

7 Bremse und Rücklaufsperr

Die Motoren von SEW-EURODRIVE werden auf Wunsch mit integrierter mechanischer Bremse oder Rücklaufsperr geliefert.

Die Bremsen BE.. sind Teil des modularen Bremsenbaukastens von SEW-EURODRIVE. Dadurch kann aus bis zu 3 verschiedenen Bremsenbaugrößen zum Anbau an den Motor gewählt werden. Innerhalb jeder Bremsenbaugröße stehen wiederum verschiedene Bremsmomentstufungen zur Auswahl. So steht je Motorbaugröße eine große Bandbreite wählbarer Bremsmomentstufungen zur Verfügung.

Darüber hinaus können die Bremsen mit weiteren Optionen, wie beispielsweise einer Handlüftung und einer Funktions- und Verschleißüberwachung, ausgestattet werden.

Anstelle der Bremse BE.. können Drehstrommotoren von SEW-EURODRIVE mit der Rücklaufsperr /RS ausgeführt werden. Sie kommt in Anwendungen zum Einsatz, in denen eine feste Hauptdrehrichtung des Antriebs erforderlich ist und bei denen unbeabsichtigte Bewegungen in die Gegendrehrichtung vermieden werden müssen.

Weitere Informationen zur Rücklaufsperr /RS finden Sie im Kapitel "Mechanische Rücklaufsperr" (→ 416).

7.1 Bremse BE.. von SEW-EURODRIVE

Die Bremsen BE.. von SEW-EURODRIVE sind gleichstromerregte Elektromagnet-Scheibenbremsen. Sie öffnen elektrisch und bremsen durch Federkraft. Die Bremse ist an der B-Seite angebaut und in den Motor integriert. Dies hat den Vorteil, dass Bremsmotoren von SEW-EURODRIVE sehr kurz und robust bauen. Darüber hinaus sind Bremsmotoren von SEW-EURODRIVE besonders leise ausgeführt. Sie sind damit optimal für den Einsatz in geräuschsensiblen Umgebungen geeignet.

Die Bremsspule ist auf verschiedene Anschluss-Spannungen anpassbar. Sie wird über eine Bremsenansteuerung gespeist, die entweder im Klemmenkasten des Motors oder im Schaltschrank untergebracht wird.

Bei Stromunterbrechung fällt die Bremse ein. Sie ist damit für grundlegende Sicherheitsanforderungen in Fahr- und Hubwerksapplikationen geeignet (z. B. nach EN 115).

Aufgrund des hohen Überlastvermögens bei Not-Halt ist die Bremse BE.. als Haltebremse in geregelten Applikationen bestens geeignet. Das Arbeitsvermögen steht für Not-Halt-Bremungen zur Verfügung.

Die Motoren DRN.. mit Bremse BE.. können in Umgebungstemperaturbereichen von -40 °C bis +100 °C eingesetzt werden. Sie sind in den Schutzarten IP54, IP55, IP65 und IP66 lieferbar.

7.1.1 B-seitig am Motor angebaut

Optional mit Handlüftung ausführbar

Die Bremse kann bei Ausrüstung mit einer Handlüftung auch ohne Spannungsversorgung geöffnet werden. So kann z. B. ein manuelles Absenken von Hubwerken ermöglicht oder eine Windfreistellung bei Krandrehwerken erreicht werden.

Für die Handlüftung stehen 2 Möglichkeiten zur Verfügung:

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

7.1.2 Mit patentiertem Zweispulensystem

Die Bremse BE.. ist eine gleichspannungserregte elektromagnetische Federdruckbremse. Sie ist mit dem patentierten Zweispulensystem von SEW-EURODRIVE ausgerüstet. Sie arbeitet im Netzanlauf in Kombination mit Bremsenansteuerungen von SEW-EURODRIVE mit Beschleunigungsfunktion besonders reaktionsschnell und verschleißfrei.

Bei Nutzung des Zweispulensystems sind die Bremsen BE.. für hohe Schalthäufigkeiten geeignet, wie sie z. B. bei schnell taktenden Applikationen erforderlich sind.

Während bei den Baugrößen BE05 – 2 der Betrieb der Bremse auch ohne Beschleunigungsfunktion oder mit einer direkten Gleichspannungsversorgung ohne Bremsenansteuerung von SEW-EURODRIVE möglich ist, sind alle Bremsen ab der Baugröße BE5 für die Nutzung des Zweispulensystems optimiert.

Dies ermöglicht einen besonders energieeffizienten Betrieb, da die Verlustleistung im Haltezustand abgesenkt werden kann. Bei Bremsen ohne Zweispulensystem dagegen muss der Magnetkreis zur Realisierung des gleichen Bremsmoments und Verschleißwegs größer dimensioniert werden.

7.1.3 Mit Bremsenansteuerung von SEW-EURODRIVE im Klemmenkasten oder Schaltschrank

Angesteuert wird die Bremse im Normalfall von einer Bremsenansteuerung, die entweder im Klemmenkasten des Motors oder im Schaltschrank untergebracht ist. Dabei kann aus einer breiten Palette von Bremsenansteuerungen gewählt werden. Es sind neben verschiedenen Anschluss-Spannungen auch Bremsenansteuerungen für spezielle Applikationsanforderungen verfügbar:

- mit Beschleunigungsfunktion für hohe Schalthäufigkeit (durch Nutzung des patentierten Zweispulensystems, z. B. BGE../BME../BSG..)
- mit schneller Abschaltfunktion für hohe Haltegenauigkeit (durch integrierte oder zusätzliche Schnellschaltrelais, z. B. BMP../BSR../BUR..)
- mit integrierter Heizfunktion (BMH..)
- mit zusätzlichen 24-V-DC-Steuereingängen für SPS oder Umrichter (z. B. BMK.. oder BMV..)
- mit Sicherheitsfunktion SBC zum sicheren Abschalten der Energiezufuhr zur Bremse (BST..)

Auf Kundenwunsch können die Bremsen BE05 – 2 auch für den Betrieb an einer externen Gleichspannungsquelle ohne zusätzliche Bremsenansteuerung geliefert werden.

7.1.4 Als Sicherheitsbremse nach EN ISO 13849 erhältlich

Die Bremsen BE.. sind auch als Sicherheitsbremse nach EN ISO 13849 für sicherheitsrelevante Applikationen verfügbar.

Der Einsatz einer Sicherheitsbremse ermöglicht Sicherheitsfunktionen, die den Stillstand eines Motors erzwingen und sicher in seiner Position halten:

- SBA (Safe Brake Actuation) – sicheres Abbremsen
- SBH (Safe Brake Hold) – sicheres Halten

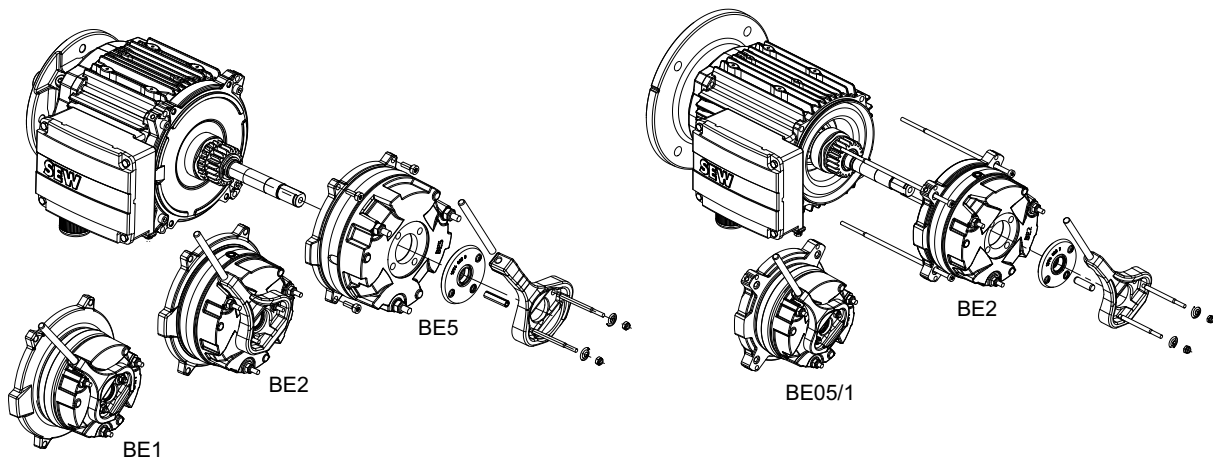
Eine geeignete Einbindung in ein sicheres Bremsensystem (SBS) ermöglicht alle Performance Level (bis PL e).

7.1.5 Wartungsfreundlich und für Condition Monitoring geeignet

Bei der Verbindung der Bremsen BE.. und Motoren von SEW-EURODRIVE wird unterschieden zwischen integraler und modularer Bauweise.

- Bei der integralen Bauweise der Bremse ist das B-seitige Lagerschild des Motors bis einschließlich Baugröße 80 mit einer Reibfläche integraler Bestandteil der Bremse.
- Bei der modularen Bauweise der Bremse für Motoren ab Baugröße 90 hat die Bremse eine eigene Reibscheibe. Der Motor behält auch nach Demontage der Bremse seine komplette Lagerung.

Die modulare Bremse ermöglicht den Anbau von bis zu 4 Bremsengrößen an einen Motor. Dabei ist das B-Lagerschild wie ein Anschlussflansch zu sehen, der die auf einer Reibscheibe vormontierte Bremse BE.. aufnimmt. Der modulare Aufbau bietet bei der Wartung des Antriebs den besonderen Vorteil, dass die Bremse demontiert werden kann, ohne dass der komplette Antrieb aus der Anlage ausgebaut oder zerlegt werden muss.



20493017739

Nachstellbarkeit

Die Bremsen BE.. bieten serienmäßig die Möglichkeit, den Arbeitsluftspalt schnell und einfach nachstellen zu können. Hierdurch können die Bremsbeläge auch in verschleißintensiven Anwendungen über einen sehr langen Zeitraum genutzt werden.

Interner Bremsensteckverbinder ab BE20 – 122

Bremsmotoren von SEW-EURODRIVE, die mit einer Bremse der Baugröße BE20 oder größer ausgestattet sind, sind mit einem internen Bremsensteckverbinder ausgerüstet. Der Steckverbinder ermöglicht eine Bremsenwartung ohne die Verdrahtung im Klemmenkasten des Motors lösen zu müssen.

Optional mit Luftspaltüberwachung

Zur vorausschauenden Planung der Serviceintervalle können die Bremsen BE.. optional mit einer Luftspaltüberwachung ausgeführt werden.

Die Diagnose-Einheit /DUE (Diagnostic Unit Eddy Current) wird für die Überwachung des Arbeitsluftspalts der Bremse eingesetzt. Die Diagnose-Einheit /DUE hat folgende Bestandteile:

- Eine Auswerte-Einheit im Klemmenkasten des Motors, die über eine 24-V-Gleichspannung gespeist wird.
- Ein Sensor, eingebaut in den Magnetkörper der Bremse

Die Diagnose-Einheit /DUE überwacht den Schaltzustand der Bremse und den Verschleiß anhand des aktuellen Luftspalts. Diese Informationen werden als digitale oder analoge Signale ausgegeben.

7.1.6 Zuordnungsübersicht Bremse/Motor

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

Die folgenden Tabellen zeigen die mögliche Kombinierbarkeit von Motor und Bremsen sowie die Bremsmomentstufungen je Bremse zur Erreichung des gewünschten Nennbremsmoments:

	Motoren								
Bremse	DRN80	DRN90	DRN100	DRN112 DRN132S	DRN132M DRN132L	DRN160 DRN180	DRN200 DRN225	DRN250 DRN280	DRN315
BE05									
BE1									
BE2									
BE5									
BE11									
BE20									
BE30									
BE32									
BE60 ¹⁾									
BE62 ¹⁾									
BE120 ¹⁾									
BE122 ¹⁾									

1) Als Sicherheitsbremse BE.. nicht verfügbar.

7.1.7 Bremsmomentabstufungen

Je nach Anforderung an die Bremse stehen unterschiedliche Bremsmomentabstufungen je Bremsenbaugrößen zur Verfügung.

Die folgende Tabelle zeigt die verfügbaren Bremsmomentabstufungen in Abhängigkeit der Bremsenbaugröße:

Bremsmoment (M_B)	BE05	BE1	BE2	BE5	BE11	BE20
1.8 ¹⁾						
2.5 ¹⁾						
3.5						
5						
7						
10						
14						
20						
28						
40						
55						
80						
110						
150						
200						

1) Bei Sicherheitsbremsen BE.. nicht verfügbar.

Bremsmoment (M_B)	BE30	BE32	BE60	BE62	BE120	BE122
75						
100						
150						
200						
300						
400						
500						
600						
800 ¹⁾						
1000 ¹⁾						
1200 ¹⁾						
1600 ¹⁾						
2000 ¹⁾						

1) Bei Sicherheitsbremsen BE.. nicht verfügbar.

**HINWEIS**

Beachten Sie, dass es abhängig von der Motorausführung Einschränkungen bei den auswählbaren Bremsmomenten M_B geben kann, insbesondere bei:

- Drehstrommotoren für Umgebungstemperaturen über +60 °C.
- Drehstrommotoren mit Sicherheitsbremse BE in Kombination mit der Option Handlüftung.

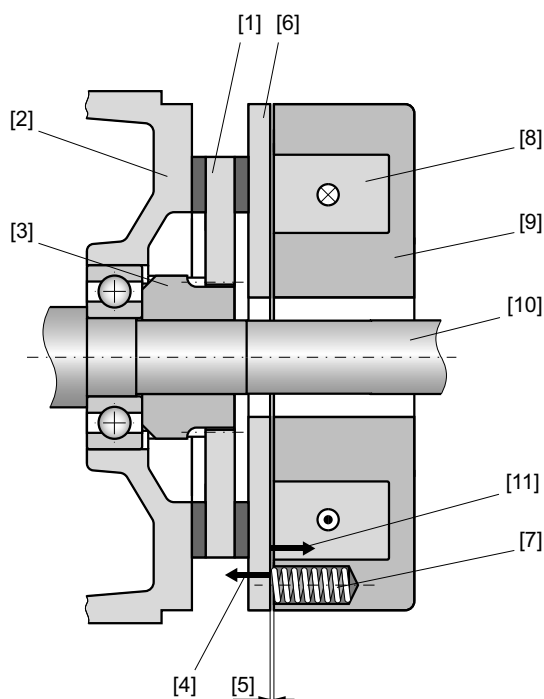
→ Halten Sie in diesen Fällen Rücksprache mit SEW-EURODRIVE.

7.2 Technische Details

7.2.1 Prinzipieller Aufbau und grundlegendes Funktionsprinzip

Die wesentlichen Teile des Bremssystems sind die bewegliche Ankerscheibe [6], die Bremsfedern [7], der Belagträger [1], das Bremslagerschild [2] und die Bremsspule [8] (Beschleunigerspule BS+Teilschule TS = Haltespule HS). Der Magnetkörper besteht aus dem Magnetkörpergehäuse [9] mit vergossener Wicklung und einer Anzapfung.

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 an, der Belagträger kommt frei, der Rotor kann sich drehen.



3985157259

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

7.2.2 Bremsmomentdefinition

Die Bremsmomente der Bremsen BE.. sind in Anlehnung an die DIN VDE 0580 definiert. Hierbei werden folgende Bremsmomente unterschieden:

Kurzzeichen nach DIN VDE 0580	Benennung	Beschreibung
M_1	dynamisches Bremsmoment	Bei schlupfender Bremse (Bremse elektrisch abgeschaltet) an der Motorwelle wirksames Drehmoment. Es hängt von der aktuellen Betriebstemperatur und der aktuellen Reibgeschwindigkeit/ Motordrehzahl ab.
M_2	quasistatisches Bremsmoment (=Nennbremsmoment M_B)	Bremsmoment bei langsam schlupfender Bremse (Relativgeschwindigkeit zwischen den Reibkomponenten: 1 m/s) bei 20 °C
M_4	statisches Bremsmoment	Losbrechmoment, das erforderlich ist, um bei geschlossener Bremse die Motorwelle aus dem Stillstand zu drehen.

Das Nennbremsmoment M_B der Bremsen unterliegt bei SEW-EURODRIVE im Rahmen der Qualitätskontrolle einer 100 % Endprüfung ab Werk und liegt im Auslieferungszustand innerhalb eines Toleranzbereichs von -10 % und +50 %.

Dieser Nennwert M_B kommt sowohl bei der Auswahl der Bremse, als auch bei der Projektierung zur Anwendung. Dabei werden die Unterschiede von M_1 (dynamisches Bremsmoment) und M_4 (statisches Bremsmoment) zum Nennbremsmoment durch die Formeln und verwendeten Berechnungsbeiwerte von SEW-EURODRIVE berücksichtigt.

Die Kennwerte M_1 und M_4 sind daher im Rahmen der Projektierung und Auswahl der Bremse nicht relevant. Bei weitergehenden applikativen Anforderungen an die Bremse, z. B. Durchführung einer Bremsendiagnose, sind die Kennwerte M_1 und M_4 gesondert zu betrachten und zu bewerten.

HINWEIS



Die Kennwerte M_1 und M_4 können je nach Verschleiß- und Betriebszustand der Bremse teils deutlich vom Nennbremsmoment M_B abweichen und insbesondere auch außerhalb des o. g. Toleranzbereichs für M_B liegen.

Wenn Sie genauere Informationen benötigen, wenden Sie sich an SEW-EURODRIVE.

7.2.3 Einsatz als Arbeits- oder Haltebremse

Die Bremsen BE.. sind gleichermaßen für netzbetriebene Motoren (ungeregelte Applikationen) und umrichterbetriebene Motoren (geregelte Applikationen) geeignet.

Arbeitsbremse

Bei netzbetriebenen Motoren dient die Bremse zum betriebsmäßigen Stillsetzen des Motors. Der Bremseneinfall aus der Betriebsdrehzahl ist hier der Normalfall.

Haltebremse

Bei umrichtergeführten Motoren hingegen wird davon ausgegangen, dass die Bremse primär zum Halten im Stillstand eingesetzt wird. In diesem Zusammenhang spricht man von einer "Haltebremse". Der Bremseneinfall aus einer Drehzahl heraus findet nur bei einer Not-Halt-Bremsung statt (ungesteuertes Stillsetzen des Antriebs, vergleichbar zu Stopp-Kategorie 0 nach EN 60204-1). Üblicherweise wird die Bremse nach dem elektronischen Stillsetzen (Stoppkategorie 1 gemäß EN 60204-1) bei Drehzahlen < 20 1/min aktiviert.

Die Art der Verwendung muss bei der Auswahl und der Projektierung der Bremse berücksichtigt werden, siehe Kapitel "Auswahl und Projektierung" (→ 260).

7.2.4 Versorgungsspannung

Bremsenspannung

Die Bremsen BE.. können in verschiedenen Spannungsausführungen geliefert werden.

Standardmäßig ist die Bremsenspannungszuordnung wie folgt festgelegt:

- Festspannung AC 230 V: DRN80 – DRN132S
- Festspannung AC 400 V: DRN132M – DRN315

Auf Wunsch sind die Bremsen auch mit anderen Wicklungen lieferbar, um für den Betrieb an den entsprechenden Gleich- oder Wechselspannungsquellen geeignet zu sein.

Wird ein Motor in Spannungsbereichsausführung, beispielsweise in Verbindung mit einem Global-Motor geliefert, so wird auch die Bremsenspannung als Spannungsbereich bestätigt.

Ausführung	Motorbaugrößen und Bremsenbaugrößen	
	DRN80 – DRN180	DRN180 – DRN315
	BE05 – BE20	BE30 – BE122
Festspannung	AC 230 V	
	AC 400 V	
	DC 24 V	–
Spannungsbereich 50 Hz	AC 220 – 242 V	
	AC 380 – 420 V	
Spannungsbereich 50/60 Hz	AC 220 – 277 V	
	AC 380 – 480 V	

HINWEIS



Der dauerhafte Betrieb der Bremse am Global-Motor im 60-Hz-Spannungsbereich ist nur bei direktem Netzbetrieb des Global-Motors zugelassen. Andernfalls kann die Kühlung der Bremse nicht immer sichergestellt werden.

Beim Betrieb des Motors am Umrichter muss entweder die effektive Einschaltdauer ED der Bremse auf 40 % begrenzt oder der Motor mit einem Fremdlüfter ausgestattet werden.

HINWEIS



Kleinspannungen sind häufig aufgrund Sicherheitsbestimmungen unumgänglich. Sie erfordern jedoch erheblich höhere Kosten und Aufwände für Kabel, Schaltgeräte, Transformatoren, Gleichrichter und Überspannungsschutz (z. B. bei direkter DC-24-V-Versorgung), als es der Fall ist, wenn die Bremse mittels Bremsenansteuerung von SEW-EURODRIVE am Wechselspannungsnetz betrieben wird, siehe Kapitel "Leitungsdimensionierung" (→ 267).

