



15 Bremsen von SEW-EURODRIVE DT56, DR63, DV250 / 280

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. Das Bremslagerschild ist gleichzeitig Teil des Motors. Die integrierte Bauweise des Bremsmotors erlaubt besonders platz sparende und robuste Lösungen.

Schnelle Reaktionszeiten

Ein besonderes Merkmal der Bremse ist das patentierte Zweispulensystem. Es besteht aus der Beschleunigerspule BS und der Teilschleife TS. Die spezielle Bremsenansteuerung von SEW-EURODRIVE sorgt dafür, dass beim Lüften zuerst die Beschleunigerspule mit einem hohen Stromstoß eingeschaltet und dann die Teilschleife zugeschaltet wird. Das Ergebnis ist eine besonders kurze Reaktionszeit beim Öffnen der Bremse. Der Belagträger kommt dadurch sehr schnell frei und der Motor läuft nahezu ohne Bremsreibung an.

Dieses Prinzip des Zweispulensystems verringert auch die Selbstinduktion, so dass die Bremse schneller einfällt. Der Bremsweg wird dadurch verringert. Um besonders kurze Reaktionszeiten beim Einfallen der Bremse, beispielsweise für Hubwerke, zu erreichen, kann die Bremse gleich- und wechselstromseitig abgeschaltet werden.

Not-Aus-Eigenschaften

Bei Hubwerksanwendungen dürfen die Grenzen der zulässigen maximalen Schaltarbeit auch für Not-Aus nicht überschritten werden. Bei anderen Anwendungen, beispielsweise bei Fahrtrieben mit reduzierten Bremsmomenten, können jedoch fallweise wesentlich höhere Werte zugelassen werden. Bitte halten Sie Rücksprache mit SEW-EURODRIVE, wenn Sie Werte für erhöhte Not-Aus-Bremsarbeiten benötigen.

Bremsenansteuerung

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. Ausführliche Hinweise zu den Bremsen von SEW-EURODRIVE finden Sie in der Druckschrift "Praxis der Antriebstechnik - SEW-Scheibenbremsen".

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



15.1 Das Prinzip der SEW-Bremse

Prinzipieller Aufbau

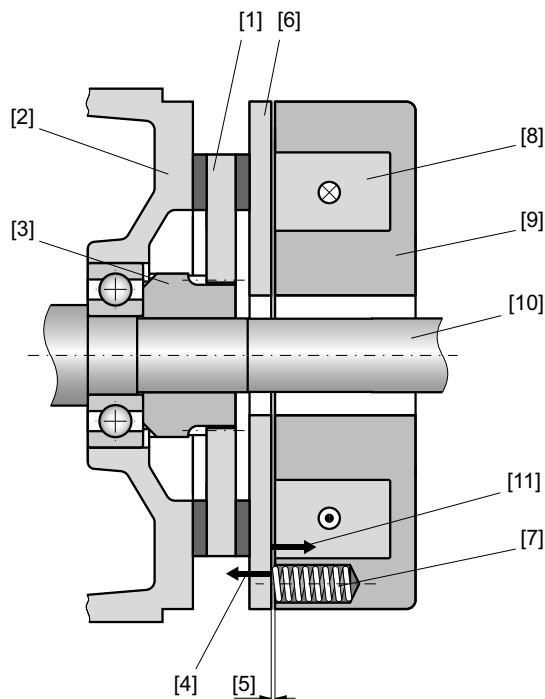
Die SEW-Bremse ist eine gleichstromerregte Elektromagnet-Scheibenbremse, die elektrisch öffnet und durch Federkraft bremst. Das System genügt grundsätzlichen Sicherheitsanforderungen: Bei Stromunterbrechung fällt die Bremse automatisch ein.

Die wesentlichen Teile des Bremssystems sind die eigentliche Bremsspule [8] (Beschleunigerspule + Teilschleifenspule = Haltespule), bestehend aus dem Spulenkörper [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: Das Bremslagerschild ist gleichzeitig Teil des Motors und der Bremse. Die integrierte 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 Spulenkörper, der Belagträger kommt frei, der Rotor kann sich drehen.



56912AXX

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

Besonders kurze Reaktionszeiten beim Einschalten

Siehe Abschnitt "Besonders kurze Reaktionszeiten beim Einschalten" Seite 232.



15.2 Das SEW-Bremssystem im Detail

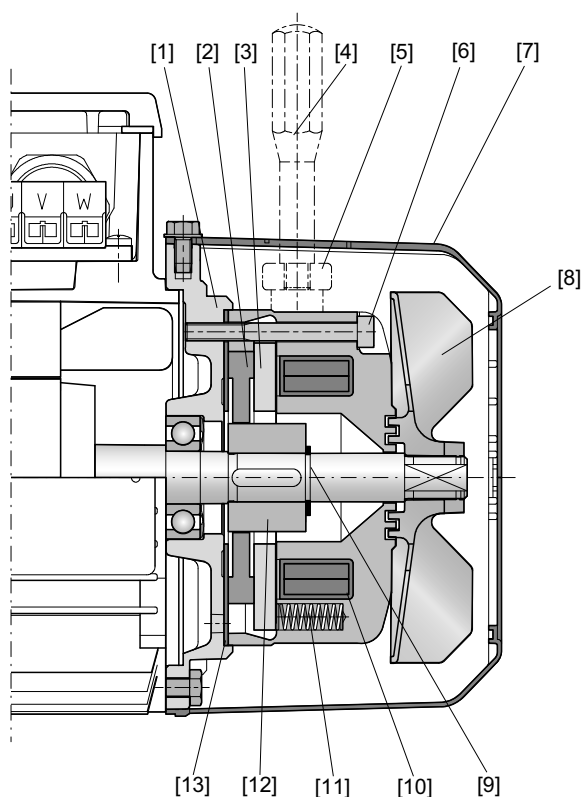
Bremse BMG02

Die Bremse BMG02 findet Einsatz bei den Drehstrom-Bremsmotoren der Baugröße DT56.

