des Motors; gedichtet mit einer Kabelverschraubung

2) nur ein Merkmal auswählbar; entweder 2. Wellenende oder Haltebremse

3) nur bei Motoren mit Steckervariante (zusätzlich sind 2. Wellenende oder Haltebremse möglich)

## 3.10 Optionen

### 3.10.1 Haltebremse

#### ⚠️ WARNUNG

##### ABSACKENDE LAST BEIM EINSCHALTEN

Beim Lüften der Haltebremse an Schrittmotor-Antrieben mit externen Kräften (Vertikal-Achsen) kann es bei geringer Reibung zum Absacken der Last kommen.

- Begrenzen Sie die Last in diesen Anwendungen auf maximal 25% des statischen Haltemoments.

**Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Tod, schwerwiegenden Verletzungen oder Materialschäden führen.**

*Funktion* Die Haltebremse im Motor hat die Aufgabe, die aktuelle Motorposition bei deaktivierter Endstufe zu halten, auch wenn externe Kräfte einwirken (zum Beispiel bei einer Vertikalachse). Die Haltebremse ist keine Sicherheitsfunktion.

Die Beschreibung zur Ansteuerung finden Sie im Kapitel 4.4.3 "Anschluss Haltebremse".

*Technische Daten* Die Signale der Haltebremse entsprechen den Anforderungen an PELV.

Haltebremse für Motortyp BRS ••		•• 36	•• 39	•• 3A
Nennspannung	[V]	24 ± 10%	24 ± 10%	24 ± 10%
Haltemoment	[Nm]	1	6	16
Elektrische Anzugsleistung	[W]	8	22	28
Trägheitsmoment	[kgcm <sup>2</sup> ]	0,015	0,23	0,65
Zulässige Energie je Bremsung Q <sup>1)</sup>	[J]	6 * 10 <sup>6</sup>	8 * 10 <sup>6</sup>	13 * 10 <sup>6</sup>
Einschaltzeit (Haltebremse lüften)	[ms]	60	30	50
Ausschaltzeit (Haltebremse schließen)	[ms]	14	18	20
Radialspiel	[Grad]	0,6	0,6	0,6
Masse circa	[kg]	0,5	1,5	3

1) Die Wertangaben gelten für 1 ... 10 Bremsungen pro Stunde

Tabelle 3.1 Technische Daten Haltebremse

*Haltebremsenansteuerung* Bei Erwärmung der Haltebremse auf 80°C kann das Haltemoment auf 50% des Nennwerts sinken. Bei zu großer Erwärmung wird die Verwendung einer Haltebremsenansteuerung mit Spannungsabsenkung empfohlen. Eine Spannungsabsenkung um maximal 50% nach ca. 100 ms ist so möglich. Bei Verwendung einer Haltebremsenansteuerung muss die Haltebremse mit einem geschirmten Kabel angeschlossen werden.

*Maximale Bremsleistung* Die Antriebsbemessung bei zulässiger Bremsleistung erfolgt nach der Formel:

$$Q = \frac{J * n^2}{182,4} * \frac{M_2}{M_{dec}}$$

Dabei ist:

Q = Zulässige Energie je Bremsung [J],

J = Trägheitsmoment [kgcm<sup>2</sup>],

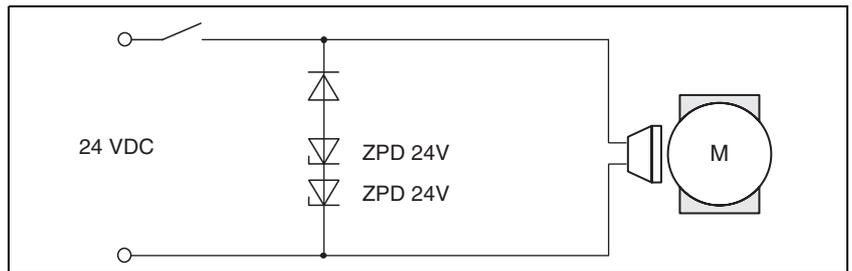
n = Drehzahl,

M<sub>2</sub> = Nennmoment der Haltebremse,

M<sub>dec</sub> = Verzögerungsmoment.

Die Haltebremse ist ein Produkt der Firma "Chr. Mayr GmbH + Co.KG".  
Verwendet werden die Haltebremsen der Reihe "ROBA- Stop" und "ROBA-Stop-M". Die Unterlagen dazu finden Sie im Internet unter <http://www.mayr.com>.

*Ein- und Ausschaltzeit* Die Schaltzeiten beziehen sich auf folgende Freilaufschialtung:



3.10.2 Encoder

3-Phasen-Schrittmotoren können optional mit einem Encoder ausgestattet werden. Dieses Messsystem dient zur Rückmeldung der Istposition, falls der Antriebsverstärker mit einer Drehüberwachung ausgestattet ist. Ein Temperatursensor ist im Encoder integriert.

Die Signale von Encoder und Temperatursensor entsprechen den Anforderungen an PELV.

Die Drehüberwachung vergleicht die Soll- und Istposition des Motors und meldet Fehler, wenn die Differenz einen spezifischen Grenzwert überschreitet. Damit kann beispielsweise eine mechanische Überlastung des Motors erkannt werden.



*Der Einsatz eines Encoders ist nur bei Motoren mit Stecker möglich.*

Technische Daten

Auflösung	[Pulse/min <sup>-1</sup> ]	1000
Indexpuls	[Pulse/min <sup>-1</sup> ]	1
Ausgang		RS 422
Genauigkeit	[°]	±1
Signale		A; B; I
Impulsform		Rechteck
Versorgungsspannung	[V]	5 ± 5 %
Maximale Stromaufnahme	[A]	0,125 (BRS36) 0,15 (BRS39 und 3A)
Temperatursensor	[°C]	100 ... 105 (BRS39 und 3A)

Signalverlauf

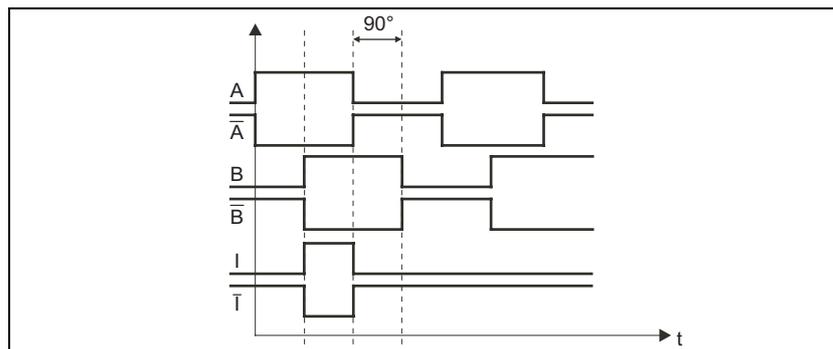


Bild 3.12 Signalverlauf bei positiver Drehrichtung

Temperaturüberwachung

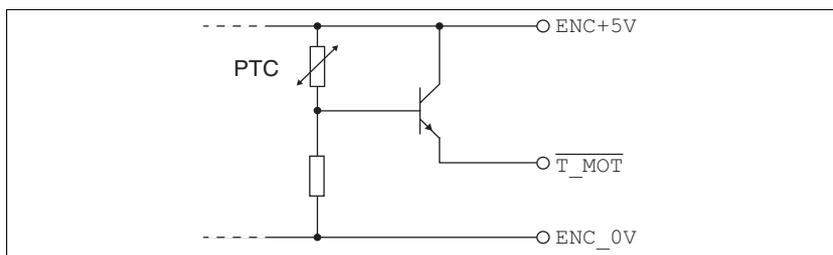


Bild 3.13 Signal für Temperaturüberwachung

0198441113729, V2.02, 03.2011

### 3.11 Bedingungen für UL 1004

- PELV Spannungsversorgung* Verwenden Sie nur Netzteile, die für die Überspannungskategorie III zugelassen sind.
- Verdrahtung* Verwenden Sie mindestens 60/75 °C Kupferleiter.

