



8 BE-Bremse

8.1 Beschreibung

Allgemein

Motoren und Getriebemotoren von SEW-EURODRIVE werden auf Wunsch mit integrierter mechanischer Bremse geliefert. Die Bremse ist eine gleichstromerregte Elektromagnetscheibenbremse, die elektrisch öffnet und durch Federkraft bremst. Bei Stromunterbrechung fällt die Bremse ein. Sie erfüllt damit grundlegende Sicherheitsanforderungen.

Die Bremse kann bei Ausrüstung mit Handlüftung auch mechanisch geöffnet werden. Für die Handlüftung stehen 2 Möglichkeiten zur Verfügung:

1. Mit selbsttätig zurückspringender Handlüftung (..HR), ein Handhebel wird mitgeliefert.
2. Mit feststellbarer Handlüftung (..HF), ein Gewindestift wird mitgeliefert.

Angesteuert wird die Bremse von einer Bremsenansteuerung, die entweder im Anschlussraum des Motors oder im Schaltschrank untergebracht ist.

Ein wesentlicher Vorteil der Bremsen von SEW-EURODRIVE ist die sehr kurze Bauweise. Die integrierte Bauweise des Bremsmotors erlaubt besonders Platz sparende und robuste Lösungen.

Beschreibung

Die Bremse ist an der B-Seite des Motors angebaut und im Motor integriert.

Sie ist eine gleichspannungserregte elektromagnetische Federdruckbremse, die über Gleichrichter gespeist wird. Sie nutzt das Zweispolensystem von SEW-EURODRIVE.

Die neue BE-Bremse ist als Baukasten konzipiert und ist zum Patent angemeldet. Sie ist generell geräuschgedämpft.

Das Prinzip der modularen Bremse auf einer Reibscheibe beginnt ab der Motorgröße DR.90. Bei den kleineren Motoren DR.71 und DR.80 ist die Bremse noch nach dem Prinzip der BM(G), also "Bremse integriert" direkt am Lagerschild.

Die modulare Bremse ermöglicht den Anbau von bis zu drei Bremsengrößen an einen Motor. Dabei ist das B-Lagerschild wie ein Anschlussflansch zu sehen, der die auf einer Reibscheibe vormontierte BE aufnimmt.

Die integrierte Bremse ist zwar auf einem kompletten Bremslagerschild montiert, aber ebenso bedarfsgerecht dimensionierbar wie die modulare Bremse.



8.2 Das Prinzip der BE-Bremse

Prinzipieller Aufbau

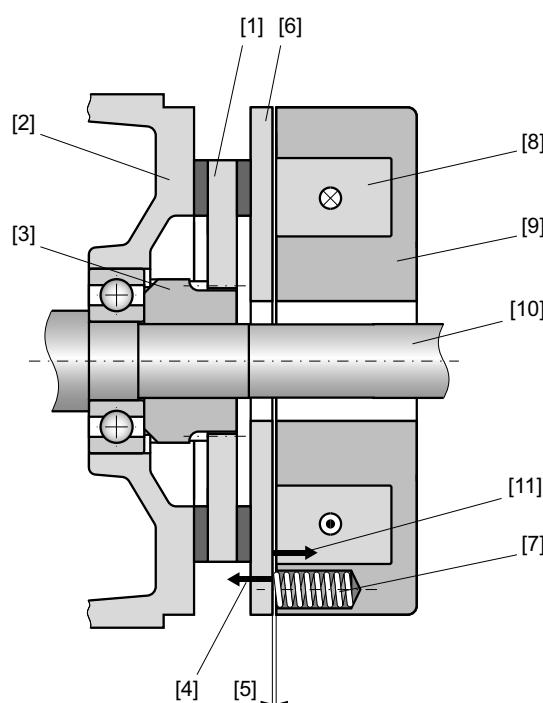
Die SEW-Bremse ist eine gleichstromerregte Elektromagnet-Scheibenbremse, die elektrisch öffnet und durch Federkraft bremst. Das System genügt grundsätzlichen Sicherheitsanforderungen: Bei Stromunterbrechung fällt die Bremse automatisch ein.

Die wesentlichen Teile des Bremssystems sind die eigentliche Bremsspule [8] (Beschleunigerspule + Teilspule = Haltespule), bestehend aus dem Magnetkörper [9] mit vergossener Wicklung und einer Anzapfung, der beweglichen Ankerscheibe [6], den Bremsfedern [7], dem Belagträger [1] und dem Bremslagerschild [2].

Wesentliches Merkmal der SEW-Bremsen ist die sehr kurze Bauweise. Die Bauweise des SEW-Bremsmotors erlaubt besonders Platz sparende und robuste Lösungen.

Grundsätzliche Funktion

Im Unterschied zu üblichen gleichstromerregten Scheibenbremsen arbeiten die SEW-Bremsen mit einem Zweispulensystem. Die Ankerscheibe wird im stromlosen Zustand des Elektromagneten durch die Bremsfedern gegen den Belagträger gedrückt. Der Motor wird gebremst. Anzahl und Art der Bremsfedern bestimmen das Bremsmoment. Wenn die Bremsspule an die entsprechende Gleichspannung angeschlossen ist, wird die Bremsfederkraft [4] magnetisch [11] überwunden, die Ankerscheibe liegt nun am Magnetkörper, der Belagträger kommt frei, der Rotor kann sich drehen.



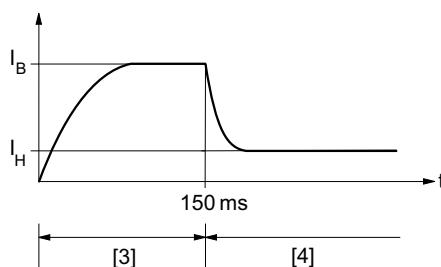
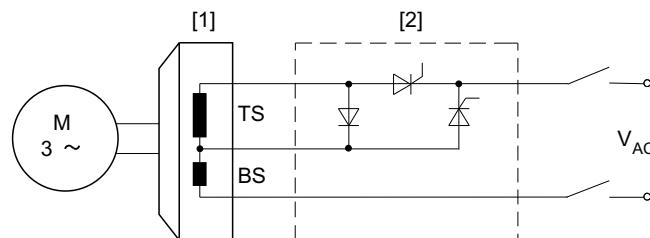
56912AXX

- | | |
|----------------------|-------------------------------|
| [1] Belagträger | [7] Bremsfeder |
| [2] Bremslagerschild | [8] Bremsspule |
| [3] Mitnehmer | [9] Magnetkörper |
| [4] Federkraft | [10] Motorwelle |
| [5] Arbeitsluftspalt | [11] Elektromagnetische Kraft |
| [6] Ankerscheibe | |



Besonders kurze Reaktionszeiten beim Einschalten

Eine besondere Bremsenansteuerung sorgt dafür, dass zunächst nur die Beschleunigerspule und anschließend die Haltespule (Gesamtspule) eingeschaltet ist. Die kräftige Stoßmagnetisierung (hoher Beschleunigungsstrom) der Beschleunigerspule bewirkt eine besonders kurze Ansprechzeit speziell der großen Bremsen, ohne dass die Sättigungsgrenze erreicht wird. Der Belagträger kommt sehr schnell frei, der Motor läuft nahezu ohne Bremsverluste an.

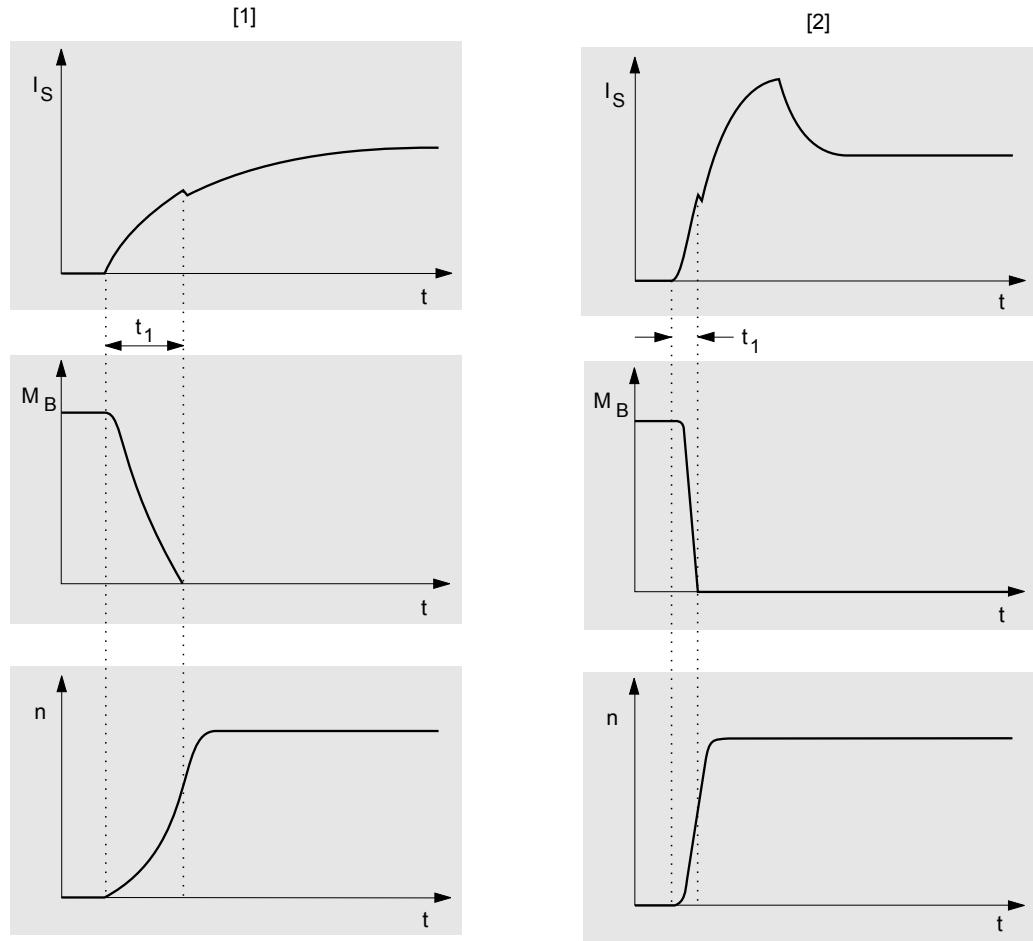


56574AXX

- BS Beschleunigerspule
- TS Teilspule
- [1] Bremse
- [2] Bremsenansteuerung
- [3] Beschleunigung
- [4] Halten
- I_B Beschleunigungsstrom
- I_H Haltestrom
- $BS + TS = \text{Haltespule}$



Die besonders kurzen Ansprechzeiten der SEW-Bremsen bedeuten verkürzte Motoranlaufzeit, minimale Anlauferwärmung und damit Energieeinsparung und vernachlässigbaren Bremsenverschleiß beim Anlauf (siehe nachfolgendes Bild). Sehr hohe Schalthäufigkeit und lange Bremsenstandzeit sind die Vorteile für den Anwender.



57508AXX

- [1] Einschaltvorgang bei Betrieb mit Gleichrichter ohne Umschaltelelektronik
- [2] Einschaltvorgang bei Betrieb mit SEW-Gleichrichter mit Umschaltelelektronik, z. B. BGE (Standard ab Bremse BE5)

I_S Spulenstrom

M_B Bremsmoment

n Drehzahl

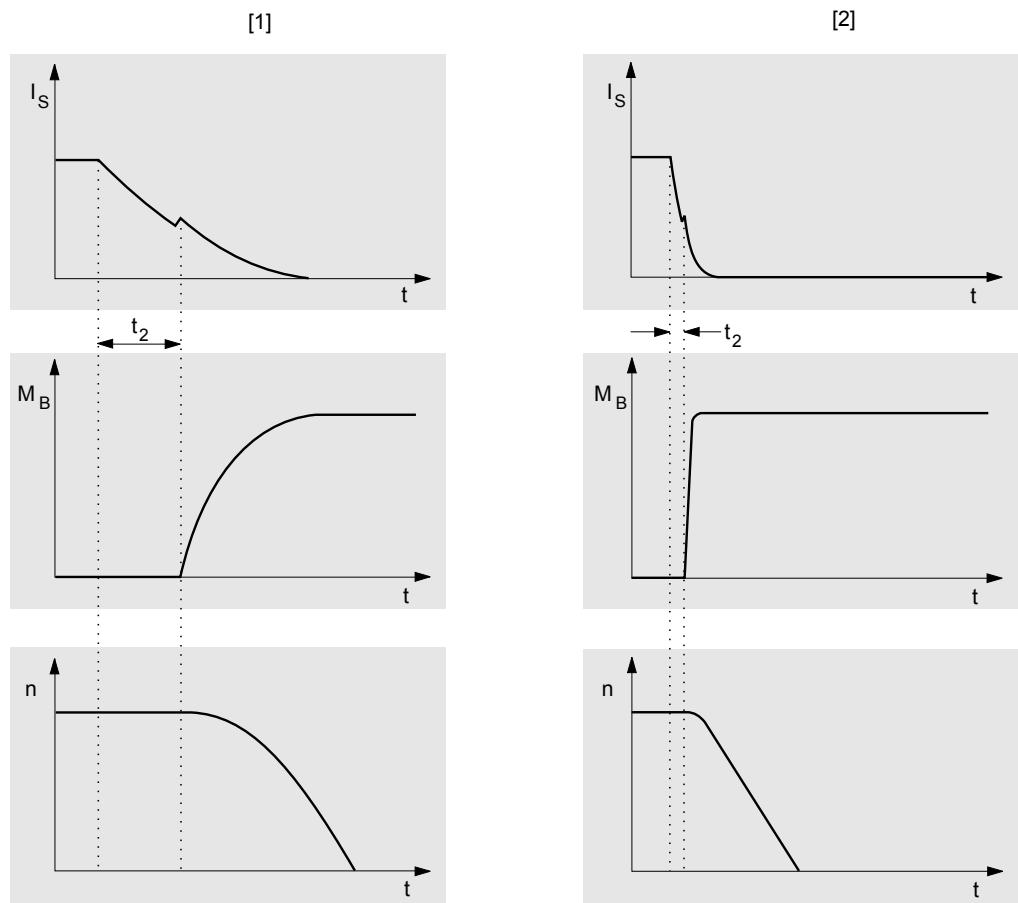
t_1 Ansprechzeit der Bremse

Sobald die SEW-Bremse gelüftet hat, wird elektronisch auf die Haltespule umgeschaltet. Der Bremsmagnet ist jetzt nur soweit magnetisiert (kleiner Haltestrom), dass die Ankerscheibe im geöffneten Zustand mit ausreichender Sicherheit bei minimaler Brems erwärmung gehalten wird.



Besonders kurze Reaktionszeiten beim Abschalten

Das bedeutet, dass beim Abschalten der Spule die Entregung sehr schnell erfolgt und vor allem die großen Bremsen mit sehr kurzer Reaktionszeit einfallen. Der Vorzug für den Anwender ist ein besonders kurzer Bremsweg mit hoher Wiederholgenauigkeit und große Sicherheit z. B. für die Anwendung bei Hubantrieben.



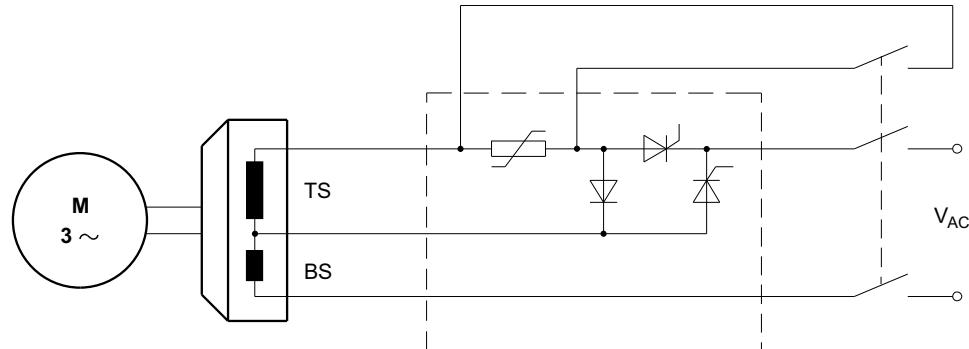
57509AXX

- [1] Bremseinfall bei wechselstromseitiger Abschaltung
- [2] Bremseinfall bei gleich- und wechselstromseitiger Abschaltung
- I_S Spulenstrom
- M_B Bremsmoment
- n Drehzahl
- t_2 Bremseinfallzeit

Die Reaktionszeit beim Schließen der Bremse hängt zusätzlich davon ab, wie schnell die in der Bremsspule gespeicherte Energie bei der Abschaltung der Stromversorgung abgebaut wird. Bei der "wechselstromseitigen Abschaltung" dient eine Freilaufdiode dazu, die Energie abzubauen. Der Strom klingt nach einer e-Funktion ab.

Wenn bei der gleich- und wechselstromseitigen Abschaltung gleichzeitig der Gleichstromkreis der Spule unterbrochen wird, klingt der Strom über einen Varistor wesentlich schneller ab. Die Reaktionszeit wird erheblich kürzer. Im konventionellen Fall wird die gleich- und wechselstromseitige Abschaltung mit einem zusätzlichen Kontakt des Bremsschützes (geeignet für induktive Last) ausgeführt.

Unter bestimmten Bedingungen können auch die elektronischen Relais SR und UR vorteilhaft zur Unterbrechung des Gleichstromkreises eingesetzt werden.



56678AXX

8

Besonders leise

In vielen Anwendungen im Leistungsbereich bis ca. 5,5 kW (4-polig) werden zum Schutz der Umwelt besonders leise Bremsmotoren gefordert. SEW-EURODRIVE erfüllt diese Bedingungen standardmäßig bei allen Drehstrom-Bremsmotoren durch entsprechende konstruktive Maßnahmen, ohne die besonderen dynamischen Eigenschaften des Bremssystems zu beeinflussen.

Besonders sicher

Bewährte Konstruktionselemente und praxiserprobte Bremsenansteuerungen sorgen für eine hohe Betriebssicherheit der SEW-Bremse.



8.3 Die BE-Bremse im Detail

Bremse BE

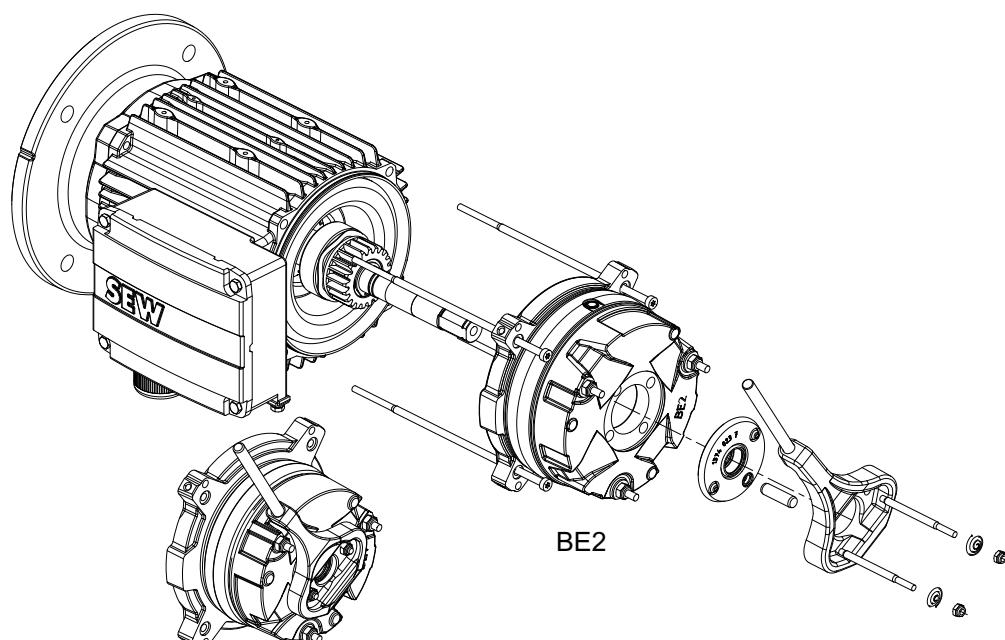
Die Bremse BE.. findet Einsatz bei den Drehstrommotoren DR.71 - DR.315.

Die wesentlichen Merkmale der Bremse sind:

- Verschiedene Bremsengrößen pro Motorgröße anbaubar
- Bremsspule mit Anzapfung
- Bewegliche Ankerscheibe
- Steckverbinder für einfache elektrische Kontaktierung ab BE20
- Die Anzahl der Bremsfedern bestimmen das Bremsmoment
- Lage der Handlüftung frei wählbar

Integrale Bauweise

Bei der integralen Bauweise der Bremse für die Motortypen bis Baugröße DR.80 ist das B-seitige Lagerschild des Motors integraler Bestandteil der Bremse mit einer Reibfläche.