Die Bremse BMG02 wird nur komplett als Ersatzteil angeboten.

Die wesentlichen Merkmale der Bremse sind:

- Bremsspule mit Anzapfung
- Vormontierte Einheit
- Bewegliche Ankerscheibe
- Steckverbinder (Leitungsdose) für einfache elektrische Kontaktierung
- Die Bremsfedern bestimmen je nach Anzahl das Bremsmoment



56928AXX

- | | |
|----------------------------|--------------------|
| [1] Bremslagerschild | [8] Lüfter |
| [2] Belagträger (komplett) | [9] Sicherungsring |
| [3] Ankerscheibe | [10] Bremsspule |
| [4] Handhebel | [11] Bremsfeder |
| [5] Lüftbügel | [12] Mitnehmer |
| [6] Befestigungsschraube | [13] Reibblech |
| [7] Lüfterhaube | |

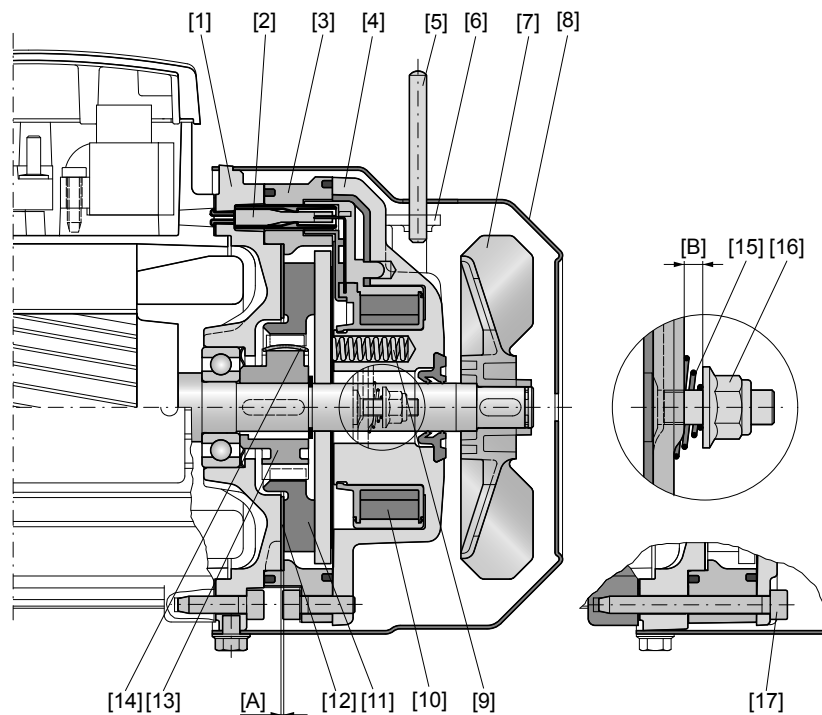


Bremse BR03

Die Bremse BR03 findet Einsatz bei den Drehstrom-Bremsmotoren der Baugröße DR63. Gemäß dem Prinzip BR lässt sich die Bremse mechanisch und elektrisch stecken und ist anschließend funktionsbereit. Die Bremse BR03 wird nur komplett als Ersatzteil angeboten. Der Führungsring [3] sorgt für eine sehr kompakte Bauweise.

Die wesentlichen Merkmale der Bremse sind:

- Bremsspule mit Anzapfung
- Bewegliche Ankerscheibe
- Steckverbinder (Leitungsdose) für einfache elektrische Kontaktierung
- Die Bremsfedern bestimmen je nach Anzahl das Bremsmoment



56984AXX

- | | |
|----------------------|--------------------------------|
| [1] Bremslagerschild | [10] Bremsspule |
| [2] Leitungsdose | [11] Belagträger |
| [3] Führungsring | [12] Reibblech |
| [4] Magnetkörper | [13] Mitnehmer |
| [5] Handhebel | [14] Spange |
| [6] Lüftbügel | [15] Kegelfeder |
| [7] Lüfter | [16] Sechskantmutter |
| [8] Lüfterhaube | [17] Befestigungsschrauben |
| [9] Bremsfeder | [A] Arbeitsluftspalt |
| | [B] Längsspiel der Handlüftung |



15.3 Bremsenansteuerung

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) 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 Rektion der Bremse durch die Restspannung des Motors verzögert wird. Die in den technischen Daten der Bremsen genannte Bremseneinfallzeit 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).

