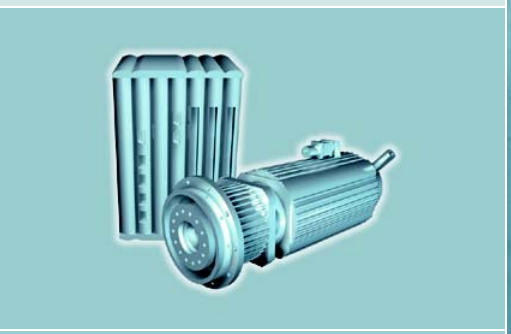
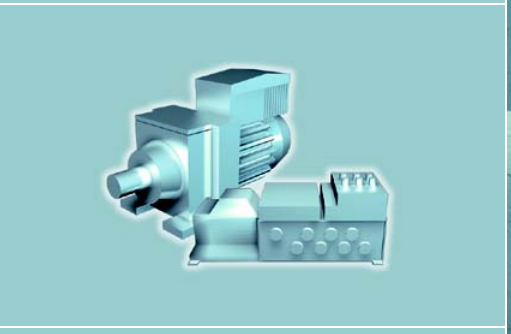
SEW EURODRIVE



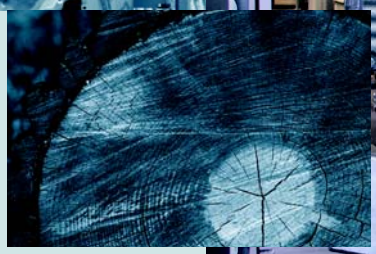


Freios à disco SEW

KA200000

Edição 11/2007
11354798 / BP

Seleção de Acionamentos



SEW EURODRIVE

1 Indicações Importantes 6
1.1 Explicação dos símbolos 6

2 Introdução 7
2.1 Introdução 7
2.2 Tarefas de frenagem e respectivas soluções 7
2.3 Princípios do freio SEW 9
2.3.1 Estrutura básica 9
2.3.2 Funções básicas 9
2.4 Detalhes do sistema de freio da SEW 14
2.4.1 Freio BMG02 14
2.4.2 Freio BR03 15
2.4.3 Freio BM(G) 16
2.4.4 Freio BC 17
2.4.5 Freio BR 18
2.4.6 Sistema de controle do freio 19
2.5 Informação sobre o planejamento de projeto 21
2.5.1 Chave de proteção do motor 22
2.5.2 Seleção do freio e do torque de frenagem de acordo com os dados do planejamento de projeto (escolha do motor) 23
2.5.3 Determinando a tensão do freio 25
2.5.4 Escolha e instalação dos cabos 26
2.5.5 Escolha do contator do freio 27
2.5.6 Informação importante para o projeto 28

3 Motores CA com freio DR/DZ/DX...BR/BM(G) 29
3.1 Sistema de controle do freio padrão 29
3.2 Motores com freio para requisitos especiais 31
3.2.1 Alto número de partidas 31
3.2.2 Alta precisão de parada 32
3.2.3 Princípio e escolha do sistema de controle do freio BSR 33
3.2.4 Princípio e escolha do sistema de controle do freio BUR 34
3.2.5 Temperatura ambiente elevada ou ventilação limitada 35
3.2.6 Temperatura ambiente baixa e alternada 35
3.2.7 Sistema de controle do freio no painel elétrico 36
3.2.8 Operação de múltiplos motores com freio 36

4 Motores CA com freio DR/DZ/DX...BM(G) com conversor de freqüência 37

5 Servomotores com freios DS56..B / CM71..BR - CM112..BR 38
5.1 Sistema padrão de controle do freio 38

6 Motores assépticos com freio DAS... BR 39
6.1 Sistema padrão de controle do freio 39
6.2 Opcionais para o sistema de controle do freio 39

7 Motores com freio CA à prova de explosão eDT 71D4 BC05/H./TF - eDT 100L4 BC2/H./TF 40
7.1 Sistema de controle do freio 40
7.1.1 Esquema de ligação 41

8 Freios no motovariador de velocidade VARIBLOC® 42

9 Freios nos adaptadores com acoplamento hidráulico 43

Índice

10 Diagrama em bloco 44

10.1 Legenda 44
10.2 Sistema de controle do freio BG 45
10.3 Sistema de controle do freio BMS 46
10.4 Sistema de controle do freio BGE 47
10.5 Sistema de controle do freio BME 48
10.6 Sistema de controle do freio BSR 49
10.7 Sistema de controle do freio BUR 51
10.8 Sistema de controle do freio BSG 51
10.9 Sistema de controle do freio BMP 52
10.10 Sistema de controle do freio BMH 53
10.11 Sistema de controle do freio BMK 54
10.12 Sistema de controle do freio BMV 54

11 Exemplos de Circuitos 55

11.1 Legenda 55
11.2 Motores CA com uma rotação 57
11.2.1 BG, BGE na caixa de ligação, alimentação da placa de bornes do motor 57
11.2.2 BG, BGE na caixa de ligação, alimentação da placa de bornes do motor 58
11.2.3 BG, BGE na caixa de ligação, alimentação da placa de bornes do motor 59
11.2.4 BG, BGE na caixa de ligação, alimentação externa 60
11.2.5 BSR na caixa de ligação 61
11.2.6 BMS, BME, BMP no painel elétrico 63
11.2.7 BMH no painel elétrico 65
11.2.8 Sistema de controle do freio 24 VCC 66
11.2.9 Circuito de proteção do varistor BS 67
11.3 Motores de dupla polaridade 68
11.3.1 BG, BGE na caixa de ligação, motor de dupla polaridade (bobinagem independente) 68
11.3.2 BUR com motores CA de dupla polaridade e controlados pela rotação 69
11.3.3 BMS, BME, BMP no painel elétrico, motor de dupla polaridade (bobinagem independente) 70
11.3.4 BMH no painel elétrico, motor de dupla polaridade (bobinagem indep.) 71
11.3.5 Sistema de controle do freio 24 VCC, motor de dupla polaridade (bobinagem independente) 72
11.3.6 BG, BGE na caixa de ligação, motor de dupla polaridade (Dahlander) 74
11.3.7 BMS, BME, BMP no painel elétrico, motor de dupla polaridade (Dahlander) 75
11.3.8 BMH no painel elétrico, motor de dupla polaridade (Dahlander) 76
11.3.9 Sistema de controle do freio 24 VCC, motor de dupla polaridade (Dahlander) 77
11.4 Motores CA com conversor de freqüência 79
11.4.1 BG, BGE na caixa de ligação, motor CA com conversor de freqüência 79
11.4.2 BMS, BME, BMP no painel elétrico, motor CA com conversor de freqüência 80
11.4.3 BMH no painel elétrico, motor CA com conversor de freqüência 81
11.4.4 Sistema de controle do freio 24 VCC, motor CA com conversor de freqüência 82
11.5 Operação de múltiplos motores 84
11.5.1 Circuito em paralelo de vários freios para BMS, BME no painel elétrico 84
11.5.2 Circuito inverso-paralelo de vários BGs, BGEs na caixa de ligação com tensão de alimentação em comum 85
11.5.3 Circuito paralelo de vários freios para BMK no painel elétrico 86

12 Dados Técnicos 87

12.1 Dados técnicos do freio BR/BM(G) para motores CA, servomotores assíncronos 87

12.2 Dados técnicos do freio BC para motores CA à prova de explosão 88

12.3 Tabela para ajuste dos diferentes torques de frenagem para tipo BMG/BM/BR03/BC 89

12.4 Dados técnicos do freio B / BR para servomotores síncronos 92

12.5 Correntes de operação para freios 93

12.5.1 BMG02, BR03 94
12.5.2 BMG 05 / 1 / 2 / 4 95
12.5.3 BMG 8, BM 15 / 30 / 31 / 32 / 62 96
12.5.4 BMG61 / 122 97
12.5.5 BR1, BR2, BR8 98

12.6 Resistência da bobina de freio 99

12.6.1 BMG02 / BR03 99
12.6.2 BMG05 / BMG1 / BMG 2 / BMG 4 100
12.6.3 BMG8 / BM15 / BM30 / 31 /32 / 62 101
12.6.4 BMG61 / 122 102
12.6.5 BR1 / BR2 / BR8 103

12.7 Dados da bobina e do retificador para freio tipo BC... categoria 2G/2D (zona 1/21), tipo de proteção delIB/IP65 104

12.8 Trabalho admissível feito pelo freio BM(G), BR para motores CA, servomotores assíncronos 105

12.9 Trabalho admissível feito pelo freio BM(G), para motores CA na categoria 3G (zona 2), tipo de proteção nA 106

12.10 Entreferro para freios SEW 107

12.11 Dimensionais para sistemas de controle do freio 108

13 Explicação das Abreviações 111

14 Índice Alfabético 112

Ref.: SEW Disc Brakes - Drive Engineering - Practical Implementation - Edition 06/2006 (11354615/EN)

1 Indicações Importantes

1.1 Explicação dos símbolos

Indicações importantes
para segurança e operação livre de irregularidade.

Dicas e informações úteis.

Referência a outras publicações da SEW.

Referência ao software da SEW.

Antes de colocar o equipamento em operação, certificar-se de que a máquina esteja em conformidade com a EMC Directive 89/336/EEC e que a conformidade do produto final tenha sido determinada conforme a Machinery Directive 89/392/EEC (com relação a EN 60204).

2 Introdução

2.1 Introdução

Esta documentação destina-se aos engenheiros projetistas que pretendem instalar motores CA, servomotores ou motoredutores com freio da SEW-EURODRIVE. Contém informação sobre princípios básicos, características especiais, uso desejado e ligação elétrica dos motores com freio da SEW, e inclui também exemplos de circuitos.

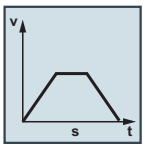
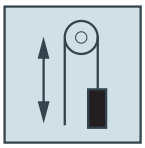
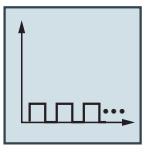
Observe que esta documentação não trata de várias condições de segurança que surgem em casos específicos, nem como elas podem ser executadas no controle do motor. Os engenheiros do planejamento de projeto são responsáveis por estes aspectos do sistema.

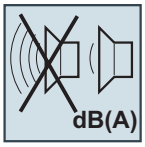
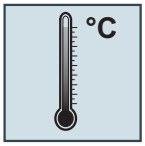
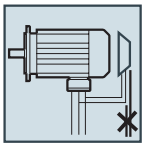
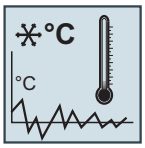
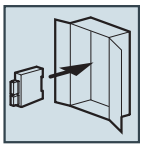
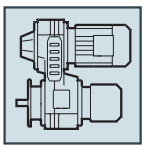
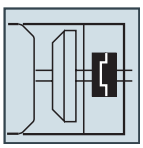
O princípio de funcionamento e os dados característicos dos freios à disco da SEW também são descritos nos catálogos de motoredutores CA, motores com freio, servomotoredutores e motovariadores de velocidade. Consultar o catálogo da SEW 'Seleção de Acionamentos - Métodos de Cálculo e Exemplos, Volume 1' para informações detalhadas de dimensionamento. Todas as outras informações relacionadas aos cálculos do acionamento também podem ser encontradas nesta documentação.

Para informação sobre colocação em operação, funcionamento e manutenção, consultar as instruções de operação pertinentes.

2.2 Tarefas de frenagem e respectivas soluções

O sistema de freio, bem como a linha inteira de produto da SEW-EURODRIVE, têm uma estrutura modular. É oferecida uma solução característica para todas as tarefas padrão através da combinação adequada de componentes mecânicos e eletrônicos do sistema de freio. A tabela a seguir fornece um resumo das propriedades típicas e indica informações úteis e suas seções.

	Tarefas / condições para a aplicação	Informação adicional		
	**Posicionamento**	Páginas 9-12	Página 32	
	**Sistema de elevação**	Páginas 9-12	Página 32	
	**Elevado número de partidas**	Páginas 9-12	Página 31	
	Longa vida útil do freio	Páginas 9-12	Página 31	

	Tarefas / condições para a aplicação	Informação adicional		
	**Baixo nível de ruído**	Páginas 9-13		
	**Alta temperatura ambiente / ventilação limitada**	Páginas 9-12	Página 35	
	**Eliminação do cabo de alimentação do freio**	Página 18	Página 33	Página 34
	**Temperatura ambiente baixa e alternada**	Páginas 9-12	Página 35	
	**Sistema de controle do freio no painel elétrico**	Página 20	Página 35	
	Acionamentos controlados eletronicamente com freio mecânico	Páginas 37-38		
	Motor com freio, à prova de explosão	Páginas 40-41		
	**Motovariadores com freio**	Página 42		
	Acoplamento hidráulico **com freio**	Página 43		

2.3 Princípios do freio SEW

2.3.1 Estrutura básica

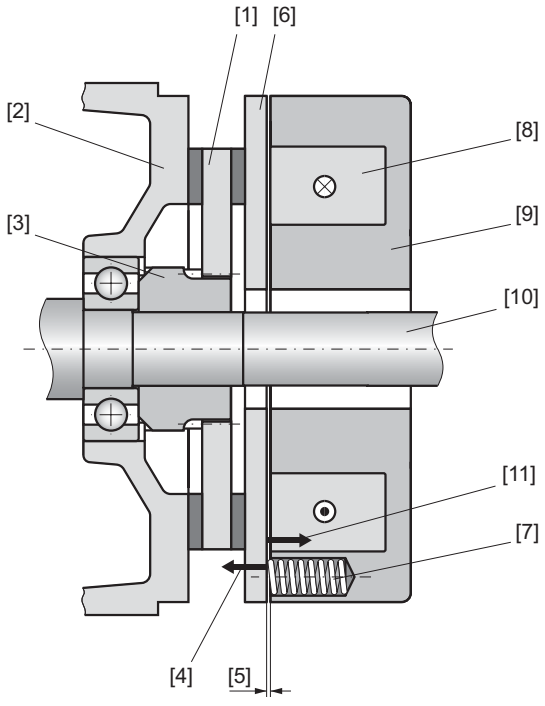
O freio SEW é um freio a disco eletromagnético com uma bobina CC, com alívio elétrico e frenagem por ação de molas. O sistema atende a todos os requisitos fundamentais de segurança: O freio é atuado automaticamente se houver interrupção da corrente.

Os componentes principais do sistema de freio são a bobina de freio [8] (bobina de aceleração + bobina parcial = bobina de retenção), que consiste do corpo da bobina [9] com uma bobinagem encapsulada e um cabo de conexão, do disco estacionário [6], das molas de freio [7], do disco de freio [1] e da tampa lado do freio [2].

Uma vantagem significante dos freios SEW é que eles têm um dimensional compacto. A tampa lado do freio é uma peça tanto do motor, como também do freio. A construção integrada do motor com freio da SEW permite soluções resistentes e particularmente compactas.

2.3.2 Funções básicas

Ao contrário dos convencionais freios a disco com uma bobina CC, os freios da SEW funcionam com um sistema de duas bobinas. Com a bobina desenergizada, o disco estacionário é pressionado através das molas de freio, contra o disco de freio. O motor é desacelerado. O torque de frenagem é determinado pelo tipo e pelo número de molas de freio. Quando a bobina de freio é conectada à tensão CC adequada, a ação de molas [4] é superada pela força magnética [11], o disco estacionário entra em contato com o corpo da bobina de freio. O disco de freio é aliviado e o rotor pode girar.

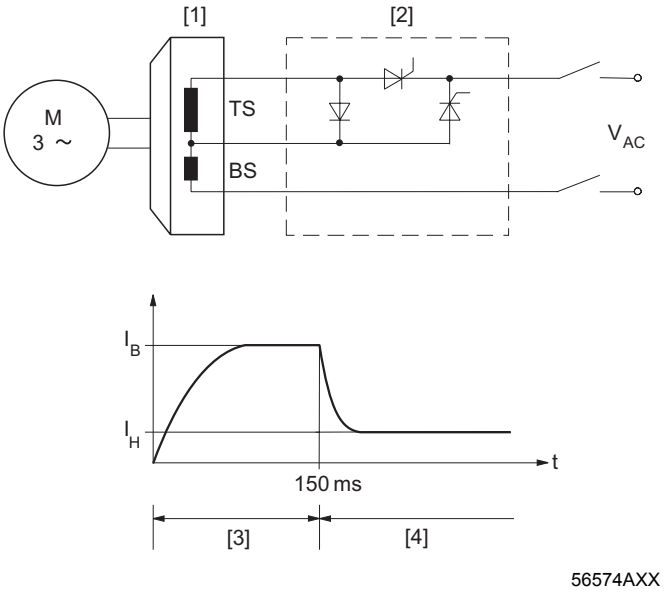


56912AXX

[1] Disco de freio
[2] Tampa lado do freio
[3] Bucha entalhada
[4] Ação de molas
[5] Entreferro
[6] Disco estacionário
[7] Mola de freio
[8] Bobina de freio
[9] Corpo da bobina de freio
[10] Eixo do motor
[11] Força eletromagnética

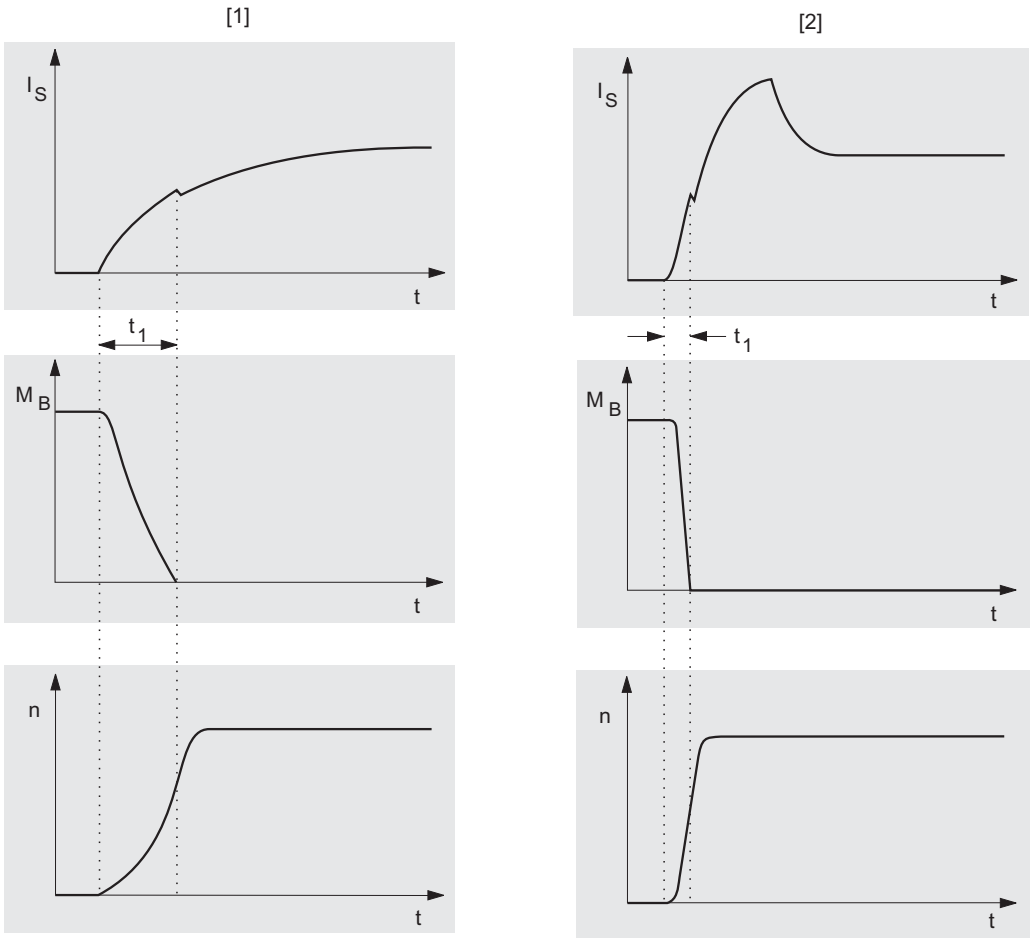
Tempos de reação particularmente curtos na ligação

Por meio de um sistema especial de controle do freio, somente a bobina de aceleração é ligada primeiro e, em seguida, a bobina de retenção (bobina inteira). A forte magnetização (alta corrente de aceleração) da bobina de aceleração resulta em um tempo de reação particularmente curto, especialmente para freios grandes, sem alcançar o limite de saturação. O disco de freio é aliviado rapidamente e o motor inicia a operação praticamente sem perdas por frenagem.



BS Bobina de aceleração
TS Bobina parcial
[1] Freio
[2] Sistema de controle do freio
[3] Aceleração
[4] Retenção
I_B Corrente de aceleração
I_H Corrente de retenção
BS + TS = Bobina de retenção

Os tempos de reação particularmente curtos dos freios da SEW significam uma redução do tempo de partida do motor e um aquecimento mínimo na partida, que reduz o consumo de energia e o desgaste das lonas de freio durante a colocação em operação (ver figura a seguir). Vantagens para o usuário: número de partidas muito alto e longa vida útil do freio.



57508AXX

[1] Procedimento de ligação na operação com retificador sem eletrônicas de comutação

[2] Procedimento de ligação na operação com retificador SEW com eletrônicas de comutação, por ex. BGE (padrão a partir do tamanho 112)

I_S Corrente da bobina

M_B Torque de frenagem

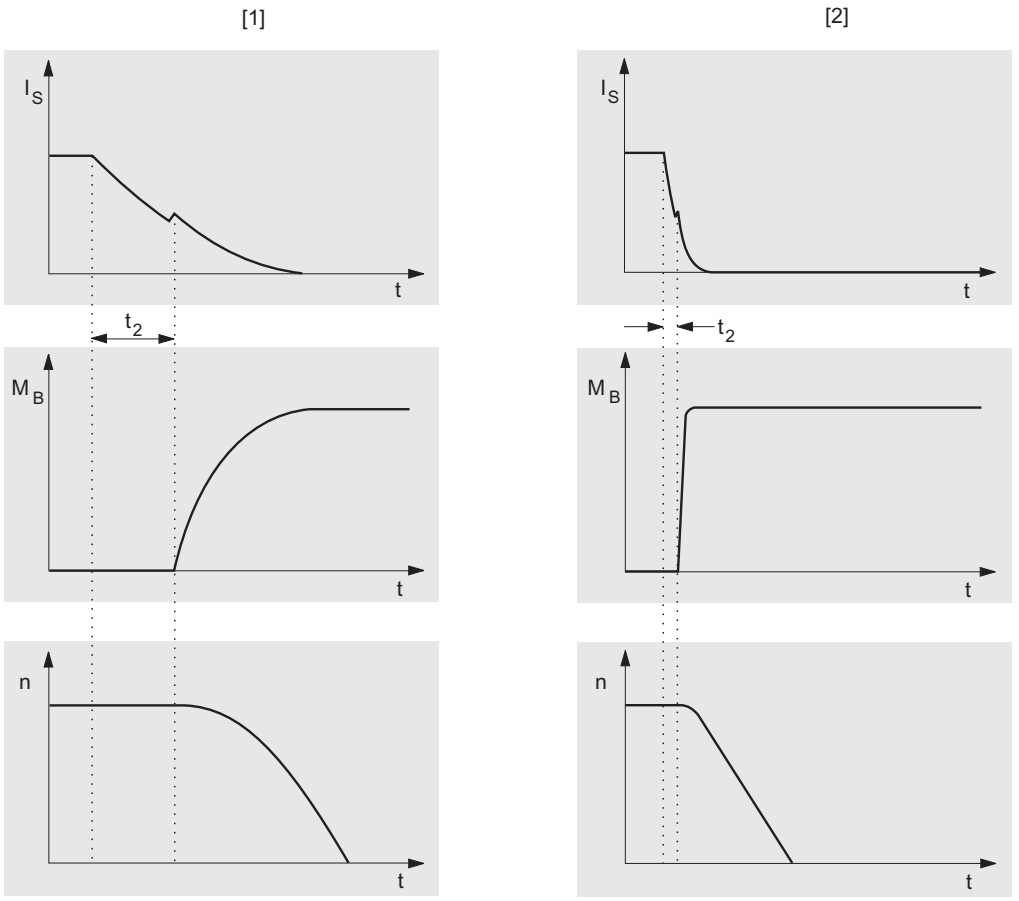
n Rotação

t_1 Tempo de reação do freio

Logo após o alívio do freio da SEW, o sistema comuta eletronicamente para a bobina de retenção. Agora a bobina do freio está magnetizada somente a ponto (fraca corrente de retenção) de garantir que o disco estacionário esteja retido com grau de segurança suficiente e aquecimento mínimo do freio.

Tempos de reação particularmente curtos no desligamento

Isto significa que no desligamento da bobina, a desenergização ocorre rapidamente, de modo que o freio seja atuado com tempo de reação muito curto, particularmente com freios grandes. Vantagens para o usuário: Distância de frenagem muito curta com alta precisão de repetição e alto grau de segurança, por ex. para aplicações em sistemas de elevação.

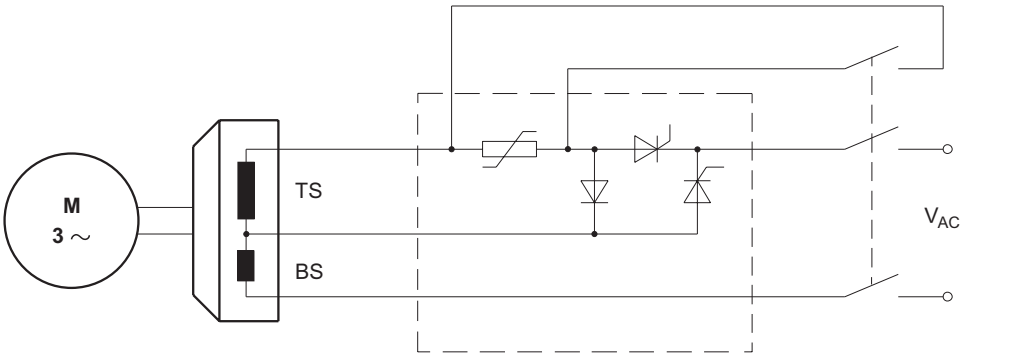


I_S Corrente da bobina
M_B Torque de frenagem
n Rotação
t_2 Tempo de atuação do freio
[1] Reação do freio com desligamento no circuito CA
[2] Reação do freio com desligamento nos circuitos CA e CC

O tempo de reação para a atuação do freio também depende do tempo que a energia armazenada na bobina de freio é dissipada com o desligamento da corrente. Com o desligamento no circuito CA, a energia é dissipada através de um diodo de roda livre.

A corrente dissipa-se muito mais rapidamente através de um varistor quando o desligamento nos circuitos CC e CA forem simultâneos, interrompendo o circuito CC da bobina. O tempo de reação torna-se consideravelmente mais curto. No modo convencional, o desligamento nos circuitos CC e CA é realizado utilizando um contato adicional no contator do freio (adequado para carga indutiva).

Sob certas circunstâncias, é interessante utilizar os relés eletrônicos SR e UR (ver seção Desligamento nos circuitos CC e CA com relé eletrônico) para interrupção do circuito CC.



56678AXX

Especialmente silencioso

Em muitas aplicações na faixa de potência até aproximadamente 5,5 kW (4 pólos) são exigidos motores com freio especialmente silenciosos para a proteção do meio ambiente. O atendimento da SEW-EURODRIVE a essas exigências é padrão em todos os motores com freio CA até o tamanho 132S, através de medidas de projeto, sem afetar as características dinâmicas especiais do sistema de freio.

Especialmente seguro

Os componentes experimentados e testados e os controles do freio testados em aplicações experimentais garantem que o freio da SEW tenha alto grau de segurança operacional.

2.4 Detalhes do sistema de freio da SEW

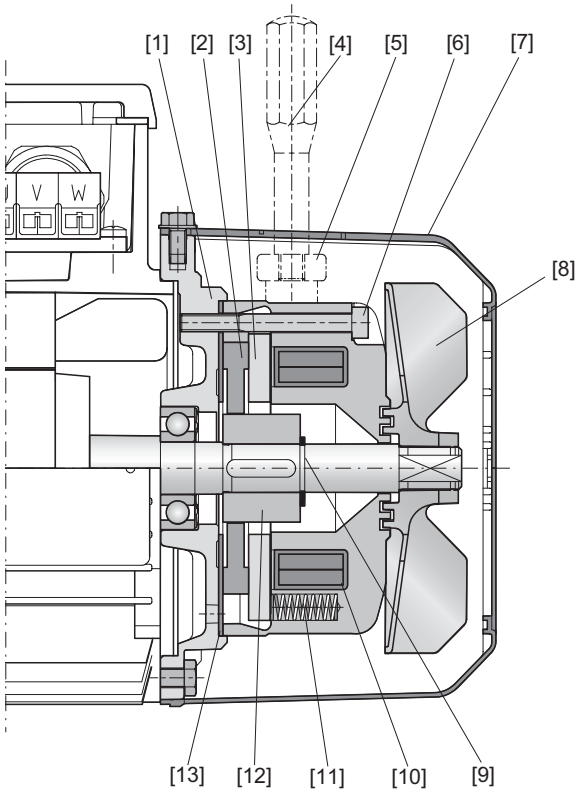
2.4.1 Freio BMG02

O freio BMG02 é utilizado nos motores com freio CA de tamanho DT56.

O freio BMG02 somente é disponível como uma peça de reposição completa.

Principais características do freio:

- Bobina de freio com cabo de conexão
- Equipamento pré-montado
- Disco estacionário móvel
- Conector (terminal) para contato elétrico simples
- O número de molas de freio determina o torque de frenagem



56928AXX

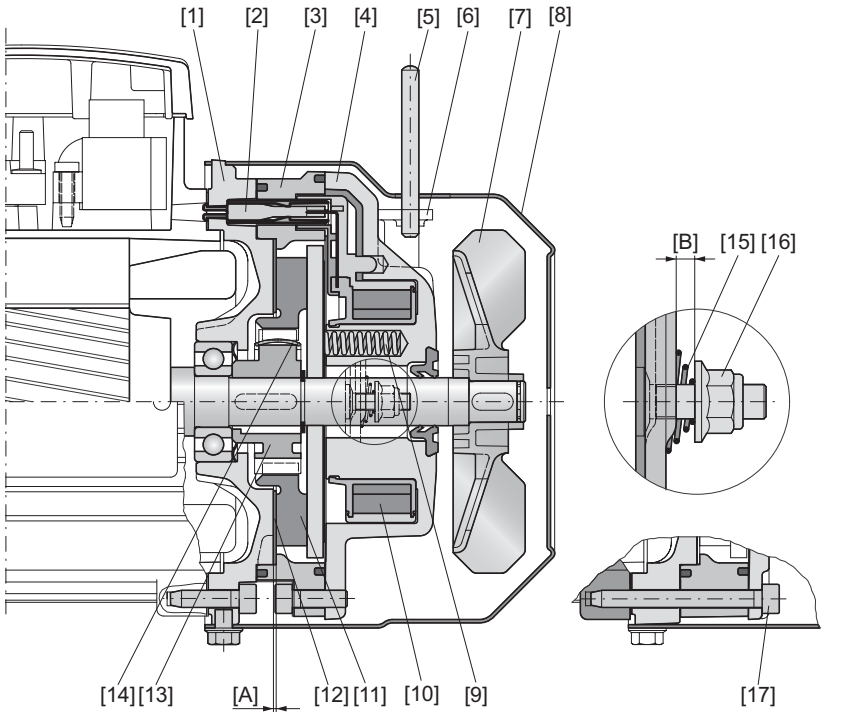
[1] Tampa lado do freio
[2] Disco de freio (completo)
[3] Disco estacionário
[4] Alavanca
[5] Alívio manual
[6] Parafuso de retenção
[7] Calota do ventilador
[8] Ventilador
[9] Anel de retenção
[10] Bobina de freio
[11] Mola de freio
[12] Bucha entalhada
[13] Disco de inox

2.4.2 Freio BR03

O freio BR03 é utilizado nos motores com freio CA de tamanho DR63. O freio BR pode ser instalado mecanicamente ou eletricamente e então, está pronto para operação. É disponível somente como uma peça de reposição completa. O flange guia [3] permite uma estrutura muito compacta.

Principais características do freio:

- Bobina de freio com cabo de conexão
- Disco estacionário móvel
- Conector (terminal) para contato elétrico simples
- O número de molas de freio determina o torque de frenagem



[1] Tampa lado do freio
[2] Terminal
[3] Flange guia
[4] Ímã
[5] Alavanca
[6] Alívio manual
[7] Ventilador
[8] Calota do ventilador
[9] Mola de freio
[10] Bobina de freio
[11] Disco de freio
[12] Disco de inox
[13] Bucha entalhada
[14] Presilha
[15] Mola cônica
[16] Porca
[17] Parafusos de retenção
[A] Entreferro
[B] Distância do alívio manual do freio

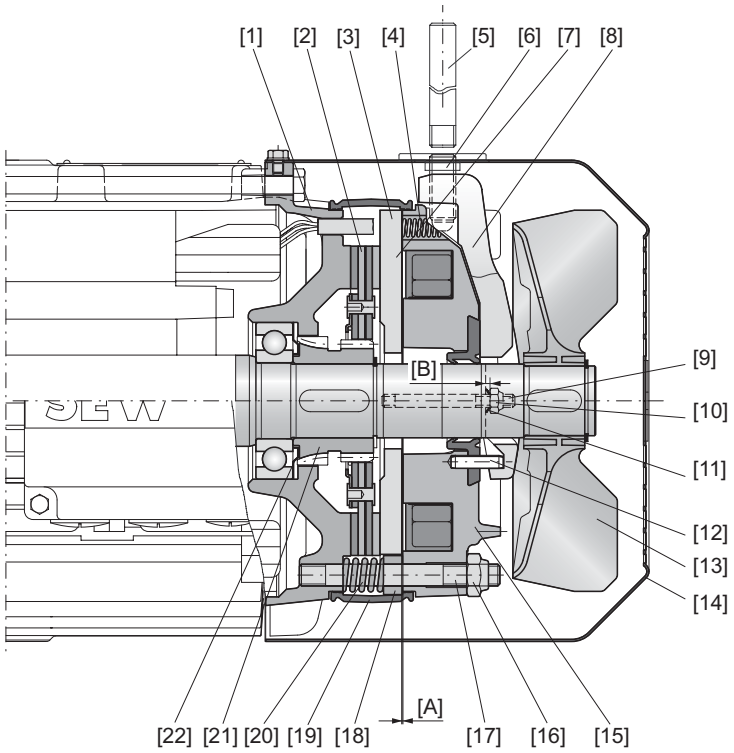
2.4.3 Freio BM(G)

O freio BM(G) é instalado em todos os motores com freio CA DZ71 - DV280, em mancal encompridado com acoplamentos centrífugos e nos variadores de velocidade VARI-BLOC®.

Principais características do freio:

- Bobina de freio com cabo de conexão
- Disco estacionário móvel
- Disco de freio - para motor tamanhos 180 a 280, também disponível como disco de freio duplo
- O número de molas de freio determina o torque de frenagem
- Tampa lado do freio

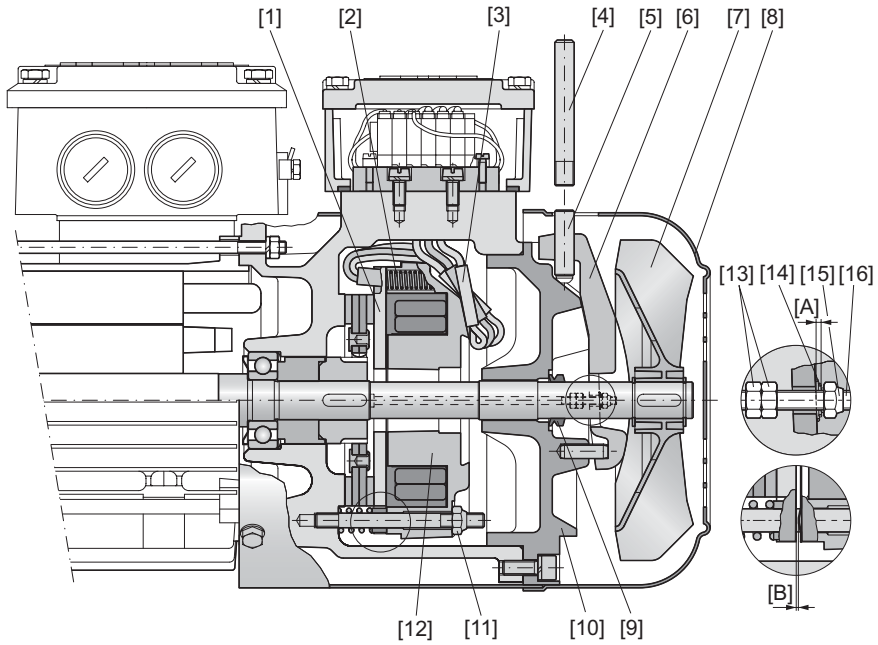
O entreferro [A] é ajustado utilizando os 3 parafusos de retenção e as porcas (ver seção 11.10 em "Dados Técnicos")



[1] Tampa lado do freio
[2] Disco de freio completo
[3] Disco estacionário
[4] Mola de freio
[5] Alavanca (com alívio manual do freio HR com retorno automático)
[6] Parafuso de fixação
[7] Disco de amortecimento (somente com freios BMG)
[8] Alívio manual
[9] Prisioneiro
[10] Parafuso de ajuste
[11] Mola cônica
[12] Pino espiral
[13] Ventilador
[14] Calota do ventilador
[15] Ímã completo
[16] Porca
[17] Prisioneiro
[18] Anel de pressão
[19] Cinta de proteção
[20] Contra mola
[21] Bucha entalhada
[22] Arruela ondulada
[A] Entreferro
[B] Distância do alívio manual do freio

2.4.4 Freio BC

O freio BC é instalado em motores CA à prova de explosão eDT..BC. É um freio à prova de chamas com tipo de proteção EEx d IIB T3. Este freio consiste dos mesmos elementos básicos do freio BMG e é integrado em motores eDT71..BC - eDT100..BC (ver seção 7). O entreferro é ajustado igual para BMG (ver seção 12.10 em Dados Técnicos).



