



**SEW**  
**EURODRIVE**

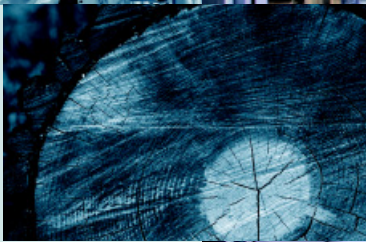
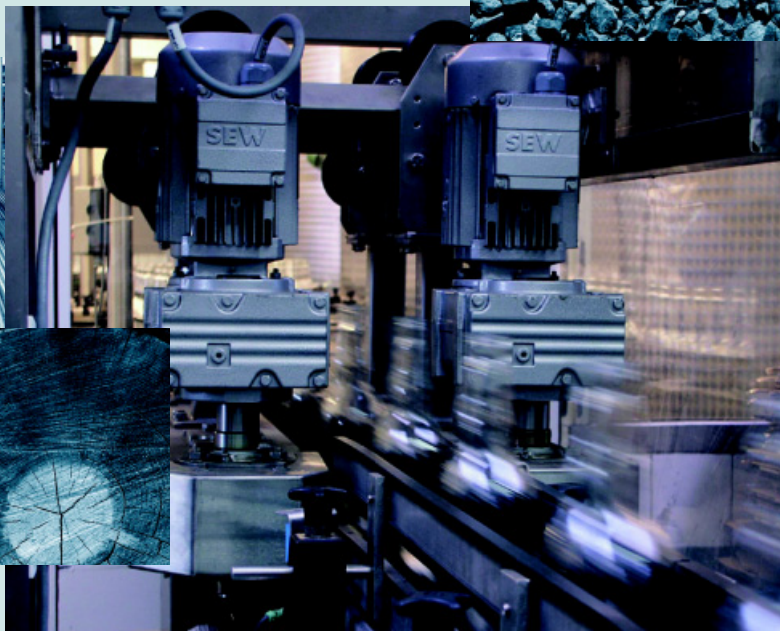


## Frenos de disco SEW

Edición 11/2008

16668502 / ES

# Ingeniería de accionamiento





## Índice

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Notas importantes</b> .....  | <b>6</b>  |
| 1.1      | Estructura de las notas de seguridad.....   | 6         |
| 1.2      | Derechos de autor .....   | 6         |
| <b>2</b> | <b>Introducción</b> .....   | <b>7</b>  |
| <b>3</b> | <b>Principio de los frenos SEW</b> .....  | <b>8</b>  |
| 3.1      | Estructura general.....   | 8         |
| 3.2      | Funcionamiento general .....  | 8         |
| 3.3      | Sistema de frenado SEW en detalle .....   | 9         |
| <b>4</b> | <b>Diversas posibilidades debido a las unidades de control de freno modulares</b> .....                       | <b>22</b> |
| 4.1      | Tiempos de reacción especialmente cortos en el arranque.....  | 23        |
| 4.2      | Alta frecuencia de conmutación .....  | 25        |
| 4.3      | Tiempos de reacción especialmente cortos en la desconexión.....   | 26        |
| 4.4      | Alta precisión de parada .....  | 28        |
| 4.5      | Especialmente seguro .....  | 29        |
| 4.6      | Bajo nivel de ruidos.....   | 29        |
| 4.7      | Alta carga térmica posible.....   | 29        |
| 4.8      | Funcionamiento con temperaturas exteriores muy bajas o variables .....  | 30        |
| 4.9      | Control directo mediante convertidor de frecuencia.....   | 30        |
| <b>5</b> | <b>Controles de freno en detalle</b> .....  | <b>31</b> |
| 5.1      | Control de freno en versión estándar.....   | 31        |
| 5.2      | Principio y selección del sistema de control de freno BSR.....  | 33        |
| 5.3      | Principio y selección del sistema de control de freno BUR.....  | 34        |
| 5.4      | Control de freno en el armario de conexiones .....  | 35        |
| 5.5      | Control de freno en el área de conexiones .....   | 37        |
| 5.6      | Funcionamiento con varios motores en motores freno .....  | 38        |
| <b>6</b> | <b>Indicaciones de planificación</b> .....  | <b>39</b> |
| 6.1      | Selección del freno y el par de frenado de acuerdo con los datos de planificación (selección del motor) ..... | 39        |
| 6.2      | Determinar la tensión de freno.....   | 46        |
| 6.3      | Dimensionado y tendido del cable .....  | 47        |
| 6.4      | Selección del contactor de frenado.....   | 48        |
| 6.5      | Datos constructivos importantes .....   | 50        |
| 6.6      | Interruptor de protección del motor .....   | 51        |
| <b>7</b> | <b>Motores freno de CA DR/DT/DV...BM(G) y DR..BE con convertidor de frecuencia</b> .....                      | <b>52</b> |
| 7.1      | Vista general .....   | 52        |
| 7.2      | Documentación adicional.....  | 53        |
| <b>8</b> | <b>Servomotores con freno DFS56..B, CMP..BP, CMD.. BP y CM..BR</b> .....                                      | <b>54</b> |
| 8.1      | Vista general .....   | 54        |
| 8.2      | Control de freno en versión estándar.....   | 56        |
| 8.3      | Documentación adicional.....  | 56        |



|  |           |
|--|-----------|
| <b>9 Motores ASEPTIC con freno DAS... BR.....</b>  | <b>57</b> |
| 9.1 Vista general .....  | 57        |
| 9.2 Control de freno en versión estándar.....  | 57        |
| 9.3 Opciones de controles de freno .....   | 57        |
| 9.4 Documentación adicional.....   | 57        |
| <b>10 Motores freno de CA antiexplosivos eDT 71D4 BC05/H./TF –<br/>eDT 100L4 BC2/H./TF .....</b> | <b>58</b> |
| 10.1 Vista general .....   | 58        |
| 10.2 Control del freno .....   | 58        |
| 10.3 Documentación adicional.....  | 59        |
| <b>11 Frenos en reductores con variador mecánico VARIBLOC® .....</b>                             | <b>60</b> |
| 11.1 Vista general .....   | 60        |
| 11.2 Documentación adicional.....  | 60        |
| <b>12 Frenos en adaptadores con acoplamiento limitador de par hidráulico .....</b>               | <b>61</b> |
| 12.1 Vista general .....   | 61        |
| 12.2 Documentación adicional.....  | 61        |
| <b>13 Esquemas de conexiones .....</b>   | <b>62</b> |
| 13.1 Leyenda .....   | 62        |
| 13.2 Control de freno BG .....   | 63        |
| 13.3 Control de freno BMS .....  | 64        |
| 13.4 Control de freno BGE.....   | 65        |
| 13.5 Control de freno BME .....  | 66        |
| 13.6 Control de freno BSR.....   | 67        |
| 13.7 Control de freno BUR.....   | 69        |
| 13.8 Control de freno BSG.....   | 69        |
| 13.9 Control de freno BMP .....  | 70        |
| 13.10 Control de freno BMH .....   | 71        |
| 13.11 Control de freno BMV .....   | 72        |
| 13.12 Control de freno BMK .....   | 73        |
| <b>14 Ejemplos de desconexión .....</b>  | <b>74</b> |
| 14.1 Leyenda .....   | 74        |
| 14.2 Motores de CA con una velocidad .....   | 76        |
| 14.3 Motores de polos conmutables .....  | 87        |
| 14.4 Motores de CA con convertidor de frecuencia.....  | 99        |
| 14.5 Funcionamiento con varios motores .....   | 105       |



|  |            |
|--|------------|
| <b>15 Datos técnicos</b> .....   | <b>106</b> |
| 15.1 Freno BR / BM(G) / BE para motores de CA,<br>servomotores asíncronos.....   | 106        |
| 15.2 Freno BC para motores de CA antiexplosivos.....   | 107        |
| 15.3 Pares de frenado BM(G)/BR03/BC/BE.....  | 108        |
| 15.4 Freno B / BR / BP para servomotores síncronos.....  | 113        |
| 15.5 Corrientes de servicio para frenos.....   | 114        |
| 15.6 Resistencias de las bobinas del freno.....  | 120        |
| 15.7 Datos de bobinas y rectificadores para frenos BC.,<br>categoría 2G/2D (zona 1/21), tipo de protección del IB/IP65.....      | 128        |
| 15.8 Trabajo de frenado admisible del freno BM(G),<br>BR03 para motores de CA, servomotores asíncronos.....                      | 129        |
| 15.9 Trabajo de frenado admisible del freno BE para motores de CA.....   | 133        |
| 15.10 Trabajo de frenado admisible del freno BM(G) para motores<br>de CA en la categoría 3G (zona 2), tipo de protección nA..... | 137        |
| 15.11 Trabajo de rozamiento.....   | 141        |
| 15.12 Entrehierros en los frenos SEW.....  | 143        |
| 15.13 Vigilancia de frenos DUB10A.....   | 144        |
| 15.14 Dimensiones control del freno.....   | 145        |
| <b>16 Índice de símbolos</b> .....   | <b>148</b> |
| <b>Índice de palabras clave</b> .....  | <b>149</b> |



## 1 Notas importantes

### 1.1 Estructura de las notas de seguridad

Las notas de seguridad de esta publicación están estructuradas del siguiente modo:

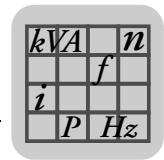
|                   |   |
|-------------------|---|
| <b>Pictograma</b> | <b>⚠ ¡PALABRA DE SEÑALIZACIÓN!</b>  |
|                   | <p>Tipo de peligro y su fuente.</p> <p>Posible(s) consecuencia(s) si no se respeta.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Medida(s) para la prevención del peligro.</li> </ul> |

| Pictograma                                      | Palabra de señalización | Significado  | Consecuencias si no se respeta                       |
|---|-------------------------|--|--|
| Ejemplo:<br>                                    | <b>⚠ ¡PELIGRO!</b>      | Advierte de un peligro inminente   | Lesiones graves o fatales                            |
| Peligro general<br>                             | <b>⚠ ¡ADVERTENCIA!</b>  | Posible situación peligrosa  | Lesiones graves o fatales                            |
| Peligro específico,<br>p. ej. electrocución<br> | <b>⚠ ¡PRECAUCIÓN!</b>   | Posible situación peligrosa  | Lesiones leves                                       |
|   | <b>¡PRECAUCIÓN!</b>     | Posibles daños materiales  | Daños en el sistema de accionamiento o en su entorno |
|   | <b>NOTA</b>             | Indicación o consejo útil.<br>Facilita el manejo del sistema de accionamiento. |  |

### 1.2 Derechos de autor

© 2008 - SEW-EURODRIVE. Todos los derechos reservados.

Queda prohibida la reproducción, copia, distribución o cualquier otro uso completo o parcial de este documento.



## 2 Introducción

La presente publicación está dirigida a ingenieros de proyectos que pretenden aplicar servomotorreductores o motorreductores de corriente alterna. Informa sobre el principio general, las propiedades especiales y el uso conforme a lo previsto, así como de la conexión eléctrica de los motores freno SEW con ejemplos de conmutaciones.

No se procederá caso por caso de las diferentes condiciones de seguridad y su puesta en práctica en el control del motor, pues esto es responsabilidad exclusiva del planificador.

En los siguientes catálogos de SEW-EURODRIVE se detalla también el modo de operación y datos característicos de los frenos de disco SEW:

- Motorreductores
- Motorreductores DR
- Motores de CA (DR)
- Motores DR y CMP
- Servomotorreductores síncronos
- Motorreductores con variador mecánico
- Motores economizadores de energía DTE / DVE
- Motorreductores asépticos

Sobre los fundamentos del dimensionado le informará con detalle la publicación "Planificación de proyectos de accionamiento" de la serie "Ingeniería de accionamiento". Aquí encontrará todas las indicaciones sobre cálculos de accionamiento. El software de planificación de proyectos de SEW "SEW-Workbench" le asistirá en el dimensionamiento.

Encontrará información sobre puesta en marcha, funcionamiento y mantenimiento en cada uno de los manuales de instrucciones.



## 3 Principio de los frenos SEW

### 3.1 Estructura general

El freno SEW es un freno electromagnético de disco CC que se abre eléctricamente y se frena por medio de una fuerza de muelle. El sistema satisface las exigencias fundamentales de seguridad: en caso de desconexión de la corriente, el freno se acciona automáticamente.

Las partes fundamentales del sistema de frenos son las bobinas de freno [8] (bobina de arranque + bobina de mantenimiento = bobina de retención), compuestas del cuerpo [9] con devanado sellado y una derivación, el disco móvil de freno [6], los muelles de freno [7], el disco de ferodo [1] y la brida del lado A [2].

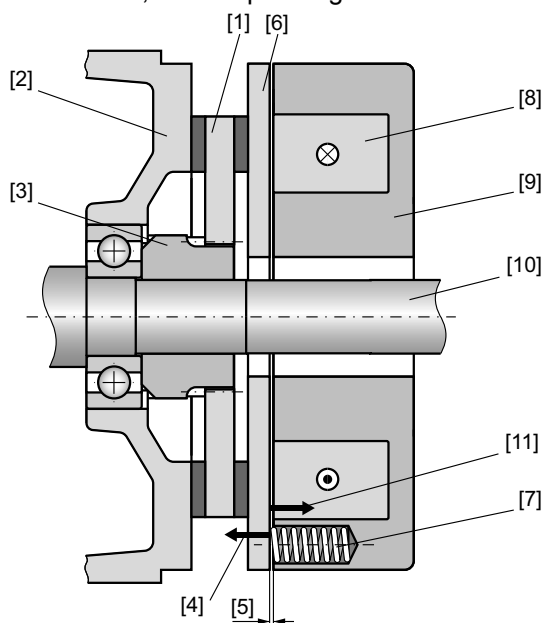
Característica esencial de los frenos SEW es un diseño muy corto: la brida lado A forma a la vez parte del motor y de los frenos. El diseño integrado del motor freno SEW permite realizar soluciones robustas y con un gran ahorro de espacio.

### 3.2 Funcionamiento general

A diferencia de los frenos de disco convencionales accionados por corriente continua, los frenos SEW funcionan con un sistema de dos bobinas. El disco de freno [6] sin corriente es presionado a través de los muelles de freno [7] contra el disco ferodo [1]. El motor frena. Según sea necesario se emplean los siguientes muelles de freno:

- |  |  |
|--|--|
| Muelles de freno con fuerza elástica normal:   | • Color negro / plata en motores DT, DV y DR |
| Muelles de freno con fuerza elástica reducida: | • Color rojo para motores DT/DV              |
|  | • Color azul para motores DR                 |

El número y tipo de los muelles de freno [7] normales o las combinaciones de muelles de freno normales y reducidos determinan el par de frenado. Si la bobina [8] se activa con la corriente continua correspondiente, la fuerza elástica de frenado [4] es sobrepasada magnéticamente [11], el disco de freno se apoya ahora en el cuerpo de bobina, el disco ferodo se libera, el rotor puede girar.



1158180363

|                      |                            |                              |
|----------------------|----------------------------|------------------------------|
| [1] Disco ferodo     | [5] Entrehierro            | [9] Cuerpo de bobina         |
| [2] Brida lado A     | [6] Disco de freno         | [10] Eje del motor           |
| [3] Moyú de arrastre | [7] Muelle de freno (azul) | [11] Fuerza electromagnética |
| [4] Fuerza elástica  | [8] Bobina de freno        |                              |



### 3.3 Sistema de frenado SEW en detalle

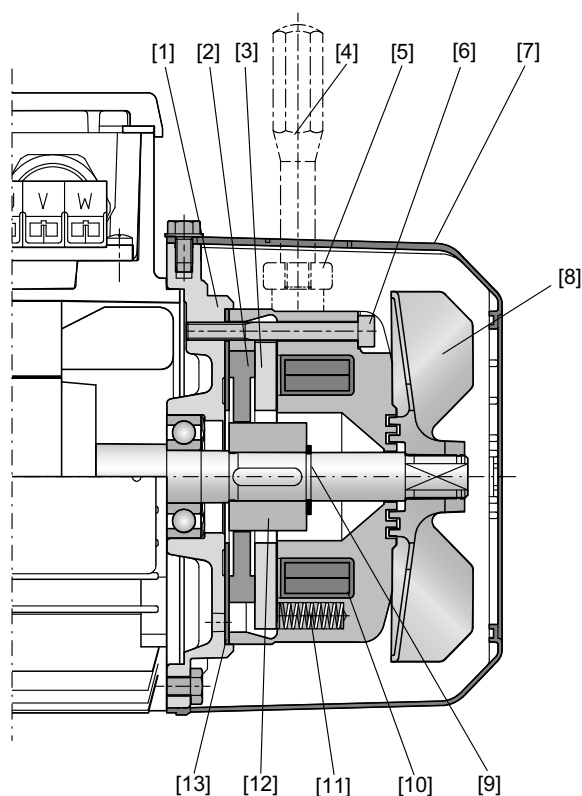
#### 3.3.1 Freno BMG02

El freno BMG02 se aplica en motores freno de CA del tamaño DT56.

El freno BMG02 se ofrece únicamente como pieza completa.

Las características principales de los frenos son:

- Bobina del freno con derivación
- Unidad premontada
- Disco de freno móvil
- Según la combinación de los muelles de freno se determina el par de frenado



1158192523

- |     |                           |      |                   |
|-----|---------------------------|------|-------------------|
| [1] | Brida lado A              | [8]  | Ventiladores      |
| [2] | Disco de freno (completo) | [9]  | Circlip           |
| [3] | Disco de freno            | [10] | Bobina de freno   |
| [4] | Palanca manual            | [11] | Muelle de freno   |
| [5] | Palanca de desbloqueo     | [12] | Moyú de arrastre  |
| [6] | Tornillo de fijación      | [13] | Placa de fricción |
| [7] | Caperuza del ventilador   |      |                   |



## Principio de los frenos SEW

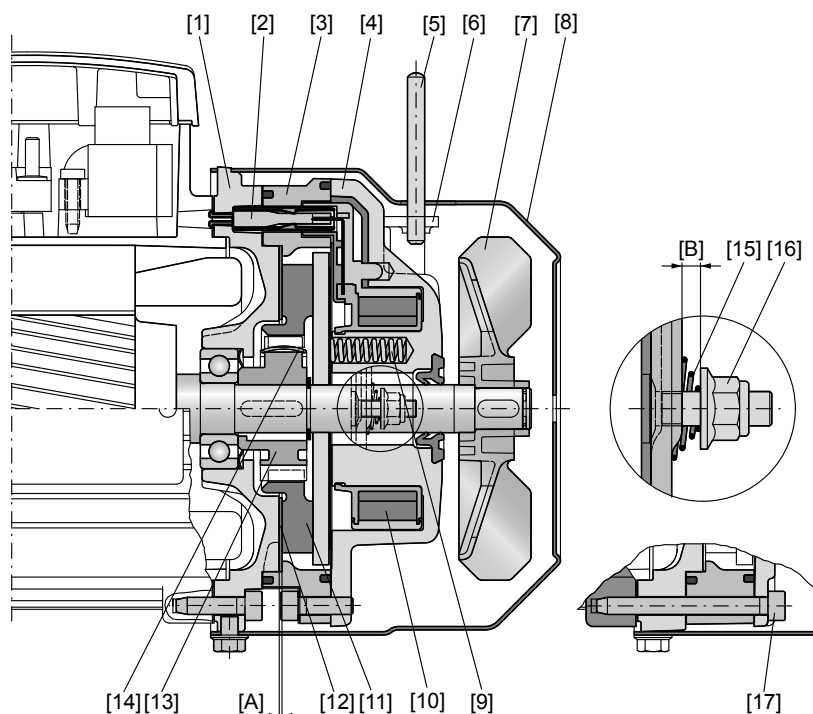
### Sistema de frenado SEW en detalle

#### 3.3.2 Freno BR03

El freno BR03 se aplica en motores freno de CA del tamaño DR63. Según el principio BR, el freno se deja meter mecánicamente o eléctricamente y, a continuación, está operativo. El freno BR03 se ofrece únicamente como pieza completa. Gracias al anillo guía [3] se obtiene una construcción muy compacta.

Las características principales de los frenos son:

- Bobina del freno con derivación
- Disco de freno móvil
- Conector enchufable (caja de cables) para un contacto eléctrico sencillo
- Según la combinación de los muelles de freno se determina el par de frenado



1158194955

|      |                         |      |                                   |
|------|-------------------------|------|-----------------------------------|
| [1]  | Brida lado A            | [11] | Disco ferodo                      |
| [2]  | Caja de cables          | [12] | Placa de fricción                 |
| [3]  | Anillo guía             | [13] | Moyú de arrastre                  |
| [4]  | Cuerpo de bobina        | [14] | Clip                              |
| [5]  | Palanca manual          | [15] | Resorte cónico                    |
| [6]  | Palanca de desbloqueo   | [16] | Tuerca hexagonal                  |
| [7]  | Ventiladores            | [17] | Tornillos de sujeción             |
| [8]  | Caperuza del ventilador | [A]  | Entrehierro                       |
| [9]  | Muelle de freno         | [B]  | Juego axial del desbloqueo manual |
| [10] | Bobina de freno         |      |                                   |



### 3.3.3 Freno BE...

La serie de frenos BE se aplica en los motores de corriente alterna DR.71 - DR.315.

En los motores más pequeños DR.71 y DR.80, el freno sigue aún el principio BM(G), es decir, "freno integrado". El principio del freno modular sobre un disco de fricción comienza a partir del tamaño de motor DR.90.

El freno modular permite la instalación de hasta 3 tamaños de freno en un motor. En este caso debe contemplarse la carcasa lado B como una brida de conexión que aloja el freno BE premontado sobre un disco de fricción.

El freno integrado está montado sobre una brida lado A completa, pero es igualmente dimensionable según las necesidades como el freno modular.

Las características principales de los frenos son:

- Se pueden montar diferentes tamaños de freno por cada tamaño de motor
- Bobina del freno con derivación
- Disco de freno móvil
- Conector enchufable para un contacto eléctrico sencillo a partir de BE20
- Según la combinación de los muelles de freno se determina el par de frenado
- Libre elección de la situación del desbloqueo manual

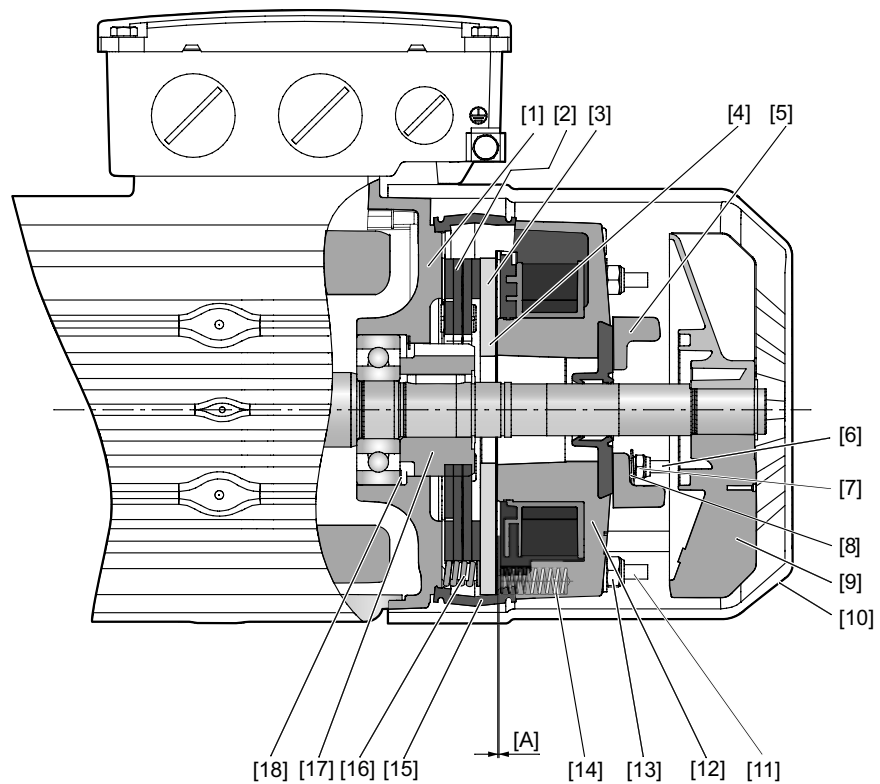
El entrehierro [A] se ajusta mediante los 3 tornillos de sujeción [11] y las tuercas correspondientes [13], véase capítulo Datos técnicos (página 143).