Spannungsversorgung der Bremse

Die Versorgungsspannung für Bremsen mit einem Bremsgleichrichter für den Betrieb an einer Wechselspannung wird entweder separat zugeführt oder im Klemmenkasten von der Netzversorgung des Motors abgenommen. Die Versorgung durch die Motor-Netzspannung von der Klemmenplatte des Motors ist nur bei Motoren mit einer festen Drehzahl zulässig. Bei Motoren mit variabler Drehzahl muss die Versorgungsspannung der Bremse separat zugeführt werden.

Außerdem ist zu beachten, dass bei Versorgung von der Klemmenplatte des Motors die Reaktion der Bremse durch die Remanenzspannung des Motors verzögert wird. Bei Hubwerken und hubwerksähnlichen Anwendungen ist diese Art der Versorgung nur mit einem zusätzlichen Stromrelais (Ansteuerung BSR) zulässig, um auch in der Abwärtsfahrt der Applikation das Einfallen der Bremse sicherzustellen. Die in den technischen Daten der Bremsen genannte Bremseneinfallzeit $t_{2,1}$ für wechselstromseitige Abschaltung gilt nur bei separater Spannungsversorgung der Bremse.

Bei der direkten Spannungsversorgung der Bremse vom Motorklemmbrett verlängern sich die Bremseneinfallzeiten abhängig von der Anwendung und der Remanenzspannung des Motors unter Umständen auf ein Mehrfaches des Wertes $t_{2,1}$.

**HINWEIS**

Bei drehzahlveränderbaren Motoren ist die Abnahme der Bremsenspannung von der Klemmenplatte generell nicht zulässig, da dort keine kontinuierliche und konstante Spannung vorliegt.

Hierzu zählen insbesondere:

- Polumschaltbare Motoren
- Motoren, die am Umrichter betrieben werden

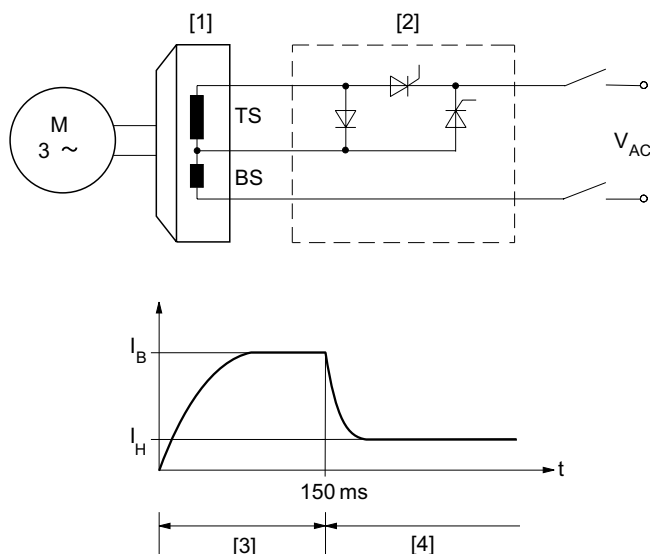
**HINWEIS**

Motoren mit einer festen Drehzahl werden häufig an Sanftanlaufgeräten betrieben, die beispielsweise mit einer Phasenanschnittsteuerung arbeiten. Auch in diesen Fällen darf die Spannungsversorgung der Bremse nicht von der Klemmenplatte erfolgen, weil die an der Klemmenplatte vorliegende Spannung nicht konstant ist.

7.2.5 Zweispulensystem und Bremsenansteuerungen

Besonders kurze Reaktionszeiten beim Einschalten

Die Bremsen BE.. sind mit dem von SEW-EURODRIVE patentierten Zweispulensystem ausgestattet. Bei der Verwendung spezieller Bremsenansteuerungen von SEW-EURODRIVE mit Beschleunigungsfunktion sorgt die Bremsenansteuerung 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.

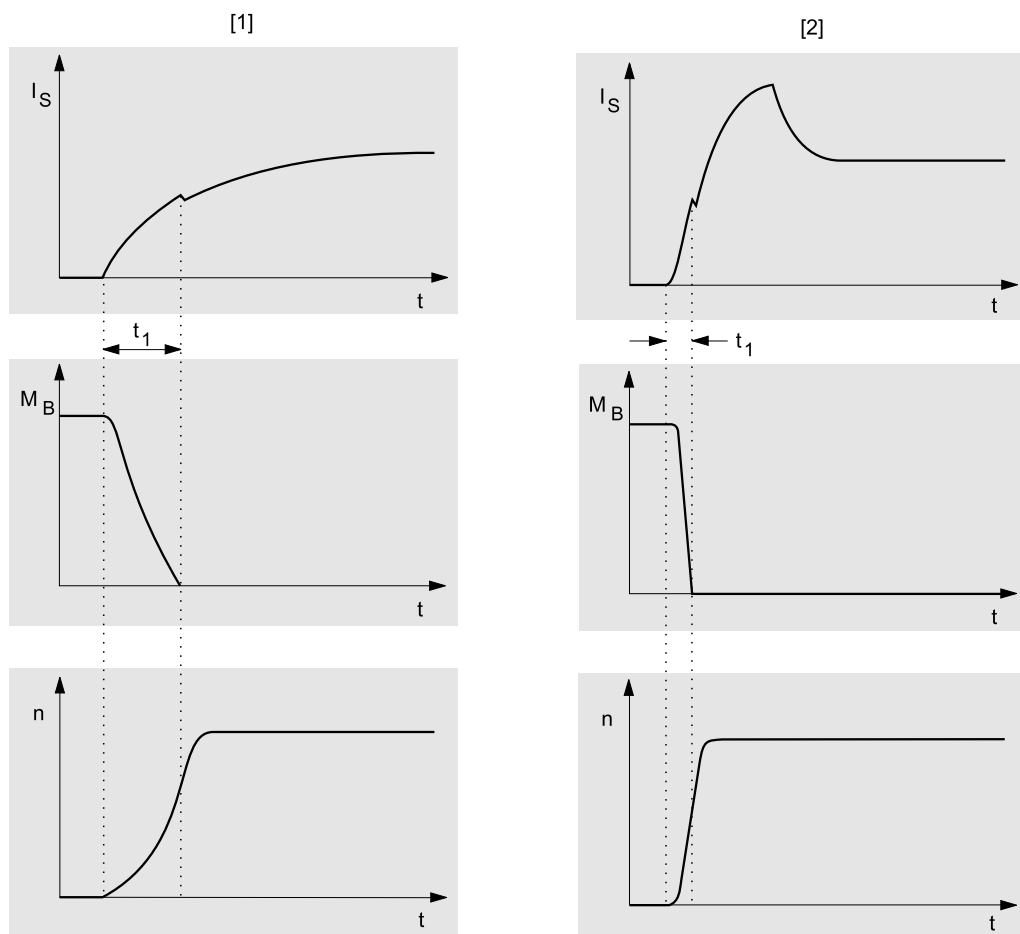


3985172747

BS Beschleunigerspule
 TS Teilschule
 [1] Bremse
 [2] Bremsenansteuerung
 [3] Beschleunigung
 [4] Halten
 I_B Beschleunigungsstrom
 I_H Haltestrom
 BS + TS = Haltespule HS

Die besonders kurzen Ansprechzeiten der Bremsen BE.. von SEW-EURODRIVE haben folgende Vorteile:

- Verkürzte Anlaufzeit des Antriebs
- Minimale Erwärmung des Motors im Anlauf und damit Energieeinsparung bei vernachlässigbarem Bremsenverschleiß im Anlauf, siehe nachfolgendes Bild
- Hohe Schalzhäufigkeit
- Lange Belagstandzeit und damit lange Wartungsintervalle



3985174411

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

I_s Spulenstrom

M_B Bremsmoment

n Drehzahl

t_1 Ansprechzeit der Bremse

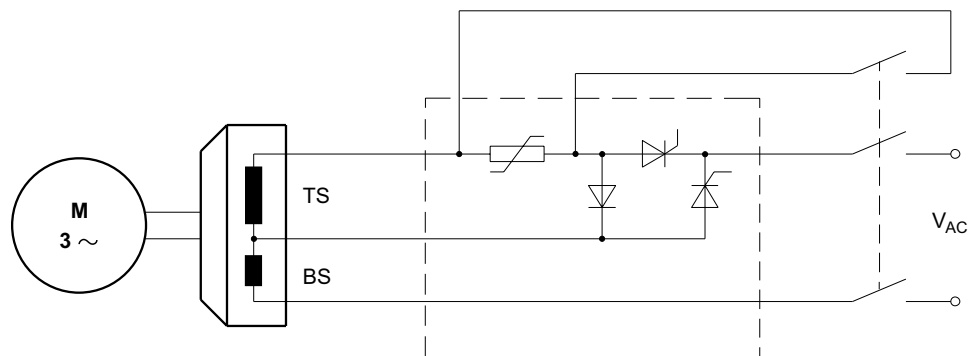
Sobald die Bremse BE.. gelüftet ist, wird elektronisch auf die Haltespule umgeschaltet. Der Bremsmagnet ist jetzt nur soweit magnetisiert (kleiner Haltestrom), dass die Ankerscheibe im geöffneten Zustand mit ausreichender Sicherheit bei minimaler Brems Erwärmung gehalten wird und der Antrieb frei drehen kann.

Besonders kurze Reaktionszeiten beim Abschalten

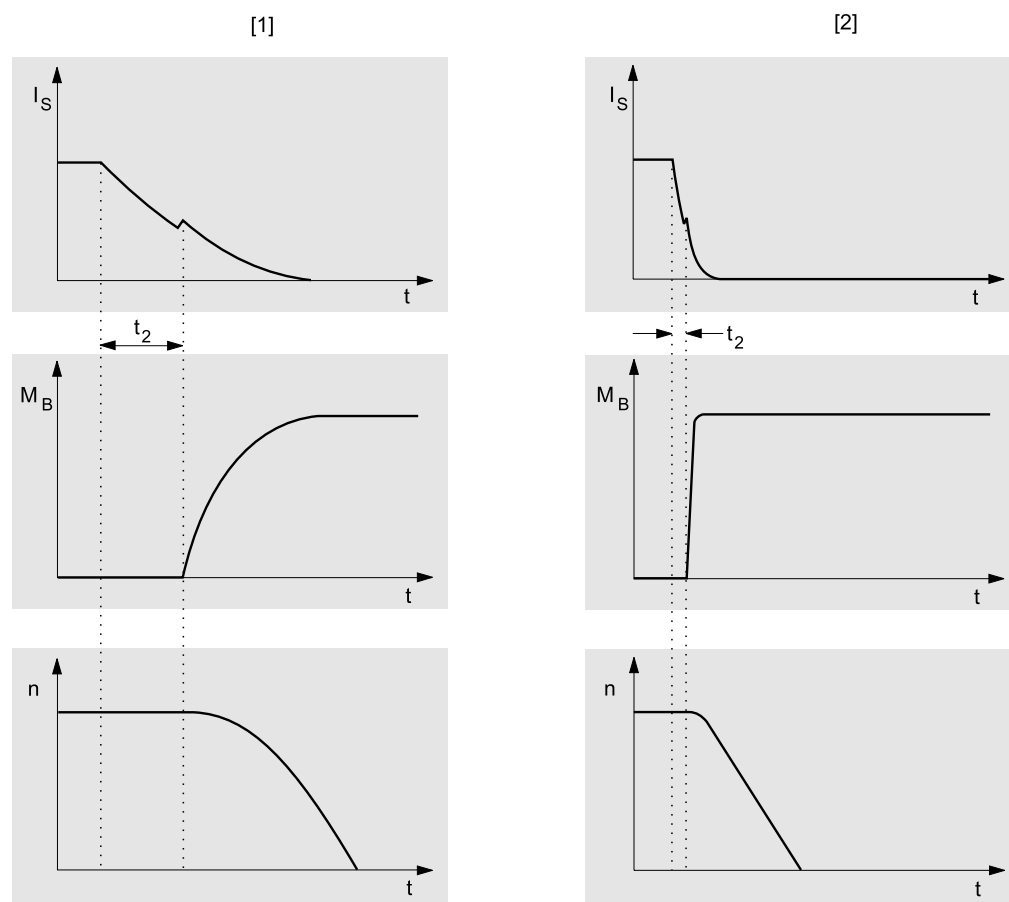
Die Reaktionszeit beim Schließen der Bremse hängt zusätzlich davon ab, wie schnell die in der Bremsspule gespeicherte Energie bei der Abschaltung der Stromversorgung abgebaut wird. Bei der "wechselstromseitigen Abschaltung" dient eine Freilaufdiode dazu, die Energie abzubauen. Der Strom klingt exponentiell 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 stark verkürzt. 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 Stromrelais SR.. oder Spannungsrelais UR.. vorteilhaft zur Unterbrechung des Gleichstromkreises eingesetzt werden., vgl. folgender Abschnitt



3985178763



3985177099

- [1] Bremseneinfall bei wechselstromseitiger Abschaltung
 [2] Bremseneinfall bei gleich- und wechselstromseitiger Abschaltung
 I_s Spulenstrom
 M_B Bremsmoment
 n Drehzahl
 t_2 Bremseneinfallzeit

Bremsmotoren weisen aufgrund ihres mechanischen Prinzips, der Abnutzung der Beläge und der physikalischen Randbedingungen vor Ort eine empirisch ermittelte Wiederholgenauigkeit des Bremswegs von typischerweise $\pm 12\%$ auf. Je kürzer die Reaktionszeiten sind, desto kleiner ist auch der Absolutwert der Bremswegstreuung.

Die gleich- und wechselstromseitige Abschaltung erlaubt es, die Bremseneinfallzeit t_2 erheblich zu verkürzen.

Die gleich- und wechselstromseitige Abschaltung kann realisiert werden durch:

- Einen separaten elektromechanischen Schaltkontakt, siehe Kapitel "Prinzipialschaltbilder der Bremsenansteuerung" (→ 284)
- Die Wahl einer Bremsenansteuerung BMP.. oder BMK.. mit integriertem Spannungsrelais für den Schaltschrankeinbau, siehe Kapitel "Einbau im Schaltschrank" (→ 262)
- Verschleißfreie elektronische Relais im Klemmenkasten (siehe Kapitel Auswahl der Bremsenspannung und Bremsenansteuerung)
 - Stromrelais (BSR..) für Motoren mit fester Drehzahl
 - Spannungsrelais (BUR..) für drehzahlveränderbare Motoren

Für mögliche Nachrüstungen finden Sie in den Kapiteln "Einbau im Schaltschrank" (→ 262) und Einbau im Anschlussraum des Motors die zu Motor und Spannung passenden Relais. Die Sachnummern können Sie der Betriebsanleitung entnehmen.

Einfluss tiefer und wechselnder Umgebungstemperaturen

Bei tiefen und wechselnden Umgebungstemperaturen sind Motoren der Gefahr von Betauung und Vereisung ausgesetzt. Funktionseinschränkungen der Bremse durch Korrosion und Eis können durch Verwendung der Bremsenansteuerung BMH.. mit der Zusatzfunktion „Stillstandsheizung“ verhindert werden.

Die Funktion „Heizen“ wird von außen aktiviert. Sobald die Bremse eingefallen und die Heizfunktion bei längeren Pausenzeiten eingeschaltet ist, werden die beiden Teilspulen der Bremsenansteuerung 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 erzeugt, 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 beendet werden (siehe Bremsenansteuerung "BMH, Schütz K1" (→ 294)).

Erhöhte Umgebungstemperatur oder eingeschränkte Belüftung

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

Für derartige Randbedingungen empfiehlt SEW-EURODRIVE prinzipiell die Verwendung von Bremsenansteuerungen mit elektronischer Umschaltung.

Insbesondere bei Bremsmotoren für erhöhte Umgebungstemperaturen über +40 °C ist dies zwingend vorgeschrieben.

Steuereingang DC 24 V

Der Steuereingang mit DC 24 V ist vorteilhaft speziell für geregelte Anwendungen, bei denen die Bremsenansteuerung z. B. durch übergeordnete Steuerung oder Umrichter geschaltet werden soll.

Die verfügbaren Bremsenansteuerungen BMK.., BMKB.. und BMV.. sind ausschließlich für den Schaltschrankeinbau vorgesehen.

Sichere Bremsenansteuerung

Das sichere Bremsmodul BST ermöglicht die Ansteuerung der Bremse und Realisierung der Sicherheitsfunktion SBC (Safe Brake Control – Sichere Bremsenansteuerung) gemäß EN 61800-5-2 in einem Gerät.

Das sichere Bremsmodul BST ersetzt die üblichen Bremsenansteuerungen. Mit dem DC-24-V-Steuereingang kann die Bremse funktional z. B. durch übergeordnete Steuerung oder Umrichter geschaltet werden. Mit dem funktional sicheren DC-24-V-Steuereingang kann die Bremse sicherheitsgerichtet z. B. durch ein übergeordnetes Sicherheitsschaltgerät geschaltet werden.

Der elektronische Aufbau des BST, ohne mechanische Schaltelemente, ist vorteilhaft bei hohen Schaltzyklen sowie in der sicherheitstechnischen Gesamtbetrachtung. Die übliche Berechnung der theoretischen Ausfallwahrscheinlichkeit $MTTF_D$ und die Überwachung der Schaltkontakte entfällt.

Das sichere Bremsmodul BST erfüllt folgende Sicherheitsanforderung:

- Performance Level d gemäß EN ISO 13849-1

IP-Schutzart, Korrosionsschutz und Umgebungstemperaturbereich

Die Bremsen BE.. können applikationsbedingten Umweltbedingungen entsprechend ausgeführt werden.

IP-Schutzart In der Standardausführung erreichen Bremsen BE.. die Schutzart IP54. Alternativ können diese in Abhängigkeit der Ausführung des Motors in den Schutzarten IP55, IP56, IP65 und IP66 bestellt werden.

Korrosionsschutz Die Bremsen BE.. sind standardmäßig mit einem widerstandsfähigen Korrosionsschutz ausgeführt.

Optional können diese in Abhängigkeit der Ausführung des Motors ohne Einschränkungen mit der Option Oberflächenschutz bestellt werden, siehe Kapitel "Oberflächenschutz" (→ 414).

Umgebungstemperaturbereich In der Standardausführung sind die Bremsen BE.. geeignet für den Einsatz bei Umgebungstemperaturen zwischen -20 bis +40 °C.

- Werden das Zweispulensystem und eine Bremsenansteuerung im Schaltschrank verwendet, ist die Bremse bei Umgebungstemperaturen bis -40 °C einsetzbar. In diesem Bereich wird die Nutzung der Heizfunktion bei Verwendung Bremsenansteuerung BMH.. empfohlen.
- Drehstrommotoren mit Bremse BE.. sind auch für erhöhte Umgebungstemperaturen bis +100 °C ausführbar. Beachten Sie die gegebenenfalls eingeschränkte Verfügbarkeit einzelner Bremsmomentstufen, siehe Kapitel "Bremsmomentabstufungen" (→ 234). Bei Unklarheiten halten Sie Rücksprache mit SEW-EURODRIVE.

7.2.6 Ausführung für funktionale Sicherheit

Die Bremse BE05 – BE 32 kann bei Bedarf als Sicherheitsbremse gemäß EN ISO 13849 bestellt werden.

Durch die Ergänzung einer Sicherheitsbremse BE.. in einem sicheren Gesamtsystem können Sicherheitsfunktionen realisiert werden, die den Stillstand eines Motors erzwingen (sicheres Bremsen) und diesen in seiner Position halten (sicheres Halten).

Allgemein

Bei der Realisierung von Sicherheitsfunktionen in Maschinen ist insbesondere zu den verwendeten Komponenten die Eignung zur Realisierung einer Sicherheitsfunktion zu bewerten.

Bei Einsatz einer Sicherheitsbremse von SEW-EURODRIVE sind bereits die folgenden sicherheitsrelevanten Anforderungen, z. B. gemäß EN ISO 13849 – Teil 1 und 2, berücksichtigt:

- Anwendung grundlegender Sicherheitsprinzipien
- Anwendung bewährter Sicherheitsprinzipien
- Angaben zum Sicherheitskennwert B_{10D}
- Common Cause Failure (CCF)
- Beachtung von Einflüssen und Umgebungsbedingungen
- Bestimmung der Kategorie (Cat.)
- Rückverfolgbarkeit über die eindeutige Motorzuordnung
- Fertigungsüberwachung mit 100 % Endkontrolle
- Einhaltung normativer Vorgaben an die Dokumentation

SEW-EURODRIVE hat für Sicherheitsbremsen als Vorteil für den Maschinenkonstrukteur diese sicherheitsrelevanten Anforderungen bereits gelöst. In der sicherheitstechnischen Gesamtbetrachtung kann sich der Maschinenkonstrukteur auf die Herstellerbestätigung z. B. durch Produktdokumentation oder TÜV-Zertifikat stützen und eigene Aufwendungen zur Bewertung und Dokumentation einer Bremse erheblich reduzieren.

Bei Verwendung anderer Komponenten (Standardkomponenten) zur Realisierung von Sicherheitsfunktionen sind die sicherheitsrelevanten Anforderungen durch den Maschinenkonstrukteur selbst zu beurteilen.