57002AXX

[1] Disco estacionário
[2] Mola de freio
[3] Cabo
[4] Alavanca
[5] Parafuso de fixação
[6] Alívio manual
[7] Ventilador
[8] Calota do ventilador
[9] Arruela de vedamento
[10] Tampa de inspeção
[11] Porca
[12] Corpo da bobina de freio
[13] Porca
[14] Mola cônica
[15] Porca de ajuste
[16] Parafuso de retenção ou prisioneiro
[A] Distância do alívio manual do freio
[B] Entreferro

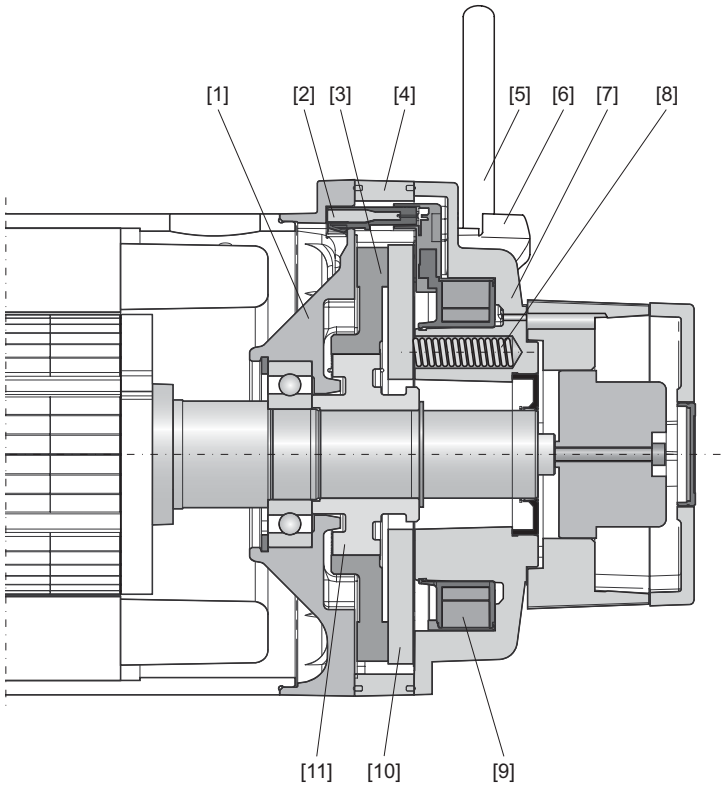
2.4.5 Freio BR

O freio BR é instalado em servomotores síncronos CM...BR e em motores assépticos DAS...BR. Os freios da SEW transferem o torque de frenagem para duas superfícies de atrito. O freio é liberado quando a bobina de freio é energizada com corrente CC. Como resultado, o disco estacionário [10] é puxado no corpo da bobina de freio. O disco de freio [3] que é conectado ao eixo do motor por uma bucha entalhada [11] é liberado. Quando a bobina de freio é desenergizada, as molas de freio [8] determinam o torque de frenagem gerado entre o disco de freio e a tampa lado do freio [1] ou disco estacionário.

O freio BR somente é disponível como uma peça de reposição completa.

Principais características do freio:

- Bobina de freio com cabo de conexão
- Disco estacionário móvel
- Conector (terminal) para contato elétrico simples
- O número de molas de freio determina o torque de frenagem



56981AXX

[1] Tampa lado do freio
[2] Terminal
[3] Disco de freio
[4] Flange guia
[5] Alavanca
[6] Alívio manual (não instalado em motores assépticos)
[7] Ímã
[8] Mola de freio
[9] Bobina de freio
[10] Disco estacionário
[11] Bucha entalhada

2.4.6 Sistema de controle do freio

São disponíveis vários sistemas para controlar os freios à disco SEW, dependendo da necessidade e das condições de operação. Todos os sistemas de controle do freio possuem proteção padrão contra sobretensão, por varistores.

Os sistemas de controle do freio podem ser instalados diretamente na caixa de ligação do motor ou no painel elétrico. No caso de motores com classe de isolação 180 (H) e motores à prova de explosão (eDT..BC), o sistema de controle deve ser instalado no painel elétrico.

Versão padrão

Os motores com freio CA DT/DR/DZ/DX/DV...BM(G) possuem fornecimento padrão, com um sistema de controle do freio instalado BG/BGE para conexão CA ou uma unidade de controle instalada BS/BSG para conexão 24 V_{CC}. Assim, os motores estão completamente prontos para conexão.

Tipo do motor	Conexão CA	Conexão 24 V_{CC}
DT56..BMG	BG	Sem controle de freio[1)]
DR63..BR		
DZ71..BMG		BS
DZ80..BMG		
DZ90..BMG		
DZ100..BMG		
DX112..BMG	BGE	BSG
DX132S..BMG		
DX132M..BM		
DX132ML..BM		
DX160..BM		
DX180..BM		
DV200..BM		
DV225..BM		
DV250..BMG		–
DV280..BMG		

1) A proteção contra sobretensão deve ser executada pelo cliente, por exemplo utilizando varistores.

Sistema de controle do freio na caixa de ligação

A tensão da rede para freios com conexão CA pode ser instalada separadamente ou tirada da rede na caixa de ligação do motor. Somente motores com rotação fixa podem ser fornecidos a partir da tensão da rede do motor. Com motores de dupla polaridade e para operação com conversor de freqüência, a tensão da rede para o freio deve ser instalada separadamente.

Além disso, é necessário lembrar que a reação do freio é demorada pela tensão residual do motor se o freio for movido pela tensão da rede do motor. O tempo de reação do freio t_2I informado nos dados técnicos para desligamento no circuito CA aplica-se somente a uma rede separada.

Espaço na caixa de ligação

A tabela a seguir indica os dados técnicos dos sistemas de controle do freio para instalação na caixa de ligação do motor e as seleções com relação ao tamanho do motor e à tecnologia de conexão. As carcaças diferentes possuem cores diferentes (= cor) para distinguí-las facilmente.

Tipo	Função	Tensão	Corrente de retenção I_{Hmax} [A]	Tipo	Código	Cor
BG	Retificador de meia onda	90..0.500 V_{CA}	1.2	BG 1.2	826 992 0	Preto
		24...500 V_{CA}	2.4	BG 2.4	827 019 8	Marrom
		150...500 V_{CA}	1.5	BG 1.5	825 384 6	Preto
		24...500 V_{CA}	3.0	BG 3	825 386 2	Marrom
BGE	Retificador de meia onda com comutação eletrônica	150..0.500 V_{CA}	1.5	BGE 1.5	825 385 4	Vermelho
		42..0.150 V_{CA}	3.0	BGE 3	825 387 0	Azul
BSR	Retificador de meia onda + relé de corrente para desligamento no circito CC	90...500 V_{CA}	1.0	BG1.2 + SR 11	826 992 0 + 826 761 8	
		42..0.87 V_{CA}	1.0	BG2.4 + SR 11	827 019 8 + 826 761 8	
		150...500 V_{CA}	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	
			1.0	BGE 1.5 + SR 19	825 385 4 + 826 246 2	
		42..0.150 V_{CA}	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	Retificador de meia onda + relé de tensão para desligamento no circuito CC	90..0.150 V_{CA}	1.0	BG 1.2 + UR 11	826 992 0 + 826 758 8	
		42..0.87 V_{CA}	1.0	BG 2.4 + UR 11	827 019 8 + 826 758 8	
		150...500 V_{CA}	1.0	BG 1.2 + UR 15	826 992 0 + 826 759 6	
		150...500 V_{CA}	1.0	BGE 1.5 + UR 15	825 385 4 + 826 759 6	
		42..0.150 V_{CA}	1.0	BGE 3 + UR 11	825 387 0 + 826 758 8	
BS	Circuito de proteção do varistor	24 V_{CC}	5.0	BS24	826 763 4	Aqua
BSG	Comutação eletrônica	24 V_{CC}	5.0	BSG	825 459 1	Branco

Painel elétrico

A tabela a seguir indica os dados técnicos dos sistemas de controle do freio para instalação no painel elétrico e as seleções com relação ao tamanho do motor e à tecnologia de conexão. As carcaças diferentes possuem cores diferentes (= cor) para distinguí-las facilmente.

Tipo	Função	Tensão	Corrente de retenção I_{Hmax} [A]	Tipo	Código	Cor
BMS	Retificador de meia onda como BG	150...500 V_{CA}	1.5	BMS 1.5	825 802 3	Preto
		42..0.150 V_{CA}	3.0	BMS 3	825 803 1	Marrom
BME	Retificador de meia onda com comutação eletrônica como BGE	150...500 V_{CA}	1.5	BME 1.5	825 722 1	Vermelho
		42..0.150 V_{CA}	3.0	BME 3	825,723 X	Azul
BMH	Retificador de meia onda com comutação eletrônica e função de aquecimento	150...500 V_{CA}	1.5	BMH 1.5	825,818 X	Verde
		42..0.150 V_{CA}	3	BMH 3	825 819 8	Amarelo
BMP	Retificador de meia onda com comutação eletrônica, relé de tensão integrado para desligamento no circuito CC	150...500 V_{CA}	1.5	BMP 1.5	825 685 3	Branco
		42..0.150 V_{CA}	3.0	BMP 3	826 566 6	Azul claro
BMK	Retificador de meia onda com comutação eletrônica, entrada do controle 24 V_{CC} e desligamento no circuito CC	150...500 V_{CA}	1.5	BMK 1.5	826 463 5	Aqua
		42..0.150 V_{CA}	3.0	BMK 3	826 567 4	Vermelho brilhante
BMV	Unidade de controle do freio com comutação eletrônica, entrada de controle 24 V_{CC} e desligamento rápido	24 V_{CC}	5.0	BMV	13000063	Branco

2.5 Informação sobre o Planejamento de Projeto

O tamanho do motor com freio e sua conexão elétrica devem ser escolhidos cuidadosamente para garantir uma maior vida útil possível.

Deve ser levado em consideração os seguintes aspectos:

- Escolha do freio e torque de frenagem de acordo com os dados do planejamento de projeto (escolha do motor)
- Determinação da tensão do freio
- Escolha do sistema de controle do freio e tipo de conexão
- Tamanho e instalação do cabo
- Escolha do contator do freio
- Especificações do projeto
- Se necessário, deve ser instalado uma chave de proteção do motor para proteger a bobina de freio (ver o exemplo a seguir)

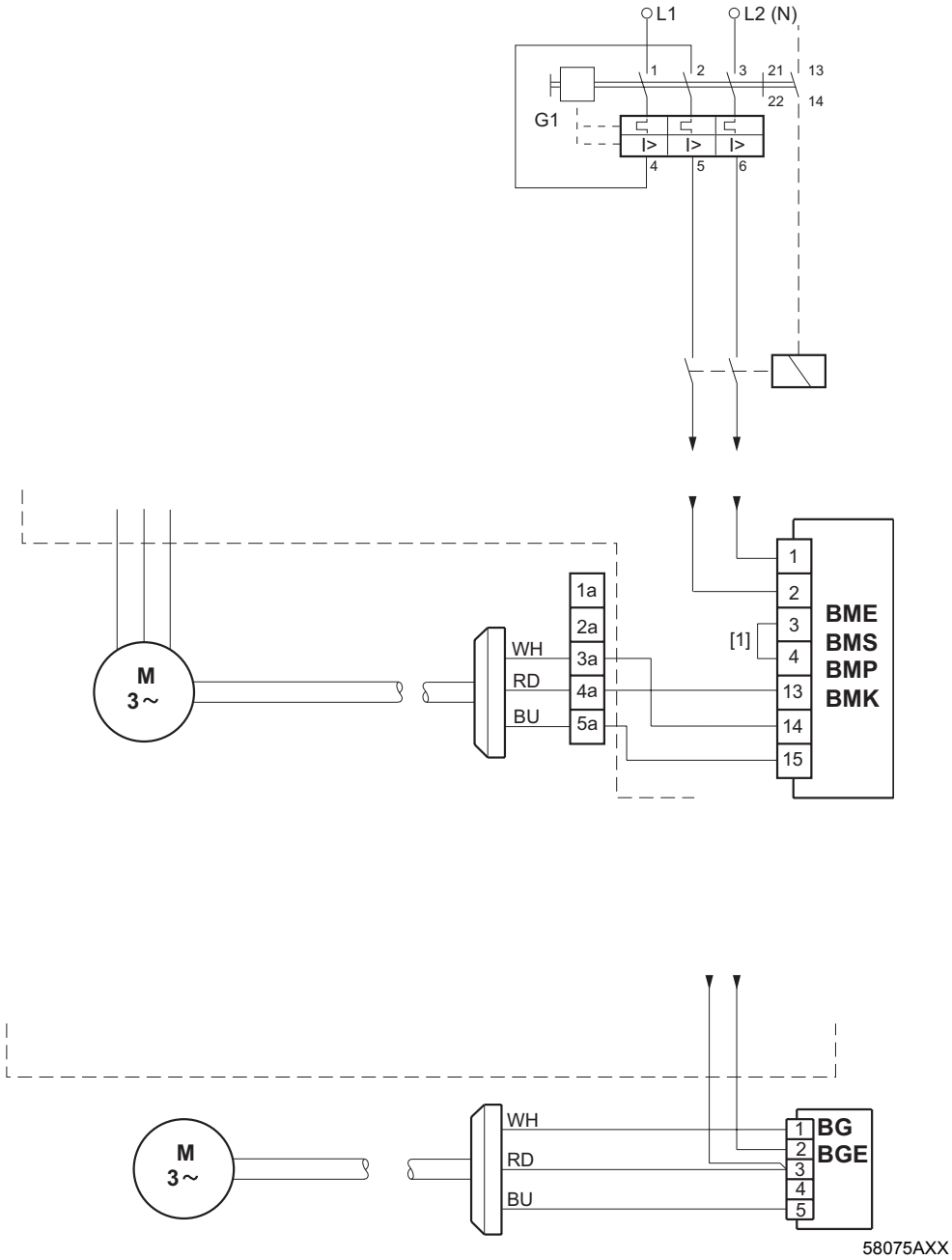
2.5.1 Chave de proteção do motor

As chaves de proteção do motor (por ex. ABB tipo M25-TM) são adequadas como proteção contra curto circuito para o retificador do freio e como proteção térmica para a bobina de freio.

Selecionar ou ajustar a chave de proteção do motor para 1.1 x $I_{\text{Corrente de retenção do freio}}$ (valor r.m.s.). Para as correntes de retenção, consultar a tabela na página 20.

As chaves de proteção do motor são adequadas para todos os retificadores de freio no painel elétrico (importante: exceto para a função de aquecimento BMH) e na caixa de ligação com tensão de alimentação separada.

Vantagem: As chaves de proteção do motor evitam que a bobina de freio seja destruída quando ocorrer uma irregularidade no retificador de freio ou quando a bobina de freio for conectada incorretamente (manter custos resultantes dos reparos e do ciclo menor de operação).



[1] Os clientes são responsáveis pelos terminais de conexão 3 e 4.

2.5.2 Seleção do freio e do torque de frenagem de acordo com os dados do planejamento de projeto (escolha do motor)

Os componentes mecânicos, tipo de freio e torque de frenagem são determinados quando o motor é selecionado. O tipo do motor ou as áreas de aplicação e as normas que devem ser observadas são necessários para a seleção do freio.

Critério de seleção:

- Motor CA com uma rotação / motor de dupla polaridade
- Motor CA com rotação controlada por conversor de freqüência
- Servomotor
- Número de operações de frenagem durante o serviço e número de operações de frenagem de emergência
- Freio de serviço ou freio de retenção
- Valor do torque de frenagem ("frenagem suave" / "frenagem brusca")
- Aplicação em sistema de elevação
- Desaceleração mínima / máxima

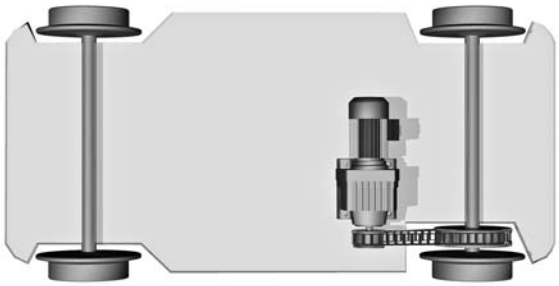
Valores determinados / calculados durante a seleção do motor:

Especificação básica	Informações complementares
Tipo do motor	Tipo do freio / sistema de controle do freio
Torque de frenagem[1)]	Molas de freio
Tempo de atuação do freio	Tipo de ligação do sistema de controle do freio (importante para o projeto da instalação elétrica para esquemas de ligação)
Tempo de frenagem **Distância de frenagem** **Desaceler. de frenagem** **Precisão de frenagem**	Os dados desejados podem ser observados somente se os parâmetros mencionados anteriormente atenderem às exigências
Trabalho de frenagem **Vida útil do freio**	Intervalo de manutenção (importante para serviço)

1) O torque de frenagem é determinado a partir das exigências da aplicação com relação a desaceleração máxima e à distância ou tempo máximo permitido.

Para informação detalhada sobre a escolha de tamanho do motor com freio e cálculo dos dados de frenagem, consultar a documentação "Seleção de Acionamentos - Volume 1".

Exemplo prático



00777AXX

Um transportador com 2 rodas acionadas movimenta-se sobre trilhos com superfície de contato aço/aço, com os seguintes dados:

- Velocidade 0.5 m/s,
- Número de partidas: 75 viagens/hora sem carga,
- 75 viagens / hora com carga
- 40 % fator de duração do ciclo [ED]

Massa própria	1500 kg
Carga máxima adicional	1500 kg
Diâmetro da roda	250 mm
Diâmetro do eixo	60 mm
Redução da corrente **iv**	1.588
Diâmetro da roda dentada	215 mm

As potências estática e dinâmica do motor são calculadas a partir da resistência de percurso, com ajuda da experiência prática para o rendimento e dos valores da tabela para as propriedades de atrito. O motor mais adequado é determinado por avaliações e recálculos. O tamanho do freio é determinado automaticamente com a seleção do motor.

Neste caso, é selecionado o **tipo DZ 71D 2/BMG/Z**; motor de 2 pólos de 0.55 kW com freio e massa de inércia adicional (ventilador pesado).

O **torque de frenagem** desejado é **2.5 Nm**. Este valor pode ser obtido pela escolha adequada das molas para o freio BMG 05 (ver seção 12.3).

A **duração** padrão **de atuação do freio** de **0.005 s** pode ser obtida através do desligamento dos circuitos CA e CC na caixa de ligação com sistema de controle do freio BG padrão.

O torque de frenagem e a resistência de percurso são utilizados para calcular o **tempo de frenagem** de **1 s**. Uma **desaceleração por frenagem** de **0.5 m/s^2** é determinada a partir da velocidade especificada do transportador.

Com os valores acima mencionados, resulta-se uma **distância de frenagem** de **252.5 mm**.

A **precisão de frenagem** pode ser avaliada com a tolerância empírica de ± 12 % em **± 30.3 mm**.

Com o cálculo do **trabalho feito**, que é a energia cinética convertida em calor durante a operação de frenagem, é obtido um valor para o desgaste da lona de freio e, conseqüentemente, também para a **vida útil do freio**.

O **valor máximo** do **trabalho feito** é **368 J**.

O **valor médio** do **trabalho feito** quando o motor está com e sem carga é **306 J**.

O valor **120** $\times$ **10^6 J** para o **trabalho feito pelo freio até a manutenção** é indicado na tabela de dados do freio (ver seção 12.1). Com base neste valor, a **vida útil do freio até a manutenção** é **2600 h**. Este é um valor importante para a manutenção preventiva.

Verificar:

Cada operação de frenagem resulta no calor por atrito no disco de freio; esse calor, ao exceder o limite de carga admissível, causa elevadas temperaturas e desgaste excessivo da lona de freio.

A tabela 'Trabalho máximo admissível por partida W_{max} em função da freqüência de partida e da rotação máxima' para uma temperatura ambiente de 40 °C (ver seções 12.8 e 12.9) é utilizada para verificar os valores calculados.

Em geral, como neste caso, o número de partidas admissível do motor é limitado aos valores mais baixos pela carga térmica do enrolamento.

O trabalho máximo admissível em 75 partidas / hora é 2500 J, que é superior ao valor do trabalho máximo calculado.

2.5.3 Determinando a tensão do freio

A tensão do freio deve ser escolhida, sempre com base na tensão de alimentação CA disponível ou na tensão de operação do motor. Com isso, o usuário tem garantida uma instalação mais econômica para correntes de frenagem mais baixas.

No caso de tipos de tensões múltiplas, em que a tensão de alimentação não tiver sido definida na compra do motor, deve ser escolhida a tensão mais baixa para se obter condições adequadas de conexão, quando o sistema de controle do freio é instalado na caixa de ligação.

Tensões baixas, muitas vezes são inevitáveis por razões de segurança. No entanto, estas tensões implicam em investimentos consideravelmente maiores com cabos, aparelho de distribuição, transformadores assim como retificadores e proteção contra sobretensão (por ex. com alimentação 24 V_{CC} direta) do que para conexão à tensão de alimentação.

Com exceção do BG e BMS, o fluxo máximo de corrente quando o freio é aliviado é 8,5 vezes a corrente de retenção. A tensão na bobina de freio não deve ser inferior a 90 % da tensão nominal.

2.5.4 Escolha e instalação dos cabos

a) Escolha do cabo

Selecionar a seção transversal do cabo do freio conforme as correntes na aplicação. Observar a corrente de partida do freio quando selecionar a seção transversal. Quando a queda de tensão for considerada devido a corrente de partida, o valor não deve ser inferior a 90 % da tensão nominal. As folhas de dados para os freios (ver a seção Dados Técnicos) fornecem informação sobre as possíveis tensões de alimentação e as correntes de operação resultantes.

Consultar a tabela abaixo para uma rápida informação sobre a escolha do tamanho das seções transversais dos cabos com relação às correntes de aceleração para os comprimentos do cabo ≤ 50 m.

Tipo do freio	Seção transversal mínima em mm^2 (AWG) dos cabos do freio para comprimentos ≤ 50 m e tensão do freio (V_{CA})							
	42	48	56 $24V_{CC}$	110	125-153	175-200	230	254-500
BR03	2.5 (12)			1.5 (16)				
BMG05								
BMG1								
BMG2								
BMG4	4 (10)							
BMG8	Não disponível		4 (10)					
BM15			10 (8)	2.5 (12)				
BM 30 - 62								
BMG61-122							2.5 (12)	

Valores entre parênteses = AWG (American Wire Gauge)

Nos bornes dos sistemas de controle do freio podem ser conectados fios com seção transversal de no máx. 2,5 mm^2. Para seções transversais maiores, devem ser utilizados bornes intermediários.

b) Informação sobre a instalação:

Os cabos do freio devem sempre ser instalados separadamente dos outros cabos de potência com correntes chaveadas, se estes cabos não estiverem blindados.

Assegurar aterramento equipotencial adequado entre o motor e o painel elétrico (por exemplo, ver a documentação Drive Engineering - Practical Implementation 'EMC in Drive Engineering').

Cabos de potência com correntes chaveadas são em particular:

- Cabos de saída dos conversores de freqüência e servoconversores, equipamentos com partida suave e equipamentos com freio
- Cabos de alimentação para resistores de frenagem

2.5.5 Escolha do contator do freio

Considerando uma elevada carga de corrente e a tensão contínua a ser ligada com carga indutiva, o dispositivo de comando para a tensão do freio e o desligamento no circuito CC devem ter um contator CC especial ou um contator CA adaptado com contatos da categoria AC3 em utilização, conforme EN 60947-4-1.

A escolha do contator do freio para operação em rede, é bem simples:

- Para as tensões padrão 230 V_{CA} ou 400 V_{CA}, é selecionado um contator de potência com potência nominal de 2.2 kW ou 4 kW para operação AC3.
- O contator é configurado para operação DC3 com 24 V_{CC}.

Quando as aplicações exigem desligamento nos circuitos CC e CA para o freio, é interessante instalar o dispositivo de comando SEW para realizar esta tarefa.

Instalação no painel elétrico

Os retificadores de freio (BMP, BMV e BMK, ver seção 3.2), que realizam o desligamento no circuito CC internamente, foram projetados especialmente para este objetivo.

Instalação na caixa de ligação

Os relés de corrente e de tensão (SR1x e UR1x, ver seção 3.2), montados diretamente no motor, realizam a mesma tarefa.

Vantagens comparadas aos contatos comutáveis:

- Não são necessários contatores especiais com quatro AC-3.
- O contato para desligamento no circuito CC está sujeito a altas cargas e, portanto, um alto nível de desgaste. Ao contrário, as chaves eletrônicas funcionam sem qualquer desgaste.
- Os clientes não precisam realizar qualquer ligação adicional. Os relés de corrente e tensão são instalados na fábrica. Para os retificadores BMP e BMK, devem ser conectados somente a alimentação de potência e a bobina de freio.
- Não são mais necessários dois condutores adicionais entre o motor e o painel elétrico.
- Nenhuma emissão de interferência adicional do salto de contato quando o freio é desligado no circuito CC.

Relé semi-condutor

Os relés semi-condutores com circuitos de proteção RC não são adequados para comutação dos retificadores de freio (com exceção do BG e BMS).

2.5.6 Informação importante para o projeto

a) EMC (Compatibilidade Eletromagnética)

Os motores com freio CA da SEW atendem aos padrões EMC quando operados adequadamente em regime contínuo, conectado à rede.

Para operação com conversores de freqüência, também devem ser consideradas instruções adicionais contidas na documentação dos conversores.

As instruções EMC na documentação de servoconversores também deve ser considerada para a operação de servomotores com freio SEW.

Observar sempre as instruções para instalação do cabo (ver página 26).

b) Tipo de ligação

O departamento de projetos elétricos e, principalmente as pessoas responsáveis pela instalação e colocação em operação, devem ser informados sobre o tipo de ligação e função do freio desejados.

Manter certos tempos de atuação do freio pode ser relevante para a segurança. A decisão sobre o desligamento no circuito CA ou nos circuitos CC e CA deve ser comunicada claramente e de maneira inequívoca para as pessoas responsáveis pelo trabalho. Os tempos de atuação do freio t_2l especificados no resumo de dados (ver seções 12.1 e 12.2) para o desligamento no circuito CA aplica-se somente se houver uma tensão de alimentação separada. Os tempos são maiores se o freio for conectado à placa de bornes do motor.

Os freios BG e BGE são sempre fornecidos instalados para desligamento no circuito CA na caixa de ligação. O fio azul na bobina de freio deve ser transferido do borne 5 do retificador ao borne 4 para desligamento nos circuitos CA e CC. Também deve ser conectado entre os bornes 4 e 5 um contator adicional (ou SR / UR).

c) Intervalos para manutenção

O tempo para manutenção é determinado com base no desgaste esperado da lona de freio. Este valor é importante para a elaboração do plano de manutenção da máquina a ser utilizado pelo cliente (documentação da máquina).

d) Princípios para medição

Devem ser observados os seguintes pontos durante as medições de serviço nos freios:

Os valores para a tensão CC especificados nas folhas de dados aplicam-se somente se os freios forem fornecidos com tensão CC a partir de uma fonte externa sem um sistema de controle de freio da SEW.

Devido o fato do circuito roda livre estender-se somente sobre a bobina parcial, a tensão CC que pode ser medida durante a operação com o sistema de controle de freio da SEW é 10 a 20 % inferior ao retificador de meia-onda normal quando o circuito roda livre estender-se sobre a bobina inteira.

3 Motores CA com freio DR/DZ/DX...BR/BM(G)

Para informação adicional e dados técnicos detalhados, consultar a seguinte documentação:

- Catálogo 'Motoredutores'

O freio BR03 é utilizado somente para tamanho DR63... Todos os outros motores com freio a partir do DT56, DT71.. ao DV280 seguem o princípio do freio BMG/BM.

Os motores com freio da SEW se destacam pelo fato do freio ser integrado no motor, resultando em uma estrutura compacta, com dimensional reduzido.

Vários sistemas de controle do freio para instalação na caixa de ligação, com conector ou no painel elétrico significa que pode ser encontrada a solução otimizada para todas as aplicações e condições.

Não havendo exigências especiais, será fornecida a versão padrão.

3.1 Sistema de controle do freio padrão

Um motor com freio padrão é fornecido com uma caixa de ligação e, com uma exceção, com sistemas de controle do freio embutido. A versão padrão é fornecida pronta para a conexão.

A tensão de conexão do motor e a tensão do freio são normalmente especificadas pelo cliente. Caso isto não ocorra, a tensão por fase é selecionada automaticamente para motores de uma polaridade e a tensão da rede para motores de dupla polaridade. A tabela abaixo indica os motores com freio CA padrão.

Tipo do motor com freio	Versão padrão do sistema de controle do freio para	
	Conexão CA	Conexão 24 V_{CC}
DT56..BMG	BG	Sem unidade de controle[1)]
DR63..BR		
DZ71..BMG		BS
DZ80..BMG		
DZ90..BMG		
DZ100..BMG		
DX112..BMG	BGE	BSG
DX132S..BMG		
DX132M..BM		
DX132ML..BM		
DX160..BM		
DX180..BM		
DV200..BM		
DV225..BM		
DV250..BMG		–
DV280..BMG		

1) A proteção contra sobretensão deve ser instalada pelo cliente, ver página 29

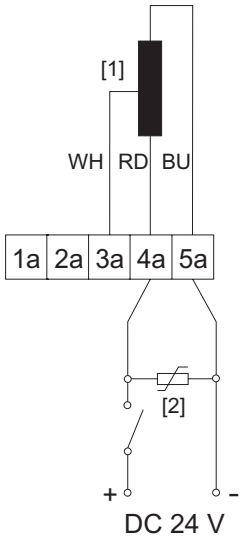
Com as versões padrão para conexão CA, é possível o desligamento no circuito CA ou o desligamento nos circuitos CC e CA.

A tensão do freio pode ser fornecida separadamente (especialmente com motores de dupla polaridade) ou diretamente da placa de bornes do motor (com motores de uma polaridade).

Os tempos de reação do freio t_2l para desligamento no circuito CA (ver Dados Técnicos, seção 12.1) valem para a tensão de alimentação separada. Com a conexão da placa de bornes, o desligamento do motor afetado pela corrente remanescente, causa um retardamento adicional antes do freio ser atuado.

Os sistemas de controle do freio especificados possuem proteção eficaz contra sobretensão para a bobina de freio e contato comutável.

Na versão padrão, não é fornecido sistema de controle do freio para tensão de alimentação 24 V_{CC} dos motores DT56..BMG e DR63..BR. O cliente deve instalar uma proteção adequada contra sobretensão.



56575AXX

[1] Bobina de freio

[2] Varistor

WH = Branco

RD = Vermelho

BU = Azul

Exemplo: Varistor para proteção da bobina de freio

Tipo do varistor	Fabricante
SIOV-S10 K300	EPCOS
10M 250 VB	Conradty

3.2 Motores com freio para requisitos especiais

O sistema modular SEW para motores com freio permite uma ampla variedade de versões utilizando opcionais eletrônicos e mecânicos. Os opcionais incluem tensões especiais, alívio manual do freio mecânico, tipos especiais de proteção, conexões e sistemas de controle do freio especiais (ver o catálogo 'Motoredutores').

3.2.1 Alto número de partidas

Os motores com freio muitas vezes exigem um alto número de partidas e momentos de inércia de massa externa significantes.

Além da aptidão térmica básica do motor, o freio precisa ter um tempo de reação t_1 bem curto para garantir que ele já esteja liberado na partida do motor. Ao mesmo tempo, a aceleração desejada para o momento de inércia de massa também deve ser levado em consideração. Sem a fase de partida habitual quando o freio ainda está atuado, a temperatura e o desgaste do freio SEW permitem um alto número de partidas.

Os motores DX112..BMG a DV280...BMG como padrão, são projetados para um alto número de partidas.

A tabela abaixo mostra que além do BGE (BME) e BSG, os sistemas de controle do freio BSR, BUR, BMH, BMK e BMP também têm propriedades para reduzir o tempo de reação além das suas outras funções.

<table>
<tr><th rowspan="2">Tipo do Motor com freio</th><th colspan="2">Alto número de partidas</th></tr>
<tr><th>Sistema de controle do freio para conexão CA</th><th>Sistema de controle do freio para conexão 24 V_{CC}</th></tr>
<tr><td>DR63..BR</td><td>BME (BMH, BMP, BMK) no painel elétrico</td><td>BSG e BMV no painel elétrico</td></tr>
<tr><td>DZ71..BMG</td><td rowspan="12">BGE (BSR, BUR) na caixa de ligação ou BME (BMH, BMP, BMK) no painel elétrico</td><td rowspan="12">BSG na caixa de ligação
ou BMV e BSG no painel elétrico</td></tr>
<tr><td>DZ80..BMG</td></tr>
<tr><td>DZ90..BMG</td></tr>
<tr><td>DZ100..BMG</td></tr>
<tr><td>DX112..BMG</td></tr>
<tr><td>DX132S..BMG</td></tr>
<tr><td>DX132M..BM</td></tr>
<tr><td>DX132ML..BM</td></tr>
<tr><td>DX160..BM</td></tr>
<tr><td>DX180..BM</td></tr>
<tr><td>DV200..BM</td></tr>
<tr><td>DV225..BM</td></tr>
<tr><td>DV250..BMG</td><td rowspan="2">BGE na caixa de ligação ou BME no painel elétrico</td><td rowspan="2">-</td></tr>
<tr><td>DV280..BMG</td></tr>
</table>

3.2.2 Alta precisão de parada

Os sistemas de posicionamento exigem alta precisão de parada.

Devido o seu princípio mecânico, o grau de desgaste nas lonas de freio e às condições de compatibilidade física no local, os motores com freio são sujeitos a uma variação da distância de frenagem de ± 12 % determinada empiricamente. Quanto mais curtos os tempos de reação (ver figura na página 11), menor o valor absoluto de variação.

O desligamento nos circuitos CC e CA possibilita reduzir consideravelmente o tempo de atuação do freio t_2II (ver a seção Dados Técnicos).

Desligamento nos circuitos CC e CA com contato mecânico:

Nas seções 'Funções Básicas' (ver seção 2.3) e 'Sistema de controle do freio padrão' (ver seção 3.1.) já foi consultada a possibilidade de alcançar esta solução de maneira convencional utilizando contatos adicionais.

Desligamento nos circuitos CC e CA com relé eletrônico na caixa de ligação:

Os sistemas de controle do freio BSR e BUR (ver seção 2.1 'Sistemas de controle do freio') oferecem opcionais sofisticados com contato eletrônico, livre de desgaste e mínimo gasto com cablagem. Ambos sistemas de controle consistem de BGE (BG para tamanho 64) e do relé de corrente SR ou do relé de tensão UR.

BSR é adequado somente para motores de uma polaridade. BUR pode ser instalado universalmente se tiver uma tensão de alimentação separada.

Ao pedir motor com freio, além da tensão do motor ou do freio, é necessário especificar BSR ou BUR. O sistema para o processamento do pedido SEW fixa um relé adequado.

Consultar a tabela na página 33 para opcionais de adaptação do relé adequados ao motor e à tensão. Os relés eletrônicos podem comutar para corrente do freio 1 A e assim limitam a seleção para BSR e BUR.

3.2.3 Princípio e escolha do sistema de controle do freio BSR

O sistema de controle do freio BSR combina a unidade de controle BGE com um relé de corrente elétrica. Com BSR, o BGE (ou BG) é fornecido com tensão diretamente da placa de bornes de um motor com uma polaridade, que significa que não é necessário um cabo de alimentação especial.

Quando o motor é desligado, a corrente do motor é interrompida quase instantaneamente e é utilizada para desligamento no circuito CC da bobina de freio através do relé de corrente SR. Esta característica resulta em uma atuação rápida do freio (ver seção 10.6) apesar da tensão remanescente na placa de borne do motor e no sistema de controle do freio.

A tensão do freio é definida automaticamente com base na tensão por fase do motor, quando não há dados adicionais do cliente (por ex. motor 230 V △ / 400 V 人, freio 230 V). Como opcional, a bobina de freio também pode ser configurada para a tensão composta (por ex. motor 400 V 人, freio 400 V).

A tabela a seguir considera a corrente do freio e a corrente do motor para a seleção do relé SR.

Motor	BSR (BGE + SR..) para tensão do motor (V_{CA}) em ligação 人																				
	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	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11
DZ71D..BMG			SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11
DZ80N..BMG				SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11
DZ80K..BMG				SR15	SR15	SR15	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11
DZ90S..BMG					SR15	SR15	SR15	SR15	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11
DZ90L..BMG					SR15	SR15	SR15	SR15	SR15	SR15	SR15	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11
DZ100M..BMG							SR15	SR15	SR15	SR15	SR15	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11
DZ100L..BMG							SR15	SR15	SR15	SR15	SR15	SR15	SR15	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11
DX112M..BMG									SR15	SR15	SR15	SR15	SR15	SR15	SR15	SR15	SR11	SR11	SR11	SR11	SR11
DX132S..BMG									SR15	SR15	SR15	SR15	SR15	SR15	SR15	SR15	SR15	SR15	SR11	SR11	SR11
DX132M..BM												SR15	SR15	SR15	SR15	SR15	SR15	SR15	SR15	SR15	SR15
DX132ML..BM												SR15	SR15	SR15	SR15	SR15	SR15	SR15	SR15	SR15	SR15
DX160M..BM												SR15	SR15	SR15	SR15	SR15	SR15	SR15	SR15	SR15	SR15
DX160L..BM															SR15	SR15	SR15	SR15	SR15	SR15	SR15
DX180M..BM															SR19	SR15	SR15	SR15	SR15	SR15	SR15
DX180L..BM															SR19	SR19	SR19	SR19	SR19	SR19	SR19
DV200L..BM															SR19	SR19	SR19	SR19	SR19	SR19	SR19
DV225S..BM																SR19	SR19	SR19	SR19	SR19	SR19
DV225M..BM																		SR19	SR19	SR19	SR19

SR11 SR15 SR19 Não executável

Os motores tamanhos 250 / 280 são oferecidos sem BSR.

3.2.4 Princípio e escolha do sistema de controle do freio BUR

O sistema de controle do freio BUR combina a unidade de controle BGE (BG) com um relé de tensão eletrônica. Neste caso, a unidade de controle BGE (ou BG) tem uma tensão de alimentação separada porque não há tensão constante na placa de bornes do motor (motores de dupla polaridade, motor com conversores de freqüência) e porque a tensão remanescente do motor (motor de uma polaridade) causaria um atraso no tempo de atuação do freio. Com desligamento no circuito CA, o relé de tensão UR dispara o desligamento no circuito CC da bobina de freio quase instantaneamente e o freio é atuado rapidamente (ver seção 10.7).