## Principio de los frenos SEW

### Sistema de frenado SEW en detalle

La figura siguiente ilustra los frenos BE... para tipos de motor hasta el tamaño DR.80:

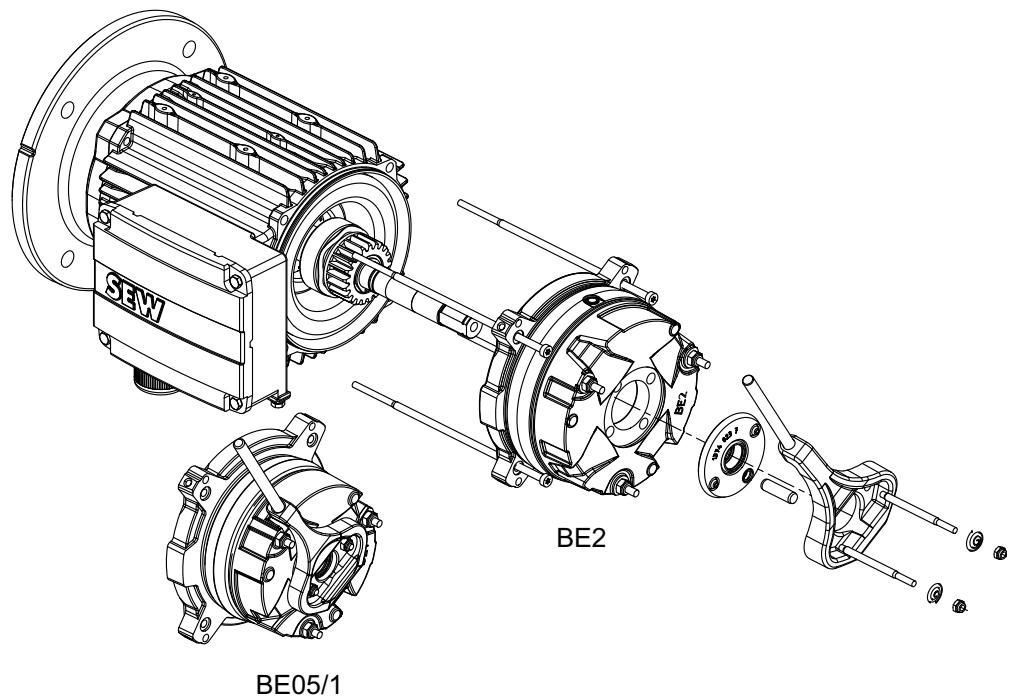


1540946699

- |      |                         |      |                           |
|------|-------------------------|------|---------------------------|
| [1]  | Brida lado A            | [11] | Espárrago                 |
| [2]  | Disco de freno completo | [12] | Cuerpo de bobina completo |
| [3]  | Disco de freno          | [13] | Tuerca hexagonal          |
| [4]  | Disco de amortiguación  | [14] | Muelle de freno (oculto)  |
| [5]  | Palanca de desbloqueo   | [15] | Banda de estanqueidad     |
| [6]  | Espárrago               | [16] | Contramuelle              |
| [7]  | Tornillo de ajuste      | [17] | Moyú de arrastre          |
| [8]  | Resorte cónico          | [18] | Arandela de ajuste        |
| [9]  | Ventiladores            | [A]  | Entrehierro               |
| [10] | Caperuza del ventilador |      |                           |



La figura siguiente ilustra el diseño integral de los frenos BE... para tipos de motor hasta el tamaño DR.80:



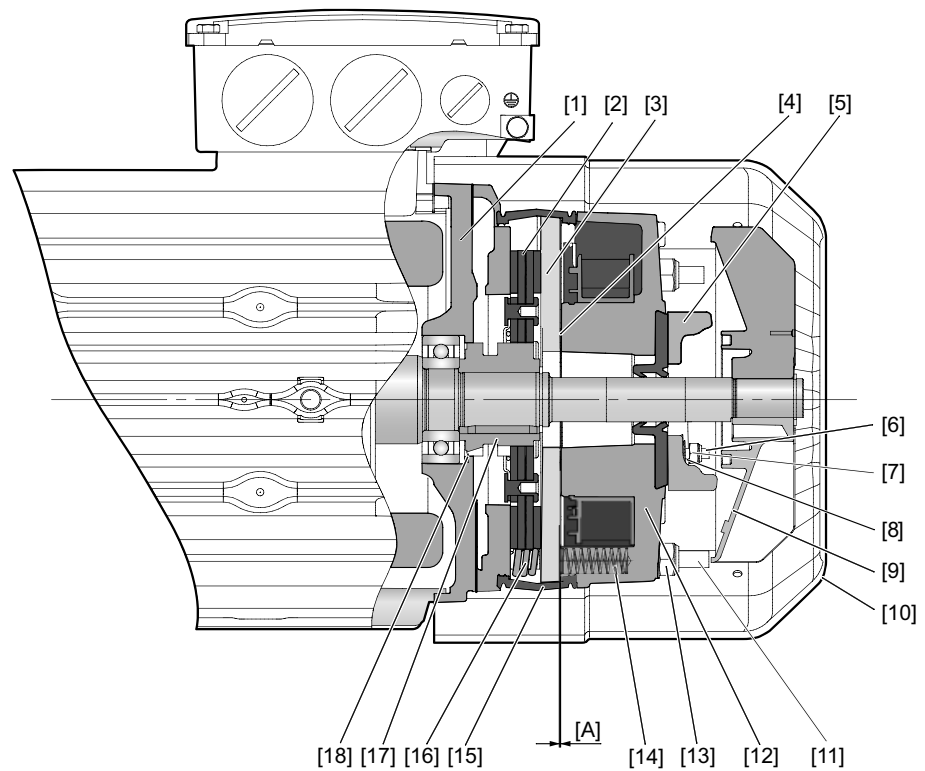
1521603723



## Principio de los frenos SEW

### Sistema de frenado SEW en detalle

La figura siguiente ilustra los frenos BE... para tipos de motor a partir del tamaño DR.90:

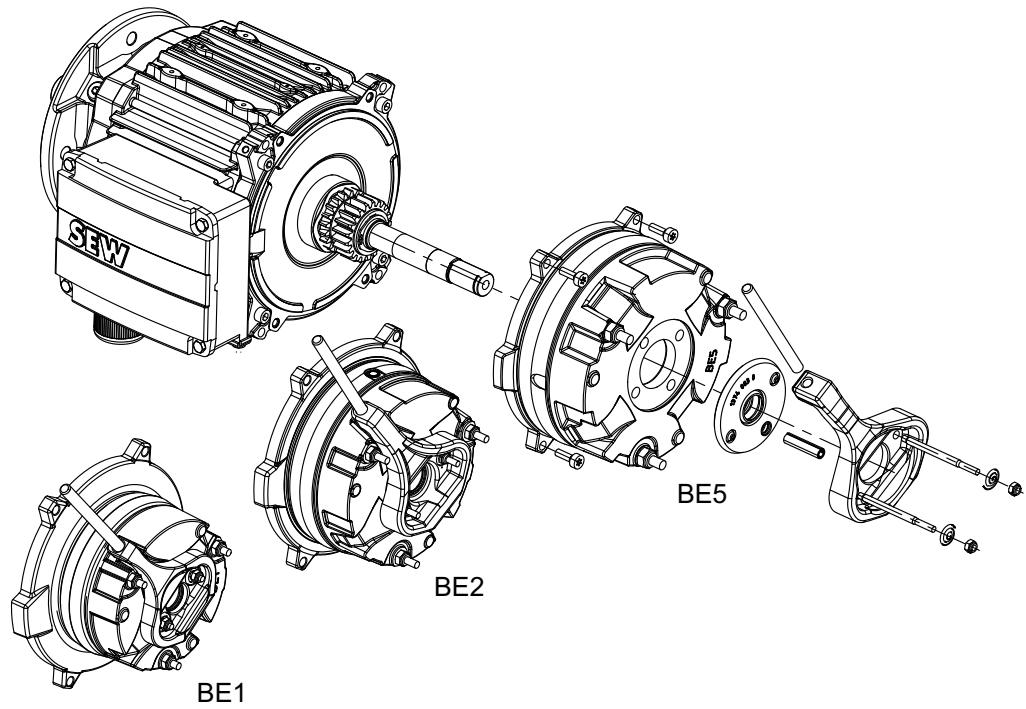


1540949131

- |      |                         |      |                           |
|------|-------------------------|------|---------------------------|
| [1]  | Brida lado A            | [11] | Espárrago                 |
| [2]  | Disco de freno completo | [12] | Cuerpo de bobina completo |
| [3]  | Disco de freno          | [13] | Tuerca hexagonal          |
| [4]  | Disco de amortiguación  | [14] | Muelle de freno (oculto)  |
| [5]  | Palanca de desbloqueo   | [15] | Banda de estanqueidad     |
| [6]  | Espárrago               | [16] | Contramuelle              |
| [7]  | Tornillo de ajuste      | [17] | Moyú de arrastre          |
| [8]  | Resorte cónico          | [18] | Arandela de ajuste        |
| [9]  | Ventiladores            | [A]  | Entrehierro               |
| [10] | Caperuza del ventilador |      |                           |



La figura siguiente ilustra el diseño modular de los frenos BE... para tipos de motor a partir del tamaño DR.90:



1521613707



#### Unidad de diagnóstico DUB10A

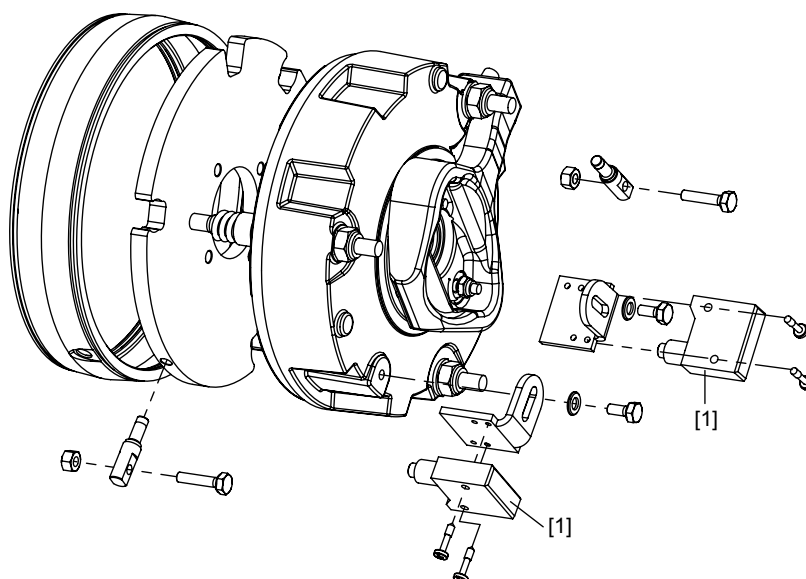
Como opción puede emplearse con los frenos BE.. la unidad de diagnóstico DUB10A. La DUB10A (Diagnostic Unit Brake) es una unidad de diagnóstico que puede emplearse con seguridad tanto para la supervisión del funcionamiento del freno como para el control del desgaste del disco ferodo.

**Vigilancia de funcionamiento:** La vigilancia de funcionamiento supervisa que el freno esté desbloqueado de forma correcta.

**Vigilancia de desgaste:** La vigilancia de desgaste avisa cuando el freno ha alcanzado el límite de desgaste establecido. El freno sigue no obstante funcionando.

**Vigilancia de función y de desgaste:** Los dos microinterruptores integrados son idénticos y vienen ajustados de fábrica. Su funcionamiento es de conmutación entre contacto normalmente abierto (vigilancia de función) y normalmente cerrado (vigilancia de desgaste).

La figura siguiente ilustra el freno BE.. con dos microinterruptores:



1646446347

[1] Microinterruptor para la vigilancia de función y de desgaste



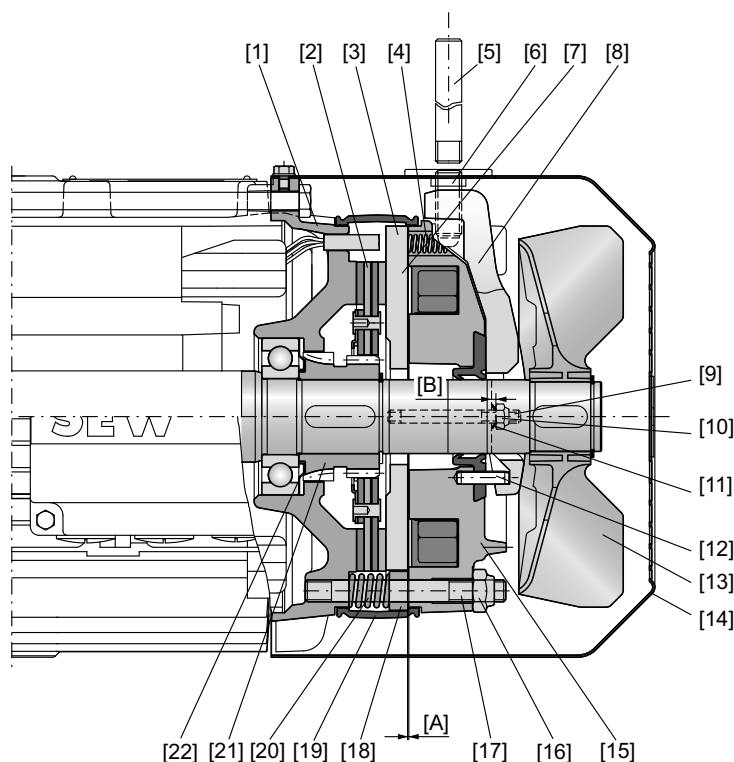
### 3.3.4 Freno BM(G)...

Los frenos BM(G) se aplican en todos los motores freno de CA DT71 - DV280, en servomotores freno asíncronos CT/CV, en adaptadores reductores (faros) con acoplamientos limitadores del par, así como en reductores con variador mecánico VARIBLOC®.

Las características principales de los frenos son:

- Bobina del freno con derivación
- Disco de freno móvil
- Disco ferodo - a partir del tamaño del motor 180 a 280 también como freno de doble disco
- Brida lado A
- Según la combinación de los muelles de freno se determina el par de frenado

El entrehierro [A] se ajusta mediante los 3 tornillos de sujeción [17] y las tuercas correspondientes [16], véase capítulo Datos técnicos (página 143).



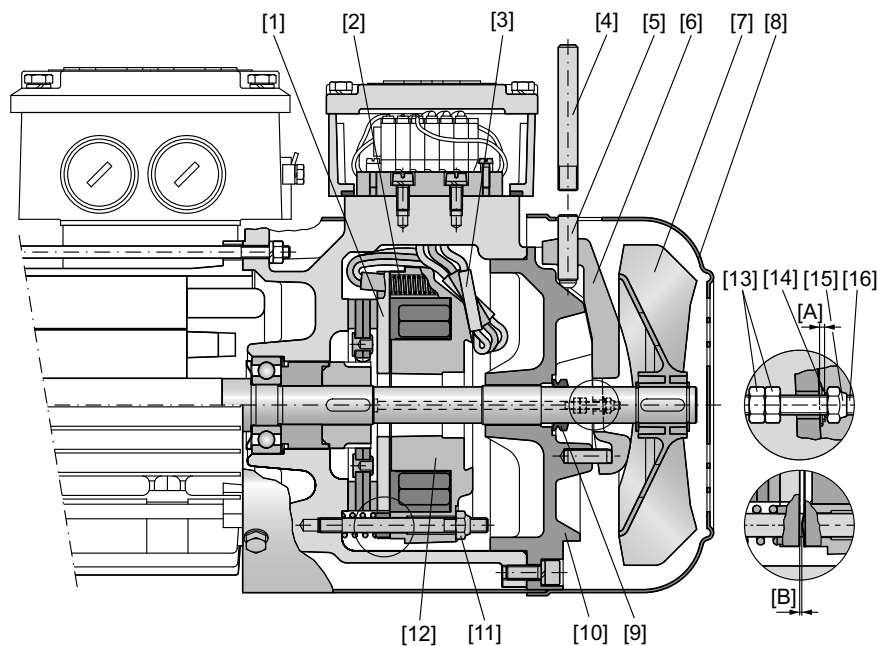
1158197387

- |      |  |      |  |
|------|--|------|--|
| [1]  | Brida lado A   | [13] | Ventiladores                             |
| [2]  | Disco de freno completo  | [14] | Caperuza del ventilador                  |
| [3]  | Disco de freno   | [15] | Cuerpo de bobina completo                |
| [4]  | Muelle de freno  | [16] | Tuerca hexagonal                         |
| [5]  | Palanca manual (para desbloqueo manual sin posibilidad de inmovilización HR) | [17] | Espárrago                                |
| [6]  | Rampa (sólo con HF)  | [18] | Anillo de presión                        |
| [7]  | Disco amortiguador (sólo con frenos BMG)                                     | [19] | Banda de estanqueidad                    |
| [8]  | Palanca de desbloqueo  | [20] | Contramuelle                             |
| [9]  | Espárrago  | [21] | Moyú de arrastre                         |
| [10] | Tornillo de ajuste   | [22] | Arandela de ajuste                       |
| [11] | Resorte cónico   | [A]  | Entrehierro                              |
| [12] | Pasador de sujeción espiral  | [B]  | Juego longitudinal del desbloqueo manual |



#### 3.3.5 Freno BC...

La serie de frenos BC se aplica en los motores de CA antiexplosivos eDT..BC. Se trata de frenos con encapsulado antideflagrante con el tipo de protección EEx d IIB T3. El freno se compone en principio de los mismos elementos básicos que el BMG y se integra en los motores eDT71..BC - eDT100..BC (página 58). El entrehierro se regula como en el caso de los BMG, véase capítulo Datos técnicos (página 143).



1158199819

|     |                              |      |                                   |
|-----|------------------------------|------|-----------------------------------|
| [1] | Disco de freno               | [10] | Tapa de la carcasa                |
| [2] | Muelle de freno              | [11] | Tuerca hexagonal                  |
| [3] | Cable                        | [12] | Cuerpo de la bobina del freno     |
| [4] | Palanca manual (sólo con HR) | [13] | Tuerca hexagonal                  |
| [5] | Rampa (sólo con HF)          | [14] | Resorte cónico                    |
| [6] | Palanca de desbloqueo        | [15] | Tuerca de ajuste                  |
| [7] | Ventiladores                 | [16] | Perno de tracción o espárrago     |
| [8] | Caperuza del ventilador      | [A]  | Juego axial del desbloqueo manual |
| [9] | Junta                        | [B]  | Entrehierro                       |



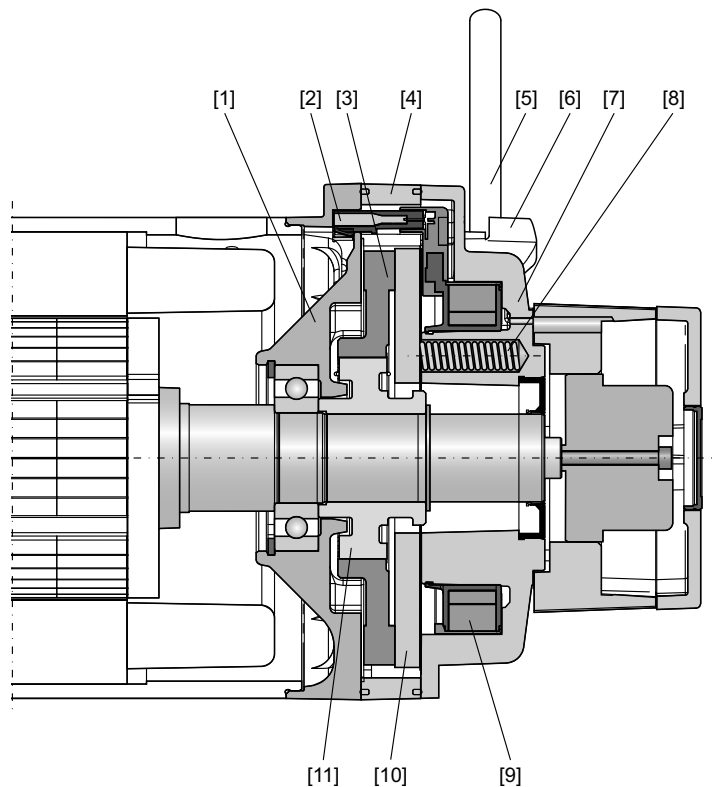
### 3.3.6 Freno BR...

La serie de frenos BR.. se aplica en servomotores síncronos CM...BR y en los motores ASEPTIC DAS...BR. Los frenos SEW transmiten el par de frenado a dos superficies de fricción. El freno se desbloquea mediante la excitación de CC de la bobina [9]. Al hacerlo, el plato de presión [10] se atraído hacia el cuerpo de la bobina. El disco ferodo [3] unido con el eje del motor por un moyú de arrastre [11] es liberado. En el estado sin tensión de la bobina de freno, los muelles [8] determinan el par de frenado aplicado que se genera entre el disco ferodo y la brida lado A [1] y el disco de freno.

El freno BR se ofrece únicamente como pieza completa.

Las características principales de los frenos son:

- Bobina del freno con derivación
- Disco de freno móvil
- Conector enchufable (caja de cables) para un contacto eléctrico sencillo
- Según la combinación de los muelles de freno se determina el par de frenado



1158202251

- |     |  |      |                  |
|-----|--|------|------------------|
| [1] | Brida lado A   | [7]  | Cuerpo de bobina |
| [2] | Caja de cables   | [8]  | Muelle de freno  |
| [3] | Disco ferodo   | [9]  | Bobina de freno  |
| [4] | Anillo guía  | [10] | Disco de freno   |
| [5] | Palanca manual (no con HF)                               | [11] | Moyú de arrastre |
| [6] | Palanca de desbloqueo (suprimida en los motores ASEPTIC) |      |                  |



#### 3.3.7 Freno BP...

La serie de frenos BP.. se aplica en servomotores síncronos CM40 - CMP100 y CMD55 - CMD138.

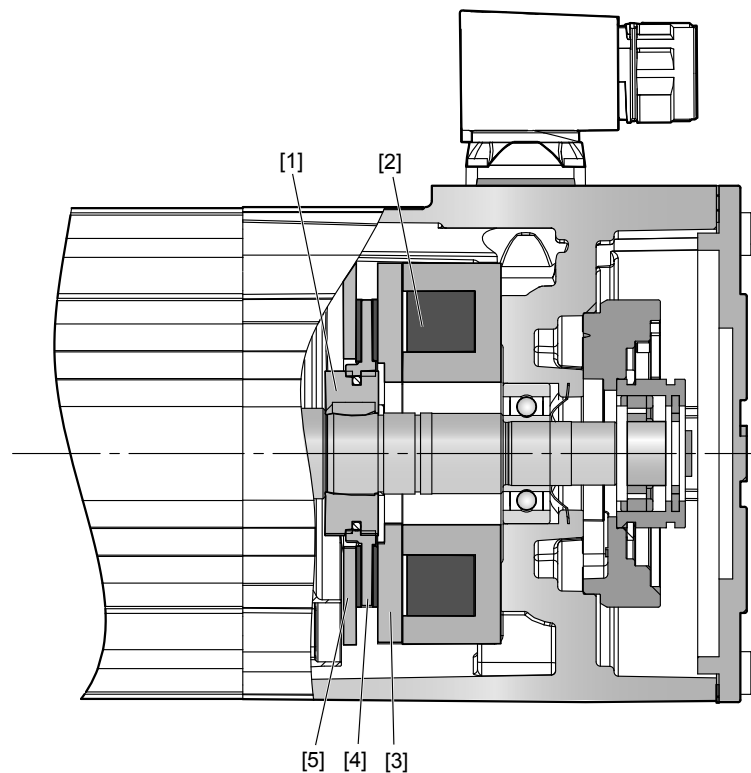
El freno de mantenimiento BP.. es un freno electromagnético de disco de CC que se abre eléctricamente y se frena por medio de una fuerza de muelle.

El freno tiene una tensión de conexión uniforme de  $24 V_{CC}$  y trabaja con uno o dos pares de frenado en función del tamaño del motor.

No es posible adaptar el freno con posterioridad y dicho freno trabaja por regla general sin rectificador de freno ni unidad de control de freno.

Las características principales de los frenos son:

- Unidad premontada
- Disco de freno móvil
- Según la combinación de los muelles de freno se determina el par de frenado



1540951563

- [1] Moyú de arrastre
- [2] Bobina de freno
- [3] Disco de freno
- [4] Disco ferodo
- [5] Disco de fricción



### 3.3.8 Freno B..

La serie de frenos B.. se aplica en servomotores freno del tamaño DFS56. El freno de imán permanente se abre eléctricamente y frena gracias a la fuerza de atracción de los imanes permanentes.

El freno B.. tiene una tensión de conexión uniforme de 24 V CC y trabaja con un par de frenado invariable.

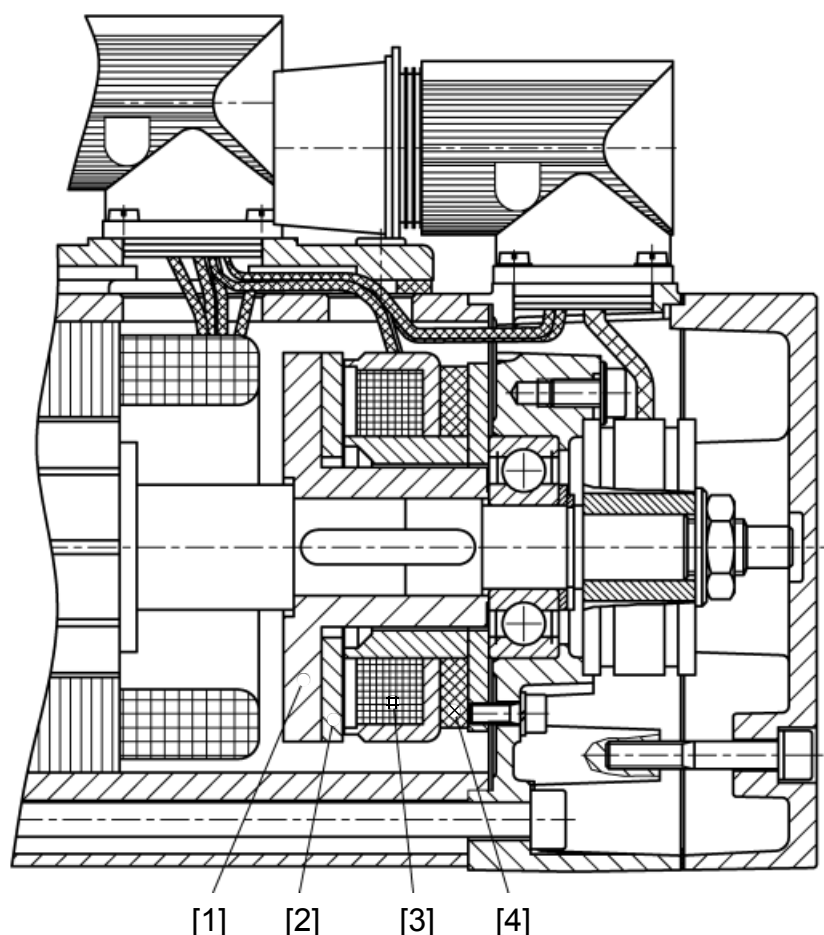
No es posible adaptar el freno con posterioridad y dicho freno trabaja por regla general sin rectificador de freno ni unidad de control de freno.

Se emplean las versiones con par de frenado de 2,5 Nm en el motor DFS56M/L y la versión de 5 Nm en el motor DFS56H.

El freno B.. se ofrece únicamente como pieza completa.

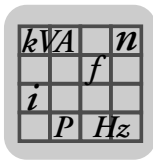
Las características principales de los frenos son:

- Unidad premontada
- Disco de freno móvil



1667484939

- |     |                   |     |                 |
|-----|-------------------|-----|-----------------|
| [1] | Brida de arrastre | [3] | Bobina de freno |
| [2] | Disco de freno    | [4] | Imán permanente |



## 4 Diversas posibilidades debido a las unidades de control de freno modulares

El sistema de frenos SEW, al igual que toda la gama de productos de SEW-EURODRIVE, tiene un diseño modular. El sistema de módulos de los componentes mecánicos y electrónicos hace realidad una amplia variedad de objetivos.