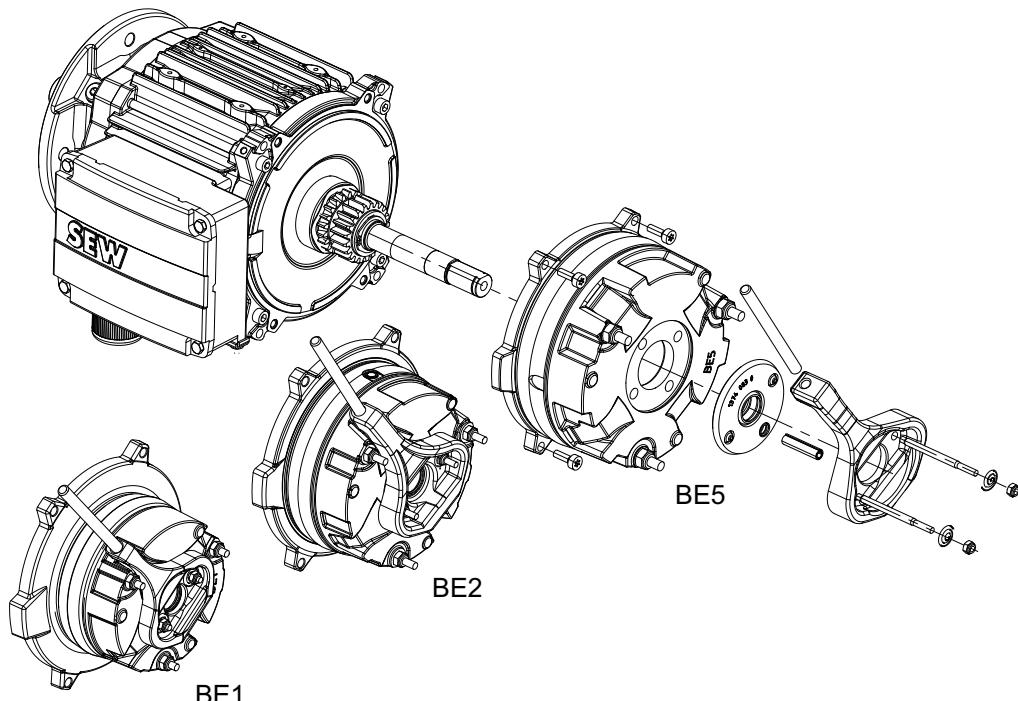
BE05/1

60960AXX



*Modulare
Bauweise*

Bei der modularen Bauweise der Bremse für die Motortypen ab Motorgröße DR.90 hat die Bremse eine eigene Reibscheibe. Der Motor behält auch nach Demontage der Bremse seine komplette Lagerung.





8.4 Allgemeine Hinweise zur Projektierung der Bremse

Sowohl der Bremsmotor selbst als auch seine elektrische Verbindung müssen im Interesse einer möglichst langen Lebensdauer sorgfältig dimensioniert werden.

Dabei sind die folgend detailliert beschriebenen Gesichtspunkte zu beachten:

1. Auswahl der Bremse / des Bremsmomentes gemäß Projektierungsdaten, siehe Seite 238.
2. Bestimmen der Bremsenspannung, siehe Seite 241.
3. Auswahl der Bremsenansteuerung und der Anschlussart, siehe Seite 242.
4. Dimensionierung und Verlegung der Leitung, siehe Seite 249.
5. Auswahl des Bremsschützes, siehe Seite 250.
6. Wichtige Konstruktionsangaben, siehe Seite 251.
7. Falls erforderlich Motorschutzschalter (als Schutz der Bremsspule), siehe Seite 252.
8. Diagnoseeinheit Bremsenüberwachung, siehe Seite 281.

8.5 Auswahl der Bremse / des Bremsmomentes gemäß Projektierungsdaten

Die mechanischen Komponenten, Bremsentyp und Bremsmoment, werden bei der Bestimmung des Antriebsmotors festgelegt. Die Antriebsart bzw. Einsatzgebiete und die dabei zu beachtenden Normen bestimmen ebenfalls die Auswahl der Bremse.

Auswahlkriterien sind:

- Drehstrommotor mit einer Drehzahl / polumschaltbarer Motor
- Drehzahlgeregelter Drehstrommotor mit Frequenzumrichter
- Servomotor
- Anzahl der betriebsmäßigen bzw. der NOT-AUS-Bremsungen
- Arbeitsbremse oder Haltebremse
- Höhe des Bremsmomentes („weiche Bremsung“ / „harte Bremsung“)
- Hubwerks-Anwendung
- Minimale / maximale Verzögerung

Was wird bei der Bremsenauswahl bestimmt/ermittelt:

| Basisfestlegung | Verknüpfung / Ergänzung / Bemerkung |
|---|---|
| Motortyp | Bremsentyp / Bremsenansteuerung |
| Bremsmoment¹ | Bremsfedern |
| Bremseneinfallzeit | Anschlussart der Bremsenansteuerung (wichtig für die Elektrokonstruktion für Schaltpläne) |
| Bremszeit Bremsweg Bremsverzögerung Bremsgenauigkeit | Einhaltung der geforderten Daten nur dann, wenn die vorstehenden Parameter die Anforderungen erfüllen |
| Bremsarbeit Bremsenstandzeit | Nachstellzeit (wichtig für den Service) |

¹ Das Bremsmoment wird aus den Anforderungen der Anwendung in Bezug auf maximale Verzögerung und maximal zulässigen Weg bzw. Zeit ermittelt.

Ausführliche Informationen zur Dimensionierung des Bremsmotors und der Berechnung der Bremsdaten finden Sie in der Druckschrift "Praxis der Antriebstechnik – Antriebe projektieren".

**Auswahl der Bremse**

Die für den jeweiligen Einsatzfall geeignete Bremse wird nach den folgenden Hauptkriterien ausgewählt:

- Erforderliches Bremsmoment
- Erforderliches Arbeitsvermögen

Bremsmoment

Das benötigte Bremsmoment wird in Regel entsprechend der gewünschten Verzögerung der Applikation ausgewählt.

Die Nennwerte des Bremsmomentes der BE-Bremsen sind gemäß DIN VDE 0580 bestimmt und geprüft.

Die Tabellen "Zuordnung der Bremse" zeigen getrennt für die horizontale und vertikale Bewegungsrichtung die mögliche Bremsmomentstufung, siehe Seite 266.

Bremsmoment bei Hubwerksanwendungen

Das gewählte Bremsmoment muss mindestens um den Faktor 2 über den höchsten Lastmoment liegen (statische Last ist zu berücksichtigen).

Wird die Bremse als reine Haltebremse (bei Stillstand des Antriebs) eingesetzt, so fehlt der Reibvorgang als Regenerationsmöglichkeit des Bremsbelages. Für einen solchen Betrieb der BE-Bremse ist der Mindestfaktor 2.5 zu beachten.

Arbeitsvermögen

Das Arbeitsvermögen der Bremse wird durch die zulässige Bremsarbeit W_1 pro Bremsvorgang und durch die gesamte zulässige Bremsarbeit W_{insp} bis zur Wartung der Bremse bestimmt.

Die zulässige Bremsarbeit pro Schaltung / Bremsvorgang W_1 können Sie an Hand der Diagramme "Zulässige Bremsarbeit der Bremse BE bei Hubwerksanwendungen" auf Seite 274 ff und "Zulässige Bremsarbeit der Bremse BE bei Fahrwerksanwendungen" auf Seite 278 bestimmen. Die gesamte zulässige Bremsarbeit W_{insp} können Sie der Tabelle "Zuordnung der Bremse" entnehmen, siehe Seite 266.

Zulässige Anzahl Bremsungen bis zur Wartung der Bremse:

$$NB = \frac{W_{\text{insp}}}{W_1}$$

65666AXX

Bremsarbeit pro Bremsvorgang:

$$W_1 = \frac{J_{\text{ges}} \times n^2 \times M_B}{182.4 \times (M_B \pm M_L)}$$

60958AXX

| | |
|-------------------|---|
| NB | = Anzahl Bremsungen bis zur Wartung |
| W_{insp} | = Gesamte Bremsarbeit bis zur Wartung [J] |
| W_1 | = Bremsarbeit pro Bremsvorgang [J] |
| J_{ges} | = Gesamtes Massenträgheitsmoment (auf Motorwelle bezogen) in [kgm^2] |
| n | = Motordrehzahl [1/min] |
| M_B | = Bremsmoment [Nm] |
| M_L | = Lastmoment [Nm] (Vorzeichen beachten) +: bei vertikaler Aufwärts- und horizontaler Bewegung -: bei vertikaler Abwärtsbewegung |

**NOT-AUS-Eigenschaften**

Die BE-Bremse ist konzeptionell auf einen Bremsbelag aus organischen Material ausgerichtet. Die NOT-AUS-Eigenschaften müssen sich daher an den Bewegungsrichtungen orientieren.

1. Bremsen bei vertikaler Bewegungsrichtung

Bei Hubwerksanwendungen dürfen die Grenzen der zulässigen maximalen Schalt- oder Bremsarbeit auch beim NOT-AUS nicht überschritten werden (Werte der maximale Bremsarbeit in den Diagrammen der Seite 274 ff bei Z=1 [S/h]).

Bitte halten Sie Rücksprache mit SEW-EURODRIVE, wenn Sie Werte für erhöhte NOT-AUS-Bremsarbeit in Hubwerksapplikationen benötigen

2. Bremsen bei horizontaler Bewegungsrichtung

Bei horizontaler Bewegung wie in Fahrwerksapplikationen können unter Beachtung nachstehender Bedingungen A) – D) höhere Bremsarbeiten in NOT-AUS-Situations zugelassen werden (Werte der erhöhten Schalt- oder Bremsarbeit im Diagramm der Seite 278).

A) Gewähltes Bremsmoment

In Bezug zur Bremsengröße um mindestens 1 Stufe reduziertes Bremsmoment (die Übersicht der Bremsmomente für Fahrwerke finden sich auf Seite 267 ff.):

Beispiel: BE20 mit $M_B \text{ max} = 200 \text{ Nm}$, reduziert auf $M_B \text{ red} = 150 \text{ Nm}$ beim Fahrwerk.

B) Bremsenverschleiß

Im NOT-AUS-Fall erhöht sich dann der spezifische Verschleiß des Bremsbelages deutlich und kann unter Umständen den Faktor 100 erreichen.

Dieser zusätzliche Verschleiß ist bei der Bestimmung des Wartungszyklusses zu berücksichtigen.

C) Bremsvorgang

Während des Bremsvorganges kann sich das wirkende reale dynamische Bremsmoment aufgrund der Erhitzung des Belages beim Bremsen reduzieren. In extrem Fällen kann das wirkende Bremsmoment bis auf 60% des Nennwertes absinken. Das ist bei der Bestimmung des Bremsweges zu beachten.

Beispiel: BE20 mit $M_B \text{ red} = 150 \text{ Nm}$, minimal wirkend $M_B \text{ ist} = 90 \text{ Nm}$

D) Bremsdrehzahl

Die zulässige erhöhte Bremsarbeit wird entscheidend bestimmt durch die Drehzahl bei der der Bremsvorgang ausgelöst wird. Je niedriger die Drehzahl ist, um so höher ist die erlaubte Bremsarbeit.

Bitte halten Sie Rücksprache mit SEW-EURODRIVE, wenn Sie Werte benötigen

- für erhöhte NOT-AUS-Bremsarbeit in Fahrwerksapplikationen,
- für Bremsengrößen BE5 und kleiner.

3. Bremsen in schräger Bewegungsrichtung

Da die schräge Bewegung eine vertikale und eine horizontale Komponente enthält, muss die zulässige NOT-AUS-Bremsarbeit in erster Linie entsprechend 1. bestimmt werden.

Bitte halten Sie Rücksprache mit SEW-EURODRIVE, wenn Sie die Bewegungsrichtung nicht eindeutig als horizontal oder vertikal einordnen können.



Standardausführung

Standardmäßig werden die Drehstrom-Bremsmotoren DR..BE mit eingebauter Bremsensteuerung BG / BGE für den Wechselstromanschluss (AC-Anschluss) oder eingebautem Steuergerät BS / BSG für den DC 24-V-Anschluss geliefert. Die Motoren sind dann komplett anschlussfertig.

| Bremsengröße | AC-Anschluss | DC24-V-Anschluss |
|------------------------|--------------|------------------|
| BE05, BE1, BE2 | BG | BS |
| BE5, BE11, BE20 | BGE | BSG |
| BE30, BE32 | BGE | -- |
| BE120, BE122 | BMP3.1 | -- |

8.6 Bestimmen der Bremsenspannung

Die Auswahl der Bremsenspannung orientiert sich generell an der verfügbaren Netzwechselspannung oder Motorbetriebsspannung. Damit hat der Anwender die Gewähr, dass er in jedem Fall die kostengünstigste Installation für niedrige Bremsströme erhält.

Wenn bei spannungsumschaltbaren Ausführungen die Netzspannung beim Motorkauf noch nicht feststeht, muss die jeweils kleinere Spannung gewählt werden, um bei Einbau der Bremsensteuerung in den Klemmenkasten in jedem Fall brauchbare Anschlussbedingungen zu erreichen.

In der folgenden Tabelle sind die standardmäßigen Bremsenspannungen aufgelistet:

| Bremsen | BE05 – BE20 | BE30 – BE122 |
|--------------------|---------------------------------|----------------------|
| Bremsenspannung | | |
| Spannungsbereich | AC 220 - 242 / 380 - 420 V | |
| Bemessungsspannung | DC 24 V AC 230 V AC 400 V | AC 230 V AC 400 V |

Angabe zu den Motorspannungen finden Sie auf Seite 73 ff.

Kleinspannungen sind oft wegen Sicherheitsbestimmungen unumgänglich. Sie erfordern jedoch einen erheblich höheren Aufwand an Kabeln, Schaltgeräten, Transformatoren und auch Gleichrichtern und Überspannungsschutz (z. B. bei direkter DC 24-V-Versorgung) als bei Netzspannungsanschluss.

Mit Ausnahme von BG und BMS fließt beim Bremslüften maximal der 8,5-fache Haltestrom. Dabei darf die Spannung an der Bremsspule nicht unter 90 % der Nennspannung sinken.



8.7 Auswahl der Bremsenansteuerung und der Anschlussart

Je nach Anforderungen und Einsatzbedingungen stehen für die Ansteuerung der gleichstromerregten Scheibenbremsen verschiedene Bremsenansteuerungen zur Verfügung. Alle Bremsenansteuerungen sind serienmäßig mit Varistoren gegen Überspannung geschützt.

Die Bremsenansteuerungen werden entweder direkt am Motor im Anschlussraum oder im Schaltschrank eingebaut. Bei Motoren der Wärmeklasse 180 (H) und explosionsgeschützten Motoren muss das Steuersystem im Schaltschrank untergebracht werden.

Bremsenansteuerung im Anschlussraum

Die Versorgungsspannung für Bremsen mit AC-Anschluss wird entweder separat zugeführt oder im Anschlussraum von der Netzversorgung des Motors abgenommen. Die Versorgung von der Motor-Netzspannung ist nur bei Motoren mit einer festen Drehzahl zulässig. Bei polumschaltbaren Motoren und bei Betrieb am Frequenzumrichter muss die Versorgungsspannung der Bremse separat zugeführt werden.

Außerdem muss beachtet werden, dass bei Versorgung von der Motor-Netzspannung die Reaktion der Bremse durch die Restspannung des Motors verzögert wird. Die in den technischen Daten der Bremsen genannte Bremseineinfallzeit t_{2l} für wechselstromseitige Abschaltung gilt nur für separate Versorgung.

Anschlussraum des Motors

Die folgenden Tabellen zeigen die technischen Daten der Bremsenansteuerungen für den Einbau im Anschlussraum des Motors und die Zuordnungen bezüglich Motorgröße und Anschlusstechnik. Zur besseren Unterscheidung haben die verschiedenen Gehäuse unterschiedliche Farben (= Farbcode).

Motorbaugröße
DR.71-DR.225

| Typ | Funktion | Spannung | Haltestrom I_{Hmax} [A] | Typ | Sach- nummer | Farb- code |
|------------|--|----------------|------------------------------|-----------------|------------------------|---------------|
| BG | Einweg-Gleichrichter | AC 230 – 575 V | 1.4 | BG 1.4 | 827 881 4 | schwarz |
| | | AC 150 – 500 V | 1.5 | BG 1.5 | 825 384 6 | schwarz |
| | | AC 24 – 500 V | 3.0 | BG 3 | 825 386 2 | braun |
| BGE | Einweg-Gleichrichter mit elektro-nischer Umschaltung | AC 230 – 575 V | 1.4 | BGE 1.4 | 827 882 2 | rot |
| | | AC 150 – 500 V | 1.5 | BGE 1.5 | 825 385 4 | rot |
| | | AC 42 – 150 V | 3.0 | BGE 3 | 825 387 0 | blau |
| BSR | Einweg-Gleichrichter + Stromrelais zur gleichstromseitigen Abschaltung | AC 150 – 500 V | 1.0 | BGE 1.5 + SR 11 | 825 385 4 826 761 8 | rot - |
| | | | 1.0 | BGE 1.5 + SR 15 | 825 385 4 826 762 6 | rot - |
| | | | 1.0 | BGE 1.5 + SR 19 | 825 385 4 826 246 2 | rot - |
| | | AC 42 – 150 V | 1.0 | BGE 3 + SR11 | 825 387 0 826 761 8 | blau - |
| | | | 1.0 | BGE 3 + SR15 | 825 387 0 826 762 6 | blau - |
| | | | 1.0 | BGE 3 + SR19 | 825 387 0 826 246 2 | blau - |

Tabelle wird auf der Folgeseite fortgesetzt.



| Typ | Funktion | Spannung | Haltestrom I_{Hmax} [A] | Typ | Sach- nummer | Farb- code |
|------------|--|----------------|------------------------------|-----------------|------------------------|---------------|
| BUR | Einweg-Gleichrichter + Spannungsrelais zur gleichstromseitigen Abschaltung | AC 150 – 500 V | 1.0 | BGE 1.5 + UR 15 | 825 385 4 826 759 6 | rot - |
| | | AC 42 – 150 V | 1.0 | BGE 3 + UR 11 | 825 387 0 826 758 8 | blau - |
| BS | Varistor-Schutzbeschaltung | DC 24 V | 5.0 | BS24 | 826 763 4 | wasser-blau |
| BSG | Elektronische Umschaltung | DC 24 V | 5.0 | BSG | 825 459 1 | weiß |

| Typ | Ausführung | Standard-Klemmenkasten | Integrierter Steckverbinder IS | Industrie-Steckverbinder IV ¹ (AC.., AS.., AM.., AB.., AK.., AD..) |
|------------|--|------------------------|--------------------------------|---|
| BG | BG1.4 BG1.5 BG3 | 71 – 100 / BE2 | 71 – 100 / BE2 | 71 – 100 / BE2 |
| BGE | BG1.4 BGE1.5 BGE3 | 71 – 225 / BE32 | 71 – 132 / BE11 | 71 – 225 / BE32 |
| BSR | BGE1.5 + SR11 BGE1.5 + SR15 BGE1.5 + SR19 BGE3 + SR11 BGE3 + SR15 BGE3 + SR19 | 71 – 225 / BE32 | 71 – 132 / BE11 | 71 – 225 / BE32 |
| BUR | BGE1.5 + UR15 BGE3 + UR11 | 71 – 225 / BE32 | 71 – 132 / BE11 | 71 – 225 / BE32 |
| BS | BS24 | 71 – 100 / BE2 | 71 – 100 / BE2 | 71 – 100 / BE2 |
| BSG | BSG | 71 – 180 / BE20 | 71 – 132 / BE11 | 71 – 180 / BE20 |

1 Beachten Sie die zulässige Stromstärke des jeweiligen Steckverbinder

Motorbaugröße DR.315

| Typ | Funktion | Spannung | Haltestrom I_{Hmax} [A] | Typ | Sach- nummer | Farb- code |
|------------|--|----------------|------------------------------|---------|-----------------|---------------|
| BMP | Einweg-Gleichrichter mit elektronischer Umschaltung, integriertes Spannungsrelais zur gleichstromseitigen Abschaltung. | AC 230 – 575 V | 2.8 | BMP 3.1 | 829 507 7 | - |