A tensão do freio é definida automaticamente com base na tensão por fase do motor, quando não há dados adicionais do cliente. Opcionalmente, as outras tensões do freio podem ser definidas de acordo com a tabela a seguir.

Motor	BUR (BGE + UR..) para sistema de controle do freio (V_{CA})																				
	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																					
DZ71D..BMG																					
DZ80N..BMG																					
DZ80K..BMG																					
DZ90S..BMG																					
DZ90L..BMG																					
DZ100M..BMG																					
DZ100L..BMG																					
DX112M..BMG																					
DX132S..BMG																					
DX132M..BM																					
DX132ML..BM																					
DX160M..BM																					
DX160L..BM																					
DX180M..BM																					
DX180L..BM																					
DV200L..BM																					
DV225S..BM																					
DV225M..BM																					

UR11 UR15 Não executável

Os motores tamanhos 250 / 280 não podem ser combinados com uma UR.

3.2.5 Temperatura ambiente elevada ou ventilação limitada

Além das considerações básicas, a temperatura ambiente elevada, insuficiente fornecimento de refrigeração de ar e/ou classe de isolação H são razões para instalação do sistema de controle do freio no painel elétrico.

São utilizados somente os sistemas de controle do freio com comutação eletrônica para garantir operação segura em temperaturas de bobinagem maiores no freio.

É estipulado o uso do BGE, BME ou BSG em vez do BG, BMS ou conexão direta 24 V_{CC} no caso especial de 'alívio elétrico do freio com o motor parado' para motores de tamanhos 71-100.

Versões especiais de motores com freio para carga térmica elevada tem que ser equipados com sistemas de controle do freio no painel elétrico.

3.2.6 Temperatura ambiente baixa e alternada

Os motores com freio para temperatura ambiente baixa e alternada, por ex. para uso ao ar livre, são expostos aos riscos de condensação e congelamento. As restrições funcionais devido a corrosão e ao gelo podem ser neutralizadas utilizando o sistema de controle do freio BMH com a função adicional 'aquecimento anti-condensação.'

A função 'aquecimento' é ativada externamente. Acionado o freio e a função de aquecimento estando ligada durante pausas mais longas, as duas bobinas parciais do sistema de freio SEW são fornecidas com tensão reduzida em conexão antiparalela pela operação de um tiristor em um controle reduzido do ajuste de fábrica. Por um lado, isto elimina praticamente o efeito de indução (o freio não alivia). Por outro lado, gera aquecimento no sistema de bobina, aumentando a temperatura aproximadamente 25 K em relação a temperatura ambiente.

A função aquecimento (através do K16 nos circuitos de exemplos) deve ser finalizada antes do freio iniciar novamente sua função de comutação normal.

O BMH está disponível para todos os tamanhos de motor e é montado somente no painel elétrico.

3.2.7 Sistema de controle do freio no painel elétrico

Os sistemas de controle do freio da SEW também são disponíveis para instalação no painel elétrico. Os aspectos a seguir favorecem a instalação no painel elétrico:

- Condições ambientais desfavoráveis no motor (por ex. motor com classe de isolação H, alta temperatura ambiente > 40 °C, baixas temperaturas ambientes etc.)
- Conexões com desligamento no circuito CC por meio de um contato comutável são menos complicados para instalar no painel elétrico
- Acesso mais fácil para o sistema de controle do freio para fins de manutenção

Quando o sistema de controle do freio é instalado no painel elétrico, devem sempre ser instalados 3 cabos entre a bobina de freio e o sistema de controle. Para conexão na caixa de ligação, é disponível uma régua de bornes auxiliar com 5 terminais.

A tabela abaixo resume todos os sistemas de controle do freio disponíveis para instalação no painel elétrico. Com exceção do BSG, todos os equipamentos são fornecidos com carcaças para montagem sobre trilhos.

Tipo do motor com freio	Sistema de controle do freio no painel elétrico	
	Para conexão CA	Para conexão 24 V_{CC}
DR63..BR03	BMS, BME, BMH, BMP, BMK	BSG BMV
DZ71..BMG		
DZ80..BMG		
DZ90..BMG		
DZ100..BMG		
DX112..BMG	BME, BMH, BMP, BMK	
DX132S..BMG		
DX132M..BM		
DX132ML..BM		
DX160..BM		
DX180..BM		
DV200..BM		
DV225..BM		
DV250..BMG	BME	-
DV280..BMG		

3.2.8 Operação de múltiplos motores com freio

Os freios devem ser ligados ao mesmo tempo, na operação de múltiplos motores. No caso de irregularidade em um dos freios, todos os freios devem atuar simultaneamente.

A comutação simultânea pode ser alcançada conectando um grupo de freios em paralelo em um sistema de controle do freio.

Quando vários freios são conectados em paralelo ao mesmo retificador de freio, a soma de todas as correntes de operação não deve exceder a corrente nominal do sistema de controle do freio.

Se ocorrer uma irregularidade em um freio, todos os freios devem ser desligados no circuito CA.

4 Motores CA com freio DR/DZ/DX...BM(G) com Conversor de Freqüência

Para informação adicional e dados técnicos detalhados, consultar a seguinte documentação:

- Catálogo 'Motoredutores'
- Manual de Sistema e Catálogo 'MOVIDRIVE® B'
- Manual de Sistema e Catálogo 'MOVIDRIVE® A'
- Manual de Sistema e Catálogo 'MOVITRAC® 07'

Importante: A tensão de alimentação do freio sempre deve ser instalada separadamente. Devido a tensão de alimentação variável do motor, ela não pode ser tirada da placa de bornes do motor.

Sob circunstâncias normais no modo conversor de freqüência do motor, o freio mecânico somente indica as características de um freio de retenção para fixação de uma posição alcançada e de um freio de segurança para uma emergência (parada de emergência). Por esta razão, seu tamanho é determinado por um número definido de operações de frenagem de emergência do motor, com carga total em velocidade máxima (ver seção 2.5).

O comando de freio sempre ocorre no conversor de freqüência simultaneamente com a instrução de parada, sem qualquer atraso. É recomendado que este comando seja gerado pelo próprio conversor de freqüência. Os bloqueios internos no conversor de freqüência garantem que o momento preciso seja selecionado. Com isso, é garantida a absorção segura da carga pelo freio mecânico, assim evitando, por exemplo, qualquer 'perda de sustentação' durante o sistema de elevação.

A tabela abaixo resume todos os sistemas de controle do freio possíveis em conjunto com a alimentação do conversor de freqüência para o motor.

Tipo do motor com freio	Instalação na caixa de ligação	Instalação no painel elétrico
DR63..BR03	BG, BUR Sem unidade de controle	BMS, BME, BMP, BMH BSG, BMV
DZ71..BMG	BG, BGE, BUR BSG	BMS, BME, BMP, BMH BSG, BMV
DZ80..BMG		
DZ90..BMG		
DZ100..BMG		
DX112..BMG	BGE, BUR BSG	BME, BMP, BMH BSG, BMV
DX132S..BMG		
DX132M..BM		
DX132ML..BM		
DX160..BM		
DX180..BM		
DV200..BM		
DV225..BM		
DV250..BMG	BGE	BME
DV280..BMG		

5 Servomotores com Freios DS56..B / CM71..BR - CM112..BR

Para informação adicional e dados técnicos detalhados, consultar a seguinte documentação:

- Catálogo 'Geared servomotors'
- Catálogo e Manual para o planejamento de projeto 'MOVIAXIS®'
- Catálogo 'MOVIDRIVE®'
- Drive Engineering - Practical Implementation 'Servo technology'

DS56..B

O freio B do servomotor DS é um ímã permanente com uma tensão de alimentação padrão de 24 V_{CC}. Ele opera com um torque de frenagem inalterado de 2.5 Nm (DS56M e DS56L) e 5 Nm (DF56H). O freio não pode ser adaptado e funciona sem retificador de freio ou unidade de controle do freio. A proteção contra sobretensão deve ser executada pelo cliente, por exemplo utilizando varistores. O freio pode ser utilizado em todas as classes de rotação.

CM71..BR - CM112..BR

Os freios BR (ver página 18) dos servomotores CM71 a CM112..BR podem ser fornecidos com tensão do painel elétrico através de um conector separado ou através das caixas de ligação.

A integração do freio na carcaça do motor, no lado B, proporciona uma estrutura bem compacta. Os servomotores com freios também podem ser fornecidos com um opcional 'alívio manual do freio'.

Os vários sistemas de controle do freio e a possibilidade de conectar a 110 V_{CA}, 230 V_{CA}, 400 V_{CA}, 460 V_{CA} e também 24 V_{CC} significa que esta característica de parada de emergência e freio de retenção também podem ser utilizados em todas as aplicações com qualidades altamente dinâmicas (ver seção 12.4).

O comando do freio em servoacionamentos é gerado no servoconversor MOVIAXIS® ou MOVIDRIVE® e utilizado para comutar o freio com um contator adequado.

Dependendo do tipo do motor, os freios BR são disponíveis com dois torques de frenagem M_{B1} e M_{B2}. O torque de frenagem maior M_B2 (2 - 3 x M_0) é utilizado em sistemas de elevação por razões de segurança.

Com este freio, também o tamanho é determinado por um número de operações de frenagem de emergência possível, com carga total em velocidade máxima (ver seção 2.5).

5.1 Sistema padrão de controle do freio

Os sistemas de controle do freio para motores CM são projetados para instalação no painel elétrico.

A tabela a seguir mostra os sistemas de controle do freio disponíveis.

	Sistema de controle do freio	
Tipo do servomotor com freio	**Conexão CA**	**24 V_{CC}**
CM71..BR CM90..BR CM112..BR	BME, BMP, BMH, BMK	BSG/BMV

6 Motores Assépticos com Freio DAS... BR

Para informação adicional e dados técnicos detalhados, consultar a seguinte documentação:

- Catálogo 'ASEPTIC Gearmotors'

O freio BR para motores assépticos é projetado para aplicações que precisam estar sempre limpas. Conseqüentemente, os motores assépticos possuem uma superfície achatada e o opcional de alívio manual não é disponível para os freios.

Graças ao fato de que podem ser utilizados todos os tipos de conversores de freqüência e a possibilidade de conectar a 110 V_{CA}, 230 V_{CA}, 400 V_{CA}, 460 V_{CA} e também 24 V_{CC}, todos os opcionais de um motor com freio CA padrão são disponíveis com motores DAS.

- Freios BR1 e BR2
- Sem alívio manual do freio
- Sem ajuste necessário

6.1 Sistema padrão de controle do freio

Tipo do motor	Sistema de controle do freio	
	Conexão CA	Conexão 24 V_{CC}
DAS80..BR DAS90..BR DAS100..BR	BG	Sem unidade de controle[1)]

1) A proteção contra sobretensão deve ser executada pelo cliente, por exemplo utilizando varistores.

6.2 Opcionais para o sistema de controle do freio

Tipo do motor	Instalação na caixa de ligação	Instalação no painel elétrico
DAS80..BR DAS90..BR DAS100..BR	BG, BGE sem unidade de controle, BSG, BSR, BUR	BMS, BME, BMP, BMK, BMH, BSG

7 Motores com Freio CA à Prova de Explosão eDT 71D4 BC05/H./TF - eDT 100L4 BC2/H./TF

Para informação adicional e dados técnicos detalhados, consultar a seguinte documentação:

- Catálogo 'Explosion-Proof AC Motors'

Os motores com freio CA à prova de explosão eDT...BC.. com tipo de proteção 'segurança aumentada' trabalham com um freio integrado, à prova de chamas. Esta combinação foi certificada pelo Acceptance Institute of the Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) Braunschweig (Escritório Federal Alemão de Engenharia Física em Brunswick) e funciona, de acordo com o princípio do freio BMG, com os dados técnicos da seção 11.2.

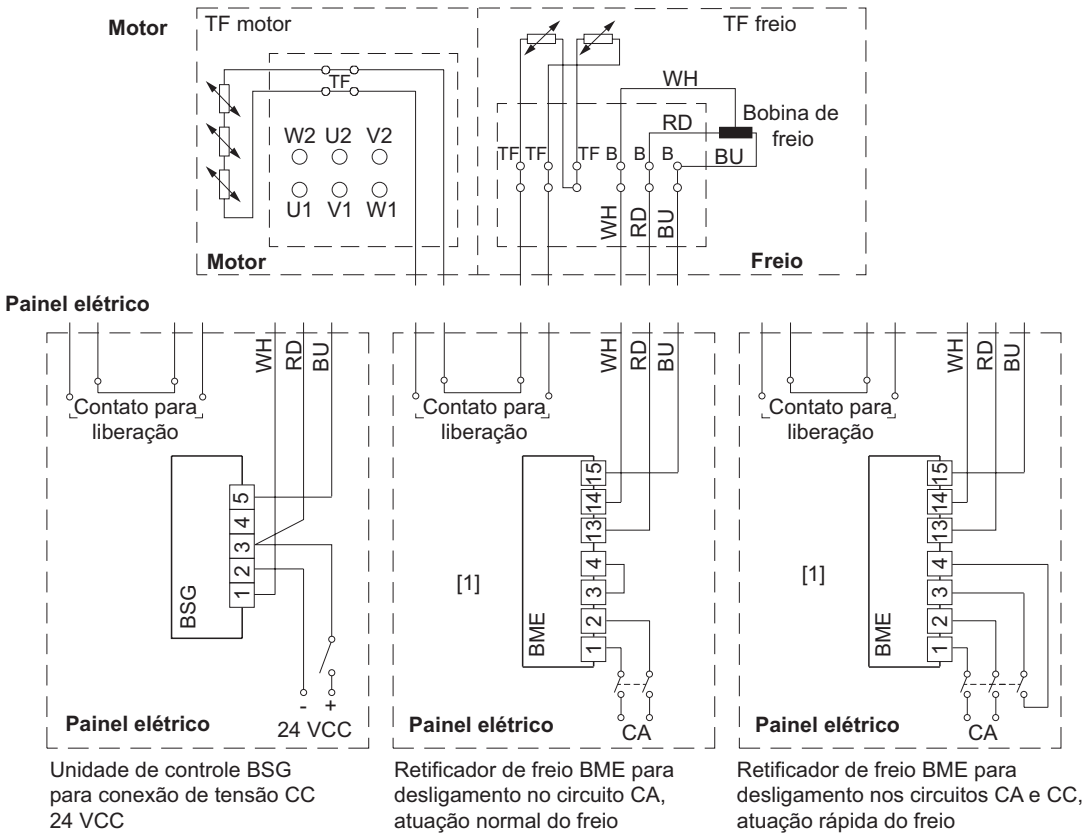
Na tabela abaixo, os sistemas de controle do freio são aprovados (somente para instalação no painel elétrico) quando instalados de acordo com a seção 'esquema de ligação', na página a seguir. Também é obrigatório o controle térmico do motor e do freio, através de termistores de coeficiente de temperatura positivos com um rolamento de contato aprovado, certificação PTB 3.53 -PTC A.

7.1 Sistema de controle do freio

Através de medidas externas deve garantir-se que a instrução de frenagem ocorra simultaneamente com o desligamento do motor.

Tipo do motor com freio à prova de explosão	Sistema de controle do freio para	
	Conexão CA	Conexão 24 V_{CC}
eDT 71 - 100..BC	BME	BSG

7.1.1 Esquema de ligação



Para tensão CA, ver a placa de identificação do motor.

Contatos de comando da categoria de utilização AC 3 conforme EN 60947

[1] Alternativo para conexão de tensão CA

58902AEN

8 Freios no Motovariador de Velocidade VARIBLOC®

Para informação adicional e dados técnicos detalhados, consultar a seguinte documentação:

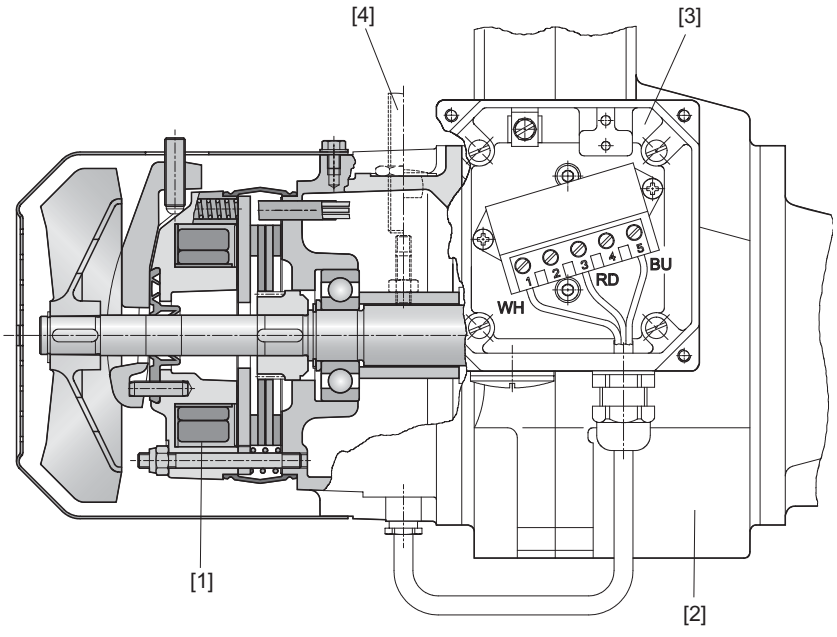
- Catálogo 'Variable speed gearmotors'

Devido a conexão por correia em V entre o motor e o redutor, para muitas aplicações não é permitido o freio montado no motor como freio de retenção e segurança.

Por essa razão, há uma versão para VARIBLOC® VU/VZ 01 - 41 com um freio na polia variável acionada. Os respectivos sistemas de controle do freio são instalados em uma caixa de ligação especial no motovariador de velocidade.

A tabela a seguir fornece informação sobre os dados básicos para motovariador de velocidade VARIBLOC® com freio instalado e com alívio manual do freio travável como característica padrão.

Tipo do motovariador de velocidade VARIBLOC®	Faixa de potência do motor [kW]	Tipo do freio	Torque máximo de frenagem [Nm]	Sistema de controle do freio (padrão)	
				CA	24 V_{CC}
VU/VZ 01 BMG/HF	0,25 ... 0,75	BMG05	5	BG	BS
VU/VZ 11 BMG/HF	0,37 ... 1,5	BMG1	10	BG	BS
VU/VZ 21 BMG/HF	0,37... 3,0	BMG2	20	BG	BS
VU/VZ 31 BMG/HF	1,5 ... 5,5	BMG4	40	BG	BS
VU/VZ 41 BMG/HF	3,0 ... 11,0	BMG8	75	BGE	BSG



57015AXX

[1] Flange lado do freio com freio integrado (completo)
[2] Motovariador de velocidade
[3] Caixa de ligação com sistema de controle do freio
[4] Tacogerador IG

9 Freios nos Adaptadores com Acoplamento Hidráulico

Para informação adicional e dados técnicos detalhados, consultar a seguinte documentação:

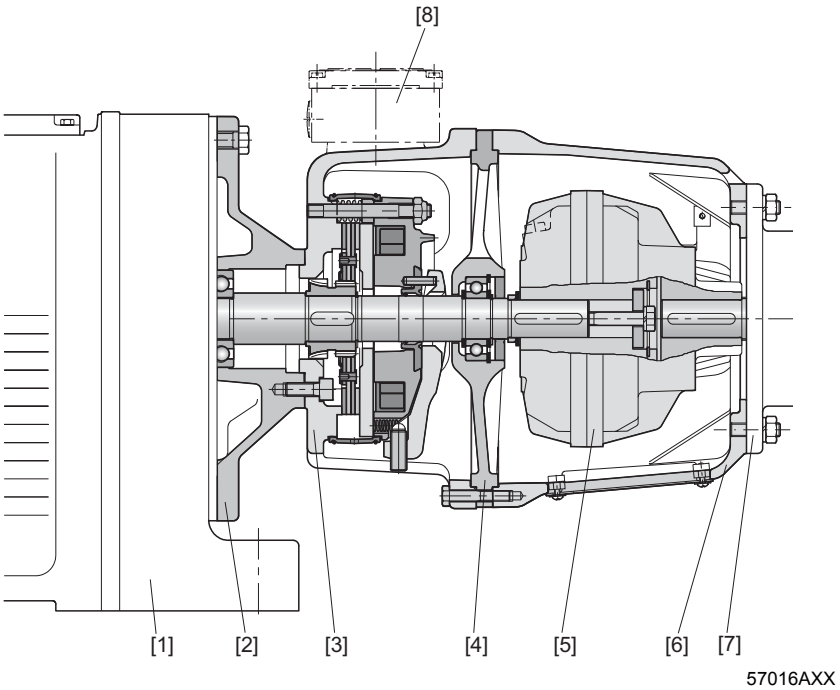
- Catálogo 'Gear units'

Os adaptadores com acoplamento hidráulico também são equipados com freios, no caso de exigências especiais para parar a máquina com rapidez e segurança e para evitar qualquer movimento inverso do eixo com o motor parado. Os sistemas de controle do freio são instalados em uma caixa de ligação especial no mancal encompridado.

Se for necessário um segundo freio, o acoplamento hidráulico pode ser substituído por um acoplamento fixo como uma estrutura especial.

A tabela a seguir fornece informação sobre os dados básicos dos adaptadores com acoplamento hidráulico e freio como característica padrão.

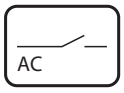
Tipo do adaptador com freio + Acoplamento hidráulico	Freios	Torque máximo de frenagem [Nm]	Sistema de controle do freio (padrão)	
			CA	24 V_{CC}
AT3.../BMG	BMG8	55	BGE	BSG
AT4...BMG	BMG8	55		
AT5.../BM	BM 30	250		



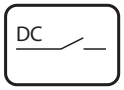
[1] Redutor
[2] Flange básico (completo)
[3] Flange lado do freio com freio integrado (completo)
[4] Flange do rolamento
[5] Acoplamento hidráulico
[6] Mancal encompridado (completo)
[7] Motor
[8] Caixa de ligação

10 Diagrama em Bloco

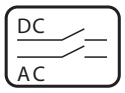
10.1 Legenda



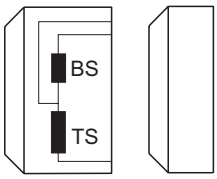
Desligamento no circuito CA
(atuação normal do freio)



Desligamento no circuito CC
(atuação rápida do freio)



Desligamento nos circuitos CC e CA
(atuação rápida do freio)