En el área mecánica del módulo se cuenta con diferentes versiones, como pares de frenado ajustables y opciones adicionales.

A su vez, gracias a los componentes eléctricos se dispone de diferentes controles y funciones, como excitación rápida y función calefactora.

Así, todos los sistemas de frenos SEW se atienen a un principio básico: a través de la combinación de elementos del sistema de módulos es posible la adaptación a las más diversas posibilidades de aplicación.

La siguiente tabla ofrece un resumen de posibilidades de combinación de frenos y controles y de las propiedades resultantes:

|                                       | Instalación en la caja de bornas |                 |                 |                 |    |                 |
|---------------------------------------|----------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|----|-----------------|
|                                       | BG                               | BGE             | BSR             | BUR             | BS | BSG             |
| Excitación normal                     | ●                                | –               | ○ <sup>1)</sup> | ○ <sup>1)</sup> | ●  | –               |
| Excitación rápida                     | –                                | ●               | ●               | ●               | –  | ●               |
| Frenado normal                        | ●                                | ●               | –               | –               | ●  | –               |
| Frenado rápido                        | ○ <sup>2)</sup>                  | ○ <sup>2)</sup> | ●               | ●               | –  | ●               |
| Función de calefacción                | –                                | –               | –               | –               | –  | –               |
| Conexión 24 V CC para freno           | –                                | –               | –               | –               | ●  | ●               |
| Conexión de motores con antiexplosivo | –                                | –               | –               | –               | –  | ● <sup>3)</sup> |

1) La excitación normal sólo es posible con DR63.

2) La combinación sólo es posible en combinación con contactos de puesta a tierra de la categoría de uso AC3 con SR.. o UR.. con BG y BGE.

3) La unidad de control de freno BSG debe montarse con esta combinación en el armario de conexiones.

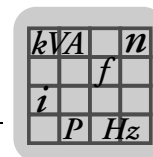
|                                       | Montaje en el armario de conexiones |                 |                 |                   |     |     |
|---------------------------------------|-------------------------------------|-----------------|-----------------|-------------------|-----|-----|
|                                       | BMS                                 | BME             | BMH             | BMP <sup>1)</sup> | BMK | BMV |
| Excitación normal                     | ●                                   | –               | –               | –                 | –   | –   |
| Excitación rápida                     | –                                   | ●               | ●               | ●                 | ●   | ●   |
| Frenado normal                        | ●                                   | ●               | ●               | ○ <sup>2)</sup>   | –   | –   |
| Frenado rápido                        | ○ <sup>3)</sup>                     | ○ <sup>3)</sup> | ○ <sup>3)</sup> | ●                 | ●   | ●   |
| Función de calefacción                | –                                   | –               | ●               | –                 | –   | –   |
| Conexión 24 V CC para freno           | –                                   | –               | –               | –                 | –   | ●   |
| Entrada de control de 24 V CC         | –                                   | –               | –               | –                 | ●   | ●   |
| Conexión de motores con antiexplosivo | ●                                   | ●               | –               | –                 | –   | –   |

1) La unidad de control de freno BMP es posible también en la caja de bornas con el motor DR315.

2) La combinación es posible únicamente introduciendo un puente.

3) La combinación sólo es posible en combinación con contactos de puesta a tierra de la categoría de uso AC3.

- posible
- posible con limitaciones
- no es posible

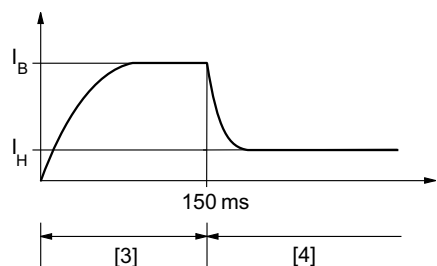
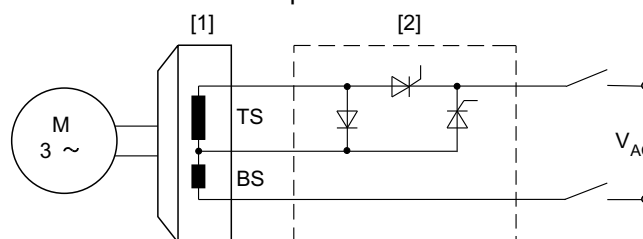


Las siguientes propiedades se explicarán con más detalle en los apartados siguientes:

- Tiempos de reacción especialmente cortos en el arranque
- Tiempos de reacción especialmente cortos en la desconexión
- Especialmente seguro
- Alta precisión de parada
- Alta frecuencia de conmutación
- Bajo nivel de ruidos
- Alta carga térmica posible
- Funcionamiento con temperaturas exteriores muy bajas o variables

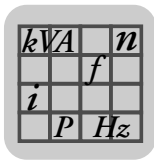
#### 4.1 Tiempos de reacción especialmente cortos en el arranque

Una unidad especial de control de freno se encarga de que al principio sólo se conecte la bobina de arranque y, posteriormente, la bobina de retención (toda la bobina). La potente imantación por impulsos (mayor corriente de aceleración) de la bobina de arranque produce un tiempo de respuesta especialmente corto, sobre todo de los frenos grandes, sin que se alcance el límite de saturación. El disco de freno se libera muy rápido y el motor funciona casi sin pérdida de frenado.



1158182795

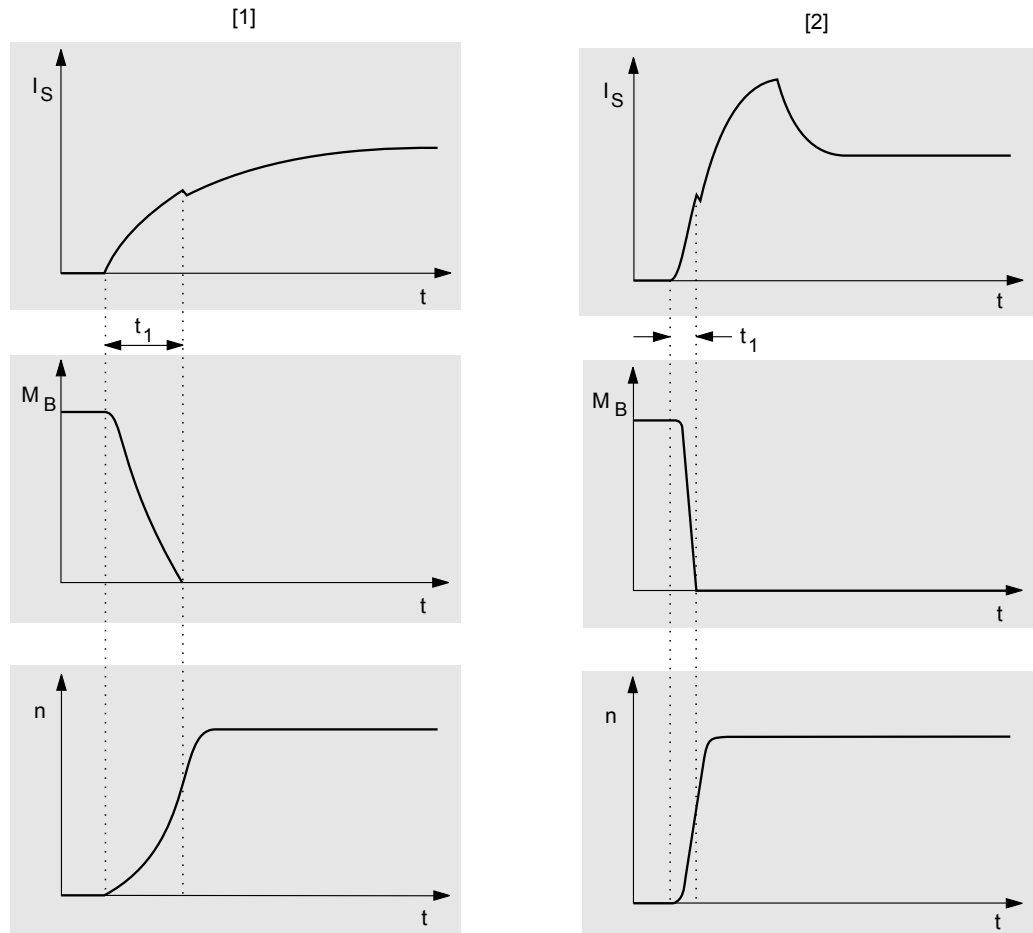
- BS Bobina de llamada/arranque
- TS Bobina de mantenimiento
- [1] Freno
- [2] Control del freno
- [3] Aceleración
- [4] Mantener
- $I_B$  Corriente de llamada
- $I_H$  Corriente de mantenimiento
- BS + TS = bobina de retención



## Diversas posibilidades debido a las unidades de control de freno

### Tiempos de reacción especialmente cortos en el arranque

Los tiempos de respuesta particularmente breves de los frenos SEW significan un acortamiento del tiempo de arranque del motor, mínimo calentamiento durante el arranque y, de esta forma, ahorro de energía y mucho menor desgaste de los frenos en el arranque (véase la figura siguiente). Las ventajas para el usuario son una muy elevada frecuencia de conmutación y una larga vida útil de los frenos.



1158185227

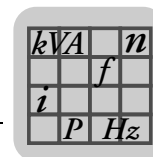
- [1] Proceso de conexión en el funcionamiento con rectificador sin electrónica de conmutación.  
 [2] Proceso de conexión en el funcionamiento con rectificador SEW con electrónica de conmutación, p. ej. BGE (estándar a partir del tamaño DT/DV 112 y a partir de DR..BE5).

$I_S$  Corriente de bobina  
 $M_B$  Par de frenado  
 $n$  Velocidad  
 $t_1$  Tiempo de respuesta del freno

En cuanto el freno SEW se ha desbloqueado, se conmuta electrónicamente a la bobina de retención. El imán de freno está ahora magnetizado con la reducida corriente de mantenimiento de forma que el disco de freno se mantiene en estado abierto con la seguridad suficiente y un mínimo calentamiento del freno.

#### Ventajas:

- Gracias a una rápida apertura del freno, el motor puede arrancar rápidamente, tal como se muestra en la figura superior. Puesto que el motor de esta forma arranca sólo mínimamente contra el freno cerrado (tiempo hasta el final de  $t_1$ ), se reduce significativamente el calentamiento del motor. De esta forma son posibles varias conmutaciones por hora.



## 4.2 Alta frecuencia de conmutación

Una alta frecuencia de conmutación con, al mismo tiempo, momentos de inercia externos importantes, constituye una exigencia habitual de los motores freno.

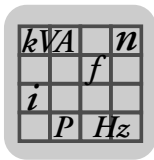
Junto a la adecuación térmica básica del motor, en los frenos también ocurre que su tiempo de respuesta  $t_1$  es tan pequeño que, dependiendo del momento de inercia en aceleración, ya están abiertos al arrancar el motor. Sin las fases de arranque normalmente habituales en los frenos aún cerrados, el equilibrio entre temperatura y desgaste de los frenos SEW permite una elevada frecuencia de conmutación.

**Los frenos BMG8 – BMG122 y BE5 – BE122 están ya preparados de serie para una elevada frecuencia de conmutación.**

Las tablas siguientes muestran que, además de BGE (BME) y BSG, también los controles de freno BSR, BUR, BMH, BMK y BMP, además de sus otras funciones, disponen de propiedades para el acortamiento del tiempo de respuesta.

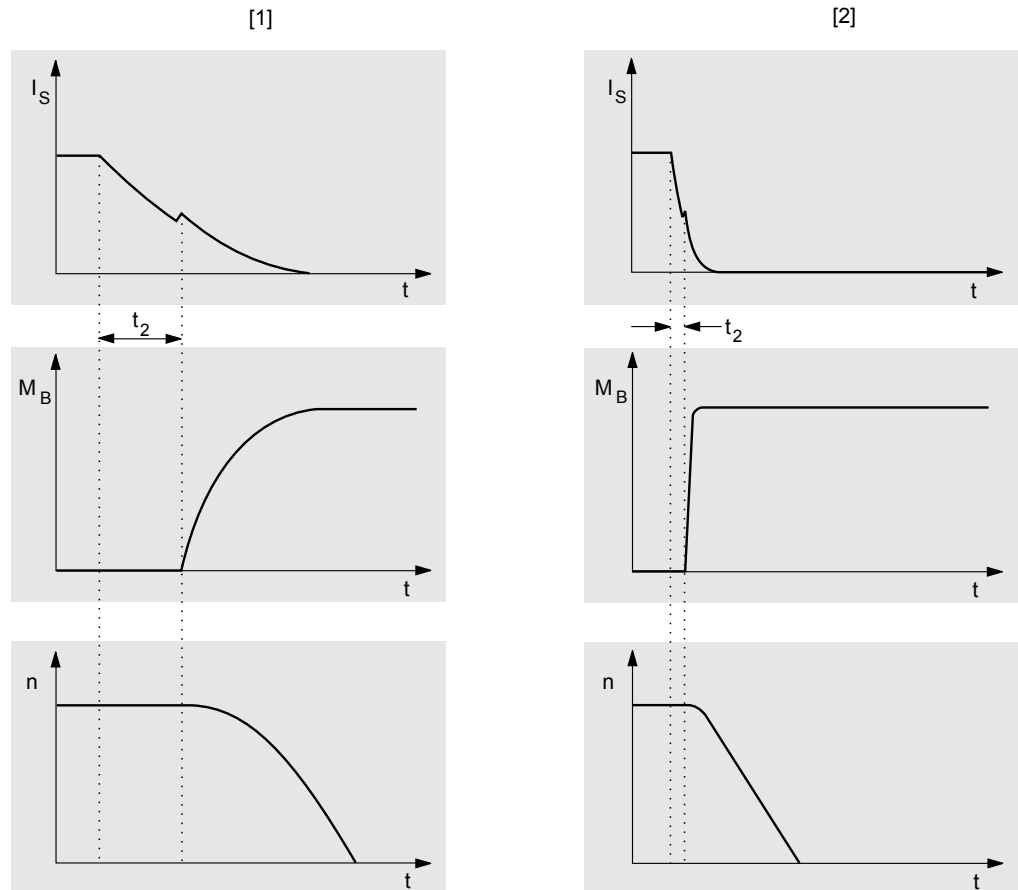
| Modelo Motor freno | Alta frecuencia de conmutación  |  |
|--------------------|---|--|
|                    | Control de freno para conexión de CA  | Control de freno para conexión de 24 V CC                        |
| <b>DR63..BR</b>    | BME (BMH, BMP, BMK) en el armario de conexiones   | BSG y BMV en el armario de conexiones                            |
| <b>DT71..BMG</b>   | BGE (BSR, BUR) en la caja de bornas / o BME (BMH, BMP, BMK) en el armario de conexiones | BSG en la caja de bornas o BMV y BSG en el armario de conexiones |
| <b>DT80..BMG</b>   |   |  |
| <b>DT90..BMG</b>   |   |  |
| <b>DV100..BMG</b>  |   |  |
| <b>DV112..BMG</b>  |   |  |
| <b>DV132S..BMG</b> |   |  |
| <b>DV132M..BM</b>  |   |  |
| <b>DV132ML..BM</b> |   |  |
| <b>DV160..BM</b>   |   |  |
| <b>DV180..BM</b>   |   |  |
| <b>DV200..BM</b>   |   |  |
| <b>DV225..BM</b>   | -   |  |
| <b>DV250..BMG</b>  |   |  |
| <b>DV280..BMG</b>  | BGE en la caja de bornas o BME en el armario de conexiones                              |  |

| Freno        | Alta frecuencia de conmutación  |  |
|--------------|---|--|
|              | Control de freno para conexión de CA  | Control de freno para conexión de 24 V CC                        |
| <b>BE05</b>  | BGE (BSR, BUR) en la caja de bornas / o BME (BMH, BMP, BMK) en el armario de conexiones | BSG en la caja de bornas o BMV y BSG en el armario de conexiones |
| <b>BE1</b>   |   |  |
| <b>BE2</b>   |   |  |
| <b>BE5</b>   |   |  |
| <b>BE11</b>  |   |  |
| <b>BE20</b>  |   |  |
| <b>BE30</b>  | BGE en la caja de bornas o BME en el armario de conexiones                              | -  |
| <b>BE32</b>  |   |  |
| <b>BE120</b> | BMP3.1 en la caja de bornas o en el armario de conexiones                               | -  |
| <b>BE122</b> |   |  |



### 4.3 Tiempos de reacción especialmente cortos en la desconexión

Esto significa, que en la desconexión de la bobina la excitación se produce muy rápidamente y los frenos, sobre todo los grandes, se aplican con un tiempo de reacción muy breve. La ventaja para el usuario es una trayectoria de frenado especialmente corta con alta precisión de repetición y gran seguridad, p. ej. con el uso de accionamientos de elevación.



1158187659

$I_s$  Corriente de bobina

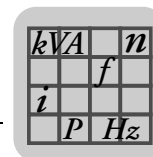
$M_B$  Par de frenado

$n$  Velocidad

$t_2$  Tiempo de activación del freno

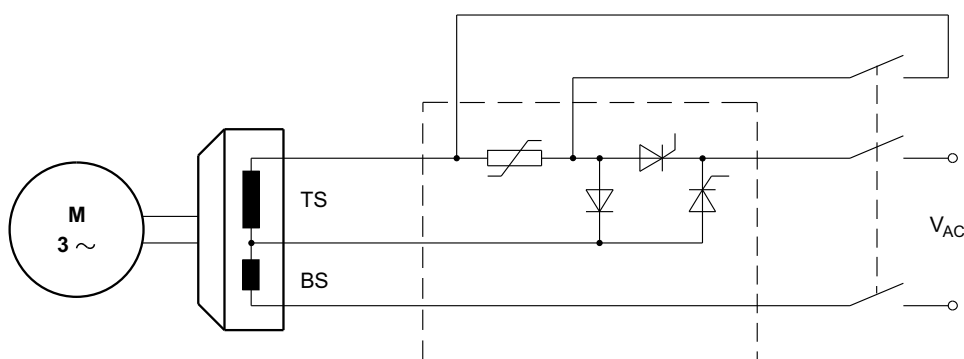
[1] Aplicación del freno con desconexión de la corriente alterna

[2] Aplicación del freno con desconexión de la corriente alterna y continua



El tiempo de reacción al cerrar el freno depende sobre todo de la rapidez con que la energía almacenada en la bobina se elimina con la desconexión del suministro de corriente. En el caso de la "desconexión de la corriente alterna", un diodo libre se encarga de eliminar la energía. La corriente se va extinguiendo después de una función eléctrica.

Si, en el caso de la desconexión de la corriente alterna y continua, al mismo tiempo se corta el circuito de corriente continua de la bobina, la corriente desaparece a través de un varistor de forma notablemente más rápida. El tiempo de reacción se acorta notablemente. En los casos normales, la desconexión de la corriente continua y alterna se ejecuta con un contacto adicional del contactor de frenado (apto para carga inductiva).



1158190091

**Electrónica de SEW-EURODRIVE para una aplicación rápida del freno:**

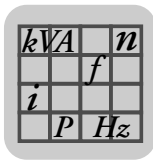
En determinadas condiciones, los relés electrónicos SR y UR pueden también emplearse de forma ventajosa para interrumpir el circuito de corriente continua.

El relé electrónico SR (relé de corriente) se emplea con accionamientos de velocidad constante con alimentación desde el tablero de bornas del motor.

El relé electrónico UR (relé de tensión) se emplea con accionamientos de velocidad variable con alimentación de tensión separada.

**Ventajas:**

- Cuanto más rápido se elimine el campo magnético, y con ello actúe el efecto de frenado, antes se captará el movimiento disponible. Un freno que se aplica rápidamente aumenta la seguridad de un sistema. Así pueden detectarse a tiempo caídas de corriente, por ejemplo en mecanismos elevadores, y evitar accidentes.
- Gracias a la rápida aplicación aumenta también la precisión requerida de frenado y de posicionamiento durante el servicio no regulado.



#### 4.4 Alta precisión de parada

Una alta precisión de parada es un requisito para los sistemas de posicionamiento.

Los motores freno, según el principio mecánico, el grado de desgaste de los ferodos y las condiciones marginales físicas del lugar, muestran una dispersión obtenida empíricamente de la trayectoria del frenado de  $\pm 12\%$ . Cuanto más breves sean los tiempos de reacción (página 26), más pequeño será el valor absoluto de la dispersión.

La desconexión de la corriente alterna y continua permite reducir notablemente el tiempo de activación del freno  $t_2$ .

##### **Corte de corriente alterna y continua con contacto mecánico:**

En los capítulos "Funcionamiento general" (página 8) y "Sistema de control de freno en la versión estándar" (página 31) se hace referencia a la posibilidad de obtener esta solución de forma convencional con un contacto auxiliar.

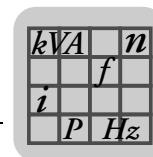
##### **Desconexión de corriente alterna y continua con relé electrónico en la caja de bornas:**

Los sistemas de control de freno BSR y BUR (página 33 y siguientes) ofrecen elegantes posibilidades con contacto electrónico sin desgaste, al mismo tiempo con un cableado mínimo. Ambos sistemas se componen de BGE (BG con el tamaño 63) y el relé de corriente SR o bien el relé de tensión UR.

**BSR es apropiado sólo para motores con una velocidad fija. BUR puede aplicarse universalmente con alimentación de tensión separada.**

Con el pedido del motor freno es suficiente la referencia a BSR o BUR junto con la indicación de la tensión del motor y de los frenos. El sistema de tramitación de pedidos de SEW se encarga de la asignación exacta de los relés.

Para posibles montajes posteriores, en los capítulos "Principio y selección del sistema de control de freno BSR/BUR" se informa de los relés adecuados para cada motor y tensión. Los relés electrónicos conmutan como máximo 1 A de corriente de frenado y limitan así la selección entre BSR y BUR.



#### 4.5 Especialmente seguro

Unos acreditados elementos constructivos junto con sistemas de control de frenos probados en la práctica garantizan una elevada seguridad operativa de los frenos SEW. Debido al principio de corriente de reposo, el freno se cierra por la fuerza elástica cuando la bobina no recibe corriente. De esta forma, el freno retrocede siempre a un estado seguro en caso de caída de corriente.

##### Ventajas:

- La mecánica de los frenos está diseñada para una seguridad múltiple frente a las cargas nominales, y posee una construcción robusta. Los forros del freno, debido a la dilatada experiencia de SEW-EURODRIVE, han sido ajustados cuidadosamente a las exigencias de nuestros clientes y probado su eficacia en funcionamiento durante muchos años.
- Además de los seguros sistemas estándar de control de freno, pueden también seleccionarse controles especialmente orientados a la seguridad, como BST (véase publicación "Módulo de freno de seguridad BST").

#### 4.6 Bajo nivel de ruidos

En muchas aplicaciones en los rangos de potencia hasta aprox. 5,5 kW (4 polos) se exigen motores freno especialmente silenciosos para la protección del medio ambiente. SEW-EURODRIVE cumple con estas exigencias en todos sus motores freno de corriente alterna hasta el tamaño DV132S y en todos los motores del módulo DR mediante las medidas constructivas correspondientes, sin afectar a las propiedades dinámicas del sistema de frenado.

##### Ventajas:

- El ambiente no se ve afectado por los ruidos de los frenos. La amortiguación de ruidos no afecta en absoluto a los tiempos de conexión y desconexión del freno.  
Posibles campos de aplicación de frenos con amortiguación acústica son, por ejemplo, teatros. Allí los frenos no son percibidos por la audiencia gracias a su silenciosa aplicación y apertura.

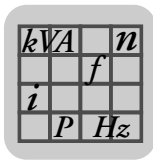
#### 4.7 Alta carga térmica posible

Unas elevadas temperaturas ambiente, insuficiente suministro de aire fresco y/o clasificación térmica 180 (H) son, entre otras consideraciones principales, los motivos para la instalación del sistema de control en el armario de conexiones.

Al objeto de asegurar una conmutación segura con una elevadas temperatura de devanado del freno, se emplean sólo sistemas de control de frenos de conmutación electrónica.

Para el caso especial "Aplicación eléctrica del freno con el motor parado" para frenos de los tamaños BMG05 – BMG4 y del tamaño BE05 – BE2 se establece fundamentalmente el uso de BGE, BME o BSG en lugar de BG, BMS o conexión directa de 24 V CC.

Las construcciones especiales de motores freno para una elevada carga térmica deben equiparse con sistemas de control en el armario de conexiones.



#### **4.8 Funcionamiento con temperaturas exteriores muy bajas o variables**

Los motores freno para temperaturas ambiente muy bajas o cambiantes, por ejemplo en instalaciones al aire libre, están expuestos al peligro del rocío y las heladas. Es posible hacer frente a los problemas de funcionamiento causados por el hielo y la corrosión mediante el empleo del control de freno BMH con la función adicional "calefacción anticondensación".

La función "Calefacción" se activa desde fuera. Tan pronto como el freno se aplica y la función de calefacción se conecta en pausas prolongadas, las dos bobinas de mantenimiento del sistema de freno SEW reciben tensión reducida en antiparalelo a través de un tiristor parcialmente modulado. De esta forma, por un lado, el efecto de inducción queda prácticamente anulado (el freno no se desbloquea). Por otra parte, se origina una potencia de calefacción en el sistema de bobinas que produce un aumento de temperatura de aprox. 25 K frente a la temperatura ambiente.

Antes de que el freno retome su función de conmutación normal tras un periodo de calefacción, la función de calefacción (en los ejemplos a través de K16) debe terminar.

La calefacción anticondensación es posible gracias al control de freno BMH, que está disponible para todos los tamaños de motor y se instala únicamente en el armario de conexiones.

Así, los frenos con el control BMH pueden utilizarse con funcionalidad limitada en temperaturas entre -40 y +100 °C.

#### **4.9 Control directo mediante convertidor de frecuencia**

Con los controles de freno BMK y BMV se dispone de aparatos que pueden accionarse directamente a través del comando de frenado de un convertidor de frecuencia. No se precisan más elementos de conmutación.