Normengrundlage

Die Sicherheitsbewertung findet auf Grundlage der folgenden Norm und Sicherheitsklasse statt:

Sicherheitsbremsen	
Sicherheitsklasse/Normengrundlage	Kategorie (Cat.) gemäß EN ISO 13849-1

TÜV-Zertifizierung

Für die beschriebenen Sicherheitsbremsen steht folgendes Zertifikat zur Verfügung:

- Zertifikat des TÜV NORD Systems GmbH & Co. KG

Das TÜV-Zertifikat erhalten Sie auf Anfrage bei SEW-EURODRIVE.

Sicherheitsfunktionen der Sicherheitsbremse

Die Realisierung einer Sicherheitsfunktion mit elektromechanischen Bremsen erfordert bei Anforderung das Schließen der Bremse. Die Sicherheitsfunktion wird mit der geschlossenen Bremse aktiv. Hierzu muss die Bremsspule stromlos geschaltet und die in der Bremsspule gespeicherte Energie abgebaut sein.

Durch Ergänzung einer Sicherheitsbremse BE.. in einem sicheren Gesamtsystem können Sie folgende Sicherheitsfunktionen realisieren:

- SBA (Safe Brake Actuation – sicheres Abbremsen)
- SBH (Safe Brake Hold – sicheres Halten)

HINWEIS

Die Sicherheitsfunktionen SBA und SBH werden in Anlehnung an die Norm EN 61800-5-2 definiert durch SEW-EURODRIVE.

Die Realisierung der Sicherheitsfunktionen SBA und SBH erfordern im Gesamtsystem zusätzlich die Sicherheitsfunktionen SBC und STO. Bei sicherheitsgerichteter Anforderung der Bremse stellen SBC und STO sicher, dass die Bremse schließt und der Antrieb kein Drehmoment gegen die geschlossene Bremse erzeugt.

Die Sicherheitsfunktionen SBC und STO sind nicht Bestandteil der Bremse und müssen im Gesamtsicherheitssystem zusätzlich realisiert werden. Das Performance Level (PL) der Sicherheitsfunktionen SBC und STO muss mindestens dem erforderlichen Performance Level (PLr) der Anwendung entsprechen.

SEW-EURODRIVE empfiehlt vor Aktivierung der Sicherheitsfunktionen SBC und STO den Antrieb mit Stoppkategorie 1 gemäß EN 60204-1 stillzusetzen.

Erreichbare Performance Level

Die Bremse ergänzt als Komponente ein sicheres Bremsensystem, das aus mehreren Systemkomponenten besteht.

Das erreichbare Performance Level des resultierenden sicheren Bremsensystems wird gemäß EN ISO 13849-1 im Wesentlichen von folgenden Punkten bestimmt:

- Gewählte Sicherheitsstruktur, Kategorie (Cat.)
- Zuverlässigkeit der verwendeten Systemkomponenten (PL, B_{10D} , $MTTF_D$, u. a.)
Der $MTTF_D$ -Wert wird spezifisch für den Einsatzfall auf Basis des B_{10D} -Werts zur Bremse und der applikativen Schalthäufigkeit berechnet.
- Diagnosedeckungsgrad (DC_{avg})
Der Diagnosedeckungsgrad wird durch eine Bremsendiagnose erfüllt.
- Ausfall infolge gemeinsamer Ursache (CCF) bei Kategorien 2, 3 und 4.

Für das gewählte sichere Bremsensystem ist, im Rahmen der Gesamtbetrachtung der Anlage, das erreichte Performance Level zu ermitteln. Beachten Sie die für die Bremse erforderlichen Sicherheitskennwerte.

Die Sicherheitskennwerte der Komponenten von SEW-EURODRIVE erhalten Sie in der zum Produkt gehörenden Dokumentation sowie als Bibliothek für die Software SISTEMA zum Download unter www.sew-eurodrive.com.

Bremse BE.. im Vergleich zur Sicherheitsbremse BE..

Abhängig von der Verwendung der Bremse BE.. existieren sowohl für die Bremse selbst als auch für die sonstigen Antriebskomponenten Bedingungen und Einschränkungen. Bei der Konfiguration und Bestellung des Gesamtantriebs müssen diese Punkte beachtet werden.

Eine Auflistung der Bedingungen und Einschränkungen finden Sie im Handbuch "Projektion Bremse BE.. – Drehstrommotoren DR.., DRN.., EDR.., EDRN.. – Standardbremse/Sicherheitsbremse".

7.3 Optionen

7.3.1 Handlüftung

Mit einer Handlüftung können Sie die Bremse BE.. auch manuell lüften. Für die Handlüftung stehen 2 Ausführungen zur Verfügung:

- Feststellbare Handlüftung /HF
- Selbsttätig zurückspringende Handlüftung /HR

Feststellbare Handlüftung /HF

Mit der feststellbaren Handlüftung /HF wird ein Gewindestift mitgeliefert, mit dem die Bremse dauerhaft mechanisch geöffnet werden kann.

Bei Hubwerken und sonstigen statisch belasteten Anwendungen sollte die Handlüftung in der feststellbaren Ausführung /HF möglichst vermieden werden, da sie bei versehentlicher Betätigung schwerwiegende Zwischenfälle verursachen kann.

Bitte beachten Sie, dass die Handlüftung /HF nicht mit den Sicherheitsbremsen BE05 – BE32 kombinierbar ist.

Selbsttätig zurückspringende Handlüftung /HR

Mit der selbsttätig zurückspringenden Handlüftung /HR wird ein Handhebel mitgeliefert. Der einschraubbare Handhebel dient dazu die Bremse kurzzeitig per Hand zu öffnen. Die Mechanik ist so vorgespannt, dass die Bremse ohne Handkraft wieder selbsttätig einfällt..

Die Handlüftung /HR ist verfügbar für die Bremsen BE05 – 62. Sollten Sie die Bremsen BE120 – 122 mit Option /HR benötigen, so halten Sie Rücksprache mit SEW-EURODRIVE.

HINWEIS

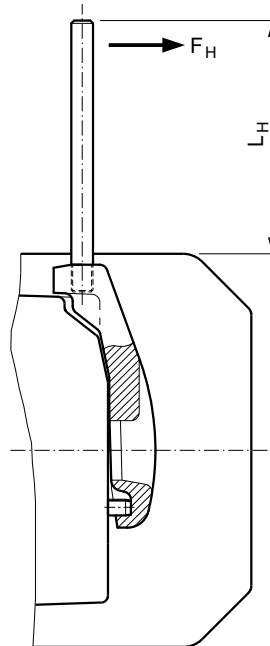


Für Sicherheitsbremsen BE05 – 32 kann die Kombinierbarkeit mit der Option /HR fallweise eingeschränkt sein.

Technische Details

Betätigungskräfte Handlüftung

Bei Bremsmotoren mit der Ausführungsart /HR "Bremse mit selbsttätig zurückspringender Handlüftung" können Sie die Bremse mit dem mitgelieferten Betätigungshebel von Hand lüften. Die folgende Tabelle gibt an, welche Betätigungskraft 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.



4040805771

Nennbetätigungskraft F_H für Handlüftung /HR

Bremse	Nennbetätigungskraft F_H
	N
BE05	20
BE1	40
BE2	80
BE5	215
BE11	300
BE20	375
BE30	400
BE32	
BE60	500
BE62	

Hebelüberstand L_H

	BE05	BE1	BE2	BE5	BE11	BE20	BE30 BE32	BE60 BE62
Motoren	Hebelüberstand L_H in mm							
DRN80	71	71	82	–	–	–	–	–
DRN90	57	57	68	90	–	–	–	–
DRN100	–	54	65	87	–	–	–	–
DRN112 DRN132S	–	–	–	70	139	–	–	–
DRN132M DRN132L	–	–	–	–	121	189	–	–
DRN160	–	–	–	–	–	150	235	–
DRN180	–	–	–	–	–	139	224	–
DRN200	–	–	–	–	–	–	216	416
DRN225	–	–	–	–	–	–	176	376
DRN250 DRN280	–	–	–	–	–	–	–	358

7.3.2 Funktions- und Verschleißüberwachung Bremse

Die Option Diagnose-Einheit /DUE (Diagnostic Unit Eddy Current) ist ein berührungslos arbeitendes Mess-System zur Funktions- und Verschleißüberwachung der Bremse BE...

Die Option ist für den industriellen Bereich konzipiert und wird für die Überwachung der Funktion und der maximalen Arbeitsluftspalte der Bremsen BE.. von SEW-EURODRIVE eingesetzt.

Die Diagnose-Einheit /DUE setzt sich aus folgenden Bestandteilen zusammen:

- Einer Auswerte-Einheit im Klemmenkasten des Motors, die über eine DC-24-V-Spannung gespeist wird.
- Einem Sensor, eingebaut im Magnetkörper der Bremsen BE1 bis BE122.

Nachrüstbarkeit

Die Diagnose-Einheit /DUE ist für Bremsmotoren von SEW-EURODRIVE nachrüstbar. Die Antriebskombination muss jedoch geprüft werden, um alle benötigten Umbauteile zu ermitteln. Kontaktieren Sie SEW-EURODRIVE falls Sie eine Nachrüstung der Diagnose-Einheit /DUE in einen bestehenden Antrieb wünschen.

Technische Details

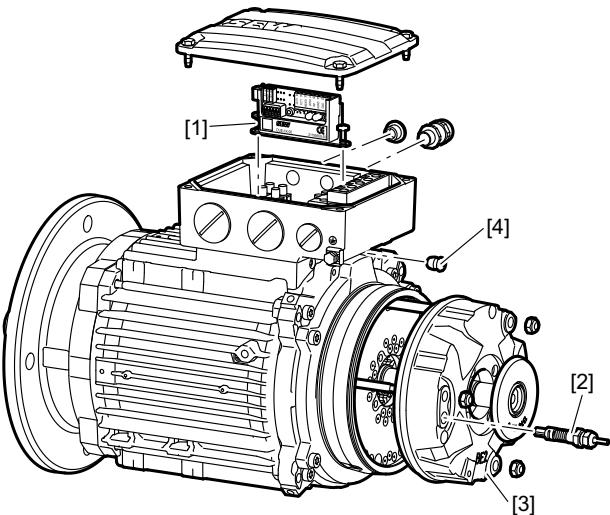
Aufbau

Die zum Einsetzen des Wirbelstromsensors benötigte Bohrung wird bei eingebauter Diagnose-Einheit /DUE durch eine Kabelverschraubung abgedichtet.

Der Sensor ist über eine geschirmte Twisted-Pair-Leitung mit der Auswerte-Einheit verbunden, die im Klemmenkasten montiert ist und vor Auslieferung kalibriert wird.

Der Durchmesser des verbauten Sensors variiert in Abhängigkeit der jeweiligen Bremsegröße.

Sensordurchmesser	Bremsen
6 mm	BE1 – BE5
8 mm	BE11 – BE122



9007212616966411

- [1]

Auswerte-Einheit
- [2]

Sensor
- [3]

Bremse
- [4]

Tülle

Funktionsbeschreibung

Das Mess-System arbeitet berührungslos, basierend auf dem Wirbelstromprinzip. Ein hochfrequenter Wechselstrom durchfließt den Sensor. Das elektromagnetische Feld induziert in der Ankerscheibe Wirbelströme, die den Wechselstromwiderstand des Sensors ändern. Diese Impedanzänderung wird durch die Auswerte-Einheit in ein elektrisches Signal (4 – 20 mA) umgewandelt, welches proportional zum Arbeitsluftspalt der Bremse ist.

Die Funktionsüberwachung der Bremse ist mit einem digitalen Signal (Schließer) realisiert. Das Erreichen der Verschleißgrenze wird mit einem digitalen Ausgang (Öffner) signalisiert. Daneben ermöglicht es ein Stromausgang den Verschleiß der Bremse kontinuierlich zu überwachen. Zusätzlich zu den Ausgängen zeigen LEDs an der Auswerte-Einheit die Funktion und den Verschleiß der Bremse an.

- Die rote LED zeigt den Zustand des Verschleißes der Bremse.
- Die grüne LED zeigt die Funktion der Bremse.

Weiterhin kann über verschiedene Leuchtcodes der LEDs weitere Diagnose betrieben werden. Die genaue Bedeutung der Leuchtcodes entnehmen Sie bitte der Betriebsanleitung Drehstrommotoren DR..71 – 315, DRN80 – 315.

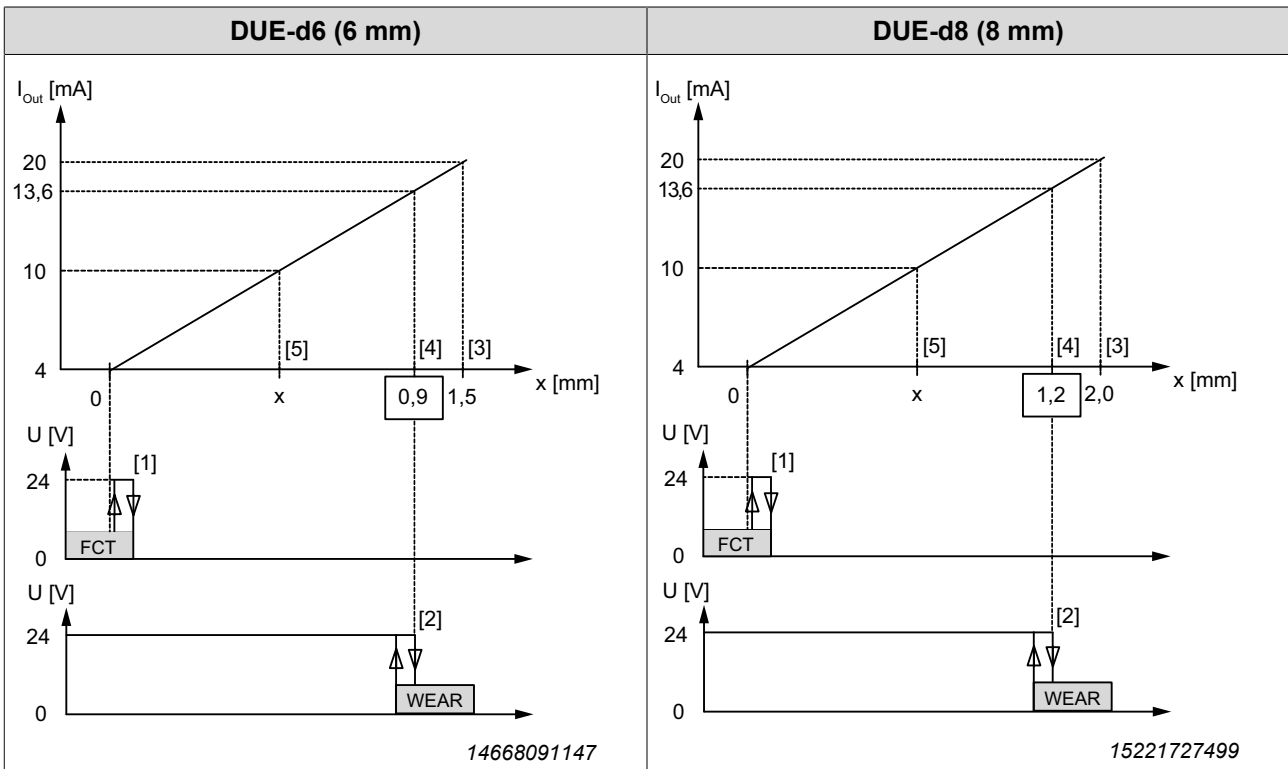
Sofern die Bremse in Kombination mit der Diagnose-Einheit /DUE bestellt wird, ist die Funktions- und Verschleißüberwachung bereits ab Werk vorinstalliert, kalibriert und auf die für die Bremse zulässige Verschleißgrenze eingestellt.

Ausgangssignale für die Funktions- und Verschleißüberwachung

Die Auswerte-Einheit verfügt über folgende Signale zur Bremsenüberwachung:

- 2 digitale Ausgangssignale. Signal FCT zur Funktionsüberwachung der Bremse (Bremse geöffnet) und Signal WEAR, das bei Erreichen des definierten, maximal zulässigen Arbeitsluftspalts ausgegeben wird.
- Ein analoges Ausgangssignal (Bereich 4 mA – 20 mA) zur kontinuierlichen Überwachung des Luftspalts.

Die Darstellung zeigt die Schaltzustände der Diagnose-Einheit /DUE in Abhängigkeit der Bremsengröße und/oder des Sensordurchmessers sowie die Stromstärke in Abhängigkeit vom Luftspalt.



- [1] FCT: Digitalausgang Funktion (DC 24 V, DIN EN 61131-2)
- [2] WEAR: Digitalausgang Verschleiß (DC 24 V, DIN EN 61131-2)
- [3] Messbereich des Sensors
- [4] Maximaler Arbeitsluftspalt der Bremse (exemplarisch)
- [5] Aktuell gemessener Arbeitsluftspalt (exemplarisch)

Anschluss der Auswerte-Einheit

Zusätzlich folgender Hinweis zur Verkabelung und/oder zum Anschluss der Auswerte-Einheit:

Der maximal zulässige Kabelquerschnitt an den Klemmen "[k]" der Auswerte-Einheit beträgt 1,5 mm² mit Aderendhülse ohne Kunststoffkragen, 0,75 mm² mit Kunststoffkragen. Der empfohlene Kabelquerschnitt an den Klemmen "[k]" beträgt 0,5 mm² mit Aderendhülse mit Kunststoffkragen.

HINWEIS



Verwenden Sie bei der Verdrahtung der Auswerte-Einheit abgeschirmte Leitungen. Legen Sie den Schirm auf das GND-Potenzial bzw. verwenden Sie das Schirmblech an Ihrer Signalauswertung.

SEW-EURODRIVE empfiehlt das Leistungskabel des Antriebs und die Leitung für die Diagnose-Einheit getrennt zu verlegen.

- Verlegen Sie die Sensorleitungen immer getrennt von anderen Leistungskabeln mit getakteten Strömen, wenn diese nicht geschirmt sind.
- Sorgen Sie für einen geeigneten Potenzialausgleich zwischen Antrieb und Schalt-schrank.

Wichtige Eigenschaften der zu verwendenden Leitung sind :

- Gesamtabschirmung (Außenschirm) der Leitung
- 100 m Maximallänge bei fester Verlegung
- 50 m Maximallänge bei Schleppkettenverlegung

Die benötigte Anzahl der Adern ist abhängig von der Art der Funktion/Signale, die an die übergeordnete Steuerung übertragen und weiterverarbeitet werden sollen.

Die Diagnose-Einheit /DUE ist bei Auslieferung ab Werk vorinstalliert, kalibriert und die für die Bremse zulässige Verschleißgrenze ist eingestellt. Bei Service- oder Wartungsarbeiten z. B. Sensortausch oder Tausch der Auswerte-Elektronik muss die Diagnose-Einheit erneut kalibriert werden. Die Kalibrierung kann direkt an der Auswerte-Elektronik (am Klemmenkasten) oder alternativ über die übergeordnete Steuerung erfolgen. Im zweiten Fall müssen die benötigten Signale zur Kalibrierung an die übergeordnete Steuerung geführt werden.

Die Bezugsmasse GND und die Bezugsmasse Analogausgang AGND haben dasselbe Potenzial. Wird dieses Potenzial in der Applikation nicht getrennt behandelt, kann auf AGND verzichtet werden.

Anzahl benötigte Adern	Funktion	Abkürzung
3	Spannungsversorgung	DC 24 V
	Bezugsmasse	GND
	Digitalausgang Funktion	FCT
3	Spannungsversorgung	DC 24 V
	Bezugsmasse	GND
	Digitalausgang Verschleiß	WEAR

Anzahl benötigte Adern	Funktion	Abkürzung
4	Spannungsversorgung	DC 24 V
	Bezugsmasse	GND
	Digitalausgang Funktion	FCT
	Digitalausgang Verschleiß	WEAR
4	Spannungsversorgung	DC 24 V
	Bezugsmasse	GND
	Analogausgang aktueller Luftspalt	OUT
	Bezugsmasse Analogausgang	AGND
6	Spannungsversorgung	DC 24 V
	Bezugsmasse	GND
	Digitalausgang Funktion	FCT
	Digitalausgang Verschleiß	WEAR
	Analogausgang aktueller Luftspalt	OUT
	Bezugsmasse Analogausgang	AGND
8	Spannungsversorgung	DC 24 V
	Bezugsmasse	GND
	Digitalausgang Funktion	FCT
	Digitalausgang Verschleiß	WEAR
	Analogausgang aktueller Luftspalt	OUT
	Bezugsmasse Analogausgang	AGND
	Kalibrierung Null-Wert	ZERO
	Kalibrierung Unendlich-Wert	INF

HINWEIS



Werden die Kalibriereingänge ZERO und/oder INF auf eine SPS oder Steuerung nach außen geführt, müssen diese dort im Normalbetrieb dauerhaft mit AGND verbunden werden, um die Einkopplung von EMV-Störungen in die Kalibrierzuleitungen zu vermeiden.

HINWEIS



Signalausgänge der Auswerte-Einheit /DUE, die geschaltet werden, dürfen nicht als Spannungsversorgung weiterer Auswerte-Einheiten /DUE oder vergleichbarer Systeme verwendet werden. Jede Auswerte-Einheit /DUE muss separat mit Spannung versorgt werden.