Freio
BS = Bobina de aceleração
TS = Bobina parcial

Régua de bornes auxiliar na caixa de ligação

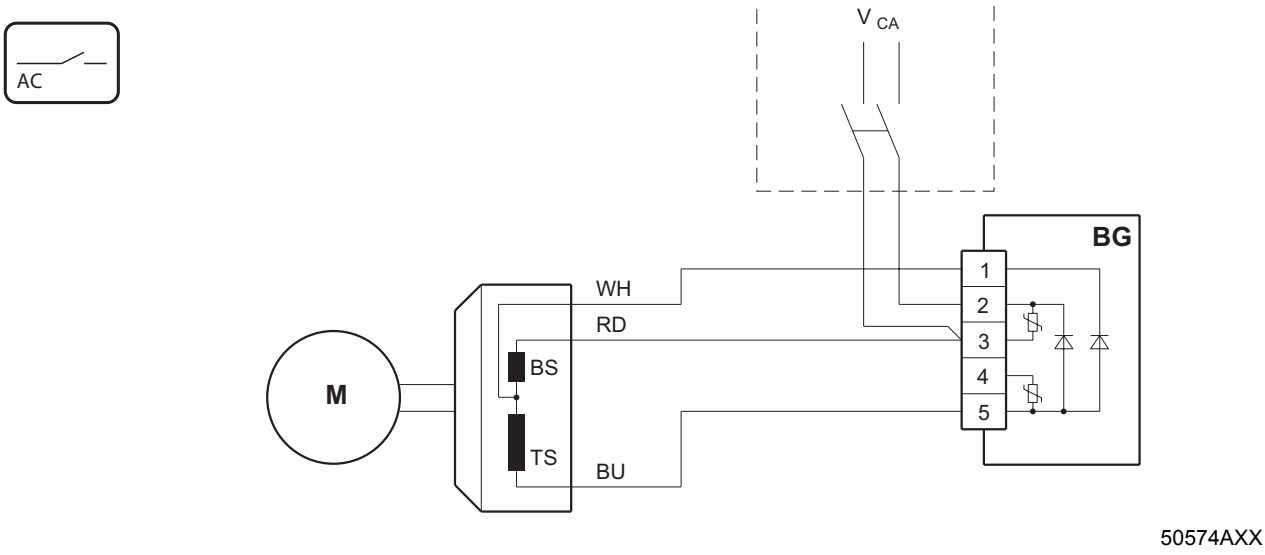
Motor com ligação em triângulo

Motor com ligação em estrela

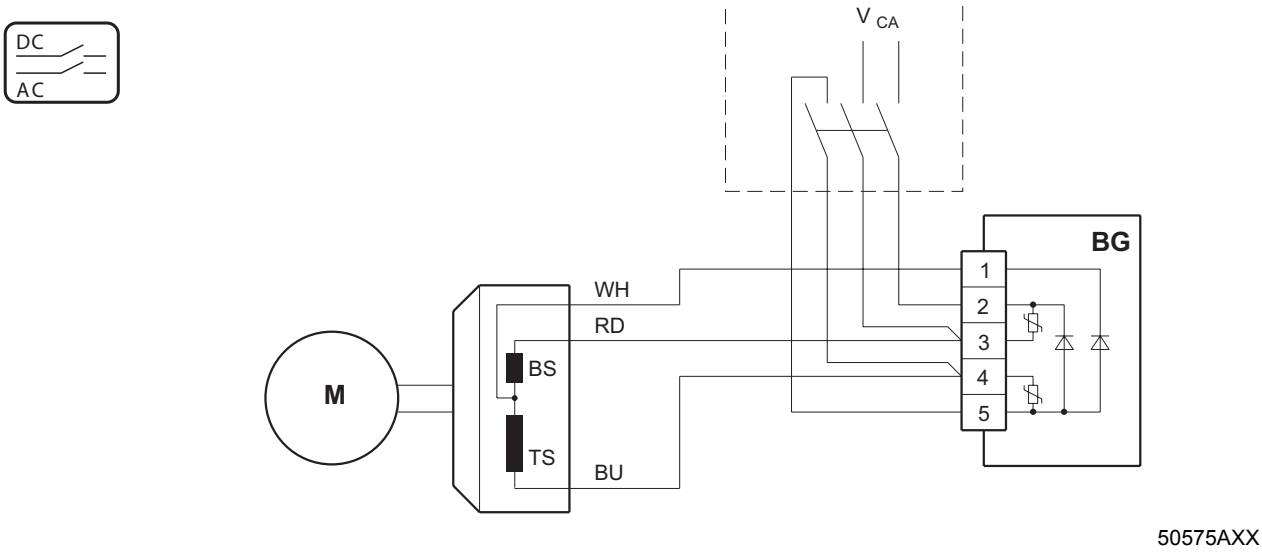
Limite do painel elétrico

WH	Branco
RD	Vermelho
BU	Azul
BN	Marrom
BK	Preto

10.2 Sistema de controle do freio BG

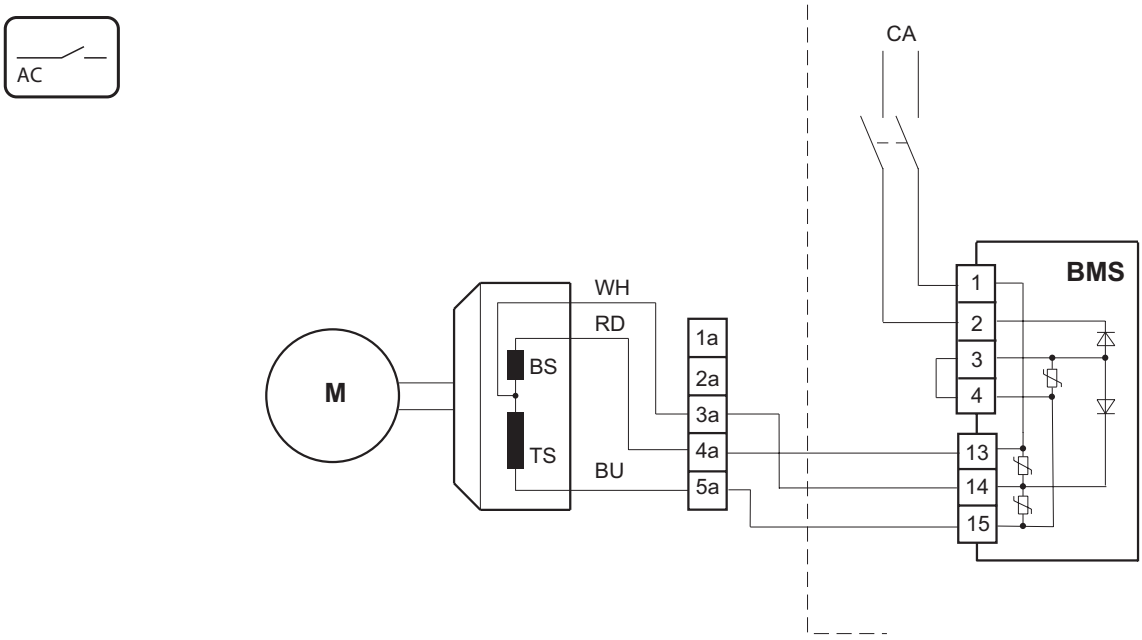


50574AXX

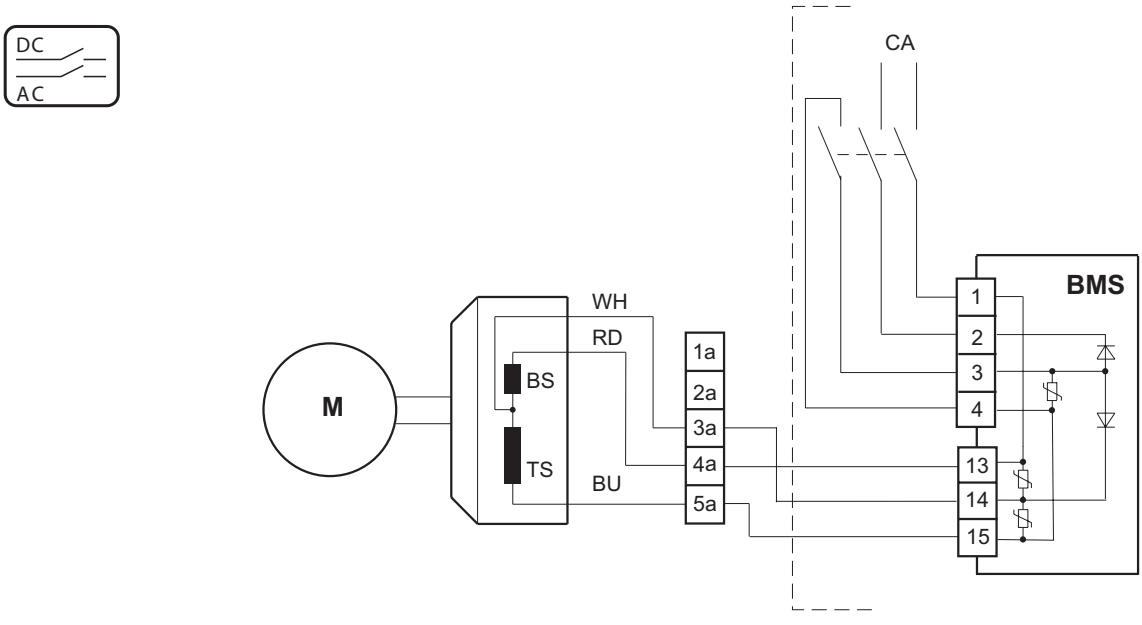


50575AXX

10.3 Sistema de controle do freio BMS

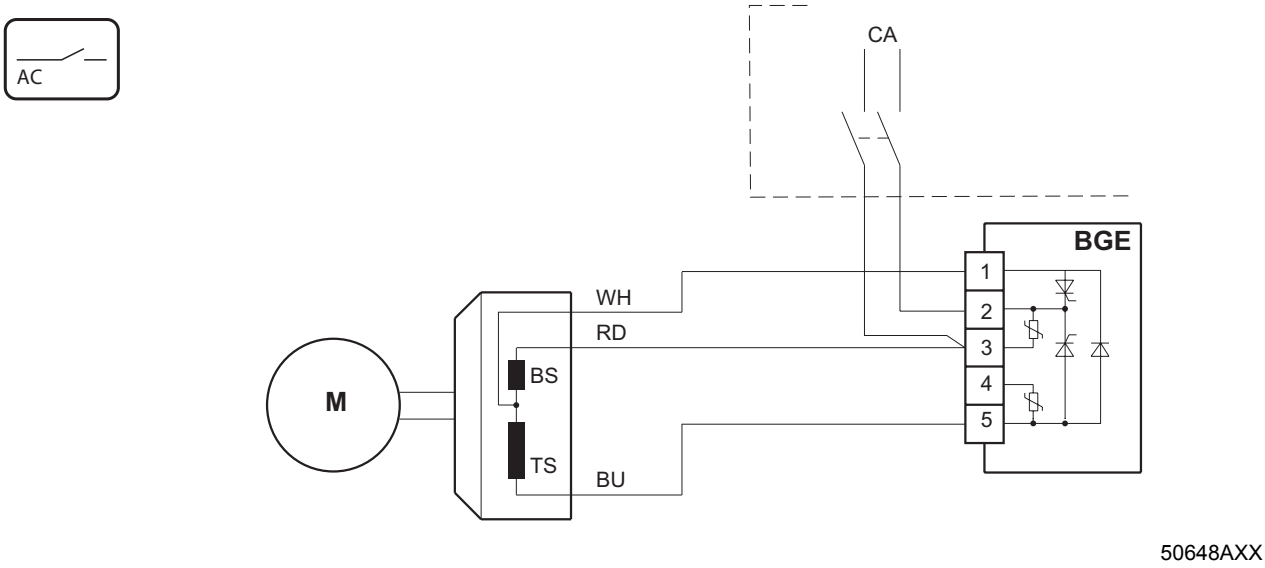


57889AXX

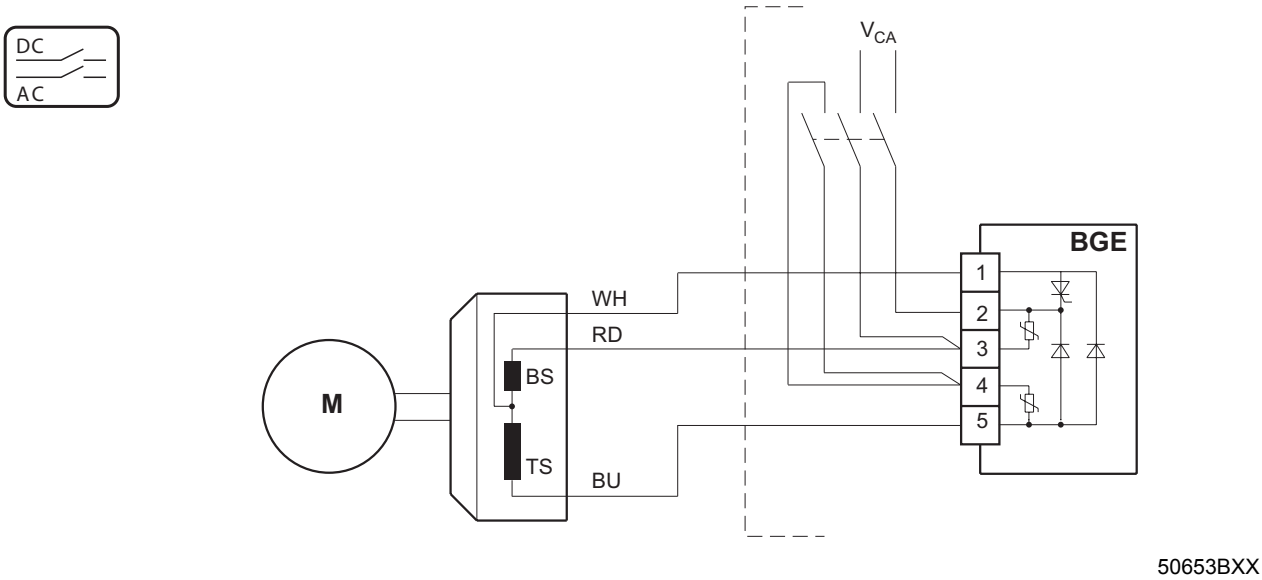


57890AXX

10.4 Sistema de controle do freio BGE

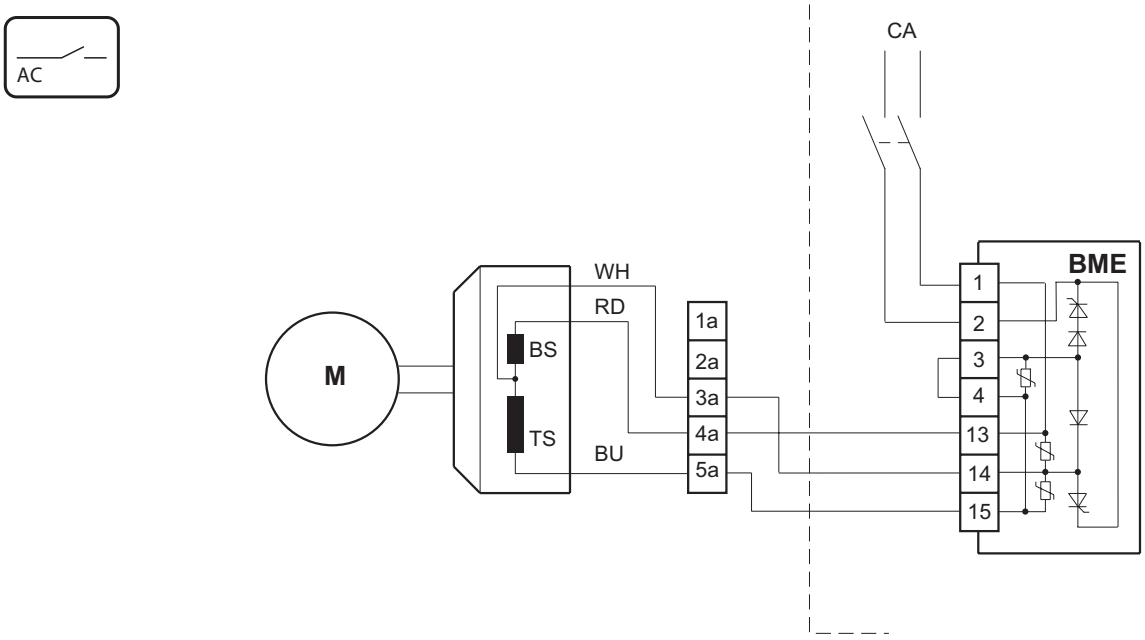


50648AXX

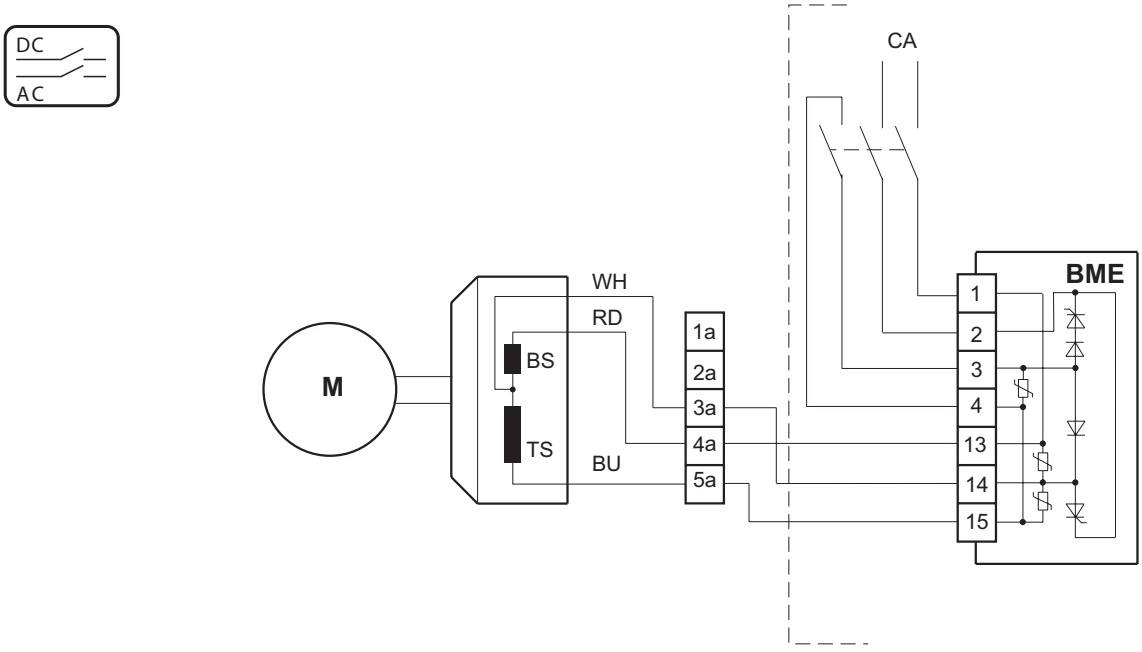


50653BXX

10.5 Sistema de controle do freio BME



50656AXX

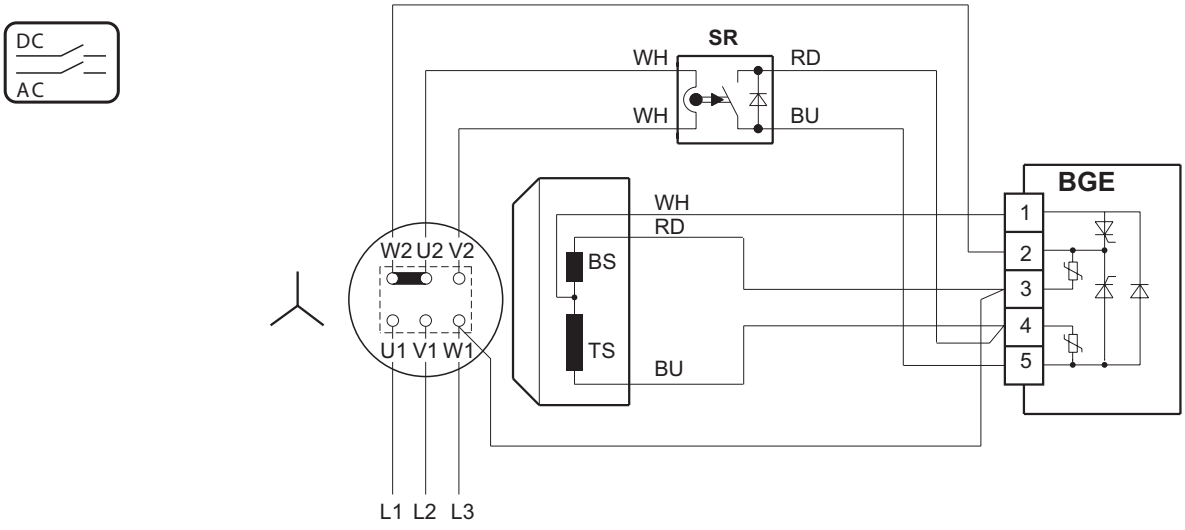


50657AXX

10.6 Sistema de controle do freio BSR

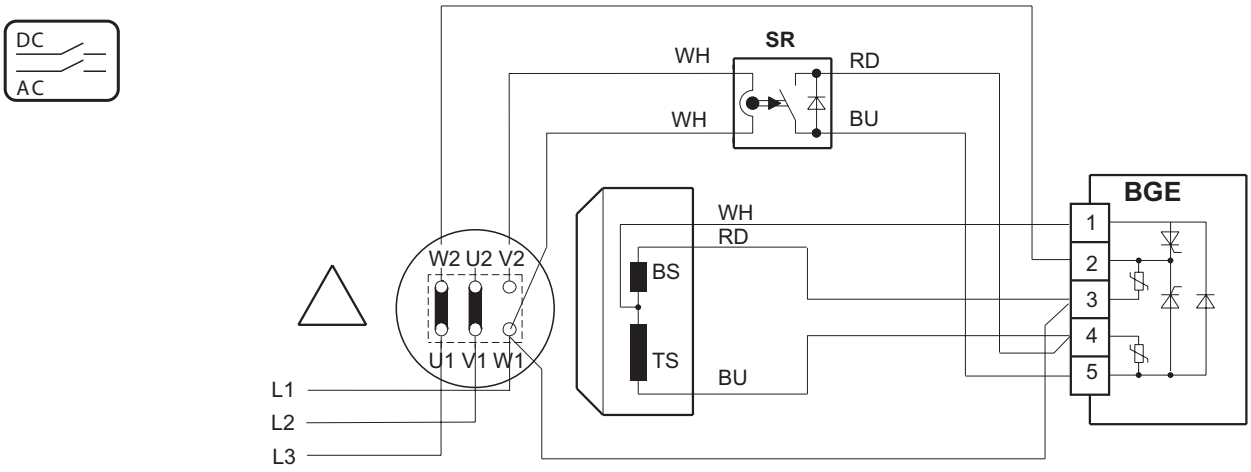
Tensão do freio = Tensão por fase

Exemplo: Motor 230 V △ / 400 V ⅄, Freio 230 V_{CA}



56557AXX

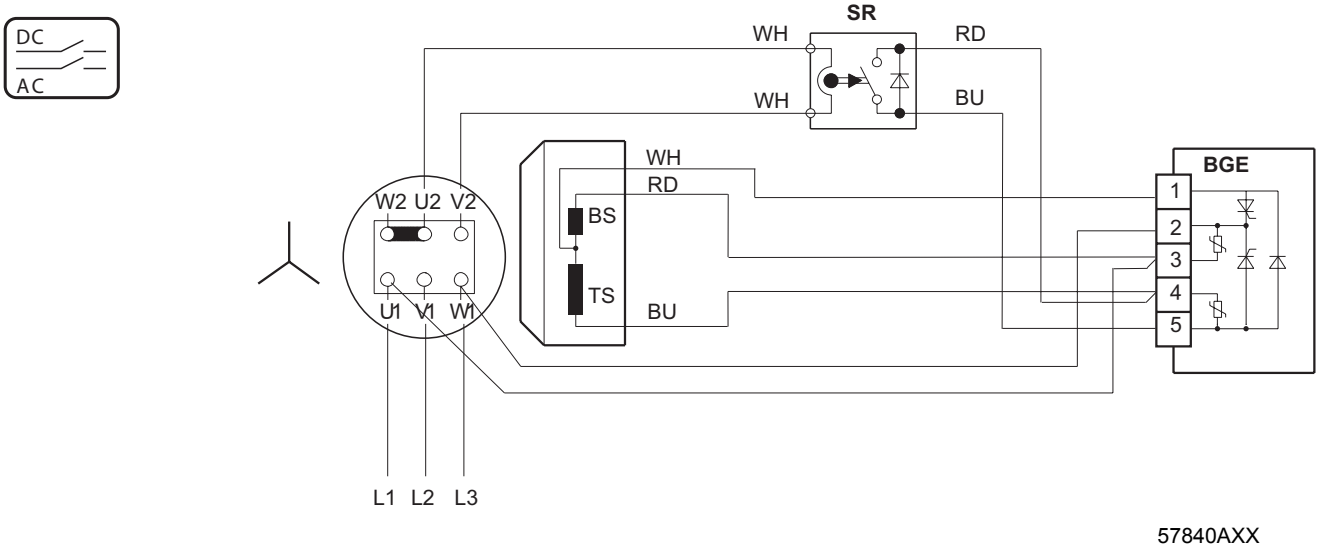
Exemplo: Motor 400 V △ / 690 V ⅄, Freio: 400 V_{CA}



57839AXX

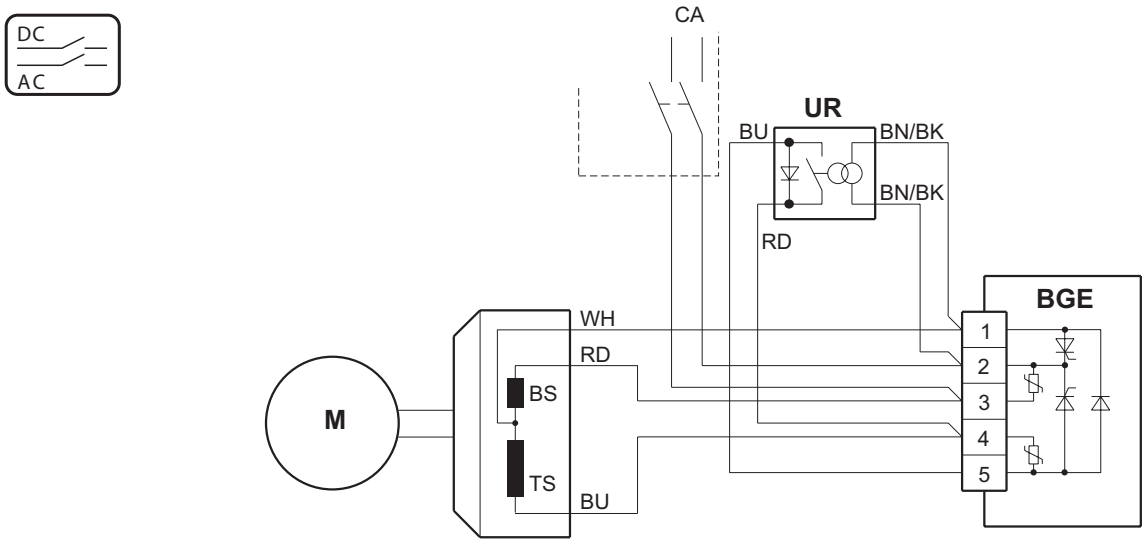
Tensão do freio = Tensão da rede

A tensão de entrada do retificador de freio corresponde a tensão de rede do motor, por ex. motor: 400 V ⅄, freio: 400 V_{CA}



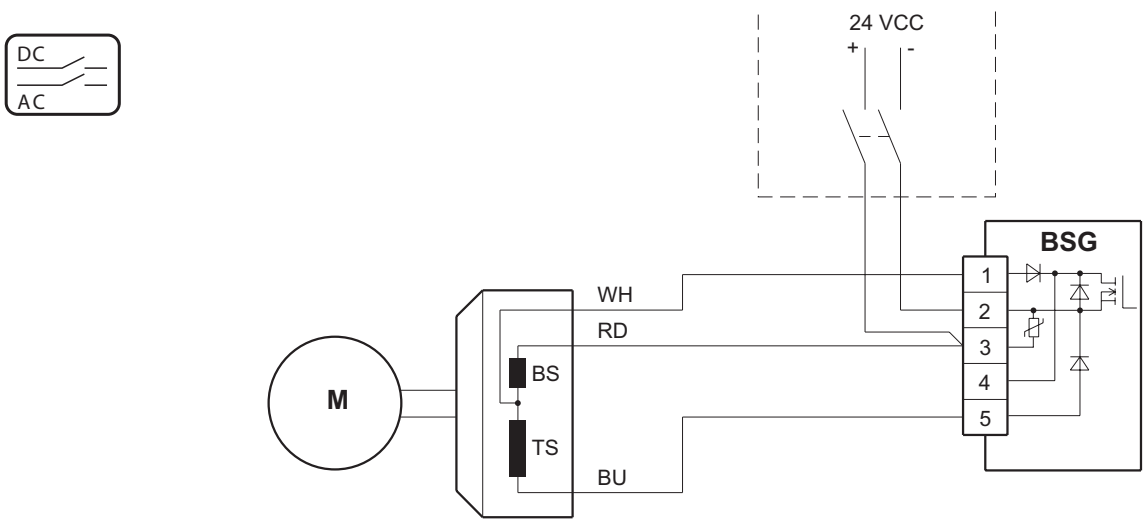
57840AXX

10.7 Sistema de controle do freio BUR



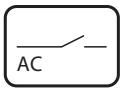
56580AXX

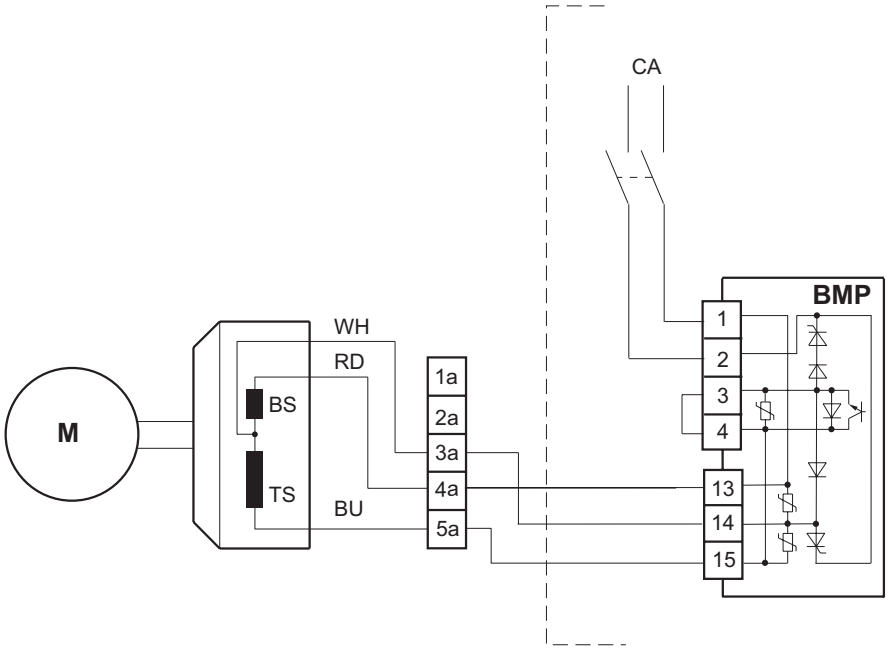
10.8 Sistema de controle do freio BSG



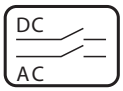
56581AXX

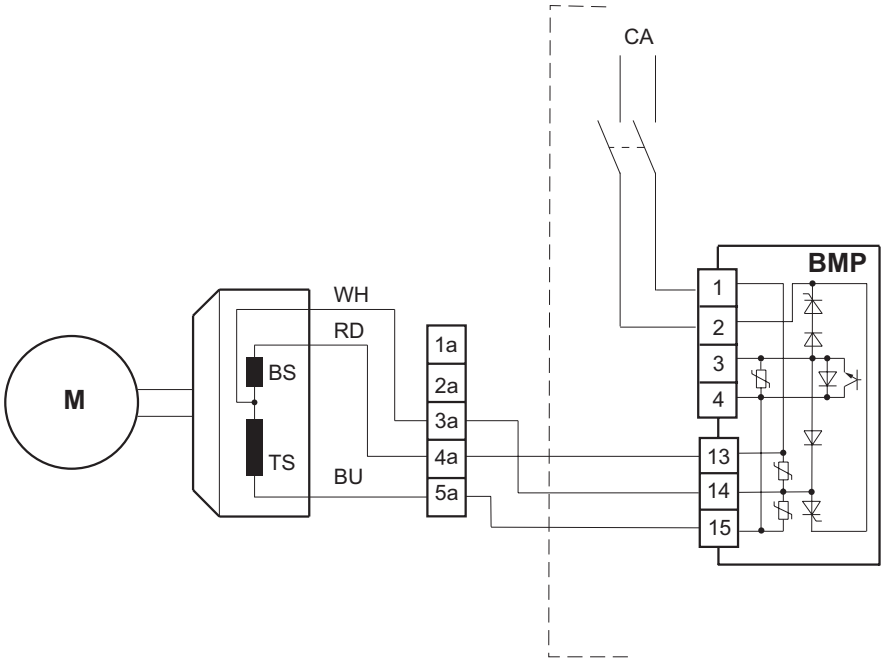
10.9 Sistema de controle do freio BMP





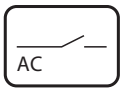
57891AXX

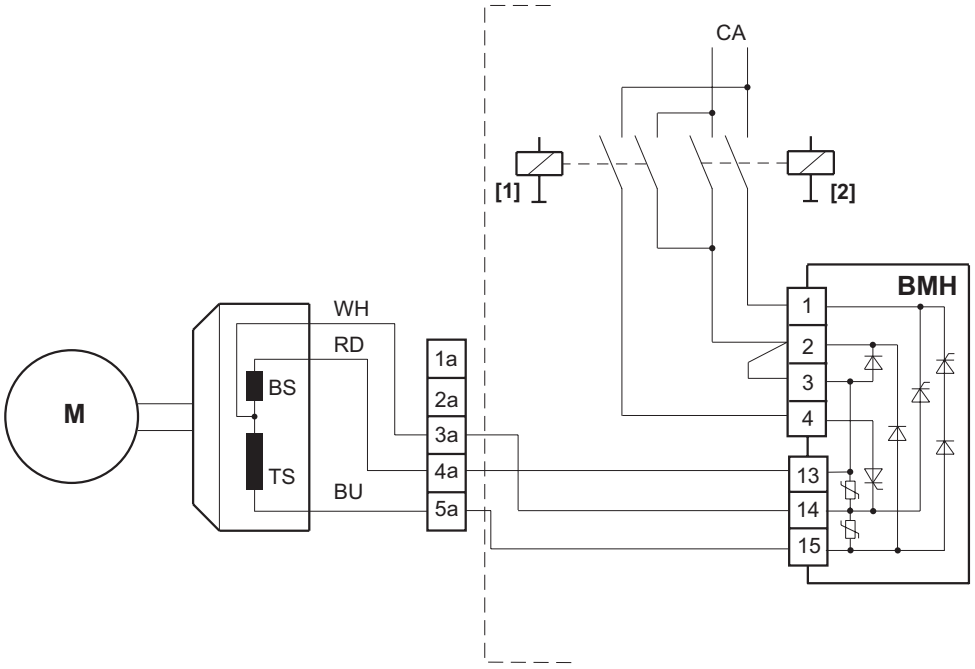




57892AXX

10.10 Sistema de controle do freio BMH

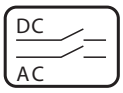


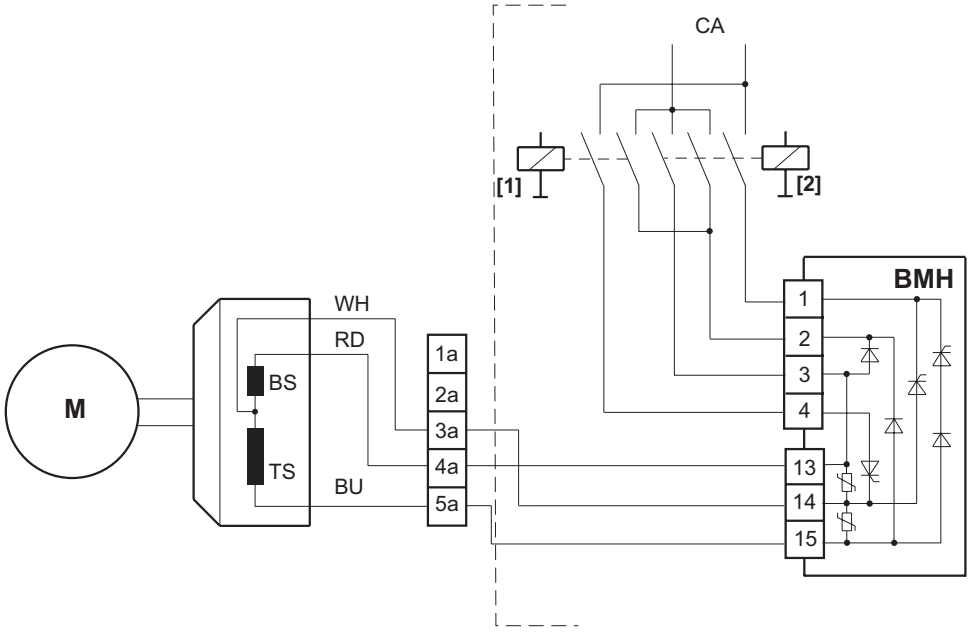


57893AXX

[1] Aquecimento

[2] Ventilação



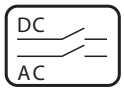


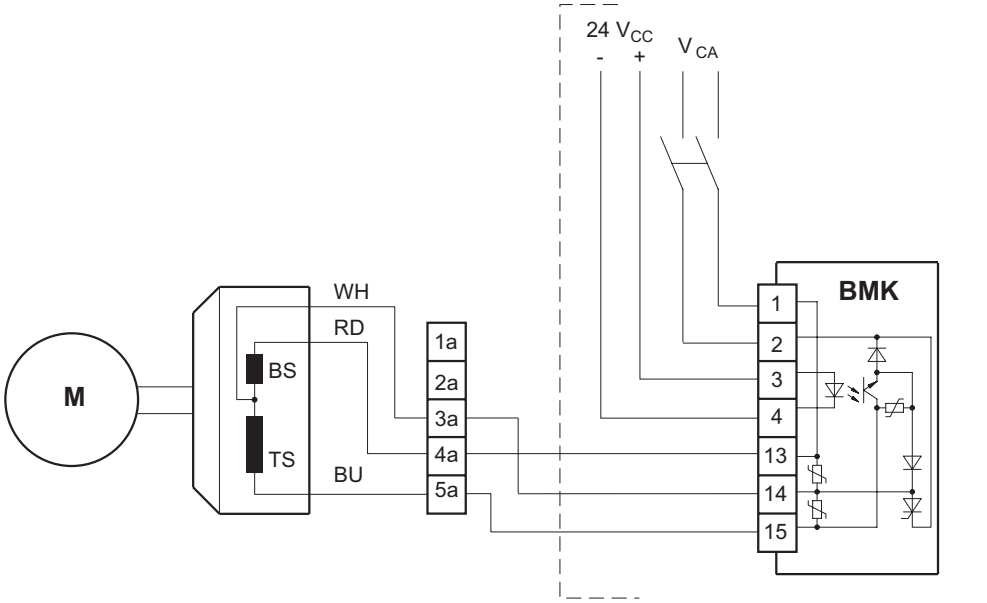
57894AXX

[1] Aquecimento

[2] Ventilação

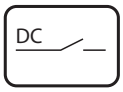
10.11 Sistema de controle do freio BMK

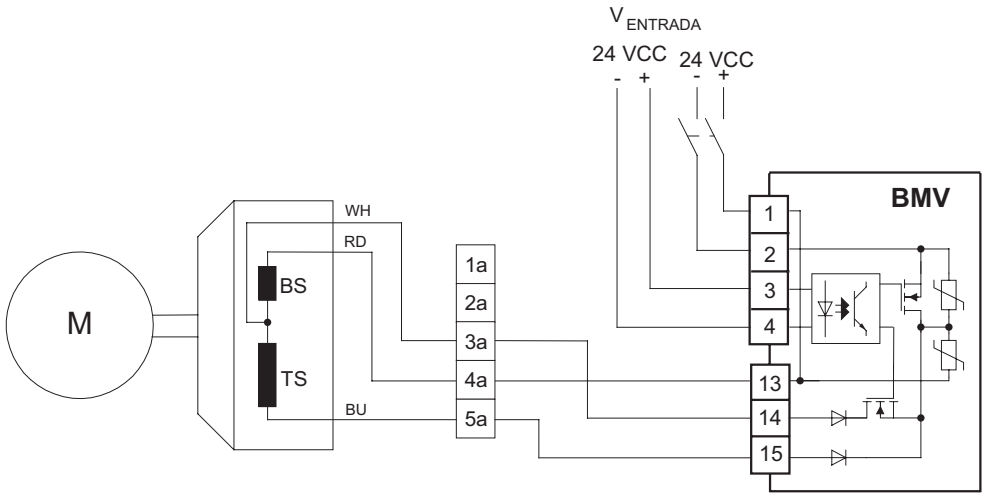




50868AXX

10.12 Sistema de controle do freio BMV





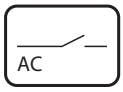
57408AXX

$V_{ENTRADA}$ = Sinal de controle

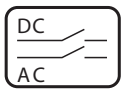
11 Exemplos de circuitos

11.1 Legenda

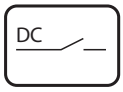
- **Para alívio do freio, aplicar tensão (ver placa de identificação), os contatos funcionam em paralelo com o contator do motor.**
- **Classificação de contato dos contatores de freio AC3 conforme EN 60947-4-1**



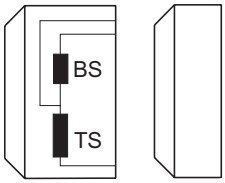
Desligamento no circuito CA
(atuação normal do freio)



Desligamento nos circuitos CC e CA
(atuação rápida do freio)



Desligamento no circuito CC
(atuação rápida do freio)



Freio
BS = Bobina de aceleração
TS = Bobina parcial

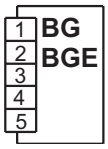
Régua de bornes auxiliar na caixa de ligação

Motor com ligação em triângulo

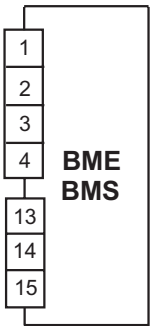
Motor com ligação em estrela

Limite do painel elétrico

Conversores de freqüência



Sistema de controle do freio tipos BG, BGE
para instalação na caixa de ligação do motor



Sistema de controle do freio tipos BME, BMS
para instalação no painel elétrico

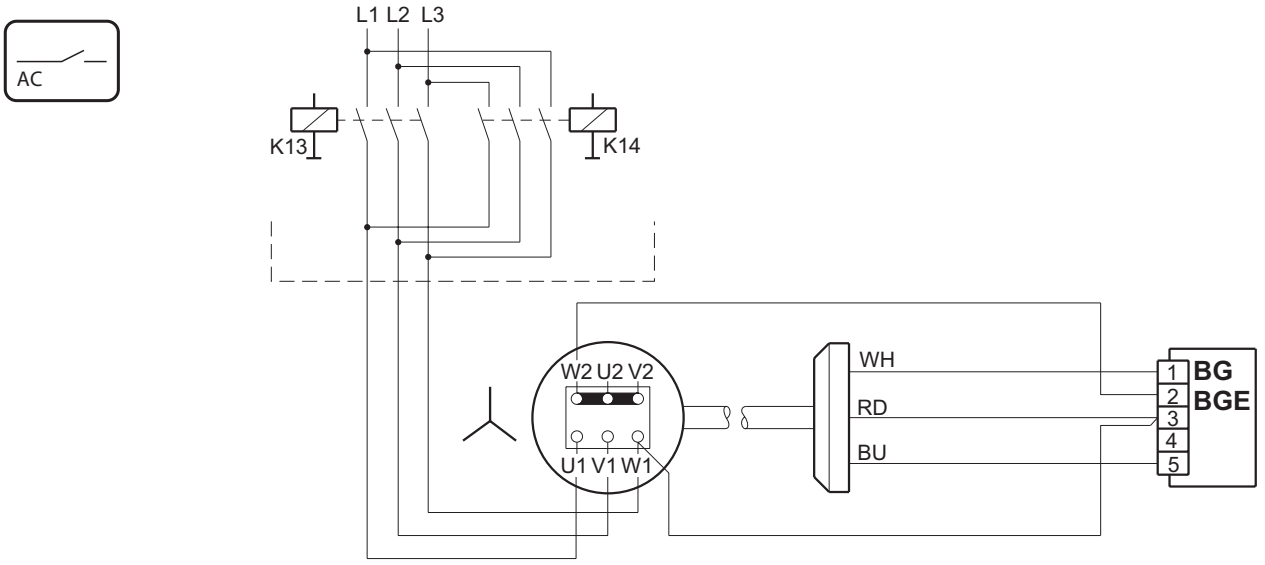
WH	Branco
RD	Vermelho
BU	Azul
BN	Marrom
BK	Preto

11.2 Motores CA com uma rotação

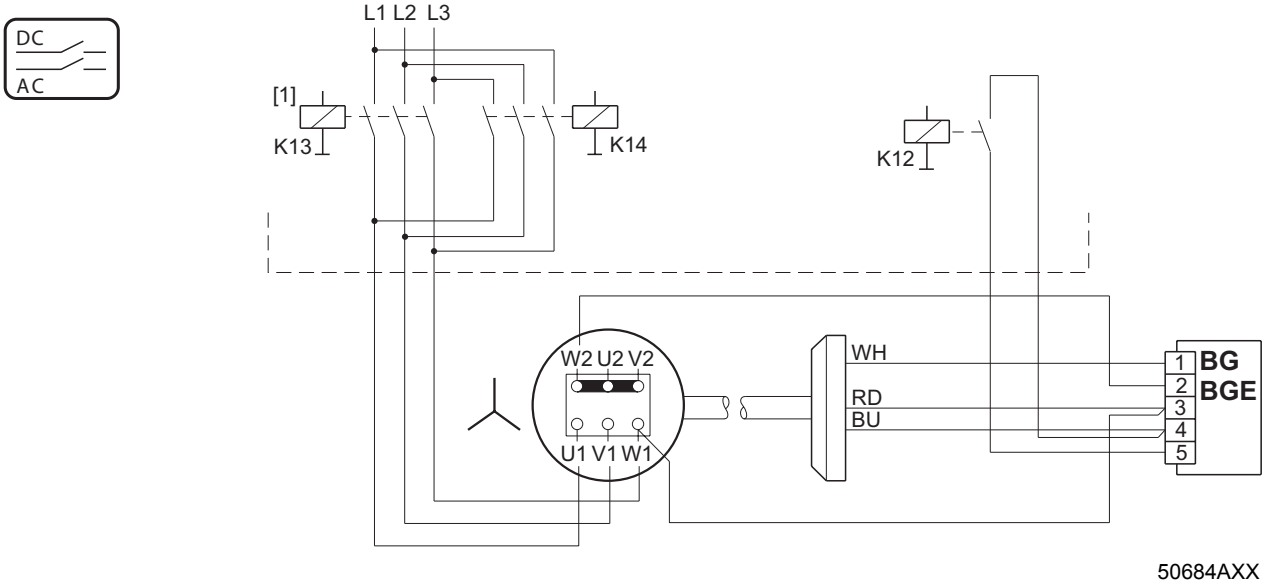
11.2.1 BG, BGE na caixa de ligação, alimentação da placa de bornes do motor

Tensão do freio = Tensão por fase

Exemplo: Motor 230 V △ / 400 V ⅄, Freio 330 V_{CA}



50683AXX



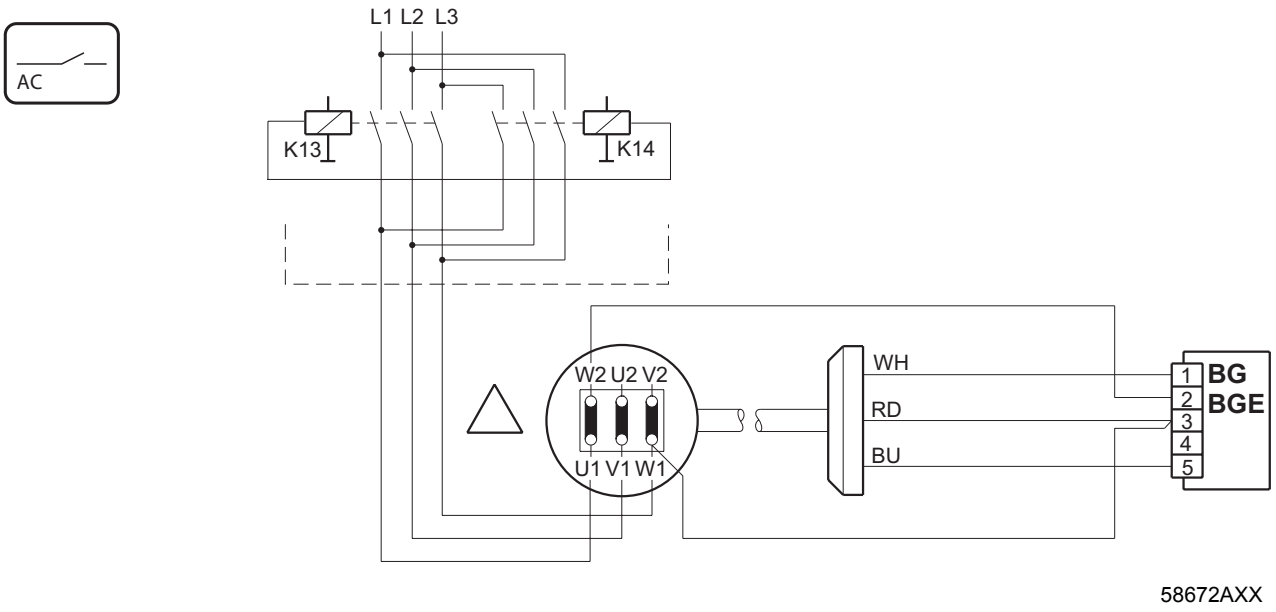
50684AXX

[1] K12 é comutado simultaneamente com K13 ou K14 (sentido de rotação)

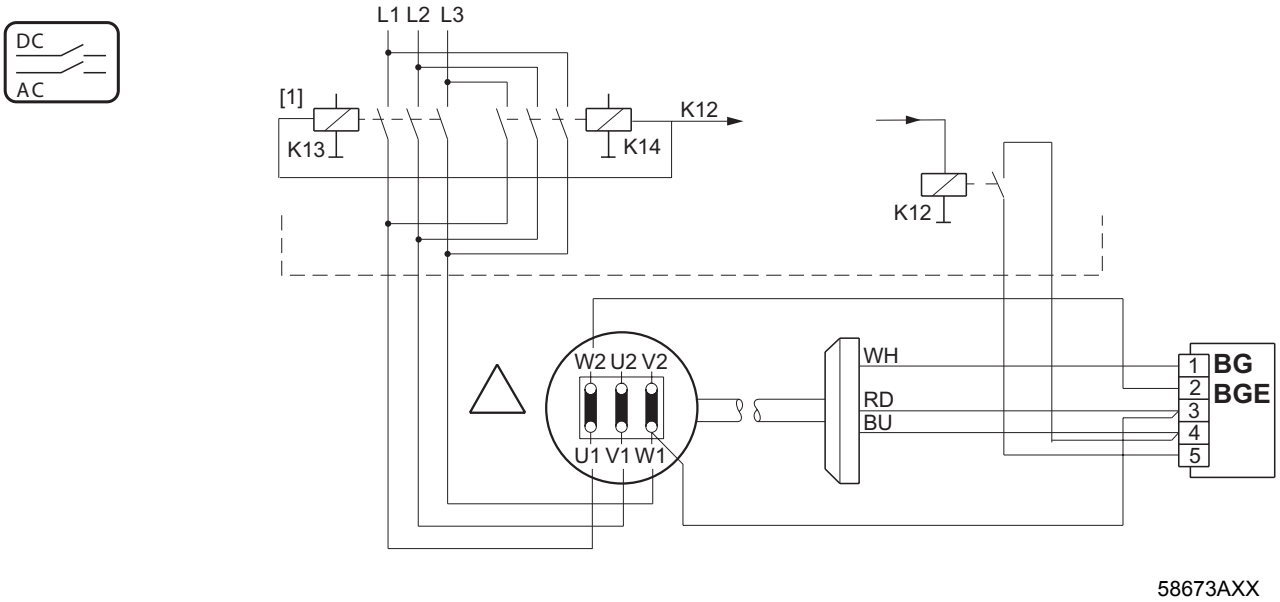
11.2.2 BG, BGE na caixa de ligação, alimentação da placa de bornes do motor