BE-Bremse

Auswahl der Bremsenansteuerung und der Anschlussart

Schalschrank

Motorbaugröße
DR.71-DR.225

Die nachfolgenden Tabellen zeigen die technischen Daten der Bremsenansteuerungen für den Einbau im Schalschrank und die Zuordnungen bezüglich Motorgröße und Anschlusstechnik. Zur besseren Unterscheidung haben die verschiedenen Gehäuse unterschiedliche Farben (= Farbcode).

| Typ | Funktion | Spannung | Haltestrom I_{Hmax} [A] | Typ | Sach- nummer | Farb- code |
|------------|--|----------------|------------------------------|---------|-----------------|-----------------|
| BMS | Einweggleichrichter wie BG | AC 230 – 575 V | 1.4 | BMS 1.4 | 829 830 0 | schwarz |
| | | AC 150 – 500 V | 1.5 | BMS 1.5 | 825 802 3 | schwarz |
| | | AC 42 – 150 V | 3.0 | BMS 3 | 825 803 1 | braun |
| BME | Einweggleichrichter mit elektronischer Umschaltung wie BGE | AC 230 – 575 V | 1.4 | BME 1.4 | 829 831 9 | rot |
| | | AC 150 – 500 V | 1.5 | BME 1.5 | 825 722 1 | rot |
| | | AC 42 – 150 V | 3.0 | BME 3 | 825 723 X | blau |
| BMH | Einweggleichrichter mit elektronischer Umschaltung und Heizfunktion | AC 230 – 575 V | 1.4 | BMH 1.4 | 829 834 3 | grün |
| | | AC 150 – 500 V | 1.5 | BMH 1.5 | 825 818 X | grün |
| | | AC 42 – 150 V | 3 | BMH 3 | 825 819 8 | gelb |
| BMP | Einweggleichrichter mit elektronischer Umschaltung, integriertes Spannungsrelais zur gleichstromseitigen Abschaltung | AC 230 – 575 V | 1.4 | BMP 1.4 | 829 832 7 | weiß |
| | | AC 150 – 500 V | 1.5 | BMP 1.5 | 825 685 3 | weiß |
| | | AC 42 – 150 V | 3.0 | BMP 3 | 826 566 6 | hellblau |
| BMK | Einweggleichrichter mit elektronischer Umschaltung, 24-V _{DC} -Steuereingang und gleichstromseitiger Trennung | AC 230 – 575 V | 1.4 | BMK 1.4 | 829 883 5 | wasser- blau |
| | | AC 150 – 500 V | 1.5 | BMK 1.5 | 826 463 5 | wasser- blau |
| | | AC 42 – 150 V | 3.0 | BMK 3 | 826 567 4 | hellrot |
| BMV | Bremsensteuergerät mit elektronischer Umschaltung, 24-V _{DC} -Steuereingang und schneller Abschaltung | DC 24 V | 5.0 | BMV 5 | 1 300 006 3 | weiß |

| Typ | Ausführung | Standard-Klemmen- kasten | Integrierter Steck- verbinder IS | Industrie-Steck- verbinder IV ¹ (AC.., AS.., AM.., AB.., AK.., AD..) |
|------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|--|
| BMS | BMS 1.4 BMS 1.5 BMS 3 | 71 – 100 / BE2 | 71 – 100 / BE2 | 71 – 100 / BE2 |
| BME | BME 1.4 BME 1.5 BME 3 | 71 – 225 / BE32 | 71 – 132 / BE11 | 71 – 225 / BE32 |
| BMP | BMP 1.4 BMP 1.5 BMP 3 | 71 – 225 / BE32 | 71 – 132 / BE11 | 71 – 225 / BE32 |
| BMK | BMK 1.4 BMK 1.5 BMK 3 | 71 – 225 / BE32 | 71 – 132 / BE11 | 71 – 225 / BE32 |
| BMH | BMH 1.4 BMH 1.5 BMH 3 | 71 – 225 / BE32 | 71 – 132 / BE11 | 71 – 225 / BE32 |
| BMV | BMV 5 | 71 – 180 / BE20 | 71 – 132 / BE11 | 71 – 180 / BE20 |

1 Beachten Sie die zulässige Stromstärke des jeweiligen Steckverbinder



Motorbaugröße
DR.315

| Typ | Funktion | Spannung | Haltestrom I_{Hmax} [A] | Typ | Sach nummer | Farb- code |
|------------|--|----------------|------------------------------|---------|----------------|---------------|
| BMP | Einweg-Gleichrichter mit elektronischer Umschaltung, integriertes Spannungsrelais zur gleichstromseitigen Abschaltung. | AC 230 – 575 V | 2.8 | BMP 3.1 | 829 507 7 | - |

Bremsmotoren für besondere Anforderungen

Das SEW-Baukastensystem der Bremsmotoren erlaubt vielfältige Variationen der Ausstattung mit elektronischen und mechanischen Optionen. Der Bogen spannt sich von Sonderspannungen über die mechanische Handlüftung, spezielle Schutzarten und Steckverbinderanschluss bis hin zu speziellen Bremsenansteuerungen.

Hohe
Schalthäufigkeit

Hohe Schalthäufigkeit bei gleichzeitig nicht zu vernachlässigenden externen Massenträgheitsmomenten ist eine häufige Forderung an Bremsmotoren.

Neben der grundsätzlichen thermischen Eignung des Motors kommt es bei der Bremse darauf an, dass ihre Ansprechzeit t_1 so gering ist, dass sie unter Berücksichtigung des zu beschleunigenden Massenträgheitsmoments beim Start des Motors bereits geöffnet ist. Ohne die sonst übliche Anlaufphase bei noch geschlossener Bremse erlaubt die Temperatur- und Verschleißbilanz der SEW-Bremse eine hohe Schalthäufigkeit.

Ab BE5 sind die Bremsen bereits standardmäßig für hohe Schalthäufigkeit ausgerüstet.

Die folgende Tabelle zeigt, dass neben BGE (BME) und BSG auch die Bremsenansteuerungen BSR, BUR, BMH, BMK und BMP neben ihren sonstigen Funktionen über Eigenschaften der Verkürzung der Ansprechzeit verfügen.

| Bremse | Hohe Schalthäufigkeit | |
|-------------|--|--|
| | Bremsenansteuerung für AC-Anschluss | Bremsenansteuerung für DC 24-V-Anschluss |
| BE05 | | |
| BE1 | | |
| BE2 | | |
| BE5 | BSG im Klemmenkasten oder BMV und BSG im Schaltschrank | |
| BE11 | | |
| BE20 | | |
| BE30 | | |
| BE32 | | |



Hohe Haltegenauigkeit

Hohe Haltegenauigkeit ist eine Forderung für positionierende Systeme.

Bremsmotoren weisen aufgrund des mechanischen Prinzips, des Abnutzungsgrads der Beläge und der physikalischen Randbedingungen vor Ort eine empirisch ermittelte Streuung des Bremsweges von $\pm 12\%$ auf. Je kürzer die Reaktionszeiten sind, desto kleiner ist auch der Absolutwert der Streuung.

Die gleich- und wechselstromseitige Abschaltung erlaubt es, die Bremseneinfallzeit t_{2II} erheblich abzukürzen.

Gleich- und wechselstromseitige Abschaltung mit mechanischem Kontakt:

In den Punkten "Anschlussraum des Motors" auf Seite 242 ff und "Schaltschrank" auf Seite 244 ff wurde bereits auf die Möglichkeit hingewiesen, diese Lösung konventionell mit Zusatzkontakt zu erzielen.

Gleich- und wechselstromseitige Abschaltung mit elektronischem Relais im Klemmenkasten:

Besonders elegante Möglichkeiten mit elektronischem, verschleißfreiem Kontakt für gleichzeitig minimalen Verdrahtungsaufwand bieten die Bremsenansteuerungen BSR und BUR. Beide Ansteuerungen bestehen aus BGE und entweder dem Stromrelais SR oder dem Spannungsrelais UR.

BSR eignet sich nur für Motoren mit einer festen Drehzahl. BUR kann bei separater Zuführung der Versorgungsspannung universell eingesetzt werden.

Bei der Bestellung des Bremsmotors genügt neben der Angabe von Motor- bzw. Bremsenspannung der Hinweis auf BSR oder BUR. Das SEW-Auftragsbearbeitungssystem trifft die exakte Zuordnung der Relais.

Für mögliche Nachrüstungen finden sich auf Seite 242 ff die zu Motor und Spannung passenden Relais. Die elektronischen Relais schalten maximal 1 A Bremsstrom und begrenzen damit die Auswahl an BSR und BUR.

Prinzip und Auswahl Bremsenansteuerung BSR

Die Bremsenansteuerung BSR kombiniert das Steuergerät BGE mit einem elektrischen Stromrelais. Das BGE (bzw. BG) wird im Falle BSR direkt vom Motorklemmenbrett eines Motors mit einer festen Drehzahl mit Spannung versorgt, benötigt also keine besondere Zuleitung.

Beim Abschalten des Motors wird der Motorstrom nahezu verzögerungsfrei unterbrochen und über das Stromrelais SR zur gleichstromseitigen Abschaltung der Bremsspule benutzt. Trotz der Remanenz-Spannung am Motorklemmenbrett und an der Bremsenansteuerung erfolgt so ein besonders schneller Bremseinfall.

Die Bremsenspannung wird ohne weitere Kundenangaben automatisch mit der Motorstrangspannung festgelegt (z. B. Motor 230 V / 400 V, Bremse 230 V). Wahlweise lässt sich die Bremsspule auch für die verkettete Spannung ausführen (z. B. Motor 400 V, Bremse 400 V).

Die Zuordnung von Stromrelais und Bremsgleichrichter erfolgt bei der Bestellung in Abhängigkeit der angegebenen Motor- und Bremsenspannung.

Die folgende Tabelle zeigt die Zuordnung der Stromrelais SR zum Motorenennstrom I_N [A] in Y-Schaltung und dem maximalen Haltestrom der Bremse I_{Hmax} [A].

$$I_{Hmax} = I_H \times 1.3 \text{ [A}_{Ac}\text{]}$$

| Stromrelais | Motorenennstrom I_N [A] in Y-Schaltung | max. Haltestrom der Bremse I_{Hmax} [A] |
|-------------|--|---|
| SR11 | 0.6 - 10 | 1 |
| SR15 | 10 - 50 | 1 |
| SR19 | 50 - 90 | 1 |



Prinzip und Auswahl Bremsenansteuerung BUR

Die Bremsenansteuerung BUR kombiniert das Steuergerät BGE (BG) mit einem elektronischen Spannungsrelais. Das Steuergerät BGE wird dabei separat mit Spannung versorgt, weil am Motorklemmbrett keine konstante Spannung anliegt (polumschaltbare Motoren, Motoren am Frequenzumrichter) und weil die Remanenz-Spannung des Motors (beim eintourigen Motor) zum verzögerten Einfallen führen würde. Mit der wechselstromseitigen Abschaltung löst das Spannungsrelais UR nahezu verzögerungsfrei die gleichstromseitige Abschaltung der Bremsspule mit besonders schnellen Bremseinfall aus.

Die Bremsenspannung wird ohne weitere Kundenangaben automatisch mit der Motorstrangspannung festgelegt. Wahlweise lassen sich gemäß folgender Tabelle auch andere Bremsenspannungen definieren.

| Bremse | BUR (BGE + UR..) für Bremsenansteuerung (AC V) | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|--|-------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 23-26 | 57-62 | 79-123 | 124-138 | 139-193 | 194-217 | 218-243 | 244-273 | 274-306 | 307-343 | 344-379 | 380-431 | 432-484 | 485-542 | 543-600 |
| BE05 | | | | | | | | | | | | | | | |
| BE1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| BE2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| BE5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| BE11 | | | | | | | | | | | | | | | |
| BE20 | | | | | | | | | | | | | | | |
| BE30 | | | | | | | | | | | | | | | |
| BE32 | | | | | | | | | | | | | | | |

UR15

UR11

nicht ausführbar

Erhöhte Umgebungstemperatur oder eingeschränkte Belüftung

Erhöhte Umgebungstemperatur, ungenügende Kühlluftzufuhr und/oder Wärmeklasse 180 (H) sind neben grundsätzlichen Erwägungen die Gründe für den Einbau der Bremsenansteuerung im Schaltschrank.

Mit Rücksicht auf sicheres Schalten bei erhöhter Wicklungstemperatur der Bremse werden nur Bremsenansteuerungen mit elektronischer Umschaltung eingesetzt.

Für den Sonderfall „Elektrische Bremslüftung bei Motorstillstand“ ist grundsätzlich für Bremsen der Größe BE05 - BE2 der Einsatz von BGE, BME oder BSG anstelle von BG, BMS oder DC 24-V-Direktanschluss vorgeschrieben.

Sonderauslegungen von Bremsmotoren für erhöhte thermische Belastung müssen mit Bremsenansteuerungen im Schaltschrank ausgerüstet werden.

Tiefe und wechselnde Umgebungstemperaturen

Bremsmotoren für tiefe und wechselnde Umgebungstemperaturen z. B. bei Aufstellung im Freien sind der Gefahr von Betauung und Vereisung ausgesetzt. Funktionseinschränkungen durch Korrosion und Eis kann durch Einsatz der Bremsenansteuerung BMH mit der Zusatzfunktion „Stillstandsheizung“ begegnet werden.

Die Funktion „Heizen“ wird von außen aktiviert. Sobald die Bremse eingefallen und die Heizfunktion in längeren Pausen eingeschaltet ist, werden die beiden Teilsolen des SEW-Bremssystems antiparallel durch einen teilausgesteuerten Thyristor mit reduzierter Spannung versorgt. Hierdurch wird einerseits die Induktionswirkung nahezu aufgehoben (Bremse lüftet nicht). Andererseits wird eine Heizleistung im Spulensystem bewirkt, die zu einer Temperaturerhöhung von ca. 25 K gegenüber der Umgebungstemperatur führt.

Bevor die Bremse die normale Schaltfunktion nach einer Heizperiode aufnimmt, muss die Heizfunktion (in den Schaltungsbeispielen über K16) beendet werden.

BMH steht für die Motorgrößen 71 – 225 zur Verfügung und wird ausschließlich im Schaltschrank montiert.


Bremsenansteuerung im Schaltschrank

Die SEW-Bremsenansteuerungen sind auch für Schaltschrankeinbau lieferbar. Folgende Gründe sprechen für den Schaltschrankeinbau der Bremsenansteuerungen:

- Ungünstige Umgebungsbedingungen am Motor (z. B. Motor mit Wärmeklasse 180 H), hohe Umgebungstemperatur > 40 °C, tiefe Umgebungstemperaturen usw.)
- Schaltungen mit gleichstromseitiger Abschaltung durch Schützkontakt verursachen im Schaltschrank geringeren Aufwand
- leichtere Zugänglichkeit der Bremsenansteuerung für Servicezwecke

Grundsätzlich ist bei dem Einbau der Bremsenansteuerung in den Schaltschrank zu beachten, dass immer 3 Leitungen zwischen Bremsspule und Ansteuerung verlegt werden müssen. Zum Anschluss im Klemmenkasten steht eine Hilfsklemmenleiste mit 5 Klemmen zur Verfügung.

Die folgende Tabelle zeigt die Übersicht aller Bremsenansteuerungen für Schaltschrankeinbau. Mit Ausnahme von BSG haben alle Geräte Gehäuse für Hutschienenbefestigungen.

| Bremsentyp | Bremsenansteuerung im Schaltschrank für AC-Anschluss | Bremsenansteuerung im Schaltschrank für DC 24-V-Anschluss |
|--------------|---|--|
| BE05 | | |
| BE1 | BMS, BME, BMH, BMP, BMK | BSG BMV |
| BE2 | | |
| BE5 | | |
| BE11 | | |
| BE20 | BME, BMH, BMP, BMK | |
| BE30 | | |
| BE32 | | |
| BE120 | | - |
| BE122 | BMP3.1 | |

Mehrmotorenbetrieb von Bremsmotoren

Bei Mehrmotorenbetrieb müssen Bremsen gemeinsam geschaltet werden, bei Störung einer Bremse gemeinsam einfallen.

Das gemeinsame Schalten kann durch Parallelanschluss mehrerer beliebiger Bremsen an einer Bremsenansteuerung erfolgen.

Bei der Parallelschaltung mehrerer Bremsen am gemeinsamen Bremsgleichrichter darf die Summe aller Betriebsströme nicht den Nennstrom der Bremsenansteuerung überschreiten.


HINWEIS

Grundsätzlich gilt, dass im Störfall einer Bremse alle Bremsen wechselstromseitig abgeschaltet werden müssen.



8.8 Dimensionierung und Verlegung der Leitung

a) Auswahl der Leitung

Wählen Sie den Querschnitt der Bremsleitung entsprechend der Ströme für Ihre Anwendung. Beachten Sie dabei den Einschaltstrom der Bremse. Bei Berücksichtigung des Spannungsabfalls aufgrund des Einschaltstromes dürfen 90 % der Nennspannung nicht unterschritten werden. Die Datenblätter der Bremsen geben Auskunft über die möglichen Anschluss-Spannungen und den daraus resultierenden Betriebsströmen.

Zur schnellen Information über die Dimensionierung der Kabelquerschnitte unter Berücksichtigung der Beschleunigungsströme bei Leitungslängen ≤ 50 m dient die folgende Tabelle.

| Bremsen-type | Mindestquerschnitt in mm ² (AWG) der Bremszuleitungen bei Leitungslänge ≤ 50 m und Bremsenspannung (AC V) | | | | | |
|--------------|---|--------------|----------|-----------|-----|-----------|
| | 24 | 60 DC24 V | 120 | 184 - 208 | 230 | 254 - 575 |
| BE05 | | | | | | |
| BE1 | 10 (8) | | | | | |
| BE2 | | 2.5 (12) | | | | 1.5 (16) |
| BE5 | | 4 (10) | | | | |
| BE11 | | | | | | |
| BE20 | 1) | 10 (8) | 2.5 (12) | | | |
| BE30 / 32 | | | | | | |
| BE120 / 122 | | | | | | |

¹⁾ Nicht verfügbar

Werte in Klammern = AWG (American Wire Gauge)

An die Klemmen der Bremsenansteuerungen können Leiterquerschnitte von max. 2,5 mm² angeschlossen werden. Bei größeren Querschnitten müssen Zwischenklemmen gesetzt werden.

b) Verlegungshinweise

Bremszuleitungen sind immer getrennt von anderen Leistungskabeln mit getakteten Strömen zu verlegen, wenn diese nicht abgeschirmt sind.

Generell ist für einen geeigneten Potenzialausgleich zwischen Antrieb und Schaltschrank zu sorgen (Ein Beispiel hierzu finden Sie im Praxisband der Antriebstechnik „EMV in der Antriebstechnik“).

Leistungskabel mit getakteten Strömen sind insbesondere

- Ausgangsleitungen von Frequenz- und Servoumrichtern, Sanftanlauf- und Bremsgeräten
- Zuleitungen zu Bremswiderständen



8.9 Auswahl des Bremsschützes

Mit Rücksicht auf hohe Stoßstrombelastung und zu schaltende Gleichspannung an induktiver Last müssen die Schaltgeräte für die Bremsenspannung und die gleichstromseitige Abschaltung entweder spezielle Gleichstromschütze oder angepasste Wechselstromschütze mit Kontakten der Gebrauchskategorie AC 3 nach EN 60947-4-1 sein.

Die Auswahl des Bremsschützes für Netzbetrieb gestaltet sich einfach:

- Für die Standardspannungen AC 230 V bzw. AC 400 V wird ein Leistungsschütz mit einer Bemessungsleistung von 2,2 kW bzw. 4 kW bei AC-3-Betrieb ausgewählt.
- Bei DC 24 V wird das Schütz für DC-3-Betrieb ausgelegt.

Wenn der Anwendungsfall eine gleich- und wechselstromseitige Abschaltung der Bremse erfordert, ist es vorteilhafter, elektronische SEW-Schaltgeräte für diese Aufgabe einzusetzen.

Schalschrankneinbau

Speziell hierfür wurden Bremsgleichrichter (BMP, BMV und BMK, siehe Seite 244) entwickelt, welche die gleichstromseitige Abschaltung intern vornehmen.

Klemmenkasteneinbau

Die gleiche Aufgabe übernehmen die Strom- und Spannungsrelais (SR1x und UR1x), die direkt am Motor montiert werden.

Vorteile gegenüber Schützkontakt:

- Keine speziellen Schütze mit vier AC-3-Kontakten erforderlich.
- Wegen oben genannter Gründe ist der Kontakt für die gleichstromseitige Trennung besonderen Belastungen und damit hohem Verschleiß ausgesetzt, die elektronischen Schalter arbeiten dagegen völlig verschleißfrei.
- Kein zusätzlicher Verdrahtungsaufwand für den Kunden. Strom- und Spannungsrelais werden bereits ab Werk verdrahtet ausgeliefert, bei BMP- und BMK-Gleichrichtern müssen nur das Netz und die Bremsspule angeschlossen werden.
- Einsparung von ansonsten zwei zusätzlichen Adern zwischen Motor und Schaltschrank.
- Keine zusätzliche Störaussendung durch Kontaktprellen beim gleichstromseitigen Ausschalten der Bremse.