Typ	Funktion	Spannung	Haltestrom I_{Hmax} [A]	Typ	Sachnummer	Farbcode
BG	Einweg-Gleichrichter	AC 90...500 V	1.2	BG 1.2	826 992 0	schwarz
		AC 24...500 V	2.4	BG 2.4	827 019 8	braun
		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 elektronischer Umschaltung	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 90...500 V	1.0	BG1.2 + SR 11	826 992 0 + 826 761 8	
		AC 42...87 V	1.0	BG2.4 + SR 11	827 019 8 + 826 761 8	
		AC 150...500 V	1.0	BGE 1.5 + SR 11	825 385 4 + 826 761 8	
			1.0	BGE 1.5 + SR 15	825 385 4 + 826 762 6	
		AC 42...150 V	1.0	BGE 1.5 + SR 19	825 385 4 + 826 246 2	
			1.0	BGE 3 + SR11	825 387 0 + 826 761 8	
			1.0	BGE 3 + SR15	825 387 0 + 826 762 6	
			1.0	BGE 3 + SR19	825 387 0 + 826 246 2	
BUR	Einweg-Gleichrichter + Spannungsrelais zur gleichstromseitigen Abschaltung	AC 90...150 V	1.0	BG 1.2 + UR 11	826 992 0 + 826 758 8	
		AC 42...87 V	1.0	BG 2.4 + UR 11	827 019 8 + 826 758 8	
		AC 150...500 V	1.0	BG 1.2 + UR 15	826 992 0 + 826 759 6	
		AC 150...500 V	1.0	BGE 1.5 + UR 15	825 385 4 + 826 759 6	
		AC 42...150 V	1.0	BGE 3 + UR 11	825 387 0 + 826 758 8	
BS	Varistor-Schutzbeschaltung	DC 24 V	5.0	BS24	826 763 4	wasserblau
BSG	Elektronische Umschaltung	DC 24 V	5.0	BSG	825 459 1	weiß



Schaltschrank

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

Typ	Funktion	Spannung	Haltestrom I_{Hmax} [A]	Typ	Sachnummer	Farbcode
BMS	Einweg-Gleichrichter wie BG	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	Einweg-Gleichrichter mit elektronischer Umschaltung wie BGE	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	Einweg-Gleichrichter mit elektronischer Umschaltung und Heizfunktion	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	Einweg-Gleichrichter mit elektronischer Umschaltung, integriertes Spannungsrelais zur gleichstromseitigen Abschaltung	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	Einweg-Gleichrichter mit elektronischer Umschaltung, DC24-V-Steuereingang und gleichstromseitiger Abschaltung	AC 150...500 V	1.5	BMK 1.5	826 463 5	wasserblau
		AC 42...150 V	3.0	BMK 3	826 567 4	hellrot
BMV	Bremsensteuergerät mit elektronischer Umschaltung, DC24-V-Steuereingang und schnelle Abschaltung	DC 24 V	5.0	BMV	13000063	weiß

15.4 Drehstrom-Bremsmotoren DR/DT...BR/BMG

Nur für die Baugröße DR63.. kommt die Bremse BR03 zum Einsatz, für die Baugröße DT56 die Bremse BMG.

SEW-Bremsmotoren zeichnen sich durch die Integration der Bremse in den Motor und ihre damit sehr kurze und kompakte Bauweise aus.

Verschiedene Bremsenansteuerungen für Einbau in den Klemmenkasten oder Steckverbinder oder den Schaltschrank erlauben für jede Anwendung und ihre Bedingungen eine optimierte Lösung.

Wenn keine besonderen Forderungen gestellt werden, wird die Standardausführung geliefert.

Bremsenansteuerung in Standardausführung

Als Standardausführung wird ein Bremsmotor bezeichnet, der mit Klemmenkasten und, mit einer Ausnahme, mit eingebauten Bremsenansteuerungen geliefert wird. Die Standardausführung ist komplett anschlussfertig.

Wie die Motoranschluss-Spannung wird auch die Bremsenspannung üblicherweise vom Kunden festgelegt. Sollte dies einmal unterbleiben, wird automatisch die Strangspannung bei eintourigen und die Netzspannung bei polumschaltbaren Motoren als Bremsenspannung gewählt. Die folgende Tabelle zeigt die Standardausführungen von Drehstrom-Bremsmotoren.

Motortyp	AC-Anschluss	DC 24-V-Anschluss
DT56..BMG	BG	ohne Steuergerät ¹
DR63..BR		

¹ Der Überspannungsschutz muss kundenseitig, beispielsweise mit Varistoren, realisiert werden.



Bremsen von SEW-EURODRIVE DT56, DR63, DV250 / 280 Drehstrom-Bremsmotoren DR/DT...BR/BMG

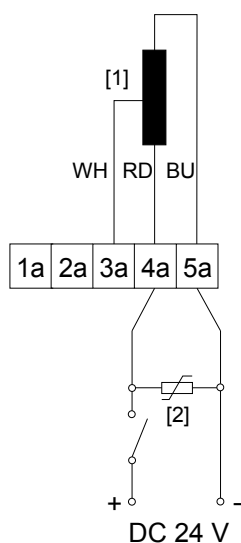
Mit den Standardausführungen für AC-Anschluss kann entweder wechselstromseitig oder gleich- und wechselstromseitig abgeschaltet werden.

Die Bremsenspannung für die Bremse kann entweder separat zugeführt (insbesondere bei polumschaltbaren Motoren) oder direkt am Motorklemmbrett (bei Motoren mit einer festen Drehzahl) abgenommen werden.