### 3.12 Zertifizierungen

Dieses Produkt wurde zertifiziert:

Zertifiziert durch	zugeteilte Nummer	Gültigkeit
UL	File E208613	-

## 3.13 Konformitätserklärung

	
SCHNEIDER ELECTRIC MOTION DEUTSCHLAND GmbH Breslauer Str. 7 D-77933 Lahr	
<b><u>EG-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG</u></b> <b><u>JAHR 2011</u></b>	
<input type="checkbox"/> gemäß EG-Richtlinie Maschinen 2006/42/EG <input type="checkbox"/> gemäß EG-Richtlinie EMV 2004/108/EG <input checked="" type="checkbox"/> gemäß EG-Richtlinie Niederspannung 2006/95/EG	
Hiermit erklären wir, dass die nachstehend bezeichneten Produkte in ihrer Konzipierung und Bauart sowie in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den Anforderungen der angeführten EG-Richtlinien entsprechen. Bei einer nicht mit uns abgestimmten Änderung der Produkte verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.	
Benennung:	3-Phasen-Schrittmotor
Typ:	BRS3xx
Angewendete harmonisierte Normen, insbesondere:	EN 60034-1:2004      Wärmeklasse 155 EN 60034-5:2001      Schutzart gemäß Produktdokumentation EN 61800-5-1:2007
Angewendete nationale Normen und technische Spezifikationen, insbesondere:	UL 1004 Produktdokumentation
Firmenstempel:	<b>Schneider Electric Motion Deutschland GmbH</b> Postfach 11 80 • D-77901 Lahr Breslauer Str. 7 • D-77933 Lahr
Datum/Unterschrift:	22. Februar 2011 
Name/Abteilung:	Björn Hagemann/R & D

## 4 Installation

# 4

### ▲ WARNUNG

#### UNERWARTETES VERHALTEN DURCH BESCHÄDIGUNG ODER FREMDKÖRPER

Durch Beschädigung des Produkts sowie Fremdkörper, Ablagerungen oder Feuchtigkeit kann es zu unerwartetem Verhalten kommen.

- Verwenden Sie keine beschädigten Produkte.
- Stellen Sie sicher, dass keine Fremdkörper in das Produkt eindringen.
- Überprüfen Sie den korrekten Sitz der Dichtungen und Kabeldurchführungen.

**Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Tod, schwerwiegenden Verletzungen oder Materialschäden führen.**

### ▲ WARNUNG

#### STARKE ELEKTROMAGNETISCHE FELDER

Motoren können lokal starke elektrische und magnetische Felder erzeugen. Dies kann zu Störungen von empfindlichen Geräten führen.

- Halten Sie Personen mit Implantaten wie Herzschrittmacher vom Motor fern.
- Bringen Sie keine empfindlichen Geräte in der unmittelbaren Nähe des Motors an.

**Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Tod, schwerwiegenden Verletzungen oder Materialschäden führen.**

### ▲ WARNUNG

#### UNGEBREMSTE BEWEGUNG

Bei Spannungsausfall oder Fehlern, die zum Abschalten der Endstufe führen, wird der Motor nicht mehr kontrolliert gebremst und kann Schäden verursachen. Bei Überlastung oder Fehlern besteht Gefahr durch Ausfall der Haltebremse. Fehlbenutzung der Haltebremse führt zu schnellem Verschleiß und Ausfall.

- Sichern Sie den Gefahrenbereich vor dem Betreten.
- Überprüfen Sie die Funktion der Haltebremse regelmäßig.
- Verwenden Sie die Haltebremse nicht als Betriebsbremse.
- Verwenden Sie bei Bedarf einen gedämpften mechanischen Anschlag oder eine Betriebsbremse.

**Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Tod, schwerwiegenden Verletzungen oder Materialschäden führen.**

**▲ WARNUNG****GROßE MASSE ODER STÜRZENDE TEILE**

- Berücksichtigen Sie bei der Montage des Produkts die Masse der Achse. Es kann erforderlich sein, einen Kran zu verwenden.
- Montieren Sie das Produkt so (Anzugsmoment, Schraubensicherung), dass sich die Achse und Anbauteile auch bei starken Beschleunigungen oder dauernden Erschütterungen nicht lösen können.
- Beachten Sie, dass Achsen, auf die externe Kräfte wirken (Vertikal-Achsen), unerwartet absacken können.

**Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Tod, schwerwiegenden Verletzungen oder Materialschäden führen.**

**▲ WARNUNG****HEIßE OBERFLÄCHEN**

Die metallische Oberfläche am Produkt kann sich je nach Betrieb auf mehr als 100°C (212°F) erhitzen.

- Verhindern Sie die Berührung der metallischen Oberfläche.
- Bringen Sie keine brennbaren oder hitzeempfindlichen Teile in die unmittelbare Nähe.
- Berücksichtigen Sie die beschriebenen Maßnahmen zur Wärmeabfuhr.

**Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Tod oder schwerwiegenden Verletzungen führen.**

**▲ VORSICHT****BESCHÄDIGUNG DURCH UNSACHGEMÄßE KRAFTEINWIRKUNG**

Bei unsachgemäßer Belastung kann der Motor beschädigt werden oder herabfallen.

- Steigen Sie nicht auf den Motor.
- Verhindern Sie den unsachgemäßen Gebrauch durch Schutzmaßnahmen an der Maschine oder durch Sicherheitshinweise.

**Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Verletzungen oder Materialschäden führen.**

## 4.1 Vor der Montage

- Überprüfung auf Beschädigungen* Beschädigte Antriebssysteme dürfen weder montiert noch in Betrieb genommen werden.
- ▶ Überprüfen Sie das Antriebssystem vor der Montage auf sichtbare Beschädigungen.
- Überprüfung der Haltebremse (Option)* Siehe Kapitel 8.2 "Wartung", "Überprüfen/Einschleifen der Haltebremse".
- Reinigung der Welle* Die Wellen der Motoren sind werkseitig mit Korrosionsschutz versehen. Werden Abtriebselemente aufgeklebt, ist es erforderlich den Korrosionsschutz zu entfernen und die Welle zu reinigen. Verwenden Sie bei Bedarf Entfettungsmittel entsprechend den Vorgaben des Kleberherstellers. Sollte der Kleberhersteller keine Angaben machen, empfehlen wir Aceton als Reinigungsmittel.
- ▶ Entfernen Sie den Korrosionsschutz. Vermeiden Sie den direkten Kontakt der Haut und der Dichtungsmaterialien mit dem Korrosionsschutz oder dem eingesetzten Reinigungsmittel.
- Montagefläche für Flansch* Die Montagefläche muss stabil, sauber, gratfrei und vibrationsarm sein.
- ▶ Überprüfen Sie, dass anlageseitig alle Maße und Toleranzen eingehalten werden.

## 4.1.1 Berechnung Steckereinbauraum

Prinzipskizze

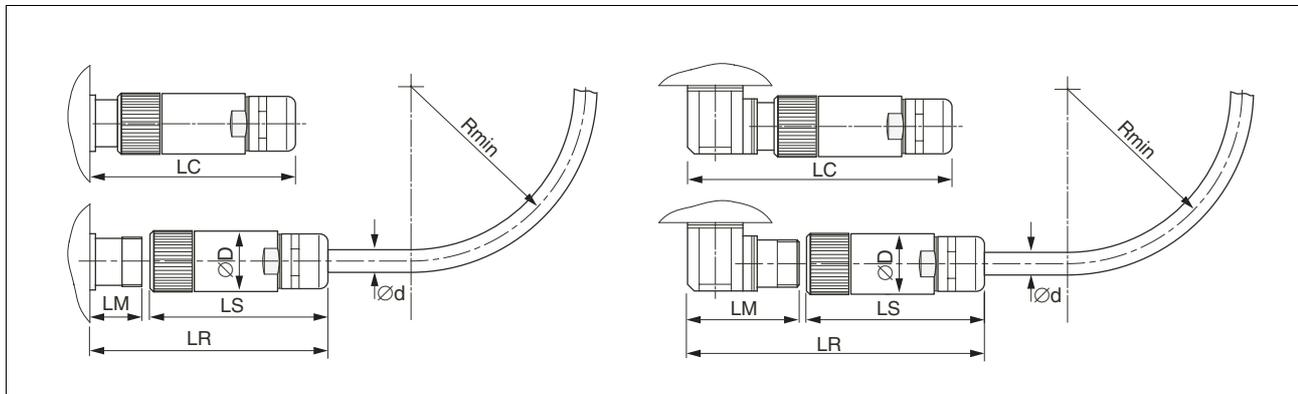


Bild 4.1 Steckereinbauraum

Abmessungen Stecker

Maße		Motorstecker	Encoderstecker
D	[mm]	28	26
LS	[mm]	79	54
LR	[mm]	115	80
LC	[mm]	95	65
LM	[mm]	34	24

Kabelspezifikationen

Maße		Motorkabel	Encoderkabel
d	[mm]	10,5 (± 0,2)	8,8 (± 0,2)

**Berechnung** Als Faustregel zur Berechnung des Steckereinbauraums  $R_{\min}$  gilt:

$$R_{\min} = 7,5 * d$$

Bei den zulässigen Temperaturen unterscheidet man zwischen ruhend und bewegt:

- ruhende Verdrahtung: -40°C ... +85°C
- bewegte Verdrahtung (Schleppketten): -20°C ... +85°C

## 4.2 Elektromagnetische Verträglichkeit, EMV

### ▲ WARNUNG

#### STÖRUNG VON SIGNALEN UND GERÄTEN

Gestörte Signale können unvorhergesehene Geräteaktionen hervorrufen.