Halbleiterrelais

Halbleiterrelais mit RC-Schutzbeschaltung sind zum Schalten von Bremsgleichrichtern (Ausnahme BG und BMS) nicht geeignet.



8.10 Wichtige Konstruktionsangaben

a) EMV (Elektromagnetische Verträglichkeit)

SEW-Drehstrom-Bremsmotoren erfüllen bei bestimmungsgemäßem Einsatz im Dauerbetrieb am Netz die relevanten Fachgrundnormen zur EMV.

Bei Betrieb mit Frequenzumrichtern müssen die entsprechenden Hinweise der Frequenzumrichter-Dokumentation zusätzlich berücksichtigt werden.

Für den Einsatz von SEW-Servomotoren mit Bremse müssen die EMV-Hinweise in der Dokumentation der Servoumrichter ebenfalls zusätzlich beachtet werden.

Daneben sind die Hinweise zur Kabelverlegung (siehe Seite 249) unter allen Umständen zu befolgen.

b) Anschlussart

Über die Anschlussart und die damit beabsichtigte Bremsfunktion müssen die Elektrokonstruktion und vor allem das Installations- und Inbetriebnahmepersonal besonders informiert werden.

Die Einhaltung von bestimmten Bremseneinfallzeiten kann sicherheitsrelevant sein. Die Entscheidung zwischen wechselstromseitiger oder gleich- und wechselstromseitiger Abschaltung muss eindeutig und unverwechselbar an die Ausführenden weitergegeben werden. Die Bremseneinfallzeiten t_{2I} der Datenübersicht (siehe Seite 265) für wechselstromseitiges Abschalten gelten nur für separate Spannungsversorgung. Bei Anschluss am Klemmenbrett des Motors verlängern sich die Zeiten.

BG und BGE werden werkseitig im Klemmenkasten grundsätzlich für wechselstromseitige Abschaltung verdrahtet. Bei gleich- und wechselstromseitiger Abschaltung muss der blaue Draht von der Bremsspule unbedingt von Klemme 5 des Gleichrichters auf Klemme 4 verlegt und ein zusätzlicher Schaltkontakt (bzw. SR / UR) zwischen Klemme 4 und 5 angeschlossen werden.

c) Wartungsintervalle

Die aus dem erwarteten Bremsenverschleiß ermittelte Zeit bis zur Wartung ist zur Erstellung des Wartungsplans der Maschine für den Service des Betreibers von Bedeutung (Maschinendokumentation).

d) Messprinzipien

Bei Servicemessungen an den Bremsen muss Folgendes beachtet werden:

Die in den Datenblättern angegebenen Werte der Gleichspannung gelten nur für den Fall der externen Versorgung der Bremsen mit Gleichspannung ohne SEW-Bremsenansteuerung.

Die bei Betrieb mit den Bremsenansteuerungen von SEW messbare Gleichspannung liegt wegen der Anordnung des Freilaufzweiges nur über der Teilspule um 10 % bis 20 % niedriger als die der normalen Einweggleichrichtung mit Freilaufzweig über der Gesamtspule.



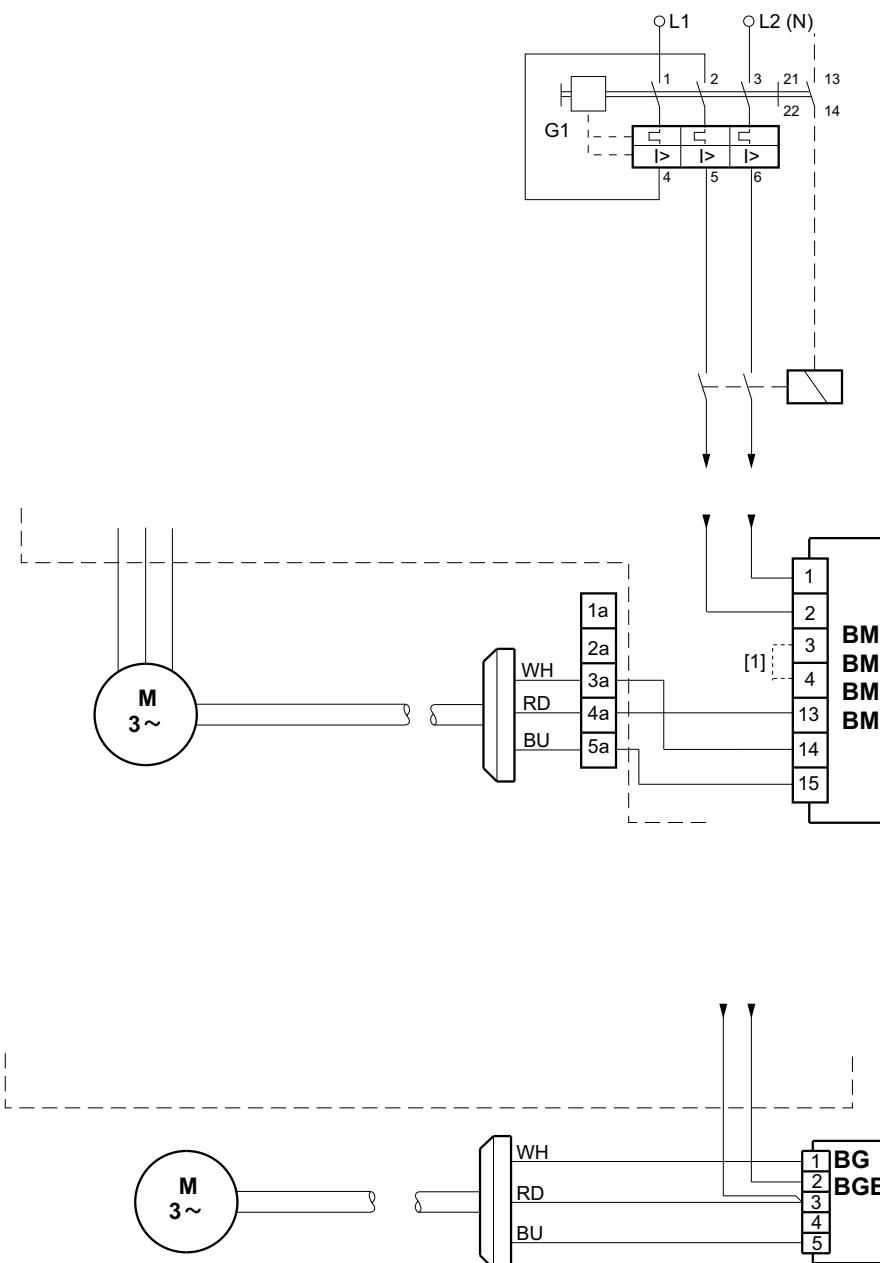
8.11 Motorschutzschalter

Motorschutzschalter (z. B. ABB Typ M25-TM) sind dazu geeignet, einen Kurzschluss-Schutz für den Bremsgleichrichter sowie einen thermischen Schutz für die Bremsspule zu übernehmen.

Der Motorschutzschalter ist auf $1,1 \times I_{\text{Haltestrom Bremse}}$ (Effektivwert) auszuwählen bzw. einzustellen. Halteströme finden Sie auf Seite 242 ff.

Motorschutzschalter sind geeignet für alle Bremsgleichrichter im Schaltschrank (Achtung: Außer für BMH-Heizfunktion) und im Klemmenkasten mit separater Spannungsversorgung.

Vorteil: Motorschutzschalter verhindern die Zerstörung der Bremsspule aufgrund eines defekten Bremsgleichrichters oder eines Falschanschlusses der Bremsspule (geringe Reparatur- und Ausfallzeitkosten).



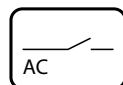
58075AXX

[1] Der Anschluss von Klemme 3 und 4 muss kundenseitig entsprechend dem zugeordneten Schaltbild erfolgen.

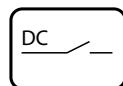


8.12 Prinzipschaltbilder der Bremsenansteuerung

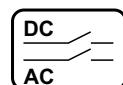
Legende



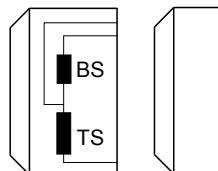
Wechselstromseitige Abschaltung
(normales Einfallen der Bremse)



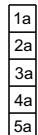
Gleichstromseitige Abschaltung
(schnelles Einfallen der Bremse)



Gleich- und wechselstromseitige Abschaltung
(schnelles Einfallen der Bremse)



Bremse
BS = Beschleunigerspule
TS = Teilspule



Hilfsklemmenleiste im Klemmenkasten



Motor in Dreieckschaltung



Motor in Sternschaltung

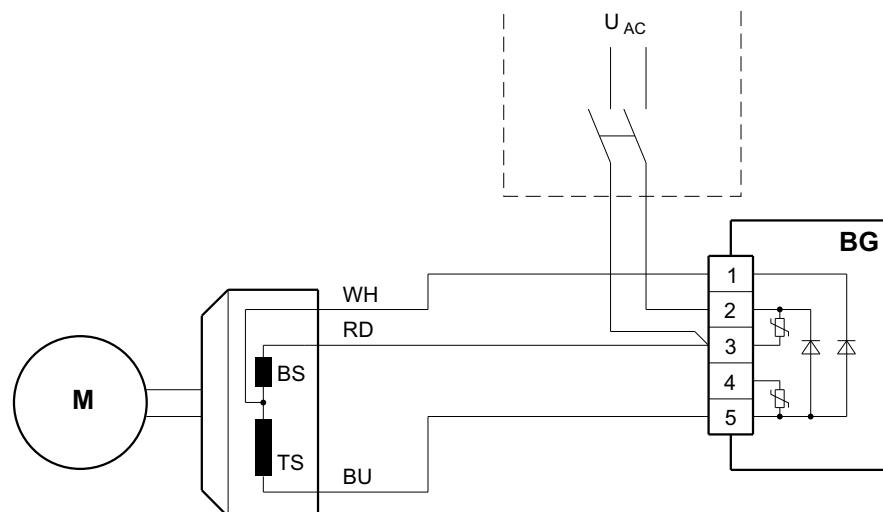
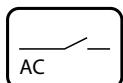


Schaltschranggrenze

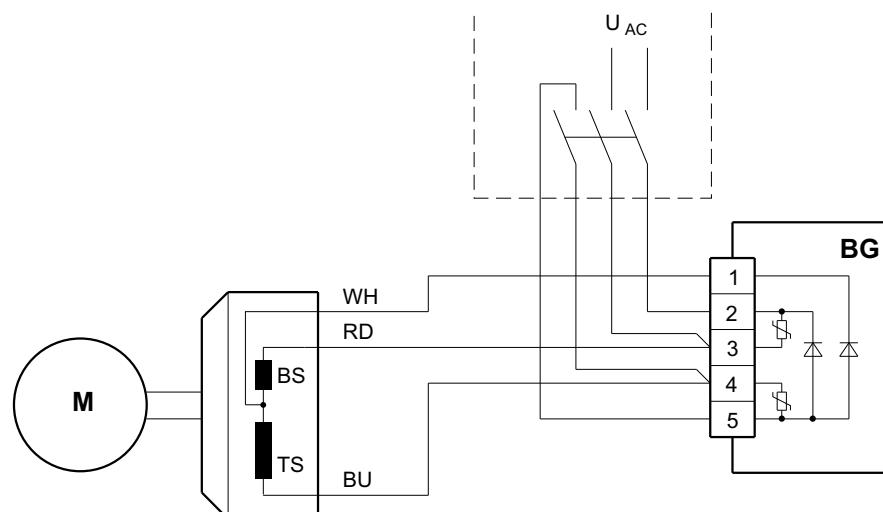
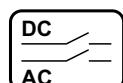
| | |
|-----------|---------|
| WH | weiß |
| RD | rot |
| BU | blau |
| BN | braun |
| BK | schwarz |



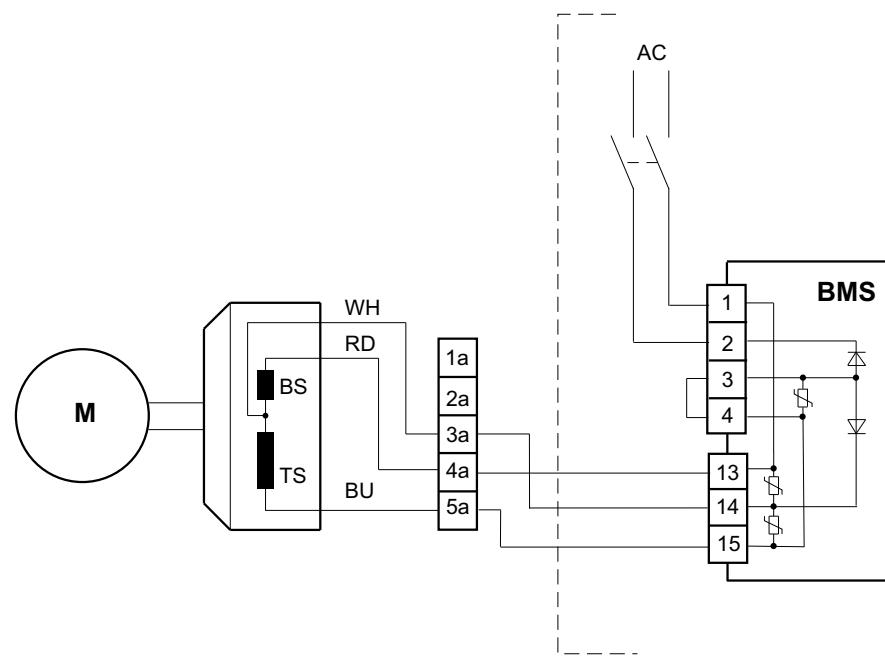
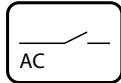
Bremsenansteuerung BG



50574AXX

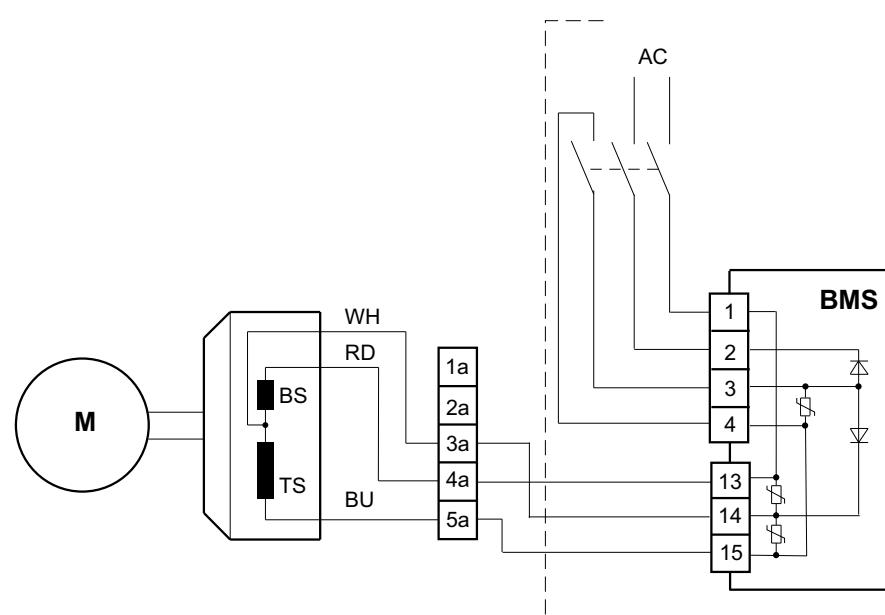
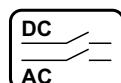


50575AXX

Bremsenansteuerung BMS

57889AXX

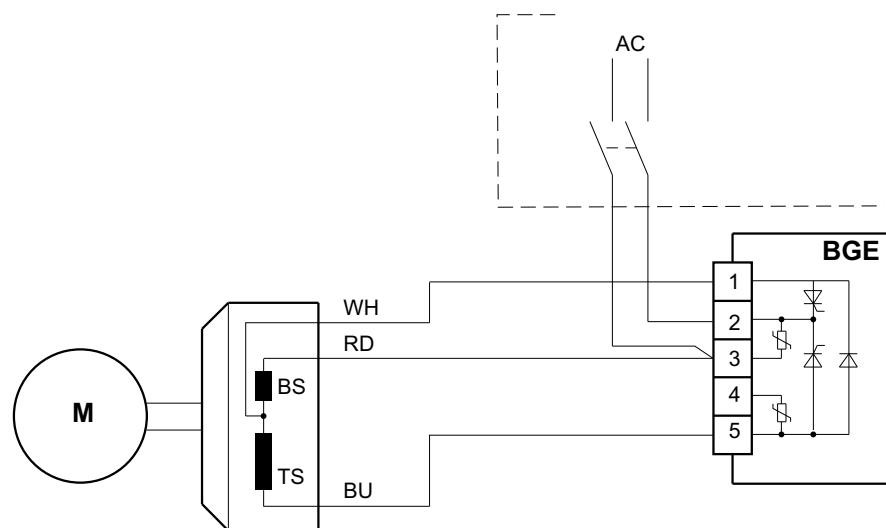
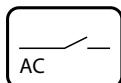
8



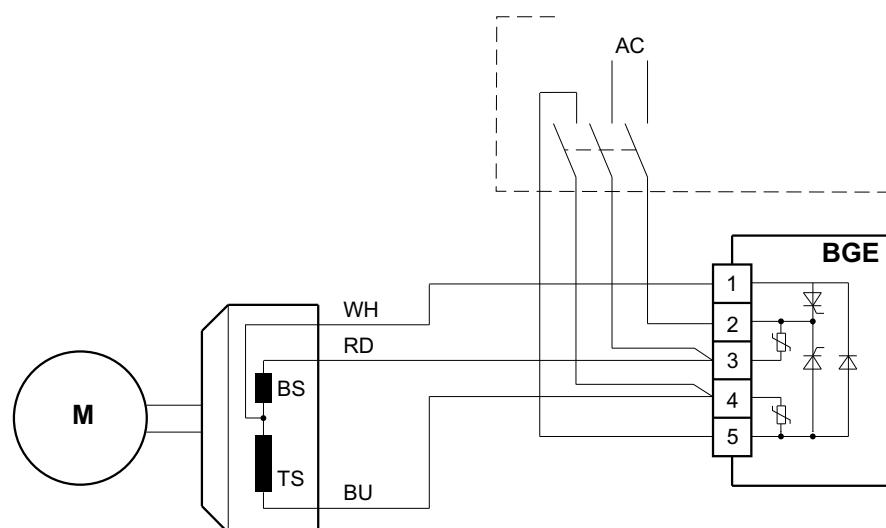
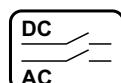
57890AXX



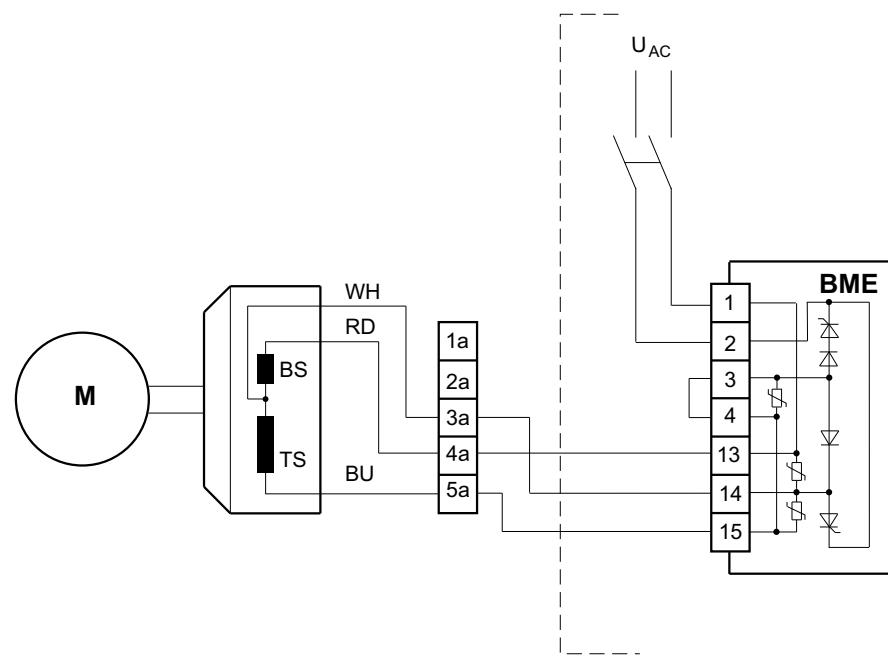
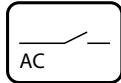
Bremsenansteuerung BGE