Tensão do freio = Tensão por fase

Exemplo: Motor 400 V △ / 690 V ⅄, Freio 400 V_{CA}



58672AXX



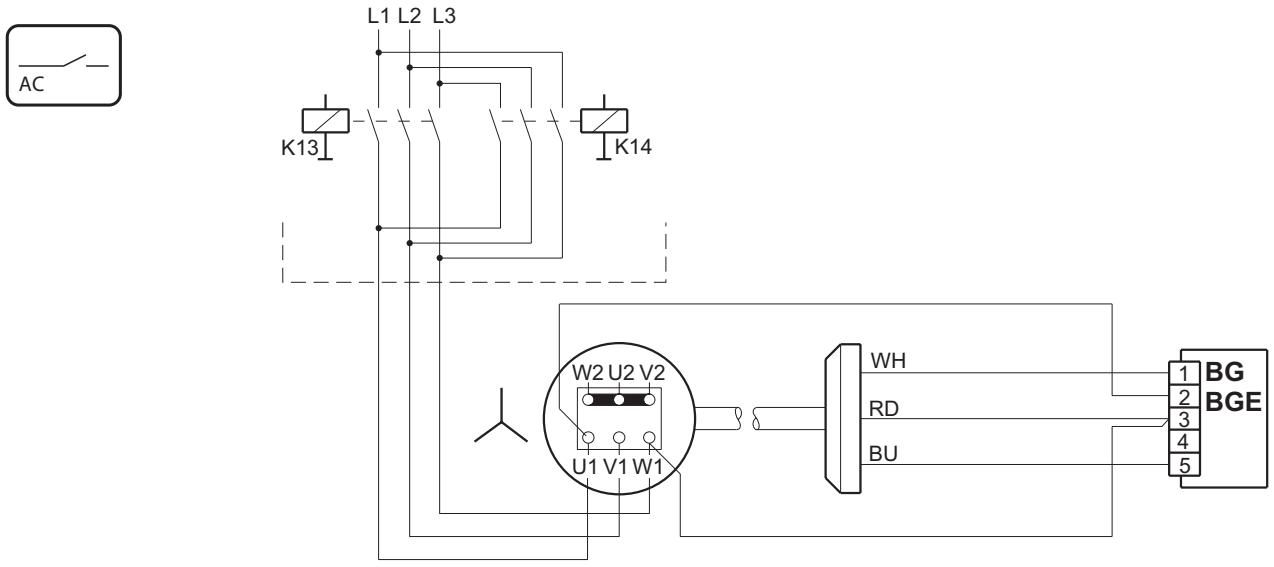
58673AXX

[1] K12 é comutado simultaneamente com K13 ou K14 (sentido de rotação)

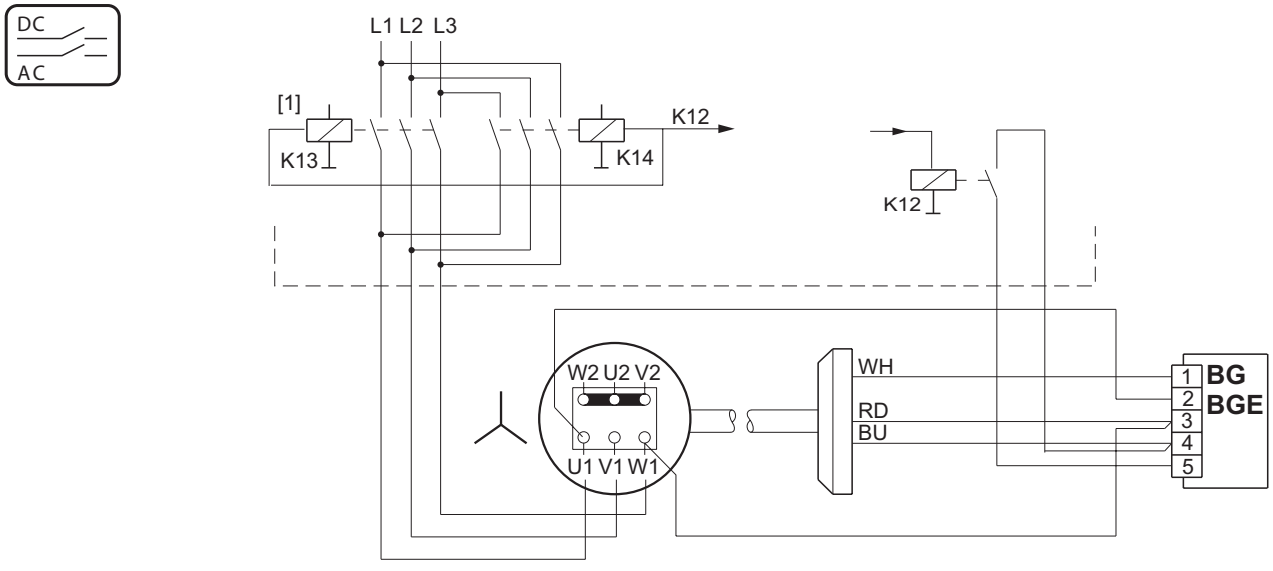
11.2.3 BG, BGE na caixa de ligação, alimentação da placa de bornes do motor

Tensão do freio = Tensão da rede

Exemplo: Motor 400 V ⅄, Freio 400 V_{CA}



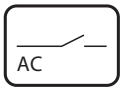
50688AXX

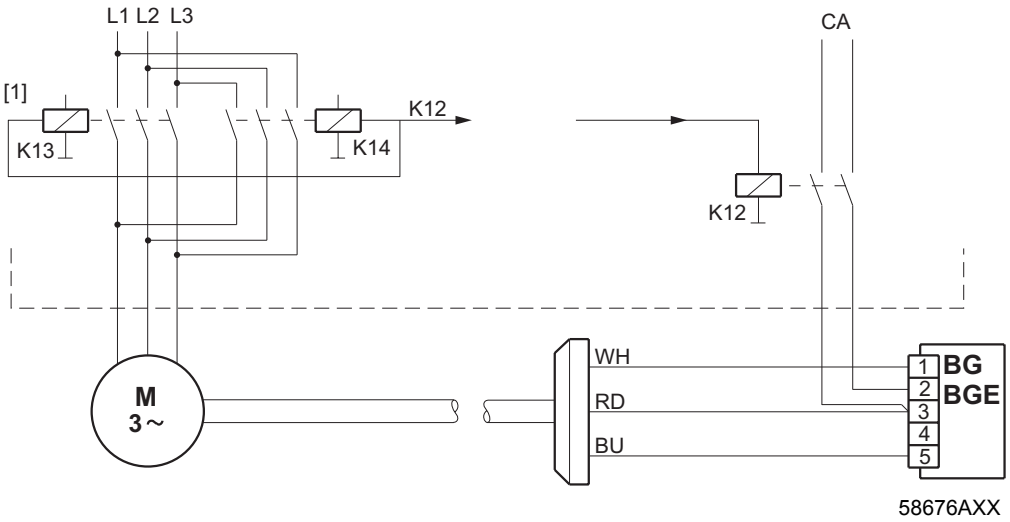


58674AXX

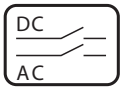
[1] K12 é comutado simultaneamente com K13 ou K14 (sentido de rotação)

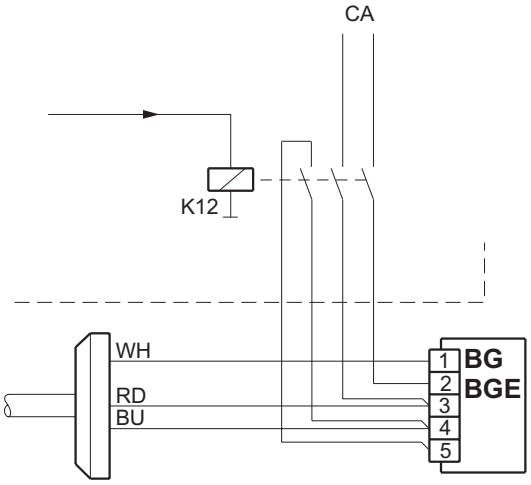
11.2.4 BG, BGE na caixa de ligação, alimentação externa





58676AXX



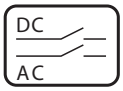


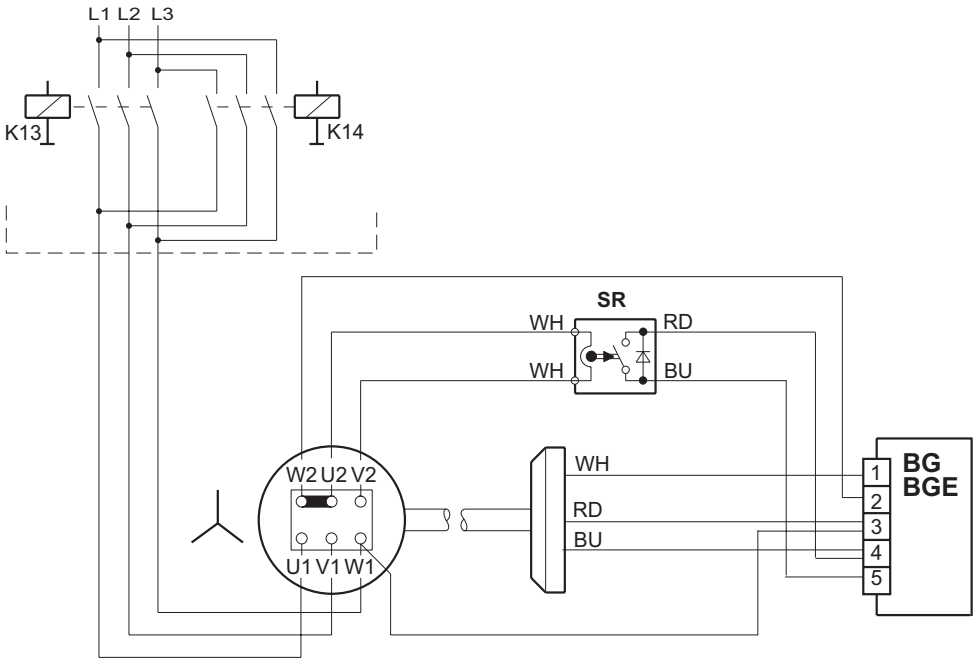
58677AXX

11.2.5 BSR na caixa de ligação

Tensão do freio = Tensão por fase

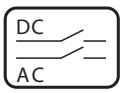
Exemplo: Fonte de alimentação 400 V, Motor 230 V △ / 400 V ⅄, Freio 230 V_{CA}

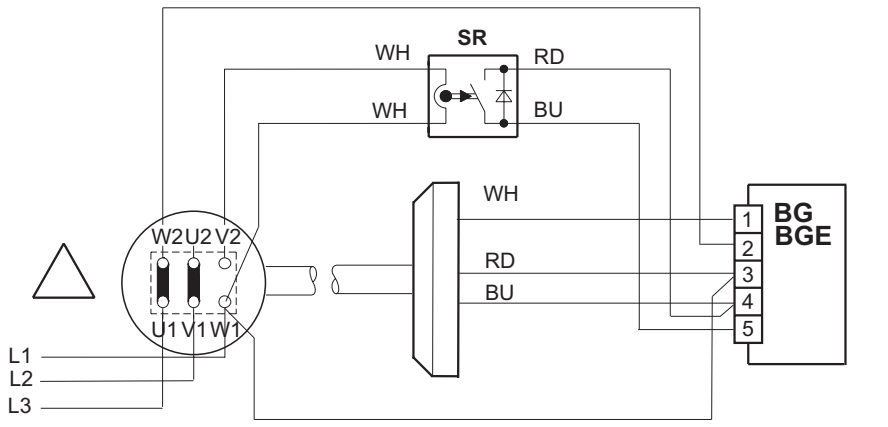




50691AXX

Exemplo: Fonte de alimentação 400 V, Motor 400 V △ / 690 V ⅄, Freio 400 V_{CA}

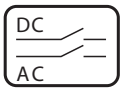


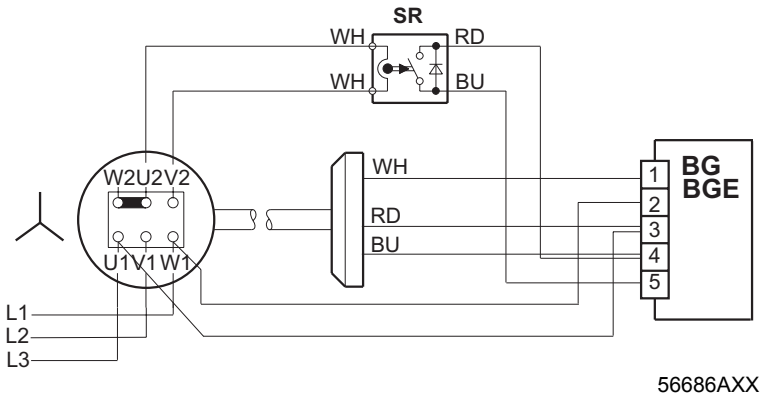


56578AXX

Tensão do freio = Tensão da rede

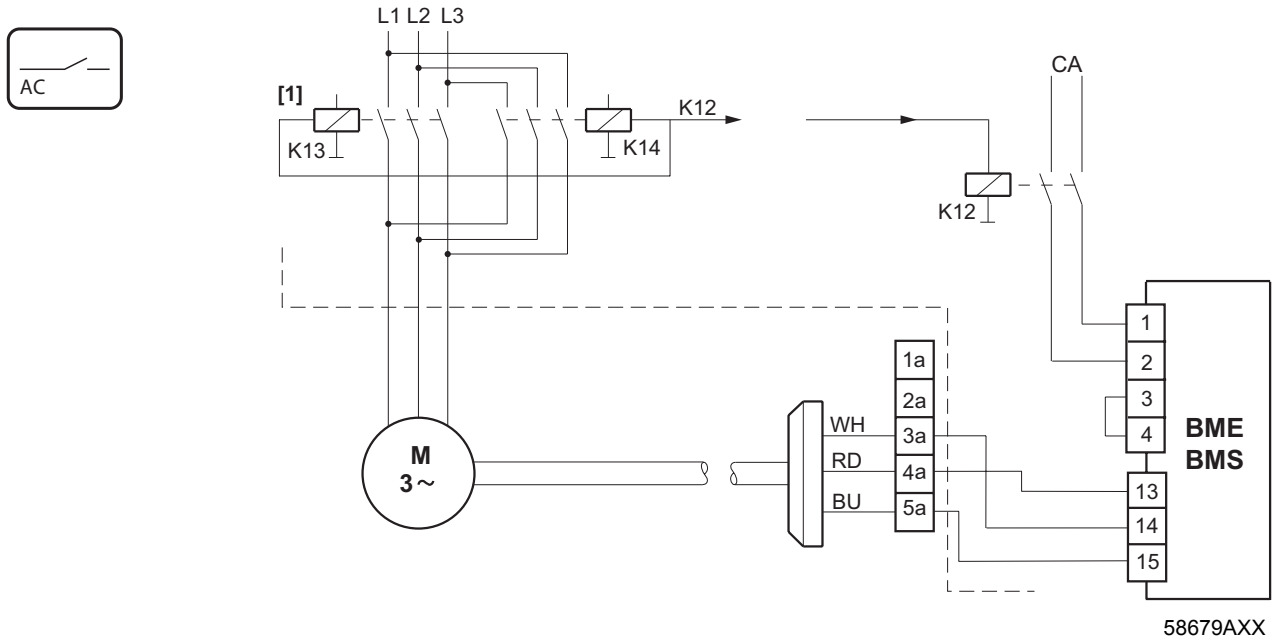
Exemplo: Fonte de alimentação 400 V, Motor 400 V ⅄, Freio 400 V_{CA}

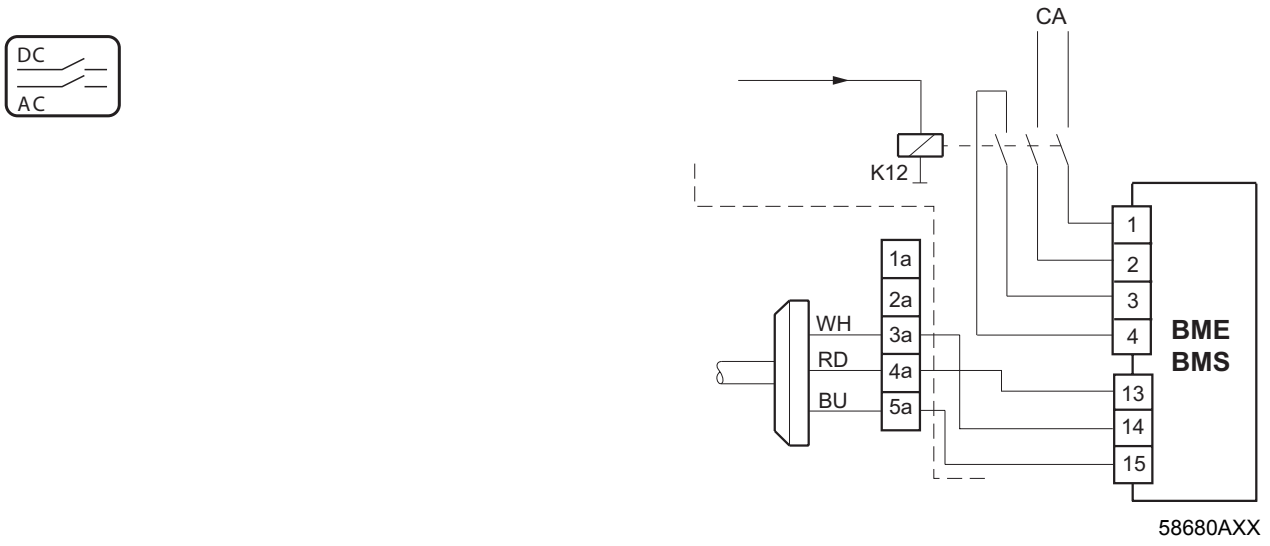


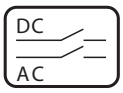


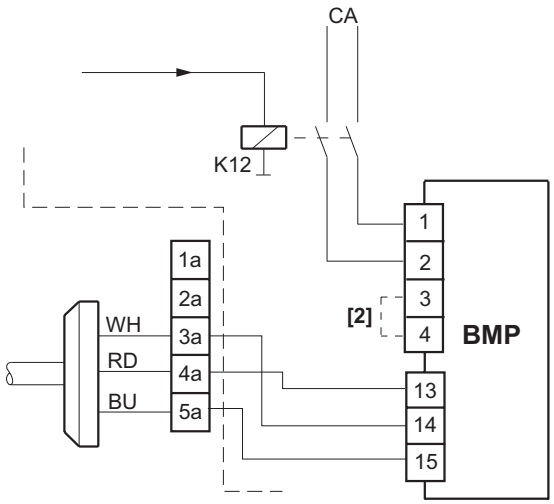
56686AXX

11.2.6 BMS, BME, BMP no painel elétrico





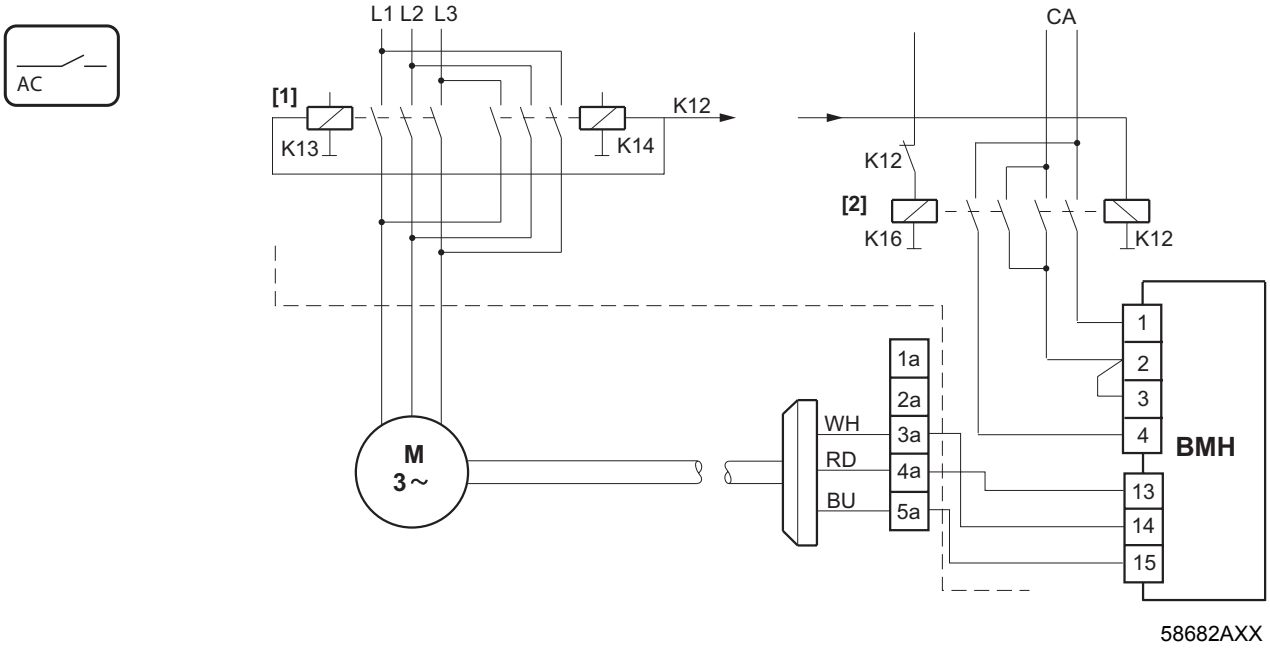




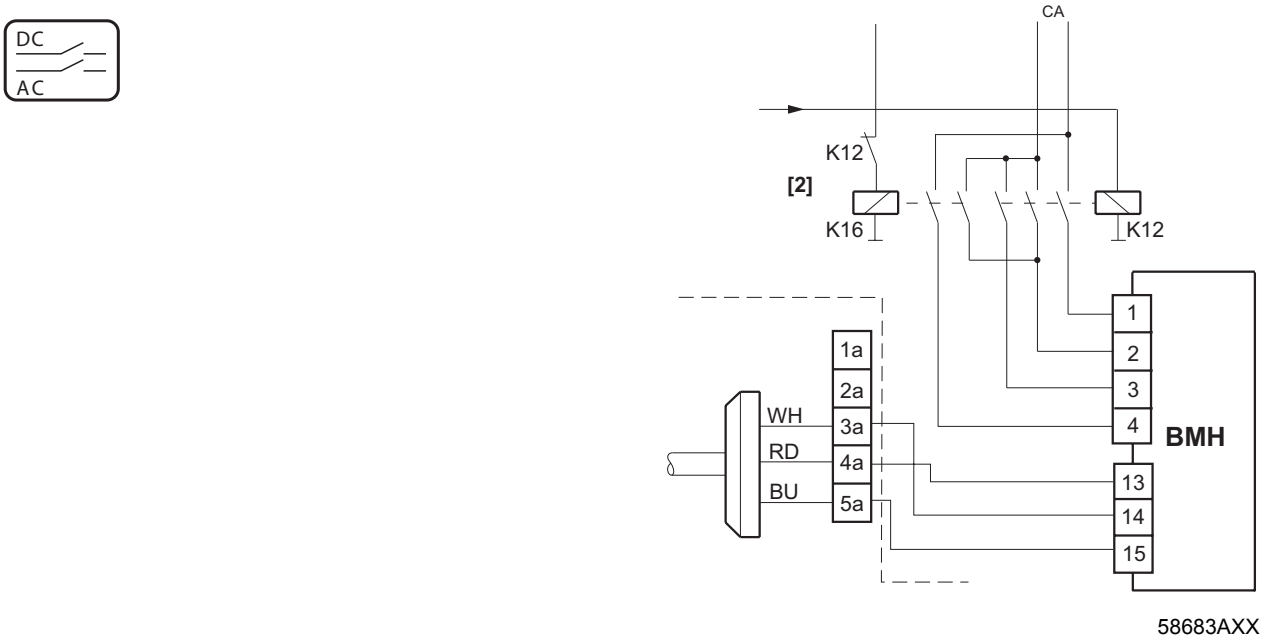
58681AXX

[1] K1 é comutado simultaneamente com K13 ou K14 (sentido de rotação)
[2] Muda jumper ou contato Normalmente Aberto de 3 a 4, caso deva ser comutado somente no circuito CA

11.2.7 BMH no painel elétrico



58682AXX

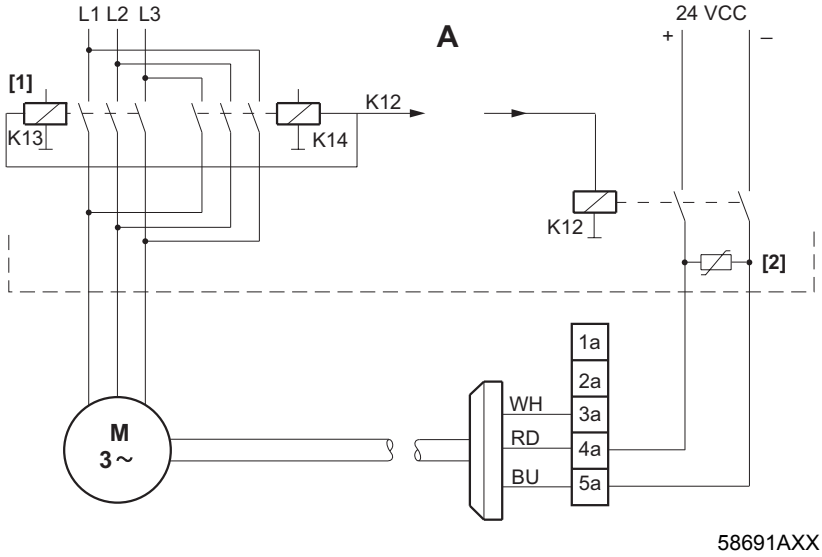


58683AXX

[1] K1 é comutado simultaneamente com K13 ou K14 (sentido de rotação)
[2] K16 deve ser ativado para aquecer o freio, caso haja bloqueio com K12. Aquecer somente durante intervalos maiores.

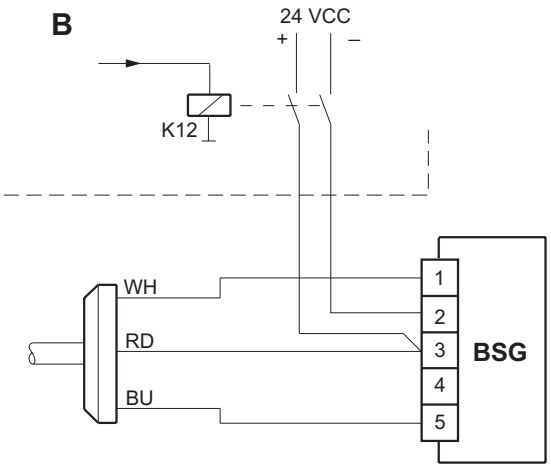
11.2.8 Sistema de controle do freio 24 V_{CC}

DC
AC

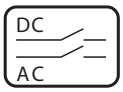


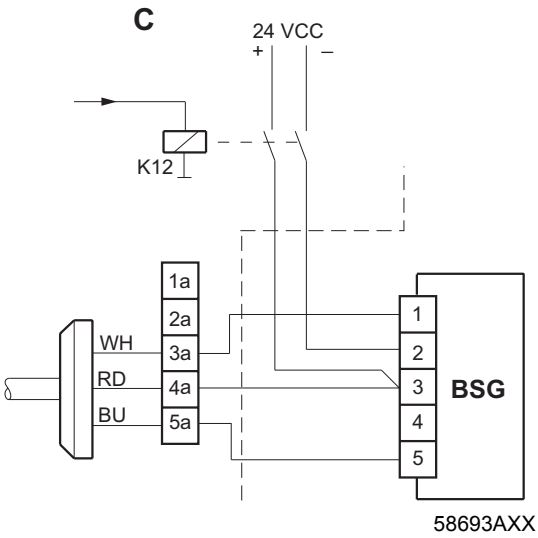
58691AXX

DC
AC



58692AXX

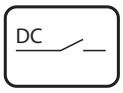


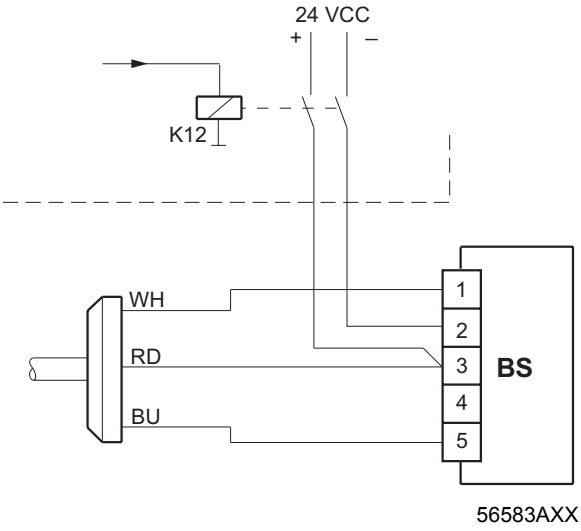


A Padrão para motor com freio tamanhos 56 + 63 com freio 24 VCC sem unidade de controle BSG
B Padrão para motor com freio tamanhos 112 a 225 com BSG na caixa de ligação
C Para motores com freio tamanhos 71 a 225 com BSG no painel elétrico
[1] K12 é comutado simultaneamente com K13 ou K14 (sentido de rotação)
[2] Circuito de proteção contra sobretensões a ser instalado pelo cliente

11.2.9 Circuito de proteção do varistor BS

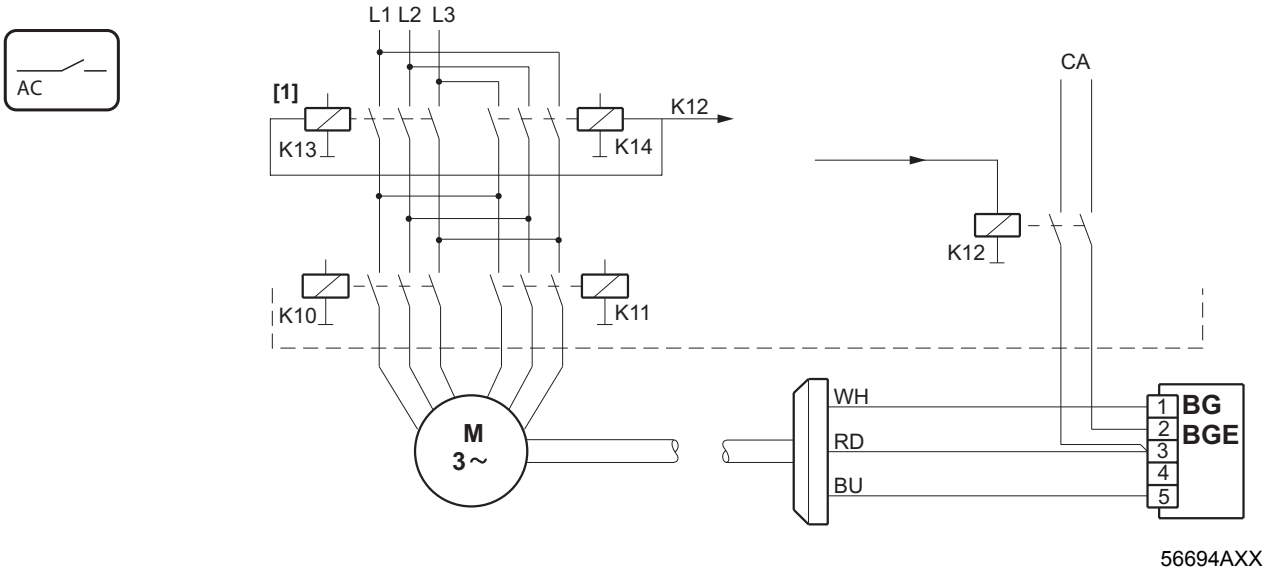
Para motores com freio 71-100, Freio 24 V_{CC}



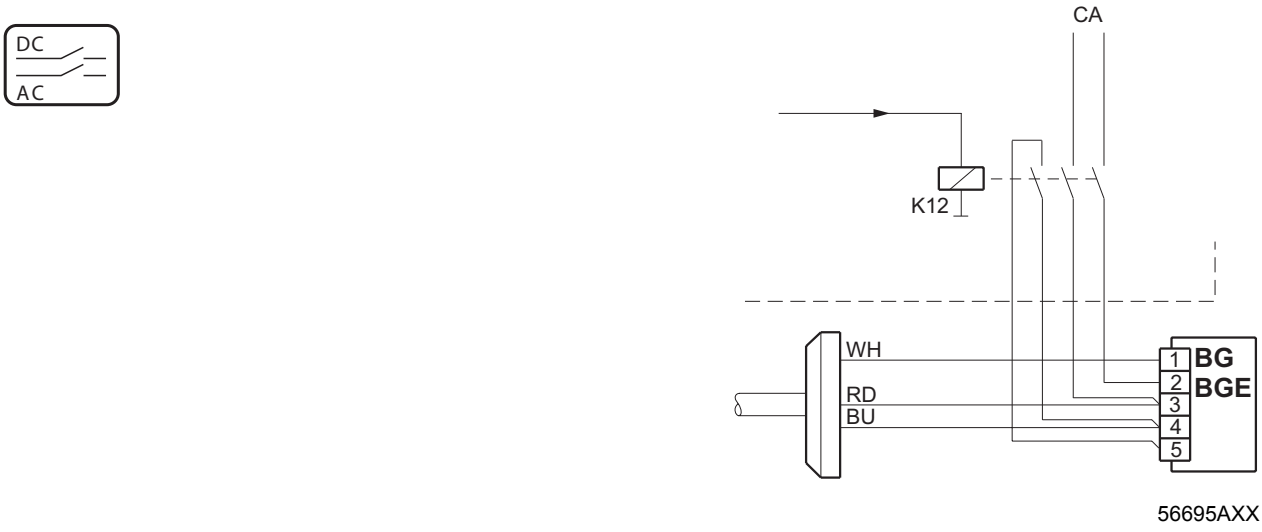


11.3 Motores de dupla polaridade

11.3.1 BG, BGE na caixa de ligação, motor de dupla polaridade (bobinagem independente)



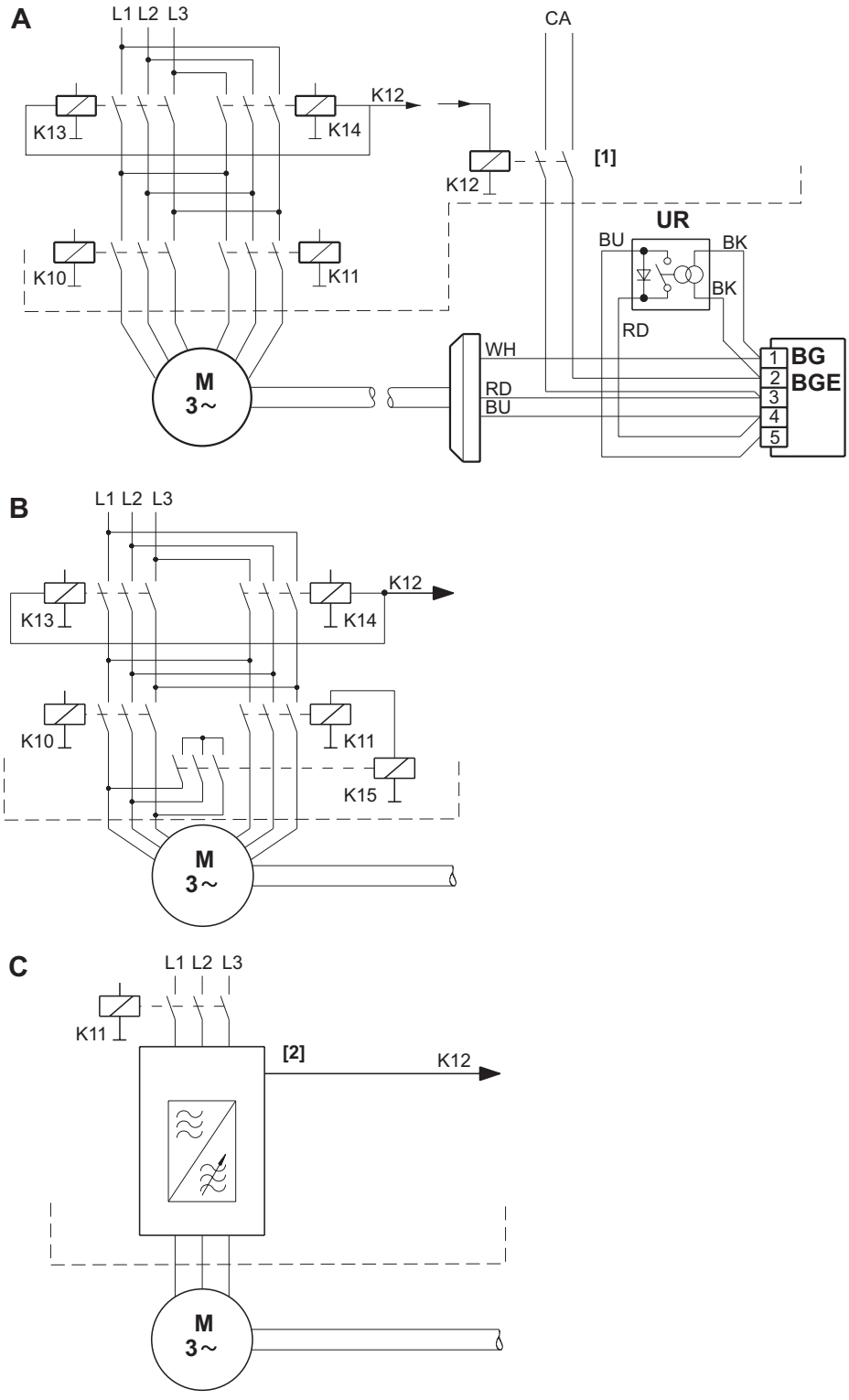
56694AXX



56695AXX

[1] K12 é comutado simultaneamente com K13 ou K14 (sentido de rotação).