- Führen Sie die Verdrahtung gemäß den EMV-Maßnahmen durch.
- Überprüfen Sie die korrekte Ausführung der EMV-Maßnahmen.

**Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Tod, schwerwiegenden Verletzungen oder Materialschäden führen.**



Für die Antriebslösungen stehen fertig konfektionierte Motorkabel und Encoderkabel in unterschiedlichen Längen zur Verfügung. Fragen Sie Ihren zuständigen Vertriebspartner.

*EMV-Maßnahme: Motorkabel alleine führen*

Berücksichtigen Sie bereits bei der Planung der Verkabelung, dass das Motorkabel allein geführt wird. Das Motorkabel ist getrennt von Netzleitung oder Signalleitung zu verlegen.

*Motor- und Encoderkabel*

Aus EMV-Sicht sind Motorkabel und Encoderkabel besonders kritisch. Verwenden Sie nur vorkonfektionierte Kabel oder Kabel mit den vorgeschriebenen Eigenschaften und beachten Sie die folgenden Maßnahmen zur EMV.

Maßnahmen zur EMV	Ziel
Keine Schaltelemente in Motorkabel oder Encoderkabel einbauen.	Störeinkopplung verringern.
Motorkabel mit mindestens 20 cm Abstand zu Signalkabel verlegen oder Schirmbleche zwischen Motorkabel und Signalkabel einsetzen.	Gegenseitige Störeinkopplung verringern.
Bei langen Leitungen Potentialausgleichsleitungen einsetzen.	Strom auf Kabelschirm verringern.
Motorkabel und Encoderkabel ohne Trennstelle <sup>1)</sup> verlegen.	Störstrahlung verringern.

1) Wenn ein Kabel für die Installation durchtrennt werden muss, müssen an der Trennstelle die Kabel mit Schirmverbindungen und Metallgehäuse verbunden werden.

*Fertige Anschlusskabel aus Zubehör*

Verwenden Sie vorkonfektionierte Kabel, um das Risiko eines Verdrahtungsfehlers zu minimieren, siehe Kapitel 7 "Zubehör und Ersatzteile".

Stecken Sie die Buchse des Motorkabels auf den Motorstecker und ziehen Sie die Überwurfmutter fest. Verfahren Sie ebenso mit dem Anschlusskabel des Encoder-Systems. Verbinden Sie das Motorkabel und das Encoder-Kabel mit dem Antriebsverstärker nach dem Anschlussplan des Antriebsverstärkers.

### 4.3 Mechanische Installation

#### ▲ WARNUNG

##### UNERWARTETE BEWEGUNG DURCH ELEKTROSTATISCHE ENTLADUNGEN

Elektrostatische Entladungen (ESD) auf die Welle können in seltenen Fällen zu Störung des Encoder-Systems und damit zu unerwarteten Bewegungen des Motors führen sowie Lagerschäden hervorrufen.

- Verwenden Sie leitfähige Elemente (z.B. antistatische Riemen) oder andere geeignete Maßnahmen um statische Aufladung durch Bewegung zu vermeiden

**Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Tod, schwerwiegenden Verletzungen oder Materialschäden führen.**

#### ▲ WARNUNG

##### UNERWARTETE BEWEGUNG

Bei Überschreitung der zulässigen Umgebungsbedingungen können Fremdstoffe aus der Umgebung eindringen und zu unerwarteter Bewegung oder Materialschäden führen.

- Überprüfen Sie die Umgebungsbedingungen.
- Vermeiden Sie ein Trockenlaufen der Dichtungen.
- Verhindern Sie unbedingt, dass Flüssigkeiten an der Wellendurchführung anstehen (zum Beispiel in Einbaulage IM V3).
- Schützen Sie die Wellendichtringe und Kabeldurchführungen vor dem Strahl eines Hochdruckreinigers.

**Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Tod, schwerwiegenden Verletzungen oder Materialschäden führen.**

#### ▲ WARNUNG

##### UNBEABSICHTIGTES VERHALTEN DURCH MECHANISCHE BESCHÄDIGUNG DES MOTORS

Eine Überschreitung der maximal zulässigen Kräfte an der Welle führt zu schnellem Lagerverschleiß, Wellenbruch oder Beschädigung des Encoders.

- Überschreiten Sie nicht die maximal zulässigen Axial- und Radialkräfte.
- Schützen Sie die Welle vor Schlägen.
- Überschreiten Sie auch beim Aufpressen von Elementen nicht die maximal zulässige Axialkraft.

**Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Tod, schwerwiegenden Verletzungen oder Materialschäden führen.**

*Einbaulage* Folgende Einbaulagen sind nach IEC 60034-7 definiert und zulässig:

- IM B5 Antriebswelle horizontal
- IM V1 Antriebswelle vertikal, Wellenende nach unten
- IM V3 Antriebswelle vertikal, Wellenende nach oben

- Montage* Beachten Sie beim Montieren des Motors an den Befestigungsflansch, dass der Motor sorgfältig ausgerichtet ist und flächig anliegt. Es dürfen keine Verspannungen auftreten. Der Befestigungsflansch sowie die Teile, die an die Welle angebaut werden, müssen für die dynamischen Belastungen, die im Betrieb auftreten können, ausgelegt sein.
- Abtriebselemente aufbringen* Bei unsachgemäßem Aufbringen des Abtriebselements kann der Encoder beschädigt werden. Abtriebselemente wie Riemenrad, Kupplung müssen mit geeignetem Hilfsmittel und Werkzeug montiert werden. Die maximal wirkenden axialen und radialen Kräfte auf die Welle dürfen dabei nicht größer sein als die für die maximale Wellenbelastung angegebenen Werte, siehe 3.8.2 "Wellenbelastung".
- Beachten Sie die Einbauvorschriften des Herstellers des Abtriebselements. Motor und Abtriebselement müssen sowohl axial als auch radial exakt ausgerichtet sein. Nichtbeachten führt zu unruhigem Lauf, Beschädigung der Wälzlager und starkem Verschleiß.

## 4.4 Elektrische Installation

Die Motoren sind nicht zum direkten Anschluss an das Stromnetz geeignet, sie dürfen nur mit einer geeigneten Endstufe betrieben werden.

### ⚠ GEFAHR

#### ELEKTRISCHER SCHLAG ODER BRAND DURCH FALSCHER INSTALLATION DES KABELS

Durch falsche Installation des Kabels kann die Isolation zerstört werden. Gebrochene Leiter im Kabel oder nicht korrekt gesteckte Stecker können durch Lichtbogen schmelzen.

- Verhindern Sie unzulässige Bewegungen des Kabels.
- Verhindern Sie Kräfte oder Bewegungen des Kabels an der Kabeldurchführung.
- Stellen Sie sicher, dass der Stecker richtig gesteckt und verriegelt ist.

**Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

### ⚠ WARNUNG

#### UNERWARTETES VERHALTEN DURCH FREMDKÖRPER

Durch Fremdkörper, Ablagerungen oder Feuchtigkeit kann es zu unerwartetem Verhalten kommen.

- Stellen Sie sicher, dass keine Fremdkörper in das Produkt eindringen.
- Verwenden Sie keine beschädigten Produkte.
- Nicht den Elektronikgehäusedeckel entfernen. Entfernen Sie nur den Steckergehäusedeckel.
- Überprüfen Sie den korrekten Sitz der Dichtungen und Kabeldurchführungen.