Con los controles BMK y BMV el freno recibe corriente en cuanto se dispone de suministro de red y una señal de control de 24 V CC. El desbloqueo y la aplicación del freno se producen con un tiempo de reacción especialmente corto.

Por motivos de seguridad, en caso de parada de emergencia debe realizarse una desconexión en todos los polos.



## 5 Controles de freno en detalle

Según los requisitos y las condiciones de uso, para el control de los frenos de disco con bobina CC existen distintos controles de freno. Todos estos controles están protegidos de serie contra sobretensiones por medio de varistores.

Los controles de freno se montan directamente en el motor, dentro del área de conexiones, o en el armario de conexiones. En el caso de motores de la clasificación térmica 180 (H) y motores antiexplosivos (eDT..BC), se deberá colocar el sistema de control en el armario de conexiones.

Diferentes controles de freno para su montaje en la caja de bornas o el armario de conexiones permiten una solución optimizada para cada aplicación y sus condiciones.

Si no existen requisitos especiales, se suministrará la versión estándar.

### 5.1 Control de freno en versión estándar

De forma estándar, los motores freno de CA DT/DV...BM(G) se suministran con control de freno integrado BG/BGE para conexión de CA o dispositivo de mando integrado BS/BSG para la conexión de 24 V CC y el montaje en la caja de bornas.

La versión estándar está totalmente lista para la conexión.

Al igual que la tensión de conexión del motor, la tensión de los frenos normalmente la establece el cliente. Si este no fuera el caso, se seleccionará automáticamente como tensión de frenos la tensión de fase con motores de una velocidad y la tensión de red en motores de polos conmutables. La siguiente tabla muestra las versiones estándar de los motores frenos de CA.

| Tipo de motor     | Conexión de CA | Conexión de 24 V CC                    |   |
|-------------------|----------------|--|---|
| DT56..BMG         | BG             | Sin dispositivo de mando <sup>1)</sup> |   |
| DR63..BR          |                |  |   |
| DT71..BMG         |                | BS                                     |   |
| DT80..BMG         |                |  |   |
| DT90..BMG         |                |  |   |
| DV100..BMG        |                |  |   |
| DV112..BMG        | BGE            | BSG                                    |   |
| DV132S..BMG       |                |  |   |
| DV132M..BM        |                |  |   |
| DV132ML..BM       |                |  |   |
| DV160..BM         |                |  |   |
| DV180..BM         |                |  |   |
| DV200..BM         |                |  |   |
| DV225..BM         |                |  |   |
| DV250..BMG        |                |  | - |
| DV280..BMG        |                |  |   |
| DR..BE05 – BE2    | BG             | BS                                     |   |
| DR..BE5 – BE20    | BGE            | BSG                                    |   |
| DR..BE30 – BE62   |                | -                                      |   |
| DR..BE120 – BE122 | BMP3.1         | -                                      |   |

1) El cliente deberá encargarse de la protección contra sobretensiones, por ejemplo, por medio de varistores



## Controles de freno en detalle

### Control de freno en versión estándar

En caso del uso de los frenos con una elevada frecuencia de conmutación, se utilizarán controles de freno divergentes.

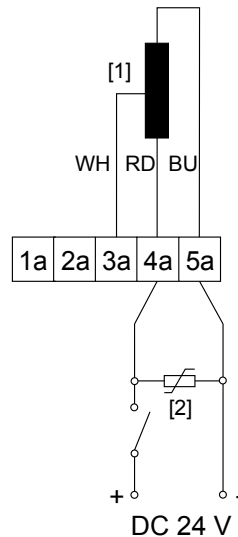
Con las versiones estándar para la conexión de CA es posible la desconexión de la corriente alterna o de la corriente continua y alterna.

La tensión de los frenos puede bien suministrarse por separado (especialmente en motores de polos conmutables) o bien tomarse directamente del tablero de bornas del motor (en motores con velocidad fija).

Los tiempos de reacción  $t_{2I}$  para la desconexión de la corriente alterna (página 106) son aplicables para el suministro por separado de la alimentación de tensión. En caso de conexión en el tablero de bornas, la desconexión del motor con remanencia produce un mayor retraso de la aplicación del freno.

Los controles de freno mencionados poseen una potente protección de sobretensión para la bobina del freno y el contacto de conmutación.

En la versión estándar para alimentación de tensión de 24 V CC de los motores DT56..BMG y DR63..BR no se suministra control de freno. Aquí deberá ser el cliente quien se encargue de instalar una protección contra sobretensión adecuada.



1158788875

[1] Bobina de freno

[2] Varistor

WH = blanco

RD = rojo

BU = azul

Ejemplo: Varistor para la protección de la bobina de freno

| Tipo de varistor | Fabricante |
|------------------|------------|
| SIOV-S10 K300    | EPCOS      |



## 5.2 Principio y selección del sistema de control de freno BSR

El control de freno BSR combina el dispositivo de mando BGE con un relé de corriente eléctrico. El BGE (BG con DR63), en el caso de BSR, recibe tensión directamente del tablero de bornas en motores con velocidad fija, por tanto no necesita ninguna línea de alimentación en particular.

Al desconectarse el motor, la corriente de éste se corta casi sin retardo y es utilizada a través del relé de corriente BR para una desconexión de la corriente continua de la bobina de freno. A pesar de la tensión remanente en el tablero de bornas del motor y en el control de freno, de esta forma se produce una aplicación rápida del freno (→ pág. 67).

La tensión de los frenos se establece automáticamente, sin necesidad de que el cliente aporte más información, con la tensión de fase del motor (p. ej., motor 230 V / 400 V, freno 230 V). Opcionalmente puede ejecutarse la bobina de freno también para la tensión entre fases (p. ej., motor 400 V, freno 400 V).

La asignación del relé de corriente y del rectificador de freno se produce al realizar el pedido, dependiendo de la tensión del motor y de frenos indicada.

La tabla siguiente muestra la asignación del relé de corriente SR a la corriente nominal del motor  $I_N$  [A] para la conmutación en  $\Delta$  y a la corriente de mantenimiento máxima del freno  $I_{Hmax}$  [A].

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

| Relé de corriente | Corriente nominal del motor $I_N$ [A] en conmutación en $\Delta$ | Corriente de mantenimiento máxima $I_{Hmax}$ [A] |
|-------------------|--|--|
| SR11              | 0.6 - 10   | 1  |
| SR15              | 10 - 50  | 1  |
| SR19              | 50 - 90  | 1  |



#### 5.3 Principio y selección del sistema de control de freno BUR

El control de freno BUR combina el dispositivo de mando BGE (BG con DR63) con un relé de tensión electrónico. En este caso, el dispositivo de mando BGE (BG con DR63) recibe tensión por separado, puesto que en el tablero de bornas del motor no se dispone de una tensión constante (motores con polos conmutables y motores con convertidor de frecuencia), y puesto que la tensión remanente del motor (en motores de una velocidad) produciría una aplicación con retardo. Con la desconexión de la corriente alterna, el relé de tensión UR libera casi sin retardo la desconexión de corriente continua de la bobina con una aplicación del freno especialmente rápida.

La tensión de los frenos se establece automáticamente con la del motor sin necesidad de más información por parte del cliente. Opcionalmente pueden definirse también otras tensiones de freno según las tablas siguientes.

| Motor       | BUR (BGE + UR..) para control de freno (V CA) |               |               |               |               |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |  |
|-------------|---|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|--|
|             | 40<br>-<br>58                                 | 59<br>-<br>66 | 67<br>-<br>73 | 74<br>-<br>82 | 83<br>-<br>92 | 93<br>-<br>104 | 105<br>-<br>116 | 117<br>-<br>131 | 132<br>-<br>147 | 148<br>-<br>164 | 165<br>-<br>185 | 186<br>-<br>207 | 208<br>-<br>233 | 234<br>-<br>261 | 262<br>-<br>293 | 294<br>-<br>329 | 330<br>-<br>369 | 370<br>-<br>414 | 415<br>-<br>464 | 465<br>-<br>522 | 523<br>-<br>690 |  |
| DR63..BR    |   |               |               |               |               |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |  |
| DT71D..BMG  |   |               |               |               |               |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |  |
| DT80N..BMG  |   |               |               |               |               |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |  |
| DT80K..BMG  |   |               |               |               |               |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |  |
| DT90S..BMG  |   |               |               |               |               |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |  |
| DT90L..BMG  |   |               |               |               |               |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |  |
| DV100M..BMG |   |               |               |               |               |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |  |
| DV100L..BMG |   |               |               |               |               |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |  |
| DV112M..BMG |   |               |               |               |               |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |  |
| DV132S..BMG |   |               |               |               |               |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |  |
| DV132M..BM  |   |               |               |               |               |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |  |
| DV132ML..BM |   |               |               |               |               |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |  |
| DV160M..BM  |   |               |               |               |               |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |  |
| DV160L..BM  |   |               |               |               |               |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |  |
| DV180M..BM  |   |               |               |               |               |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |  |
| DV180L..BM  |   |               |               |               |               |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |  |
| DV200L..BM  |   |               |               |               |               |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |  |
| DV225S..BM  |   |               |               |               |               |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |  |
| DV225M..BM  |   |               |               |               |               |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |  |

Los tamaños de motor DV250 / DV280 no pueden combinarse con un relé UR.

| Motor    | BUR (BGE + UR..) para control de freno (V CA) |               |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
|----------|---|---------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|          | 23<br>-<br>26                                 | 57<br>-<br>62 | 79<br>-<br>123 | 124<br>-<br>138 | 139<br>-<br>193 | 194<br>-<br>217 | 218<br>-<br>243 | 244<br>-<br>273 | 274<br>-<br>306 | 307<br>-<br>343 | 344<br>-<br>379 | 380<br>-<br>431 | 432<br>-<br>484 | 485<br>-<br>542 | 543<br>-<br>600 |
| DR..BE05 |   |               |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| DR..BE1  |   |               |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| DR..BE2  |   |               |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| DR..BE5  |   |               |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| DR..BE11 |   |               |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| DR..BE20 |   |               |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| DR..BE30 |   |               |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| DR..BE32 |   |               |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |

UR11     
  UR15     
  no ejecutable

Los tamaños de freno BE60 - BE122 no pueden combinarse con un control BUR.



### 5.4 Control de freno en el armario de conexiones

Los controles de freno SEW se suministran también para el montaje en el armario de conexiones. Los motivos siguientes explican la conveniencia de la instalación de los controles en el armario de conexiones:

- Unas condiciones del entorno desfavorables para el motor (p. ej. motor con clasificación térmica de 180 (H), altas temperaturas ambiente > 40 °C, bajas temperaturas ambiente, etc.)
- Las conexiones con desconexión de corriente continua por contacto de puesta a tierra consumen pocos recursos del armario de conexiones
- Mayor facilidad de acceso al control de freno para el mantenimiento

En principio, en las instalaciones del control de freno en el armario de conexiones debe tenerse en cuenta que haya siempre tendidas 3 líneas entre la bobina de freno y el control. Para la conexión en la caja de bornas hay disponible una regleta auxiliar de 5 bornas.

La tabla siguiente muestra una vista general de todos los controles de freno para la instalación en el armario de conexiones. A excepción de BSG, todos los dispositivos tienen una carcasa para las fijaciones sobre raíl DIN.

| Tipo de motor freno | Control de freno en el armario de conexiones |                          |
|---------------------|--|--------------------------|
|                     | Para conexión de CA                          | Para conexión de 24 V CC |
| DR63..BR03          | BMS, BME, BMH, BMP, BMK                      | BSG<br>BMV               |
| DT71..BMG           |  |                          |
| DT80..BMG           |  |                          |
| DT90..BMG           |  |                          |
| DV100..BMG          |  |                          |
| DV112..BMG          | BME, BMH, BMP, BMK                           |                          |
| DV132S..BMG         |  |                          |
| DV132M..BM          |  |                          |
| DV132ML..BM         |  |                          |
| DV160..BM           |  |                          |
| DV180..BM           |  |                          |
| DV200..BM           |  |                          |
| DV225..BM           | BME  |                          |
| DV250..BMG          |  |                          |
| DV280..BMG          | -  |                          |
| DR..BE05            | BMS, BME, BMH, BMP, BMK                      | BSG<br>BMV               |
| DR..BE1             |  |                          |
| DR..BE2             |  |                          |
| DR..BE5             | BME, BMH, BMP, BMK                           |                          |
| DR..BE11            |  |                          |
| DR..BE20            |  |                          |
| DR..BE30            |  |                          |
| DR..BE32            | -  |                          |
| DR..BE120           |  |                          |
| DR..BE122           | BMP3.1                                       |                          |



## 5.4.1 Armario de conexiones

Las tablas siguientes muestran los datos técnicos de los sistemas de control de freno para el montaje en el armario de conexiones y las asignaciones referidas al tamaño del motor y la técnica de conexión. Para facilitar la diferenciación, las diversas carcasas presentan colores diferentes (= código de color).

| Tipo | Funcionamiento  | Tensión                   | Corriente de mantenimiento<br>$I_{Hmax}$ [A] | Modelo  | Ref. de pieza | Código de color |
|------|---|---------------------------|--|---------|---------------|-----------------|
| BMS  | Rectificador de media onda como BG  | 230...575 V <sub>CA</sub> | 1.4  | BMS 1.4 | 829 830 0     | Negro           |
|      |   | 150...500 V <sub>CA</sub> | 1.5  | BMS 1.5 | 825 802 3     | Negro           |
|      |   | 42...150 V <sub>CA</sub>  | 3.0  | BMS 3   | 825 803 1     | Marrón          |
| BME  | Rectificador de media onda con conmutación electrónica BGE  | 230...575 V <sub>CA</sub> | 1.4  | BME 1.4 | 829 831 9     | Rojo            |
|      |   | 150...500 V <sub>CA</sub> | 1.5  | BME 1.5 | 825 722 1     | Rojo            |
|      |   | 42...150 V <sub>CA</sub>  | 3.0  | BME 3   | 825 723 X     | Azul            |
| BMH  | Rectificador de media onda con conmutación electrónica y función calefactora  | 230...575 V <sub>CA</sub> | 1.4  | BMH 1.4 | 829 834 3     | Verde           |
|      |   | 150...500 V <sub>CA</sub> | 1.5  | BMH 1.5 | 825.818 X     | Verde           |
|      |   | 42...150 V <sub>CA</sub>  | 3  | BMH 3   | 825 819 8     | Amarillo        |
| BMP  | Rectificador de media onda con conmutación electrónica, relé de tensión integrado para la desconexión circuito de CC              | 230...575 V <sub>CA</sub> | 1.4  | BMP 1.4 | 829 832 7     | Blanco          |
|      |   | 150...500 V <sub>CA</sub> | 1.5  | BMP 1.5 | 825 685 3     | Blanco          |
|      |   | 42...150 V <sub>CA</sub>  | 3.0  | BMP 3   | 826 566 6     | Azul claro      |
| BMK  | Rectificador de media onda con conmutación electrónica, entrada de control de 24 V <sub>CC</sub> y desconexión del circuito de CC | 230...575 V <sub>CA</sub> | 1.4  | BMK 1.4 | 829 833 5     | Azul agua       |
|      |   | 150...500 V <sub>CA</sub> | 1.5  | BMK 1.5 | 826 463 5     | Azul agua       |
|      |   | 42...150 V <sub>CA</sub>  | 3.0  | BMK 3   | 826 567 4     | Rojo claro      |
| BMV  | Dispositivo de mando de frenos con conmutación electrónica, entrada de control de 24 V <sub>CC</sub> y desconexión rápida         | 24 V <sub>CC</sub>        | 5.0  | BMV     | 13000063      | Blanco          |

La siguiente tabla sólo es válida para motores DR del tamaño 315:

| Tipo | Funcionamiento   | Tensión                   | Corriente de mantenimiento<br>$I_{Hmax}$ [A] | Modelo  | Ref. de pieza | Código de color |
|------|--|---------------------------|--|---------|---------------|-----------------|
| BMP  | Rectificador de media onda con conmutación electrónica, relé de tensión integrado para la desconexión circuito de CC | 230...575 V <sub>CA</sub> | 2.8  | BMP 3.1 | 829 507 7     |                 |

**NOTA**

Con los controles de freno BMK y BMV, en caso de parada de emergencia o desconexión de emergencia es obligatoria una desconexión en todos los polos de la tensión de red.



## 5.5 Control de freno en el área de conexiones

La tensión de alimentación para frenos con conexión de CA se suministra por separado o desde la red de alimentación del motor en el área de conexiones. La alimentación de la tensión de la red del motor sólo se admite en el caso de motores con velocidad fija. En el caso de motores de polos conmutables y de funcionamiento con convertidor de frecuencia, la tensión de alimentación del freno debe alimentarse por separado.

Además, debe tenerse en cuenta que en caso de alimentación desde la tensión de alimentación del motor, la reacción del freno se verá retrasada por la tensión residual del motor. El tiempo de frenado  $t_2$  indicado en los datos técnicos de los frenos para la interrupción de corriente alterna sólo se aplica a la alimentación independiente.

### 5.5.1 Área de conexiones

Las siguientes tablas muestran los datos técnicos de los sistemas de control de freno para el montaje en el espacio de conexión del motor y las asignaciones referidas al tamaño del motor y la técnica de conexión. Para facilitar la diferenciación, las diversas carcasas presentan colores diferentes (= código de color).

| Tipo | Funcionamiento  | Tensión                   | Corriente de mantenimiento $I_{Hmax}$ [A] | Modelo          | Ref. de pieza         | Código de color |
|------|---|---------------------------|---|-----------------|-----------------------|-----------------|
| BG   | Rectificador de media onda  | 90...500 V <sub>CA</sub>  | 1.2                                       | BG 1.2          | 826 992 0             | Negro           |
|      |   | 230...575 V <sub>CA</sub> | 1.4                                       | BG 1.4          | 827 881 4             | Negro           |
|      |   | 24...500 V <sub>CA</sub>  | 2.4                                       | BG 2.4          | 827 019 8             | Marrón          |
|      |   | 150...500 V <sub>CA</sub> | 1.5                                       | BG 1.5          | 825 384 6             | Negro           |
|      |   | 24...500 V <sub>CA</sub>  | 3.0                                       | BG 3            | 825 386 2             | Marrón          |
| BGE  | Rectificador de media onda con conmutación electrónica                                | 230...575 V <sub>CA</sub> | 1.4                                       | BGE 1,4         | 827 882 2             | Rojo            |
|      |   | 150...500 V <sub>CA</sub> | 1.5                                       | BGE 1.5         | 825 385 4             | Rojo            |
|      |   | 42...150 V <sub>CA</sub>  | 3.0                                       | BGE 3           | 825 387 0             | Azul            |
| BSR  | Rectificador de media onda + relé de corriente para la desconexión del circuito de CC | 90...500 V <sub>CA</sub>  | 1.0                                       | BG1.2 + SR 11   | 826 992 0 + 826 761 8 |                 |
|      |   | 42...87 V <sub>CA</sub>   | 1.0                                       | BG2.4 + SR 11   | 827 019 8 + 826 761 8 |                 |
|      |   | 150...500 V <sub>CA</sub> | 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...150 V <sub>CA</sub>  | 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  | Rectificador de media onda + relé de tensión para la desconexión del circuito de CC   | 90...150 V <sub>CA</sub>  | 1.0                                       | BG 1.2 + UR 11  | 826 992 0 + 826 758 8 |                 |
|      |   | 42...87 V <sub>CA</sub>   | 1.0                                       | BG 2.4 + UR 11  | 827 019 8 + 826 758 8 |                 |
|      |   | 150...500 V <sub>CA</sub> | 1.0                                       | BG 1.2 + UR 15  | 826 992 0 + 826 759 6 |                 |
|      |   | 150...500 V <sub>CA</sub> | 1.0                                       | BGE 1.5 + UR 15 | 825 385 4 + 826 759 6 |                 |
|      |   | 42...150 V <sub>CA</sub>  | 1.0                                       | BGE 3 + UR 11   | 825 387 0 + 826 758 8 |                 |
| BS   | Circuito de protección con varistor   | 24 V <sub>CC</sub>        | 5.0                                       | BS24            | 826 763 4             | Azul agua       |
| BSG  | Conmutación electrónica   | 24 V <sub>CC</sub>        | 5.0                                       | BSG             | 825 459 1             | Blanco          |



## Controles de freno en detalle

### Funcionamiento con varios motores en motores freno

La siguiente tabla sólo es válida para motores DR del tamaño 315:

| Tipo       | Funcionamiento   | Tensión                   | Corriente de mantenimiento<br>$I_{Hmax}$ [A] | Modelo  | Ref. de pieza | Código de color |
|------------|--|---------------------------|--|---------|---------------|-----------------|
| <b>BMP</b> | Rectificador de media onda con conmutación electrónica, relé de tensión integrado para la desconexión circuito de CC | 230...575 V <sub>CA</sub> | 2.8  | BMP 3.1 | 829 507 7     |                 |

#### 5.6 Funcionamiento con varios motores en motores freno

En el funcionamiento con varios motores, los frenos deben conmutar juntos y, en caso de avería de uno de ellos, aplicarse juntos.

La conmutación común puede realizarse mediante conexión paralela de varios frenos (los que se desee) en un control de freno.

**En la conexión en paralelo de varios frenos en un rectificador de freno común, la suma de todas las corrientes de servicio no puede sobrepasar la corriente nominal del control de freno.**

|  |   |
|--|---|
|  | <b>⚠ ¡PRECAUCIÓN!</b>   |
|  | <p>Rectificador de freno defectuoso.<br/>Daños en l'equipo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En caso de fallo de un freno, deben desconectarse todos los frenos.</li> </ul> |



## 6 Indicaciones de planificación

Tanto el freno motor en sí mismo como también su conexión eléctrica deben dimensionarse cuidadosamente a fin de obtener una vida útil lo más larga posible.

Para ello deben respetarse los puntos siguientes:

- Selección del freno y el par de frenado de acuerdo con los datos de planificación (selección del motor)
- Determinar la tensión de freno
- Dimensionado y tendido del cable
- Selección del contactor de frenado
- Datos constructivos importantes
- En caso necesario, interruptor de protección de motor como protección de la bobina de freno

### 6.1 Selección del freno y el par de frenado de acuerdo con los datos de planificación (selección del motor)

Los componentes mecánicos, el tipo de freno y el par de frenado se establecen a la hora de determinar el motor de accionamiento. El tipo de accionamiento y las áreas de aplicación, así como las normas que deben respetarse, determinan igualmente la selección del freno.

Criterios de selección son:

- Motor de CA con una velocidad / motor de polos conmutables
- Motor de CA con velocidad regulada y convertidor de frecuencia
- Servomotor
- Número de frenados de servicio normal y de emergencia
- Freno de trabajo o freno de mantenimiento
- Cuantía del par de frenado ("frenado suave" / "frenado duro")
- Aplicación de elevación
- Retardo mínimo / máximo



## Indicaciones de planificación

### Selección del freno y el par de frenado de acuerdo con los datos

#### 6.1.1 Lo que se determina / calcula en la selección del motor:

| Determinación básica  | Conexión / complementación / observación   |
|---|--|
| Tipo de motor   | Tipo de freno / control de freno   |
| Par de frenado <sup>1)</sup>  | Muelles del freno  |
| Tiempo de activación del freno  | Tipo de conexión del control de freno (importante para la construcción electrónica para esquemas eléctricos) |
| Tiempo de frenado<br>Trayectoria de frenado<br>Retardo de frenado<br>Precisión de frenado | Atenerse a los datos requeridos únicamente cuando los parámetros disponibles cumplan con los requisitos      |
| Trabajo de frenado<br>Tiempo de parada del freno  | Tiempo de reajuste (importante para el servicio)   |

1) El par de frenado se calcula a partir de los requisitos de aplicación con respecto al retardo máximo y la trayectoria o tiempo máximo autorizado.

Encontrará información detallada sobre el dimensionamiento del motor freno y el cálculo de los datos de frenado en la publicación "Planificación de proyectos de accionamiento" de la serie de ingeniería de accionamiento.

#### 6.1.2 Selección del freno

El freno apropiado para cada aplicación debe seleccionarse de acuerdo con los criterios principales siguientes:

- Par de frenado requerido
- Potencia de trabajo necesaria

##### *Par de frenado*

El par de frenado se selecciona normalmente de acuerdo con el retardo deseado.

##### *Par de frenado en aplicaciones de elevación*

El par de frenado seleccionado debe ser al menos de un factor 2 sobre el par de carga más alto. Si se usa el freno como simple freno de mantenimiento sin trabajo de frenado de ningún tipo, debe respetarse el factor mínimo de 2,5 debido a la ausencia de posibilidad de regeneración de los discos ferodo.

##### *Potencia de trabajo*

La potencia de trabajo del freno la determinan los criterios siguientes:

- Trabajo de frenado admisible  $W_{max}$  por proceso de frenado
- Trabajo de frenado total admisible  $W_{Insp}$  hasta inspección / mantenimiento del freno

El trabajo de frenado admisible  $W_{max}$  y el trabajo de frenado total admisible  $W_{Insp}$  lo puede determinar a partir del diagrama que hay en el capítulo "Datos técnicos".



Número admisible de frenados hasta inspección o mantenimiento del freno:

$$Z = \frac{W_{Insp}}{W_1}$$

La ecuación siguiente se presenta de forma simplificada sin considerar el grado de rendimiento. La ecuación completa con grados de rendimiento y otras informaciones puede consultarla en la publicación "Planificación de proyectos de accionamiento" de la serie de ingeniería de accionamiento.

Trabajo de frenado por proceso de frenado con  $W_1 \leq W_{max}$ :

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

- Z = número admisible de frenados hasta inspección o mantenimiento
- $W_{Insp}$  = trabajo de frenado total admisible hasta inspección o mantenimiento en J
- $W_1$  = trabajo de frenado por proceso de frenado en J
- $J_{ges}$  = momento de inercia total (respecto al eje del motor) en  $kgm^2$
- n = velocidad del motor en r.p.m.
- $M_B$  = par de frenado en Nm
- $M_L$  = par de carga en Nm (tener en cuenta el signo)
- +: con movimiento vertical cuesta arriba y horizontal
- : con movimiento vertical cuesta abajo

### 6.1.3 Propiedades de parada de emergencia

En caso de parada de emergencia, las aplicaciones de elevación no pueden sobrepasar los límites de energía de frenado máxima admisible. En otras aplicaciones, como accionamientos de traslación con pares de frenado reducidos, pueden admitirse en ciertos casos valores mucho mayores. Si necesita aumentar los valores para aplicaciones de frenado de emergencia, póngase en contacto con SEW-EURODRIVE.