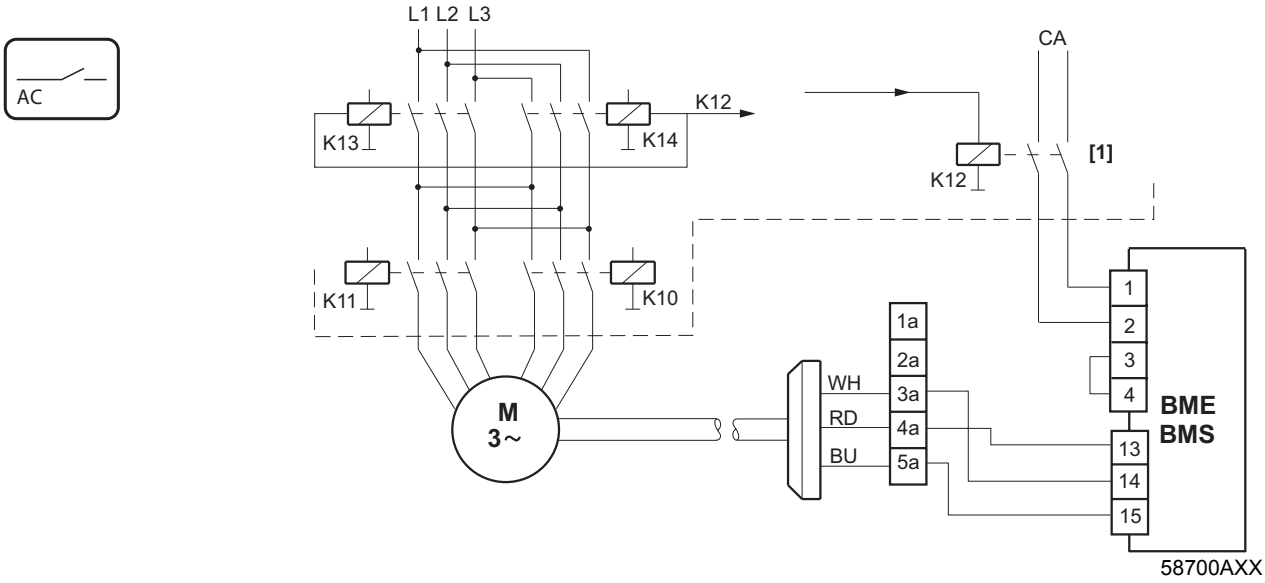
11.3.2 BUR com motores CA de dupla polaridade e controlados pela rotação

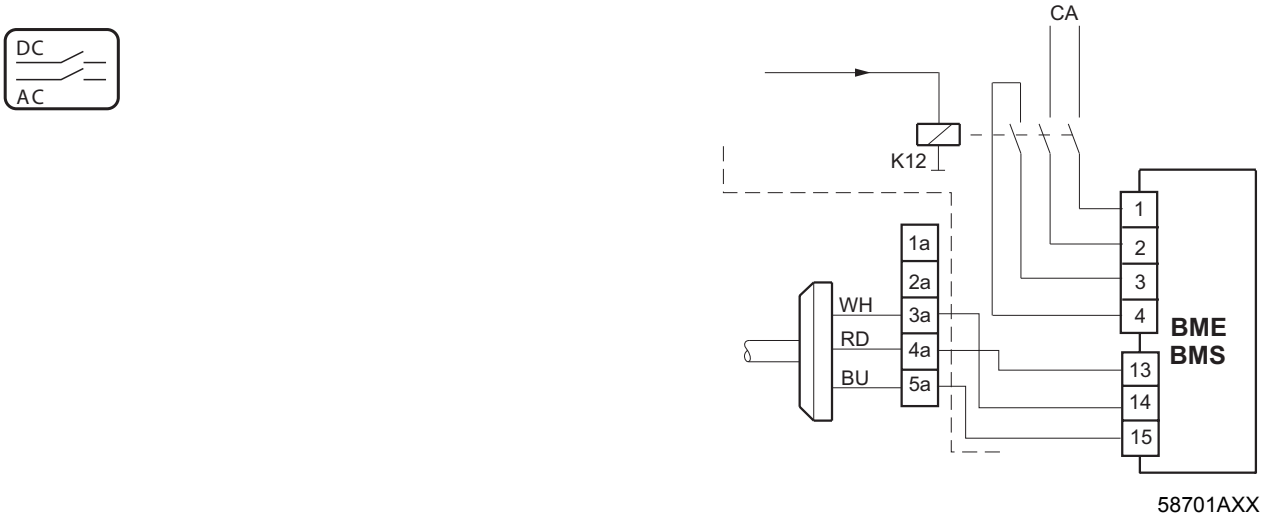


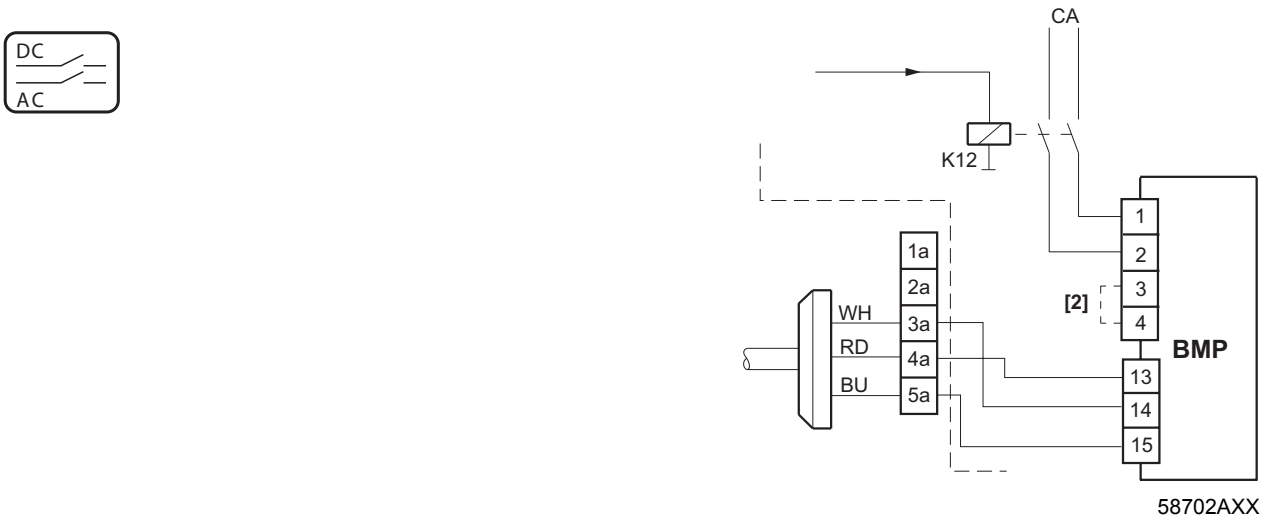
50709AXX

A Bobinagem independente
B Circuito Dahlander
C Com conversor de freqüência
[1] Tensão de alimentação para o freio através de um cabo de alimentação separado. Não é permitida conexão na placa de bornes do motor.
[2] Comando de saída do freio

11.3.3 BMS, BME, BMP no painel elétrico, motor de dupla polaridade (bobinagem independente)

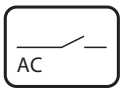


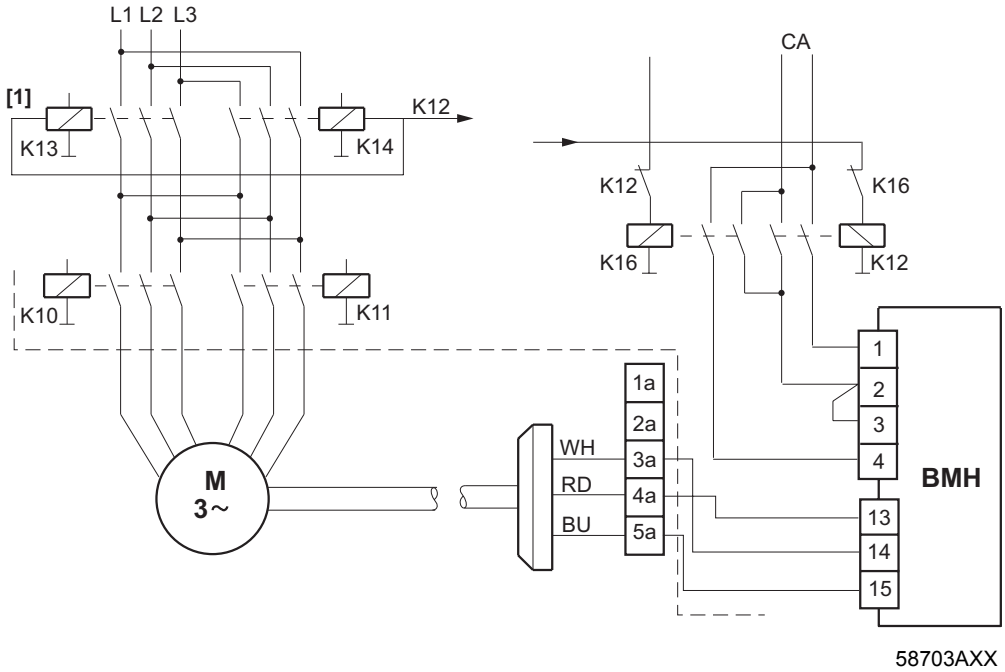




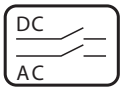
[1] K12 é comutado simultaneamente com K13 ou K14 (sentido de rotação).
[2] Muda jumper ou contato normalmente aberto de 3 a 4, caso deva ser comutado somente no circuito CA

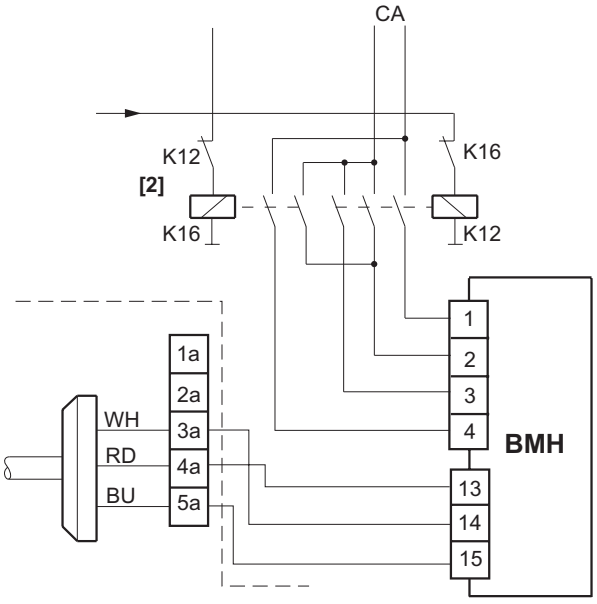
11.3.4 BMH no painel elétrico, motor de dupla polaridade (bobinagem independente)





58703AXX



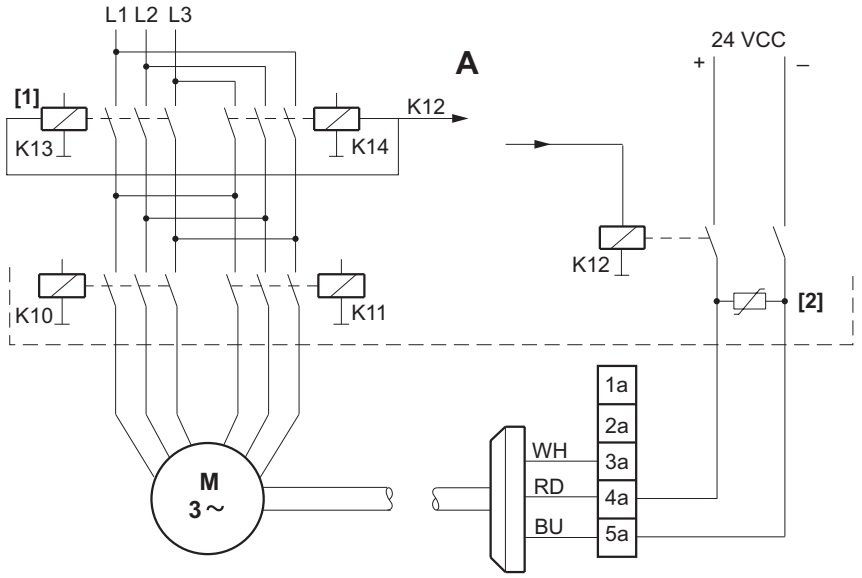


58704AXX

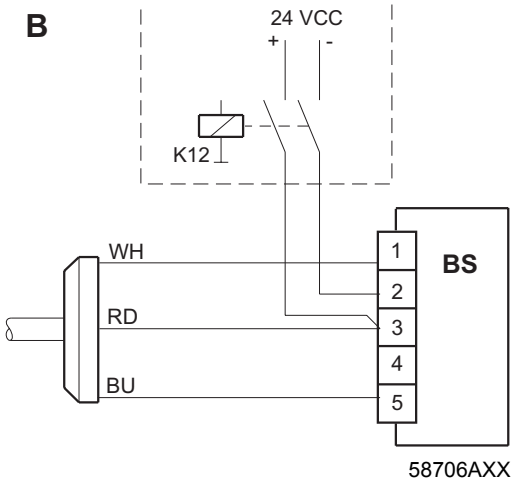
[1] K12 é comutado simultaneamente com K13 ou K14 (sentido de rotação).
[2] K16 deve ser ativado para aquecer o freio, caso haja bloqueio com K12. Aquecer somente durante intervalos maiores.

11.3.5 Sistema de controle do freio 24 V_{CC}, motor de dupla polaridade (bobinagem independente)

DC
AC



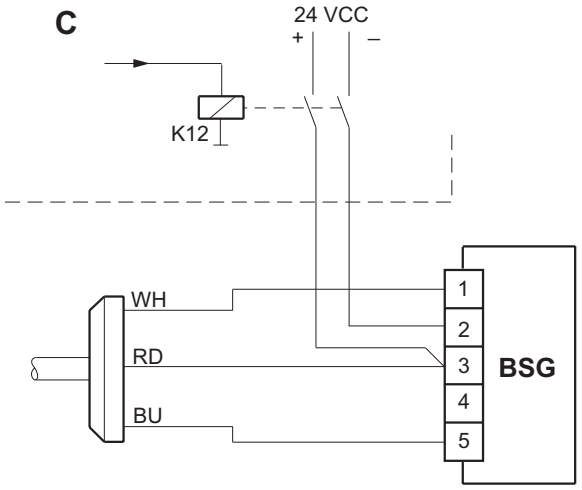
DC
AC



A Padrão para motor com freio tamanho 63, com freio 24 V_{CC}
B Padrão para motor com freio tamanhos 71 a 100 com BS na caixa de ligação
[1] K12 é comutado simultaneamente com K13 ou K14 (sentido de rotação)
[2] Circuito de proteção contra sobretensões a ser instalado pelo cliente

DC
AC

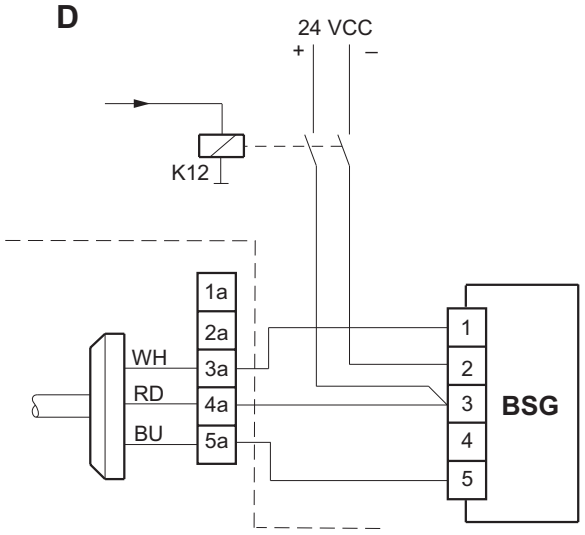
C



58707AXX

DC
AC

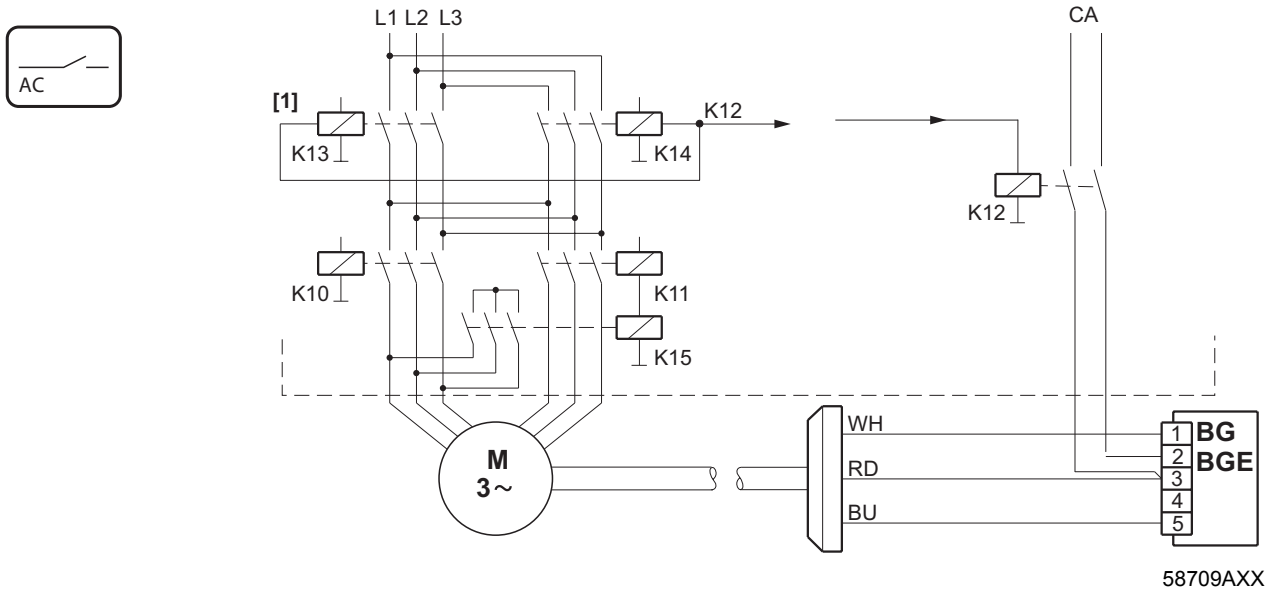
D

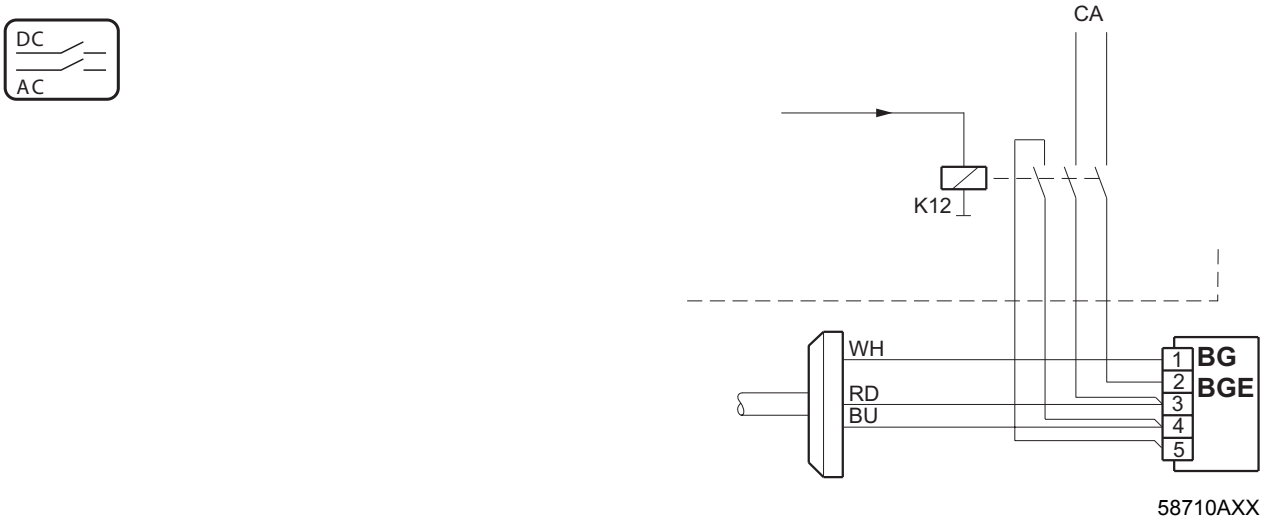


58708AXX

C Padrão para motor com freio tamanhos 112 a 225 com BSG na caixa de ligação
E Para motor com freio tamanhos 71 a 225 com BSG no painel elétrico

11.3.6 BG, BGE na caixa de ligação, motor de dupla polaridade (Dahlander)

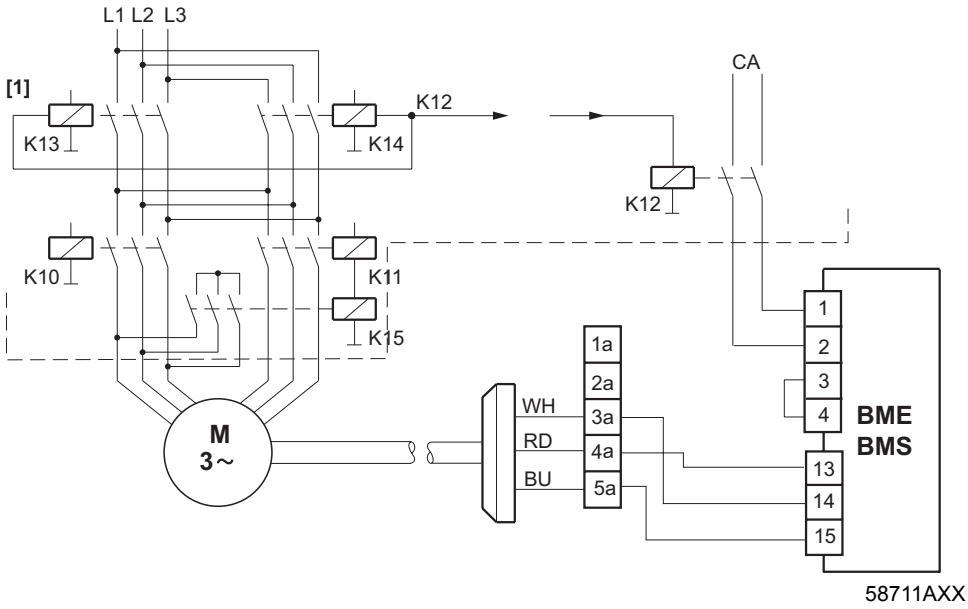




[1] K12 é comutado simultaneamente com K13 ou K14 (sentido de rotação).

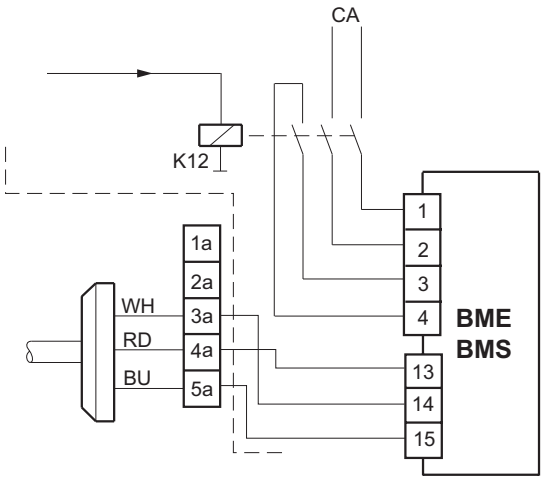
11.3.7 BMS, BME, BMP no painel elétrico, motor de dupla polaridade (Dahlander)

AC



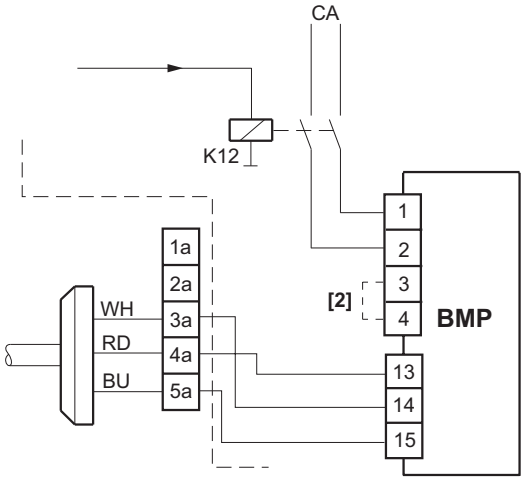
58711AXX

DC
AC



58712AXX

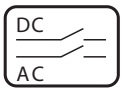
DC
AC

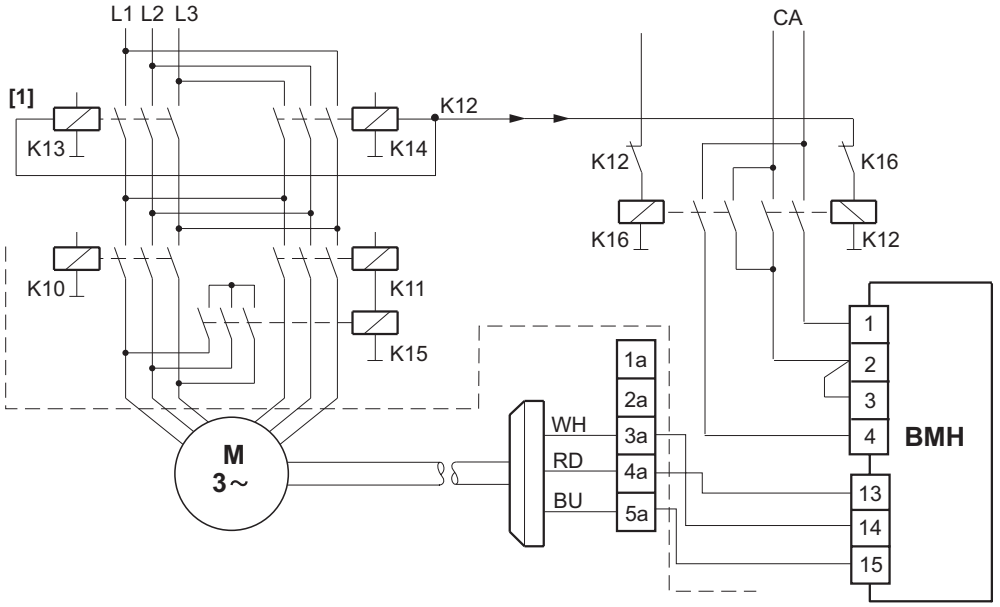


58713AXX

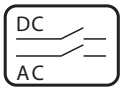
[1] K12 é comutado simultaneamente com K13 ou K14 (sentido de rotação).
[2] Muda jumper ou contato normalmente aberto de 3 a 4, caso deva ser comutado somente no circuito CA

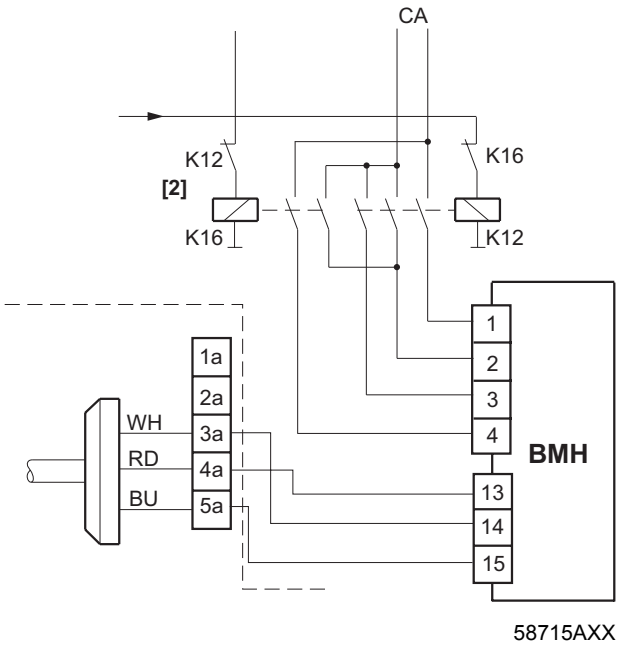
11.3.8 BMH no painel elétrico, motor de dupla polaridade (Dahlander)





58714AXX

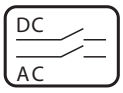


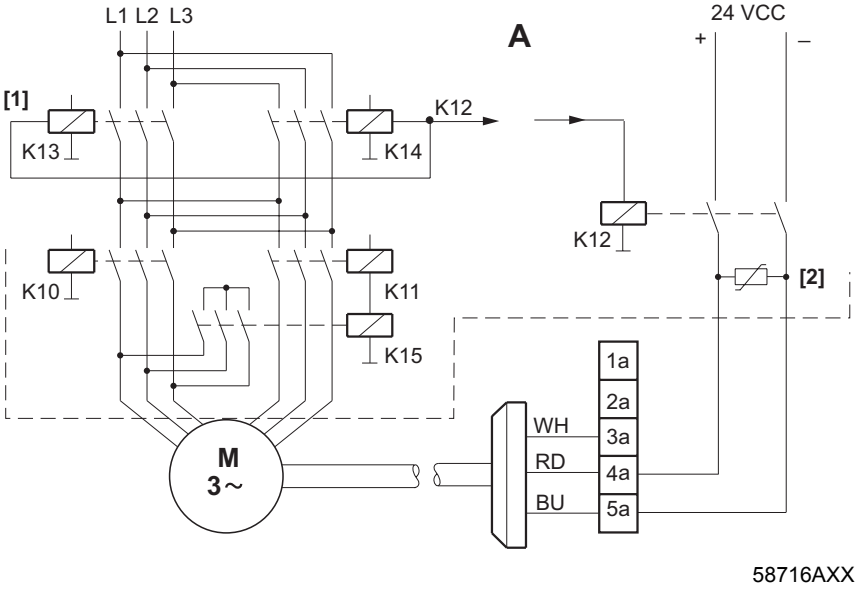


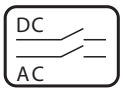
58715AXX

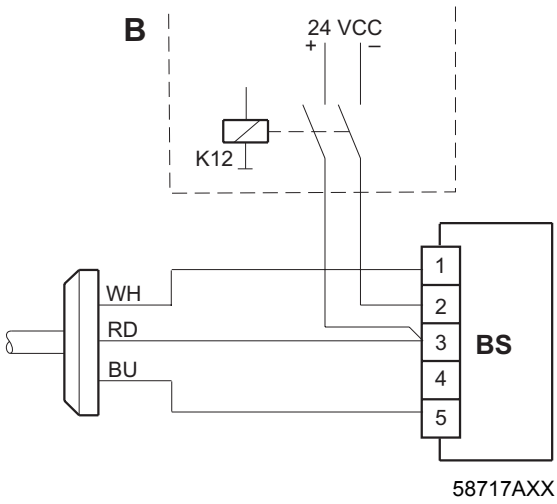
[1] K12 é comutado simultaneamente com K13 ou K14 (sentido de rotação).
[2] K16 deve ser ativado para aquecer o freio, caso haja bloqueio com K12. Aquecer somente durante intervalos maiores.

11.3.9 Sistema de controle do freio 24 V_{CC}, motor de dupla polaridade (Dahlander)



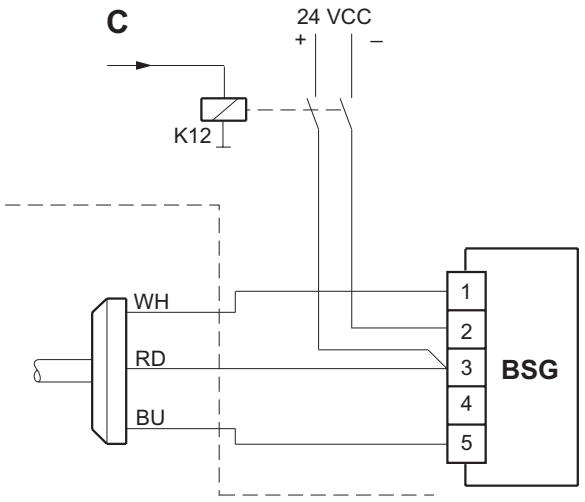






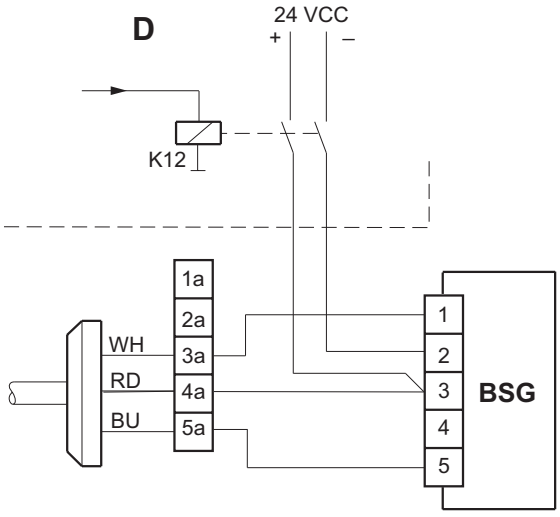
A Padrão para motor com freio tamanho 63, com freio 24 V_{CC}
B Padrão para motor com freio tamanhos 71 a 100 com BS na caixa de ligação
[1] K12 é comutado simultaneamente com K13 ou K14 (sentido de rotação)
[2] Circuito de proteção contra sobretensões a ser instalado pelo cliente

DC
AC



57382AXX

DC
AC

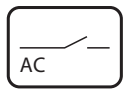


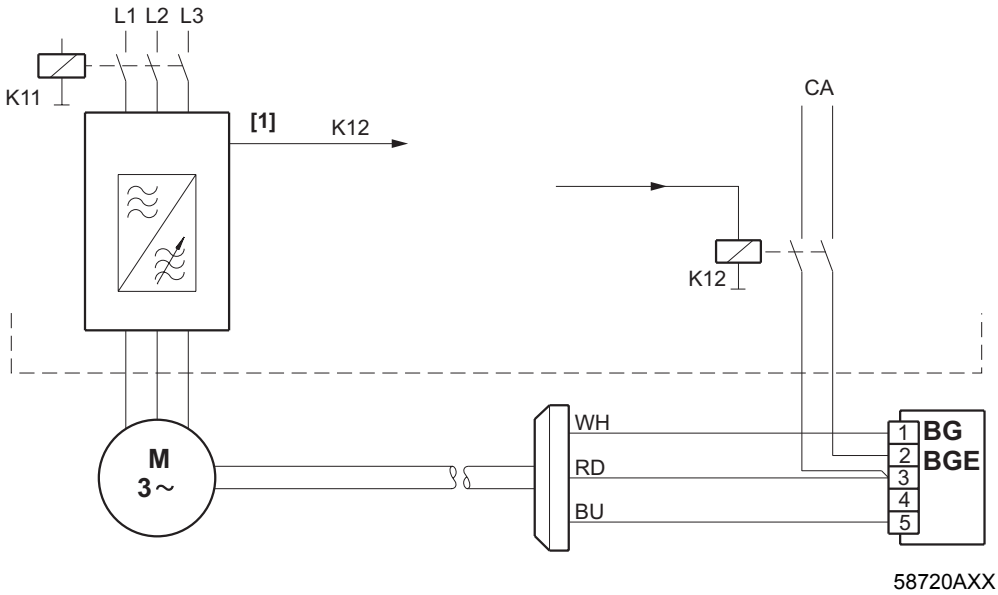
58718AXX

C Padrão para motor com freio tamanhos 112 a 225 com BSG na caixa de ligação
E Para motor com freio tamanhos 71 a 225 com BSG no painel elétrico

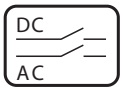
11.4 Motores CA com conversor de freqüência

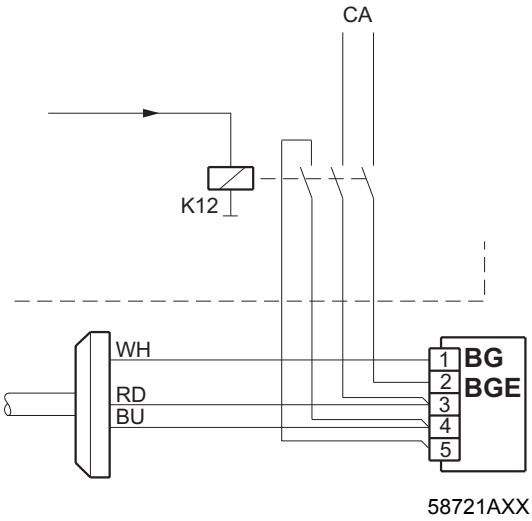
11.4.1 BG, BGE na caixa de ligação, motor CA com conversor de freqüência



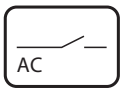


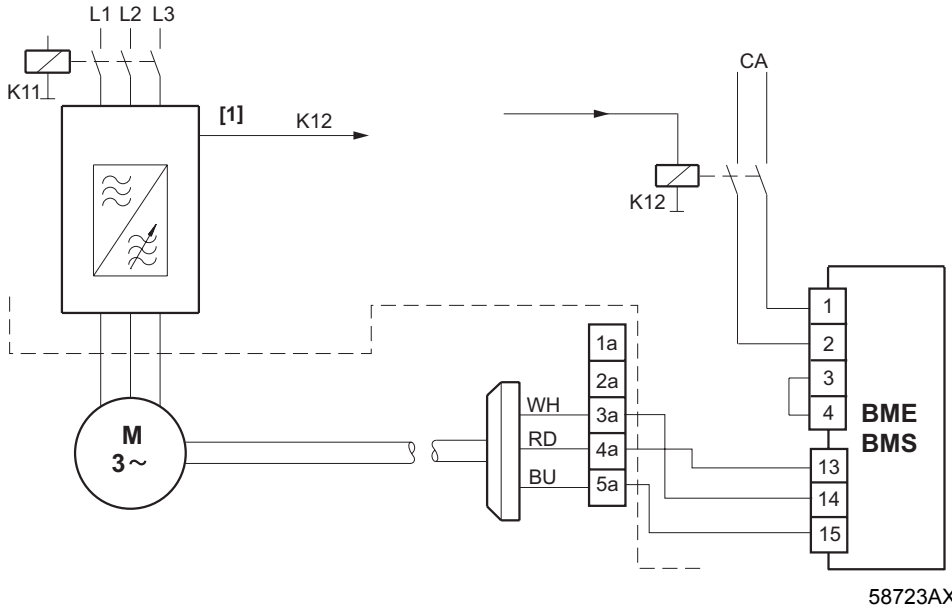
[1] Comando de saída do freio



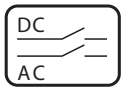


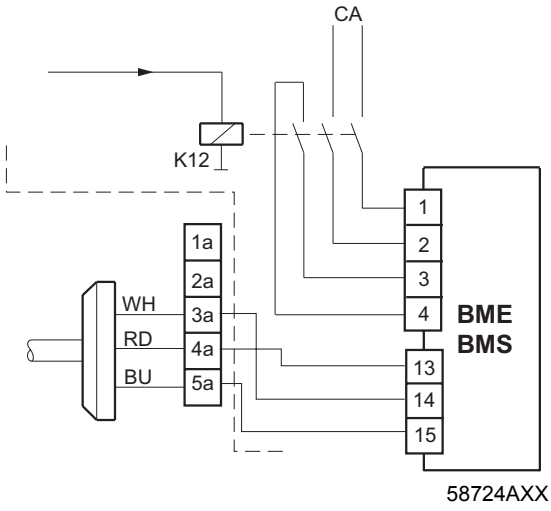
11.4.2 BMS, BME, BMP no painel elétrico, motor CA com conversor de freqüência