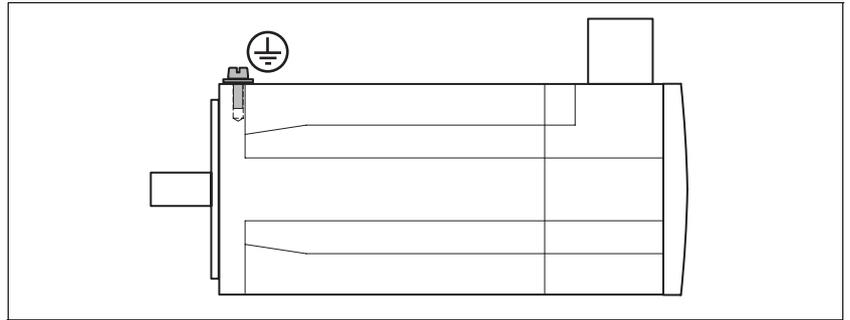
**Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Tod, schwerwiegenden Verletzungen oder Materialschäden führen.**

#### Potentialausgleichsleitungen

Durch Potentialunterschiede können auf Kabelschirmen unzulässig hohe Ströme fließen. Verwenden Sie Potentialausgleichsleitungen, um Ströme auf den Kabelschirmen zu verringern.

Die Potentialausgleichsleitung muss für den maximal fließenden Ausgleichsstrom dimensioniert sein. In der Praxis haben sich folgende Leiterquerschnitte bewährt:

- 16 mm<sup>2</sup> (AWG 4) für Potentialausgleichsleitungen bis 200 m Länge
- 20 mm<sup>2</sup> (AWG 4) für Potentialausgleichsleitungen über 200 m Länge

*Schutzleiterverbindung*

- ▶ Erden Sie den Motor über die Erdungsschraube, wenn die Erdung über den Flansch und den Schutzleiter des Motorkabels nicht ausreichend ist.

## 4.4.1 Anschluss Motor

- Schutzleiter und Schirm müssen motorseitig und geräteseitig angeschlossen werden.
- Isolieren Sie unbenutzte Adern an beiden Enden des Kabels.
- Bei Motoren mit Steckern braucht der Klemmenkasten nicht geöffnet zu werden. Für den Kabelanschluss im Klemmenkasten nur die vier Schrauben des Klemmenkastens herausdrehen. Siehe Bild 4.2.
- Durch Vertauschen zweier Motorphasen (zum Beispiel U und V) kann die Drehrichtung der Motorwelle geändert werden.  
Bei Motoren mit Encoder dürfen die Motorphasen nicht vertauscht werden.

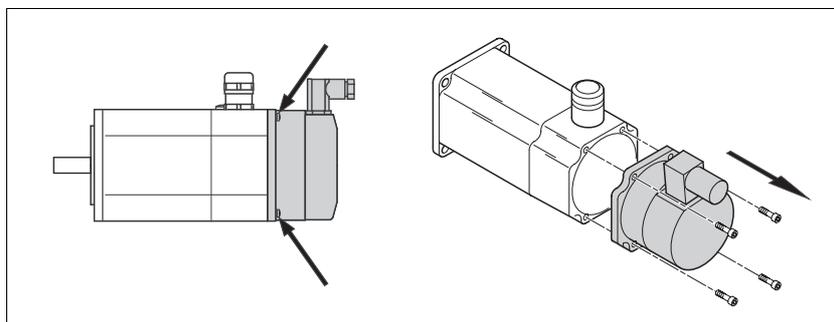


Bild 4.2 Klemmenkasten öffnen

*Kabelspezifikationen*

Verwenden Sie vorkonfektionierte Kabel, um das Risiko eines Verdrahtungsfehlers zu minimieren. Siehe Kapitel 7 "Zubehör und Ersatzteile".

Kabelspezifikationen		
Geschirmtes Kabel		erforderlich, Schirm beidseitig geerdet
Leiterquerschnitt	[mm <sup>2</sup> ]	4*1,5 (AWG 14)
Bemessungsspannung	[V]	800

Tabelle 4.1 Kabelspezifikationen für Motorkabel

Anschlussbild Motor mit Klemmenkasten (symbolisch)

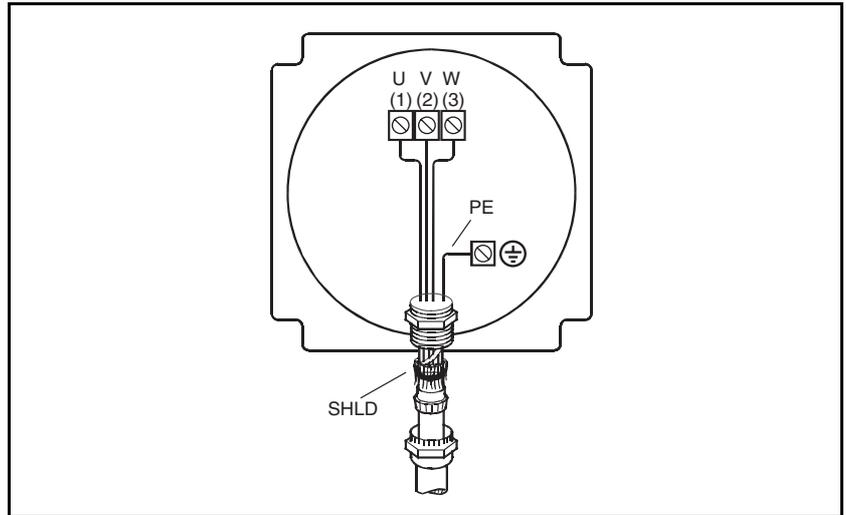


Bild 4.3 Anschlussbild Motor mit Klemmenkasten (symbolisch)

Pin	Anschluss	Bedeutung	Aderfarbe (IEC 757)
1	U	Motorphase	braun (BN)
2	V	Motorphase	blau (BU)
3	W	Motorphase	schwarz (BK)
	PE	Schutzleiter	grün/gelb (GN/YE)
	SHLD	Schirm	

Anzugsmoment Motorklemmen	[Nm] (lb-in)	0,6 (5,31)
Anzugsmoment Gehäuseschrauben	[Nm] (lb-in)	0,6 (5,31)

Anschlussbild Motor mit Stecker

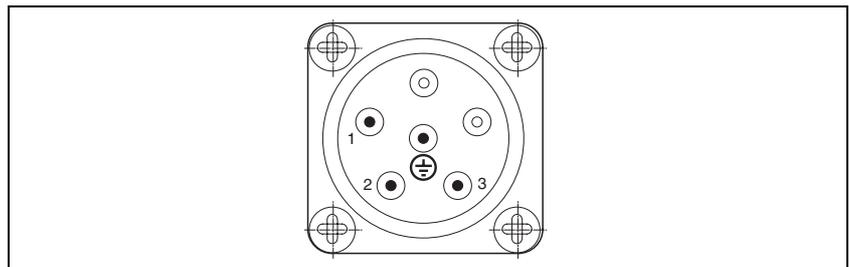


Bild 4.4 Stecker, Ansicht motorseitig auf die Kontaktstifte

Pin	Anschluss	Bedeutung
1	U	Motorphase
2	V	Motorphase
3	W	Motorphase
4	PE	Schutzleiter

## 4.4.2 Anschluss Encoder



Der Schirm muss motor- und geräteseitig angeschlossen werden.

Isolieren Sie unbenutzte Adern an beiden Enden des Kabels.

*Kabelspezifikationen*

Verwenden Sie vorkonfektionierte Kabel, um das Risiko eines Verdrahtungsfehlers zu minimieren. Siehe Kapitel 7 "Zubehör und Ersatzteile".

Abgeschirmtes Encoderkabel mit 5 x (2\*0,25 mm<sup>2</sup>) und 1 x (2\*0,5 mm<sup>2</sup>) paarweise verdrehten Adern.