Die Reaktionszeiten t_2 für wechselstromseitige Abschaltung gelten für die separate Zuführung der Versorgungsspannung. Bei Anschluss am Klemmbrett führt die remanenz-behaftete Motorabschaltung zu weiterer Verzögerung des Bremsereignisses.

Die genannten Bremsenansteuerungen besitzen einen leistungsfähigen Überspannungsschutz für Bremsspule und Schaltkontakt.

Bei der Standardausführung für Spannungsversorgung DC 24 V der Motoren DT56..BMG und DR63..BR wird keine Bremsenansteuerung mitgeliefert. Hier ist kundenseits ein geeigneter Überspannungsschutz zu installieren.



56575AXX

[1] Bremsspule

[2] Varistor

WH = weiß

RD = rot

BU = blau

Beispiel: Varistor zum Schutz der Bremsspule

Typ Varistor	Hersteller
SIOV-S10 K300	EPCOS
10M 250 VB	Conradty



**Bremsmotoren
für besondere
Anforderungen**

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

**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.

Die Motoren DV250..BMG und DV280...BMG sind bereits standardmäßig für hohe Schalthäufigkeit ausgerüstet.

**Hohe Halte-
genauigkeit**

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 (siehe Kapitel "Technische Daten" Seite 455).

Gleich- und wechselstromseitige Abschaltung mit mechanischem Kontakt:

Im Abschnitt „Bremsenansteuerung in Standardausführung“ Seite 449 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 (BG bei Größe 64) 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 448 ff die zu Motor und Spannung passenden Relais. Die elektronischen Relais schalten maximal 1A Bremsenstrom und begrenzen damit die Auswahl an BSR und BUR.



Bremsen von SEW-EURODRIVE DT56, DR63, DV250 / 280 Drehstrom-Bremsmotoren DR/DT...BR/BMG

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 Remanenzspannung am Motorklemmenbrett und an der Bremsenansteuerung erfolgt so ein besonders schneller Bremsenfall.

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

Die folgende Tabelle berücksichtigt bei der Zuordnung der SR-Relais neben dem Bremsstrom auch den Motorstrom.

Motor	BSR (BGE + SR..) für Motorspannung (AC V) in W-Schaltung																					
	40 - 58	59 - 66	67 - 73	74 - 82	83 - 92	93 - 104	105 - 116	117 - 131	132 - 147	148 - 164	165 - 185	186 - 207	208 - 233	234 - 261	262 - 293	294 - 329	330 - 369	370 - 414	415 - 464	465 - 522	523 - 690	
DR63..BR																						

SR11
 SR15
 SR19
 nicht ausführbar



HINWEIS

Die Motorbaugrößen 250 / 280 werden ohne BSR angeboten.

Prinzip und Auswahl Bremsenansteuerung BUR

Die Bremsenansteuerung BUR kombiniert das Steuergerät BGE (BG) mit einem elektronischen Spannungsrelais. Das Steuergerät BGE (bzw. BG) wird dabei separat mit Spannung versorgt, weil am Motorklemmbrett keine konstante Spannung anliegt (Polumschaltbare Motoren, Motoren am Frequenzumrichter) und weil die Remanenzspannung 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 Bremsenfall aus.

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

Motor	BUR (BGE + UR..) für Bremsenansteuerung (AC V)																					
	40 - 58	59 - 66	67 - 73	74 - 82	83 - 92	93 - 104	105 - 116	117 - 131	132 - 147	148 - 164	165 - 185	186 - 207	208 - 233	234 - 261	262 - 293	294 - 329	330 - 369	370 - 414	415 - 464	465 - 522	523 - 690	
DR63..BR																						

UR11
 UR15
 nicht ausführbar



	HINWEIS
	Die Motorbaugrößen 250 / 280 können nicht mit einem UR kombiniert werden.

Erhöhte Umgebungstemperatur bzw. eingeschränkte Belüftung

Erhöhte Umgebungstemperatur, ungenügende Kühlluftzufuhr und/oder Wärmeklasse 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 Motoren der Größen 71-100 der Einsatz von BGE, BME oder BSG anstelle von BG, BMS oder DC 24-V-Direktanschluss vorgeschrieben.

Sonderausführungen 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 Teilspulen des SEW-Bremssystem 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 alle Motorgrößen 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 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.



Bremsen von SEW-EURODRIVE DT56, DR63, DV250 / 280 Drehstrom-Bremsmotoren DR/DT...BM(G) mit Frequenzumrichter

Bremsmotortyp	Bremsenansteuerung im Schaltschrank	
	für AC-Anschluss	für DC 24-V-Anschluss
DR63..BR03	BMS, BME, BMH, BMP, BMK	BSG BMV
DV250..BMG	BME	-
DV280..BMG		

Mehrmotorenbe- trieb von Brems- motoren

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.

15.5 Drehstrom-Bremsmotoren DR/DT...BM(G) mit Frequenzumrichter

Wichtig: Die Spannungsversorgung der Bremse muss immer separat zugeführt werden. Wegen der variablen Anschluss-Spannung des Motors darf sie nicht am Klemmbrett des Motors abgenommen werden.