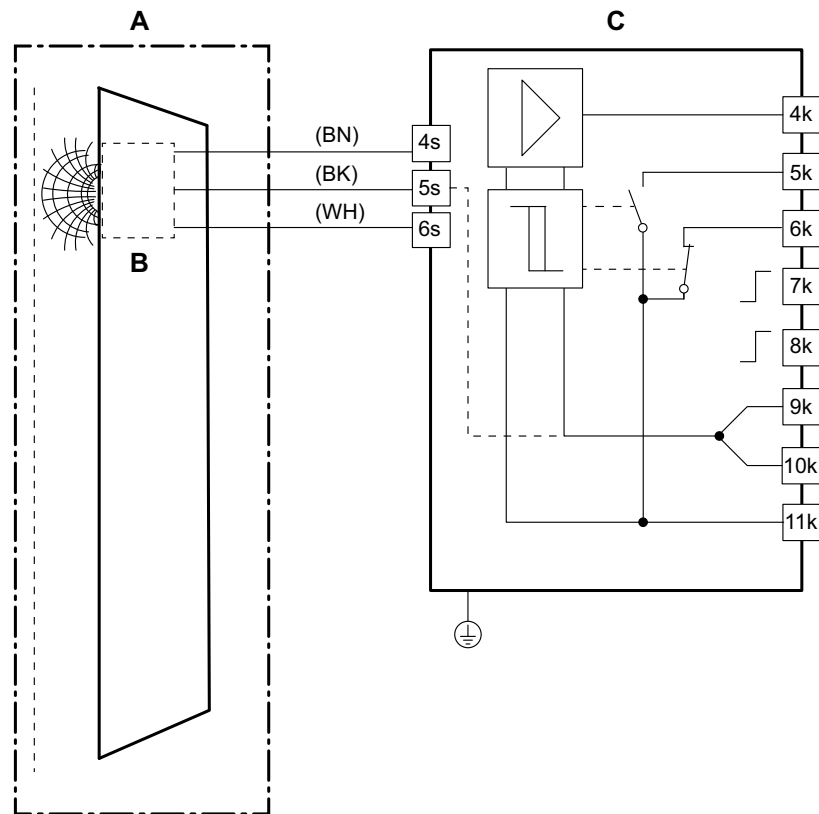
Technische Daten

			DUE-1K-00	
Montage in			BE1 – BE5	BE11 – BE122
Kanäle			1	
Sensor			DUE-d6	DUE-d8
Sensordurchmesser	mm		6	8
Messbereich	mm		1.5	2.0
Grenzfrequenz			100 Hz (-3 dB)	
Temperatur			Sensor und Kabel: -50 bis +150 °C Auswerte-Einheit: -40 bis +105 °C	
Schutzklasse			Sensor: bis IP66 Auswerte-Einheit: IP20 (im geschlossenen Klemmenkasten bis IP66)	
Signalausgänge			OUT1: 4 – 20 mA FCT1: DC 24 V (150 mA) WEAR1: DC 24 V (150 mA)	
KalibrierAusgänge			ZERO: DC 24 V INF: DC 24 V	
Versorgungsspannung			DC 24 V (±15 %)	
Stromaufnahme	max. ¹⁾	mA	190	
	min. ²⁾	mA	40	
Elektromagnetische Verträglichkeit			DIN EN 61800-3, Umgebung 1	

1) Alle Ausgänge mit je 150 mA extern durch z. B. Relais voll belastet

2) Nur Eigenversorgung mit Stromausgang voll angesteuert

Schaltbild



18014412038672651

[A]	Bremse	[4k]	Analogausgang Verschleiß 1 (Luftspalt)
[B]	Wirbelstromsensor	[5k]	Digitalausgang Funktion 1 (Schließer)
[C]	Auswerte-Einheit	[6k]	Digitalausgang Verschleiß 1 (Öffner)
[4s]	Anschluss Sensor A1 (Braunes Kabel)	[7k]	Eingang Kalibrierung Null-Wert
[5s]	Anschluss Sensor GND 1 (Schwarzes Kabel)	[8k]	Eingang Kalibrierung Unendlich-Wert
[6s]	Anschluss Sensor B1 (Weißes Kabel)	[9k]	Signalmasse AGND
		[10k]	Massepotenzial GND
		[11k]	DC-24-V-Versorgung

Die Auswerte-Einheit wird über die Klemmen DC 24 V [11k] und GND [10k] mit DC 24 V versorgt.

Bestellinformationen

Typenbezeichnung /DUE

Erhältlich für die Bremsen BE1 – BE122

7.4 Auswahl und Projektierung

Der Fokus der folgenden Abschnitte liegt auf der Vorauswahl der Bremse im Hinblick auf die Anbaubarkeit und Auswahl von Ausführungen und Optionen.

Darüber hinaus werden umfangreiche Hinweise in Bezug auf die Auslegung der Umgebungskonstruktion gegeben, sodass ein Bremsmotor von SEW-EURODRIVE ohne Schwierigkeiten in die Anlage eingebaut werden kann.

Die erforderlichen Berechnungsschritte und -hinweise sowie die Kennwerte, die zur richtigen Dimensionierung der Bremse nach den Vorgaben von SEW-EURODRIVE erforderlich sind, können den folgenden Dokumenten entnommen werden:

- Handbuch "Projektierung Bremse BE.. – Drehstrommotoren DR.., DRN.., EDR.., EDRN.. – Standardbremse/Sicherheitsbremse"
- Betriebsanleitung "Drehstrommotoren DR..71 – 315, DRN80 – 315"

7.4.1 Vorgehen bei der Auswahl von Bremsen und Zubehör

Sowohl der Bremsmotor selbst als auch seine elektrische Verbindung müssen den Bedingungen der Applikation entsprechend dimensioniert werden.

Dabei sind die folgenden Gesichtspunkte zu beachten:

Tätigkeit	Kapitel
Auswahl der Bremse oder des Bremsmoments	"Vorauswahl von Bremsengröße und Bremsmoment" (→ 261)
Bestimmen der Bremsenansteuerung	Auswahl der Bremsenspannung und Bremsenansteuerung
Auswahl der Bremsenansteuerung und der Anschlussart	"Auswahl Bremsenansteuerung" (→ 262)
Dimensionierung und Verlegung der Leitung	"Leitungsdimensionierung" (→ 267)
Auswahl des Bremsschützes	"Auswahl des Bremsschützes" (→ 268)
Falls erforderlich Motorschutzschalter (Schutz der Bremsspule)	"Motorschutzschalter" (→ 271)
Auswahl der Diagnose-Einheit	"Funktions- und Verschleißüberwachung Bremse" (→ 253)

7.4.2 Vorauswahl von Bremsengröße und Bremsmoment

Basisfestlegung	Verknüpfung/Ergänzung/Bemerkung
Motor	Bremse/Bremsenansteuerung
Bremsmoment ¹⁾	Bremsfedern
Bremseneinfallzeit	Anschlussart der Bremsenansteuerung (wichtig für Erstellung der Schaltpläne)
Bremszeit Bremsweg Verzögerung 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 oder Zeit ermittelt.

Ausführliche Informationen zur Dimensionierung des Bremsmotors und der Berechnung der Bremsendaten finden Sie im Handbuch "Projektierung Bremse BE.. – Drehstrommotoren DR.., DRN.., EDR.., EDRN.. – Standardbremse/Sicherheitsbremse".

7.4.3 Auswahl Bremsenanschluss-Spannung

Die Auswahl der Bremsenspannung orientiert sich generell an der verfügbaren Netzspannung oder der Motorbemessungsspannung.

Die standardmäßige Bremsenspannung entspricht den Angaben aus dem Kapitel "Versorgungsspannung" (→ 239). Abweichende Bremsenspannungen gemäß Kapitel "Betriebsströme" (→ 277) können auf Wunsch gewählt werden.

Bei spannungsumschaltbaren Motoren sollte die Anschluss-Spannung der Bremse vorzugsweise auf die niedrige Motorspannung festgelegt werden (z. B. Motorausführung 230V/460V ergibt eine Bremsenspannung von AC 230 V). Im Netzbetrieb kann die Bremse dann direkt von der Motorklemmenplatte versorgt werden, unabhängig von der Netzspannung.

7.4.4 Auswahl Bremsenansteuerung

Einbau im Schaltschrank

Die folgenden Tabellen zeigen die technischen Daten der Bremsenansteuerungen für den Einbau im Schaltschrank und die Zuordnungen zu den Bremsengrößen.

Baureihe	Funktion	Spannung	Haltestrom I_{Hmax}	Typ
BMS..	Einweg-Gleichrichter ohne elektronische Umschaltung.	AC 230 – 575 V	1.0	BMS 1.4
		AC 150 – 500 V	1.5	BMS 1.5
		AC 42 – 150 V	3.0	BMS 3
BME..	Einweg-Gleichrichter mit elektronischer Umschaltung	AC 230 – 575 V	1.0	BME 1.4
		AC 150 – 500 V	1.5	BME 1.5
		AC 42 – 150 V	3.0	BME 3
BMH..	Einweg-Gleichrichter mit elektronischer Umschaltung und Heizfunktion	AC 230 – 575 V	1.0	BMH 1.4
		AC 150 – 500 V	1.5	BMH 1.5
		AC 42 – 150 V	3.0	BMH 3
BMP..	Einweg-Gleichrichter mit elektronischer Umschaltung, integriertem Spannungsrelais zur gleichstromseitigen Abschaltung	AC 230 – 575 V	1.0	BMP 1.4
		AC 150 – 500 V	1.5	BMP 1.5
		AC 230 – 575 V	2.8	BMP 3.1
		AC 42 – 150 V	3.0	BMP 3
BMK..	Einweg-Gleichrichter mit elektronischer Umschaltung, Steuereingang (DC 24 V) und gleichstromseitiger Trennung	AC 230 – 575 V	1.0	BMK 1.4
		AC 150 – 500 V	1.5	BMK 1.5
		AC 42 – 150 V	3.0	BMK 3
BMKB..	Einweg-Gleichrichter mit elektronischer Umschaltung, Steuereingang (DC 24 V), schneller Abschaltung und Statusanzeige per LED	AC 150 – 500 V	1.5	BMKB1.5
BMV..	Bremsensteuergerät mit elektronischer Umschaltung, Steuereingang (DC 24 V) und schneller Abschaltung	DC 24 V	5.0	BMV 5
BST..	Sichere Bremsenansteuerung mit elektronischer Umschaltung, Steuereingang (DC 24 V) und sicherer Steuereingang (DC 24 V). Versorgung über Zwischenkreis des Umrichters.	AC 460	0.6	BST 0.6S
		AC 400	0.7	BST 0.7S
		AC 230	1.2	BST 1.2S

Zuordnungen Motorgröße und Anschlusstechnik

	BE05 – BE2	BE5 – BE20	BE30 – BE32	BE60 – BE62	BE120 – BE22
BMS..		–	–	–	–
BME..					–
BMH..					–
BMP..					–
BMP3.1	–	–	–		
BMK..					–
BMV..			–	–	–
BST..				–	–

	zulässig
–	nicht zulässig



HINWEIS

Die Bremsenansteuerungen für den Schaltschrankeinbau sind mit allen serienmäßigen Motorsteckverbindern und Käfigzugfederoptionen kombinierbar.

Einbau im Motorklemmenkasten

Die folgenden Tabellen zeigen die technischen Daten der Bremsenansteuerungen für den Einbau im Anschlussraum des Motors und die Zuordnungen zu den Bremsengrößen.

Baureihe	Funktion	Spannung	Haltestrom I_{Hmax} in A	Typ
BG..	Einweg-Gleichrichter ohne elektronische Umschaltung	AC 230 – 575 V	1.0	BG 1.4
		AC 150 – 500 V	1.5	BG 1.5
		AC 24 – 150 V	3.0	BG 3
BGE..	Einweg-Gleichrichter mit elektronischer Umschaltung	AC 230 – 575 V	1.0	BGE 1.4
		AC 150 – 500 V	1.5	BGE 1.5
		AC 42 – 150 V	3.0	BGE 3
BS..	Klemmenblock mit Varistorschutzbeschaltung	DC 24 V	5.0	BS24
BSG..	Bremsensteuergerät mit elektronischer Umschaltung und schneller Abschaltung	DC 24 V	5.0	BSG
BMP..	Einweg-Gleichrichter mit elektronischer Umschaltung, integriertem Spannungsrelais zur gleichstromseitigen Abschaltung.	AC 230 – 575 V	2.8	BMP 3.1

Zuordnungen Motorgröße und Anschluss technik

	BE05 – BE2	BE5 – BE20	BE30 – BE32	BE60 – BE62	BE120 – BE122
BG..		–	–	–	–
BGE..					–
BS..		–	–	–	–
BSG..			–	–	–
BMP3.1	–	–	–	¹⁾	

	zulässig
¹⁾	möglich bei DRN250 – DRN280
–	nicht zulässig

BG.. und BGE.. werden werkseitig im Klemmenkasten grundsätzlich für die wechselstromseitige Abschaltung verdrahtet.

HINWEIS



Die Bremsenansteuerungen für den Einbau im Motorklemmenkasten sind mit den meisten Steckverbindern und mit den Käfigzugfedern /KCC kombinierbar. Bei der Option /KC1 und bei kundenspezifischen Steckverbindern kann es platzbedingte Einschränkungen geben.

Durch Kombination mit weiteren elektrischen Zusatzoptionen (z. B. Motorschutz, Heizband, Einbaugeber) kann es zu Einschränkungen kommen oder es kann ein größerer Klemmenkasten notwendig werden.

22134190/DE – 12/2017

Zusatz-Schaltrelais für den Anbau am Motorklemmenkasten

Die folgenden Tabellen zeigen die technischen Daten der verfügbaren Strom- und Spannungsrelais (SR.. und UR..). Sie stehen zur antriebsinternen Realisierung der gleich- und wechselstromseitigen Abschaltung zur Verfügung, siehe Kapitel "Besonders kurze Reaktionszeiten beim Abschalten" (→ 243).

Die beiden Relais sind für die Bremsen BE05 – BE32 optional zusätzlich zur Bremsenansteuerung BGE 1.5 und BGE 3 erhältlich. Die Relais sind für den Anbau an den Motorklemmenkasten vorgesehen.

HINWEIS



Antriebe mit Option BSR.. können durch das angebaute Relais eine geänderte Klemmenkastenkontur oder -größe haben.

Die Optionsbezeichnungen lauten BSR.. (BGE.. mit SR..) und BUR.. (BGE.. mit UR..). Prinzipiell unterscheiden sich die beiden Optionen in der Ausführungsart und in den Zuordnungsregeln.

Kombination Bremsenansteuerung BSR..

Für Motoren mit den folgenden Eigenschaften kann eine Kombination aus einer Bremsenansteuerung und einem Stromrelais SR.. verwendet werden:

- Netzbetrieben
- Eintourig
- Zeitlich konstante Spannung an der Klemmenplatte des Motors, siehe Kapitel "Spannungsversorgung der Bremse" (→ 240).

Die Versorgungsspannung für die Bremse wird direkt von der Motorklemmenplatte abgegriffen. Dadurch sind keine separaten Leitungen für die Spannungsversorgung der Bremse erforderlich.

Das Relais wird so verdrahtet, dass es die Stromstärke in der Motorwicklung überwacht. Beim Ausschalten des Motors sinkt die Stromstärke. Das Relais schaltet den Gleichstromkreis der Bremse nahezu verzögerungsfrei ab.

Die Bremsenspannung entspricht im Standard der Motorstrangspannung. Bei einem Motor mit Bemessungsspannungen 230 V Δ /400 V \downarrow wird die Bremsspule mit einer Wicklung für den Betrieb bei 230 V ausgestattet. Wahlweise lässt sich die Bremsspule auch für die verkettete Spannung (Leiterspannung) ausführen (z. B. Motor 400 V, Bremse 400 V).

Kombination Bremsenansteuerung BUR..

Speziell für Motoren mit den folgenden Eigenschaften kann eine Kombination aus einer Bremsenansteuerung und einem Spannungsrelais UR.. verwendet werden:

- Polumschaltbar
- Umrichtergeführt
- Kein Anliegen einer zeitlich konstanten Spannung an der Klemmenplatte

Die Kombination kann auch für netzbetriebene, eintourige Motoren verwendet werden. Dabei würde im Fall einer Spannungsversorgung vom Motorklemmbrett die Remanenzspannung des Motors nach dem Abschalten zu einem verzögerten Einfall der Bremse führen.

Die Versorgungsspannung der Bremse muss bei der Ausführung BUR.. mit einer separaten Versorgungsleitungen zugeführt werden. Das Relais wird so verdrahtet, dass es die Spannung überwacht, die wechselstromseitig an den Eingangsklemmen der Bremsenansteuerung BGE.. anliegt. Durch den Spannungseinbruch beim Ausschalten der Bremsenversorgung schaltet das Relais nahezu verzögerungsfrei den Gleichstromkreis der Bremse ab.

Zuordnung Bremsengrößen und Anschlussspannungen

Der maximal schaltbare Strom zum Halten der Bremse beträgt DC 1 A (entspricht bei den Bremsen BE.. etwa AC 0,77 A).

Basierend auf diesem Grenzwert stellt die folgende Tabelle mögliche Kombinationen der verschiedenen Bremsenbaugrößen in Abhängigkeit gängiger Netzspannungen dar:

Spannung	Bremsengrößen			
AC V	BE05 – BE5	BE11 – BE20	BE30 – BE32	BE60 – BE122
120		–	–	–
230			–	–
400				–
460				–
500				–
575	–	–	–	–

Abhängig von der gewählten Bremsen-Motor-Kombination und der Anschlussspannung ordnet SEW-EURODRIVE die Bremsenansteuerung BGE.. und das Stromrelais SR.. bzw. das Spannungsrelais UR.. fest zu:

- Die Zuordnung des BGE.. erfolgt anhand der Anschluss-Spannung der Bremse, siehe vorheriger Abschnitt.
- Die Zuordnung des Stromrelais SR.. erfolgt abhängig von Motorbaugröße und dem Motorbemessungsstrom für die Δ -Schaltung.
- Die Spannungsrelais UR.. werden den Bremsenansteuerungen BGE.. fest zugeordnet. Die Zuordnung erfolgt anhand der Anschluss-Spannung der Bremse. So wird dem BGE1.5 immer das UR15 zugeordnet, die BGE3 ist für das UR11 vorgesehen.

Motoren	Motorbemessungsstrom I_N bei Δ -Schaltung	Zugeordnetes Stromrelais SR..
	A	
DRN80 – DRN132S	0.075 – 0.6	SR10
	0.6 – 10	SR11
	10 – 50	SR15
DRN132M – DRN225	10 – 30	SR15
	30 – 90	SR19

7.4.5 Dimensionierung der Peripherie

Spannungsversorgung/Anschlussart

Anschlussart

Die Einhaltung von bestimmten Bremseneinfallzeiten kann sicherheitsrelevant sein. Die Entscheidung zwischen wechselstromseitiger oder gleich- und wechselstromseitiger Abschaltung muss eindeutig und unverwechselbar dokumentiert und bei der Installation- bzw. Inbetriebnahme beachtet werden.

Diese Festlegung der Bremseneinfallzeit ist vor allem auch bei der Projektierung zu beachten (siehe auch Handbuch "Projektierung Bremse BE.. – Drehstrommotoren DR.., DRN.., EDR.., EDRN.. – Standardbremse/Sicherheitsbremse").

Leitungsdimensionierung

Dimensionierung und Verlegung der Leitung

Beachten Sie bei der Dimensionierung des Querschnitts der Bremsenzuleitung den Einschaltstrom der Bremse. Bei Berücksichtigung des Spannungsfalls aufgrund des Einschaltstromes dürfen 90 % der Nennspannung der Bremse nicht unterschritten werden. Die Tabellen "Betriebsströme" (→ 277) geben Auskunft über mögliche Anschluss-Spannungen und daraus resultierende Betriebsströme.

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

BE05 – BE122

Bremse	Mindestquerschnitt in mm ² der Bremsleitungen bei Leitungslänge ≤ 50 m und Bremsenspannung (AC V)					
	24	60 DC 24 V	111 – 123	174 – 193	194 – 217	218 – 575
BE05	10	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
BE1		2.5				
BE2		4				
BE5	1) 1)	10	2.5	2.5	2.5	2.5
BE11		10				
BE20		1)	1)	1)	1)	1)
BE30/32						
BE60/62						
BE120/122						

1) Anschluss-Spannung in dieser Bremsengröße nicht verfügbar

An die Klemmen der Bremsenansteuerungen können Kabelquerschnitte von maximal 2,5 mm² angeschlossen werden. Bei größeren Querschnitten müssen Zwischenklemmen eingesetzt werden.

Bremsleitungen sind immer getrennt von anderen Leistungskabeln mit getakteten Strömen zu verlegen, wenn diese nicht abgeschirmt sind, siehe Kapitel "Betrieb von Bremsmotoren am Umrichter" (→ 99).

Generell ist für einen geeigneten Potenzialausgleich zwischen Antrieb und Schalt-schrank zu sorgen.