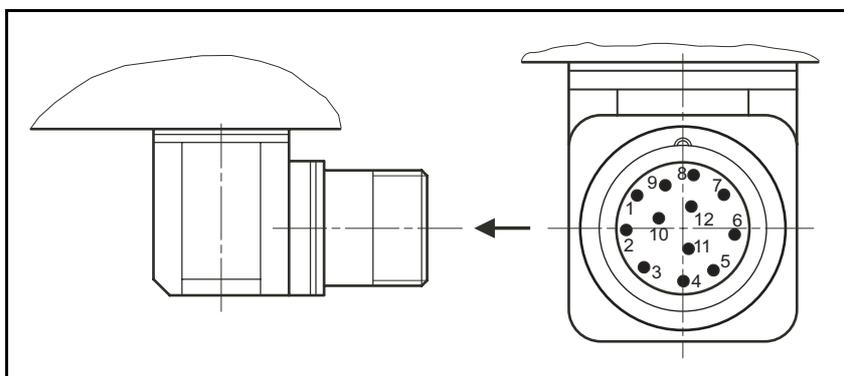
*Anschlussbild Encoder*

Bild 4.5 Anschlussbild Encoder

Pin	Bezeichnung	Bedeutung
1	ENC_A	Encodersignal Kanal A
2	$\overline{\text{ENC\_A}}$	Encodersignal Kanal A, invertiert
3	ENC_B	Encodersignal Kanal B
4	$\overline{\text{ENC\_B}}$	Encodersignal Kanal B, invertiert
5	ENC_I	Encodersignal Kanal I
6	$\overline{\text{ENC\_I}}$	Encodersignal Kanal I, invertiert
7	ENC_0V	Bezugspotential zu ENC+5V
8	ENC+5V	5V <sub>dc</sub> -Versorgung für Encoder
9	ENC_0V_SENSE	Bezugspotential zu ENC+5V_SENSE
10	ENC+5V_SENSE	SENSE-Leitung zu ENC+5V
11	$\overline{\text{T\_MOT}}$	Temperatursensor
12		nicht belegt

## 4.4.3 Anschluss Haltebremse

**▲ WARNUNG****VERLUST DER BREMSKRAFT DURCH VERSCHLEIß ODER HOHE TEMPERATUR**

Schließen der Haltebremse bei laufendem Motor führt zu schnellem Verschleiß und Verlust der Bremskraft. Bei Erwärmung reduziert sich die Bremskraft.

- Benutzen Sie die Haltebremse nicht als Betriebsbremse.
- Beachten Sie, dass "Stillsetzen im Notfall" auch zu Verschleiß führen kann
- Betreiben Sie die Haltebremse bei Betriebstemperaturen über 80°C (176°F) nur mit maximal 50% des angegebenen Haltemoments.

**Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Tod, schwerwiegenden Verletzungen oder Materialschäden führen.**

**▲ WARNUNG****ABSACKENDE LAST BEIM EINSCHALTEN**

Beim Lüften der Haltebremse an Schrittmotor-Antrieben mit externen Kräften (Vertikal-Achsen) kann es bei geringer Reibung zum Absacken der Last kommen.

- Begrenzen Sie die Last in diesen Anwendungen auf maximal 25% des statischen Haltemoments.

**Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Tod, schwerwiegenden Verletzungen oder Materialschäden führen.**

*Steuern der Haltebremse*

Für einen Motor mit Haltebremse benötigen Sie eine entsprechende Steuerung, die vor dem Start einer beabsichtigten Bewegung die Haltebremse lüftet und nach einem Motorstop die Haltebremse schließt. Die Haltebremse muss bei Spannungsabfall oder inaktiver Endstufe geschlossen werden.

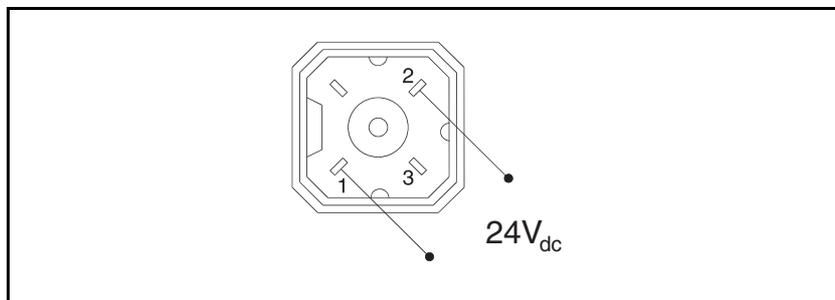
*Anschlussbild Haltebremse*

Bild 4.6 Anschlussbild Haltebremse

Pin	Signal	Bedeutung	E/A
1, 2	24V <sub>dc</sub>	Versorgung Haltebremse (ungepolt)	E

Der Stecker ist Bestandteil des Lieferumfangs.  
Steckerbezeichnung: Fa. Hirschmann Typ G4 A 5M



## 5 Inbetriebnahme

# 5

### **▲ WARNUNG**

#### **UNERWARTETE BEWEGUNG**

Antriebe können durch falschen Anschluss oder andere Fehler unerwartete Bewegungen ausführen.

- Betreiben Sie den Motor nur mit geeigneten Endstufen.
- Überprüfen Sie die Verdrahtung. Auch passende Stecker von Motoranschluss und Encoder-System eines anderen Endstufenherstellers bedeuten nicht Kompatibilität.
- Starten Sie die Anlage nur, wenn sich keine Personen oder Hindernisse im Gefahrenbereich befinden.
- Führen Sie erste Testfahrten ohne angekoppelte Lasten durch.
- Berühren Sie nicht die Welle des Motors oder die damit verbundenen Abtriebselemente.

**Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Tod, schwerwiegenden Verletzungen oder Materialschäden führen.**

### **▲ WARNUNG**

#### **ROTIERENDE TEILE**

Rotierende Teile können verletzen, können Kleidungsstücke und Haare erfassen. Lose Teile oder Teile mit Unwucht können weggeschleudert werden.

- Überprüfen Sie die Montage aller rotierenden Teile.
- Verwenden Sie eine Abdeckung als Schutz vor rotierenden Teilen.

**Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Tod, schwerwiegenden Verletzungen oder Materialschäden führen.**

### **▲ WARNUNG**

#### **STÜRZENDE TEILE**

Der Motor kann sich durch das Reaktionsmoment bewegen, kippen und stürzen.

- Befestigen Sie den Motor sicher, damit er sich auch bei starken Beschleunigungen nicht losreißen kann.

**Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Tod, schwerwiegenden Verletzungen oder Materialschäden führen.**

**▲ WARNUNG****HEIßE OBERFLÄCHEN**

Die metallische Oberfläche am Produkt kann sich je nach Betrieb auf mehr als 100°C (212°F) erhitzen.

- Verhindern Sie die Berührung der metallischen Oberfläche.
- Bringen Sie keine brennbaren oder hitzeempfindlichen Teile in die unmittelbare Nähe.
- Berücksichtigen Sie die beschriebenen Maßnahmen zur Wärmeabfuhr.

**Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Tod oder schwerwiegenden Verletzungen führen.**

**5.1 Inbetriebnahme vorbereiten**

Gehen Sie vor der Inbetriebnahme wie folgt vor:

- ▶ Prüfen Sie die mechanische Installation.
- ▶ Prüfen Sie die elektrische Installation.

Kontrollieren Sie insbesondere die Schutzleiterverbindungen. Prüfen Sie die Verdrahtung und Anschlüsse aller Kabel und Anlagenteile. Achten Sie darauf, dass alle Kabelverschraubungen fest angezogen sind.

- ▶ Prüfen Sie die Umgebungsbedingungen.

Stellen Sie sicher, dass die vorgeschriebenen Umgebungsbedingungen eingehalten werden.

- ▶ Prüfen Sie die Abtriebselemente.

Stellen Sie sicher, dass die montierten Abtriebselemente ausgewuchtet und exakt ausgerichtet sind.

- ▶ Prüfen Sie die Passfeder am Wellenende des Motors.

Wenn Sie einen Motor mit Passfedernut und Passfeder haben, darf die Passfeder bei der Inbetriebnahme ohne Abtriebselement nicht eingelegt sein oder sie muss entsprechend gesichert werden.

- ▶ Prüfen Sie die Funktion der Haltebremse.

Stellen Sie sicher, dass die Haltebremse die maximal auftretende Last halten kann.

Stellen Sie sicher, dass vor Start einer Bewegung die Haltebremse gelüftet wird.