Die mechanische Bremse hat bei Frequenzumrichterbetrieb des Motors im Normalfall nur den Charakter der Haltebremse zur Fixierung einer erreichten Position und der Sicherheitsbremse für den Notfall (Not-Aus). Ihre Dimensionierung wird deshalb durch eine definierte Anzahl Not-Aus-Bremsungen des Antriebs mit voller Last aus maximaler Drehzahl bestimmt.

Generell gilt auch hier, dass der Bremsbefehl gleichzeitig und unverzögert mit dem Stopp-Befehl an den Frequenzumrichter erteilt wird. Vorteilhaft und empfehlenswert ist, diesen Befehl über den Frequenzumrichter selbst zu generieren. Interne Verriegelungen im Frequenzumrichter sorgen für den exakten Zeitpunkt. Damit wird die sichere Übernahme der Last durch die mechanische Bremse gewährleistet, z. B. wird das „Durchsacken“ beim Hubwerksbetrieb dadurch vermieden.

Die folgende Tabelle zeigt alle Bremsenansteuerungen im Überblick, die in Verbindung mit Frequenzumrichterspeisung des Motors möglich sind.

Bremsmotortyp	Einbau in Klemmenkasten	Einbau in Schaltschrank
DR63..BR03	BG, BUR ohne Steuergerät	BMS, BME, BMP, BMH BSG, BMV
DV250..BMG	BGE	BME
DV280..BMG		



15.6 Prinzipschaltbilder

Legende und Prinzipschaltbilder siehe Kapitel "Prinzipschaltbilder der Bremsenansteuerung" auf Seite 253 ff.

15.7 Technische Daten

Technische Daten Bremse BR / BMG / BE für Drehstrommotoren DT, DR

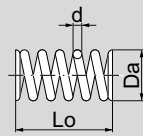
Die folgende Tabelle zeigt die technischen Daten der Bremsen. Art und Anzahl der eingesetzten Bremsfedern bestimmen die Höhe des Bremsmomentes. Wenn nicht ausdrücklich anders bestellt, ist standardmäßig das maximale Bremsmoment $M_{B \max}$ eingebaut. Durch andere Bremsfedern-Kombinationen können die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

Bremse Typ	für Motorbaugröße	$M_{B \max}$ [Nm]	reduzierte Bremsmomente $M_{B \text{red}}$ [Nm]						W [10 ⁶ J]	t_1 [10 ⁻³ s]	t_2		P_B [W]
			0.8	1.6	0.8						t_{2II} [10 ⁻³ s]	t_{2I} [10 ⁻³ s]	
BMG02	DT56	1.2	0.8					15	28	10	100	25	
BR03	DR63	3.2	2.4	1.6	0.8			200	25	3	30	26	

- $M_{B \max}$ maximales Bremsmoment
- $M_{B \text{red}}$ reduziertes Bremsmoment
- W Bremsarbeit bis zur Wartung
- t_1 Ansprechzeit
- t_{2I} Bremseneinfallzeit für wechselstromseitige Abschaltung
- t_{2II} Bremseneinfallzeit für gleich- und wechselstromseitige Abschaltung
- P_B Bremsleistung

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

Tabelle zur Einstellung verschiedener Bremsmomente Typ BMG / BR03

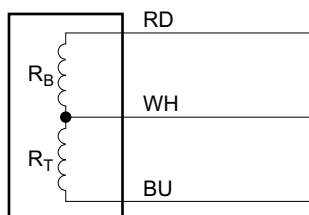
Bremse	Anbau an Motor	Bremsmoment [Nm]	Anzahl und Art der Bremsfedern		Sach- (Bestell-)Nr. und Abmessungen der Bremsfedern									Sachnr. Bremsfeder
			normal	rot	Normal				Lo	Da	d	w		
					Lo	Da	d	w					Sachnr.	
BR03	DR63	3.2	6	-	32	7	0.9	13.5	01858157	32	7	0.65	13.5	01858734
		2.4	4	2										
		1.6	3	2										
		0.8	-	6										
BMG61	DV250 DV280	600	8	-	59.7	24	4.8	8	01868381	59.5	24	4.0	9.5	0186839x
		500	6	2										
		400	4	4										
		300	4	-										
		200	-	8										
BMG122	DV250 DV280	1200	8	-	59.7	24	4.8	8	01868381	59.5	24	4.0	9.5	0186839x
		1000	6	2										
		800	4	4										
		600	4	-										
		400	-	8										



Widerstände Bremsspulen

BMG02 / BR03

Bremsen		BMG02		BR03	
Max. Bremsmoment [Nm]		1.2		3.2	
Spulenleistung [W]		25		26	
Spannung U_N		BS	TS	BS	TS
AC V	DC V	R_B	R_T	R_B	R_T
	24	8.46	24.2	6.0	18.0
24 (23-26)	10			0.95	2.8
42 (40-45)	18			3.0	8.9
60 (57-63)	24			6.0	18.0
110 (99-110)	44			19.0	56.5
120 (111-123)	48			23.9	71.2
133 (124-138)	54			30.1	89.6
208 (194-217)	85			75.6	225
230 (218-243)	96	121	345	95.2	283
254 (244-273)	110			120	357
290 (274-306)	125			151	449
318 (307-343)	140			190	565
360 (344-379)	150			239	712
400 (380-431)	170	374	1070	301	896
460 (432-484)	190			379	1128
500 (485-542)	217	576	1650		