Leistungskabel mit getakteten Strömen sind insbesondere

- Ausgangsleitungen von Umrichtern, Sanftanlauf- und Bremsgeräten
- Zuleitungen zu Bremswiderständen.

Auswahl und Schutzbeschaltung der Schaltglieder

Auswahl des Bremsschützes

Bedingt durch die hohe Strombelastung beim Schalten der Bremse (induktive Last), müssen für das Schalten der Bremse in jedem Fall geeignete Schütze bzw. Schaltkontakte verwendet werden, um eine ordnungsgemäße Funktion der Bremse zu erreichen.

Die Schaltkontakte für die Spannungsversorgung der Bremse müssen, abhängig von Art und Ausführung der Bremse, den folgenden Gebrauchskategorien entsprechen:

- Schaltkontakte für die Versorgungsspannung bei Betrieb mit Wechselspannung (AC): AC-3 gemäß EN 60947-4-1 oder AC-15 gemäß EN 60947-5-1.
- Schaltkontakte für die Versorgungsspannung bei Betrieb mit Gleichspannung (DC): Vorzugsweise AC-3 oder DC-3 gemäß EN 60947-4-1, alternativ sind auch Kontakte nach Gebrauchskategorie DC-13 gemäß EN 60947-5-1 zulässig.

Für die Nutzung der schnelleren gleich- und wechselstromseitigen Abschaltung muss auch der Gleichstromkreis der Bremse geschaltet werden. Hierfür gilt die Vorgabe:

- Schaltkontakte für die optionale gleichstromseitige Trennung: AC-3 gemäß EN 60947-4-1.

HINWEIS



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

Wenn der Anwendungsfall eine gleich- und wechselstromseitige Abschaltung der Bremse erfordert, können anstatt separater Schaltkontakte auch elektronische Schaltgeräte von SEW-EURODRIVE eingesetzt werden.

1. Speziell für den Schaltschrankeinbau wurden die Bremsgleichrichter BMP.., BMV.. und BMK.. entwickelt, die die gleichstromseitige Abschaltung intern vornehmen.
2. Für den Klemmenkastenbau in Kombination mit der Bremsenansteuerung wurden die Zusatz-Schaltrelais SR.. und UR.. entwickelt.

Vorteile von Bremsenansteuerungen von SEW-EURODRIVE mit integrierter gleichstromseitiger Abschaltung

Die Verwendung der Schaltgeräte von SEW-EURODRIVE bietet in der Anwendung folgende Vorteile:

- 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 der Bremsenansteuerungen von SEW-EURODRIVE arbeiten dagegen völlig verschleißfrei.
- Kein zusätzlicher Verdrahtungsaufwand für den Kunden. Strom- und Spannungsrelais werden bereits ab Werk verdrahtet ausgeliefert, BMP..- und BMK..-Gleichrichtern müssen nur an das Netz und die Bremsspule angeschlossen werden.

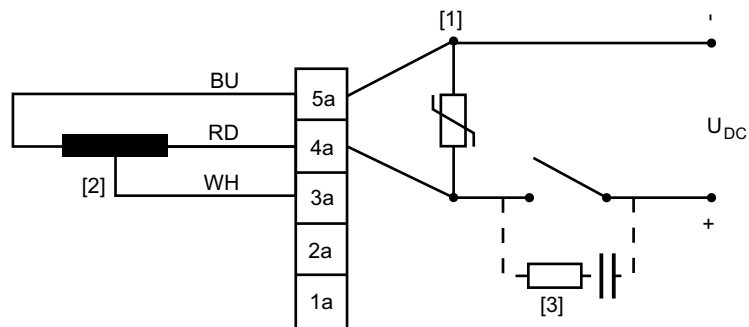
- Einsparung von 2 zusätzlichen Adern zwischen Motor und Schaltschrank.
- Keine zusätzliche Störaussendung im Schaltschrank durch Kontaktprellen beim gleichstromseitigen Ausschalten der Bremse.

Varistorschutzbeschaltung bei direkter Gleichspannungsversorgung

Die Bremsen der Baugröße BE05 bis BE2 können wahlweise auch mit direkter Gleichspannungsversorgung ohne Bremsenansteuerung betrieben werden, siehe technische Daten im Kapitel "Betriebsströme" (→ 277).

In diesem Fall muss zum Schutz der Schaltkontakte und der Bremsspule kundenseitig ein geeigneter Überspannungsschutz in Form eines Varistors installiert werden. Dieser ist gemäß dem unten dargestellten Schema parallel zur Spule zu schalten.

Die folgende Abbildung zeigt einen Varistor zum Schutz der Bremsspule.



5463392779

[1]	Varistor	WH	weiß
[2]	Bremsspule	RD	rot
[3]	RC-Glied	BU	blau

Der hierfür benötigte Varistor ist nicht im Lieferumfang enthalten und muss kundenseitig ausgewählt und dimensioniert werden.

HINWEIS



Die Verwendung einer Freilaufdiode als Überspannungsschutz anstelle eines Varistors ist nicht erlaubt, da sich hierdurch die Einfallzeiten der Bremse beträchtlich verlängern.

Bestehen trotz der Varistorschutzbeschaltung Probleme mit EMV-Störungen in der Spannungszuleitung, kann zusätzlich ein geeignetes RC-Glied parallel zum Schutzkontakt geschaltet werden.

HINWEIS



Für Bremsen mit DC-24-V-Versorgung empfiehlt SEW-EURODRIVE grundsätzlich die Verwendung einer Bremsenansteuerung BS.., BSG.. oder BMV... Diese Bremsenansteuerung besitzt einen verschleißfreien, elektronischen Schalter, bei dem insbesondere keine Abreißfunken beim Abschalten der Bremse entstehen, die zu EMV-Störungen führen könnten. Weiterhin verfügen Ansteuerungen BMV.. über einen leistungsfähigen Überspannungsschutz für die Schaltkontakte und die Bremsspule.

Mehrmotorenbetrieb bei Bremsmotoren

In vielen Anwendungen werden mehrere Motoren parallel verwendet, um eine technische Funktion zu realisieren. Bei Bremsmotoren ist dies grundsätzlich auch möglich. Dabei ist zu beachten, dass bei Störung einer Bremse alle weiteren parallel betriebenen Bremsen ebenfalls einfallen müssen, um Schäden an den Antriebskomponenten und der Anlage zu verhindern.

HINWEIS

Grundsätzlich gilt: Im Fall der Fehlfunktion einer Bremse müssen alle Bremsen wechselseitig abgeschaltet werden.

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 der Bremsen (Kapitel "Betriebsströme" (→ 277)) nicht den maximal möglichen Nennstrom der Bremsenansteuerung überschreiten, siehe Kapitel "Auswahl Bremsenansteuerung" (→ 262).

7.4.6 Absicherung der Spannungsversorgung

Wie jedes elektrische Betriebsmittel benötigt auch eine Federdruckbremse eine geeignete Absicherung gegen Überspannung und Kurzschluss. Für Bremsen, die mit einer Bremsenansteuerung von SEW-EURODRIVE an einem Wechselspannungsnetz betrieben werden, empfiehlt SEW-EURODRIVE die Verwendung eines Motorschutzschalters als Absicherung.

Motorschutzschalter

Wenn die Bremsspule falsch angeschlossen wurde oder ein Bremsgleichrichter defekt ist, dann verhindert ein Motorschutzschalter die Zerstörung der Bremsspule.

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

HINWEIS



Elektronische Motorschutzschalter sind aufgrund ihrer Arbeitsweise (Messung des Stromeffektivwerts durch Stromwandler) nicht zum Schutz des Bremsgleichrichters und der Bremsspule geeignet. Halten Sie Rücksprache mit SEW-EURODRIVE.

Der Motorschutzschalter muss prinzipiell anhand des Nennhaltestroms der Bremse bemessen und eingestellt werden. Die hierfür benötigten Werte der Halteströme finden Sie im Kapitel "Betriebsströme" (→ 277).

Es gilt hierbei für die Einstellwerte:

- Bremsen mit Fester Anschlussspannung oder 50Hz-Spannungsbereich: Einstellung auf 1,1-fachen Nennhaltestrom
- Bremsen mit kombiniertem 50/60Hz-Spannungsbereich: Einstellung auf 1,25-fachen Nennhaltestrom

Motorschutzschalter sind geeignet für alle Bremsgleichrichter im Schaltschrank und im Klemmenkasten mit separater Spannungsversorgung.

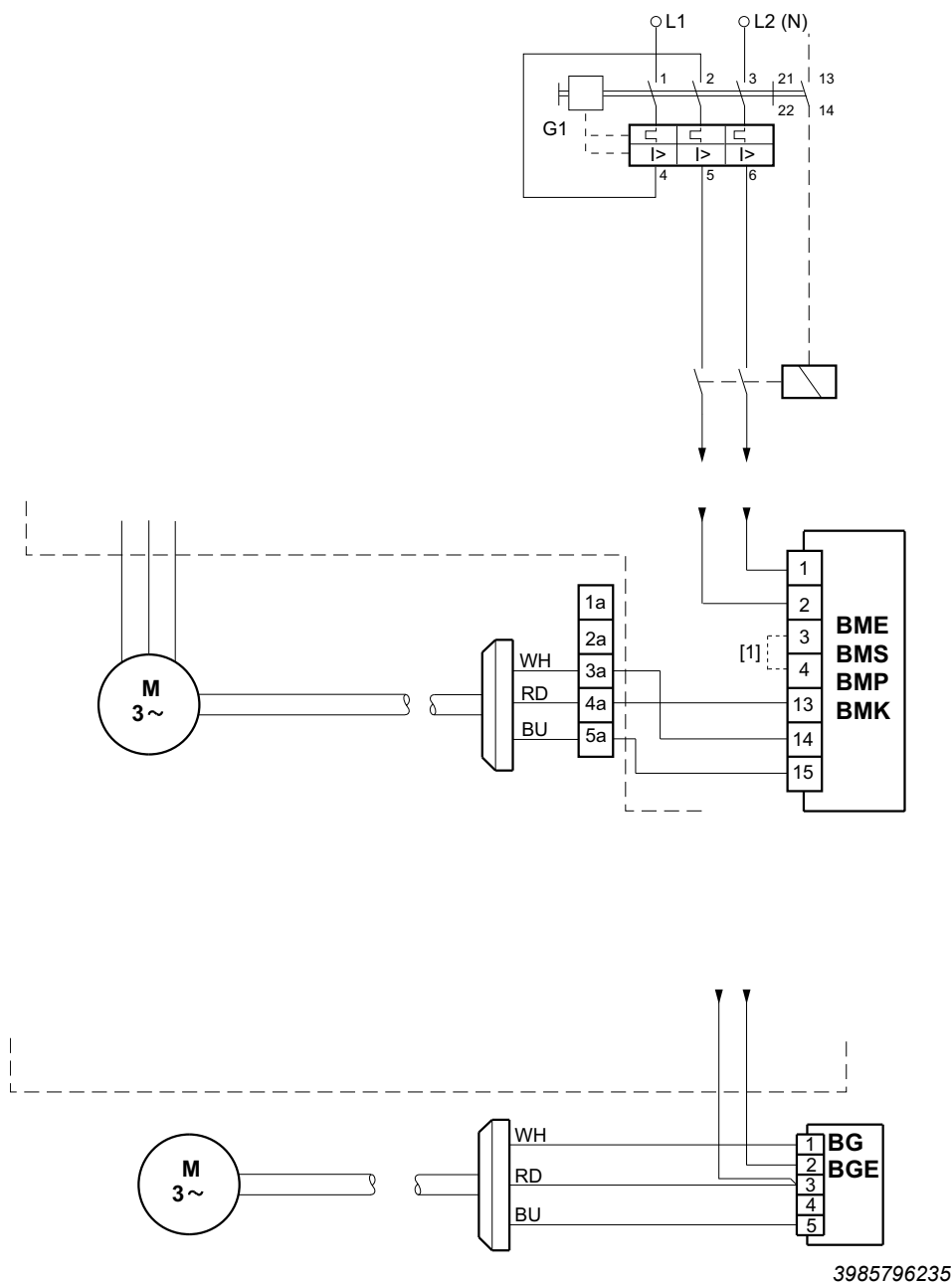
HINWEIS



Beim Einsatz von Motorschutzschaltern in Kombination mit der Bremsenansteuerung BMH.. sind aufgrund des Heizstroms spezielle Randbedingungen zu beachten. Halten Sie in diesem Fall Rücksprache mit SEW-EURODRIVE.

7 Bremse und Rücklaufsperre

Auswahl und Projektierung



WH weiß
RD rot
BU blau

[1] Der Anschluss der Klemmen 3 und 4 muss kundenseitig gemäß zugeordnetem Schaltbild erfolgen.

7.4.7 Bremsendiagnose und Reibflächenaktivierung

In Applikationen mit Bremsen stellt das Bremsmoment ein wesentliches Kriterium für die Funktionalität der Bremse dar. Bei Reduktion oder Verlust des Bremsmoments ist die Funktionalität der Applikation nicht mehr sichergestellt. In der Folge kann die Sicherheit der Maschine und/oder die Sicherheit von Personen eingeschränkt sein. Um diesem entgegen zu wirken, kann die Bremse optional mit einer Bremsendiagnose überprüft werden. Die Diagnose der Bremse gibt dem Anwender Informationen über den Zustand und die Leistungsfähigkeit der Bremse. Der Vorteil der Diagnose ist das frühzeitige Erkennen potenzieller Fehler oder Funktionseinschränkungen. Eine Wartung oder Reparatur kann dadurch rechtzeitig veranlasst werden.

Insbesondere in sicherheitsrelevanten Applikationen gemäß EN ISO 13849, in denen eine Sicherheitsfunktion mit einer Bremse realisiert wird, kann eine Diagnose der Bremse normativ gefordert sein. Je nach gewünschtem Performance Level (PL) ist der normativ geforderte Diagnosedeckungsgrad (DC_{avg}) zu erfüllen. Der Deckungsgrad der Diagnose ist eine Kennzahl zur implementierten Bremsendiagnose.

Ein wesentliches Kriterium bei der Überprüfung einer Bremse stellt das vorliegende Bremsmoment dar, welches von herkömmlichen Diagnosesystemen z. B. Mikroschalter /DUB oder Diagnose-Einheit /DUE nicht detektiert werden kann.

Diagnose-Einheit /DUE

Die Diagnose-Einheit /DUE zur Funktions- und Verschleißüberwachung der Bremse BE.. detektiert den Schaltzustand der Bremse sowie deren Verschleißzustand durch kontinuierliche Messung des Luftspalts. Die Diagnose-Einheit /DUE erkennt, ob der Magnetkreis der Bremse inklusive der Bremsenansteuerung grundsätzlich funktioniert (Bremse öffnet und schließt). Weiterhin ermöglicht die Option /DUE, mithilfe einer kontinuierlichen Luftspaltmessung, das Erkennen einer Veränderung des Luftspalts der Bremse. Damit können verschleißbedingte Funktionseinschränkungen frühzeitig erkannt und durch eine Wartung behoben werden.

HINWEIS



Die Diagnose-Einheit /DUE erkennt den Schaltzustand und den Verschleißgrad der Bremse durch eine Interpretation des Luftspalts. Das verfügbare Bremsmoment kann die Option /DUE hingegen nicht ermitteln. Zur Überprüfung des Bremsmoments sind ggf. applikativ weitere Maßnahmen vorzusehen.

Bremsendiagnose als Funktionalität der Steuerung von SEW-EURODRIVE

Bei SEW-EURODRIVE ist die Bremsendiagnose als Softwarefunktion für die Controller der Leistungsklassen advanced/power verfügbar. Diese ermöglicht die Realisierung von Sicherheitsfunktionen mit Bremsen in horizontalen und vertikalen Anwendungen bis zur höchsten Anforderung PL e. Die Funktionalität kann während der Inbetriebnahme individuell auf die applikativen Anforderungen angepasst werden.

Ein wesentlicher Vorteil dieser Diagnose ist die implementierte, automatische Lasterkennung. Damit wird die Bremse, selbst bei wechselnden applikativen Lastsituationen, zuverlässig mit dem gewünschten Testmoment überprüft. Die Bereitstellung einer zusätzlichen Prüflast zur Durchführung der Diagnose entfällt.

Weitere Informationen erhalten Sie im Handbuch "Projektierung Bremse BE.. – Drehstrommotoren DR.., DRN.., EDR.., EDRN.. – Standardbremse/Sicherheitsbremse".

Hinweise zur Realisierung einer Bremsendiagnose

Eine Bremsendiagnose kann auch kundenseitig realisiert werden. Für solche Lösungen muss der Kunde die Bewertung des Diagnosedeckungsgrads (DC_{avg}) sowie der korrekten Diagnose der Bremse verantworten.

Zur Vermeidung fehlerhafter Diagnose-Ergebnisse sind insbesondere zu beachten:

- Eine softwarebasierte Bremsendiagnose kann typischerweise nicht direkt das vorliegende Bremsmoment an der Bremse ermitteln. Das von der Diagnose ermittelte Moment umfasst neben dem Bremsmoment auch applikative Momente wie z. B. Reibung. Weiterhin können Messtoleranzen der verwendeten Messeinrichtungen und die temperaturabhängigen Drehmoment-Kennlinien des Motors zu starken Messabweichungen führen.
- Durch die möglichen Messabweichungen und der unterschiedlichen Bedeutung von Nennbremsmoment M_B und dem statischen Bremsmoment M_4 kann und darf ein Durchrutschen der Bremse, auch deutlich außerhalb des Toleranzbereichs für das Nennbremsmoment M_B , auftreten.

Aus den oben genannten Gründen muss sich die Bestimmung des zu wählenden Testmoments immer an den Erfordernissen der Projektierung orientieren. Diese sind z. B. maximales statisches Lastmoment der Applikation und ggf. Sicherheitsfaktoren.

HINWEIS

Die Ausführung einer Bremsendiagnose kann, bei einer beschädigten Bremse oder Bremsenansteuerung, zu einer unerwünschten Bewegung der Anlage führen. Sorgen Sie bei der Implementierung und Durchführung derartiger Diagnosen stets dafür, dass die Personen- und Anlagensicherheit während der Durchführung gewährleistet ist.

Ergänzend zu den obigen Hinweisen ist für die Durchführung einer statischen Bremsendiagnose Folgendes zu beachten:

- In Anlagen mit mehr als einer Bremse, z. B. Gruppenantriebe oder Motorbremse in Kombination mit einer weiteren Bremse in der Anlage, ist normativ jede Bremse separat zu testen. Eventuelle mechanische Verspannungen während der separaten Diagnose sind in der Konstruktion der Maschine zu berücksichtigen bzw. durch eine geeignete Automatisierung zu vermeiden.
- Die Bremsendiagnose ist in einer Testposition der Maschine auszuführen, die auch bei einer möglichen Bewegung der Anlage Personen- und Anlagenschäden vermeidet, z. B. bei Durchrutschen der Bremse.

Bei Rückfragen oder Unsicherheiten in Bezug auf Auswahl, Parametrierung und Anwendung von Diagnosemechanismen halten Sie Rücksprache mit SEW-EURODRIVE.

Aktivierung der Reibflächen

Bei dem Einsatz einer Bremse als Haltebremse wird die Bremse gewöhnlich nicht dynamisch belastet. Dadurch kann sich das statische Reibmoment M_4 allmählich reduzieren. Zur Kompensation können die Reibflächen durch eine gezielte dynamische Belastung wieder aktiviert werden. Der Aktivierungsvorgang regeneriert die oberste Schicht der Reibbeläge, um z. B. den Abfall des statischen Reibmoments M_4 durch fehlende dynamische Beanspruchung zu kompensieren.

SEW-EURODRIVE empfiehlt, bei solchen Aktivierungsvorgängen Folgendes zu beachten:

- Um die Belagslebensdauer nicht zu stark zu verkürzen, führen Sie die Aktivierung der Reibflächen so selten wie möglich durch.
- Führen Sie die Aktivierung der Reibflächen vorzugsweise mit Hilfe eines dynamischen Bremseneinfalls aus deutlich reduzierter Motordrehzahl ($< 750 \text{ 1/min}$) durch.
- Eine Aktivierung der Reibflächen durch ein kontrolliertes Anfahren des Motors gegen die geschlossene Bremse ist zulässig, sofern die Motordrehzahl einen Wert von 100 1/min und die Aktivierungszeit eine Länge von 5 Sekunden nicht überschreitet.

Bei Unsicherheiten in Bezug auf die Gestaltung einer Aktivierung der Reibflächen halten Sie Rücksprache mit SEW-EURODRIVE.

HINWEIS



Arbeitsbremsen an netzbetriebenen Motoren (ungeregelter Betrieb) benötigen keine Aktivierung, da sie durch die betriebsmäßigen Bremsvorgänge ausreichend beansprucht werden.

7.5 Technische Daten

HINWEIS



Informationen zur bremsmomentabhängigen Federbestückung der Bremse BE.. finden Sie in der Betriebsanleitung der Drehstrommotoren.