## Indicaciones de planificación

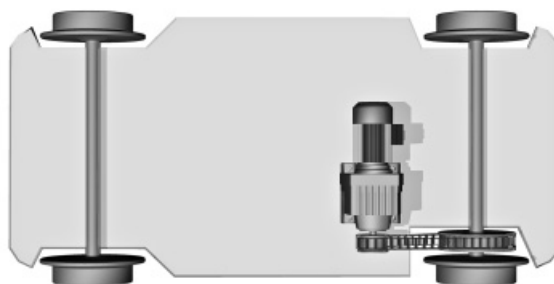
Selección del freno y el par de frenado de acuerdo con los datos

### 6.1.4 Ejemplo práctico

En el siguiente ejemplo de planificación, el dimensionamiento del accionamiento ya se ha realizado. Ahora se comprueban los datos de los frenos en el contexto del motor:

- Frecuencia de conmutación
- Par de frenado
- Trabajo de frenado

Las ecuaciones empleados están explicadas detalladamente en la publicación "Planificación de proyectos de accionamiento" de la serie de ingeniería de accionamiento.



1158207115

Tenemos los siguientes datos:

- **Accionamiento:**  
R77 DRS100M4BE5/Z
- **Aplicación:**  
Movimiento horizontal bajo carga  
Funcionamiento por pulsos / ciclo de carga cada 24 segundos  
Par de frenado aprox. 2 x par de carga
- **Reductor:**  
Par de salida aprox.  $M_a = 550 \text{ Nm}$   
Factor de servicio  $f_B = 1,5$   
Velocidad de salida  $n_a = 48 \text{ r.p.m.}$   
Relación de reducción  $i = 29$   
Transmisión del par sin cargas radiales (a través del acoplamiento)  
Inercia externa en el reductor  $J = 25,23 \text{ kgm}^2$   
Grado de rendimiento total de la instalación y del reductor  $\eta = 0,9$



• **Motor freno:**

- Potencia nominal  $P_N = 3 \text{ kW}$
- Velocidad nominal  $n_N = 1400 \text{ r.p.m.}$
- Par nominal = 20,5 Nm
- Par de frenado  $M_B = 40 \text{ Nm}$
- Inercia  $J_{\text{Mot\_BE}} = 0,0062 \text{ kgm}^2$
- Inercia del ventilador pesado  $J_Z = 0,0135 \text{ kgm}^2$
- Duración de conexión ED = 60 %
- Tipo de rectificador BGE

Antes de calcular el trabajo de frenado es necesario determinar la frecuencia de conmutación permitida del motor. De esta forma se evita que el motor sobrepase la temperatura admisible. Se dispone de una frecuencia de conmutación de 24 segundos por ciclo de impulsos con una duración de conexión del 60 %. Esto significa que el motor arranca cada 24 segundos y después frena. Calculado para una hora se obtiene una frecuencia de conmutación de:

$$Z_{\text{existente}} = \frac{3600 \text{ s}}{24 \text{ h s}} = 150 \frac{1}{\text{h}}$$

La ecuación para el cálculo de la frecuencia de conmutación en desplazamientos horizontales es:

$$Z_P = Z_0 \times \frac{1 - \frac{M_L}{M_H \times \eta}}{J_M + J_Z + \frac{J_X}{\eta}} \times K_P$$

- $Z_P$  = frecuencia de conmutación máxima admisible en 1/h
- $Z_0$  = frecuencia de conmutación según los datos del catálogo en 1/h
- $M_L$  = par de carga estático en Nm
- $M_H$  = par de arranque del motor en Nm
- $\eta$  = grado de rendimiento
- $J_M$  = inercia del motor en  $\text{kgm}^2$
- $J_Z$  = inercia del ventilador pesado en  $\text{kgm}^2$
- $J_X$  = inercia externa reducida al eje del motor en  $\text{kgm}^2$
- $K_P$  = factor de cálculo

Ahora se obtienen los factores que faltan aún.

**Frecuencia de conmutación  $Z_0$  (del catálogo):**

¡Tenga en cuenta que, debido al ventilador pesado, el valor  $Z_0$  debe reducirse aún en el factor 0,8!

$$Z_0 = 8500 \frac{1}{\text{h}} \times 0,8 = 6800 \frac{1}{\text{h}}$$



## Indicaciones de planificación

Selección del freno y el par de frenado de acuerdo con los datos

**Par de carga estático  $M_L$  (de la instalación):**

$$M_L = \frac{M_a}{i} = \frac{550 Nm}{29} = 19 Nm$$

**Par de arranque  $M_H$  (del catálogo):**

$$M_H = M_N \times \frac{M_H}{M_N} = 20,5 Nm \times 2,4 = 49,2 Nm$$

**Inercia externa  $J_x$  de la instalación:**

$$J_x = \frac{J}{i^2} = \frac{25,23 kgm^2}{29^2} = 0,03 kgm^2$$

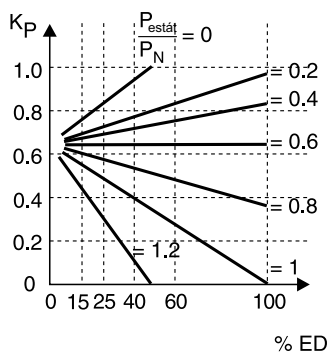
**Factor de cálculo  $K_P$  (del catálogo):**

Para este factor de cálculo debe tenerse en cuenta el consumo de corriente estático tras el arranque.

$$\frac{P_{estát}}{P_N} = \frac{2 \times \pi \times n \times M_L}{60 \times P_N} = \frac{2 \times \pi \times 1400 \times 19 W}{60 \times 3000 W} = 0,93$$

Con una duración de conexión de ED = 60 % se obtiene del diagrama siguiente:

$$K_P = 0,38$$



1576266891

$K_P$  = factor de cálculo

ED = duración de conexión relativa

$P_{estát}$  = demanda de potencia tras el arranque en kW (potencia estática) en kW

$P_N$  = potencia nominal en kW

Ahora puede calcularse  $Z_P$ :

$$Z_P = 6800 \times \frac{1 - \frac{19}{49,2 \times 0,9}}{0,0062 + 0,0135 + \frac{0,03}{0,9}} \times 0,38 \frac{1}{h} = 172 \frac{1}{h}$$



Se comprueba la condición siguiente:

**La frecuencia de conmutación máxima calculada debe ser mayor que la frecuencia real existente:  $Z_P > Z_{\text{existente}}$**

Para el ejemplo presentada, esto significa que la condición  $172 \frac{1}{h} > 150 \frac{1}{h}$  es correcta.

El motor puede así mantener la frecuencia de ciclo sin sobrecalentarse.

Ahora se probará el propio freno. El freno BE5 puede ofrecer un par de frenado de hasta 55 Nm, aunque está ajustado a 40 Nm (aprox.  $2 \times M_L$ ). El par de frenado, por tanto, es correcto. A continuación debe comprobarse si el trabajo de frenado resultante por frenado no es demasiado alto.

El trabajo de frenado se calcula como sigue:

$$W_B = \frac{M_B}{M_B + M_L \times \eta} \times \frac{(J_M + J_Z + J_X \times \eta) \times n_M^2}{182,5}$$

$W_B$  = trabajo de frenado en un frenado en J

$M_B$  = par de frenado en Nm

$M_L$  = par de carga estático

$\eta$  = grado de rendimiento

$J_M$  = inercia del motor en  $\text{kgm}^2$

$J_Z$  = inercia del ventilador pesado en  $\text{kgm}^2$

$J_X$  = inercia externa reducida al eje del motor, en  $\text{kgm}^2$

$n_M$  = velocidad de motor en r.p.m.

182,5 = factor de conversión



**NOTA**

En la fórmula para el trabajo de frenado hay "+" en el denominador de la primera fracción. Esto es válido para el movimiento horizontal y giratorio, así como el movimiento vertical hacia arriba. ¡En el movimiento vertical hacia abajo debe haber un "-"! ¡Los trabajos de frenado entre los movimientos verticales ascendente y descendente se diferencian en un múltiplo!

$$W_B = \frac{40}{40 + 19 \times 0,9} \times \frac{(0,0062 + 0,0135 + 0,03 \times 0,9) \times 1400^2}{182,5} = 351J$$

En un desplazamiento vertical hacia abajo, el resultado sería 876 J en lugar de 351 J, por tanto un múltiplo de 2,5.

Además se deben cumplir las siguientes condiciones:

**El trabajo de frenado máximo admisible por frenado debe ser mayor que el real en la práctica:  $W_{\text{máx}} > W_B$**

$W_{\text{máx}}$  = trabajo de frenado máximo admisible en J

El trabajo de frenado máximo admisible puede obtenerse de acuerdo con el diagrama de trabajos de frenado (página 133) (diagrama para velocidad nominal de 1500 r.p.m., curva BE5,  $Z_{\text{existente}} = 150 \text{ 1/h}$ ).

Del diagrama se obtiene el valor siguiente:  $W_{\text{máx}} = 2200 \text{ J}$ .

De esta forma se cumple la condición  $2200 \text{ J} > 351 \text{ J}$ .

El freno resiste así la carga gracias al trabajo de frenado resultante.



## Indicaciones de planificación

### Determinar la tensión de freno

La vida útil del disco ferodo hasta la siguiente inspección o mantenimiento puede ahora calcularse:

$$L_B = \frac{W_{insp}}{W_B \times Z_{existente}} = \frac{260 \times 10^6 \times J h}{351 \times 150 \times J} = 4938 h$$

Después de unas 4940 horas se alcanza el entrehierro máximo permitido, el freno debe reajustarse nuevamente al entrehierro mínimo según las instrucciones de funcionamiento.

De forma alternativa al freno existente BE5, puede emplearse también en determinadas circunstancias el freno BE2. Para ello, el par de frenado requerido debería ser  $\leq 20$  Nm. Su par de frenado máximo  $W_{max}$  es suficiente con aprox. 1600 J y las mismas condiciones de entorno.

## 6.2 Determinar la tensión de freno

La selección de la tensión de frenado se orienta por lo general en la tensión de red alterna disponible o por la tensión de servicio del motor. De esta forma, el usuario tiene la garantía de que obtiene en todos los casos la instalación de menor coste para corrientes de frenado bajas.

Si en las versiones con tensión conmutable no se ha establecido la tensión de red al comprar el motor, debe seleccionarse la tensión más pequeña en cada caso para, en caso de instalación del control de freno en la caja de bornas, poder obtener en todos los casos condiciones de conexión útiles.

Las tensiones pequeñas son a menudo inmanejables debido a la normativa de seguridad. No obstante, exigen un gasto notablemente mayor en cables, aparatos de conmutación, transformadores / fuentes de alimentación y también rectificadores y protección contra sobretensión (p. ej. con alimentación directa de 24 V CC) que con la conexión de tensión de red.

Con excepción de BG y BMS, al desbloquear el freno circula un máximo de 8,5 veces de corriente de mantenimiento. En este caso, la tensión en la bobina de freno no debe bajar del 90% de la tensión nominal.

|  |  |
|--|--|
|  | <b>⚠ ¡PRECAUCIÓN!</b>  |
|  | <p>Aplicación incontrolada del freno.</p> <p>Posibles daños materiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilice diámetros de cable mayores.</li> <li>• Utilice aparatos de conmutación y transformadores/fuentes de alimentación más fuertes.</li> <li>• Utilice un rectificador más grande.</li> </ul> |



### 6.3 Dimensionado y tendido del cable

#### a) Dimensionado del cable

Selecciona la sección del cable de freno de acuerdo con las corrientes para su aplicación. Al hacerlo, tenga en cuenta la corriente de entrada del freno. Al tener en cuenta la caída de tensión debido a la corriente de entrada, no debe bajarse del 90 % de la tensión nominal. Las hojas de datos de los frenos ofrecen información sobre las posibles tensiones de conexión y las corrientes de servicio resultantes (véase capítulo "Datos técnicos").

Las tablas siguientes sirven para obtener una información rápida sobre el dimensionamiento de las secciones de cable teniendo en cuenta las corrientes de aceleración con longitudes de cable  $\leq 50$  m

#### BMG02, BR03, BM(G)05 – 122:

| Tipo de freno | Sección mínima en mm <sup>2</sup> (AWG) de los cables de freno con longitudes de cable $\leq 50$ m y tensión de frenado (V CA) |    |             |     |         |         |     |         |
|---------------|--|----|-------------|-----|---------|---------|-----|---------|
|               | 42   | 48 | 56<br>24VCC | 110 | 125-153 | 175-200 | 230 | 254-500 |
| BMG02         |  |    |             |     |         |         |     |         |
| BR03          |  |    |             |     |         |         |     |         |
| BMG05         |  |    |             |     |         |         |     |         |
| BMG1          |  |    |             |     |         |         |     |         |
| BMG2          |  |    |             |     |         |         |     |         |
| BMG4          |  |    |             |     |         |         |     |         |
| BMG8          |  |    |             |     |         |         |     |         |
| BM15          |  |    |             |     |         |         |     |         |
| BM30 - 62     |  |    |             |     |         |         |     |         |
| BMG61-122     |  |    |             |     |         |         |     |         |

#### BE05 – BE122:

| Tipo de freno | Sección mínima en mm <sup>2</sup> (AWG) de los cables de freno con longitudes de cable $\leq 50$ m y tensión de frenado (V CA) |             |     |           |     |           |
|---------------|--|-------------|-----|-----------|-----|-----------|
|               | 24   | 60<br>24VCC | 120 | 184 - 208 | 230 | 254 - 575 |
| BE05          |  |             |     |           |     |           |
| BE1           |  |             |     |           |     |           |
| BE2           |  |             |     |           |     |           |
| BE5           |  |             |     |           |     |           |
| BE11          |  |             |     |           |     |           |
| BE20          |  |             |     |           |     |           |
| BE30/32       |  |             |     |           |     |           |
| BE120 / 122   |  |             |     |           |     |           |

Valores entre comillas = AWG (American Wire Gauge, calibre de alambre estadounidense)

En las bornas de los controles de freno pueden conectarse secciones de conductores de como máximo 2,5 mm<sup>2</sup>. Con secciones transversales mayores deben colocarse bornas intermedias.



#### b) Indicaciones para el tendido:

- Tienda los cables de freno siempre separados de otros cables de potencia con corrientes de conmutación, si estas no están apantalladas.
- Asegure una conexión equipotencial apropiada entre el accionamiento y el armario de conexiones (como ejemplo, vea "CEM en la tecnología de accionamiento" de la serie de tecnología de accionamiento).

Los cables de potencia con corrientes de conmutación son especialmente

- Cables de salida de los variadores electrónicos, de los convertidores de frecuencia, de los arrancadores y de las unidades de frenado
- Cables de conexión a las resistencias de frenado

## 6.4 Selección del contactor de frenado

|  |  |
|--|--|
|  | <b>¡PRECAUCIÓN!</b>  |
|  | <p>Conexión de la tensión continua debido a contactos inapropiados.</p> <p>Posibles daños materiales en el rectificador de freno.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Como aparatos de conmutación para la tensión de frenado y la desconexión de corriente continua, utilice o bien contactores especiales de corriente continua o contactores de corriente alterna adaptados con contactos de la categoría AC3 según EN 60947-4-1.</li> </ul> |

La selección del contactor de frenado para el servicio de red se realiza como sigue:

- Para las tensiones estándar 230 V CA o 400 V CA se selecciona un contactor de potencia con una potencia nominal de 2,2 kW o 4 kW con servicio CA-3.
- Con 24 V CC se dimensiona el contactor para el servicio CC-3.

Si el caso de aplicación requiere una desconexión de corriente alterna y corriente continua del freno, resulta más ventajoso emplear aparatos de conmutación electrónicos SEW para este fin.

### 6.4.1 Montaje en el armario de conexiones

Se han desarrollado rectificadores de freno (BMP, BMV y BMK) especialmente para el montaje en el armario de conexiones, que realizan la desconexión de corriente continua internamente.



#### 6.4.2 Montaje en la caja de bornas


La misma función adoptan los relés de tensión y de corriente (SR1x y UR1x), que se montan directamente en el motor.

##### Ventajas con respecto al contacto de puesta a tierra:

- No se requieren contactores especiales con contactos de 4 CA 3.
- El contacto para la desconexión de corriente continua está expuesto a cargas especiales y, de esta forma, a un mayor desgaste. Por el contrario, los interruptores electrónicos funcionan totalmente libres de desgaste.
- No es necesario gasto de cableado adicional para el cliente. Los relés de tensión y de corriente se suministran ya cableados de fábrica. En los rectificadores BMP y BMK sólo hay que conectar la red y la bobina de freno.
- Se ahorran 2 conductores adicionales entre el motor y el armario de conexiones.
- No hay emisión de interferencias adicional por rebotes de contactos en la desconexión de corriente continua del freno.

#### 6.4.3 Relé semiconductor

Los relés semiconductores con circuito de protección RC no son apropiados para la conexión de rectificadores de freno (excepto BG y BMS).

|   |  |
|---|--|
|  | <b>¡PRECAUCIÓN!</b>  |
|   | <p>El freno ya no desbloquea.<br/>Daños en el equipo.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Los frenos que están optimizados para la función de aceleración no deben operar con semiconductor del circuito de protección RC.</li></ul> |



#### 6.5 Datos constructivos importantes

##### a) CEM (Compatibilidad electromagnética)

Los motores freno de CA de SEW, si siguen el uso previsto en servicio continuo en la red, cumplen con las normas básicas relevantes sobre CEM.

En el servicio con convertidores de frecuencia deben tenerse en cuenta adicionalmente las indicaciones correspondientes sobre documentación de convertidores de frecuencia.

Para el empleo de servomotores SEW con freno deben además respetarse igualmente las indicaciones sobre CEM en la documentación del servocontrolador.

Además deben seguirse todas las indicaciones sobre tendido de cables (página 47) en todas las circunstancias.

##### b) Tipo de conexión

Es necesario informar a la construcción electrónica y, especialmente, al personal de instalación y puesta en marcha sobre el tipo de conexión y la función de frenado que se pretende con ésta.

El cumplimiento de determinados tiempos de activación de freno puede ser importante de cara a la seguridad. La decisión entre desconexión de corriente alterna o de corriente continua debe delegarse clara e inequívocamente a quienes vayan a realizar el trabajo. Los tiempos de activación del freno  $t_{2I}$  del resumen de datos (página 106 y siguientes) para desconexión de corriente alterna sólo son válidos para una alimentación de tensión separada. En la conexión en el tablero de bornas del motor, estos tiempos se alargan. BG y BGE son cableados en fábrica principalmente para una desconexión de corriente alterna. En la conexión de corriente alterna y continua, es necesario tender el cable azul de la bobina de freno obligatoriamente desde la borna 5 del rectificador a la borna 4, y conectar un contacto de conmutación adicional (SR / UR) entre las bornas 4 y 5.

##### c) Intervalos de mantenimiento

El tiempo obtenido a partir del desgaste esperado del freno hasta el mantenimiento es importante para la creación del plan de mantenimiento de la máquina para el servicio del operador.

##### d) Principios de medición

En las mediciones de servicio en los frenos debe tenerse en cuenta lo siguiente:

Los valores indicados en las hojas de datos sobre corriente continua son válidos únicamente para el caso de alimentación externa de los frenos con tensión continua sin control de freno SEW.

La tensión continua que puede medirse durante el funcionamiento con los controles de freno de SEW-EURODRIVE, debido a la disposición del brazo de rueda libre, está sólo un 10 % a un 20 % por encima de la bobina de mantenimiento con respecto a la rectificación de media onda normal con brazo de rueda libre sobre toda la bobina.



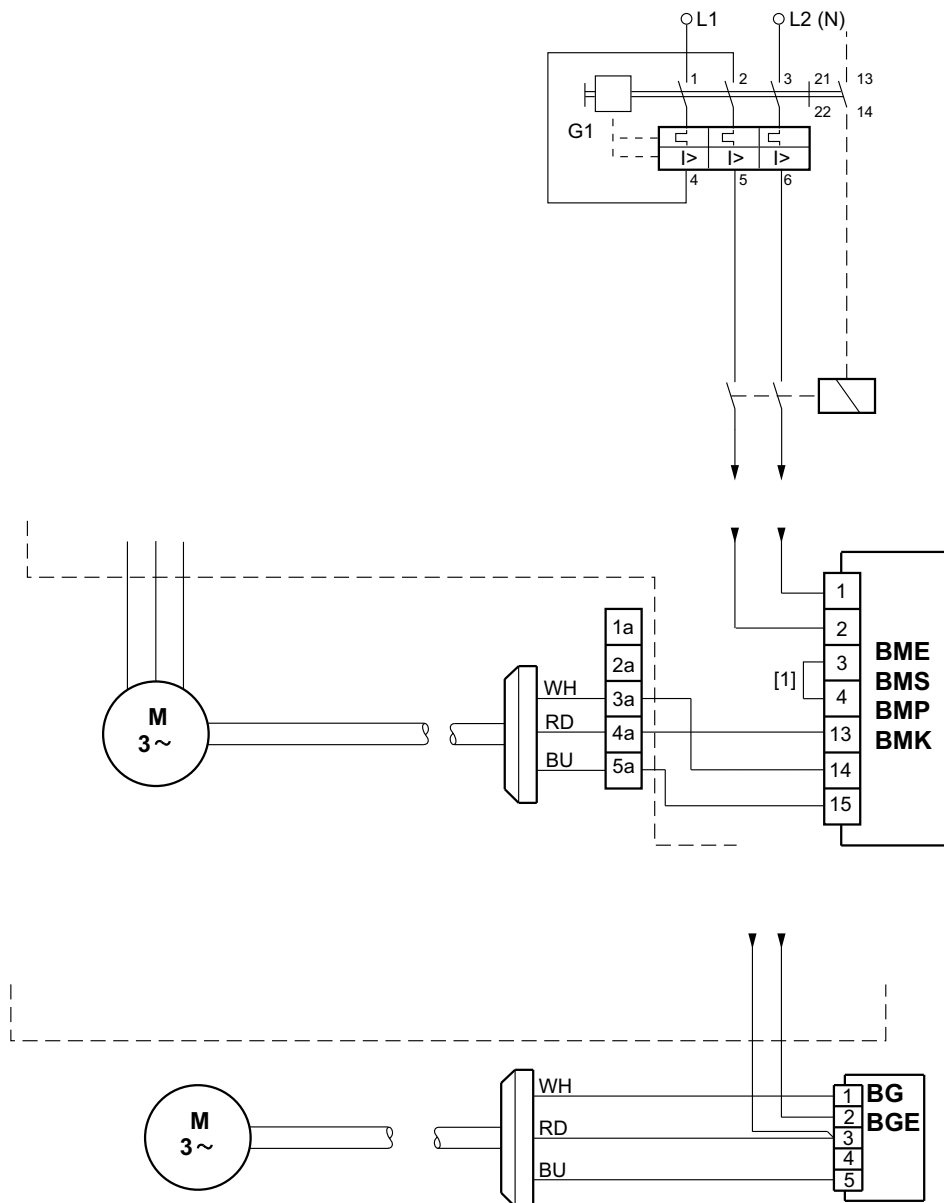
### 6.6 Interruptor de protección del motor

Los interruptores de protección del motor (p. ej. ABB modelo M25-TM) son apropiados para adoptar una protección frente a cortocircuitos para el rectificador de freno, así como una protección térmica para la bobina del freno.

El interruptor de protección del motor debe seleccionarse y configurarse con  $1,1 \times I_{\text{corriente de mantenimiento frenos}}$  (valor efectivo). Las corrientes de mantenimiento pueden consultarse en el capítulo "Corrientes de servicio para frenos" (página 114).

Los interruptores de protección del motor son apropiados para todos los rectificadores de freno en el armario de conexiones (atención: excepto para la función de calefacción de BMH) y en la caja de bornas con alimentación de tensión separada.

Ventaja: los interruptores de protección del motor impiden el deterioro de la bobina debido a un rectificador de freno defectuoso o una mala conexión de la bobina (bajos costes de reparación y menores tiempos de parada).



1158204683

[1] La conexión de las bornas 3 y 4 debe realizarla el cliente.



## 7 Motores freno de CA DR/DT/DV...BM(G) y DR..BE con convertidor de frecuencia

### 7.1 Vista general

|  |   |
|--|---|
|  | <b>⚠ ¡PRECAUCIÓN!</b>   |
|  | <p>El freno ya no desbloquee.<br/>Peligro de heridas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tienda la alimentación de tensión siempre por separado.</li> </ul> |

**Debido a la tensión de conexión variable del motor, la alimentación de tensión no puede derivarse del tablero de bornas del motor.**

En el servicio con convertidor de frecuencia del motor, el freno mecánico en el caso normal tiene sólo la función de un freno de mantenimiento para la fijación de una posición alcanzada y del freno de seguridad para casos de emergencia (desconexión de emergencia). Por eso, su dimensionamiento está determinado por un número definido de frenados de emergencia del accionamiento a plena carga y con máxima velocidad.

En general se aplica aquí también que el comando de frenado se emite simultáneamente y sin retardo con el comando de parada al convertidor de frecuencia. Es ventajoso y recomendable generar este comando a través del propio convertidor de frecuencia. Bloqueos internos en el convertidor de frecuencia se encargan del momento exacto. De esta forma se garantiza la absorción segura de la carga por el freno mecánico, se evitan así por ejemplo los descensos bruscos en el servicio de elevador.