*Beachten Sie die Informationen zur Inbetriebnahme im Produkthandbuch des Antriebsverstärkers.*

## 6 Diagnose und Fehlerbehebung

# 6

### 6.1 Mechanische Probleme

Fehler	Ursache	Fehlerbehebung
Hohe Erwärmung	Überlastung Haltebremse nicht geöffnet starke Verschmutzung	Belastung reduzieren Haltebremsenansteuerung überprüfen Motor reinigen
Pfeifendes oder klopfendes Geräusch	Wälzlager	Service kontaktieren
Schleifendes Geräusch	rotierendes Abtriebsselement schleift	Abtriebsselement ausrichten
Radiale Schwingung	Ausrichtung Abtriebsselement mangelhaft Unwucht Abtriebsselement Welle verbogen Resonanz mit Befestigung	Abtriebsselement ausrichten Abtriebsselement auswuchten Service kontaktieren Steifigkeit der Motorbefestigung überprüfen
Hohe Erwärmung	Überlastung Haltebremse nicht geöffnet starke Verschmutzung	Belastung reduzieren Haltebremsenansteuerung überprüfen Motor reinigen
Encoder funktioniert nicht oder nur sporadisch	Encoder bei axial verschobener Motorwelle beschädigt (maximale Axialkraft überschritten)	Sicherstellen, dass die zulässige Axialkraft nicht überschritten wird.

### 6.2 Elektrische Probleme

Fehler	Ursache	Fehlerbehebung
Motor läuft nicht oder schwer an	Überlastung Einstellungen des Antriebsverstärkers nicht geeignet Kabel beschädigt	Belastung reduzieren Einstellungen des Antriebsverstärkers prüfen Kabel und Anschlüsse prüfen
Hohe Erwärmung	Überlastung	Leistung reduzieren
Erwärmung an Anschlussklemmen	Stecker gelockert oder nicht festgezogen	Stecker festziehen



## 7 Zubehör und Ersatzteile

# 7

### 7.1 Zubehör

Beschreibung	Bestellnummer
Haltebremsenansteuerung HBC	VW3M3103

### 7.2 Motorkabel

Beschreibung	Bestellnummer
Motorkabel für Schrittmotor 4 x 1,5 geschirmt, motorseitig mit 6 poligem Rundstecker; anderes Kabelende offen; Länge 3 m	VW3S5101R30
Motorkabel für Schrittmotor 4 x 1,5 geschirmt, motorseitig mit 6 poligem Rundstecker; anderes Kabelende offen; Länge 5 m	VW3S5101R50
Motorkabel für Schrittmotor 4 x 1,5 geschirmt, motorseitig mit 6 poligem Rundstecker; anderes Kabelende offen; Länge 10 m	VW3S5101R100
Motorkabel für Schrittmotor 4 x 1,5 geschirmt, motorseitig mit 6 poligem Rundstecker; anderes Kabelende offen; Länge 15 m	VW3S5101R150
Motorkabel für Schrittmotor 4 x 1,5 geschirmt, motorseitig mit 6 poligem Rundstecker; anderes Kabelende offen; Länge 20 m	VW3S5101R200
Motorkabel für Schrittmotor 4 x 1,5 geschirmt, beide Kabelenden offen; Länge 3 m	VW3S5102R30
Motorkabel für Schrittmotor 4 x 1,5 geschirmt, beide Kabelenden offen; Länge 5 m	VW3S5102R50
Motorkabel für Schrittmotor 4 x 1,5 geschirmt, beide Kabelenden offen; Länge 10 m	VW3S5102R100
Motorkabel für Schrittmotor 4 x 1,5 geschirmt, beide Kabelenden offen; Länge 15 m	VW3S5102R150
Motorkabel für Schrittmotor 4 x 1,5 geschirmt, beide Kabelenden offen; Länge 20 m	VW3S5102R200

### 7.3 Encoderkabel

Beschreibung	Bestellnummer
Encoderkabel für Schrittmotor; geschirmt; motorseitig mit 12-poligem Rundstecker; anderes Kabelende 12-poliger Molex-Stecker; Länge 3 m	VW3S8101R30
Encoderkabel für Schrittmotor; geschirmt; motorseitig mit 12-poligem Rundstecker; anderes Kabelende 12-poliger Molex-Stecker; Länge 5 m	VW3S8101R50
Encoderkabel für Schrittmotor; geschirmt; motorseitig mit 12-poligem Rundstecker; anderes Kabelende 12-poliger Molex-Stecker; Länge 10 m	VW3S8101R100
Encoderkabel für Schrittmotor; geschirmt; motorseitig mit 12-poligem Rundstecker; anderes Kabelende 12-poliger Molex-Stecker; Länge 15 m	VW3S8101R150
Encoderkabel für Schrittmotor; geschirmt; motorseitig mit 12-poligem Rundstecker; anderes Kabelende 12-poliger Molex-Stecker; Länge 20 m	VW3S8101R200
Steckersatz, Molex-Stecker 12-polig, mit Crimp-Kontakten, 5 Stück	VW3M8213



## 8 Service, Wartung und Entsorgung

# 8



*Lassen Sie Reparaturen nur von einem Schneider Electric Kundendienst durchführen. Bei eigenmächtigem Eingriff entfällt jegliche Gewährleistung und Haftung.*

### 8.1 Serviceadresse

Wenn ein Fehler nicht von Ihnen behoben werden kann, wenden Sie sich an Ihr Vertriebsbüro. Halten Sie die folgenden Angaben bereit:

- Typenschild (Typ, Identnummer, Seriennummer, DOM, ...)
- Art des Fehlers (mit Blinkcode oder Fehlernummer)
- Vorausgegangene und begleitende Umstände
- Eigene Vermutungen zur Fehlerursache

Legen Sie diese Angaben auch bei, wenn Sie das Produkt zur Prüfung oder Reparatur einsenden.



*Wenden Sie sich bei Fragen und Problemen an Ihr Vertriebsbüro. Ihnen wird auf Wunsch gern ein Kundendienst in Ihrer Nähe genannt.*

<http://www.schneider-electric.com>

### 8.2 Wartung

Die Reparaturen dürfen ausschließlich vom Hersteller durchgeführt werden. Bei eigenmächtigen Veränderungen entfällt jegliche Gewährleistung und Haftung.

Eine Reparatur im eingebauten Zustand kann nicht durchgeführt werden.



*Informieren Sie sich vor allen Arbeiten am Antriebssystem auch in den Kapiteln Installation und Inbetriebnahme, welche Vorkehrungen und Abläufe zu beachten sind.*

Nehmen Sie folgende Punkte in den Wartungsplan Ihrer Maschine auf.

#### *Anschlüsse und Befestigung*

- ▶ Überprüfen Sie regelmäßig alle Anschlusskabel und Steckverbindungen auf Beschädigung. Tauschen Sie beschädigte Leitungen sofort aus.
- ▶ Überprüfen Sie den festen Sitz aller Abtriebs Elemente.
- ▶ Ziehen Sie alle mechanischen und elektrischen Schraubverbindungen mit dem vorgeschriebenen Drehmoment nach. Überprüfen Sie auch die Überwurfmutter der Anschlusskabel.

*Wellendichtring nachschmieren*

Bei Motoren mit Wellendichtring muss mit einem geeigneten, nichtmetallischen Werkzeug Schmierstoff zwischen die Dichtlippe des Wellendichtrings und die Welle gebracht werden. Ein Trockenlaufen der Wellendichtringe verkürzt die Lebensdauer der Dichtringe erheblich.

*Reinigung***▲ WARNUNG****UNERWARTETE BEWEGUNG**

Bei Überschreitung der zulässigen Umgebungsbedingungen können Fremdstoffe aus der Umgebung eindringen und zu unerwarteter Bewegung oder Materialschäden führen.

- Überprüfen Sie die Umgebungsbedingungen.
- Vermeiden Sie ein Trockenlaufen der Dichtungen.
- Verhindern Sie unbedingt, dass Flüssigkeiten an der Wellendurchführung anstehen (zum Beispiel in Einbaulage IM V3).
- Schützen Sie die Wellendichtringe und Kabeldurchführungen vor dem Strahl eines Hochdruckreinigers.

**Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Tod, schwerwiegenden Verletzungen oder Materialschäden führen.**

Reinigen Sie den Motor regelmäßig von Staub und Schmutz. Durch ungenügende Wärmeabfuhr an die Umgebungsluft kann sich die Temperatur unzulässig erhöhen.