Information	Quelle
Betriebsströme der Bremse	"Betriebsströme" (→ 277)
Widerstände der Bremsspulen	Betriebsanleitung
Schaltzeiten	Handbuch "Projektierung Bremse BE.. – Drehstrommotoren DR.., DRN.., EDR.., EDRN.. – Standardbremse/Sicherheitsbremse"
Zulässige Bremsarbeiten je Schaltung	Handbuch "Projektierung Bremse BE.. – Drehstrommotoren DR.., DRN.., EDR.., EDRN.. – Standardbremse/Sicherheitsbremse"
Zulässige Bremsarbeiten bis zur Wartung	Handbuch "Projektierung Bremse BE.. – Drehstrommotoren DR.., DRN.., EDR.., EDRN.. – Standardbremse/Sicherheitsbremse"
Zulässige Arbeitsluftspalte	Betriebsanleitung
Federbestückungstabellen	Betriebsanleitung
Sicherheitskennwerte B_{10D}	"Sicherheitskennwerte" (→ 282)
Prinzipschaltbilder	"Prinzipschaltbilder der Bremsenansteuerung" (→ 284)
Maßbilder der Bremsenansteuerungen	"Maßbilder" (→ 297)

7.5.1 Betriebsströme

Allgemeines zur Bestimmung der Betriebsströme

Die Tabellen in diesem Kapitel zeigen die Betriebsströme der Bremsen bei unterschiedlichen Spannungen. Sie gelten für die Bremsen BE...

Der Beschleunigungsstrom I_B (= Einschaltstrom) fließt für kurze Zeit (ca. 160 ms bei BE05 – BE62, 400 ms bei BE60 – BE122 in Verbindung mit der Bremsenansteuerung BMP3.1) beim Lüften der Bremse. Bei Verwendung der Bremsenansteuerung BG, BS24 oder BMS und bei direkter Gleichspannungsversorgung ohne Steuergerät (nur möglich bei Bremsengröße BE05 – BE2) tritt kein erhöhter Einschaltstrom auf.

Die Werte für die Halteströme I_H sind Effektivwerte. Verwenden Sie zur Strommessung nur Geräte, die zur Messung von Effektivwerten geeignet sind.

HINWEIS



Die nachfolgend genannten Betriebsströme und Leistungsaufnahmen verstehen sich als Nennwerte. Sie beziehen sich auf eine Spulentemperatur von +20 °C.

In der Regel sinken Betriebsströme und Leistungsaufnahme im Normalbetrieb aufgrund der Erwärmung der Bremsspule ab.

Beachten Sie, dass bei Spulentemperaturen unter +20 °C, je nach Umgebungstemperatur, die realen Betriebsströme um bis zu 25 % höher ausfallen können.

Bremsmomentdefinition

Die Bremsmomente der Bremsen BE.. sind in Anlehnung an die DIN VDE 0580 definiert. Hierbei werden folgende Bremsmomente unterschieden:

Kurzzeichen nach DIN VDE 0580	Benennung	Beschreibung
M_1	dynamisches Bremsmoment	Bei schlupfender Bremse (Bremse elektrisch abgeschaltet) an der Motorwelle wirksames Drehmoment. Es hängt von der aktuellen Betriebstemperatur und der aktuellen Reibgeschwindigkeit/ Motordrehzahl ab.
M_2	quasistatisches Bremsmoment (=Nennbremsmoment M_B)	Bremsmoment bei langsam schlupfender Bremse (Relativgeschwindigkeit zwischen den Reibkomponenten: 1 m/s) bei 20 °C
M_4	statisches Bremsmoment	Losbrechmoment, das erforderlich ist, um bei geschlossener Bremse die Motorwelle aus dem Stillstand zu drehen.

Das Nennbremsmoment M_B der Bremsen unterliegt bei SEW-EURODRIVE im Rahmen der Qualitätskontrolle einer 100 % Endprüfung ab Werk und liegt im Auslieferungszustand innerhalb eines Toleranzbereichs von -10 % und +50 %.

Dieser Nennwert M_B kommt sowohl bei der Auswahl der Bremse, als auch bei der Projektierung zur Anwendung. Dabei werden die Unterschiede von M_1 (dynamisches Bremsmoment) und M_4 (statisches Bremsmoment) zum Nennbremsmoment durch die Formeln und verwendeten Berechnungsbeiwerte von SEW-EURODRIVE berücksichtigt.

Die Kennwerte M_1 und M_4 sind daher im Rahmen der Projektierung und Auswahl der Bremse nicht relevant. Bei weitergehenden applikativen Anforderungen an die Bremse, z. B. Durchführung einer Bremsendiagnose, sind die Kennwerte M_1 und M_4 gesondert zu betrachten und zu bewerten.



HINWEIS

Die Kennwerte M_1 und M_4 können je nach Verschleiß- und Betriebszustand der Bremse teils deutlich vom Nennbremsmoment M_B abweichen und insbesondere auch außerhalb des o. g. Toleranzbereichs für M_B liegen.

Wenn Sie genauere Informationen benötigen, wenden Sie sich an SEW-EURODRIVE.

Legende

Die folgenden Tabellen zeigen die Betriebsströme der Bremsen bei unterschiedlichen Spannungen.

Folgende Werte werden angegeben:

P_B	Elektrische Leistungsaufnahme der Bremsspule in Watt.
U_N	Nennspannung (Nennspannungsbereich) der Bremse in V (AC oder DC).
I_H	Haltestrom in A. Effektivwert des Bremsstroms in der Zuleitung zur SEW-Bremsenansteuerung.
I_G	Gleichstrom in A in der Bremsleitung bei direkter Gleichspannungsversorgung oder Gleichstrom in A in der Bremsleitung bei DC-24-V-Versorgung über BS24, BSG oder BMV.
I_B	Beschleunigungsstrom in A (AC oder DC) bei Betrieb mit SEW-Bremsenansteuerung für Schnellerregung.
I_B/I_H	Einschaltstromverhältnis ESV.
I_B/I_G	Einschaltstromverhältnis ESV bei DC-24-V-Versorgung mit BSG oder BMV.

Bremse BE05, BE1, BE2

	BE05, BE1	BE2
Bemessungsleistung Bremsspule in W	32	43
Einschaltstromverhältnis ESV	4	4

Bemessungsspannung U_N		BE05, BE1		BE2	
AC V	DC V	I_H	I_G	I_H	I_G
		AC A	DC A	AC A	DC A
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	0.30	0.30	0.39
254 (244-273)	110	0.20	0.27	0.27	0.35
290 (274-306)	125	0.18	0.24	0.24	0.31
330 (307-343)	140	0.16	0.21	0.21	0.28
360 (344-379)	160	0.14	0.19	0.19	0.25
400 (380-431)	180	0.13	0.17	0.17	0.22
460 (432-484)	200	0.11	0.15	0.15	0.19
500 (485-542)	220	0.10	0.13	0.14	0.18
575 (543-600)	250	0.09	0.12	0.12	0.16

Bremse BE5, BE11, BE20, BE30, BE32, BE60, BE62

	BE5	BE11	BE20	BE30, BE32	BE60, BE62
Bemessungsleistung Brems- spule in W	49	77	100	120	195
Einschaltstromverhältnis ESV	5.9	6.6	7.5	8.5	9.2

Bemessungsspannung U _N		BE5	BE11	BE20	BE30, BE32	BE60, BE62
		I _H	I _H	I _H	I _H	I _H
AC V	DC V	AC A	AC A	AC A	AC A	AC A
60 (57-63)	24	1.28	2.05	2.55	–	–
120 (111-123)	–	0.64	1.04	1.28	1.66	–
184 (174-193)	–	0.41	0.66	0.81	1.05	–
208 (194-217)	–	0.37	0.59	0.72	0.94	1.50
230 (218-243)	–	0.33	0.52	0.65	0.84	1.35
254 (244-273)	–	0.29	0.47	0.58	0.75	1.20
290 (274-306)	–	0.26	0.42	0.51	0.67	1.12
330 (307-343)	–	0.23	0.37	0.46	0.59	0.97
360 (344-379)	–	0.21	0.33	0.41	0.53	0.86
400 (380-431)	–	0.18	0.30	0.37	0.47	0.77
460 (432-484)	–	0.16	0.27	0.33	0.42	0.68
500 (485-542)	–	0.15	0.24	0.29	0.38	0.60
575 (543-600)	–	0.13	0.22	0.26	0.34	0.54

Bremse BE120, BE122

	BE120, BE122
Bemessungsleistung Bremsspule in W	220
Einschaltstromverhältnis ESV	6

Bemessungsspannung U_N	BE120, BE122
AC V	I_H
	AC A
230 (218-243)	1.45
254 (244-273)	1.30
290 (274-306)	1.16
360 (344-379)	0.92
400 (380-431)	0.82
460 (432-484)	0.73
500 (485-542)	0.65
575 (543-600)	0.58

7.5.2 Sicherheitskennwerte

Sicherheitskennwerte zu Bremse BE..

Die angegebenen Werte in der folgenden Tabelle gelten für die Bremse BE.. im Standardbereich.

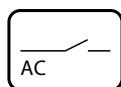
	Sicherheitskennwerte nach EN ISO 13849-1	
Klassifizierung	Kategorie B	
Systemstruktur	1-kanalig (Cat. B)	
MTTF_D-Wert	Berechnung über B _{10D} -Wert	
B_{10D}-Wert	BE05	16×10^6
	BE1	12×10^6
	BE2	8×10^6
	BE5	6×10^6
	BE11	3×10^6
	BE20	2×10^6
	BE30	1.5×10^6
	BE32	1.5×10^6
	BE60	1×10^6
	BE62	1×10^6
	BE120	0.25×10^6
	BE122	0.25×10^6

Sicherheitskennwerte zu Sicherheitsbremse BE..

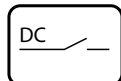
	Sicherheitskennwerte nach EN ISO 13849-1	
Klassifizierung	Kategorie 1	
Systemstruktur	1-kanalig (Cat. 1)	
Betriebsart	High demand	
Sicherer Zustand	Bremsen ist geschlossen	
Sicherheitsfunktionen	Sicheres Abbremsen (SBA) Sicheres Halten (SBH)	
Gebrauchsdauer	20 Jahre, oder T_{10D} -Wert (je nachdem, welcher Wert zuerst eintritt)	
T_{10D}-Wert	$0.1 \times MTTF_D$	
$MTTF_D$-Wert	Berechnung über B_{10D} -Wert	
B_{10D}-Wert	BE05	20×10^6
	BE1	16×10^6
	BE2	12×10^6
	BE5	10×10^6
	BE11	8×10^6
	BE20	5×10^6
	BE30	3×10^6
	BE32	3×10^6

7.5.3 Prinzipschaltbilder der Bremsenansteuerung

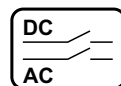
Legende



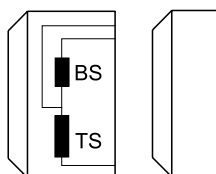
Wechselstromseitige Abschaltung
(normales Einfallen der Bremse)



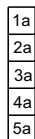
Gleichstromseitige Abschaltung
(schnelles Einfallen der Bremse)



Gleich- und wechselstromseitige Abschaltung
(schnelles Einfallen der Bremse)



Bremse
BS = Beschleunigerspule
TS = Teilschule



Hilfsklemmenleiste im Klemmenkasten



Motor in Dreieckschaltung



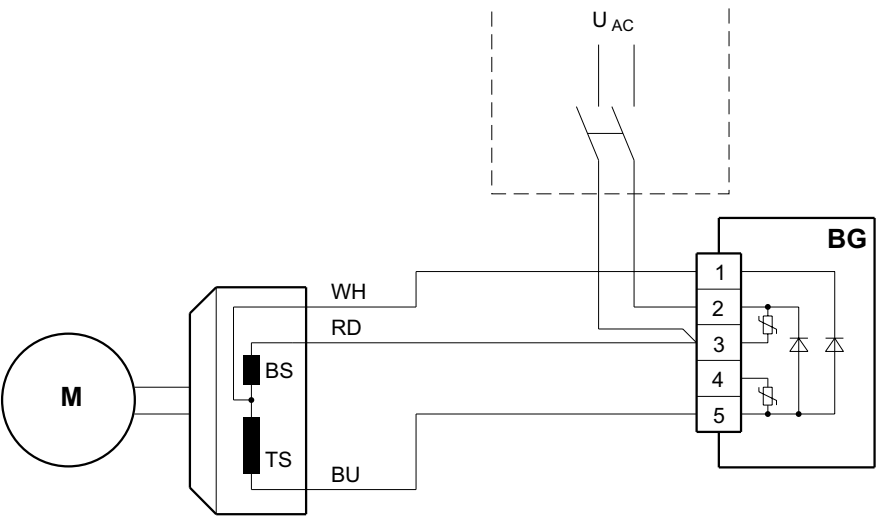
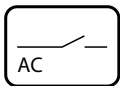
Motor in Sternschaltung



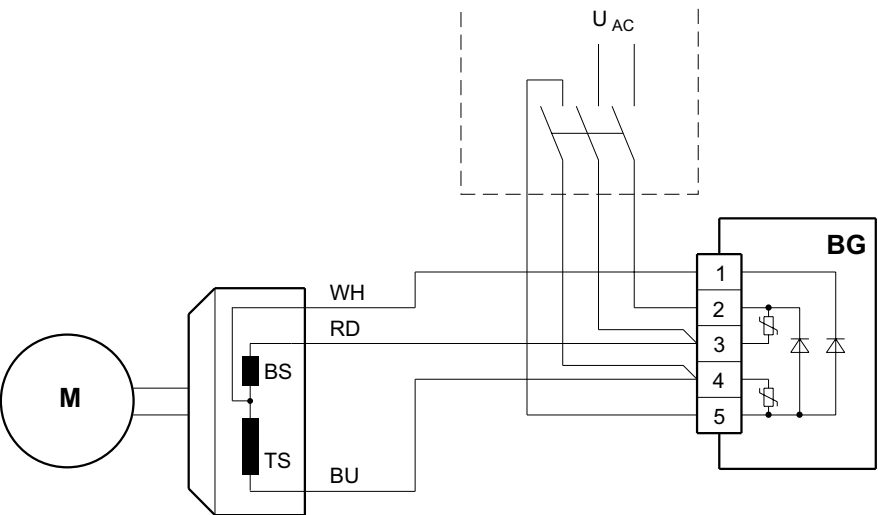
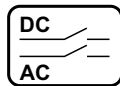
Schaltschrankgrenze

WH	weiß
RD	rot
BU	blau
BN	braun
BK	schwarz

Bremsenansteuerung BG..

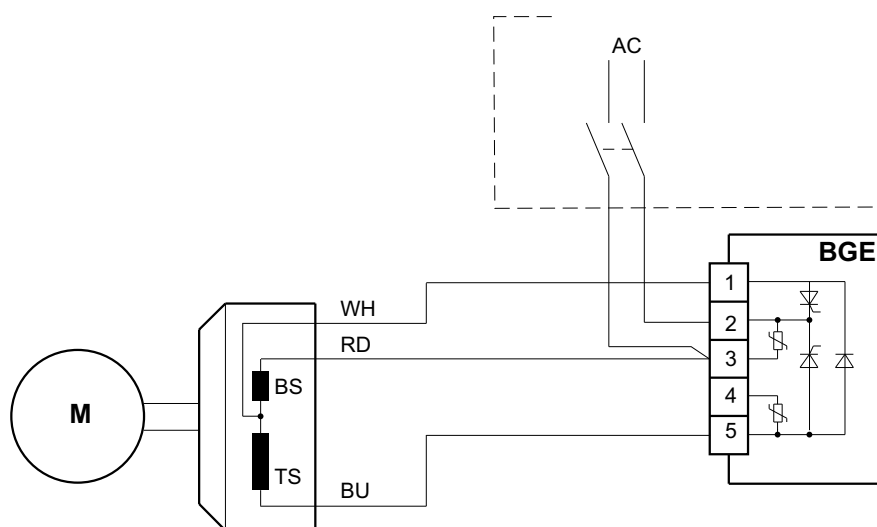
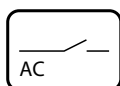


3985840267

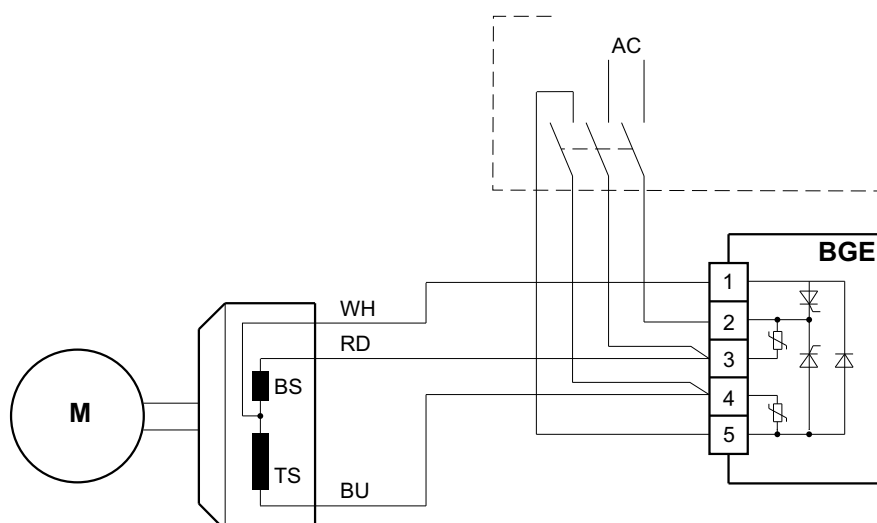
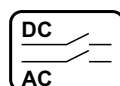


3985842315

Bremsenansteuerung BGE..

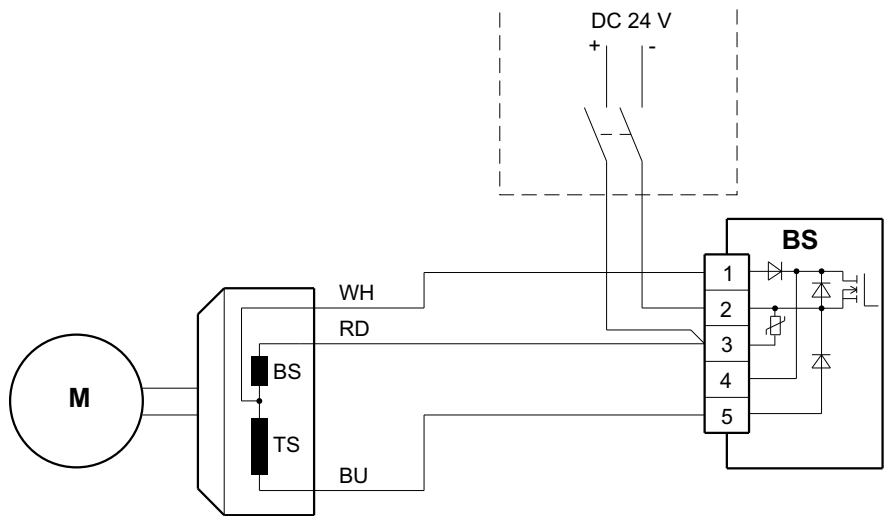
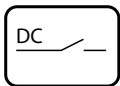


3985850507



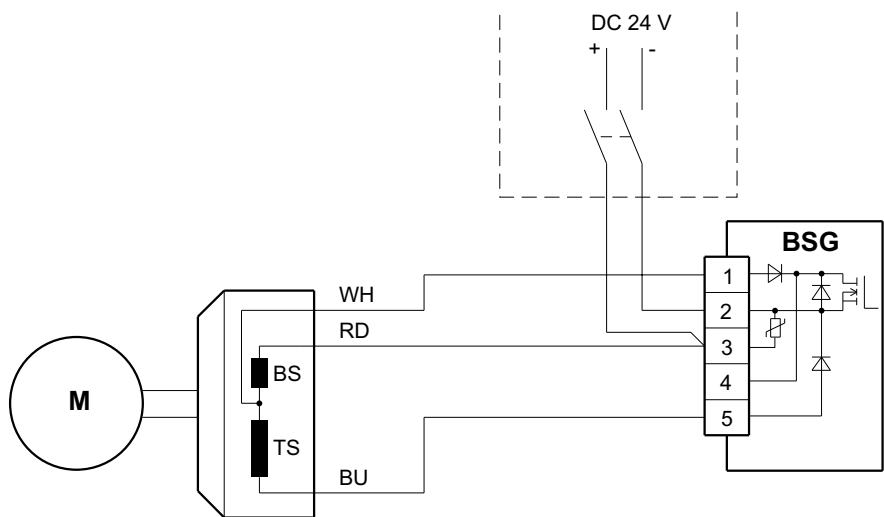
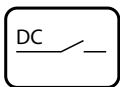
3985852555

Bremsenansteuerung BS..