50648AXX

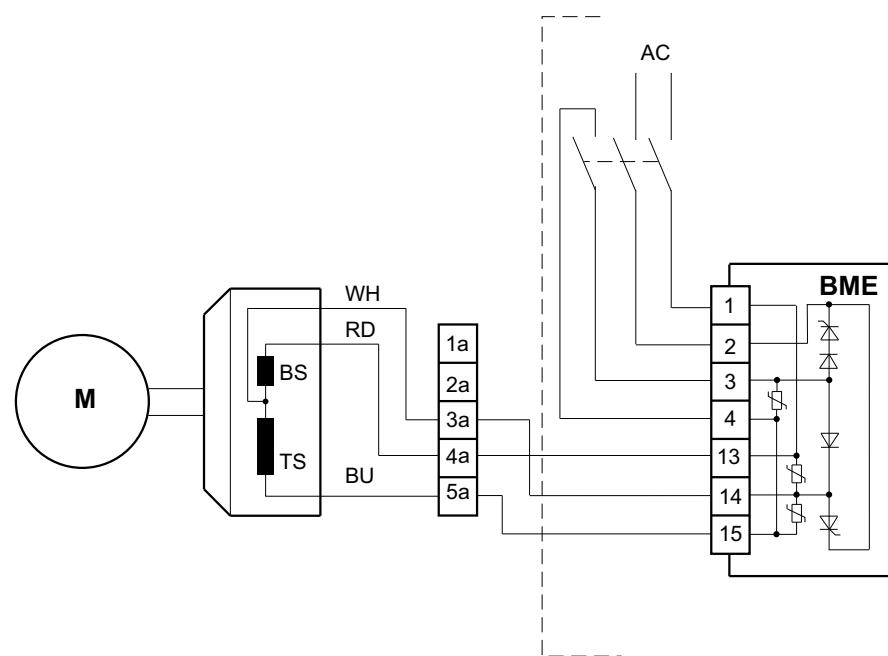
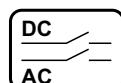


50653BXX

Bremsenansteuerung BME

50656AXX

8



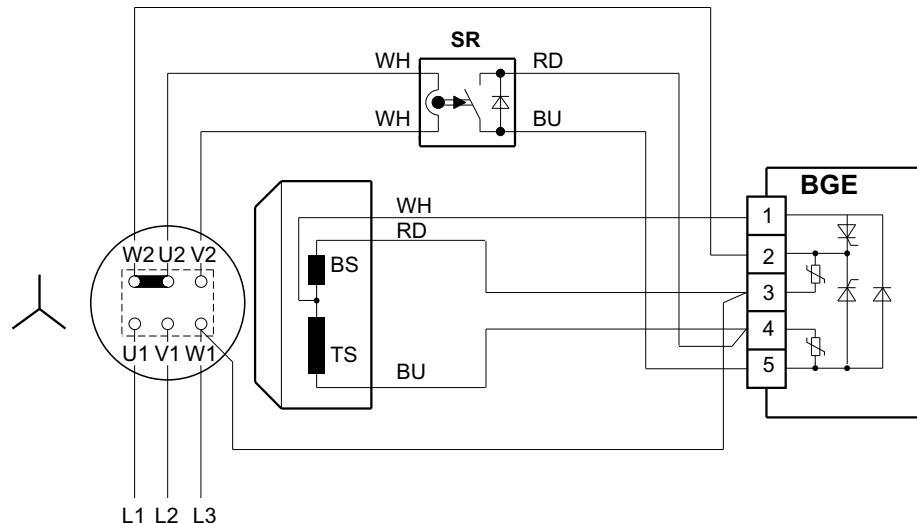
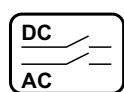
50657AXX



Bremsenansteuerung BSR

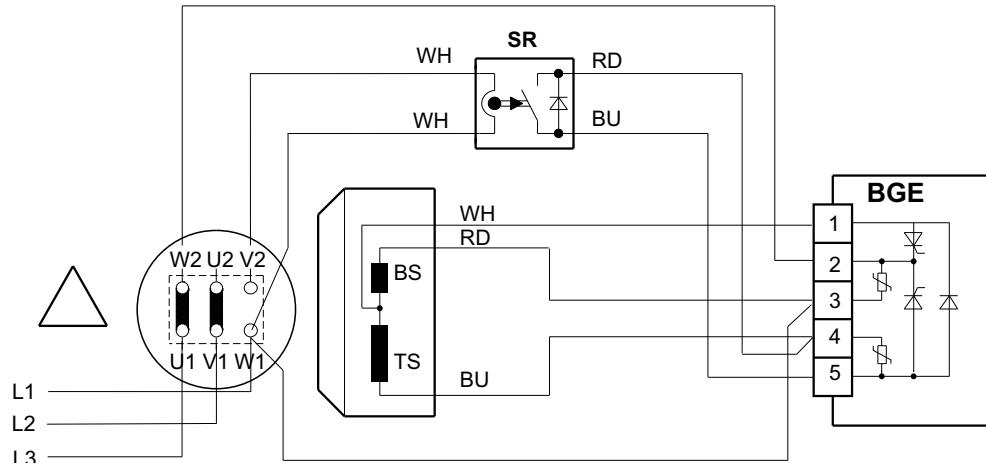
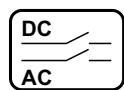
Bremsspannung = Strangspannung

Beispiel: Motor 230 V Δ / 400 V \perp , Bremse AC 230 V



56557AXX

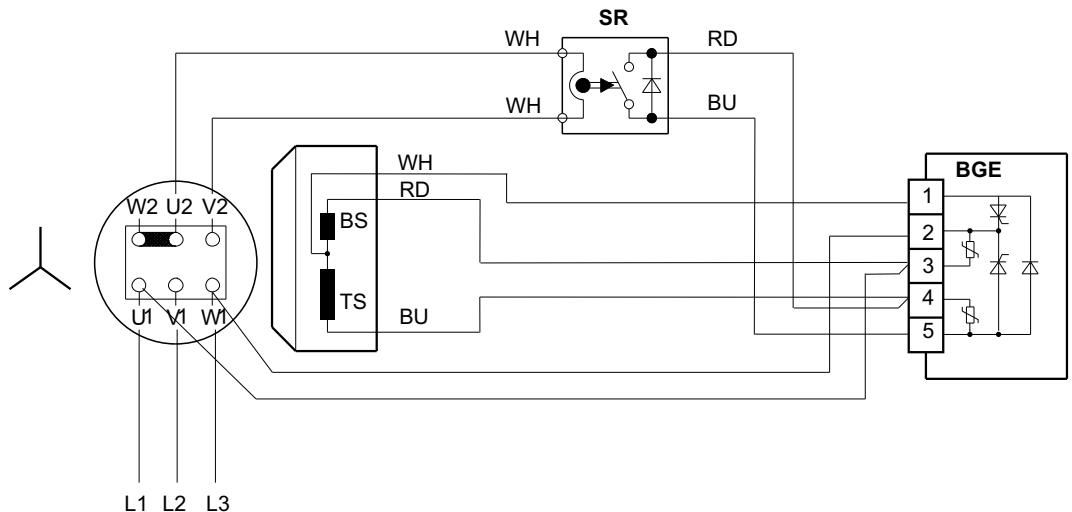
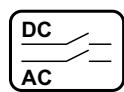
Beispiel: Motor 400 V Δ / 690 V \perp , Bremse: AC 400 V

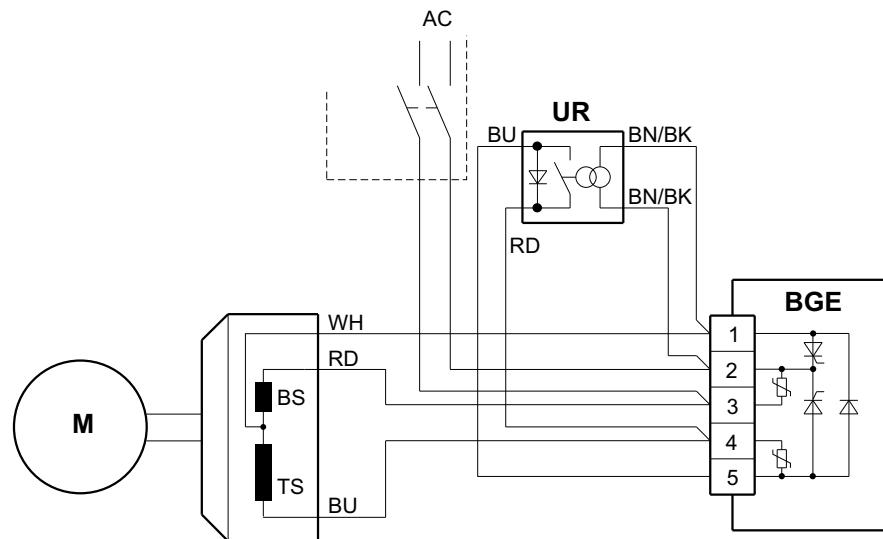
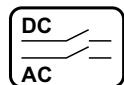


57839AXX

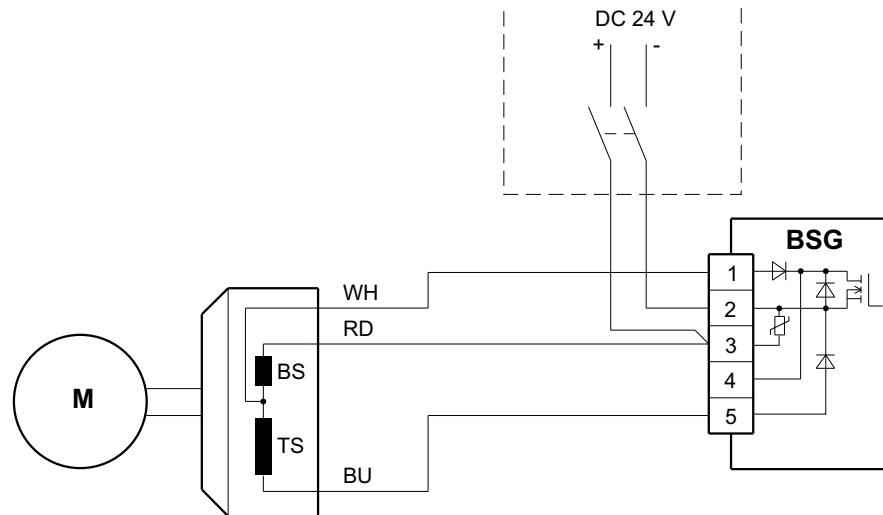
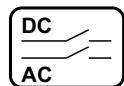

Bremsenspannung = Leiterspannung

Die Eingangsspannung des Bremsgleichrichters entspricht der Leiterspannung des Motors, z. B. Motor: 400 V \square , Bremse: AC 400 V

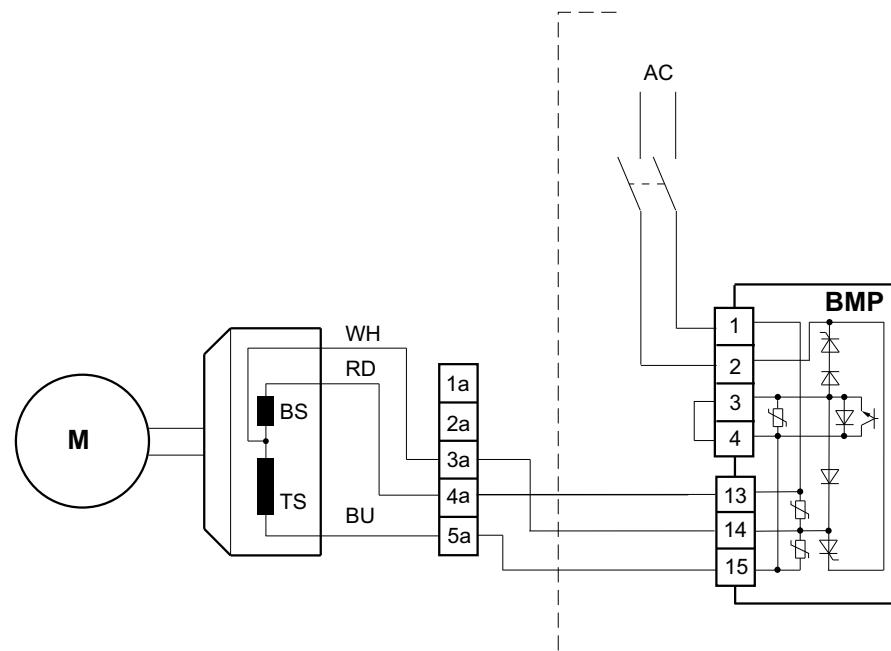
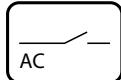


**Bremsenansteuerung BUR**

56580AXX

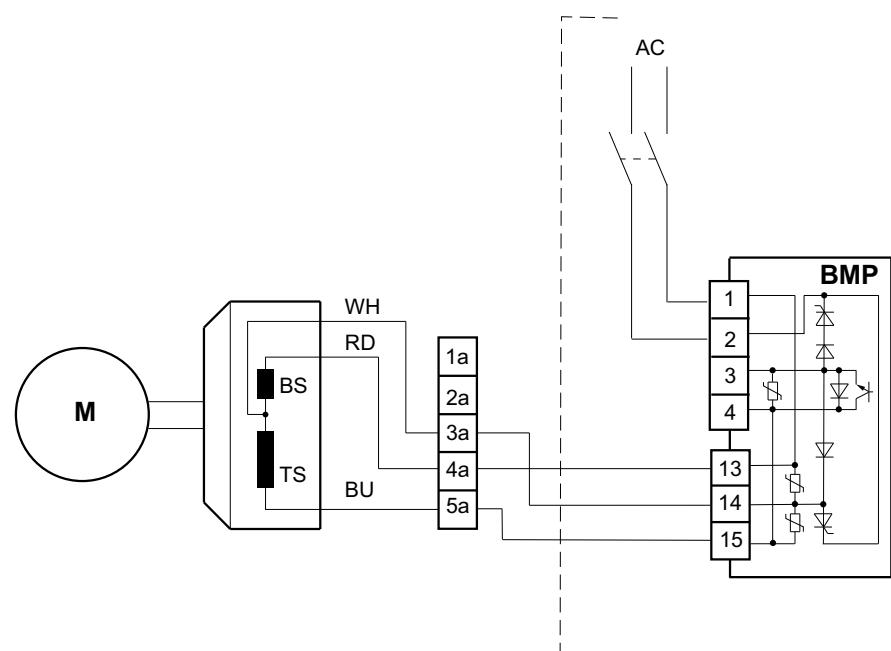
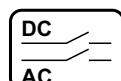
Bremsenansteuerung BSG

56581AXX

Bremsenansteuerung BMP

57891AXX

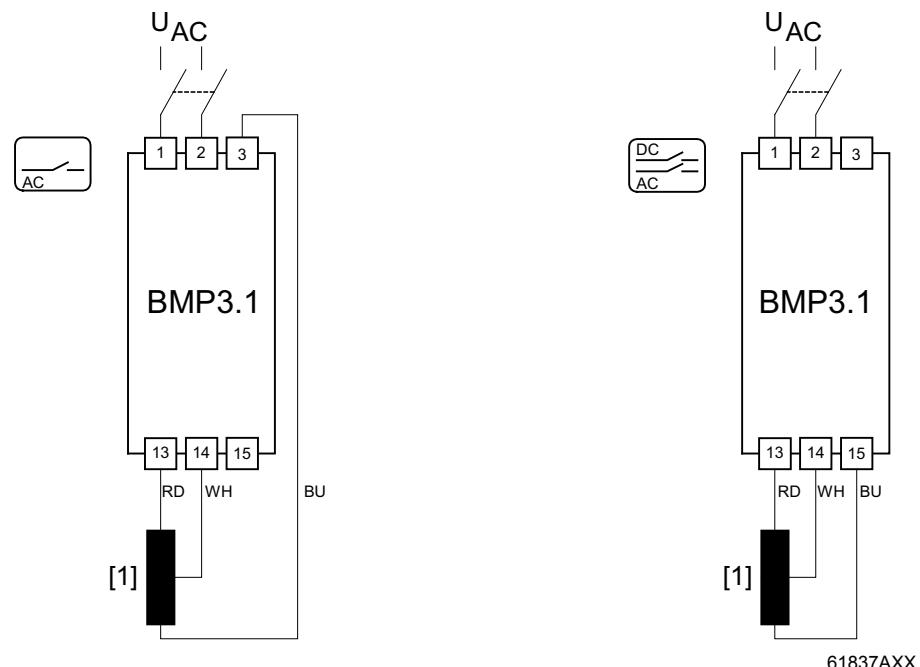
8



57892AXX



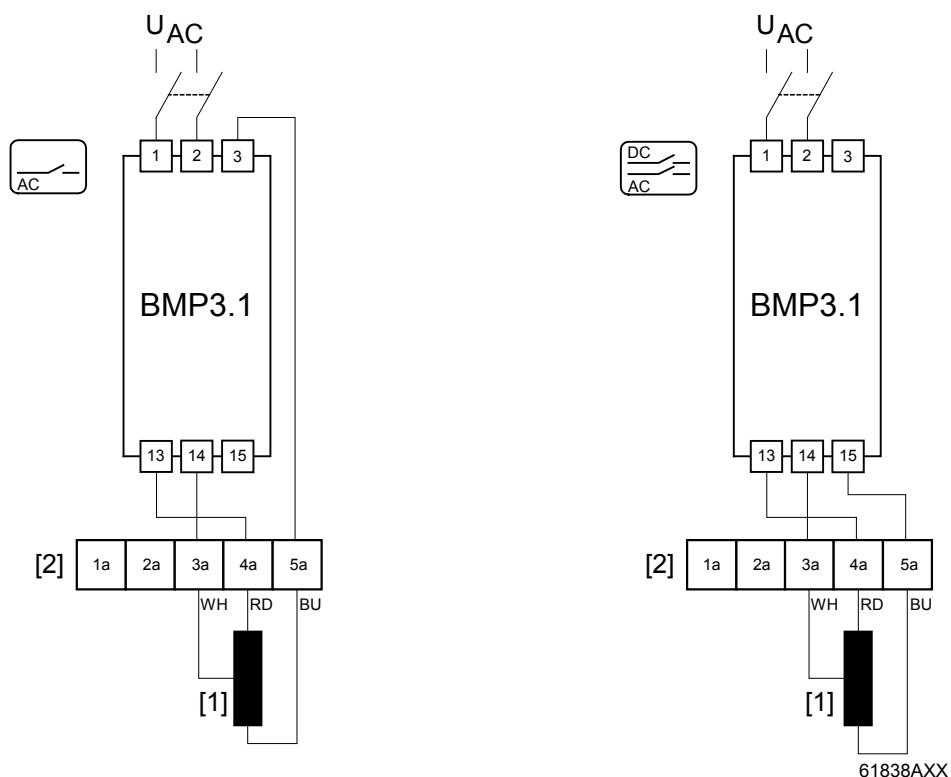
Bremsenansteuerung BMP 3.1 (Motor)



[1] Bremsspule

61837AXX

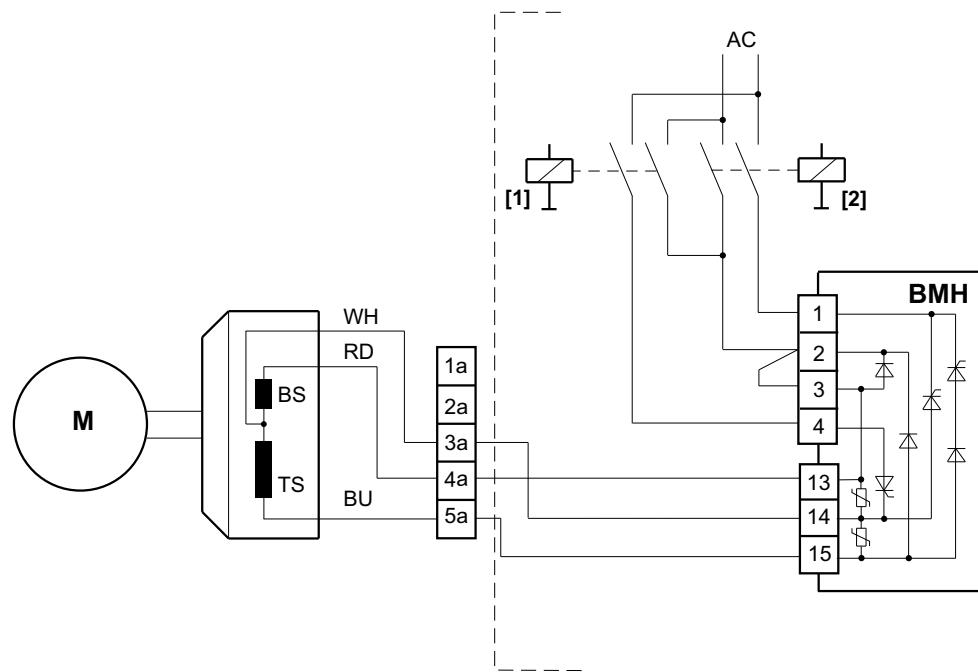
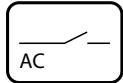
Bremsenansteuerung BMP 3.1 (Schaltschrank)