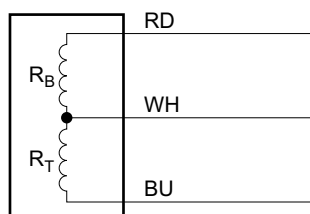


- BS Beschleunigerspule
- TS Teilspule
- R_B Widerstand Beschleunigerspule bei 20 °C [Ω]
- R_T Widerstand Teilspule bei 20 °C [Ω]
- U_N Nennspannung (Nennspannungsbereich)
- RD rot
- WH weiß
- BU blau



BMG61 / 122

Bremsen Max. Bremsmoment [Nm] Spulenleistung [W] U_N AC V	BMG61 / 122	
	600 / 1200	
	BS R_B	TS R_T
208 (194-217)	4.0	32.6
230 (218-243)	5.0	41.0
254 (244-273)	6.3	51.6
290 (274-306)	7.9	65
318 (307-343)	10.0	81.8
360 (344-379)	12.6	103
400 (380-431)	15.8	130
460 (432-484)	19.9	163
500 (485-542)	25.1	205
575 (543-600)	31.6	259

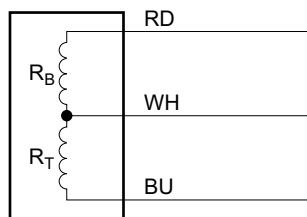


- BS Beschleunigerspule
- TS Teilspule
- R_B Widerstand Beschleunigerspule bei 20 °C [Ω]
- R_T Widerstand Teilspule bei 20 °C [Ω]
- U_N Nennspannung (Nennspannungsbereich)
- RD rot
- WH weiß
- BU blau



BR1 / BR2 / BR8

Bremsen		BR1		BR2		BR8	
Max. Bremsmoment [Nm]		20		40		90	
Spulenleistung [W]		45		55		75	
Spannung U_N		BS	TS	BS	TS	BS	TS
AC V	DC V	R_B	R_T	R_B	R_T	R_B	R_T
	24	3.7	11.2	3.3	9.8	1.4	7.2
110 (98-110)		11.8	35.4	10.5	31	4.4	22.7
230 (217-242)		59.2	178	52.6	156	21.9	114
400 (385-431)		187	561	158	469	69.3	359
460 (432-484)		236	707	199	590	87.2	452



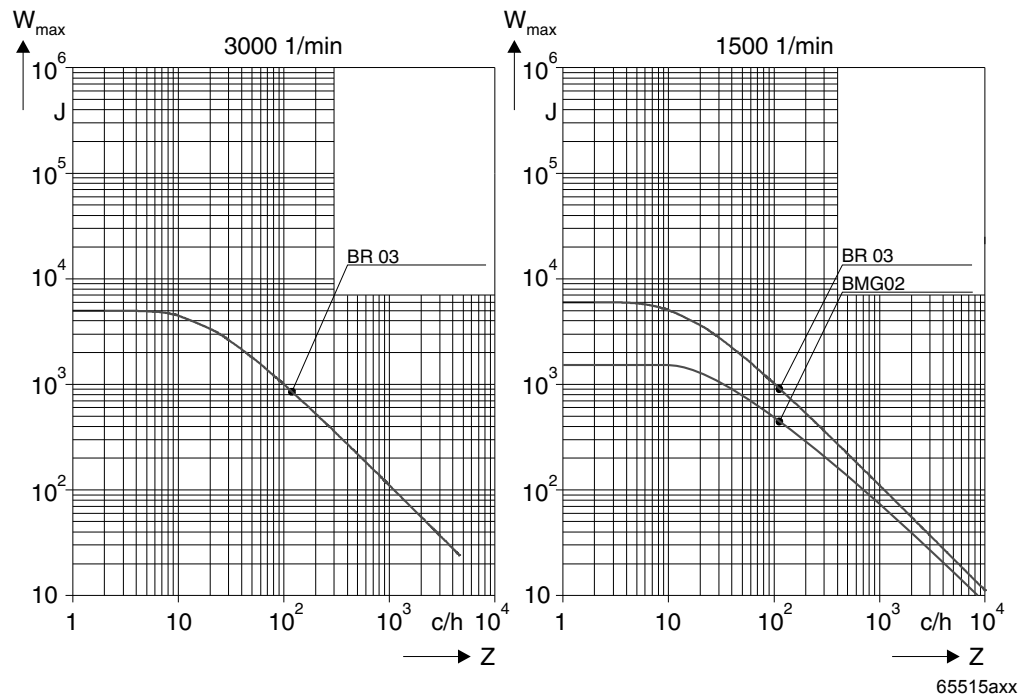
- BS Beschleunigerspule
- TS Teilspule
- R_B Widerstand Beschleunigerspule bei 20 °C [Ω]
- R_T Widerstand Teilspule bei 20 °C [Ω]
- U_N Nennspannung (Nennspannungsbereich)
- RD rot
- WH weiß
- BU blau