La tabla siguiente muestra un resumen de todos los controles de freno que son posibles en combinación con una alimentación del motor desde el convertidor de frecuencia.

| Tipo de motor freno | Instalación en la caja de bornas    | Instalación en el armario de conexiones |
|---------------------|-------------------------------------|---|
| DR63..BR03          | BG, BUR<br>Sin dispositivo de mando | BMS, BME, BMP, BMH<br>BSG, BMV          |
| DT71..BMG           | BG, BGE, BUR<br>BSG                 | BMS, BME, BMP, BMH<br>BSG, BMV          |
| DT80..BMG           |                                     |   |
| DT90..BMG           |                                     |   |
| DV100..BMG          |                                     |   |
| DV112..BMG          | BGE, BUR<br>BSG                     | BME, BMP, BMH<br>BSG, BMV               |
| DV132S..BMG         |                                     |   |
| DV132M..BM          |                                     |   |
| DV132ML..BM         |                                     |   |
| DV160..BM           |                                     |   |
| DV180..BM           |                                     |   |
| DV200..BM           |                                     |   |
| DV225..BM           |                                     |   |
| DV250..BMG          | BGE                                 | BME                                     |
| DV280..BMG          |                                     |   |
| DR..BE05 – BE20     | BGE (BUR), BSG                      | BME (BMH, BMP), BMV, BSG                |
| DR..BE30 – BE32     | BGE                                 | BME                                     |
| DR..BE120 – BE122   | BMP 3.1                             | BMP 3.1                                 |



## 7.2 Documentación adicional

Encontrará más información y datos técnicos detallados en el

- Catálogo "Motorreductores"
- Manual de sistema y catálogo "MOVIDRIVE® A"
- Manual de sistema y catálogo "MOVIDRIVE® B"
- Manual de sistema y catálogo "MOVITRAC® 07"



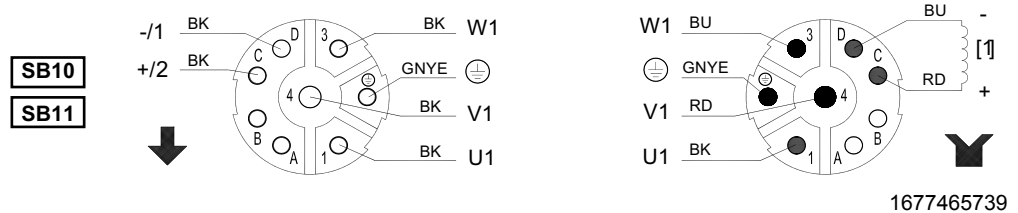
## 8 Servomotores con freno DFS56..B, CMP..BP, CMD.. BP y CM..BR

### 8.1 Vista general

#### DFS56..B

El freno B del servomotor DFS es un freno de imán permanente que tiene una tensión de conexión uniforme de 24 V CC. Funciona con un par invariable de 2,5 Nm (DFS56M y DFS56L) y 5 Nm (DFS56H). No es posible adaptar el freno con posterioridad y dicho freno trabaja sin rectificador de freno ni unidad de control de freno. El cliente deberá encargarse de la protección contra sobretensiones, por ejemplo, por medio de varistores. El freno puede utilizarse en todas las clases de velocidad.

La siguiente figura muestra el diagrama de conexión:

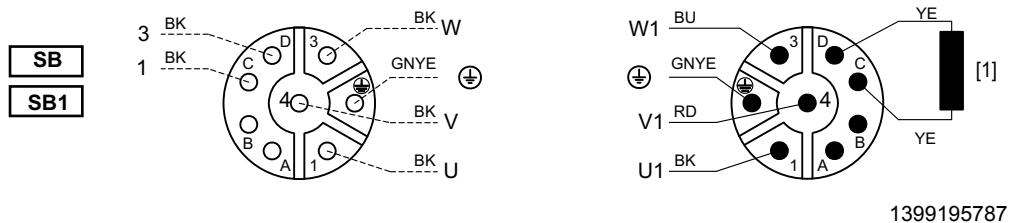


[1] Bobina de freno

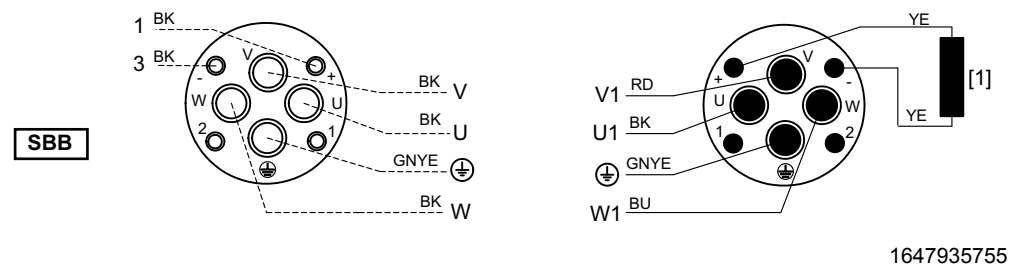
#### CMP40..BP – CMP100..BP y CMD55..BP – CMD138..BP

El freno BP de los servomotores CMP y CMD es un freno de muelle que tiene una tensión de conexión uniforme de 24 V CC. Funciona con un par de frenado invariable. No es posible adaptar el freno con posterioridad y dicho freno trabaja sin rectificador de freno ni unidad de control de freno. El cliente deberá encargarse de la protección contra sobretensiones, por ejemplo, por medio de varistores. El uso del freno depende de la velocidad y esto debe tenerse en cuenta en la planificación.

Las siguientes figuras muestran los diagramas de conexión:



[1] Bobina de freno



[1] Bobina de freno



### CM71..BR - CM112..BR

Los frenos BR de los servomotores CM71 a CM112..BR reciben tensión a través de un conector enchufable aparte o bien a través de cajas de bornas desde el armario de conexiones.

La integración del lado B del freno en la carcasa del motor asegura un diseño que ahorra espacio. Los servomotores con freno pueden también suministrarse con la opción "desbloqueo manual".

Con diferentes controles de freno y la posibilidad de conectar tanto en 110 V CA, 230 V CA, 400 V CA, 460 V CA como también en 24 V CC, con estos frenos especiales de parada de emergencia y de mantenimiento se abren todas las áreas de aplicación con alta dinámica.

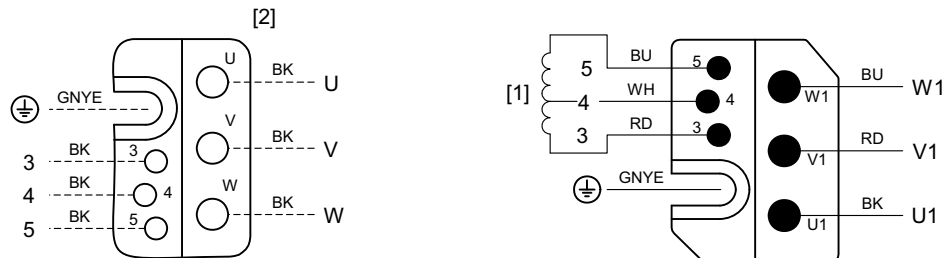
La alimentación directa del freno con corriente continua sin la electrónica de conmutación de SEW no está permitida.

El comando de frenado se genera en el caso de los servoaccionamientos en el servocontrolador MOVIAXIS® MOVIDRIVE® y se usa para la conmutación del freno con el contactor de frenado adecuado.

Alternativamente y según el tipo de motor, los frenos BR se suministran con dos pares de frenado posibles,  $M_{B1}$  y  $M_{B2}$ . Por motivos de seguridad, en el servicio de elevadores se selecciona el par de frenado más alto ( $2$  a  $3 \times M_0$ ).

El dimensionamiento se orienta también, en el caso de este freno, únicamente por el número requerido de posibles frenados de emergencia a plena carga y máxima velocidad.

La siguiente figura muestra el diagrama de conexión:



1500067595

- [1] Bobina de freno
- [2] Pantalla del conductor de control y pantalla total en el conector de la carcasa metálica conectadas. Código de colores según los cables SEW



### 8.2 Control de freno en versión estándar

Los controles de freno para motores CM deben instalarse generalmente en el armario de conexiones.

La siguiente tabla muestra los distintos controles de freno:

| Servomotor con tipo de freno                     | Control del freno  |                            |
|--|--------------------|----------------------------|
|  | Conexión de CA     | 24 V <sub>CC</sub>         |
| DFS56..B   | -                  | Alimentación directa       |
| CMP40..BP – CMP100..BP<br>CMD55..BP – CMD138..BP |                    | Alimentación directa o BMV |
| CM71..BR<br>CM90..BR<br>CM112..BR                | BME, BMP, BMH, BMK | BSG/BMV                    |

### 8.3 Documentación adicional

Encontrará más información y datos técnicos detallados en el

- Catálogo "Servomotorreductores"
- Catálogo y manual de planificación "MOVIAXIS®"
- Catálogo "MOVIDRIVE®"
- Ingeniería de accionamiento "Servotecnología"



## 9 Motores ASEPTIC con freno DAS... BR

### 9.1 Vista general

El freno BR en el motor ASEPTIC está concebido especialmente para casos de aplicación en los que deba realizarse una limpieza frecuente. Por eso, los motores ASEPTIC tiene una superficie especialmente plana y en sus frenos se suprime la opción de desbloqueo manual.

Con la autorización de todos los tipos de convertidor de frecuencia y la posibilidad de conectar tanto en 110 V CA, 230 V CA, 400 V CA, 460 V CA como también en 24 V CC, con el motor DAS se abren todas las opciones de un freno motor de CA estándar.

- Frenos BR1 y BR2
- Sin desbloqueo manual
- No es necesario el reajuste

### 9.2 Control de freno en versión estándar

| Tipo de motor                        | Control del freno |  |
|--------------------------------------|-------------------|--|
|                                      | Conexión de CA    | Conexión de 24 V CC                    |
| DAS80..BR<br>DAS90..BR<br>DAS100..BR | BG                | Sin dispositivo de mando <sup>1)</sup> |

1) El cliente deberá encargarse de la protección contra sobretensiones, por ejemplo, por medio de varistores.

### 9.3 Opciones de controles de freno

| Tipo de motor                        | Instalación en la caja de bornas                | Montaje en el armario de conexiones |
|--------------------------------------|---|-------------------------------------|
| DAS80..BR<br>DAS90..BR<br>DAS100..BR | BG, BGE sin dispositivo de mando, BSG, BSR, BUR | BMS, BME, BMP, BMK, BMH, BMV, BSG   |

### 9.4 Documentación adicional

Encontrará más información y datos técnicos detallados en el

- Catálogo "Motorreductores ASEPTIC"



## 10 Motores freno de CA antiexplosivos eDT 71D4 BC05/H./TF – eDT 100L4 BC2/H./TF

### 10.1 Vista general

Los motores freno de CA antiexplosivos eDT...BC.. con el tipo de protección contra igniciones "Seguridad elevada" funcionan con un freno integrado con encapsulado antideflagrante. La combinación, certificada por el Instituto Federal de Técnica Física de Braunschweig funciona según el principio de los frenos BMG con los valores mencionados en el capítulo "Datos técnicos" (página 106).

En principio están autorizados los controles de freno según la tabla siguiente (sólo para montaje en el armario de conexiones) que deben cablearse según el capítulo "Esquema de conexiones" en las páginas siguientes. Es obligatoria también la vigilancia térmica del motor y de los frenos a través de una sonda térmica de coeficiente de temperatura positivo con un interruptor de disparo autorizado mit con el certificado PTB 3.53 -PTC A.

### 10.2 Control del freno

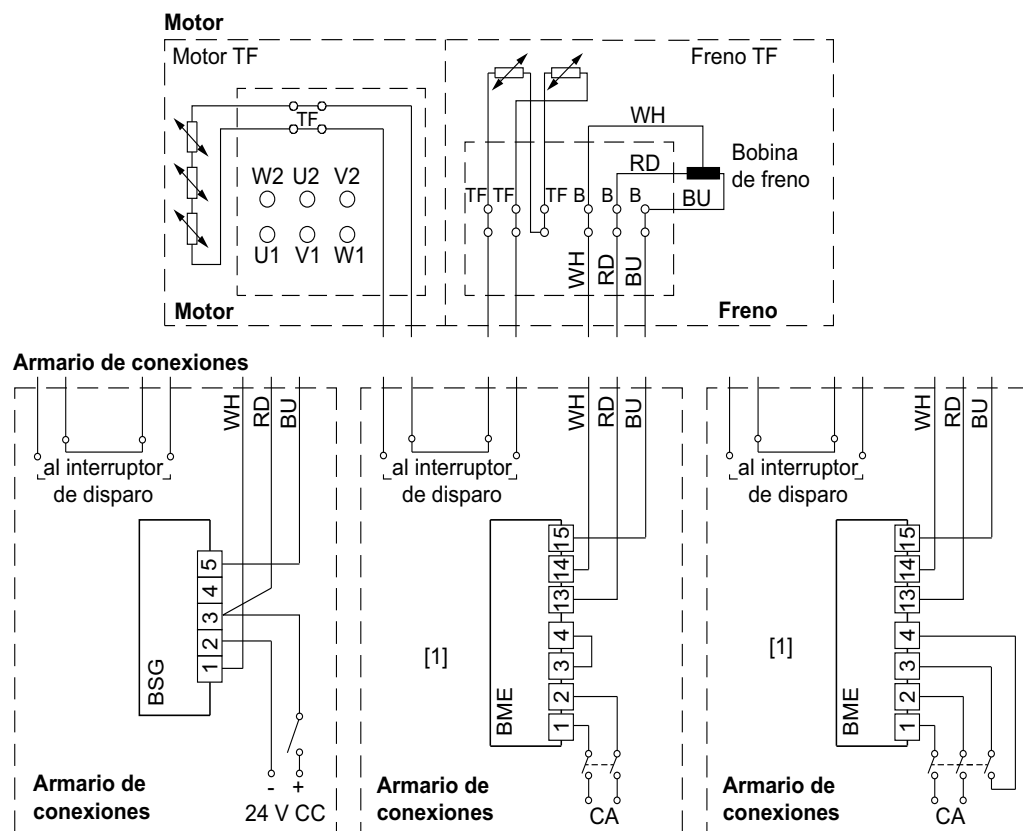
A través de medidas externas debe garantizarse que el comando de frenado se produzca de forma simultánea con la desconexión del motor.

| Tipo de motor freno Ex | Control de freno para |                     |
|------------------------|-----------------------|---------------------|
|                        | Conexión de CA        | Conexión de 24 V CC |
| eDT 71 - 100..BC       | BME                   | BSG                 |



### 10.2.1 Esquema de conexión

La figura siguiente muestra el esquema de conexión para frenos BC05 y BC2:



1158412811

Dispositivo de mando BSG para conexión de corriente continua 24 V CC

Rectificador de freno BME desconexión de corriente alterna, frenado normal

Rectificador de freno BME desconexión de corriente alterna y continua, frenado rápido

Para la tensión alterna que se debe aplicar, véase placa de características del motor freno V CC.

Contactores de la categoría de uso AC 3 según EN 60947

[1] Alternativa para la conexión en tensión alterna

### 10.3 Documentación adicional

Encontrará más información y datos técnicos detallados en el

- Catálogo "Motores de CA antiexplosivos"



## 11 Frenos en reductores con variador mecánico VARIBLOC®

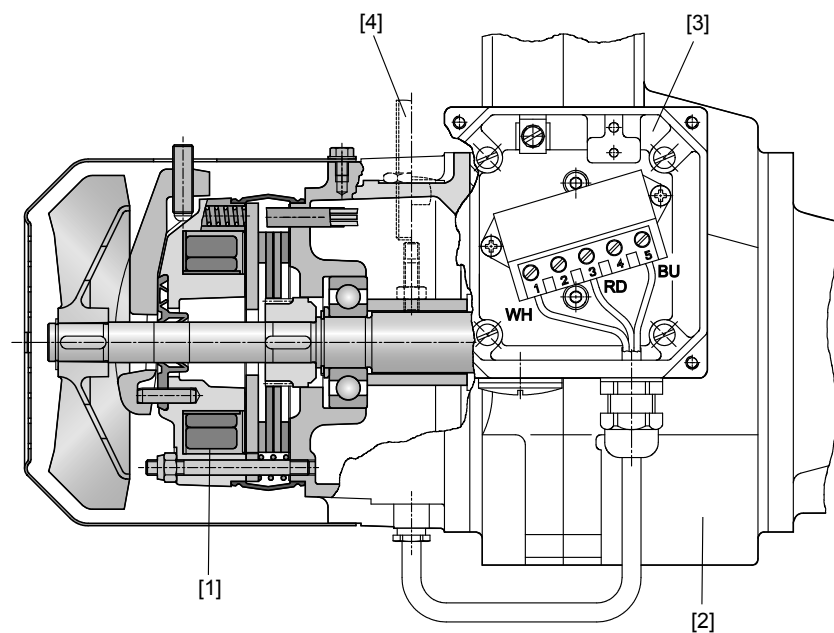
### 11.1 Vista general

Teniendo en cuenta la conexión de correa trapezoidal entre el motor y el reductor, en muchas aplicaciones el freno montado en el motor no está autorizado para el uso como freno de mantenimiento y seguridad.

Por eso, para VARIBLOC® VU/VZ 01 - 41 existe una versión con freno en la polea conducida. Los controles de freno correspondientes están instalados en una caja de bornas especial en el reductor con variador mecánico.

La tabla siguiente informa sobre los datos tipo de los reductores con variador mecánico VARIBLOC® con freno integrado y desbloqueo manual del freno como versión de serie.

| Tipo de reductor con variador mecánico VARIBLOC® | Motor<br>Rango de potencia<br>[kW] | Tipo de freno | Par de frenado<br>máximo<br>[Nm] | Control del freno<br>(estándar) |                    |
|--|------------------------------------|---------------|----------------------------------|---------------------------------|--------------------|
|  |                                    |               |                                  | CA                              | 24 V <sub>CC</sub> |
| 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                |



1158786443

- [1] Brida de soporte de frenado con freno integrado completo
- [2] Reductor con variador mecánico
- [3] Caja de bornas con control de freno
- [4] Generador de impulsos IG

### 11.2 Documentación adicional

Encontrará más información y datos técnicos detallados en el

- Catálogo "Motorreductores con variador mecánico"



## 12 Frenos en adaptadores con acoplamiento limitador de par hidráulico

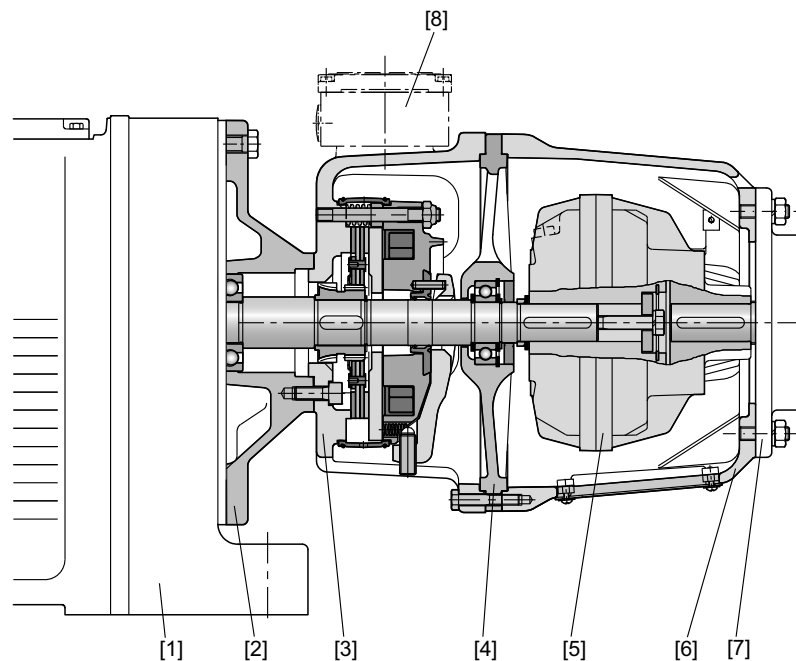
### 12.1 Vista general

Para necesidades especiales de parada rápida y segura de la máquina y para evitar que el eje de salida gire hacia atrás con el motor parado, los adaptadores con acoplamiento limitador del par hidráulico están equipados adicionalmente con freno. Los controles de freno están instalados en una caja de bornas especial en el faro.

Si existiera la necesidad de un segundo freno en el juego del engranaje, es posible sustituir el acoplamiento limitador de par hidráulico por un acoplamiento rígido como construcción especial.

La tabla siguiente informa sobre los datos tipo de adaptadores con acoplamiento limitador del par hidráulico y freno en su versión de serie.

| Adaptador con freno +<br>Tipo de acoplamiento<br>limitador del par | Frenos | Par de frenado<br>máximo<br>[Nm] | Control del freno<br>(estándar) |                    |
|--|--------|----------------------------------|---------------------------------|--------------------|
|  |        |                                  | CA                              | 24 V <sub>CC</sub> |
| AT3.../BMG   | BMG8   | 55                               | BGE                             | BSG                |
| AT4.../BMG   | BMG8   | 55                               |                                 |                    |
| AT5.../BM  | BM 30  | 250                              |                                 |                    |



1158410379

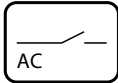
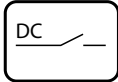
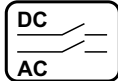
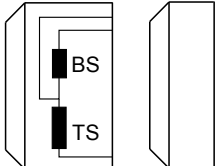
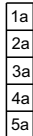


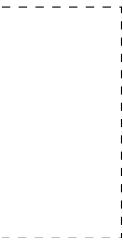
- |  |  |
|--|--|
| [1] Reductor   | [5] Acoplamiento limitador de par hidráulico |
| [2] Pestaña (completa)                                       | [6] Faro (completo)                          |
| [3] Brida de soporte de frenado con freno integrado completo | [7] Motor                                    |
| [4] Brida de soporte   | [8] Caja de bornas                           |

### 12.2 Documentación adicional

Encontrará más información y datos técnicos detallados en el

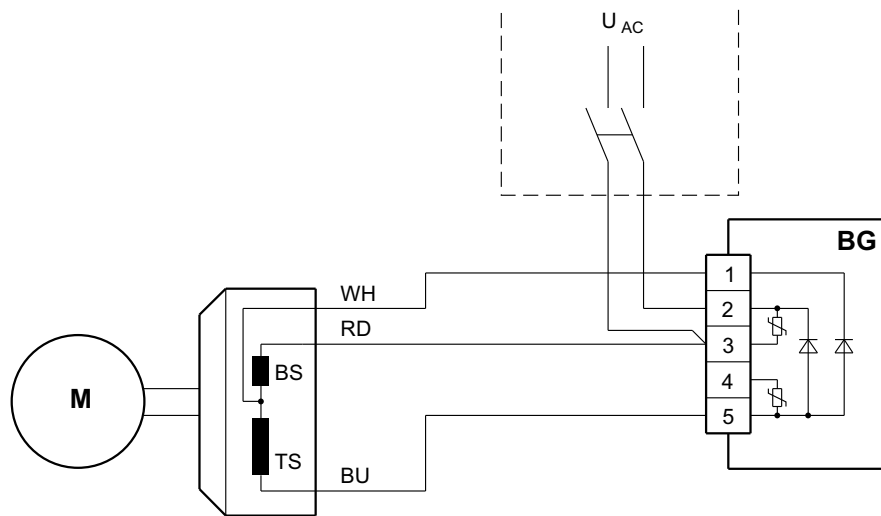
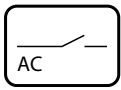
- Catálogo "Reductores"


**13 Esquemas de conexiones**
**13.1 Leyenda**

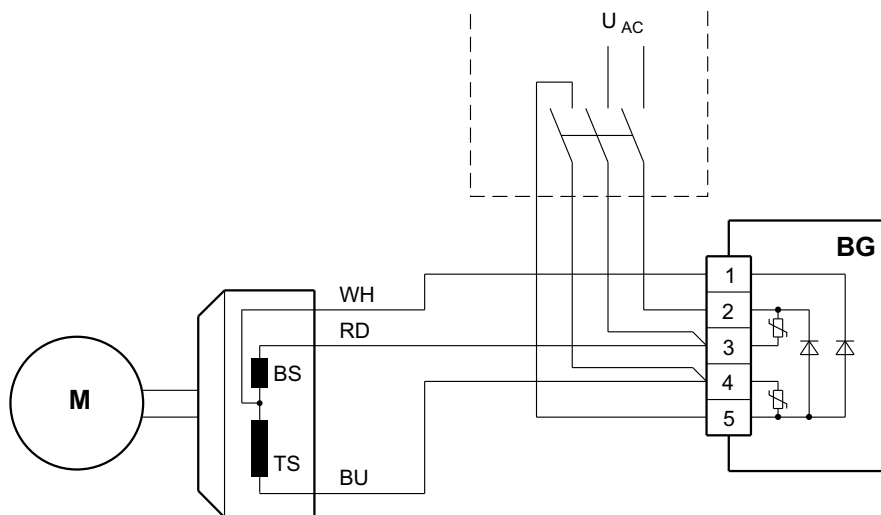
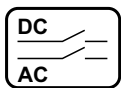
|   |  |
|---|--|
|    | Corte de corriente alterna<br>(frenado normal)                   |
|    | Corte de corriente continua<br>(frenado rápido)                  |
|    | Corte de corriente alterna y continua<br>(frenado rápido)        |
|    | Freno<br>BS = bobina de arranque<br>TS = bobina de mantenimiento |
|  | Regleta auxiliar en la versión de caja de bornas                 |
|  | Motor con conexión en triángulo                                  |
|  | Motor con conexión en estrella                                   |
|  | Límite del armario de conexiones                                 |
| <b>WH</b>   | Blanco   |
| <b>RD</b>   | Rojo   |
| <b>BU</b>   | Azul   |
| <b>BN</b>   | Marrón   |
| <b>BK</b>   | Negro  |