[1] Bremsspule

[2] Klemmenleiste

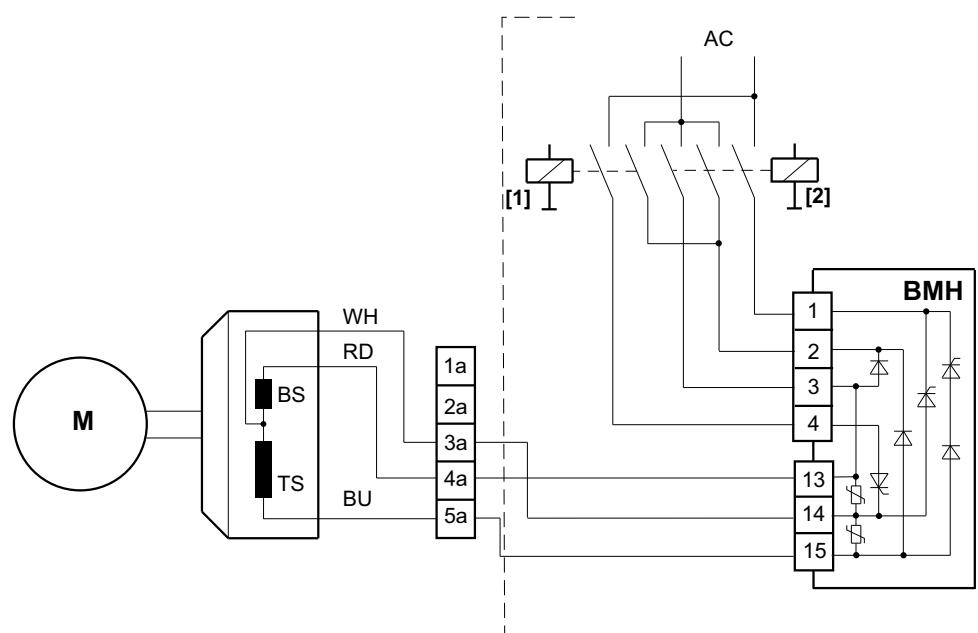
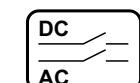
61838AXX

Bremsenansteuerung BMH

57893AXX

[1] Heizen

[2] Lüften



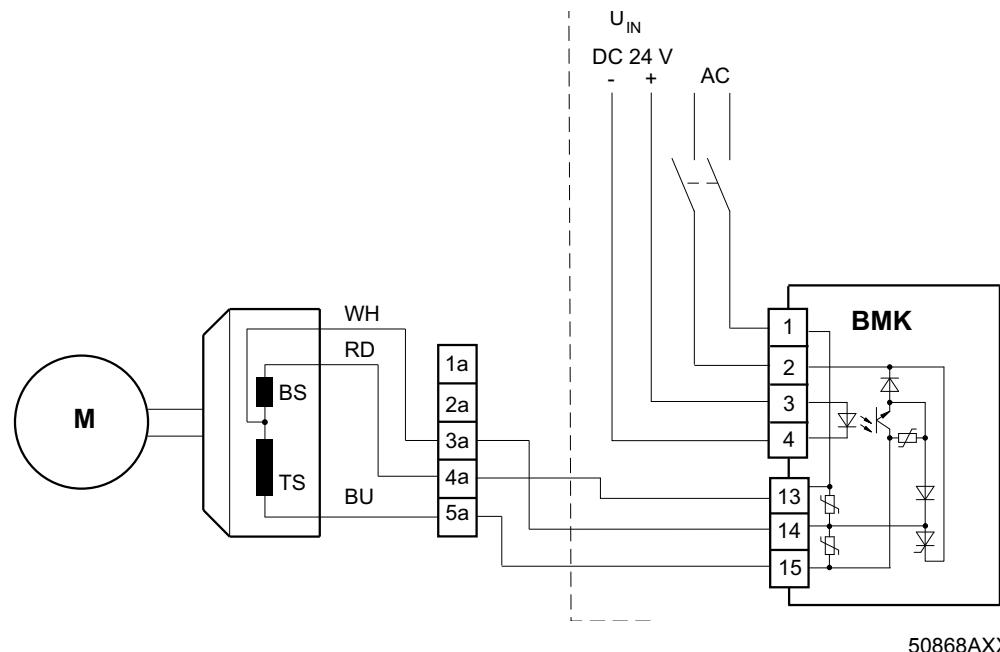
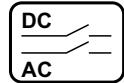
57894AXX

[1] Heizen

[2] Lüften

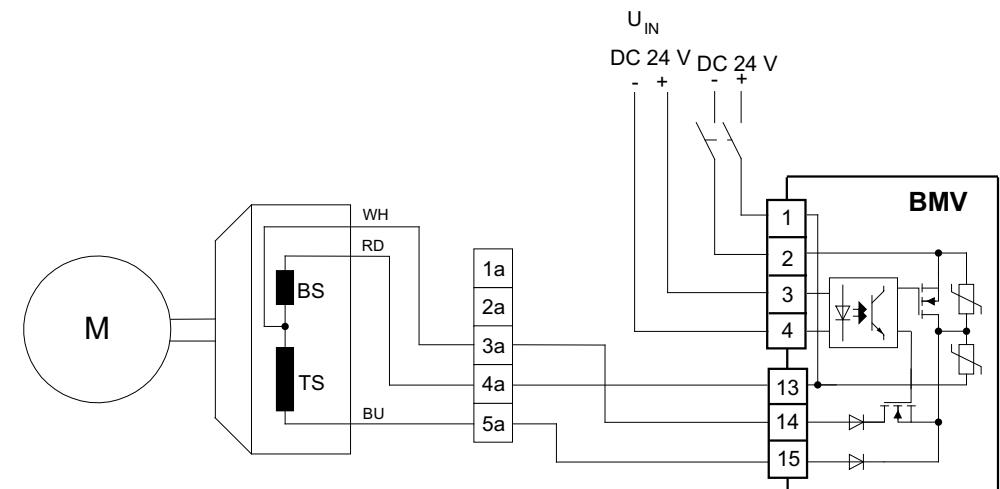
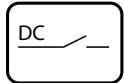


Bremsenansteuerung BMK



50868AXX

Bremsenansteuerung BMV



57408AXX

U_{IN} = Steuersignal



8.13 Technische Daten – Bremse BE

Die folgende Tabelle zeigt die technischen Daten der Bremsen. Art und Anzahl der eingesetzten Bremsfedern bestimmen die Höhe des Bremsmomentes. Wenn nicht ausdrücklich anders bestellt, ist standardmäßig das maximale Bremsmoment $M_B \text{ max}$ eingebaut. Durch andere Bremsfedern-Kombinationen können die reduzierten Bremsmomentwerte $M_B \text{ red}$ erzeugt werden.

| Bremsen-typ | $M_B \text{ max}$ [Nm] | reduzierte Bremsmomente $M_B \text{ red}$ [Nm] | | | | | | W_{insp} [10^6 J] | t_1 [10^{-3} s] | | t_2 [10^{-3} s] | | P_B [W] |
|--------------|---------------------------|--|------|-------|-----|-----|------|----------------------------------|----------------------|------------------|----------------------|-----|--------------|
| | | 3.5 | 2.5 | 1.8 | - | - | 120 | BG | BGE | $t_2 \text{ II}$ | $t_2 \text{ I}$ | | |
| BE05 | 5.0 | 3.5 | 2.5 | 1.8 | - | - | 120 | 34 | 15 | 10 | 42 | 32 | |
| BE1 | 10 | 7.0 | 5.0 | - | - | - | 120 | 55 | 10 | 12 | 76 | 32 | |
| BE2 | 20 | 14 | 10 | 7.0 | - | - | 165 | 73 | 17 | 10 | 68 | 43 | |
| BE5 | 55 | 40 | 28 | 20/14 | - | - | 260 | - | 37 | 10 | 70 | 49 | |
| BE11 | 110 | 80 | 55 | 40 | - | - | 640 | - | 41 | 15 | 82 | 76 | |
| BE20 | 200 | 150 | 110 | 80/55 | - | - | 1000 | - | 57 | 20 | 88 | 100 | |
| BE30 | 300 | 200 | 150 | 100 | 75 | - | 1500 | - | 60 | 16 | 80 | 130 | |
| BE32 | 600 | 500 | 400 | 300/ | 200 | 150 | 1500 | - | 60 | 16 | 80 | 130 | |
| BE120 | 1000 | 800 | 600 | 400 | - | - | 520 | - | 120 | 40 | 130 | 250 | |
| BE122 | 2000 | 1600 | 1200 | 800 | - | - | 520 | - | 120 | 40 | 130 | 250 | |

$M_B \text{ max}$ = maximales Bremsmoment

$M_B \text{ red}$ = reduziertes Bremsmoment

W_{insp} = Bremsarbeit bis zur Wartung

t_1 = Ansprechzeit

$t_2 \text{ I}$ = Bremseneinfallzeit für wechselstromseitige Abschaltung

$t_2 \text{ II}$ = Bremseneinfallzeit für gleich- und wechselstromseitige Abschaltung

P_B = Bremsleistung

| | HINWEIS | |
|--|---|--|
| | Die Ansprech- und Einfallzeiten sind Richtwerte bezogen auf das maximale Bremsmoment. | |
| | | |



8.14 Unterschiedliche Bremsenbaugrößen

Je nach Anforderung an die Bremse stehen zum Anbau an den jeweiligen Motor unterschiedliche Bremsenbaugrößen zur Verfügung.

Zuordnung der Bremse

Hubwerk (vertikale Bewegung) Die nachfolgende Tabelle zeigt die möglichen Zuordnungen von Motor und BE-Bremsen und die möglichen Bremsmomente bei Hubwerksanwendungen:

| Motor Typ | Bauweise | Bremse Typ | W_{insp} [10 ⁶ J] | Bremsmomentstufung in Nm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|------------|------------|---------------------------------------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|
| | | | | 1.8 | 2.5 | 3.5 | 5.0 | 7.0 | 10 | 14 | 20 | 28 | 40 | 55 | 80 | 100 | 110 | 150 | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 | 800 | 1000 | 1200 | 1600 | 2000 |
| DR.71 | integriert | BE05 | 120 | x | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | BE1 | 120 | | | | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DR.80 | | BE05 | 120 | x | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | BE1 | 120 | | | | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | BE2 | 165 | | | | x | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DR.90 | modular | BE1 | 120 | | | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | BE2 | 165 | | | x | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | BE5 | 260 | | | | | x | x | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DR.100 | | BE2 | 165 | | | x | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | BE5 | 260 | | | | x | x | x | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DR.112 DR.132 | | BE5 | 260 | | | | x | x | x | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | BE11 | 640 | | | | | x | x | x | x | x | | | | x | x | x | x | | | | | | | | | |
| DR.160 | | BE11 | 640 | | | | | | x | x | x | x | | | | x | x | x | x | | | | | | | | | |
| | | BE20 | 1000 | | | | | | | x | | | x | | x | x | x | x | | | | | | | | | | |
| DR.180 | | BE20 | 1000 | | | | | | | | x | | x | x | x | x | | | | | | | | | | | | |
| | | BE30 | 1500 | | | | | | | | x | | | | x | | x | x | x | | | | | | | | | |
| | | BE32 | 1500 | | | | | | | | | x | | x | x | x | x | | | | | | | | | | | |
| DR.200 DR.225 | | BE30 | 1500 | | | | | | | | x | | x | x | x | x | | | | | | | | | | | | |
| | | BE32 | 1500 | | | | | | | | | x | x | x | x | x | x | | | | | | | | | | | |
| DR.315 | | BE120 | 520 | | | | | | | | | x | | | x | | x | x | x | x | | x | x | x | x | | | |
| | | BE122 | 520 | | | | | | | | | | x | | | x | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | |



Fahrwerk (horizontale Bewegung)

Die nachfolgende Tabelle zeigt die möglichen Zuordnungen von Motor und BE-Bremse und die möglichen Bremsmomente bei Fahrwerksanwendungen:

| Motor Typ | Bauweise | Bremse Typ | W _{insp} [10 ⁶ J] | Bremsmomentstufung in Nm | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|------------------|------------|---------------------------------------|--------------------------|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| | | | | 28 | 40 | 55 | 75 | 80 | 100 | 110 | 150 | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 | 800 | 1000 |
| modular | DR.112 DR.132 | BE11 | 640 | x | x | | x | | | | | | | | | | | |
| | | BE11 | 640 | x | x | | x | | | | | | | | | | | |
| | DR.160 | BE20 | 1000 | | x | x | | x | x | | | | | | | | | |
| | | BE20 | 1000 | | x | | x | | x | x | | | | | | | | |
| | DR.180 | BE30 | 1500 | | | x | | x | | x | x | | | | | | | |
| | | BE32 | 1500 | | | | | | | x | x | x | x | | | | | |
| | DR.200 DR.225 | BE30 | 1500 | | | x | | x | | x | x | | | | | | | |
| | | BE32 | 1500 | | | | | | x | x | x | x | | | | | | |
| | DR.315 | BE120 | 520 | | | | | | | | | x | | x | x | | x | x |
| | | BE122 | 520 | | | | | | | | | | | x | | x | x | |



8.15 Betriebsströme für Bremsen

Die folgenden Tabellen zeigen die Betriebsströme der Bremsen bei unterschiedlichen Spannungen. Folgende Werte werden angegeben:

- Einschaltstromverhältnis I_B / I_H ; I_B = Beschleunigerstrom, I_H = Haltestrom
- Gleichstrom I_G bei direkter Gleichspannungsversorgung
- Nennspannung U_N (Nennspannungsbereich)

Der Beschleunigerstrom I_B (= Einschaltstrom) fließt für kurze Zeit (ca. 150 ms) beim Lüften der Bremse. Bei Verwendung der Bremsenansteuerung BG oder direkter Gleichspannungsversorgung (nur möglich bis Bremsengröße BE2) tritt kein erhöhter Einschaltstrom auf.

Die Werte für die Halteströme I_H sind Effektivwerte. Verwenden Sie zur Strommessung geeignete Messinstrumente.

Die Legende zu den folgenden Tabellen finden Sie auf Seite 271.

Bremse BE05, BE1, BE2

Die in den Tabellen angegebenen Stromwerte I_H (Haltestrom) sind Effektivwerte. Verwenden Sie nur Geräte zur Messung von Effektivwerten. Der Einschaltstrom (Beschleunigungsstrom) I_B fließt nur kurzzeitig (max. 160 ms) beim Lüften der Bremse. Bei Verwendung der Bremsgleichrichter BG, BMS oder bei direkter Gleichspannungsversorgung – nur möglich bei Bremsen bis Baugröße BE2 – kommt es zu keinem erhöhten Einschaltstrom.

| | BE05, BE1 | | BE2 | |
|--|------------------|--|------------|--|
| max. Bremsmoment M_B max [Nm] | 5/10 | | 20 | |
| Bremsleistung P_B [W] | 32 | | 43 | |
| Einschaltstromverhältnis I_B/I_H | 4 | | 4 | |

| Nennspannung U_N | V_{AC} | V_{DC} | BE05/1 | | BE2 | |
|--------------------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| | | | I_H [A _{AC}] | I_G [A _{DC}] | I_H [A _{AC}] | I_G [A _{DC}] |
| | 24 | - | 1.17 | - | 1.53 | |
| 24 (23-26) | 10 | 2,25 | 2.90 | 2.95 | 3.80 | |
| 60 (57-63) | 24 | 0.90 | 1.17 | 1.18 | 1.53 | |
| 120 (111-123) | 48 | 0.45 | 0.59 | 0.59 | 0.77 | |
| 184 (174-193) | 80 | 0.29 | 0.37 | 0.38 | 0.49 | |
| 208 (194-217) | 90 | 0.26 | 0.33 | 0.34 | 0.43 | |
| 230 (218-243) | 96 | 0.23 | 0.29 | 0.30 | 0.39 | |
| 254 (244-273) | 110 | 0.20 | 0.26 | 0.27 | 0.34 | |
| 290 (274-306) | 125 | 0.18 | 0.23 | 0.24 | 0.30 | |
| 330 (307-343) | 140 | 0.16 | 0.21 | 0.21 | 0.27 | |
| 360 (344-379) | 160 | 0.14 | 0.18 | 0.19 | 0.24 | |
| 400 (380-431) | 180 | 0.13 | 0.16 | 0.17 | 0.21 | |
| 460 (432-484) | 200 | 0.11 | 0.14 | 0.15 | 0.19 | |
| 500 (485-542) | 220 | 0.10 | 0.13 | 0.13 | 0.17 | |
| 575 (543-600) | 250 | 0.09 | 0.11 | 0.12 | 0.15 | |



Bremse BE5, BE11, BE20

Die in den Tabellen angegebenen Stromwerte I_H (Haltestrom) sind Effektivwerte. Verwenden Sie nur Geräte zur Messung von Effektivwerten. Der Einschaltstrom (Beschleunigungsstrom) I_B fließt nur kurzzeitig (max. 160 ms) beim Lüften der Bremse. Eine direkte Spannungsversorgung ist nicht möglich.

| | | BE5 | BE11 | BE20 |
|--|-----------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| max. Bremsmoment M_B max [Nm] | 55 | 110 | 200 | |
| Bremsleistung P_B [W] | 49 | 76 | 100 | |
| Einschaltstromverhältnis I_B/I_H | 5,8 | 6.7 | 7,5 | |
| Nennspannung U_N | | BE5 | BE11 | BE20 |
| V_{AC} | V_{DC} | I_H [A _{AC}] | I_H [A _{AC}] | I_H [A _{AC}] |
| | 24 | 1.67 ¹ | 2.67 ¹ | 3.32 ¹ |
| 60 (57-63) | - | 1.28 | 2.05 | 2.55 |
| 120 (111-123) | - | 0.64 | 1.04 | 1.28 |
| 184 (174-193) | - | 0.41 | 0.66 | 0.81 |
| 208 (194-217) | - | 0.36 | 0.59 | 0.72 |
| 230 (218-243) | - | 0.33 | 0.52 | 0.65 |
| 254 (244-273) | - | 0.29 | 0.47 | 0.58 |
| 290 (274-306) | - | 0.26 | 0.42 | 0.51 |
| 330 (307-343) | - | 0.23 | 0.37 | 0.45 |
| 360 (344-379) | - | 0.21 | 0.33 | 0.40 |
| 400 (380-431) | - | 0.18 | 0.29 | 0.36 |
| 460 (432-484) | - | 0.16 | 0.26 | 0.32 |
| 500 (485-542) | - | 0.15 | 0.23 | 0.29 |
| 575 (543-600) | - | 0.13 | 0.21 | 0.26 |

1 I_H [A_{DC}] bei Betrieb mit BSG oder BMV



Bremse BE30, BE32

Die in den Tabellen angegebenen Stromwerte I_H (Haltestrom) sind Effektivwerte. Verwenden Sie nur Geräte zur Messung von Effektivwerten. Der Einschaltstrom (Beschleunigungsstrom) I_B fließt nur kurzzeitig (max. 160 ms) beim Lüften der Bremse. Eine direkte Spannungsversorgung ist nicht möglich.

| BE30, BE32 | |
|--|-----------------------------|
| max. Bremsmoment M_B max [Nm] | 300 / 600 |
| Bremsleistung P_B [W] | 130 |
| Einschaltstromverhältnis I_B/I_H | 8.5 |
| Nennspannung U_N | BE30/BE32 |
| V_{AC} | I_H [A _{AC}] |
| 120 (111-123) | 1.66 |
| 184 (174-193) | 1.05 |
| 208 (194-217) | 0.94 |
| 230 (218-243) | 0.84 |
| 254 (244-273) | 0.75 |
| 290 (274-306) | 0.67 |
| 330 (307-343) | 0.59 |
| 360 (344-379) | 0.53 |
| 400 (380-431) | 0.47 |
| 460 (432-484) | 0.42 |
| 500 (485-542) | 0.37 |
| 575 (543-600) | 0.33 |