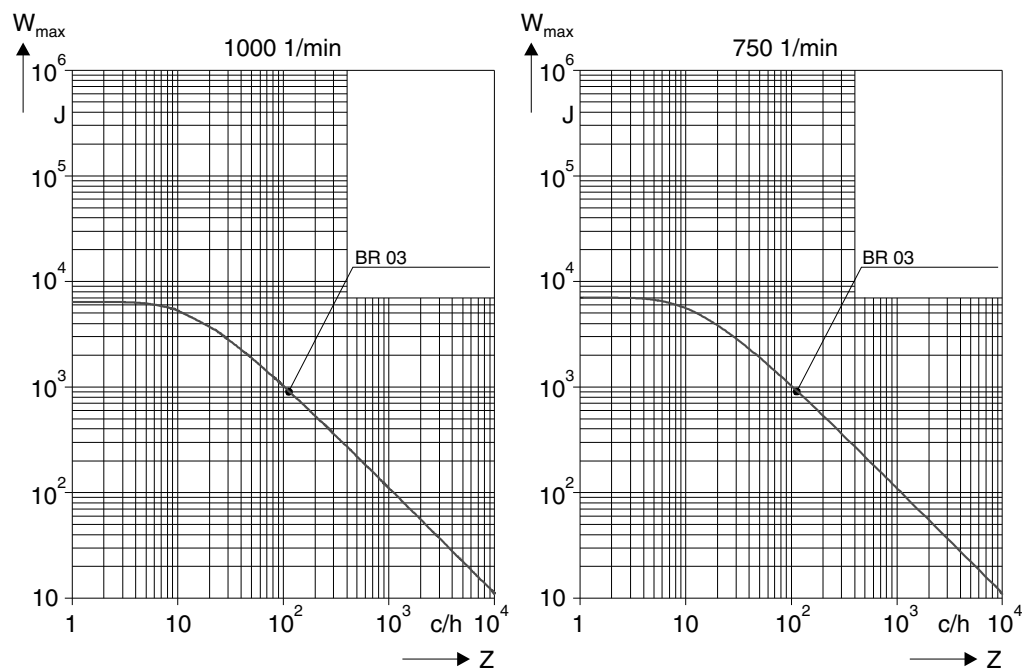
Zulässige Schaltarbeit der Bremse BM(G), BR und BE für Drehstrommotoren, asynchrone Servomotoren

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 Schaltarbeit W_{max} je Schaltung. Die Angabe erfolgt in Abhängigkeit von der geforderten Schalthäufigkeit Z in Schaltungen/Stunde (1/h).

Beispiel: Die Bemessungsdrehzahl beträgt 1500 min^{-1} und es wird die Bremse BM 32 verwendet. Bei 200 Schaltungen pro Stunde beträgt die zulässige Schaltarbeit je Schaltung 9000 J.



65515axx



65516axx



BMG61, BMG122 Die Werte für die zulässige Schaltarbeit der Bremsen BMG61 und BMG122 erhalten Sie auf Anfrage von SEW-EURODRIVE.

Arbeitsluftspalt bei SEW-Bremsen

Motorgröße	Bremsentyp	Arbeitsluftspalt [mm]	
		neu eingestellt ¹	nachzustellen bei
250/280	BMG122	min 0.4	max 1.2

¹ Der gemessene Wert kann nach erfolgtem Probelauf um 0.1 mm vom angegebenen Wert abweichen

	HINWEIS
	Bei BR-Bremsen ist eine Luftspalteinstellung nicht erforderlich.

15.8 Projektierungshinweise

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

Dabei sind die folgenden Gesichtspunkte zu beachten:

- Auswahl der Bremse und des Bremsmomentes gemäß den Projektierungsdaten (Auswahl des Motors)
- Bestimmen der Bremsenspannung
- Auswahl der Bremsenansteuerung und der Schaltungsart
- Dimensionierung und Verlegung der Leitung
- Auswahl des Bremsschützes
- Konstruktionsangaben
- Falls erforderlich Motorschutzschalter als Schutz der Bremsspule