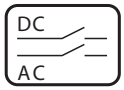


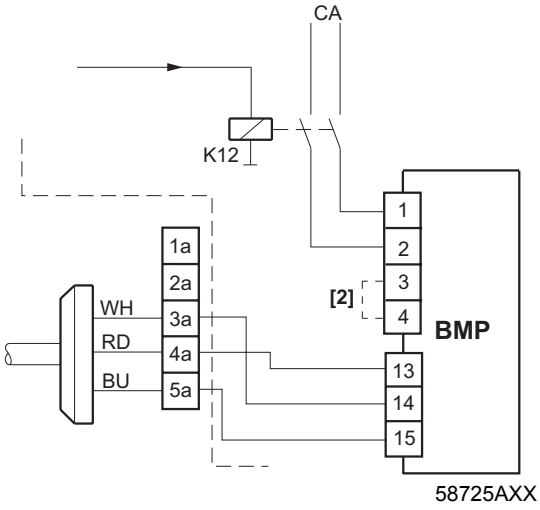
58723AXX





58724AXX

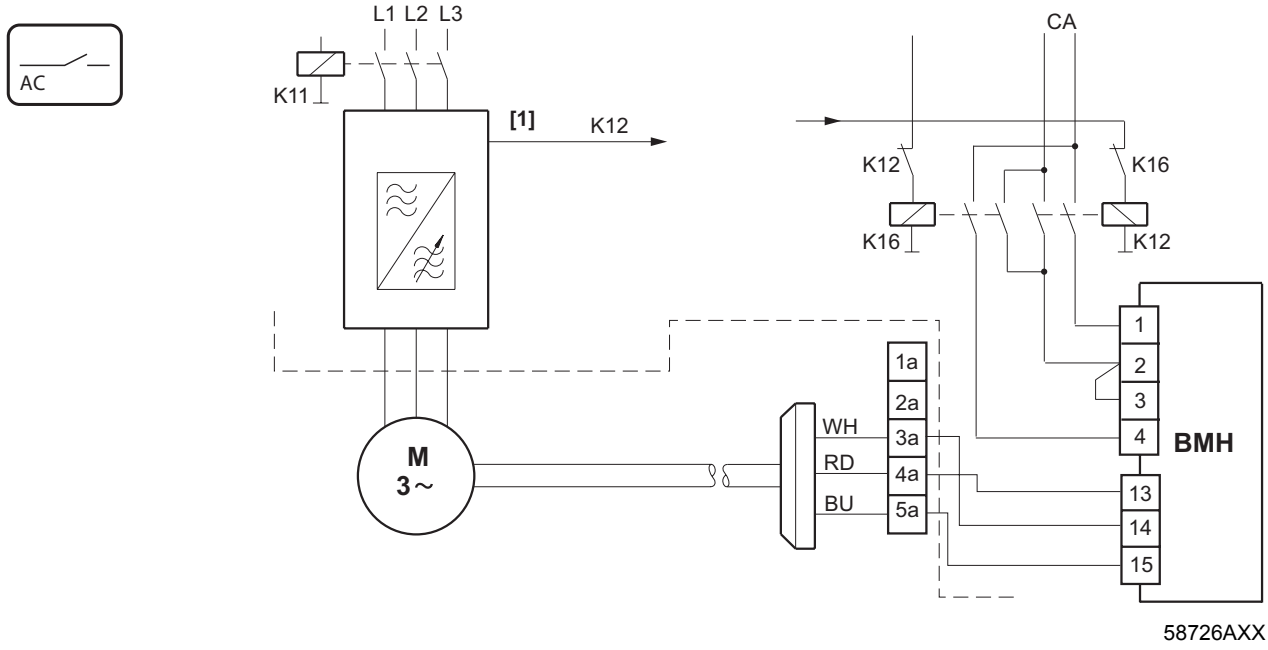




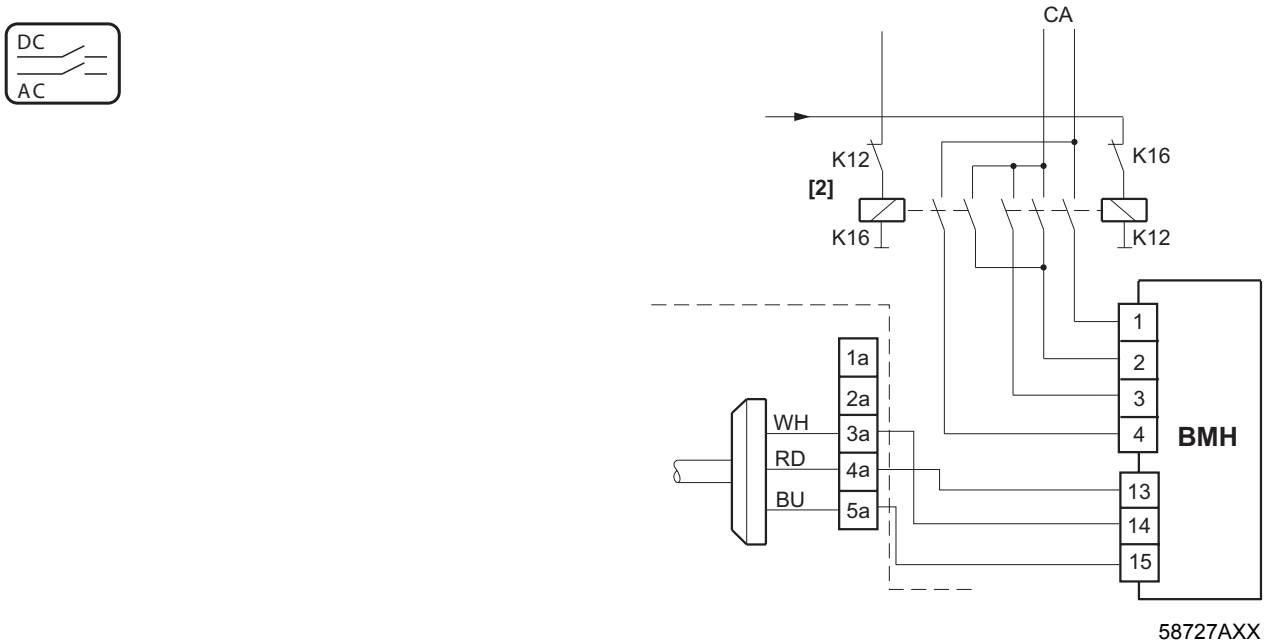
58725AXX

[1] Comando de saída do freio
[2] Muda jumper ou contato normalmente aberto de 3 a 4, caso deva ser comutado somente no circuito CA

11.4.3 BMH no painel elétrico, motor CA com conversor de freqüência



58726AXX

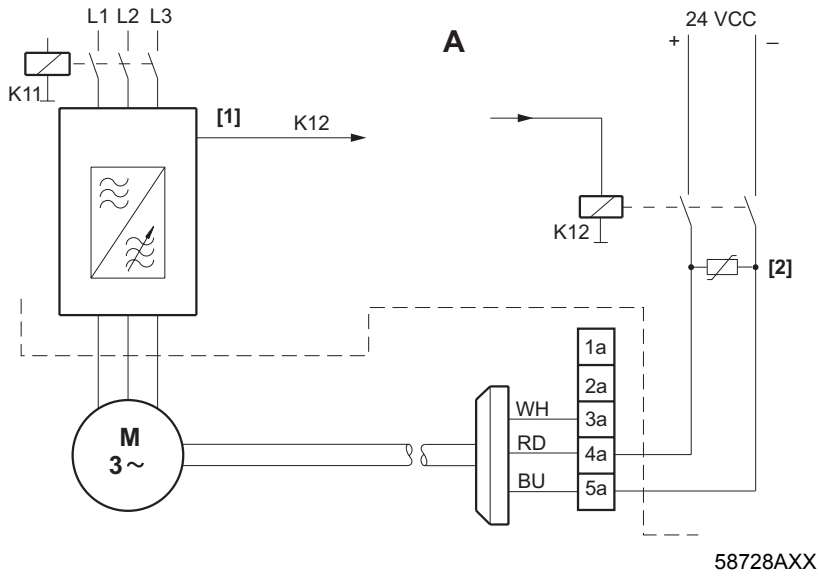


58727AXX

[1] Comando de saída do freio
[2] K16 deve ser ativado para aquecer o freio, caso haja bloqueio com K12. Aquecer somente durante intervalos maiores.

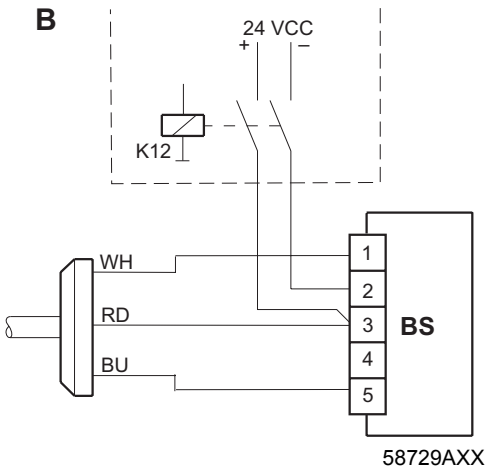
11.4.4 Sistema de controle do freio 24 V_{CC}, motor CA com conversor de freqüência

DC
AC



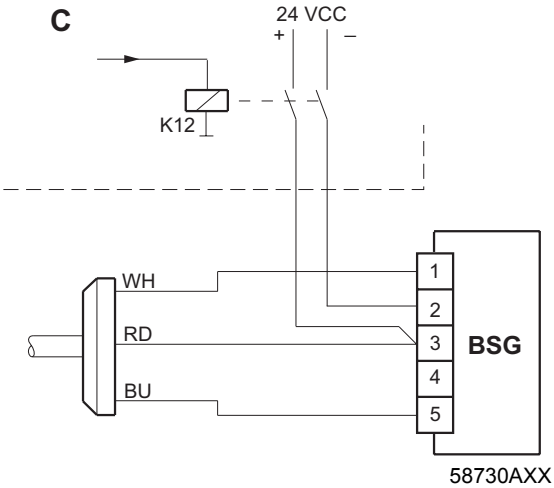
58728AXX

DC
AC



58729AXX

DC
AC

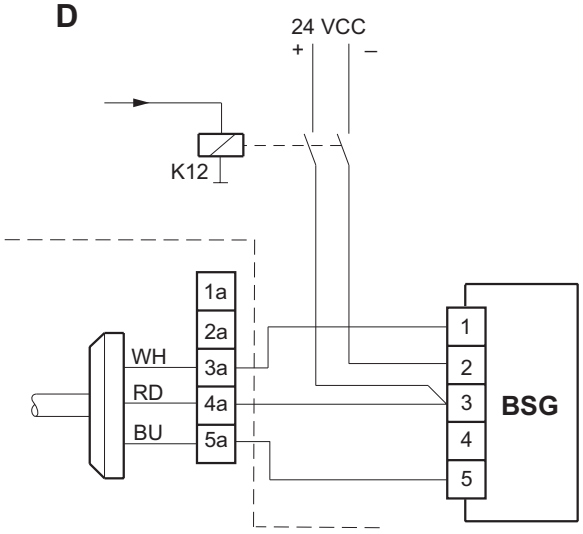


58730AXX

A Padrão para motor com freio tamanho 63, com freio 24 V_{CC}
B Padrão para motor com freio tamanhos 71 a 100 com BS na caixa de ligação
C Padrão para motor com freio tamanhos 112 a 225 com BSG na caixa de ligação
[1] K12 é comutado pela saída do freio
[2] Circuito de proteção contra sobretensões a ser instalado pelo cliente

DC
AC

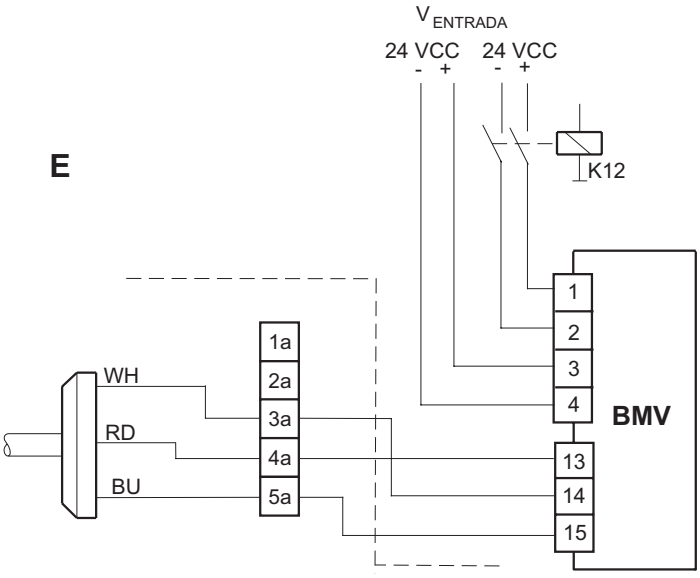
D



58731AXX

DC
AC

E

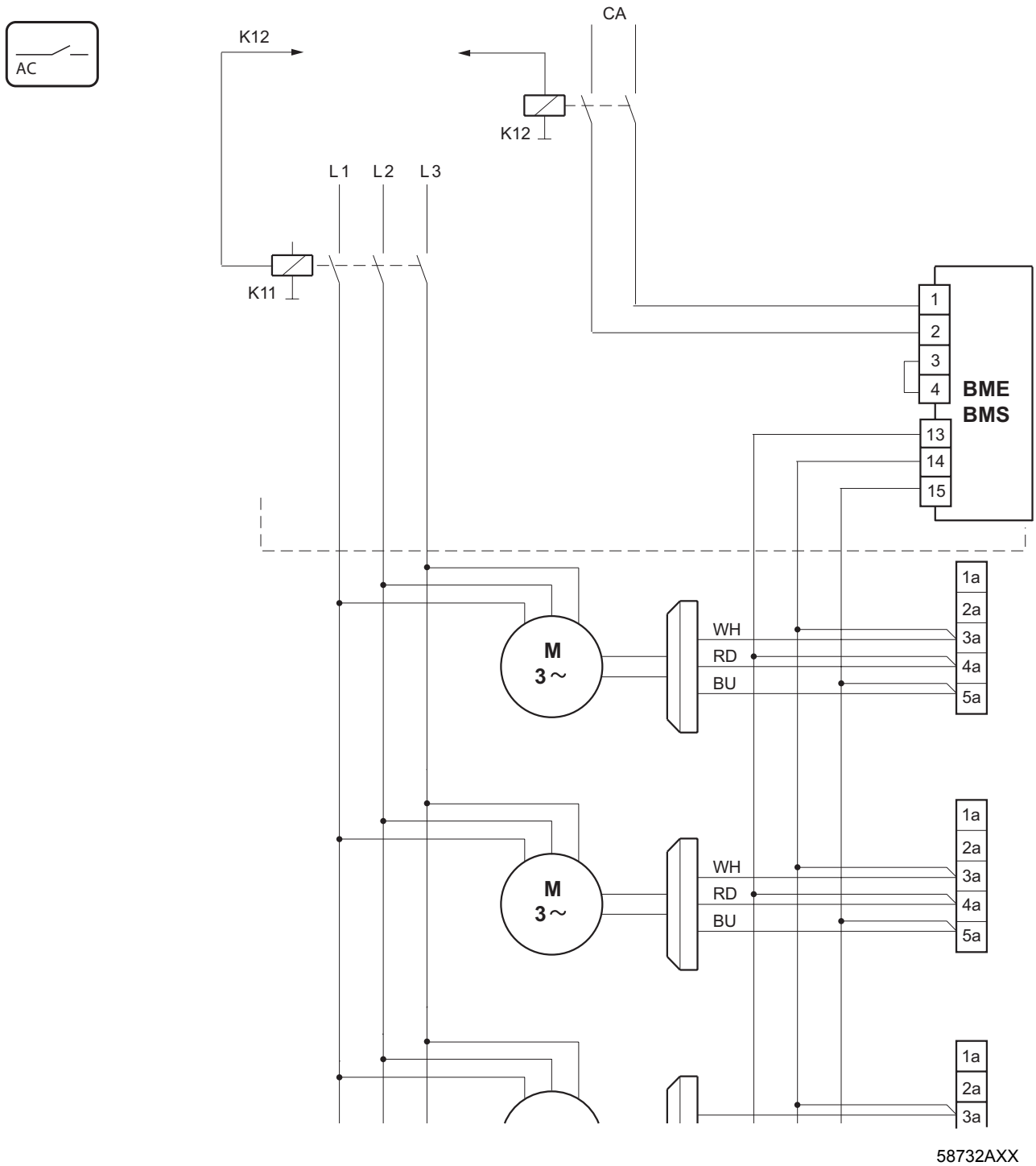


58749AXX

E Para motor com freio tamanhos 71 a 225 com BSG no painel elétrico
E Para motor com freio tamanhos 71 a 225 com BMV no painel elétrico
$V_{ENTRADA}$ = Sinal de controle

11.5 Operação de múltiplos motores

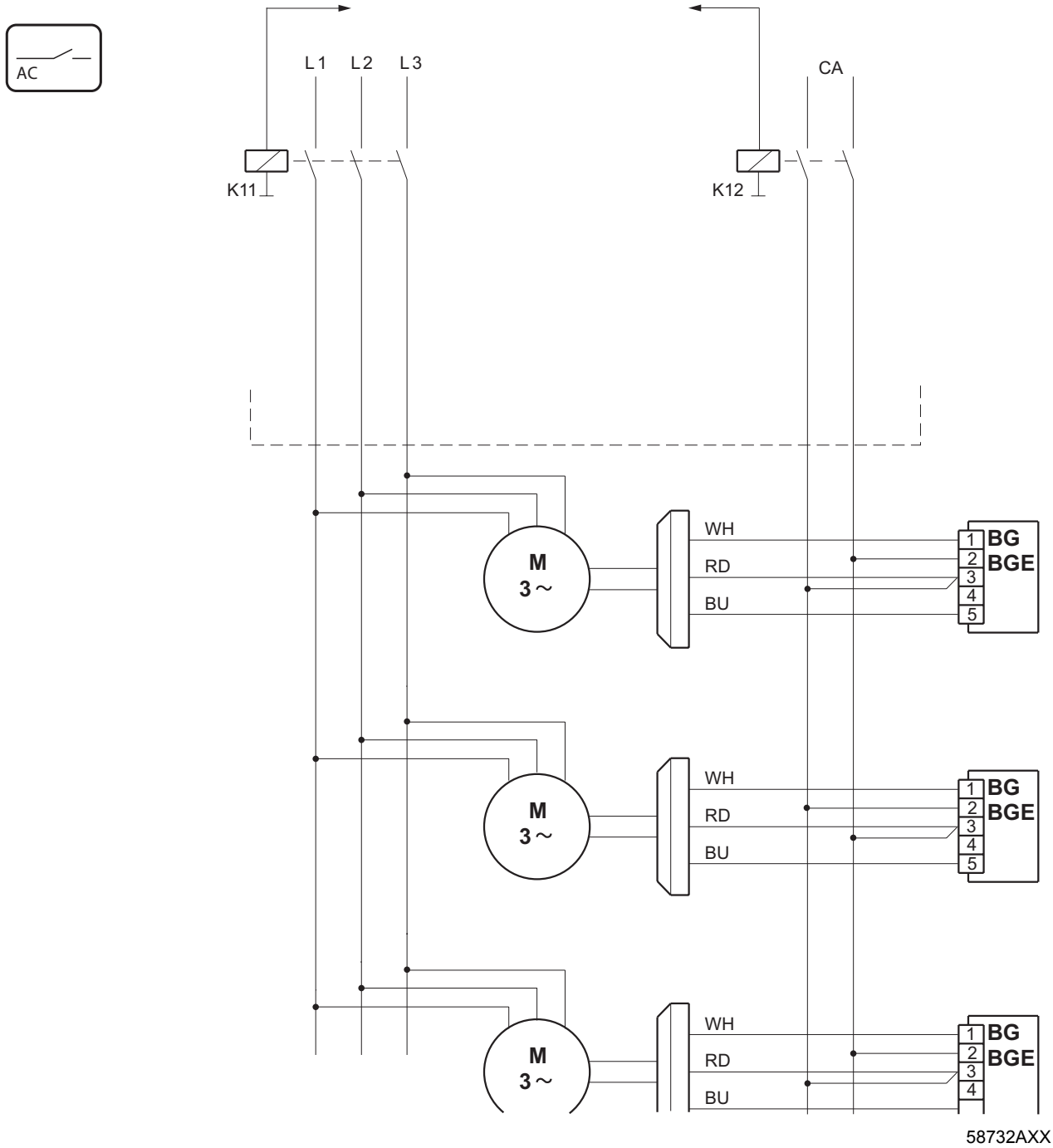
11.5.1 Circuito paralelo de vários freios para BMS, BME no painel elétrico



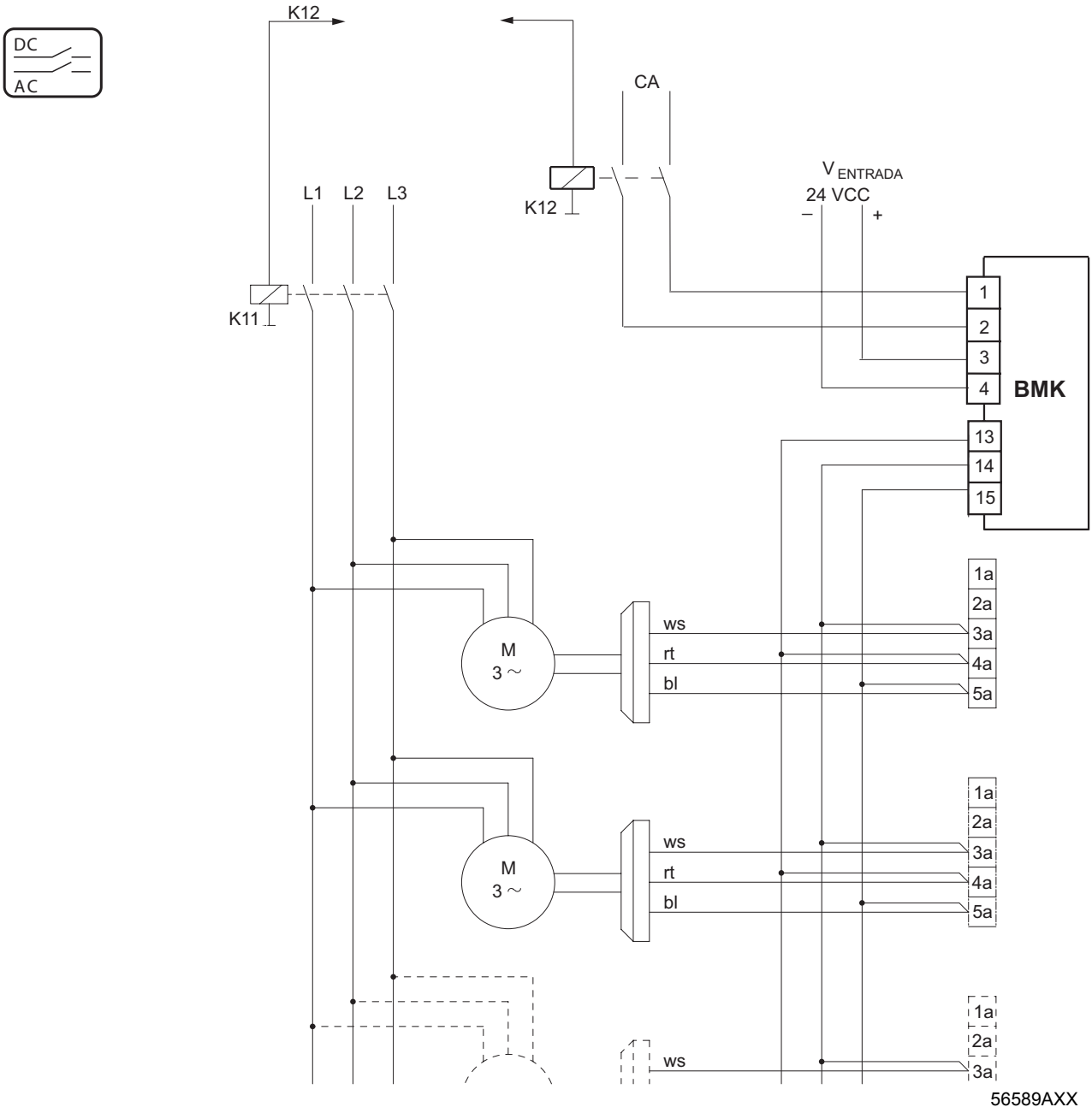
58732AXX

A soma das correntes dos freios não deve exceder a corrente máxima admissível da unidade de controle do freio.

11.5.2 Circuito inverso-paralelo de vários BGs, BGEs na caixa de ligação com tensão de alimentação em comum



11.5.3 Circuito paralelo de vários freios para BMK no painel elétrico



$V_{ENTRADA}$ = Sinal de controle

A soma das correntes dos freios não deve exceder a corrente máxima admissível da unidade de controle do freio.

12 Dados Técnicos

12.1 Dados técnicos do freio BR/BM(G) para motores CA, servomotores assíncronos

A tabela a seguir mostra os dados técnicos dos freios. O tipo e o número de molas do freio determinam o nível do torque de frenagem. O torque máximo de frenagem $M_{B\ max}$ é de fornecimento padrão, desde que não haja uma especificação diferente no pedido. Outras combinações da mola do freio podem resultar em valores de torque de frenagem reduzidos $M_{B\ red}$.

Tipo do freio	Para motor tamanho	$M_{B\ max}$ [Nm]	Torques de frenagem reduzidos $M_{B\ red}$ [Nm]							W [10^6J]	t_1 [10^{-3}s]	t_2		P_B [W]
												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
BMG05	**DZ71/80**	5.0	4	2.5	1.6	1.2				120	30 20[1)]	5	35	32
BMG1	**DZ80**	10	7.5	6						120	50 20[1)]	8	40	36
BMG2	**DZ90/DZ100**	20	16	10	6.6	5				260	70 30[1)]	12	80	40
BMG4	**DZ100**	40	30	24						260	130 35[1)]	15	80	50
BMG8	**DX112M**	55	45	37	30	19	12.6	9.5		600	30	12	60	70
	DX132S	75	55	45	37	30	19	12.6	9.5	600	35	10	50	70
BM15	**DX132M**	100	75	50	35	25				1000	40	14	70	95
	DX132ML/DX160M	150	125	100	75	50	35	25		1000	50	12	50	95
BM30	**DX160L**	200	150	125	100	75	50			1500	55	18	90	120
	DX180M/L	300	250	200	150	125	100	75	50	1500	60	16	80	120
BM31	**DV200/225**	300	250	200	150	125	100	75	50	1500	60	16	80	120
BM32[2)]	**DX180M/L**	300	250	200	150	100				1500	55	18	90	120
BM62[2)]	**DV200/225**	600	500	400	300	250	200	150	100	1500	60	16	80	120
BMG61	**DV250/280**	600	500	400	300	200				2500	90	25	120	195
BMG122[2)]	**DV250/280**	1200	1000	800	600	400				2500	90	25	120	195

1) Para operação com sistema de controle do freio BGE/BME

2) Freio a disco duplo

$M_{B\ max}$	Torque máximo de frenagem
$M_{B\ red}$	Torque de frenagem reduzido
W	Trabalho de frenagem até a troca do disco
t_1	Tempo de reação do freio
t_2I	Tempo de atuação do freio para desligamento no circuito CA
t_2II	Tempo de atuação do freio para desligamento nos circuitos CC e CA
P_B	Potência de frenagem

Os tempos de reação e de atuação são valores recomendados, em relação ao torque máximo de frenagem.

12.2 Dados técnicos do freio BC para motores CA à prova de explosão

Freio	Para motor tamanho	$M_{B\ max}$ [Nm]	Torques de frenagem reduzidos $M_{B\ red}$ [Nm]						W[1) $[10^6$ J]	t_1 $[10^{-3}$s]	t_2		P_B [W]
											t_2II[2) $[10^{-3}$s]	t_2I[3) $[10^{-3}$s]	
BC 05	**eDT71/80**	7.5	6	5	4	2.5	1.6	1.2	60	20	8	40	29
BC 2	**eDT90/100**	30	24	20	16	10	6.6	5	130	35	15	80	41

1) Trabalho feito pelo freio até a troca do disco

2) Tempo de atuação com desligamento nos circuitos CA e CC

3) Tempo de atuação com desligamento no circuito CA

$M_{B\ max}$	Torque máximo de frenagem
$M_{B\ red}$	Torque de frenagem reduzido
W	Trabalho de frenagem até a troca do disco
t_1	Tempo de reação do freio
t_2I	Tempo de atuação do freio para desligamento no circuito CA
t_2II	Tempo de atuação do freio para desligamento nos circuitos CC e CA
P_B	Potência de frenagem

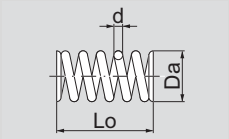
Os tempos de reação e de atuação são valores recomendados, em relação ao torque máximo de frenagem.

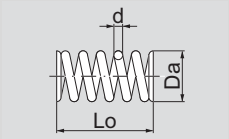
12.3 Tabela para ajuste dos diferentes torques de frenagem para tipo BMG/BM/BR03/BC

Freio	Montagem no motor	Torque de frenagem	Número e tipo das molas do freio		Código e dimensões da mola do freio					d, Da, Lo				
					Normal									
		[Nm]	Normal	Red	Lo	Da	d	w	Código	Lo	Da	d	w	Código da mola do freio
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										
BMG05	DZ71/80	5	3	-	30	7.6	1.3	14	0135017X	31.8	7.6	0.9	14	01350188
		4	2	2										
		2.5	-	6										
		1.6	-	4										
		1.2	-	3										
		0.8	-	2										
BMG1	DZ80	10	6	-										
		7.5	4	2										
		6	3	3										
		5	3	-										
BC05	eDZ71/80	7.5	4	2										
		6	3	3										
		5	3	-										
		4	2	2										
		2.5	-	6										
		1.6	-	4										
		1.2	-	3										
BMG2	DZ90/DZ100	20	3	-	40.4	9.6	1.9	14	01351508	40.7	9.6	1.4	14	01351516
		16	2	2										
		10	-	6										
		6.6	-	4										
		5	-	3										
BMG4	DZ100	40	6	-										
		30	4	2										
		24	3	3										
		20	3	-										
BC2	eDZ90/100	30	4	2	40.4	9.6	1.9	14		40.7	9.6	1.4	14	
		24	3	3										
		20	3	-										
		16	2	2										
		10	-	6										
		6.6	-	4										
		5	-	3										

Dados Técnicos

Tabela para ajuste dos diferentes torques de frenagem para tipo

Freio	Montagem no motor	Torque de frenagem	Número e tipo das molas do freio		Código e dimensões da mola do freio									
					Normal									
		[Nm]	Nor-mal	Red	Lo	Da	d	w	Código	Lo	Da	d	w	Código da mola do freio
BMG8	DX112M DX132S	75	6	-	46.1	11	2.5	14	01848453	48	11	1.8	15	01355708
		55	4	2										
		45	3	3										
		37	3	-										
		30	2	2										
		19	-	6										
		12.6	-	4										
		9.5	-	3										
BM15	DX132M DX132ML DX160M	150	6	-		14.3	3.2	12	01844865	56.6	14.3	2.4	13	01844873
		125	4	2										
		100	3	3										
		75	3	-										
		50	-	6										
		35	-	4										
		25	-	3										
BM30	DX160L DX180	300	8	-										
		250	6	2										
		200	4	4										
		150	4	-										
		125	2	4										
		100	-	8										
		75	-	6	52									
		50	-	4										
BM31	DV200 DV225	300	8	-		19.2	3.6	10	01874551	51.7	19.2	3.0	11	01874578
		250	6	2										
		200	4	4										
		150	4	-										
		125	2	4										
		100	-	8										
		75	-	6										
		50	-	4										
BM32[1)]	DX180	300	4	-										
		250	2	4										
		200	-	8										
		150	-	6										
		100	-	4										

Freio	Montagem no motor	Torque de frenagem	Número e tipo das molas do freio		Código e dimensões da mola do freio									
					Normal									
		[Nm]	Normal	Red	Lo	Da	d	w	Código	Lo	Da	d	w	Código da mola do freio
BM62[1]	**DV200 DV225**	600	8	-	52	19.2	3.6	10	01874551	51.7	19.2	3.0	11	01874578
		500	6	2										
		400	4	4										
		300	4	-										
		250	2	4										
		200	-	8										
		150	-	6										
		100	-	4										
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[1]	**DV250 DV280**	1200	8	-										
		1000	6	2										
		800	4	4										
		600	4	-										
		400	-	8										

1) Freio a disco duplo

12.4 Dados técnicos do freio B / BR para servomotores síncronos

A tabela a seguir mostra os dados técnicos dos freios SEW. O tipo e o número de molas do freio determinam o nível do torque de frenagem. O torque máximo de frenagem M_{B1} é de fornecimento padrão, desde que não haja uma especificação diferente no pedido.

Tipo do motor	M_{B1} [Nm]	M_{B2} [Nm]	W [10^6J]	t_1 [10^{-3}s]	t_2II [10^{-3}s]	t_2I [10^{-3}s]
DS56M /B	2.5	–	–	7	–	5
DS56L /B	2.5	–	–	7	–	5
DS56H /B	5	–	–	8	–	5
CM71S /BR	10	5	60	20	40	100
CM71M /BR	14	7	60	25	30	90
CM71L /BR	14	10	60	30	20	90
CM90S /BR	28	14	90	30	35	120
CM90M /BR	40	20	90	35	25	90
CM90L /BR	40	28	90	40	25	90
CM112S /BR	55	28	180	35	35	100
CM112M /BR	90	40	180	40	25	80
CM112L /BR	90	55	180	40	25	80
CM112H /BR	90	50	180	40	25	80

M_{B1} Torque máximo de frenagem
M_{B2} Torque de frenagem reduzido
W Trabalho de frenagem até a troca do disco
t_1 Tempo de reação do freio
t_2II Tempo de atuação do freio para desligamento nos circuitos CC e CA
t_2I Tempo de atuação do freio para desligamento no circuito CA (com DS56 desligamento no circuito CC)

Os tempos de reação e atuação são valores recomendados, em relação ao torque máximo de frenagem.

12.5 Correntes de operação para freios

As tabelas a seguir indicam as correntes de operação dos freios em diferentes tensões. São especificados os seguintes valores:

- Relação da corrente de partida I_B/I_H; I_B = corrente de aceleração, I_H = corrente de retenção
- Corrente de retenção I_H
- Corrente direta I_G para rede de alimentação CC direta
- Tensão nominal V_N (faixa de tensão nominal)

A corrente de aceleração I_B (= corrente de partida) circula somente por um tempo curto (aprox. 150 ms) quando o freio é liberado. Não há corrente de partida aumentada quando for utilizado sistema de controle do freio BG ou tensão de alimentação CC direta (possível somente para motor tamanho 100).

Os valores para as correntes de retenção I_H são valores médios (efetivos).