**Bremse BE120, BE122**

Die in den Tabellen angegebenen Stromwerte I_H (Haltestrom) sind Effektivwerte. Verwenden Sie nur Geräte zur Messung von Effektivwerten. Der Einschaltstrom (Beschleunigungsstrom) I_B fließt nur kurzzeitig (max. 400 ms) beim Lüften der Bremse. Eine direkte Spannungsversorgung ist nicht möglich.

| | BE120 | BE122 |
|--|-----------------------------|-----------------------------|
| max. Bremsmoment M_B max [Nm] | 1000 | 2000 |
| Bremsleistung P_B [W] | 250 | 250 |
| Einschaltstromverhältnis I_B/I_H | 4.9 | 4.9 |
| Nennspannung U_N | BE120 | BE122 |
| V_{AC} | I_H [A _{AC}] | I_H [A _{AC}] |
| 230 (218-243) | 1.78 | 1.78 |
| 254 (244-273) | 1.59 | 1.59 |
| 290 (274-306) | 1.42 | 1.42 |
| 360 (344-379) | 1.12 | 1.12 |
| 400 (380-431) | 1.0 | 1.0 |
| 460 (432-484) | 0.89 | 0.89 |
| 500 (485-542) | 0.80 | 0.80 |
| 575 (543-600) | 0.71 | 0.71 |

Legende

- I_B Beschleunigerstrom – kurzzeitiger Einschaltstrom
- I_H Haltestrom Effektivwert in der Zuleitung zum SEW-Bremsgleichrichter
- I_G Gleichstrom bei direkter Gleichspannungsversorgung
- U_N Nennspannung (Nennspannungsbereich)



8.16 Widerstände Bremsspulen

Bremse BE05, BE1, BE2

| | | BE05, BE1 | | BE2 | |
|--|------------|-----------|-------|-------|-------|
| max. Bremsmoment M_B max [Nm] | | 5/10 | | 20 | |
| Bremsleistung P_B [W] | | 32 | | 43 | |
| Einschaltstromverhältnis I_B/I_H | | 4 | | 4 | |
| Nennspannung U_N | | BE05/1 | | BE2 | |
| V_{AC} | V_{DC} | R_B | R_T | R_B | R_T |
| 24 (23-26) | 10 | 0.78 | 2.35 | 0.57 | 1.74 |
| 60 (57-63) | 24 | 4.9 | 14.9 | 3.60 | 11 |
| 120 (111-123) | 48 | 19.6 | 59 | 14.4 | 44 |
| 184 (174-193) | 80 | 49 | 149 | 36 | 110 |
| 208 (194-217) | 90 | 62 | 187 | 45.5 | 139 |
| 230 (218-243) | 96 | 78 | 235 | 58 | 174 |
| 254 (244-273) | 110 | 98 | 295 | 72 | 220 |
| 290 (274-306) | 125 | 124 | 375 | 91 | 275 |
| 330 (307-343) | 140 | 156 | 470 | 115 | 350 |
| 360 (344-379) | 160 | 196 | 590 | 144 | 440 |
| 400 (380-431) | 180 | 245 | 750 | 182 | 550 |
| 460 (432-484) | 200 | 310 | 940 | 230 | 690 |
| 500 (485-542) | 220 | 390 | 1180 | 280 | 860 |
| 575 (543-600) | 250 | 490 | 1490 | 355 | 1080 |

Bremse BE5, BE11, BE20

| | | BE5 | | BE11 | | BE20 | |
|--|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| max. Bremsmoment M_B max [Nm] | | 55 | | 110 | | 200 | |
| Bremsleistung P_B [W] | | 49 | | 76 | | 100 | |
| Einschaltstromverhältnis I_B/I_H | | 5.8 | | 6.7 | | 7.5 | |
| Nennspannung U_N | | BE5 | | BE11 | | BE20 | |
| V_{AC} | V_{DC} | R_B | R_T | R_B | R_T | R_B | R_T |
| 60 (57-63) | 24 | 2.20 | 10.5 | 1.22 | 6.9 | 0.85 | 5.7 |
| 120 (111-123) | - | 8.70 | 42 | 4.9 | 27.5 | 3.4 | 22.5 |
| 184 (174-193) | - | 22 | 105 | 12.3 | 69 | 8.5 | 57 |
| 208 (194-217) | - | 27.5 | 132 | 15.5 | 87 | 10.7 | 72 |
| 230 (218-243) | - | 34.5 | 166 | 19.5 | 110 | 13.5 | 91 |
| 254 (244-273) | - | 43.5 | 210 | 24.5 | 138 | 17 | 114 |
| 290 (274-306) | - | 55 | 265 | 31 | 174 | 21.5 | 144 |
| 330 (307-343) | - | 69 | 330 | 39 | 220 | 27 | 181 |
| 360 (344-379) | - | 87 | 420 | 49 | 275 | 34 | 230 |
| 400 (380-431) | - | 110 | 530 | 62 | 345 | 42.5 | 285 |
| 460 (432-484) | - | 138 | 660 | 78 | 435 | 54 | 360 |
| 500 (485-542) | - | 174 | 830 | 98 | 550 | 68 | 455 |
| 575 (543-600) | - | 220 | 1050 | 119 | 670 | 85 | 570 |



Bremse BE30, BE32

| | BE30, BE32 | |
|--|-------------------------|-------------------------|
| max. Bremsmoment M_B max [Nm] | 300 / 600 | |
| Bremsleistung P_B [W] | 130 | |
| Einschaltstromverhältnis I_B/I_H | 8.5 | |
| Nennspannung U_N V_{AC} | BE30, BE32 | |
| | R_B | R_T |
| 120 (111-123) | 2.3 | 17.2 |
| 184 (174-193) | 5.8 | 43 |
| 208 (194-217) | 7.3 | 54 |
| 230 (218-243) | 9.2 | 69 |
| 254 (244-273) | 11.6 | 86 |
| 290 (274-306) | 14.6 | 109 |
| 330 (307-343) | 18.3 | 137 |
| 360 (344-379) | 23 | 172 |
| 400 (380-431) | 29 | 215 |
| 460 (432-484) | 36.5 | 275 |
| 500 (485-542) | 46 | 345 |
| 575 (543-600) | 58 | 430 |

Bremse BE120, BE122

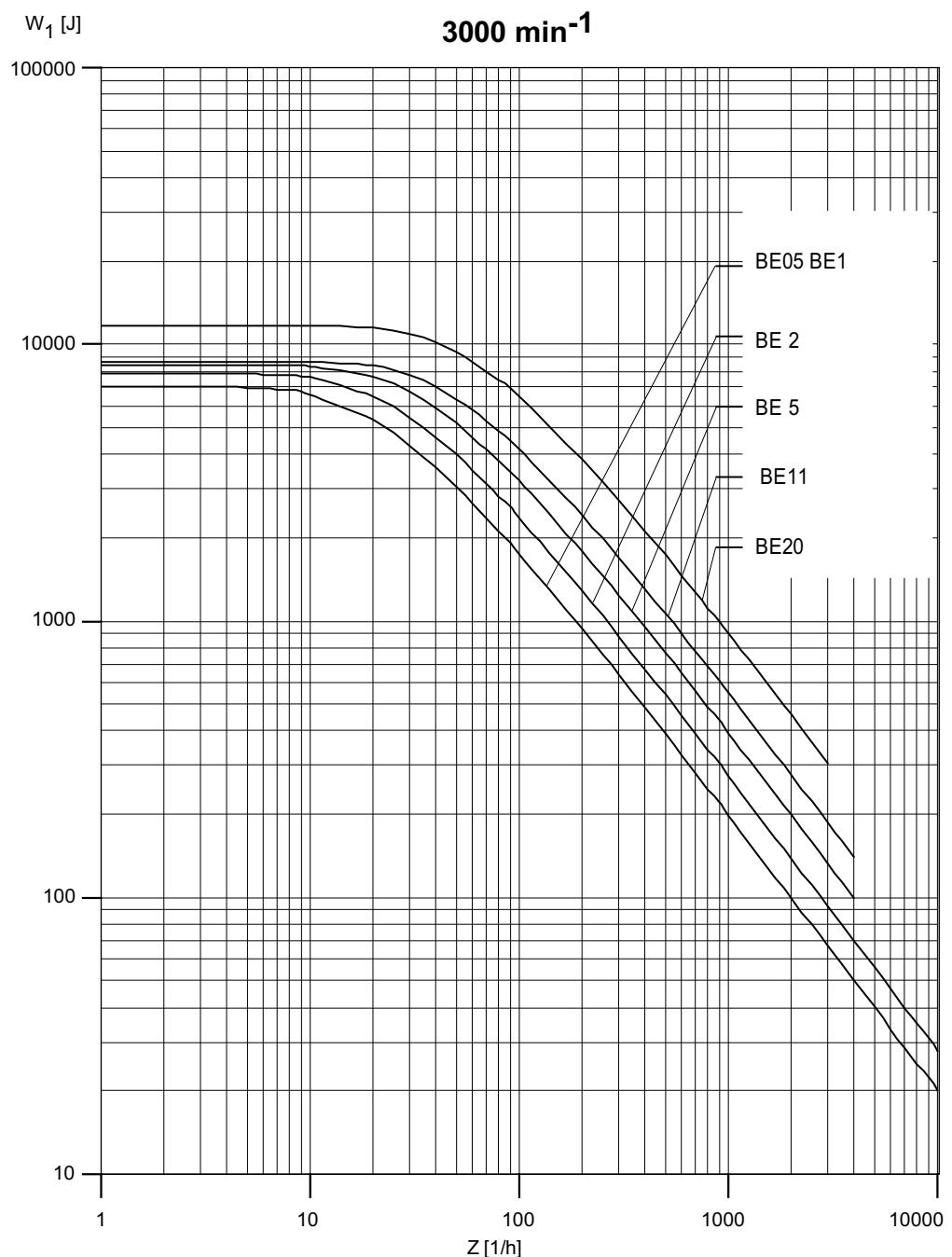
| | BE120 | | BE122 | |
|--|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| max. Bremsmoment M_B max [Nm] | 1000 | | 2000 | |
| Bremsleistung P_B [W] | 250 | | 250 | |
| Einschaltstromverhältnis I_B/I_H | 4.9 | | 4.9 | |
| Nennspannung U_N V_{AC} | BE120 | | BE122 | |
| | R_B | R_T | R_B | R_T |
| 230 (218-243) | 7.6 | 29.5 | 7.6 | 29.5 |
| 254 (244-273) | 9.5 | 37 | 9.5 | 37 |
| 290 (274-306) | 12 | 46.5 | 12 | 46.5 |
| 360 (344-379) | 19.1 | 74 | 19.1 | 74.0 |
| 400 (380-431) | 24 | 93 | 24 | 93 |
| 460 (432-484) | 30 | 117 | 30 | 117 |
| 500 (485-542) | 38 | 147 | 38 | 147 |
| 575 (543-600) | 48 | 185 | 48 | 185 |



8.17 Zulässige Bremsarbeit der Bremse BE bei Hubwerksanwendungen

Wenn Sie einen Bremsmotor verwenden, müssen Sie prüfen, ob die Bremse für die geforderte Schalthäufigkeit "Z" zugelassen ist. Die folgenden Diagramme zeigen für die verschiedenen Bremsen und Bemessungsdrehzahlen die zulässige Bremsarbeit W_1 je Schaltung. Die Angabe erfolgt in Abhängigkeit von der geforderten Schalthäufigkeit "Z" in Schaltungen pro Stunde (1/h).

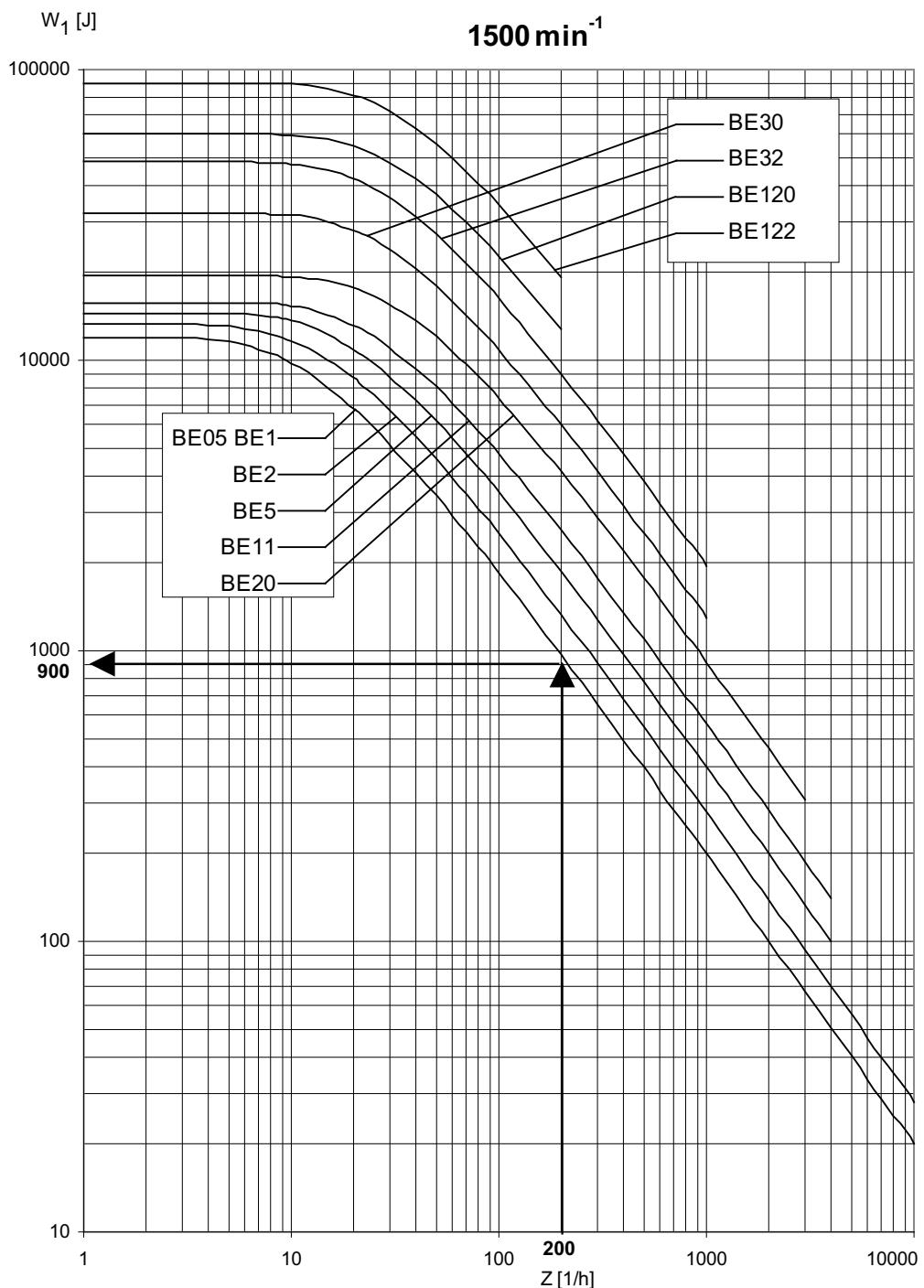
BE05, BE1, BE2, BE5, BE11, BE20



62526axx



BE05, BE1, BE2, BE5, BE11, BE20, BE30, BE32, BE120, BE122

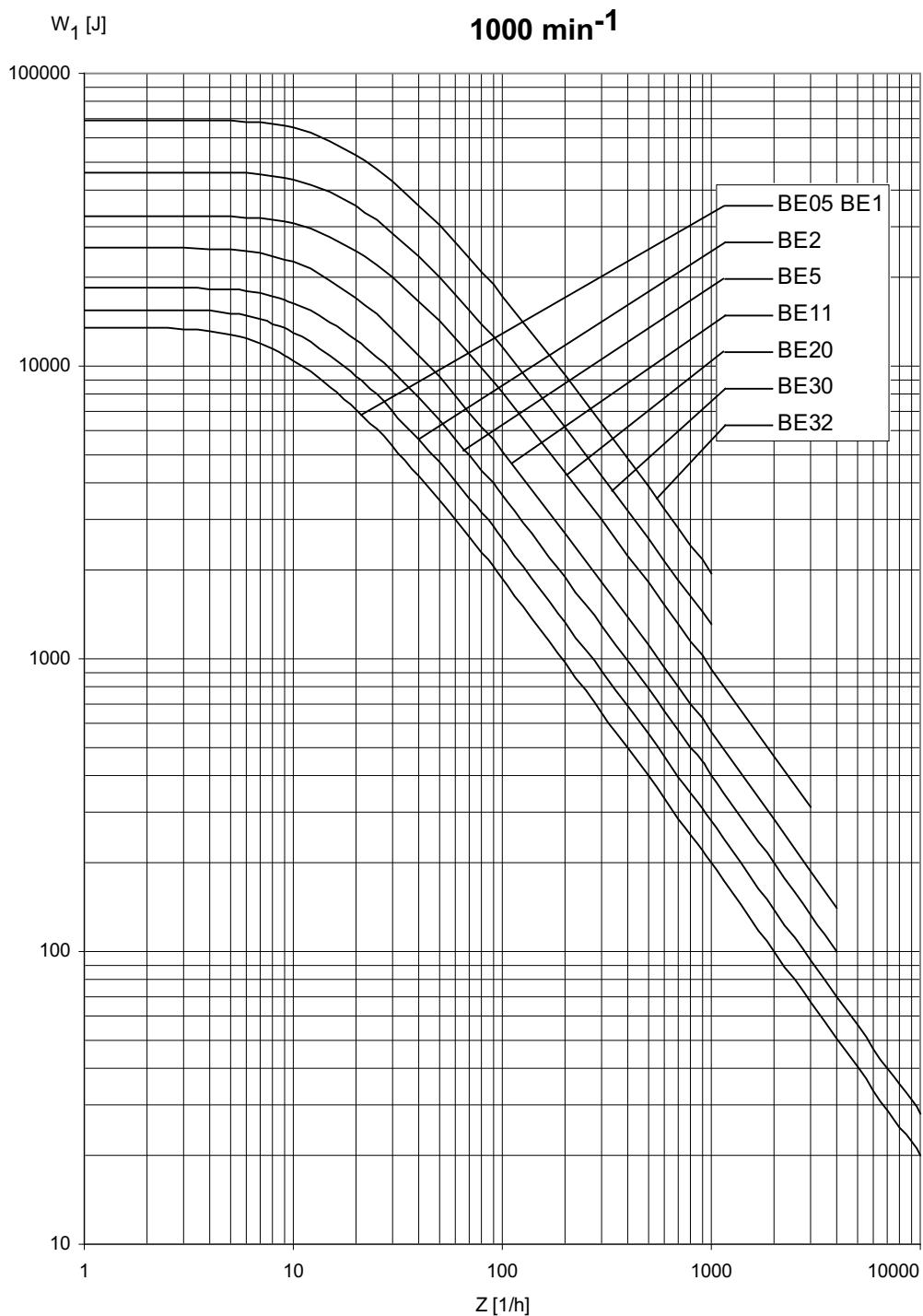


62528axx

Beispiel: Die Bemessungsdrehzahl beträgt 1500 min^{-1} und es wird die Bremse BE05 verwendet. Bei 200 Schaltungen pro Stunde beträgt die zulässige Bremsarbeit je Schaltung 900 J.