13.2 Control de freno BG



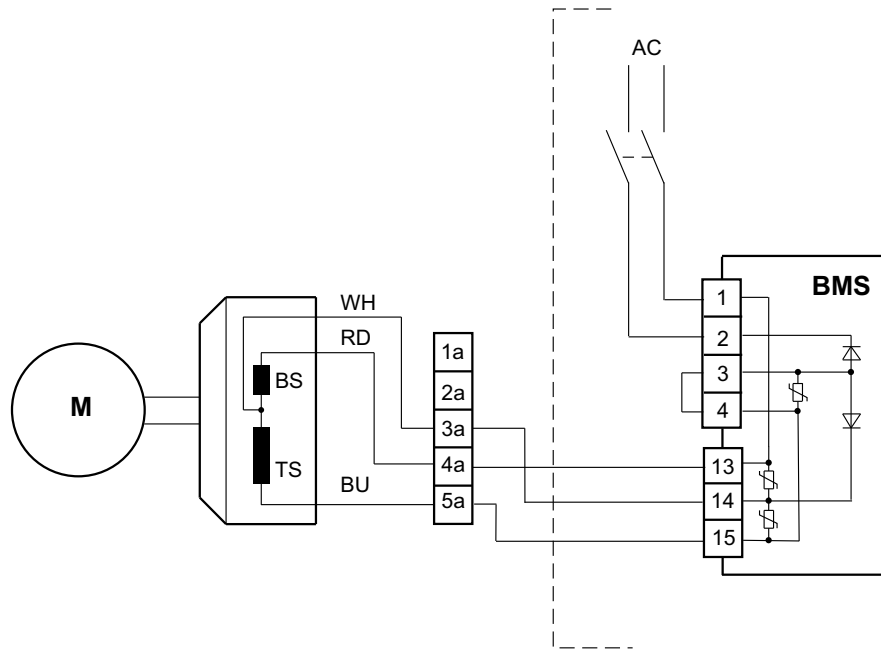
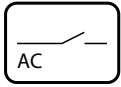
1164285835



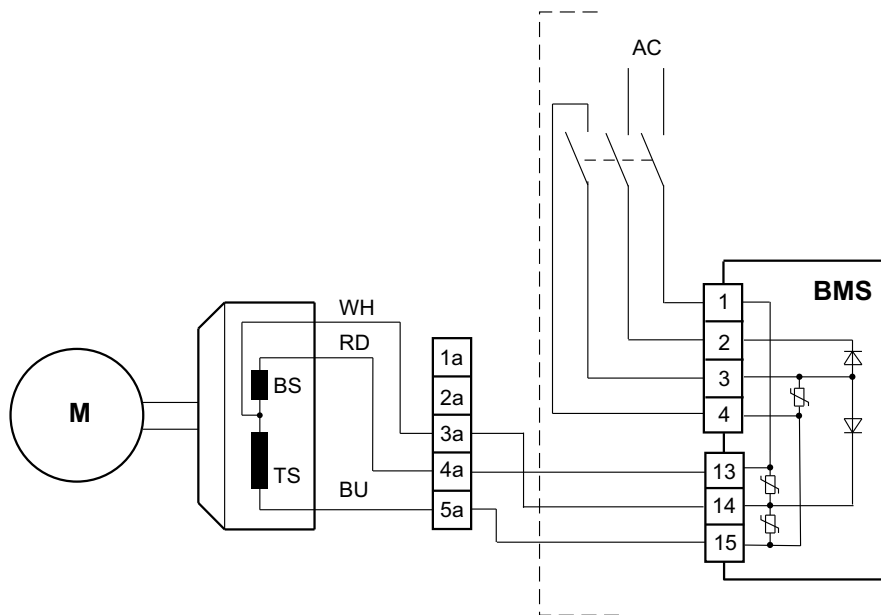
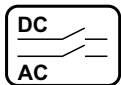
1164288267



13.3 Control de freno BMS



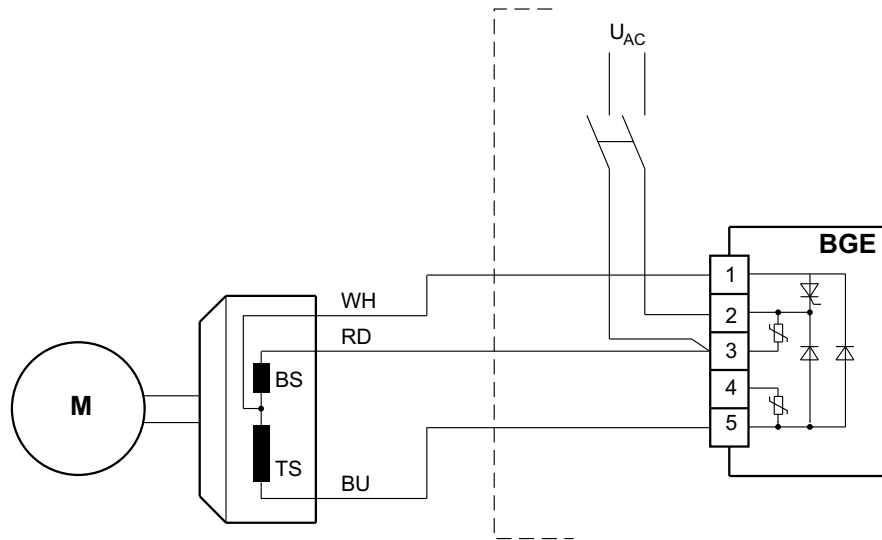
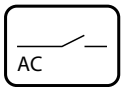
1164315019



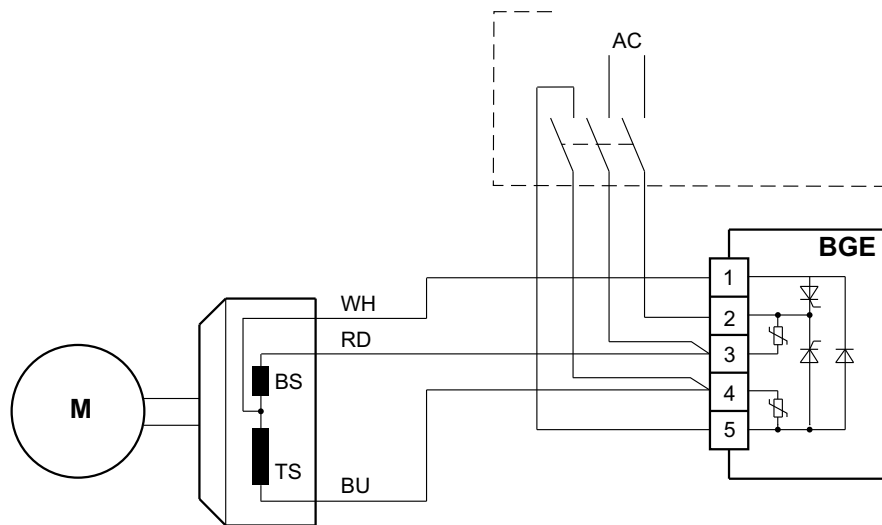
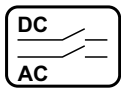
1164312587



13.4 Control de freno BGE



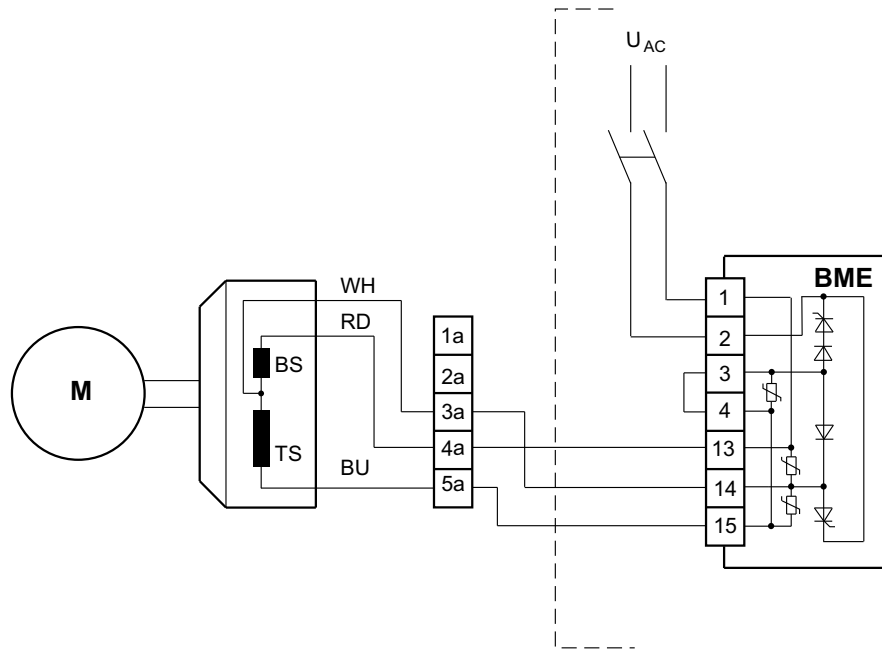
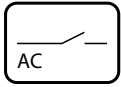
1164290699



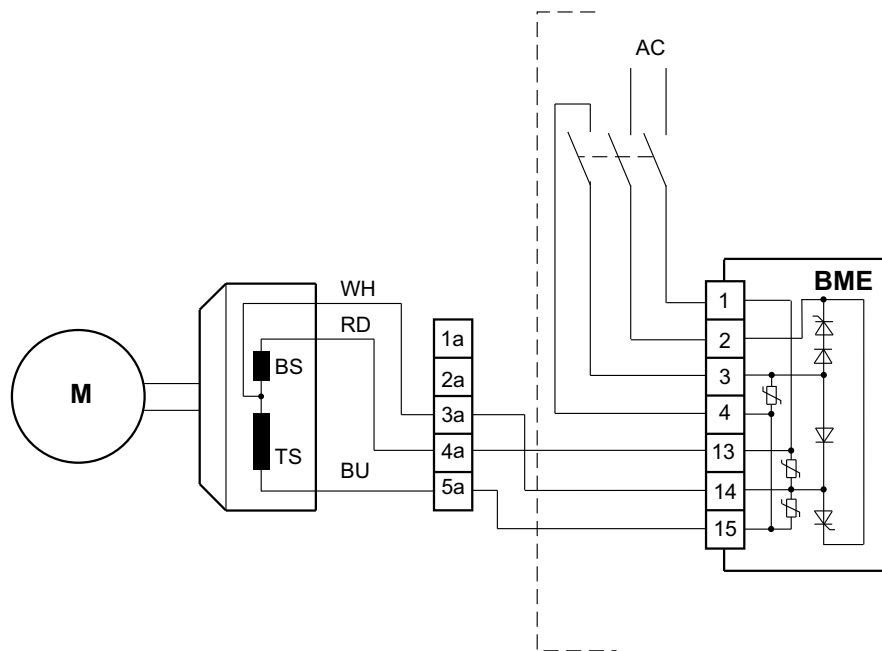
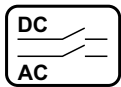
1164293131



13.5 Control de freno BME



1164297995



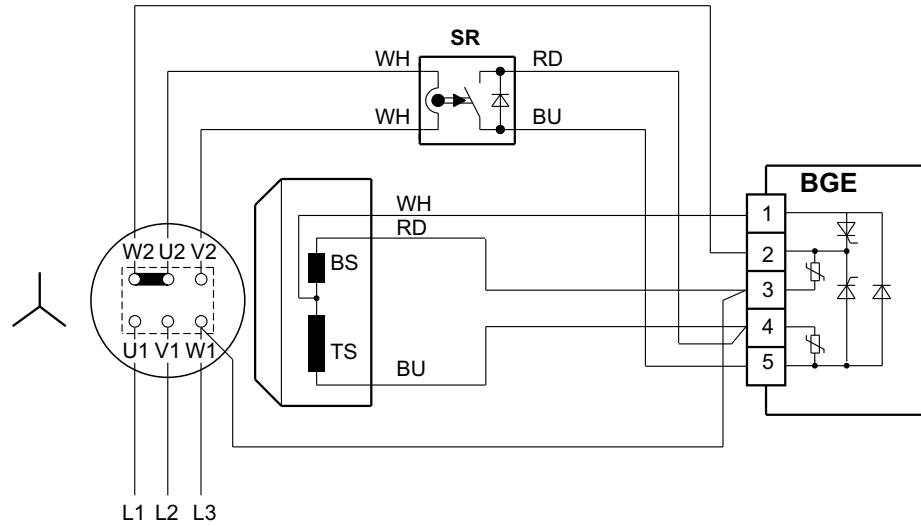
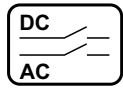
1164295563



### 13.6 Control de freno BSR

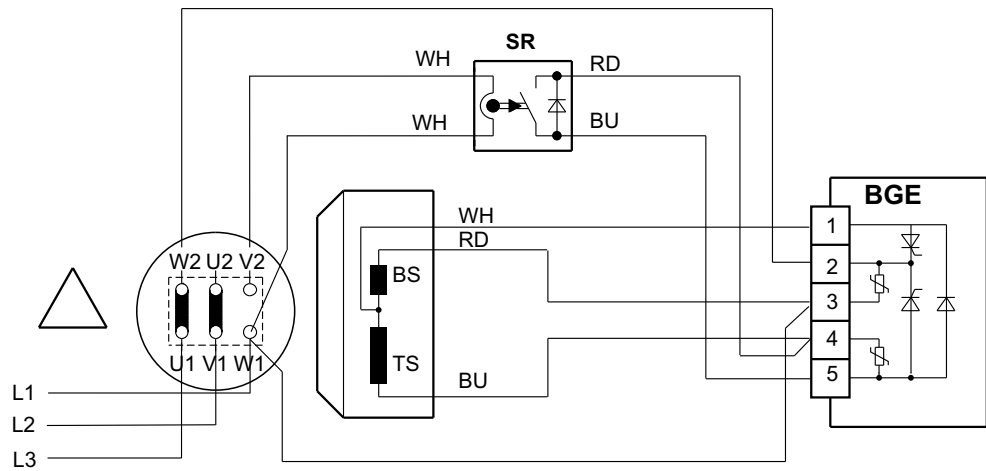
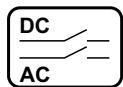
Tensión de frenado = Tensión de fase

Ejemplo: Motor 230 V  $\Delta$  / 400 V  $\star$ , freno 230 V CA



1163992075

Ejemplo: Motor 400 V  $\Delta$  / 690 V  $\star$ , freno: 400 V CA

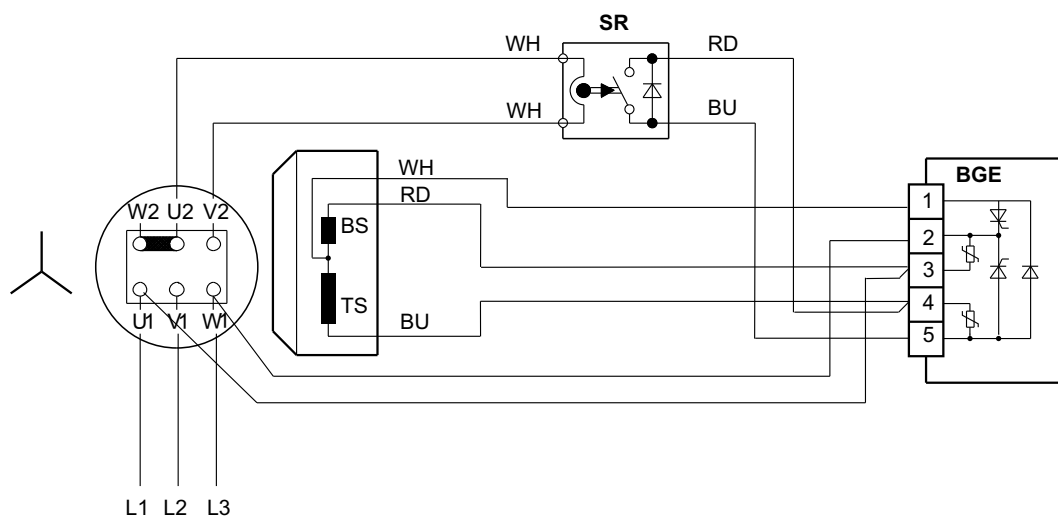
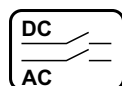


1164322315



#### Tensión de frenado = tensión entre conductores

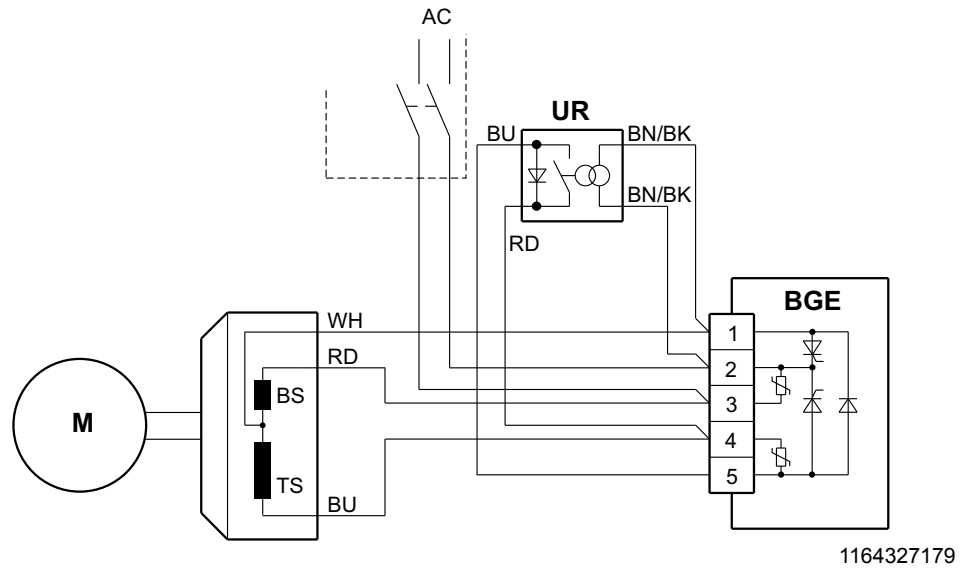
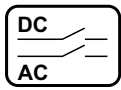
La tensión de entrada del rectificador de freno corresponde a la tensión entre conductores del motor, p. ej., motor: 400 V  $\Delta$ , freno: 400 V CA



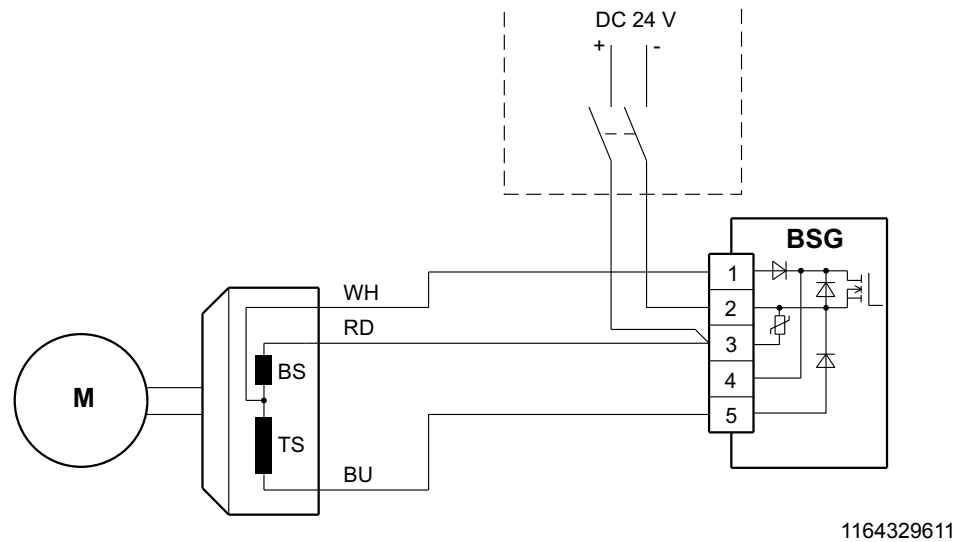
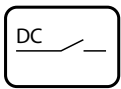
1164324747



13.7 Control de freno BUR

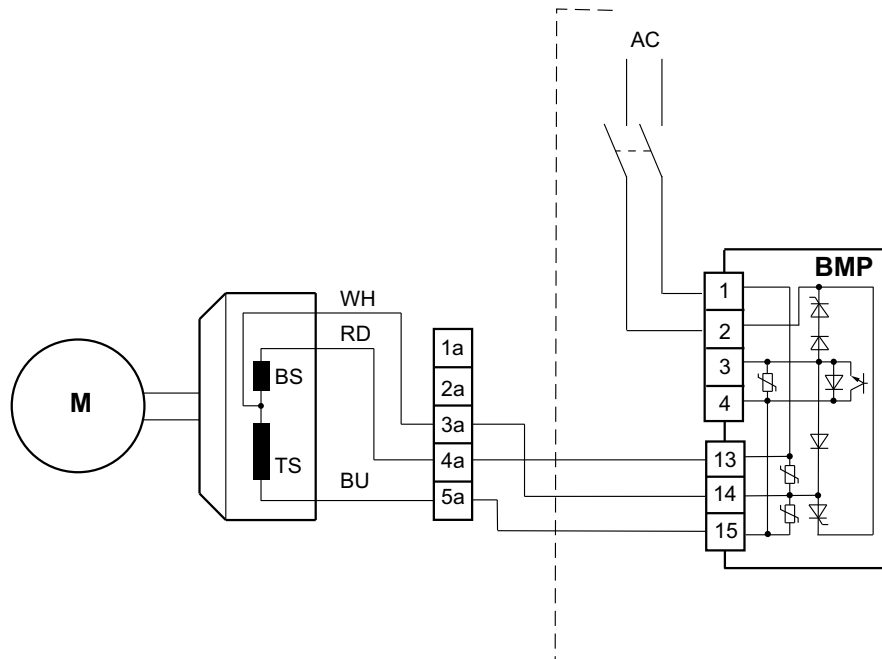
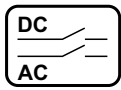


13.8 Control de freno BSG

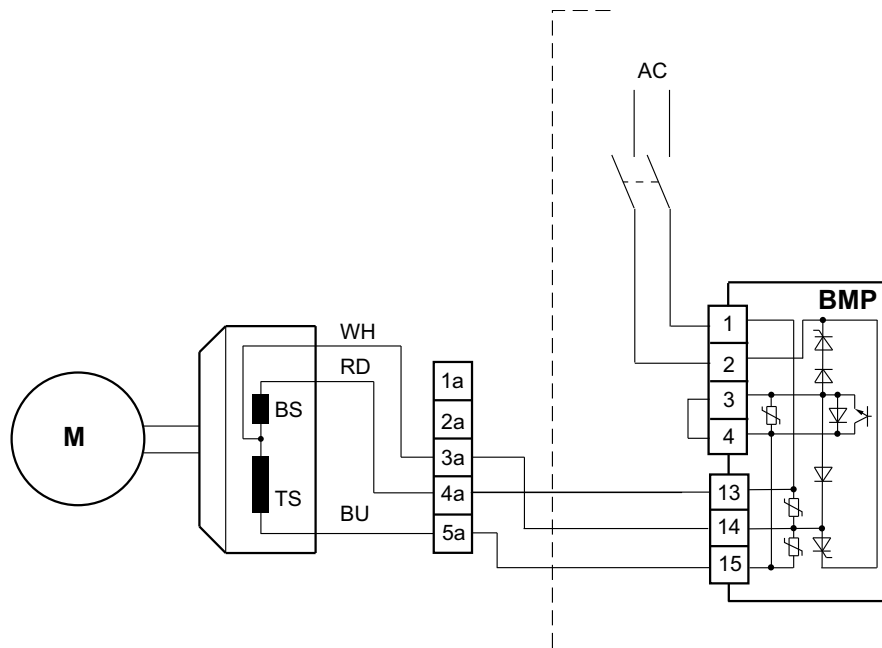
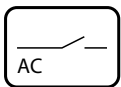




13.9 Control de freno BMP



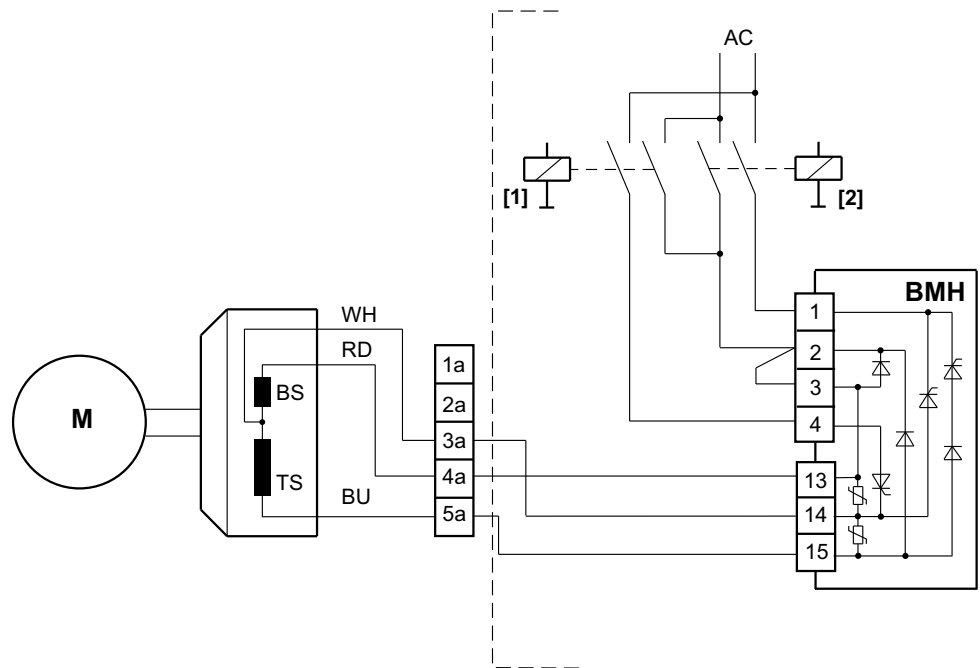
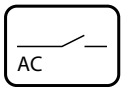
1164307723