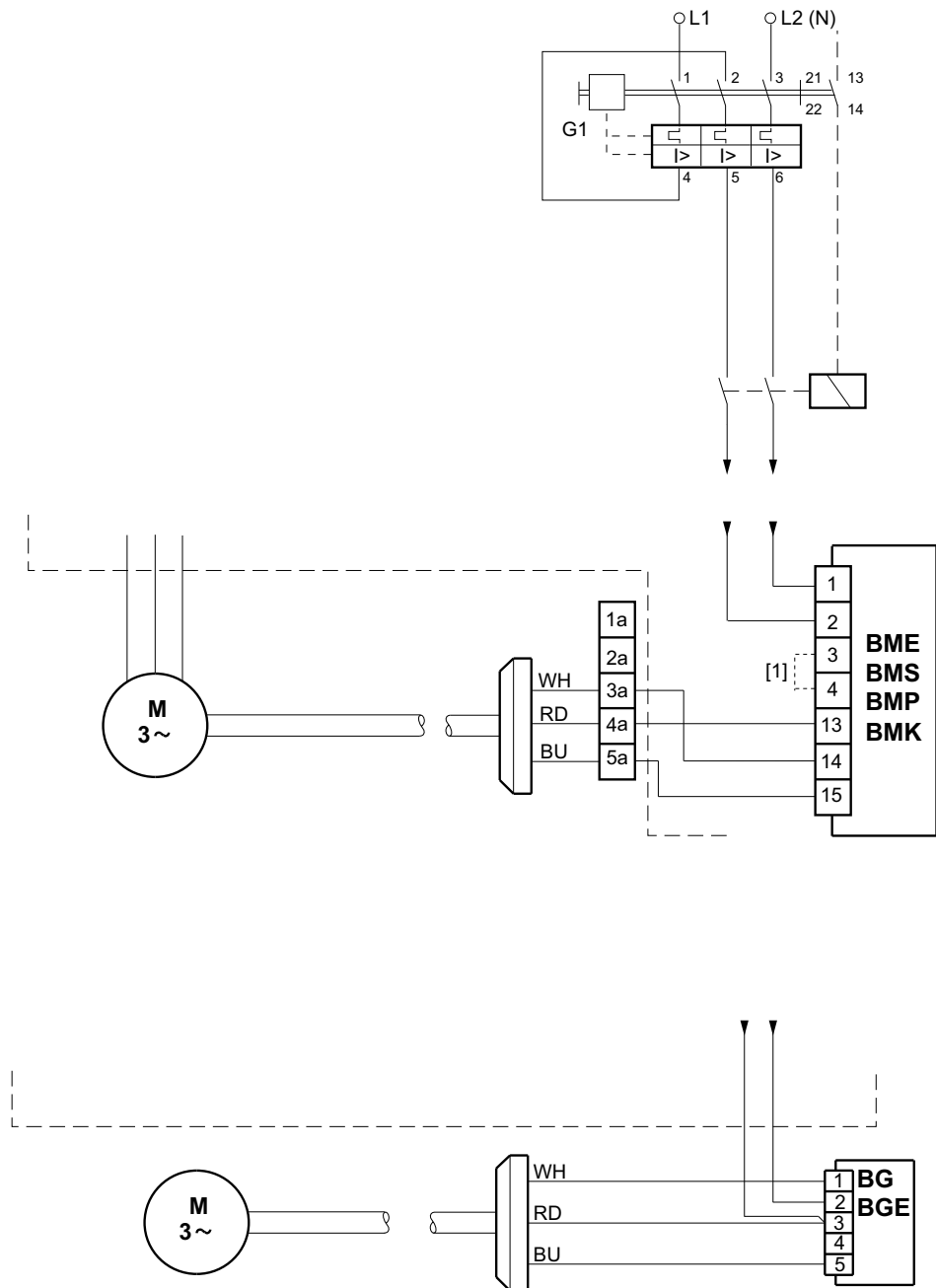
**Motorschutz-
schalter**

Motorschutzschalter (z. B. ABB Typ M25-TM) sind dazu geeignet, einen Kurzschlusschutz 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 sind im Kapitel 12.5 zu entnehmen.

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 erfolgen.



Auswahl der Bremse und des Bremsmomentes gemäß den Projektierungsdaten (Auswahl des Motors)

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
- Drehzahl geregelter Drehstrommotor mit Frequenzumrichter
- Servomotor
- Anzahl der betriebsmäßigen bzw. der NOT-AUS-Bremsungen
- Arbeitsbremse oder Haltebremse
- Höhe des Bremsmomentes („weiche Bremsung“ / „harte Bremsung“)
- Hubwerksanwendung
- Minimale / maximale Verzögerung

Was wird bei der Motorauswahl bestimmt / ermittelt:

Basisfestlegung	Verknüpfung / Ergänzung / Bemerkung
Motortyp	Bremstyp / Bremsenansteuerung
Bremsmoment¹	Bremsfedern
Bremseneinfallzeit	Schaltungsart 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 Praxis der Antriebstechnik „Antriebe projektieren“.

Bestimmen der Bremsenspannung

Die Auswahl der Bremsenspannung sollte sich generell an der verfügbaren Netzwechselspannung bzw. Motorbetriebsspannung orientieren. 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 Bremsenansteuerung in den Klemmenkasten in jedem Fall brauchbare Anschlussbedingungen zu erreichen.

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.



Auswahl 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 (siehe Kapitel Technische Daten) geben Auskunft über die möglichen Anschluss-Spannungen und den daraus resultierenden Betriebsströmen.

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

Bremsstyp	Mindestquerschnitt in mm ² (AWG) der Bremszuleitungen bei Leitungslänge ≤ 50 m und Bremsenspannung (AC V)							
	42	48	56 DC24V	110	125-153	175-200	230	254-500
BR03								
BMG05								
BMG1								
BMG2								
BMG4								
BMG8								
BM15								
BM 30 - 62								
BMG61-122								

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 (Beispiel siehe Praxisband der Antriebstechnik „EMV in der Antriebstechnik“).

Leistungskabel mit getakteten Strömen sind insbesondere

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



Auswahl des Bremsschützes

Mit Rücksicht auf hohe Stoßstrombelastung und zu schaltende Gleichspannung an induktiver Last müssen die Schaltgeräte für die Bremsspannung 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 DC3-Betrieb ausgelegt.

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

Schaltschrank- einbau

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

Klemmenkasten- einbau

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.



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 26) unter allen Umständen zu befolgen.

b) Schaltungsart

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

Die Einhaltung von bestimmten Bremsenfallzeiten kann sicherheitsrelevant sein. Die Entscheidung zwischen wechselstromseitiger oder gleich- und wechselstromseitiger Abschaltung muss eindeutig und unverwechselbar an die Ausführenden weitergegeben werden.

Die Bremsenfallzeiten t_{2I} der Datenübersicht (siehe Kapitel "Technische Daten" Seite 455) 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 Gesamtpule.