5465000459

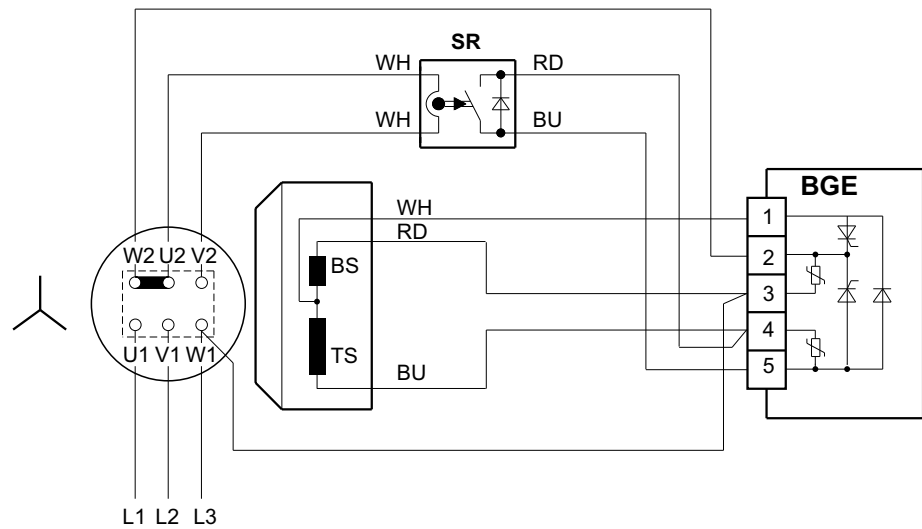
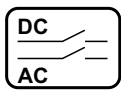
Bremsenansteuerung BSG..



3985870219

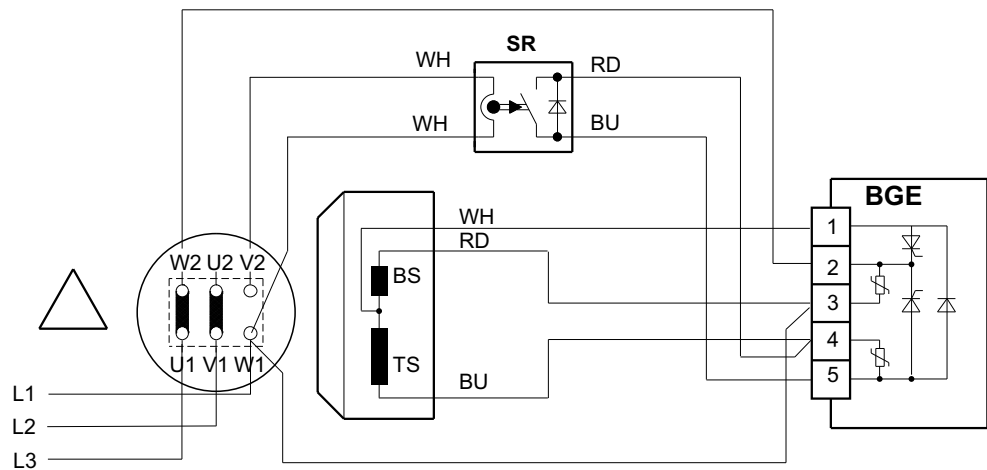
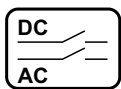
Bremsenansteuerung BSR..

Bremsenspannung = Strangspannung



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

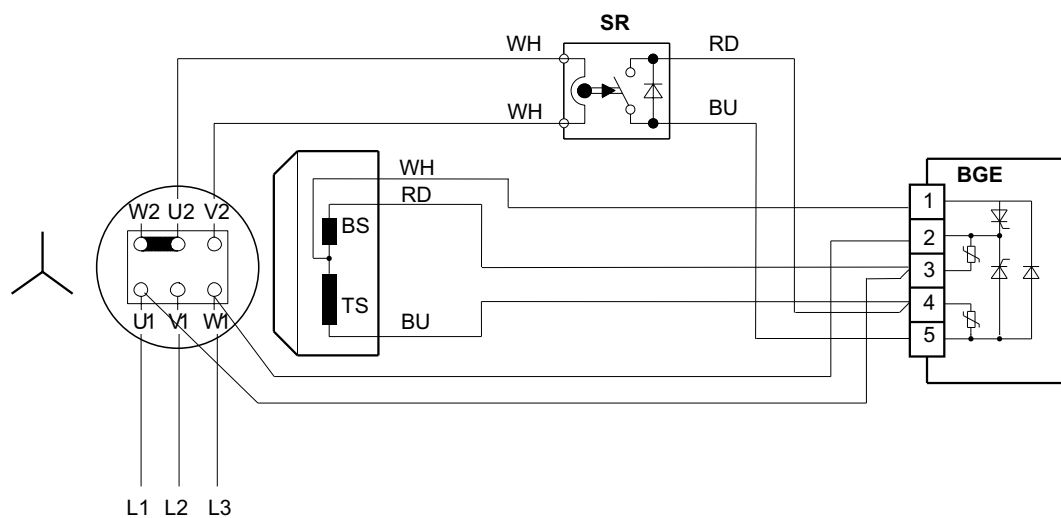
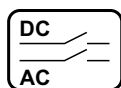
3985860747



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

3985862411

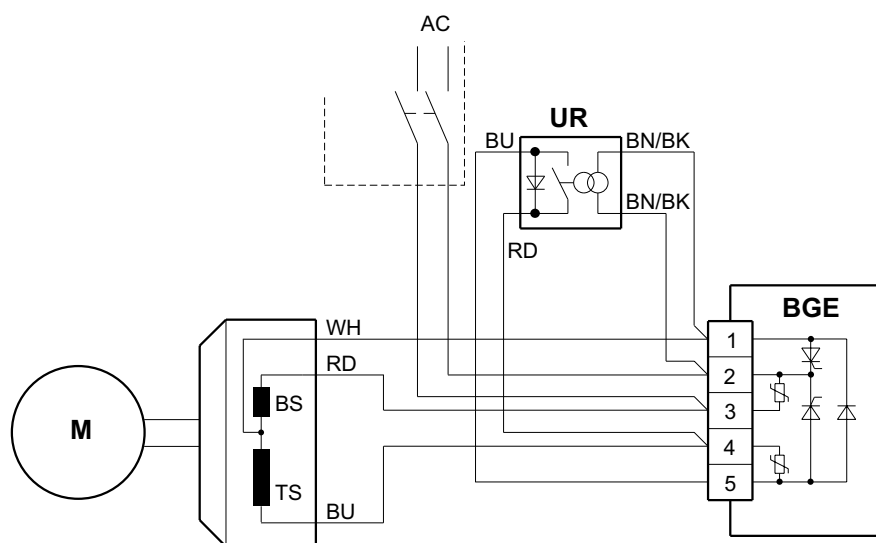
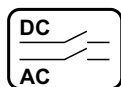
Bremsenspannung = Leiterspannung



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

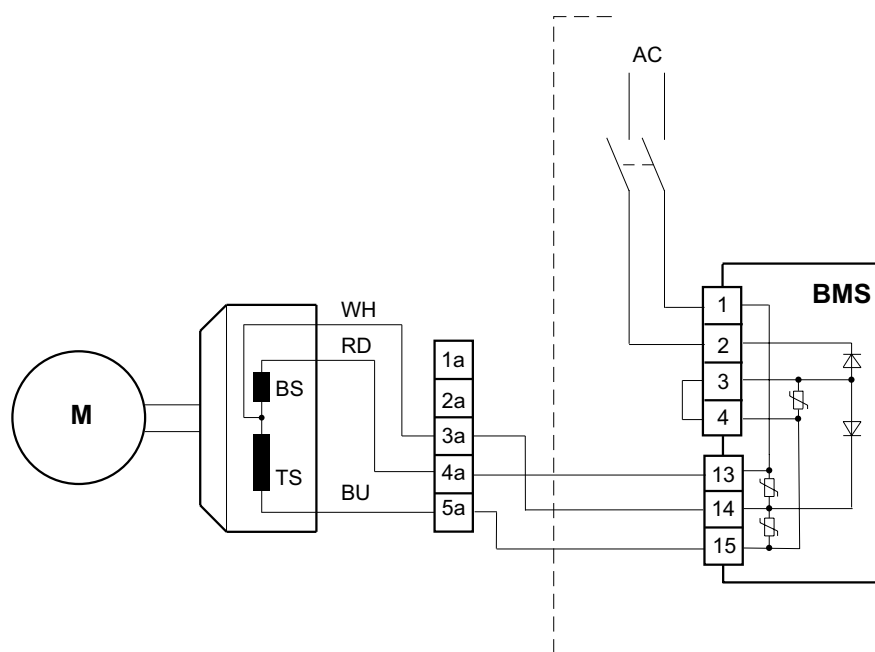
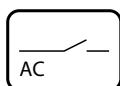
9007203240605067

Bremsenansteuerung BUR..

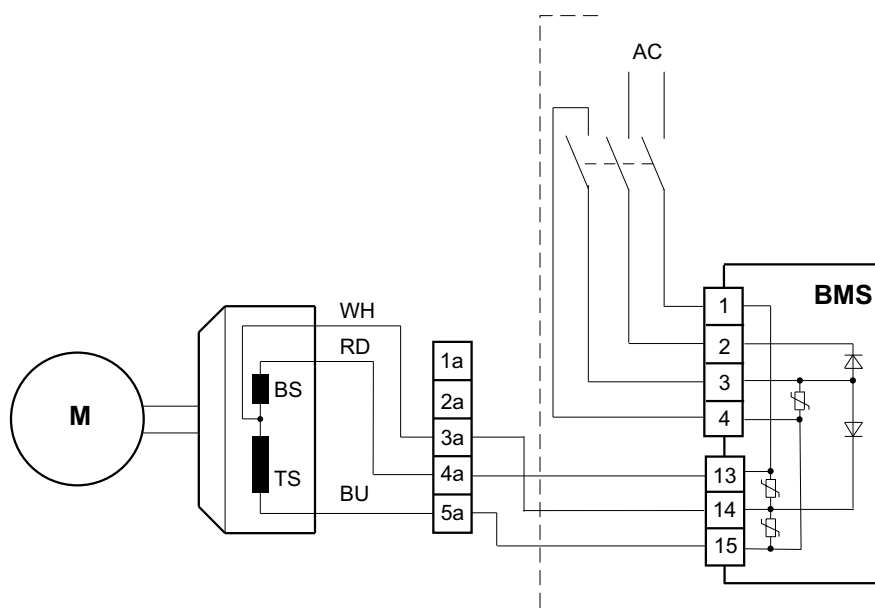
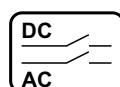


3985867147

Bremsenansteuerung BMS..

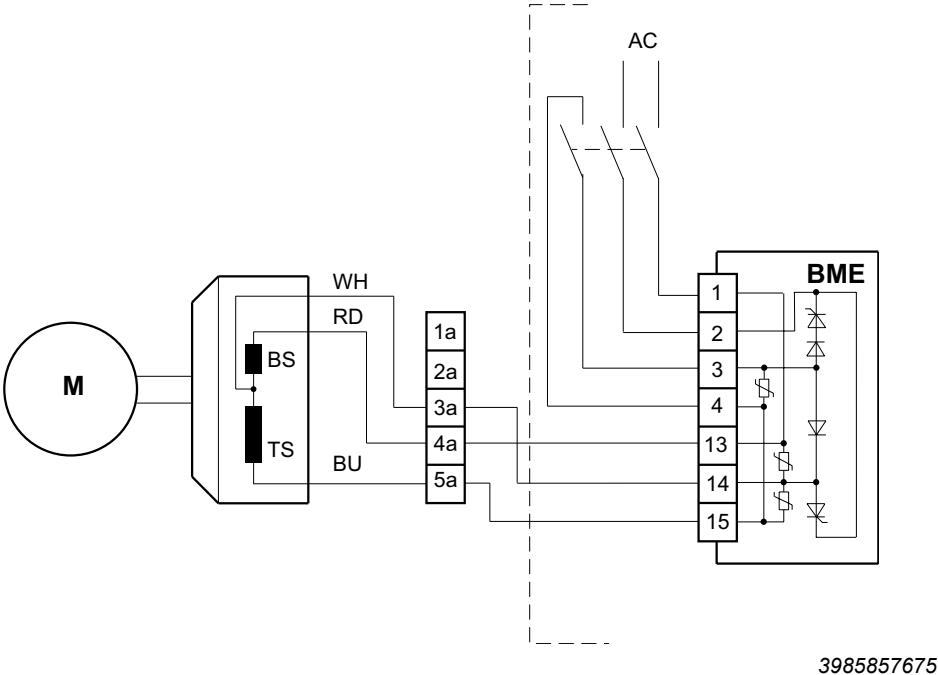
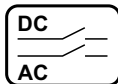
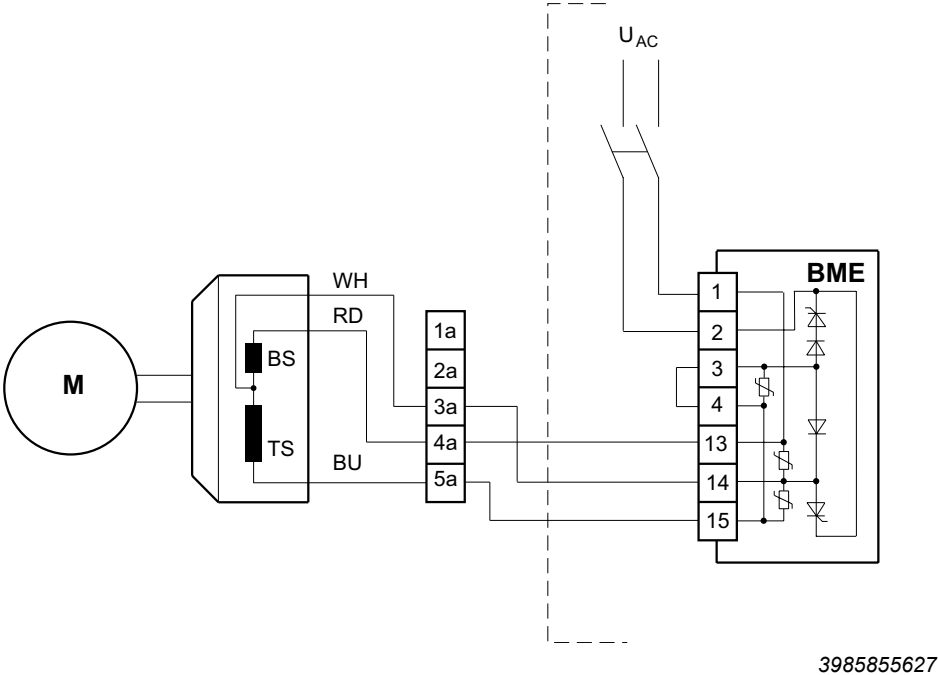
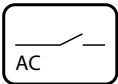


3985845387

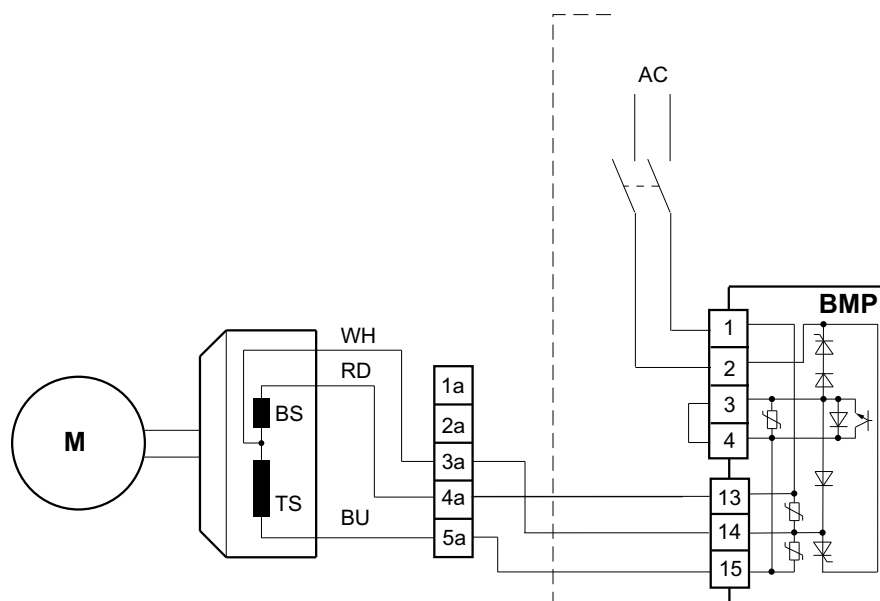
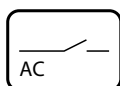


3985847435

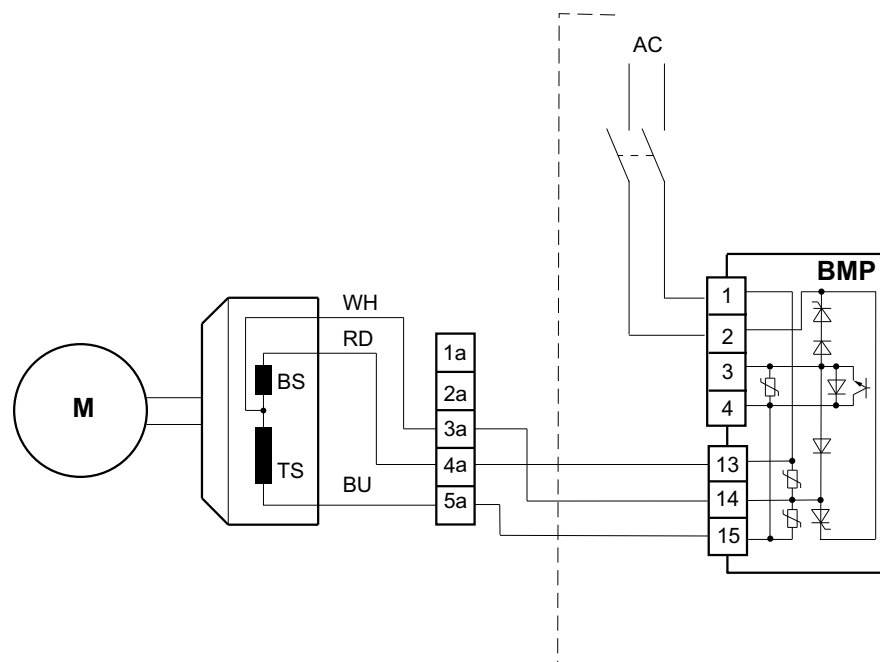
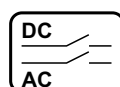
Bremsenansteuerung BME..



Bremsenansteuerung BMP..