Motoren sind nicht für eine Reinigung mit einem Hochdruckreiniger geeignet. Durch den hohen Druck kann Wasser in den Motor gelangen.

Bei der Verwendung von Lösungs- bzw. Reinigungsmittel ist darauf zu achten, dass die Motor- und Encoderkabel, Dichtungen der Kabeldurchführungen, O-Ringe und die Motorlackierung nicht beschädigt werden.

*Überprüfen/Einschleifen der Haltebremse*

*Gelegentliches Bremsen bei bewegter Last hilft, das Haltemoment der Haltebremse aufrecht zu erhalten. Wenn über längere Zeit keine mechanische Arbeit verrichtet wird, können Teile der Haltebremse korrodieren. Durch Korrosion wird das Haltemoment verringert.*

Die Haltebremse ist werkseitig eingeschliffen. Verrichtet die Bremse längere Zeit keine mechanische Arbeit, können Teile der Haltebremse korrodieren. Sollte die Haltebremse nicht das Haltemoment aufweisen, das in den Technischen Daten spezifiziert ist, ist ein erneutes Einschleifen erforderlich:

- Der Motor befindet sich im ausgebauten Zustand. Die Haltebremse ist geschlossen.
- ▶ Überprüfen Sie mit Hilfe eines Drehmomentschlüssels das Haltemoment der Haltebremse.
- ▶ Vergleichen Sie den Wert mit dem angegebenen Haltemoment der Haltebremse bei Auslieferung. Siehe Tabelle 3.1 "Technische Daten Haltebremse" in Kapitel 3.10.1 "Haltebremse".
- ▶ Weicht das Haltemoment der Haltebremse deutlich von den angegebenen Werten ab, drehen Sie die Motorwelle jeweils 25 Umdrehungen in beide Richtungen von Hand.
- ▶ Wiederholen Sie den Vorgang. Ist das Haltemoment nach 3 Wiederholungen nicht wieder hergestellt, wenden Sie sich an ihren Vertriebspartner.

*Wechsel des Wälzlagers*

Ein kundenseitiger Wechsel des Wälzlagers ist nicht zulässig. Der Motor wird bei diesem Vorgang teilweise entmagnetisiert und verliert an Leistung.

### 8.3 Austausch des Motors

- ▶ Schalten Sie alle Versorgungsspannungen ab. Stellen Sie sicher, dass keine Spannungen mehr anliegen (Sicherheitshinweise).
- ▶ Kennzeichnen Sie alle Anschlüsse und bauen Sie das Produkt aus.
- ▶ Notieren Sie die Identifikations-Nummer und die Seriennummer vom Typenschild des Produkts für die spätere Identifikation.
- ▶ Installieren Sie das neue Produkt gemäß Kapitel 4 "Installation".
- ▶ Führen Sie eine Inbetriebnahme gemäß Kapitel 5 "Inbetriebnahme" durch.

### 8.4 Versand, Lagerung, Entsorgung

Beachten Sie die Umgebungsbedingungen in Kapitel 3.1 "Allgemeine Merkmale".

*Versand* Das Produkt darf nur stoßgeschützt transportiert werden. Benutzen Sie für den Versand möglichst die Originalverpackung.

*Lagerung* Lagern Sie das Produkt nur unter den angegebenen zulässigen Umgebungsbedingungen.  
Schützen Sie das Produkt vor Staub und Schmutz.

*Entsorgung* Das Produkt besteht aus verschiedenen Materialien, die wiederverwendet werden können. Entsorgen Sie das Produkt entsprechend den lokalen Vorschriften.

## 9 Glossar

# 9

### 9.1 Einheiten und Umrechnungstabellen

Der Wert in der gegebenen Einheit (linke Spalte) wird mit der Formel (im Feld) für die gesuchte Einheit (obere Zeile) berechnet.

Beispiel: Umrechnung von 5 Meter [m] nach Yard [yd]  
 $5 \text{ m} / 0,9144 = 5,468 \text{ yd}$

#### 9.1.1 Länge

	in	ft	yd	m	cm	mm
in	-	/ 12	/ 36	* 0,0254	* 2,54	* 25,4
ft	* 12	-	/ 3	* 0,30479	* 30,479	* 304,79
yd	* 36	* 3	-	* 0,9144	* 91,44	* 914,4
m	/ 0,0254	/ 0,30479	/ 0,9144	-	* 100	* 1000
cm	/ 2,54	/ 30,479	/ 91,44	/ 100	-	* 10
mm	/ 25,4	/ 304,79	/ 914,4	/ 1000	/ 10	-

#### 9.1.2 Masse

	lb	oz	slug	kg	g
lb	-	* 16	* 0,03108095	* 0,4535924	* 453,5924
oz	/ 16	-	* 1,942559*10 <sup>-3</sup>	* 0,02834952	* 28,34952
slug	/ 0,03108095	/ 1,942559*10 <sup>-3</sup>	-	* 14,5939	* 14593,9
kg	/ 0,453592370	/ 0,02834952	/ 14,5939	-	* 1000
g	/ 453,592370	/ 28,34952	/ 14593,9	/ 1000	-

#### 9.1.3 Kraft

	lb	oz	p	dyne	N
lb	-	* 16	* 453,55358	* 444822,2	* 4,448222
oz	/ 16	-	* 28,349524	* 27801	* 0,27801
p	/ 453,55358	/ 28,349524	-	* 980,7	* 9,807*10 <sup>-3</sup>
dyne	/ 444822,2	/ 27801	/ 980,7	-	/ 100*10 <sup>3</sup>
N	/ 4,448222	/ 0,27801	/ 9,807*10 <sup>-3</sup>	* 100*10 <sup>3</sup>	-

#### 9.1.4 Leistung

	HP	W
HP	-	* 746
W	/ 746	-

## 9.1.5 Rotation

	min <sup>-1</sup> (RPM)	rad/s	deg./s
min <sup>-1</sup> (RPM)	-	* $\pi / 30$	* 6
rad/s	* $30 / \pi$	-	* 57,295
deg./s	/ 6	/ 57,295	-

## 9.1.6 Drehmoment

	lb-in	lb-ft	oz-in	Nm	kp-m	kp-cm	dyne-cm
lb-in	-	/ 12	* 16	* 0,112985	* 0,011521	* 1,1521	* $1,129 \cdot 10^6$
lb-ft	* 12	-	* 192	* 1,355822	* 0,138255	* 13,8255	* $13,558 \cdot 10^6$
oz-in	/ 16	/ 192	-	* $7,0616 \cdot 10^{-3}$	* $720,07 \cdot 10^{-6}$	* $72,007 \cdot 10^{-3}$	* 70615,5
Nm	/ 0,112985	/ 1,355822	/ $7,0616 \cdot 10^{-3}$	-	* 0,101972	* 10,1972	* $10 \cdot 10^6$
kp-m	/ 0,011521	/ 0,138255	/ $720,07 \cdot 10^{-6}$	/ 0,101972	-	* 100	* $98,066 \cdot 10^6$
kp-cm	/ 1,1521	/ 13,8255	/ $72,007 \cdot 10^{-3}$	/ 10,1972	/ 100	-	* $0,9806 \cdot 10^6$
dyne-cm	/ $1,129 \cdot 10^6$	/ $13,558 \cdot 10^6$	/ 70615,5	/ $10 \cdot 10^6$	/ $98,066 \cdot 10^6$	/ $0,9806 \cdot 10^6$	-

## 9.1.7 Trägheitsmoment

	lb-in <sup>2</sup>	lb-ft <sup>2</sup>	kg-m <sup>2</sup>	kg-cm <sup>2</sup>	kp-cm-s <sup>2</sup>	oz-in <sup>2</sup>
lb-in <sup>2</sup>	-	/ 144	/ 3417,16	/ 0,341716	/ 335,109	* 16
lb-ft <sup>2</sup>	* 144	-	* 0,04214	* 421,4	* 0,429711	* 2304
kg-m <sup>2</sup>	* 3417,16	/ 0,04214	-	* $10 \cdot 10^3$	* 10,1972	* 54674
kg-cm <sup>2</sup>	* 0,341716	/ 421,4	/ $10 \cdot 10^3$	-	/ 980,665	* 5,46
kp-cm-s <sup>2</sup>	* 335,109	/ 0,429711	/ 10,1972	* 980,665	-	* 5361,74
oz-in <sup>2</sup>	/ 16	/ 2304	/ 54674	/ 5,46	/ 5361,74	-

## 9.1.8 Temperatur

	°F	°C	K
°F	-	(°F - 32) * 5/9	(°F - 32) * 5/9 + 273,15
°C	°C * 9/5 + 32	-	°C + 273,15
K	(K - 273,15) * 9/5 + 32	K - 273,15	-

## 9.1.9 Leiterquerschnitt

AWG	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
mm <sup>2</sup>	42,4	33,6	26,7	21,2	16,8	13,3	10,5	8,4	6,6	5,3	4,2	3,3	2,6

AWG	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
mm <sup>2</sup>	2,1	1,7	1,3	1,0	0,82	0,65	0,52	0,41	0,33	0,26	0,20	0,16	0,13

## 9.2 Begriffe und Abkürzungen

Hinweise auf einschlägige Normen, die vielen Begriffen zugrunde liegen, finden Sie in Kapitel 2.5 "Normen und Begrifflichkeiten". Einige Begriffe und Abkürzungen haben je nach Norm spezifische Bedeutungen.