12.5.1 BMG02, BR03

	BMG02	BR03
Tamanho do motor	DT56	DR63
Torque máx. de frenagem [Nm]	1.2	3.2
Potência da bobina [W]	25	26
Relação da corrente de partida I_B/I_H	-	4

Tensão nominal V_N		BMG02		BR03	
V_{CA}	V_{CC}	I_H [A_{CA}]	I_G [A_{CC}]	I_H [A_{CA}]	I_G [A_{CC}]
	24	-	0.72	-	0.95
24 (23-26)	**10**	-	-	1.96	2.47
42 (40-45)	**18**	-	-	1.06	1.34
48 (46-50)	**20**	-	-	0.94	1.18
53 (51-56)	**22**	-	-	0.84	1.06
60 (57-63)	**24**	-	-	0.75	0.95
67 (64-70)	**27**	-	-	0.67	0.84
73 (71-78)	**30**	-	-	0.59	0.74
85 (79-87)	**36**	-	-	0.53	0.67
92 (88-98)	**40**	-	-	0.475	0.59
110 (99-110)	**44**	-	-	0.42	0.53
120 (111-123)	**48**	-	-	0.375	0.48
133 (124-138)	**54**	-	-	0.335	0.42
147 (139-154)	**60**	-	-	0.300	0.38
160 (155-173)	**68**	-	-	0.265	0.34
184 (174-193)	**75**	-	-	0.24	0.30
208 (194-217)	**85**	-	-	0.210	0.26
230 (218-243)	**96**	0.14	0.18	0.190	0.24
254 (244-273)	**110**	-	-	0.168	0.21
290 (274-306)	**125**	-	-	0.149	0.19
318 (307-343)	**140**	-	-	0.133	0.16
360 (344-379)	**150**	-	-	0.119	0.15
400 (380-431)	**170**	0.08	0.10	0.109	0.14
460 (432-500)	**190**	0.07	0.09	0.094	0.11

I_B Corrente de aceleração – corrente de partida instantânea

I_H Valor efetivo da corrente de retenção no cabo de alimentação, para o retificador de freio SEW

I_G Corrente direta para tensão de alimentação CC com tensão nominal V_N

V_N Tensão nominal (faixa de tensão nominal)

12.5.2 BMG 05 / 1 / 2 / 4

	BMG05	BMG1	BMG2	BMG4
Tamanho do motor	DZ71/80	DZ80	DZ90/DZ100	DZ100
Torque máx. de frenagem [Nm]	5	10	20	40
Potência da bobina [W]	32	36	40	50
Relação da corrente de partida I_B/I_H	4	4	4	4

Tensão nominal V_N		**BMG05**		**BMG1**		**BMG2**		**BMG4**	
V_{CA}	**V_{CC}**	**I_H [A_{CA}]**	**I_G [A_{CC}]**	**I_H [A_{CA}]**	**I_G [A_{CC}]**	**I_H [A_{CA}]**	**I_G [A_{CC}]**	**I_H [A_{CA}]**	**I_G [A_{CC}]**
	24		1.38		1.54		1.77		2.20
24 (23-25)	**10**	2.0	3.3	2.3	3.7	-	-	-	-
42 (40-46)	**18**	1.18	1.74	1.26	1.94	1.43	2.25	1.87	2.80
48 (47-52)	**20**	1.05	1.55	1.13	1.73	1.28	2.00	1.67	2.50
56 (53-58)	**24**	0.94	1.38	1.00	1.54	1.146	1.77	1.49	2.20
60 (59-66)	**27**	0.83	1.23	0.89	1.37	1.01	1.58	1.33	2.00
73 (67-73)	**30**	0.74	1.10	0.80	1.23	0.90	1.41	1.18	1.76
77 (74-82)	**33**	0.66	0.98	0.71	1.09	0.80	1.25	1.05	1.57
88 (83-92)	**36**	0.59	0.87	0.63	0.97	0.72	1.12	0.94	1.40
97 (93-104)	**40**	0.53	0.78	0.56	0.87	0.64	1.00	0.84	1.25
110 (105-116)	**48**	0.47	0.69	0.50	0.77	0.57	0.90	0.752	1.11
125 (117-131)	**52**	0.42	0.62	0.45	0.69	0.51	0.80	0.66	1.00
139 (132-147)	**60**	0.37	0.55	0.400	0.61	0.450	0.70	0.59	0.88
153 (148-164)	**66**	0.33	0.49	0.355	0.55	0.405	0.63	0.53	0.79
175 (165-185)	**72**	0.30	0.44	0.32	0.49	0.36	0.56	0.47	0.70
200 (186-207)	**80**	0.265	0.39	0.28	0.43	0.32	0.50	0.42	0.62
230 (208-233)	**96**	0.235	0.35	0.25	0.39	0.285	0.44	0.375	0.56
240 (234-261)	**110**	0.210	0.31	0.225	0.35	0.255	0.40	0.335	0.50
290 (262-293)	**117**	0.187	0.28	0.200	0.31	0.23	0.35	0.300	0.44
318 (294-329)	**125**	0.166	0.25	0.178	0.27	0.2	0.31	0.265	0.39
346 (330-369)	**147**	0.148	0.22	0.159	0.24	0.18	0.28	0.235	0.35
400 (370-414)	**167**	0.132	0.20	0.142	0.22	0.161	0.25	0.210	0.31
440 (415-464)	**185**	0.118	0.17	0.126	0.19	0.143	0.22	0.187	0.28
500 (465-522)	**208**	0.105	0.15	0.113	0.17	0.128	0.20	0.167	0.25
575 (523-585)	**233**	0.094	0.14	0.10	0.15	0.114	0.17	0.149	0.22

I_B Corrente de aceleração – corrente de partida instantânea

I_H Valor efetivo da corrente de retenção no cabo de alimentação, para o retificador de freio SEW

I_G Corrente com tensão de alimentação CC direta

V_N Tensão nominal (faixa de tensão nominal)

12.5.3 BMG 8, BM 15 / 30 / 31 / 32 / 62

	BMG8	BM15	BM30/31; BM32/62
Tamanho do motor	DX112/132S	DX132M-160M	DX160L-DV225
Torque máx. de frenagem [Nm]	75	150	600
Potência da bobina [W]	70	95	120
Relação da corrente de partida I_B/I_H	6.3	7.5	8.5

Tensão nominal V_N		BMG8	BM15	BM30 / 31; BM 32 / 62
V_{CA}	V_{CC}	I_H [A_{CA}]	I_H [A_{CA}]	I_H [A_{CA}]
	24	2.77[1)]	4.15[1)]	4.00[1)]
42 (40-46)	**-**	2.31	3.35	-
48 (47-52)	**-**	2.10	2.95	-
56 (53-58)	**-**	1.84	2.65	-
60 (59-66)	**-**	1.64	2.35	-
73 (67-73)	**-**	1.46	2.10	-
77 (74-82)	**-**	1.30	1.87	-
88 (83-92)	**-**	1.16	1.67	-
97 (93-104)	**-**	1.04	1.49	-
110 (105-116)	**-**	0.93	1.32	1.78
125 (117-131)	**-**	0.82	1.18	1.60
139 (132-147)	**-**	0.73	1.05	1.43
153 (148-164)	**-**	0.66	0.94	1.27
175 (165-185)	**-**	0.59	0.84	1.13
200 (186-207)	**-**	0.52	0.74	1.00
230 (208-233)	**-**	0.46	0.66	0.90
240 (234-261)	**-**	0.41	0.59	0.80
290 (262-293)	**-**	0.36	0.53	0.71
318 (294-329)	**-**	0.33	0.47	0.63
346 (330-369)	**-**	0.29	0.42	0.57
400 (370-414)	**-**	0.26	0.37	0.50
440 (415-464)	**-**	0.24	0.33	0.44
500 (465-522)	**-**	0.20	0.30	0.40
575 (523-585)	**-**	0.18	0.26	0.36

1) Corrente direta para operação com BSG

I_H Valor efetivo da corrente de retenção no cabo de alimentação, para o retificador de freio SEW

I_B Corrente de aceleração – corrente de partida instantânea

V_N Tensão nominal (faixa de tensão nominal)

12.5.4 BMG61 / 122

	BMG61	BMG122
Tamanho do motor	DV250M...280	
Torque máx. de frenagem [Nm]	600	1200
Potência da bobina [W]	195	
Relação da corrente de partida I_B/I_H	6	

Tensão nominal V_N **V_{CA}**	**BMG61/122** **I_H** **$[A_{CA}]$**
208 (194-217)	1.50
230 (218-243)	1.35
254 (244-273)	1.20
290 (274-306)	1.10
318 (307-343)	1.00
360 (344-379)	0.85
400 (380-431)	0.75
460 (432-484)	0.65
500 (485-542)	0.60
575 (543-600)	0.54

I_B Corrente de aceleração – corrente de partida instantânea

I_H Valor efetivo da corrente de retenção no cabo de alimentação, para o retificador de freio SEW

V_N Tensão nominal (faixa de tensão nominal)

12.5.5 BR1, BR2, BR8

Freio		B		BR1	BR2	BR8
Para motor		DFS56M/L	DFS56H	CFM71	CFM90	CFM112
M_{Bmax} [Nm]		2.5	5	20	40	90
P_B [W]		12	13.4	45	55	75
Relação da corrente de partida I_B/I_H		–	–	4.0	4.0	6.3
Tensão nominal V_N (...) Tolerâncias de tensão **[V_{CA}]**	**[V_{CC}]**	**I [A_{CC}]**	**I [A_{CC}]**	**IH [A_{CA}]**	**IH [A_{CA}]**	**IH [A_{CA}]**
	24 (24-25)	0.5	0.56	1.5	1.7	2.6
110 (99-121)		–	–	0.71	0.9	1.2
230 (218-243)		–	–	0.31	0.39	0.53
400 (380-431)		–	–	0.18	0.22	0.29
460 (432-484)		–	–	0.16	0.21	0.26

I_H Valor efetivo da corrente de retenção no cabo de alimentação, para o retificador de freio SEW

I_B Corrente de aceleração – corrente de partida instantânea

I_G Corrente com tensão de alimentação CC direta

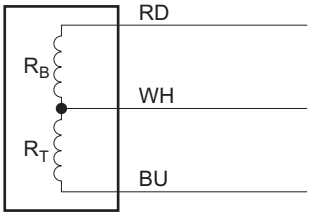
V_N Tensão nominal (faixa de tensão nominal)

P_B Potência da bobina

12.6 Resistência da bobina de freio

12.6.1 BMG02 / BR03

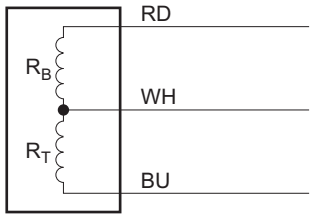
Freio		BMG02		BR03	
Torque máx. de frenagem [Nm]		1.2		3.2	
Potência da bobina [W]		25		26	
Tensão V_N		BS	TS	BS	TS
V_{CA}	V_{CC}	R_B	R_T	R_B	R_T
	24	8.46	24.2	6.0	18.0
24 (23-26)	10			0.95	2.8
42 (40-45)	18			3.0	8.9
60 (57-63)	24			6.0	18.0
110 (99-110)	44			19.0	56.5
120 (111-123)	48			23.9	71.2
133 (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 Bobina de aceleração
TS Bobina parcial
R_B Resistência da bobina de aceleração em 20 °C [Ω]
R_T Resistência da bobina parcial em 20 °C [Ω]
V_N Tensão nominal (faixa de tensão nominal)
RD Vermelho
WH Branco
BU Azul

12.6.2 BMG05 / BMG1 / BMG 2 / BMG 4

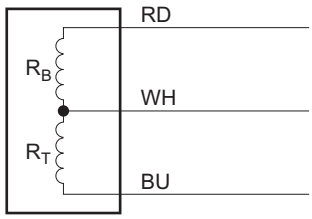
Freio		BMG05		BMG1		BMG2		BMG4	
Torque máx. de frenagem [Nm]		5		10		20		40	
Potência da bobina [W]		32		36		40		50	
Tensão V_N		BS	TS	BS	TS	BS	TS	BS	TS
V_{CA}	V_{CC}	R_B	R_T	R_B	R_T	R_B	R_T	R_B	R_T
	24	4.4	13.4	3.9	12.1	3.4	10.2	2.7	8.2
24 (23-25)	10	0.70	2.14	0.63	1.88	-	-	-	-
42 (40-46)	18	2.8	8.5	2.5	7.6	2.1	6.5	1.7	5.2
48 (47-52)	20	3.5	10.7	3.1	9.6	2.7	8.1	2.2	6.5
56 (53-58)	24	4.4	13.4	3.9	12.1	3.4	10.2	2.7	8.2
110 (105-116)	48	17.6	53.4	15.6	48.1	13.6	40.5	10.9	32.7
125 (117-131)	52	22.1	67.2	19.7	60.6	17.1	51.0	13.7	41.1
139 (132-147)	60	27.9	84.6	24.8	76.2	21.5	64.3	16.9	51.8
175 (165-185)	72	44.2	134	39.3	121	34.1	102	27.4	82.0
200 (186-207)	80	55.6	169	49.5	152	42.9	128	34.5	103
230 (208-233)	96	70.0	213	62.3	192	54.0	161	43.4	130
240 (234-261)	110	88.1	268	78.4	241	68.0	203	54.6	164
290 (262-293)	117	111	337	98.7	304	85.6	256	68.8	206
318 (294-329)	125	140	424	124	382	108	322	86.6	259
346 (330-369)	147	176	534	157	481	136	405	109	327
400 (370- 414)	167	221	672	197	608	171	510	137	411
440 (415-464)	185	279	846	248	762	215	643	173	518
500 (465-522)	208	351	1066	312	960	271	809	218	652
575 (523-585)	233	442	1341	393	1208	341	1018	274	820



BS Bobina de aceleração
TS Bobina parcial
R_B Resistência da bobina de aceleração em 20 °C [Ω]
R_T Resistência da bobina parcial em 20 °C [Ω]
V_N Tensão nominal (faixa de tensão nominal)
RD Vermelho
WH Branco
BU Azul

12.6.3 BMG8 / BM15 / BM30 / 31 /32 / 62

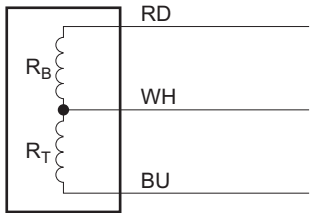
Freio		BMG8		BM15		BM30, 31, 32 / 62	
Torque máx. de frenagem [Nm]		75		150		300 / 600	
Potência da bobina [W]		70		95		120	
Tensão V_N		BS	TS	BS	TS	BS	TS
V_{CA}	V_{CC}	R_B	R_T	R_B	R_T	R_B	R_T
	24	1.4	7.5	0.8	5.0	0.67	5.0
42 (40-46)		0.90	4.7	0.5	3.2	-	-
48 (47 ... 52)		1.1	5.9	0.6	4.0	-	-
56 (53-58)		1.4	7.5	0.8	5.0	0.6	4.2
110 (105-116)		5.7	29.8	3.1	20.1	2.2	16.8
125 (117-131)		7.1	37.5	3.9	25.3	2.8	21.1
139 (132-147)		9.0	47.2	4.9	31.8	3.5	26.6
175 (165-185)		14.2	74.8	7.8	50.5	5.6	42.1
200 (186-207)		17.9	94.2	9.8	63.5	7.1	53.0
230 (208-233)		22.5	119	12.4	80.0	8.9	66.7
240 (234-261)		28.3	149	15.6	101	11.2	84.0
290 (262-293)		35.7	188	19.6	127	14.1	106
318 (294-329)		44.9	237	24.7	160	17.8	133
346 (330-369)		56.5	298	31.1	201	22.3	168
400 (370-414)		71.2	375	39.2	253	28.1	211
440 (415-464)		89.6	472	49.3	318	35.4	266
500 (465-522)		113	594	62.1	401	44.6	334
575 (523-585)		142	748	78.2	505	56.1	421



BS Bobina de aceleração
TS Bobina parcial
R Resistência da bobina de aceleração em 20 °C [Ω]
R_T Resistência da bobina parcial em 20 °C [Ω]
V_N Tensão nominal (faixa de tensão nominal)
RD Vermelho
WH Branco
BU Azul

12.6.4 BMG61 / 122

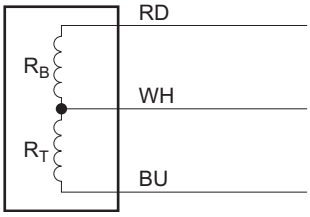
Freio Torque máx. de frenagem [Nm] Potência da bobina [W] V_N V_{CA}	BMG61/122 600 / 1200 195 BS R_B	 TS R_T
208 (194-217)	4.0	32.6
230 (218-243)	5.0	41.0
254 (244-273)	6.3	51.6
290 (274-306)	7.9	65
318 (307-343)	10.0	81.8
360 (344-379)	12.6	103
400 (380-431)	15.8	130
460 (432-484)	19.9	163
500 (485-542)	25.1	205
575 (543-600)	31.6	259



BS Bobina de aceleração
TS Bobina parcial
R_B Resistência da bobina de aceleração em 20 °C [Ω]
R_T Resistência da bobina parcial em 20 °C [Ω]
V_N Tensão nominal (faixa de tensão nominal)
RD Vermelho
WH Branco
BU Azul

12.6.5 BR1 / BR2 / BR8

Freio		BR1		BR2		BR8	
Torque máx. de frenagem [Nm]		20		40		90	
Potência da bobina [W]		45		55		75	
Tensão V_N		BS	TS	BS	TS	BS	TS
V_{CA}	V_{CC}	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 Bobina de aceleração
TS Bobina parcial
R_B Resistência da bobina de aceleração em 20 °C [Ω]
R_T Resistência da bobina parcial em 20 °C [Ω]
U_N Tensão nominal (faixa de tensão nominal)
RD Vermelho
WH Branco
BU Azul

12.7 Dados da bobina e do retificador para freio tipo BC... categoria 2G/2D (zona 1/21), tipo de proteção dellB/IP65

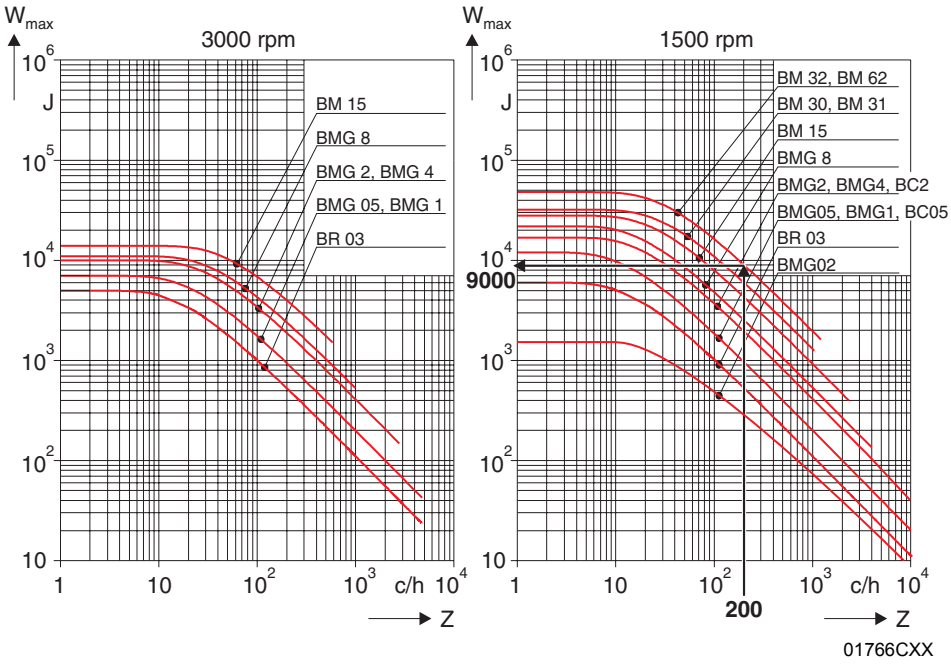
Freio		**BC05**		**BC2**	
Para motor tamanho		eDZ 71		eDZ 90/100	
$M_{B\ max}$ [Nm]		7.5		30	
P_B [W]		29		41	
I_B/I_H		4		4	
V_N		I_H [A_{CA}]	I_G [A_{CC}]	I_H [A_{CA}]	I_G [A_{CC}]
V_{CA}	**V_{CC}**				
200 (186-207)	80	0.24	0.31	0.31	0.44
230 (208-233)	96	0.21	0.27	0.28	0.40
240 (234-261)	110	0.19	0.24	0.25	0.35
290 (262-293)	117	0.17	0.22	0.23	0.32
346 (330-369)	147	0.13	0.18	0.18	0.24
400 (370-414)	167	0.12	0.15	0.15	0.22
440 (415-464)	185	0.11	0.14	0.14	0.20
500 (465-522)	208	0.10	0.12	0.12	0.17

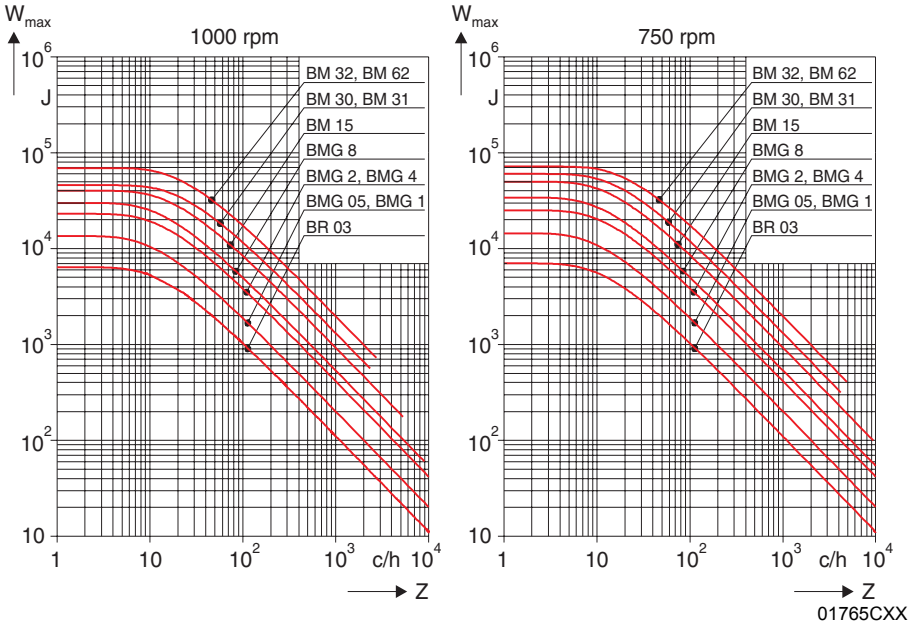
$M_{B\ max}$	Torque máximo de frenagem
$M_{B\ red}$	Torque de frenagem reduzido
P_B	Potência da bobina
I_H	Corrente de retenção
I_G	Corrente direta na bobina de freio
I_B/I_H	Relação da corrente de partida
V_N	Tensão nominal (faixa de tensão nominal)

12.8 Trabalho admissível feito pelo freio BM(G), BR para motores CA, servomotores assíncronos

Caso esteja utilizando um motor com freio, verificar se o freio está aprovado para uso com o número de partidas (Z) exigido. Os diagramas a seguir mostram o trabalho admissível feito W_{max} por ciclo, para diferentes freios e rotações nominais. Os valores são dados com relação ao número de partidas (Z) exigido em ciclos/hora (1/h).

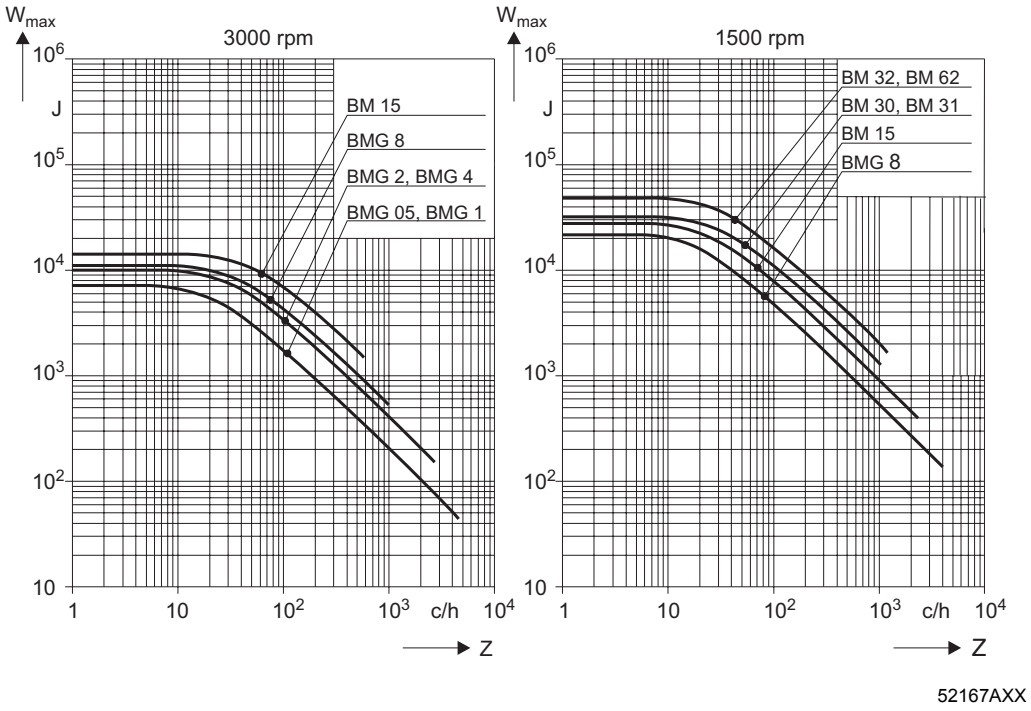
Exemplo: A rotação nominal é de 1500 rpm e é utilizado o freio BM 32. Supondo 200 ciclos por hora, o trabalho admissível feito por ciclo é de 9000 J.



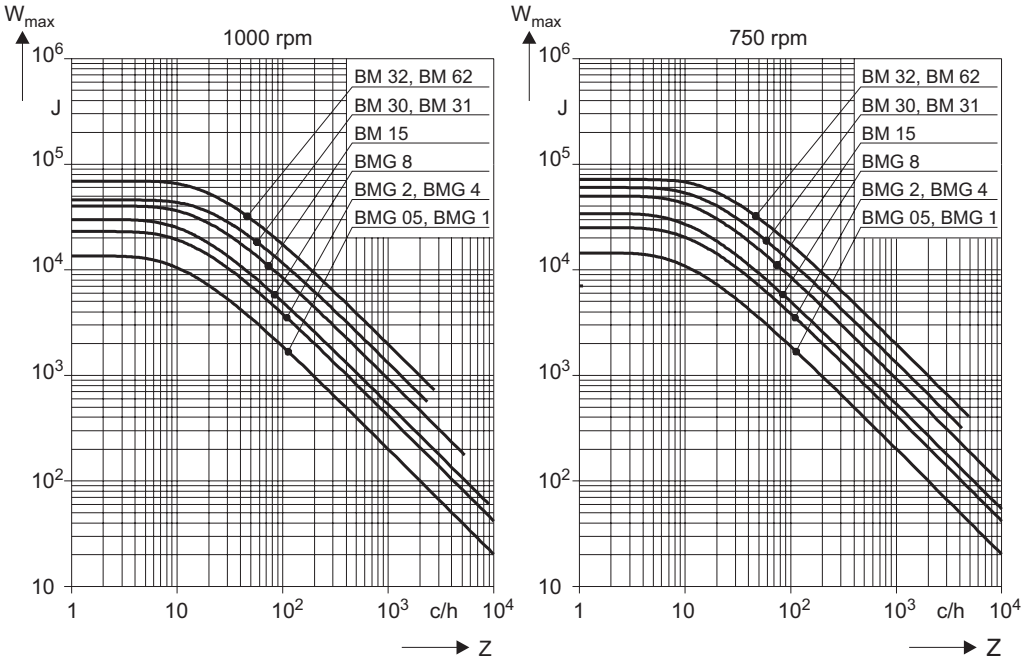


BMG61, BMG122 Consultar a SEW-EURODRIVE para obter os valores para o trabalho admissível feito pelos freios BMG61 e BMG122.

12.9 Trabalho admissível feito pelo freio BM(G), para motores CA na categoria 3G (zona 2), tipo de proteção nA



52167AXX



51025AXX

12.10 Entreferro para freios SEW

Tamanho do motor	Tipo do freio	Entreferro [mm]	
		Novo valor[1)]	Ajuste em
71/80	**BMG05, BC05**	min 0.25	max 0.6
80	**BMG1, BC05**		
90/100	**BMG02, BC2**		
100	**BMG4, BC2**		
112/132S	**BMG8**	min 0.3	max 1.2
132M/160M	**BM15**		
160L/180	**BM30**		
200/225	**BM31**		
250/280	**BMG61**		
180	**BM32[2)]**	min 0.4	max 1.2
200/225	**BM62[2)]**		
250/280	**BMG122[2)]**		

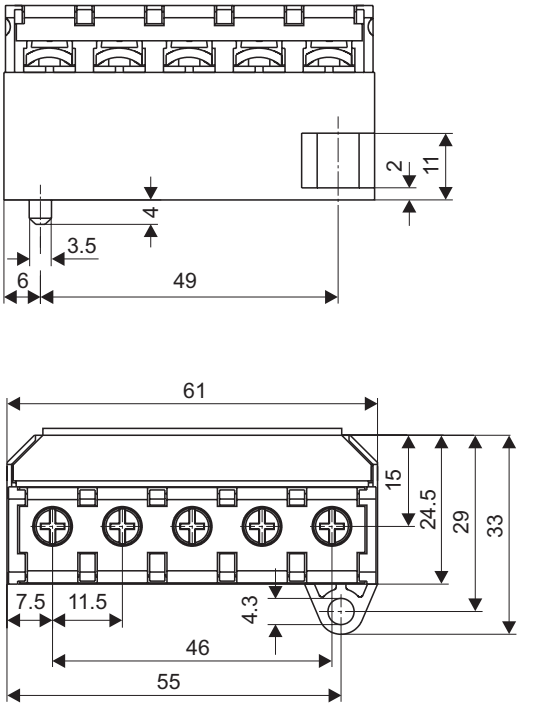
1) O valor medido pode ser diferente do valor especificado por 0.1 mm após a operação de teste

2) Freio a disco duplo

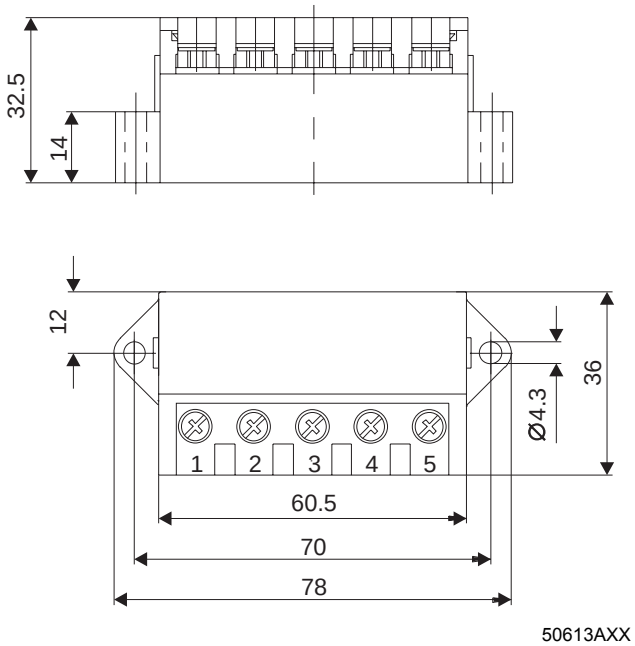
Não é necessário um ajuste de entreferro para freios BR.

12.11 Dimensionais para sistemas de controle do freio

BG1.2, BG2.4

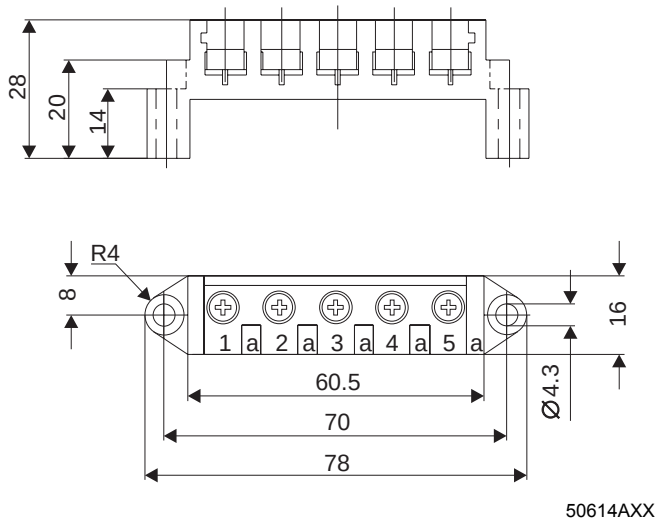


BG1.5, BG3, BGE 1.5, BGE 3, BS, BSG



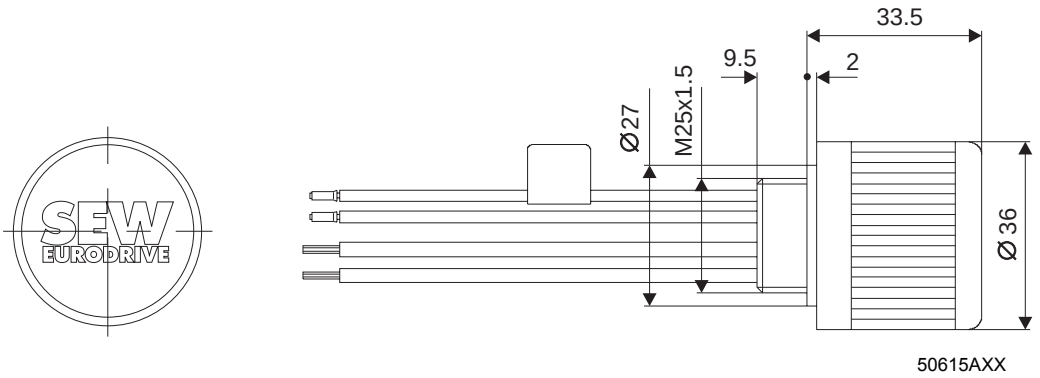
Régua de bornes auxiliar

Para conexão da bobina de freio ou TF/TH e resistências de aquecimento na caixa de ligação do motor



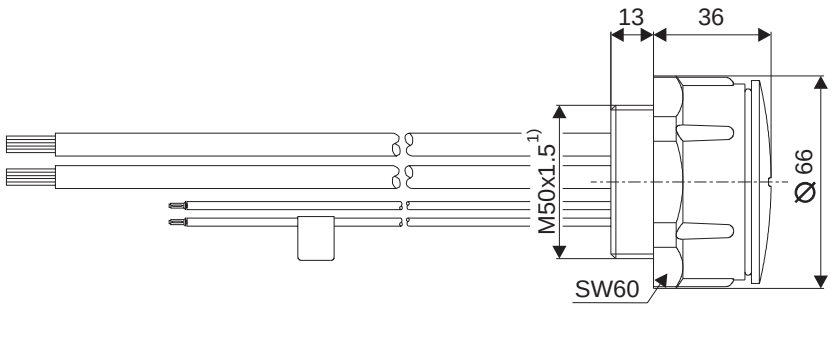
50614AXX

SR, UR



50615AXX

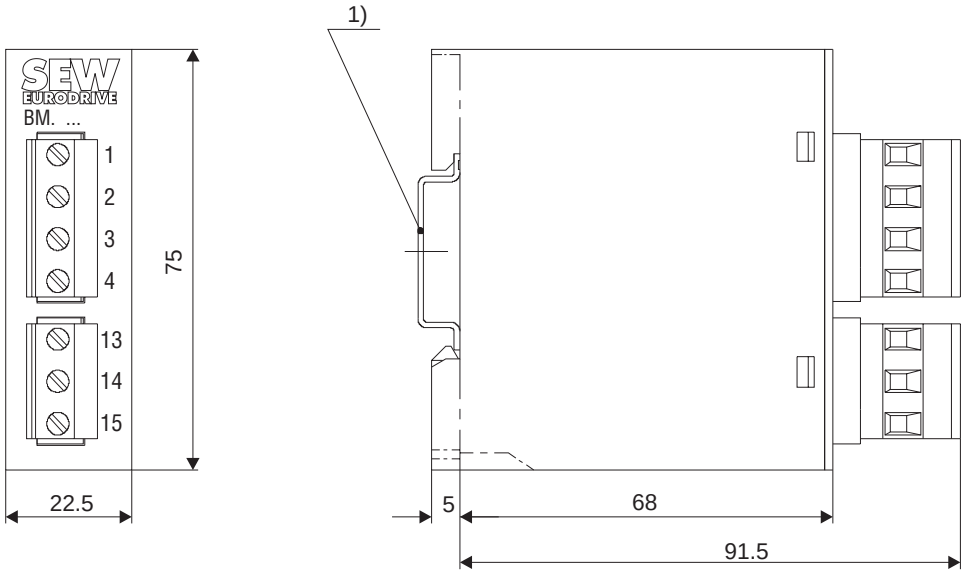
SR19



03332AXX

1) Com redução da bucha para M50x1.5

BMS, BME, BMH,
BMP, BMK, BMV



01645BXX

[1] Base para montagem sobre trilho EN 50022-35-7.5

13 Explicação das Abreviações

Abreviação	Significado
AWG	American Wire Gauge
BS	Bobina de aceleração
BU	Azul
E_D	Fator de duração do ciclo
I_B	Corrente de partida
I_H	Corrente de retenção
I_B/I_H	Relação da corrente de partida
I_G	Corrente direta na bobina de freio
I_{Hmax}	Corrente máxima de retenção
IS	Corrente da bobina
M_B	Torque de frenagem
$M_{B\ red}$	Torque de frenagem reduzido
$M_{B\ max}$	Torque máximo de frenagem
M_{B1}	Torque máximo de frenagem para servomotores
M_{B2}	Torque mínimo de frenagem para servomotores
n	Rotação
RB	Resistência da bobina de aceleração em 20 °C
RT	Resistência da bobina parcial em 20 °C
P_B	Consumo de potência da bobina de freio em 20 °C
t_1	Tempo de reação do freio
t_2	Tempo de atuação do freio
t_2I	Tempo de atuação do freio com desligamento no circuito CA para alimentação de corrente do freio separada
t_{2II}	Tempo de atuação do freio com desligamento nos circuitos CA e CC
TS	Bobina parcial
V_N	Tensão nominal
W	Trabalho total de frenagem até a troca da lona de freio
W_{max}	Trabalho máximo admissível feito pelo freio por ciclo
WH	Branco
RD	Vermelho
w	Número de voltas na mola

14 Índice Alfabético

A

Acionamentos controlados eletronicamente 8
Acoplamento hidráulico 8
Adaptador com acoplamento hidráulico 43

C

Cabo do freio 8, 26
Contator do freio 27
Correntes de operação
BMG05 - BMG4 95
BMG61, BMG122 97
BMG8 - BM15/62 96

D

Dados técnicos 87
Freio 87, 88
Freio BC 88
Resistência da bobina de freio 99
Dados da bobina e do retificador para freio tipo BC 104
Correntes de operação para freios 93
Trabalho admissível feito pelo freio BM(G) 105
Ajuste dos diferentes torques de frenagem ..89
Dimensionais
Sistemas de controle do freio 108
DZ/DX...BM(G) 37

F

Freio 14
BC 17
BMG02 14
BR03 15
Freio padrão 29

I

Intervalo de manutenção 23

M

Molas de freio 23
Motor CA com freio
Dados técnicos 87, 88
Motor com freio à prova de explosão 8
Motores assépticos com freio DAS...BR 39
Motores CA com freio 29
Motores CA com freio, com conversor de freqüência 37
Motores CA com freio
Sistema de controle do freio 19
Motores com freio CA à prova de explosão 40
Motores de dupla polaridade 68
Motovariador de velocidade 8
Motovariador de velocidade VARIBLOC® 42

N

Nível de ruído 8
Número de partidas 7, 31

O

Operação de múltiplos motores 36, 84

P

Posicionamento 7

S

Servomotores com freio CM..BR 38
Servomotores com freios 38
Sistema de controle do freio
BGE 47
BME 48
BMH 53
BMK 54
BMP 52
BMS 46
BMV 54
BSG 51
BSR 49
BUR 51
Sistema de controle do freio no painel elétrico .. 36
Sistema de elevação 7

T

Temperatura ambiente 8
Tempo de atuação do freio 23
Tipo de ligação 23
Torque de frenagem 23, 42, 43
Trabalho de frenagem 23

V

Ventilação 8
Vida útil do freio 7, 23

SEW EURODRIVE

Como movimentar o mundo

Com pessoas que pensam rapidamente e que desenvolvem o futuro com você.

Com a prestação de serviços integrados acessíveis a todo momento, em qualquer localidade.

Com sistemas de acionamentos e controles que potencializam automaticamente o seu desempenho.

Com o conhecimento abrangente nos mais diversos segmentos industriais.

Com elevados padrões de qualidade que simplificam a automatização de processos.

SEW-EURODRIVE
Solução em Movimento

Com idéias inovadoras que antecipam agora as soluções para o futuro.

Com uma rede global de soluções ágeis e especificamente desenvolvidas.

Com a presença na internet, oferecendo acesso constante às mais novas informações e atualizações de softwares de aplicação.

SEW EURODRIVE
Administração e Fábrica
SEW-EURODRIVE Brasil Ltda.
Avenida Amâncio Gaiolli, 50
Rodovia Presidente Dutra, Km 208
Guarulhos - 07251 250 SP
SAT - SEW ATENDE - 0800 7700496
→ www.sew.com.br