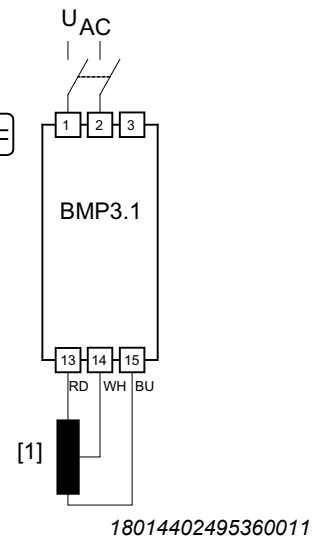
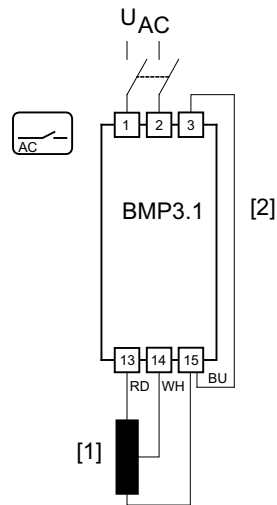


3985873291



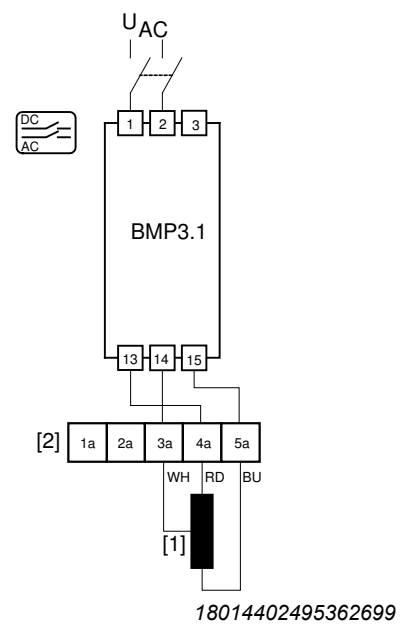
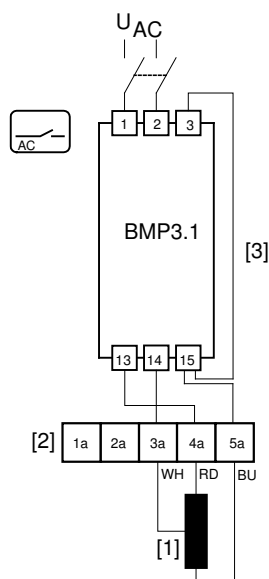
3985875339

Bremsenansteuerung BMP 3.1 (Einbau im Klemmenkasten)



- [1] Bremsspule
- [2] Drahtbrücke

Bremsenansteuerung BMP 3.1 (Einbau im Schaltschrank)



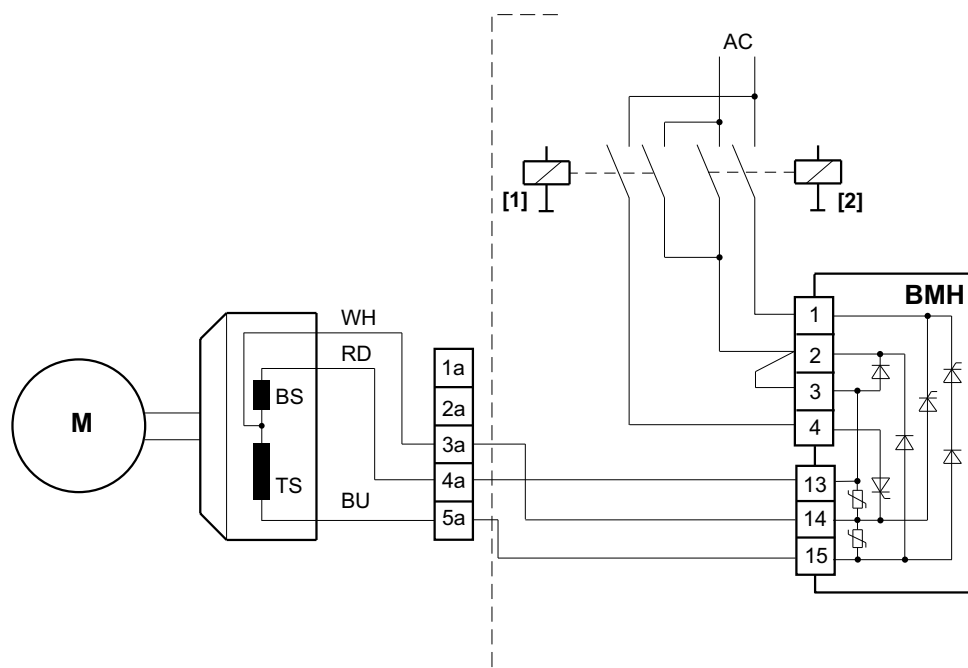
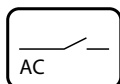
- [1] Bremsspule
- [2] Klemmenleiste
- [3] Drahtbrücke

HINWEIS



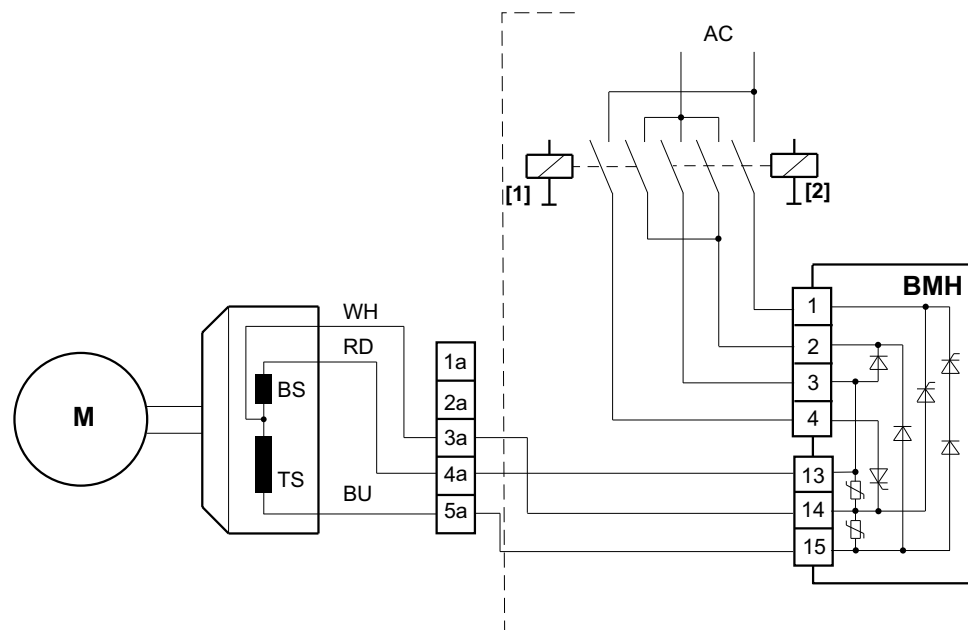
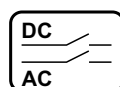
Die Drahtbrücke kann im Wechselstrombetrieb (AC) entfallen, wenn der Anschluss 5a direkt mit dem Anschluss 3 verdrahtet wird.

Bremsenansteuerung BMH..



3985883787

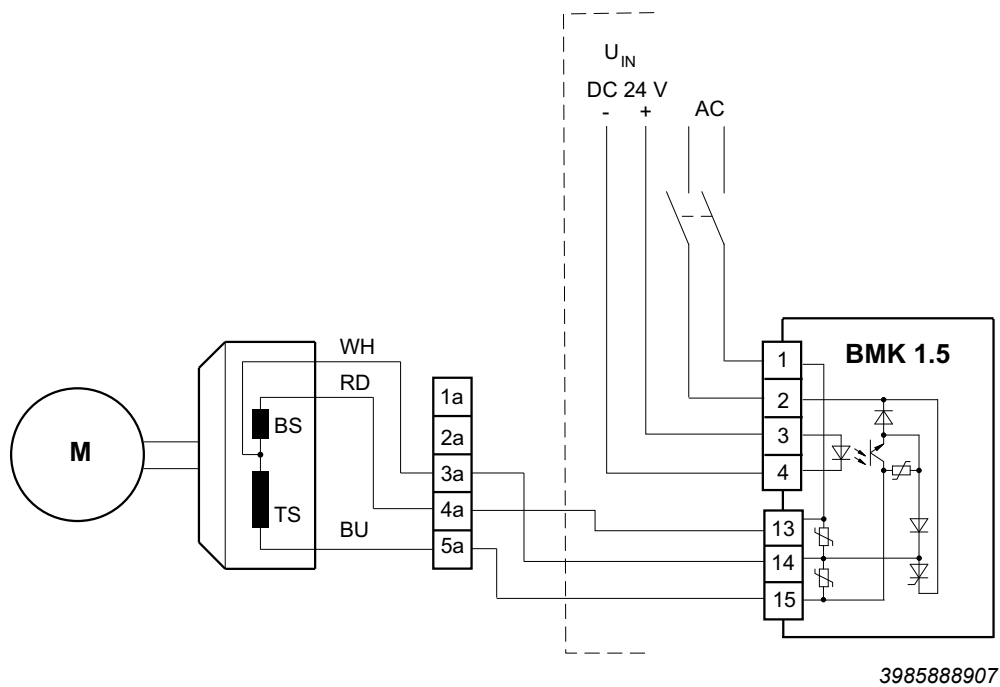
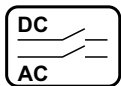
- [1] Heizen
- [2] Lüften



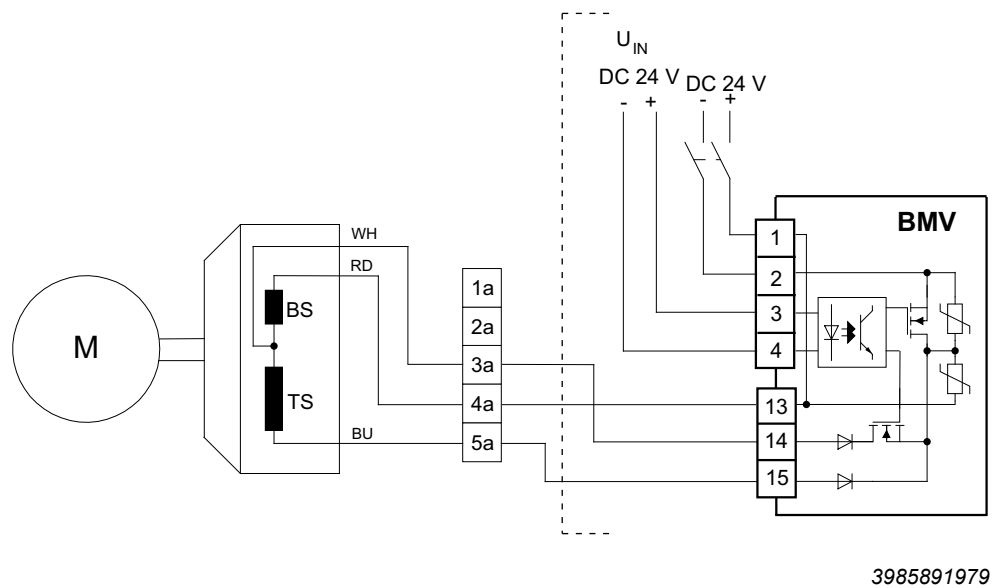
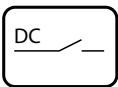
3985885835

- [1] Heizen
- [2] Lüften

Bremsenansteuerung BMK..., BMKB..

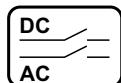


Bremsenansteuerung BMV..

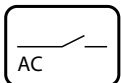


U_{IN} Steuersignal

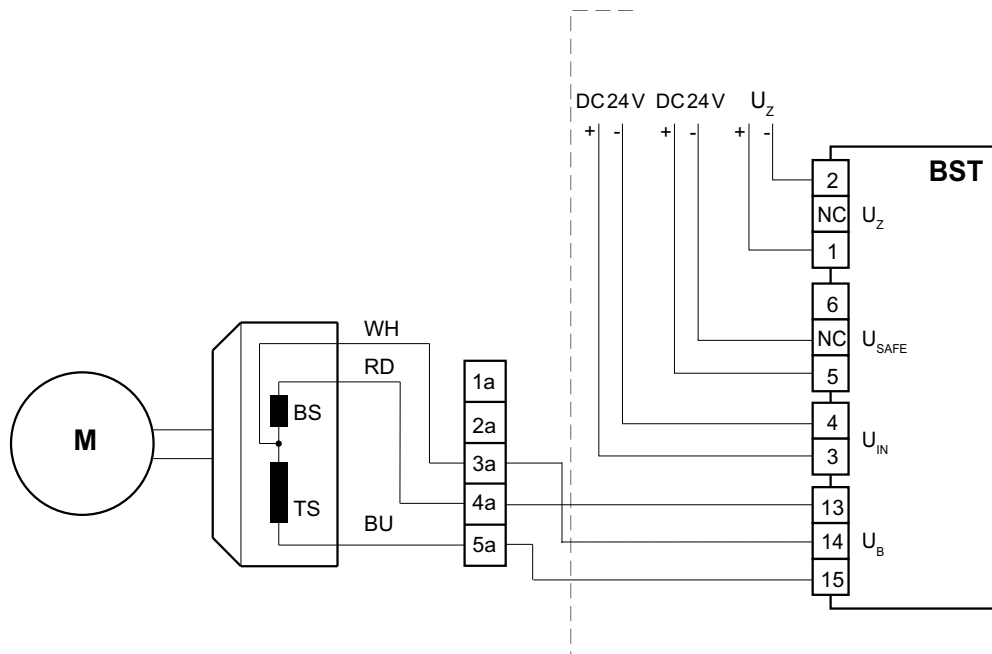
Sichere Bremsenansteuerung BST..



Bei funktionaler Ansteuerung der Bremse über U_{IN} .



Bei funktional sicherer Ansteuerung der Bremse über U_{SAFE} .

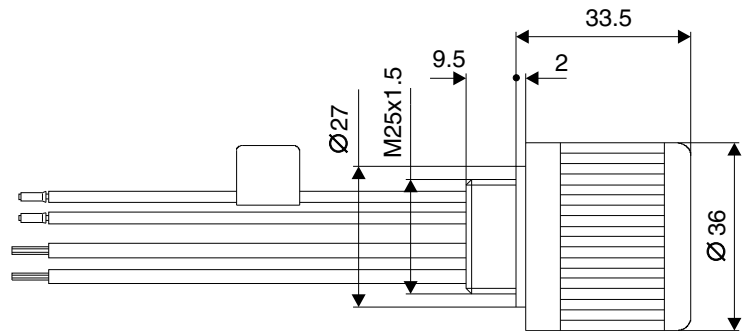


20920306571

7.5.4 Maßbilder

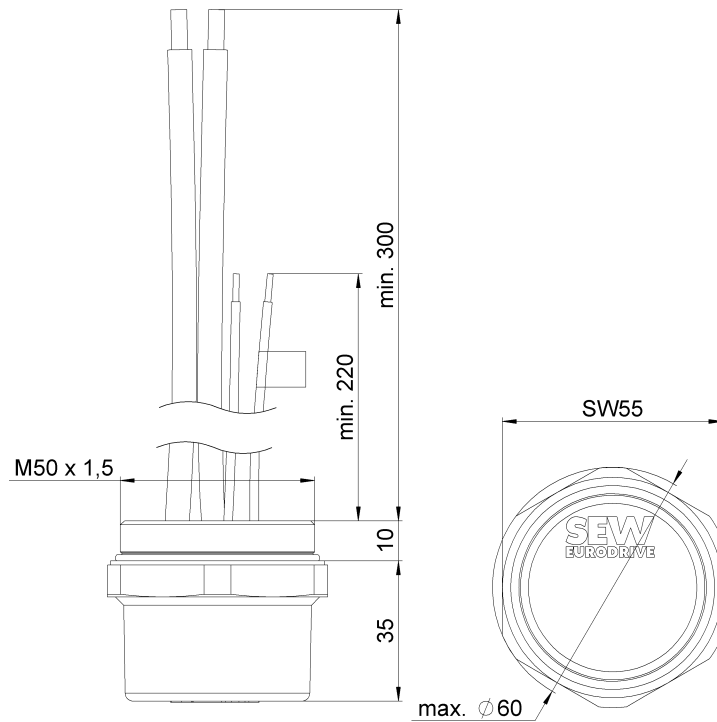
Maßbilder der Bremsenansteuerungen

SR10, SR11, SR15, UR11, UR15



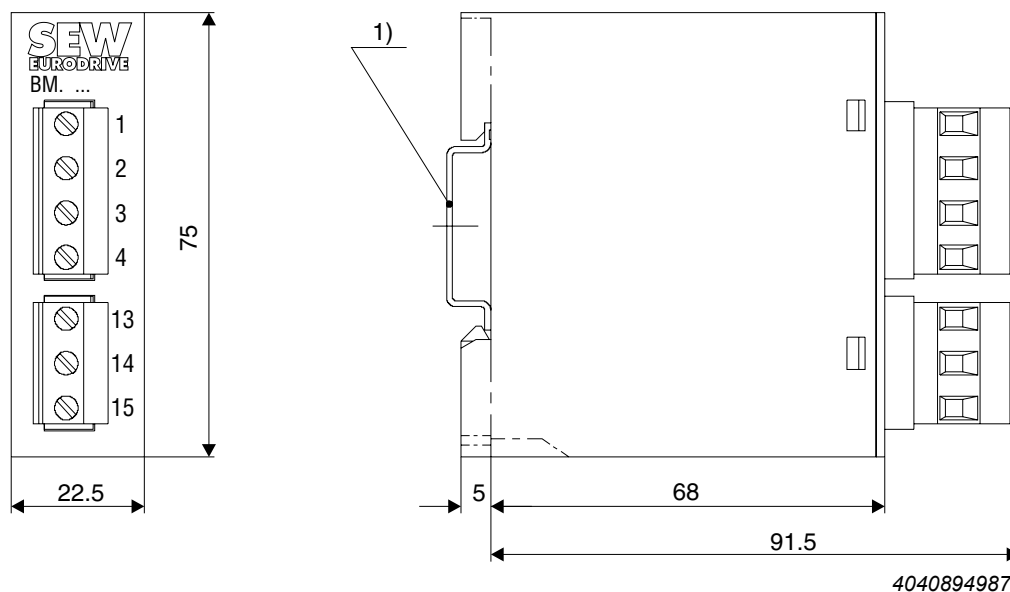
4040892299

SR19



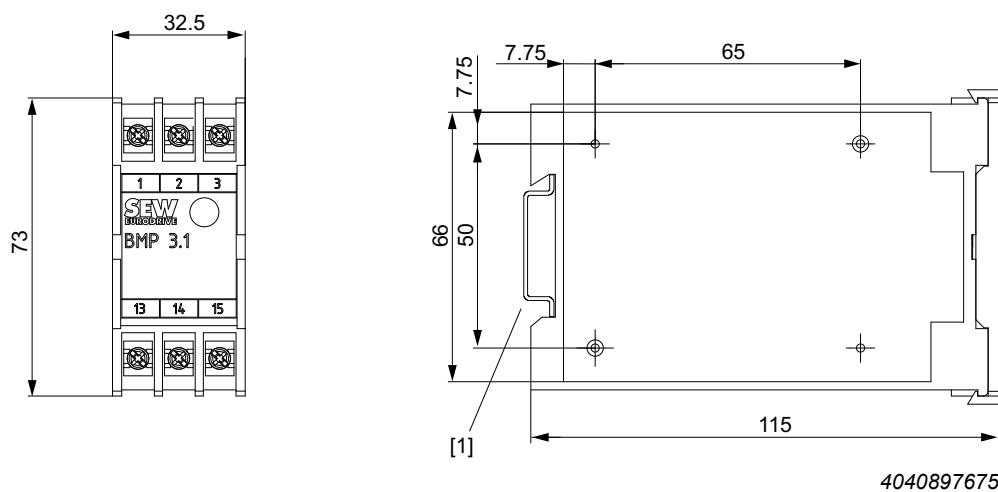
5636837259

BMS..., BME..., BMH..., BMP..., BMK..., BMKB..., BMV..

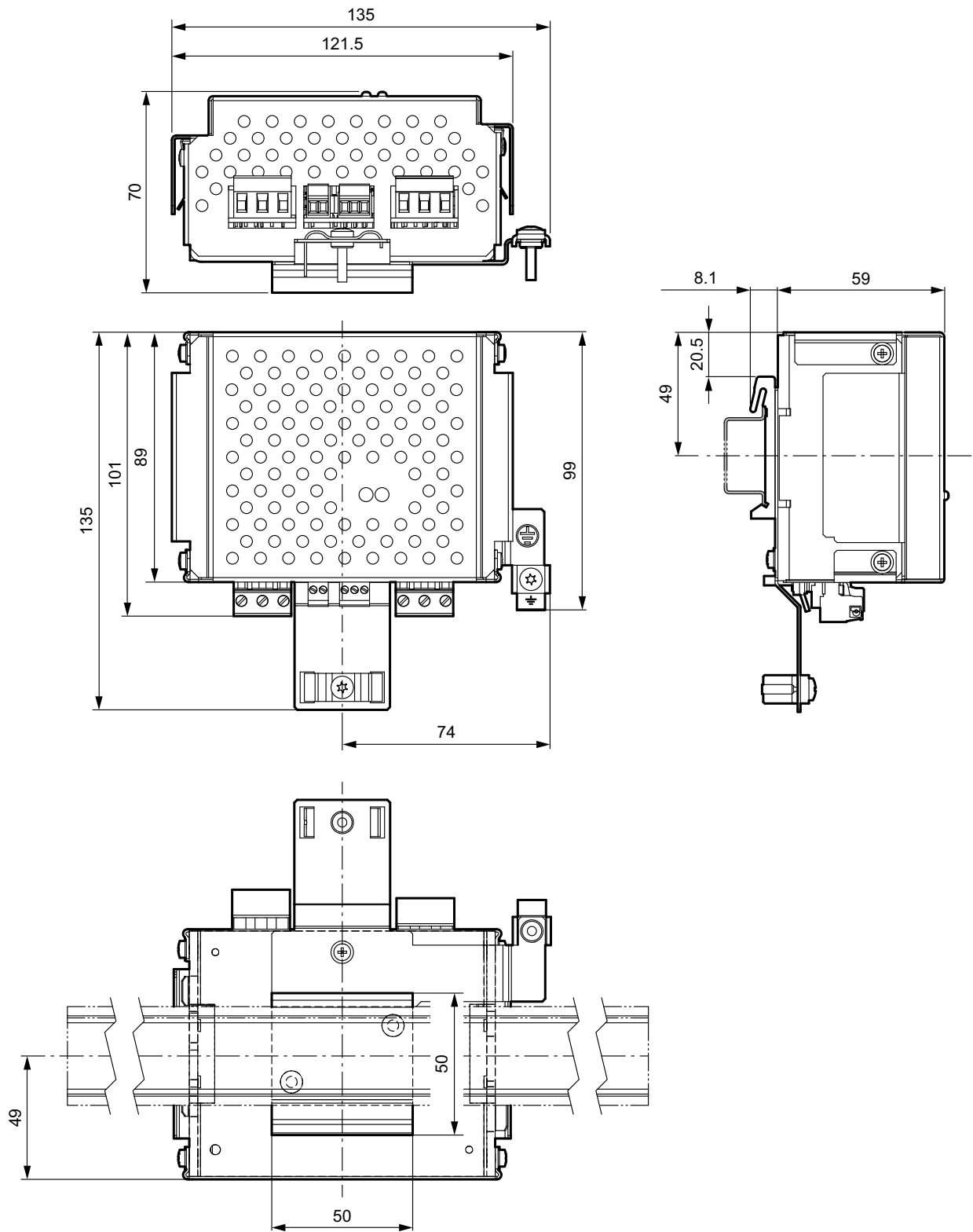


[1] Tragschienenbefestigung EN 50022-35-7.5

BMP3.1



BST..



18014398643297675