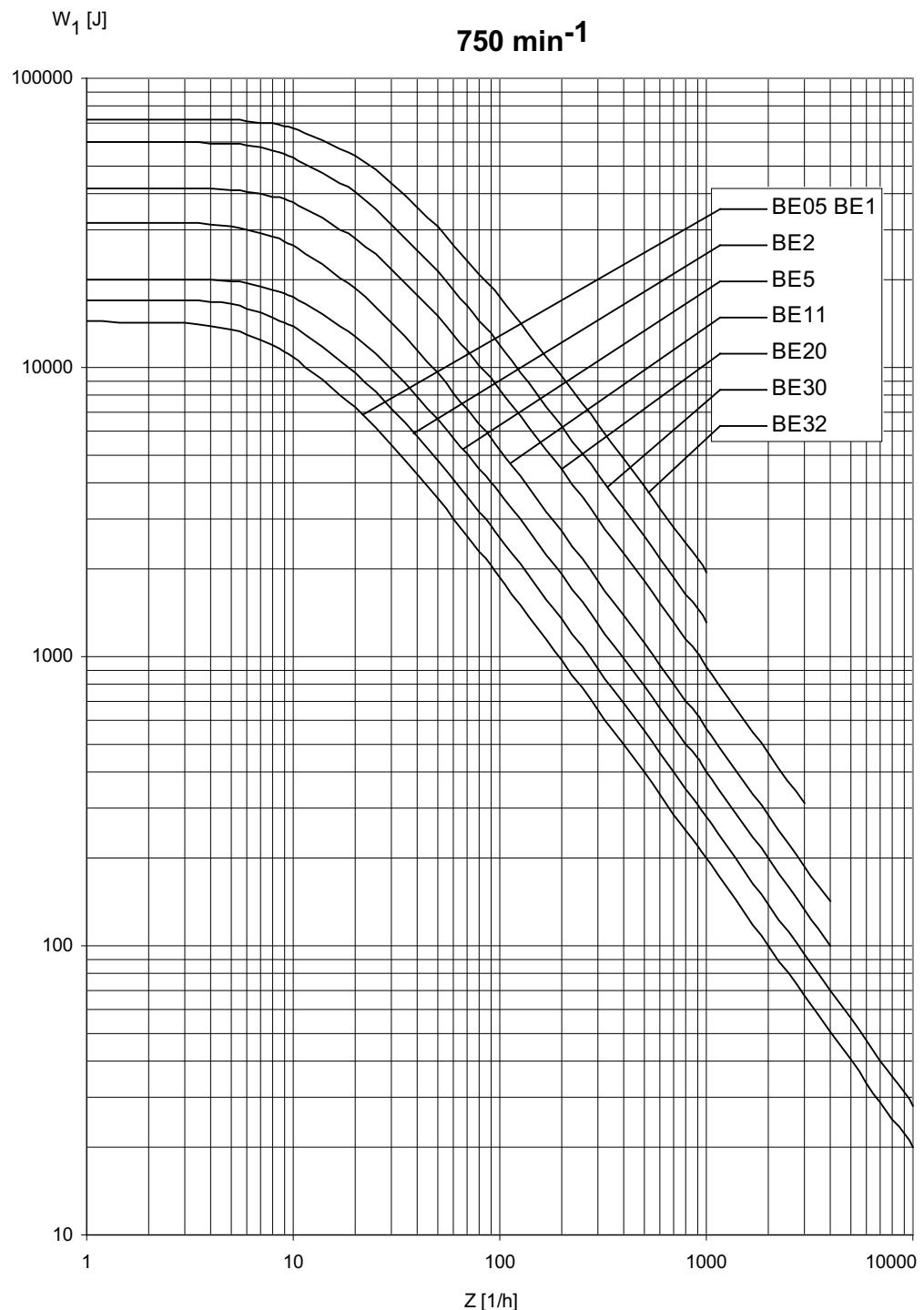
BE05, BE1, BE2, BE5, BE11, BE20, BE30, BE32



62529axx



BE05, BE1, BE2, BE5, BE11, BE20, BE30, BE32

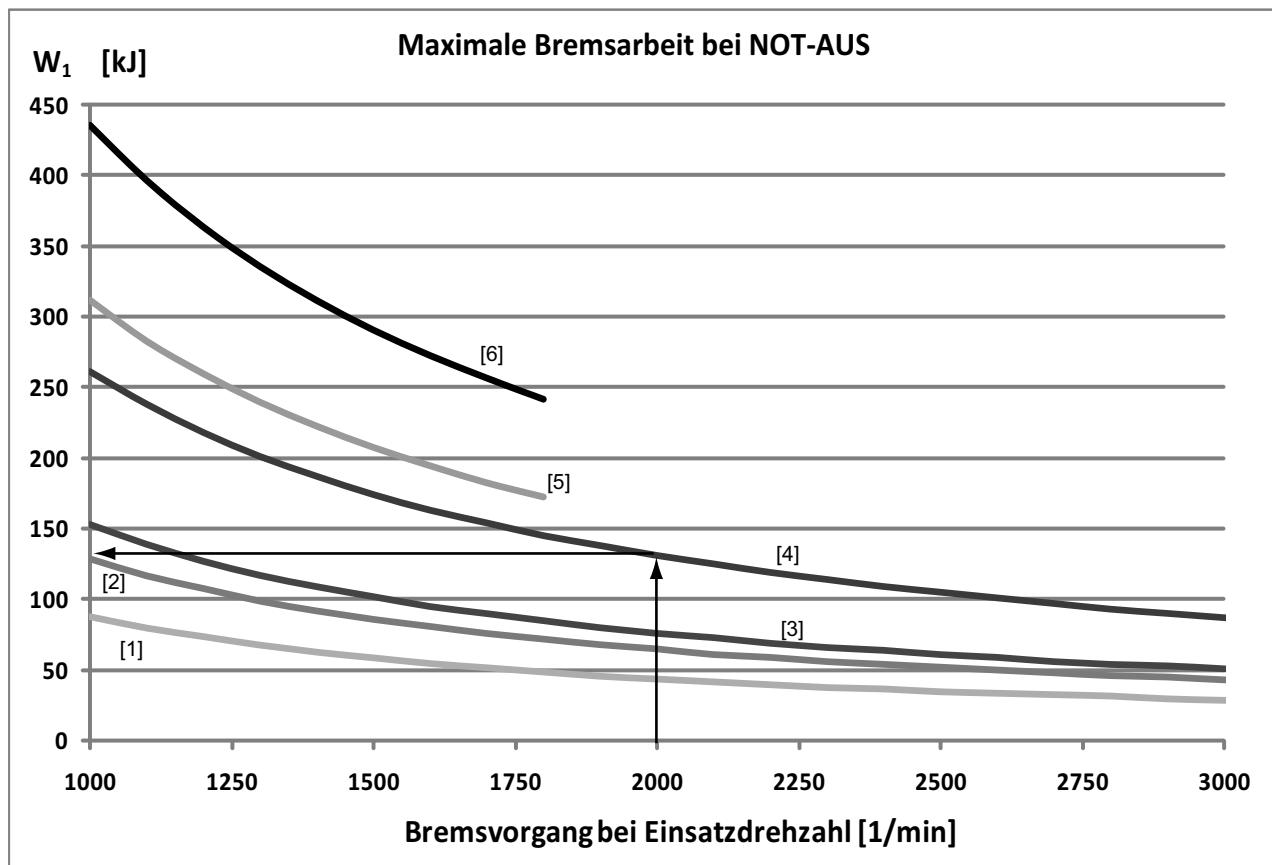


62530axx



8.18 Zulässige Bremsarbeit der Bremse BE bei Fahrwerksanwendungen

| | HINWEIS |
|--|--|
| | Wenn Sie den Bremsmotor zur Verzögerung eines Fahrwerkes verwenden, müssen Sie prüfen, ob die Bremse für die geforderte Bremsvorgang-Einsatzdrehzahl hinsichtlich der NOT-AUS-Situation die Bremsarbeit zur Verfügung stellen kann, siehe hierzu auch Seite 240. |



65387ade

- | | | | |
|-----|------|-----|-------|
| [1] | BE11 | [4] | BE32 |
| [2] | BE20 | [5] | BE120 |
| [3] | BE30 | [6] | BE122 |

Beispiel: Die Einsatzdrehzahl beträgt 2000 1/min mit der Bremse BE32, dann beträgt die zulässige NOT-AUS-Bremsarbeit 135 kJ pro Bremsung. Bitte beachten Sie die NOT-AUS-Bedingungen von Seite 240.



8.19 Bremsarbeit, Arbeitsluftspalt, Bremsmomente

| Bremse Typ | Bremsarbeit bis zur Wartung [10 ⁶ J] | Arbeitsluftspalt [mm] | | Belagträger [mm] | Bremsmoment [Nm] | Einstellungen Bremsmomente | | |
|------------|---|-----------------------|------|------------------|---------------------------------|----------------------------|-----------------------|-------------------------------|
| | | min. ¹ | max. | | | normal | blau | Bestellnummer der Bremsfedern |
| | | | | | | normal | blau | |
| BE05 | 120 | 0.25 | 0.6 | 9.0 | 5.0 3.5 2.5 1.8 | 2 2 - - | 4 2 4 3 | 0135 017 X 1374 137 3 |
| BE1 | 120 | 0.25 | 0.6 | 9.0 | 10 7.0 5.0 | 6 4 2 | - 2 4 | 0135 017 X 1374 137 3 |
| BE2 | 165 | 0.25 | 0.6 | 9.0 | 20 14 10 7.0 | 6 2 2 - | - 4 2 4 | 1374 024 5 1374 052 0 |
| BE5 | 260 | 0.25 | 0.9 | 9.0 | 55 40 28 20 14 | 6 2 2 - - | - 4 2 4 3 | 1374 070 9 1374 071 7 |
| BE11 | 640 | 0.3 | 1.2 | 10.0 | 110 80 55 40 | 6 2 2 - | - 4 2 4 | 1374 183 7 1374 184 5 |
| BE20 | 1000 | 0.3 | 1.2 | 10.0 | 200 150 110 80 55 | 6 4 3 3 - | - 2 3 - 4 | 1374 322 8 1374 248 5 |
| BE30 | 1500 | 0.3 | 1.2 | 10.0 | 300 200 150 100 75 | 8 4 4 - - | - 4 - 8 6 | 0187 4551 1374 435 6 |
| BE32 | 1500 | 0.4 | 1.2 | 10.0 | 600 500 400 300 200 | 8 6 4 4 - | - 2 4 - 8 | 0187 4551 1374 435 6 |
| BE120 | 520 | 0.4 | 1.2 | 12.0 | 1000 800 600 400 | 8 6 4 4 | - 2 4 - | 1360 877 0 1360 831 2 |
| BE122 | 520 | 0.5 | 1.2 | 12.0 | 2000 1600 1200 800 | 8 6 4 4 | - 2 4 - | 1360 877 0 1360 831 2 |

1 Beim Prüfen des Arbeitsluftspaltes beachten: Nach einem Probelauf können sich aufgrund von Parallelitätstoleranzen des Belagträgers Abweichungen von $\pm 0,15$ mm ergeben.



8.20 Betätigungs Kraft bei Handlüftung

Bei Bremsmotoren mit der Option ..HR "Bremse mit selbsttätig zurückspringender Handlüftung" können Sie die Bremse mit dem beiliegenden Betätigungshebel von Hand lüften. Die folgende Tabelle gibt an, welche Betätigungs Kraft am Hebel bei maximalem Bremsmoment erforderlich ist, um die Bremse von Hand zu lüften. Dabei wird angenommen, dass der Hebel am oberen Ende bedient wird. Zusätzlich ist die aus der Lüfterhaube herausragende Länge des Handhebels angegeben.

| Bremsentyp | Motorgröße | Betätigungs Kraft F_H [N] | Hebellänge L_H [mm] | |
|----------------|----------------|--------------------------------|--------------------------|--|
| BE05 | 71 | 20 | 80 | |
| BE05 | 80 | 20 | 71 | |
| BE1 | 71 | 40 | 80 | |
| BE1 | 80 | 40 | 71 | |
| BE1 | 90/100 | 40 | 57 | |
| BE2 | 80 | 80 | 82 | |
| BE2 | 90/100 | 80 | 67 | |
| BE5 | 90/100 | 200 | 73 | |
| BE5 | 112/132 | 200 | 55 | |
| BE11 | 112/132 | 230 | 120 | |
| BE11 | 160 | 230 | 96 | |
| BE20 | 160 | 375 | 178 | |
| BE20 | 180 | 375 | 150 | |
| BE30/32 | 180 | 500 | 265 | |
| BE30/32 | 200/225 | 500 | 246 | |

06449AXX



8.21 Diagnoseeinheit Bremsenüberwachung

Diagnoseeinheit DUB10A

DUB10A: Mikroschalter zur Funktions- oder/und Verschleißüberwachung.

Die DUB10A (Diagnostic Unit Brake) ist eine Diagnoseeinheit die sowohl zur Funktionsüberwachung der Bremse als auch zur Kontrolle des Belagverschleißes zuverlässig eingesetzt werden kann.

Zu beachten ist, dass bei der Funktionsüberwachung der Bremse keine Stopp-Kategorie erfüllt wird.

Typenbezeichnung

/DUB

- als Funktionsüberwachung
- oder Verschleißüberwachung
- oder Funktions- und Verschleißüberwachung

Beschreibung

Die Funktionsüberwachung meldet, ob die Bremse ordnungsgemäß läuft.

8

Die Verschleißüberwachung meldet, wenn die Bremse die eingestellte Verschleißgrenze erreicht hat. Die Bremse bleibt jedoch weiterhin funktionsfähig.

Der Mikroschalter ist immer der gleiche und wird nur entweder als Schließer (Funktionsüberwachung) oder Öffner (Verschleißüberwachung) eingesetzt.



63792axx

Technische Daten

Ein rückspringender Mikroschalter wird je nach Aufgabe als Öffner oder Schließer verwendet.

Das Signal kann von einem Frequenzumrichter oder einer übergeordneten Steuerung ausgewertet werden.

Mit 2 Sensoren lassen sich gleichzeitig die ordnungsgemäße Funktion der Bremse und der Verschleiß des Belages überwachen.

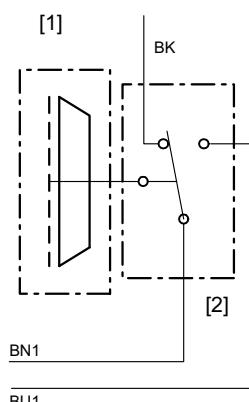
Der Anbau der Diagnoseeinheit DUB10A ist möglich ab der Bremsengröße BE2 am DR.90 bis BE122 am DR.315.



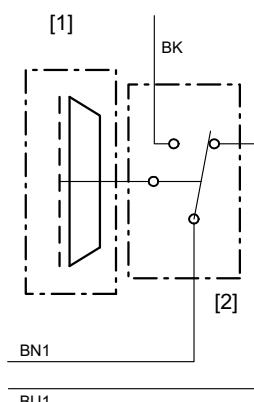
| Technische Daten | Wert |
|---------------------------------------|---|
| Betriebsspannung AC [V] DC [V] | max. 250 24 |
| Nennschaltvermögen [A] | 6 / 0.1 A bei 24 V |
| Mechanische Lebensdauer [Schaltungen] | 50×10^6 |
| Stellgliedmaterial | rostfreier Edelstahl |
| Gehäusematerial | PA6T/X mit Fiberglasverstärkung |
| Schutzart | IP55 |
| Schnappschaltmechanismus | Federzunge aus Beryllium-Kupfer mit selbstreinigenden Kontakten |
| Auslösekraft [N] | 3.5 |
| Differenzweg [mm] | 0.1 |
| Temperaturbereich [°C] | -40 bis +60 |
| Schutzklasse | II |
| Anbaubar an | DR.90 BE2 – DR.315 BE122 |
| Anschluss | Schraubkontakte am Klemmenkasten |

Schaltbilder

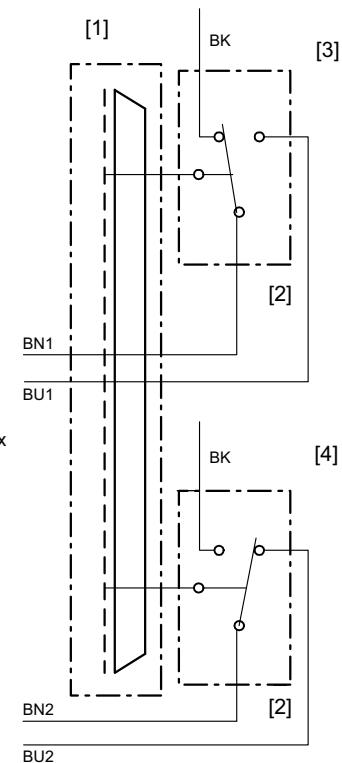
Funktionsüberwachung



Verschleißüberwachung



Funktionsüberwachung + Verschleißüberwachung



[1] Bremse

[2] Mikroschalter MP321-1MS

[1] Bremse

[2] Mikroschalter MP321-1MS

[1] Bremse

[2] Mikroschalter MP321-1MS

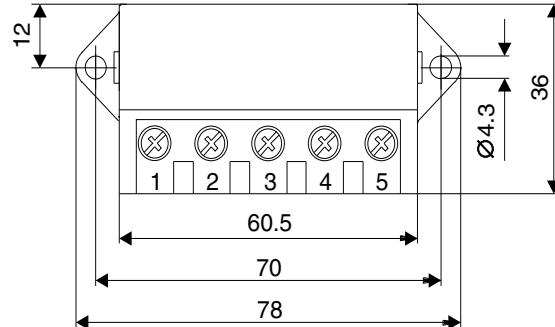
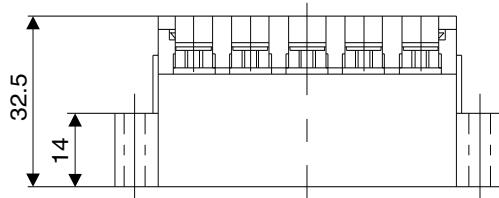
[3] Funktionsüberwachung

[4] Verschleißüberwachung



8.22 Maßbilder Bremsenansteuerungen

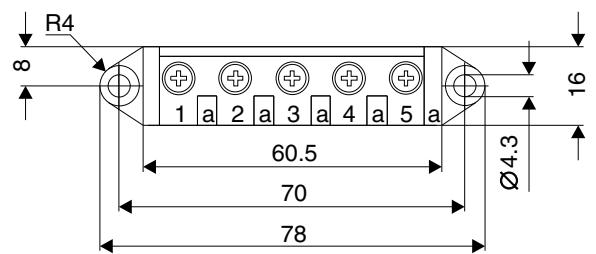
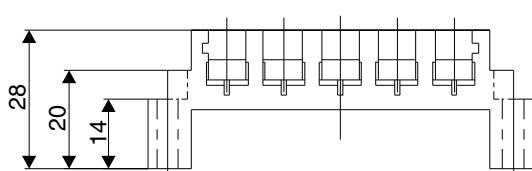
BG1.5, BG3, BGE, BS, BSG



01621BXX

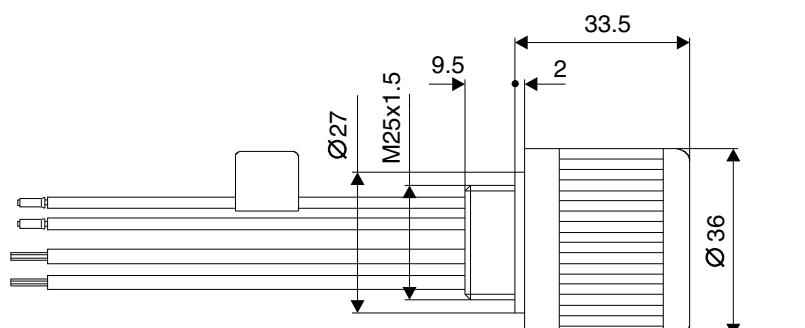
Hilfsklemmenleiste

Für den Anschluss Bremsspule oder TF/TH und Heizbänder im Anschlussraum des Motors



01622BXX

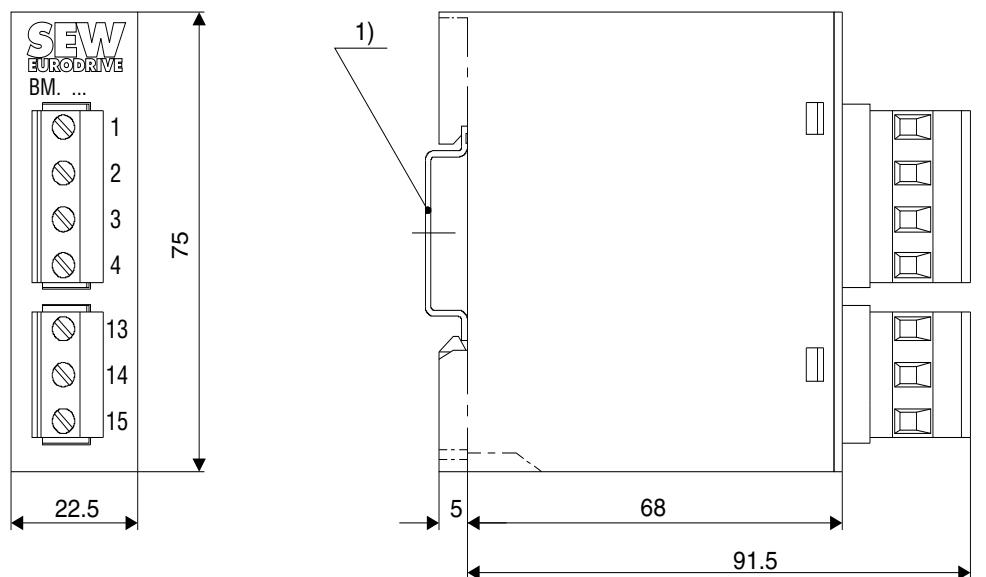
SR, UR



01644BXX



BMS, BME, BMH, BMP, BMK, BMV



[1] Tragschienenbefestigung EN 50022-35-7.5

BMP3.1