<i>Axiale Kräfte</i>	Zug oder Druckkräfte, die auf die Welle in Längsrichtung einwirken
<i>Baugröße</i>	Die Baugröße ist im Typenschlüssel über die Flanschgröße definiert.
<i>Baulänge</i>	Die Baulänge ist im Typenschlüssel über die Anzahl der Stacks definiert.
<i>DOM</i>	<b>Date of manufacturing:</b> Auf dem Typenschild des Produkts ist das Herstellungsdatum im Format DD.MM.YY oder im Format DD.MM.YYYY angegeben. Zum Beispiel: 31.12.09 entspricht 31. Dezember 2009 31.12.2009 entspricht 31. Dezember 2009
<i>EMV</i>	Elektromagnetische Verträglichkeit.
<i>Encoder</i>	Sensor zur Erfassung der Winkelposition eines rotierenden Elements. Im Motor eingebaut gibt der Encoder die Winkellage des Rotors an.
<i>Fehler</i>	Diskrepanz zwischen einem erkannten (berechneten, gemessenen oder per Signal übermittelten) Wert oder Zustand und dem vorgesehenen oder theoretisch korrekten Wert beziehungsweise Zustand.
<i>Fataler Fehler</i>	Bei einem fatalen Fehler ist das Produkt nicht mehr in der Lage, den Motor anzusteuern, so dass ein sofortiges Deaktivieren der Endstufe erforderlich wird.
<i>Fault</i>	Fault beschreibt einen Zustand, der durch einen Fehler hervorgerufen werden kann. Weitere Informationen finden Sie in entsprechende Normen und Standards, zum Beispiel IEC 61800-7, ODVA Common Industrial Protocol (CIP).
<i>Fault reset</i>	Eine Funktion, mit der ein Antrieb nach einem erkannten Fehler wieder in den regulären Betriebszustand versetzt wird, nachdem die Fehlerursache beseitigt worden ist und der Fehler nicht mehr ansteht.
<i>Fehlerklasse</i>	Klassifizierung von Fehlern in Gruppen. Die Einteilung in unterschiedliche Fehlerklassen ermöglicht gezielte Reaktionen auf die Fehler einer Klasse, zum Beispiel nach Schwere eines Fehlers.
<i>Haltebremse</i>	Die Haltebremse im Motor hat die Aufgabe, die aktuelle Motorposition bei deaktivierter Endstufe zu halten, auch wenn externe Kräfte einwirken (zum Beispiel bei einer Vertikalachse). Die Haltebremse ist keine Sicherheitsfunktion.
<i>PTC</i>	Widerstand mit positivem Temperatur-Koeffizient. Widerstandswert wird bei steigender Temperatur größer.
<i>Radiale Kräfte</i>	Kräfte, die radial auf die Welle einwirken
<i>Schutzart</i>	Die Schutzart ist eine genormte Festlegung für elektrische Betriebsmittel, um den Schutz gegen das Eindringen von Fremdkörpern und Wasser zu beschreiben (Beispiel: IP20).
<i>Warnung</i>	Bei einer Warnung außerhalb des Kontextes von Sicherheitshinweisen handelt es sich um einen Hinweis auf ein potentielles Problem, das durch eine Überwachungsfunktion erkannt wurde. Eine Warnung bewirkt keinen Wechsel des Betriebszustands.

- Wellendichtring* Ein Dichtring mit festem Sitz im Motorflansch. Die Dichtlippe läuft auf der Oberfläche der rotierenden Welle, dadurch erhöht sich die Schutzart der Wellendurchführung. Zu beachten ist eine regelmäßige Schmierung des Wellendichtrings und die zulässige maximale Drehzahl der Motorwelle.
- Zentrierbund* Zentrischer Absatz am Motorflansch, um eine präzise Montage zu ermöglichen.

## 10 Stichwortverzeichnis

# 10

### A

Abkürzungen 77  
Abmessungen 36  
Allgemeine Merkmale 21  
Anschlussbild  
    Encoder 62  
    Haltebremse 63  
    Motor mit Klemmenkasten 61  
    Motor mit Stecker 61  
Aufpresskraft 42  
Austausch des Motors 74

### B

Begriffe 77  
Bestimmungsgemäße Verwendung 15  
Bevor Sie beginnen  
    Sicherheitsinformationen 15  
Bezugsquelle  
    Handbücher 7

### D

Diagnose 67

### E

Einbaulage 56  
Einführung 9  
Einheiten und Umrechnungstabellen 75  
EMV 55  
    Motorkabel und Encoderkabel 55  
EMV-Maßnahme  
    Motorkabel alleine führen 55  
Encoder 48  
    Anschlussbild 62  
    Technische Daten 46, 48  
    Temperaturüberwachung 48  
Encoderkabel  
    EMV-Maßnahmen 55  
Entsorgung 71, 74

### F

Fehler  
    Behebung 67

### G

Gefahrenklassen 16  
Glossar 75

**H**

- Haltebremse 46
  - Anschlussbild 63
- Haltebremsenansteuerung 46
- Handbücher
  - Bezugsquelle 7

**I**

- Inbetriebnahme 65
  - vorbereiten 66
- Installation 51
  - mechanische 56
- IP-Schutzart 24

**K**

- Kennlinien 28
  - BRS364 28
  - BRS366 29
  - BRS368 30
  - BRS397 31
  - BRS39A 32
  - BRS39B 33
  - BRS3AC 34
  - BRS3AD 35
- Kraft beim Aufpressen 42

**L**

- Lagerung 74
- Lebensdauer 23

**M**

- Maßzeichnung
  - BRS36 36
  - BRS39 38
  - BRS3A 40
- Maßzeichnung, siehe Abmessungen
- maximale Aufpresskraft 42
- Mechanische Installation 56
- Montage 57
- Motor mit Klemmenkasten
  - Anschlussbild 61
- Motor mit Stecker
  - Anschlussbild 61
- Motorkabel
  - EMV-Maßnahmen 55
- Motorspezifische Daten 25
  - BRS36x 25
  - BRS39x 26
  - BRS3Ax 27
- Motorvarianten 45

**O**

- Optionen 46

**P**

PELV Spannungsversorgung UL 49  
Potentialausgleichsleitungen 58

**Q**

Qualifikation des Personals 15

**S**

Service 71  
Serviceadresse 71  
Signalverlauf Encoder 48  
Spannungsabsenkung 46  
Steckereinbauraum 54

**T**

Technische Daten 21  
    Encoder 46, 48  
Temperaturüberwachung (Encoder) 48  
Typenschild 11  
Typenschlüssel  
    BRS36 12  
    BRS39 Übersicht 13  
    BRS3A Übersicht 14

**U**

UL, Bedingungen für  
    PELV Spannungsversorgung 49  
    Verdrahtung 49  
Umweltbedingungen  
    Betrieb 22  
    Transport und Lagerung 22

**V**

Verdrahtung UL 49  
Versand 74

**W**

Wartung 71  
Weiterführende Literatur 8  
Wellenbelastung  
    BRS36x 43  
    BRS39x 43  
    BRS3Ax 44  
Wellendichtring 24  
Wellenspezifische Daten 42

**Z**

Zertifizierungen 49  
Zubehör 69  
Zubehör und Ersatzteile 69