1164310155

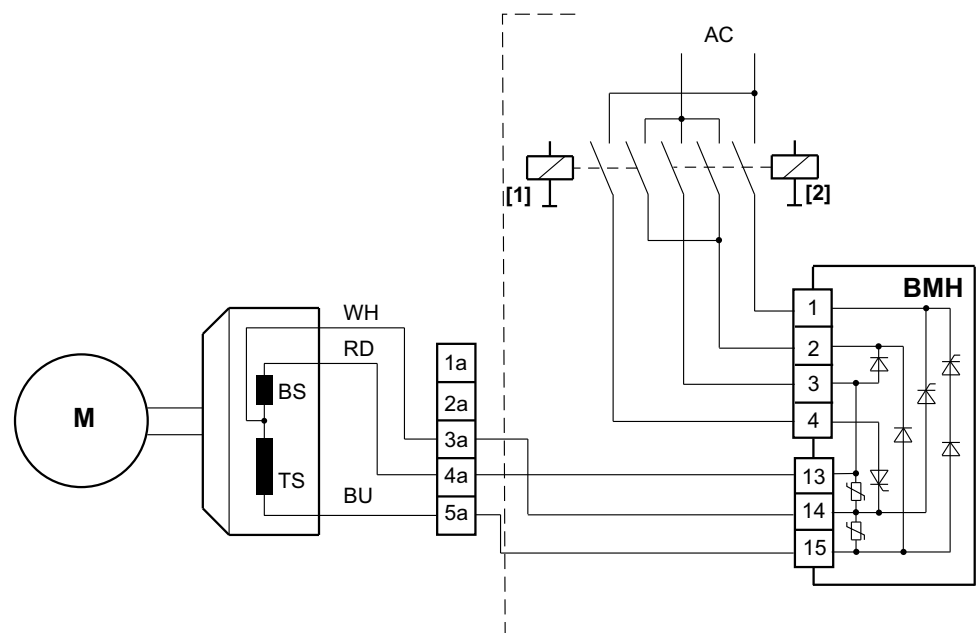
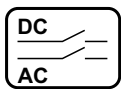


13.10 Control de freno BMH



1164302859

[1] Calefacción  
[2] Ventilación



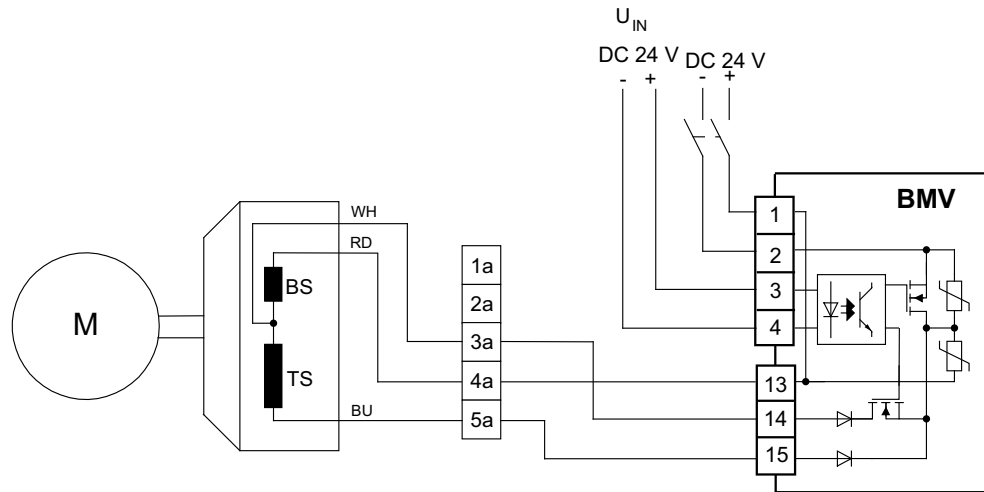
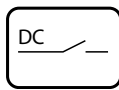
1164300427

[1] Calefacción  
[2] Ventilación



#### 13.11 Control de freno BMV

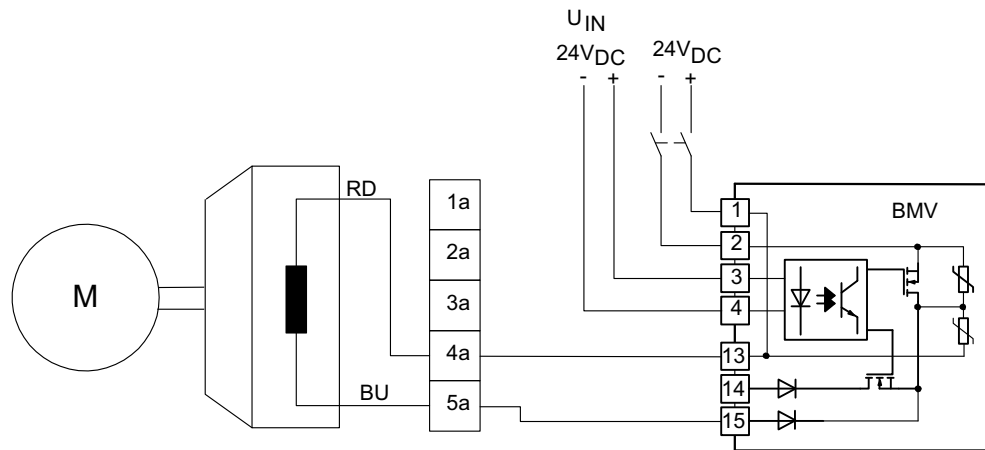
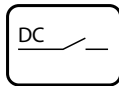
La siguiente figura muestra la conexión de un freno de 3 conductores:



1164317451

$U_{IN}$  = señal de control

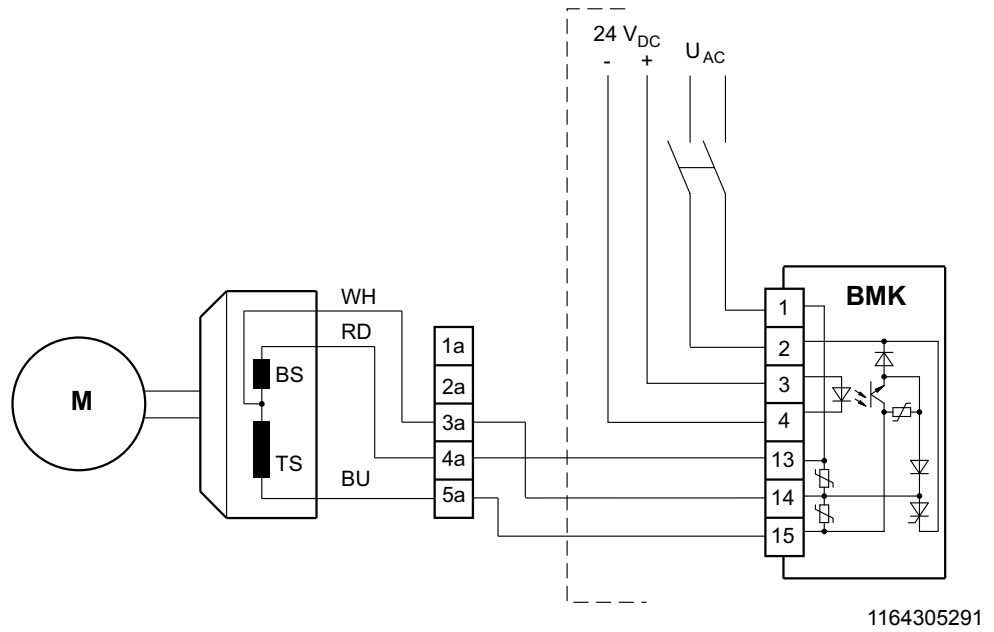
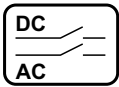
La siguiente figura muestra la conexión de un freno de 2 conductores:



1647944331



13.12 Control de freno BMK



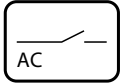
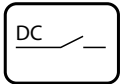
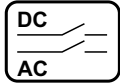
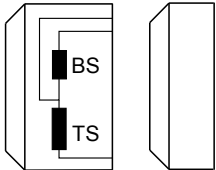
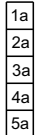



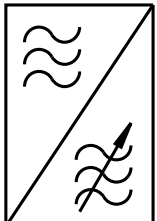


## 14 Ejemplos de desconexión


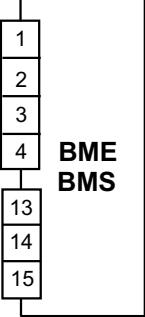
### 14.1 Leyenda

Para la conexión del freno, tenga en cuenta los puntos siguientes:

- Para el desbloqueo del freno aplique tensión (véase placa de características), los contactos operan en paralelo al contactor del motor.
- Capacidad de carga de contactos de los contactores de frenado AC 3 según EN 60947-4-1

|   |  |
|---|--|
|    | Corte de corriente alterna<br>(frenado normal)                   |
|    | Corte de corriente continua<br>(frenado rápido)                  |
|    | Corte de corriente alterna y continua<br>(frenado rápido)        |
|  | Freno<br>BS = bobina de arranque<br>TS = bobina de mantenimiento |
|  | Regleta auxiliar en la versión de caja de bornas                 |
|  | Motor con conexión en triángulo                                  |
|  | Motor con conexión en estrella                                   |
|  | Límite del armario de conexiones                                 |
|  | Convertidores de frecuencia                                      |



|   |   |
|---|---|
|  | <p>Control de freno tipo BG, BGE<br/>para el montaje en la caja de bornas del motor</p> |
|  | <p>Control de freno tipo BME, BMS<br/>para el montaje en el armario de conexiones</p>   |
| <p><b>WH</b></p>  | <p>Blanco</p>   |
| <p><b>RD</b></p>  | <p>Rojo</p>   |
| <p><b>BU</b></p>  | <p>Azul</p>   |
| <p><b>BN</b></p>  | <p>Marrón</p>   |
| <p><b>BK</b></p>  | <p>Negro</p>  |

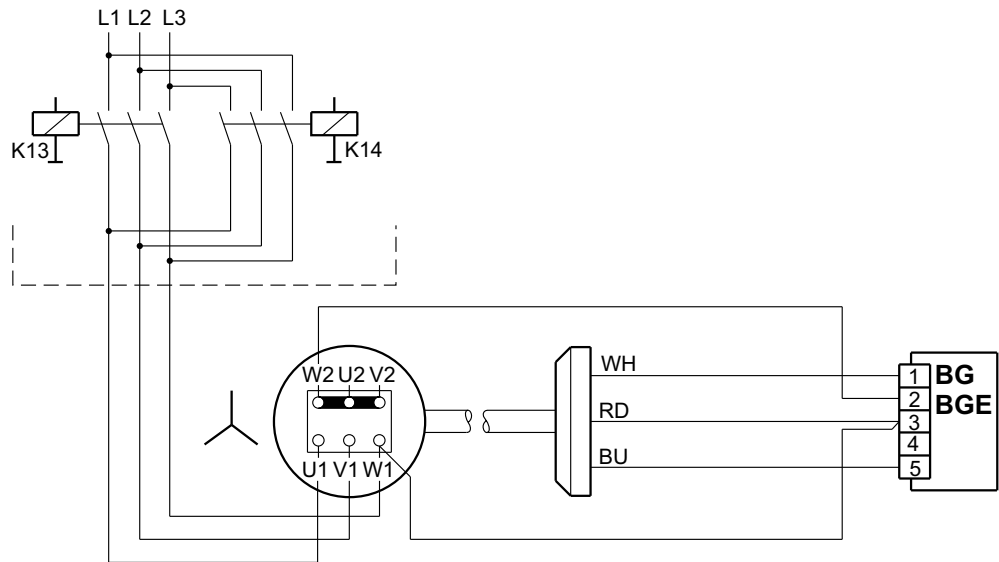
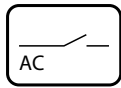


14.2 Motores de CA con una velocidad

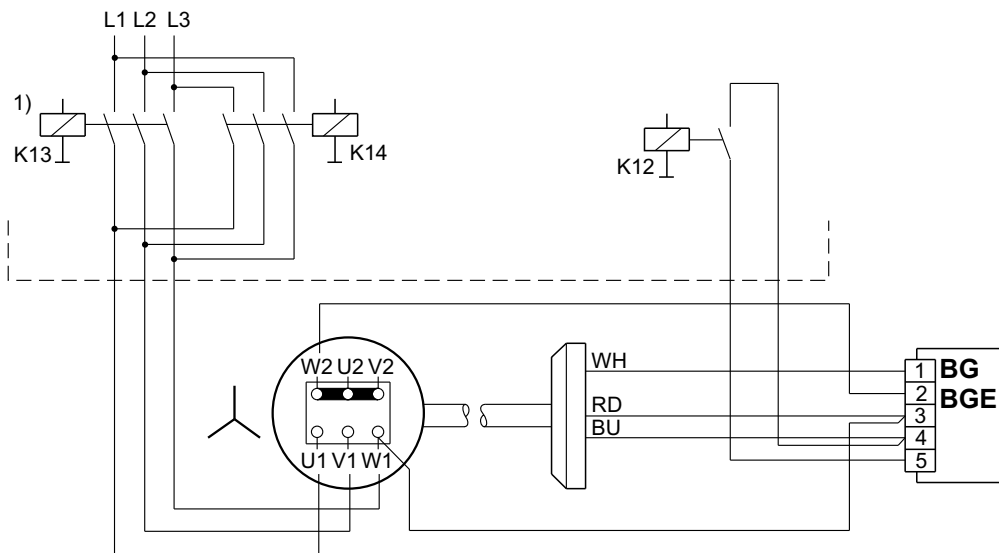
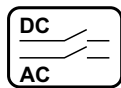
14.2.1 BG, BGE en la caja de bornas, alimentación desde el tablero de bornas del motor

Tensión de frenado = Tensión de fase

Ejemplo: Motor 230 V Δ / 400 V Y, freno 230 V CA



1165201163



1165203595

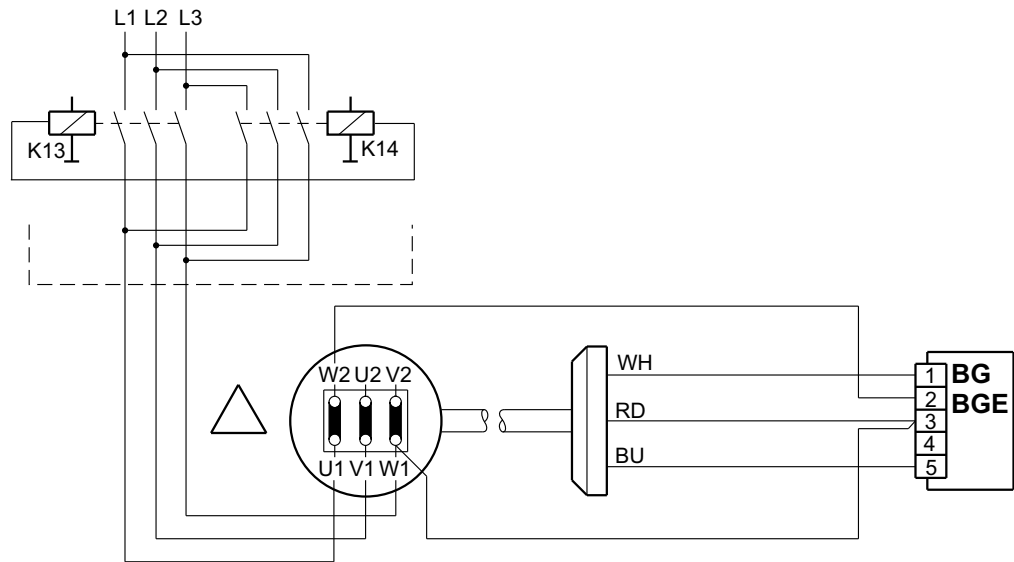
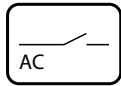
[1] K12 se activa simultáneamente con K13 o K14 (según el sentido de giro)



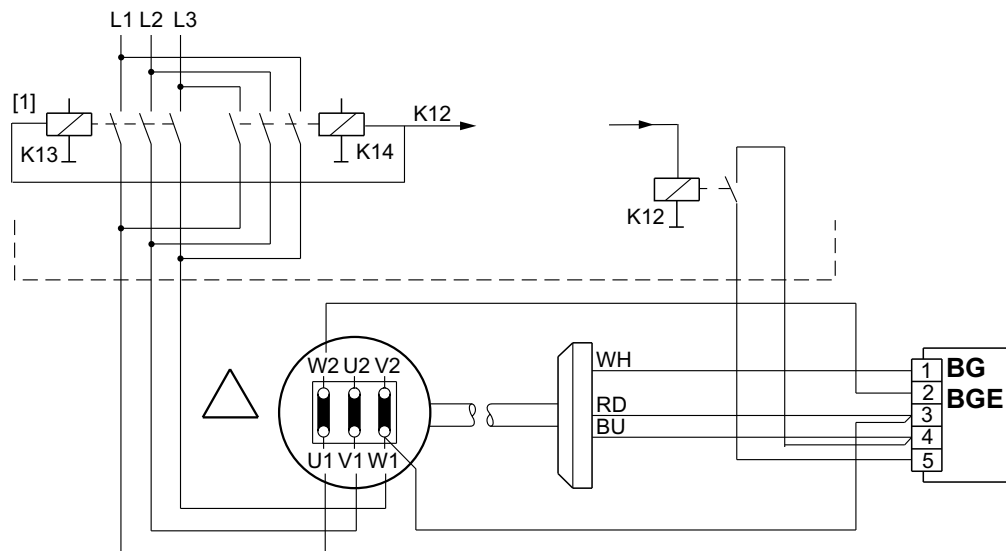
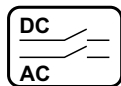
14.2.2 BG, BGE en la caja de bornas, alimentación desde el tablero de bornas del motor

Tensión de frenado = Tensión de fase

Ejemplo: Motor 400 V  $\Delta$  / 690 V  $\star$ , freno 400 V CA



1165227915



1165230347

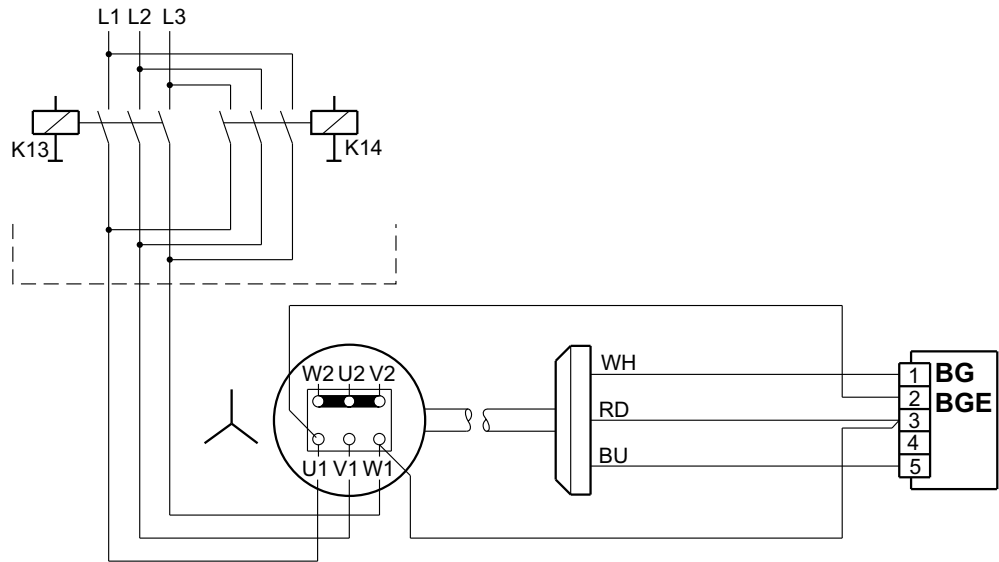
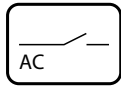
[1] K12 se activa simultáneamente con K13 o K14 (según el sentido de giro)



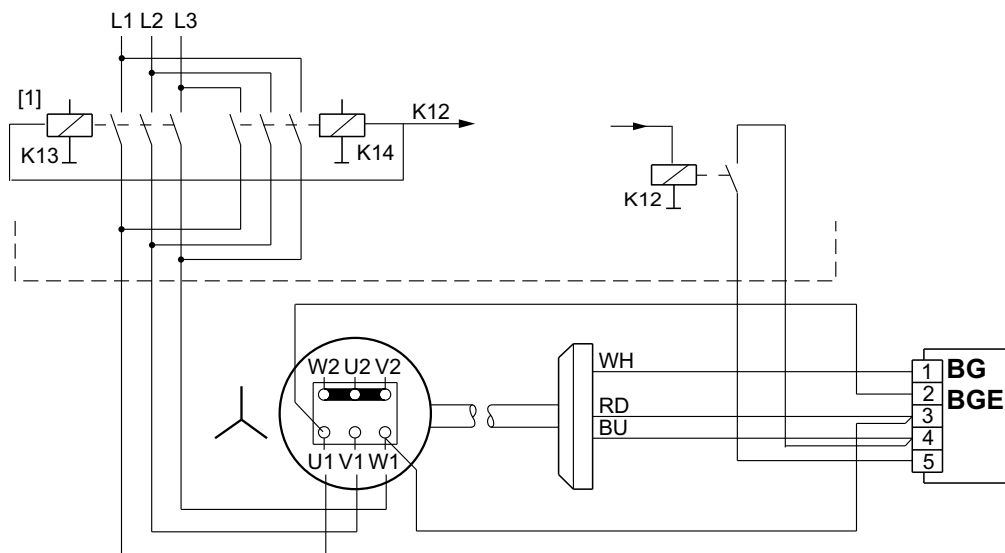
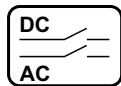
14.2.3 BG, BGE en la caja de bornas, alimentación desde el tablero de bornas del motor

Tensión de frenado = tensión entre conductores

Ejemplo: Motor 400 V  $\Delta$ , freno 400 V CA



1165198731

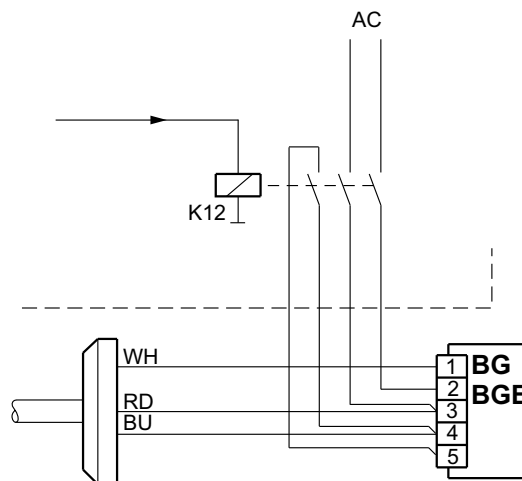
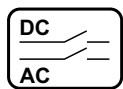
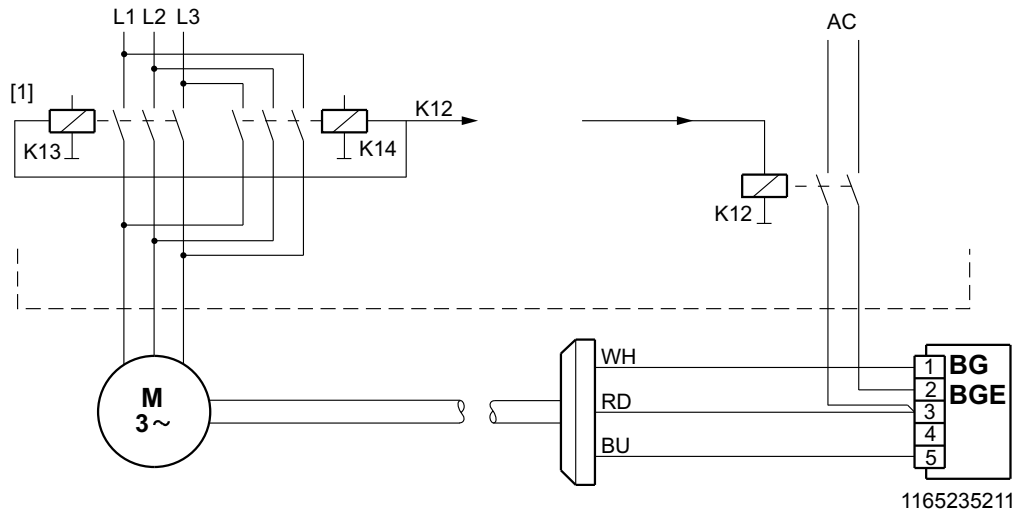
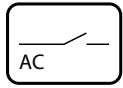


1165232779

[1] K12 se activa simultáneamente con K13 o K14 (según el sentido de giro)



14.2.4 BG, BGE en la caja de bornas, alimentación externa

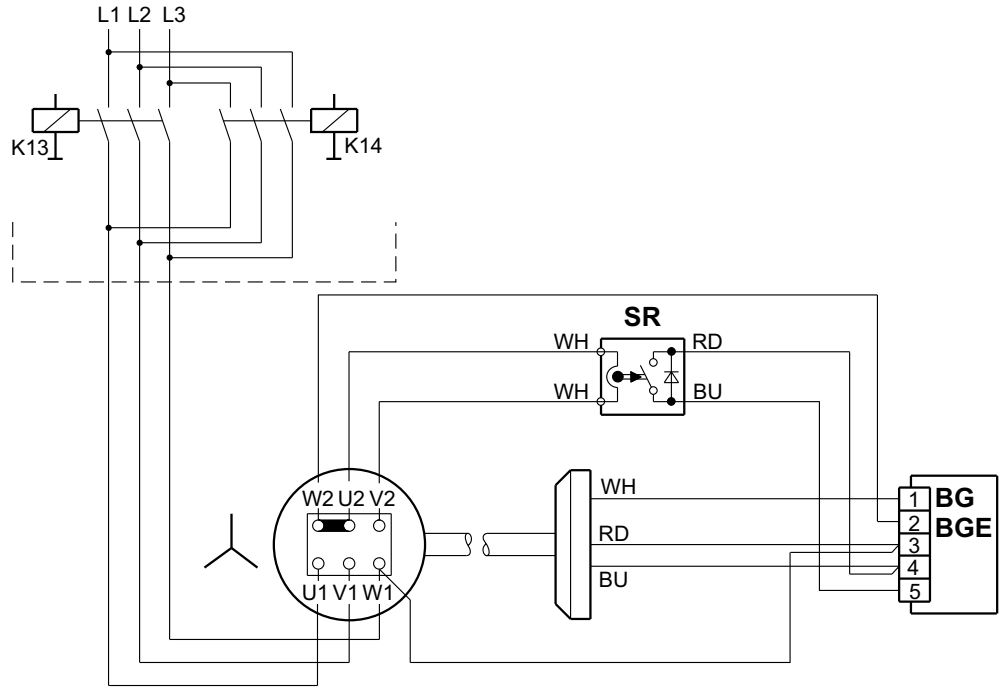
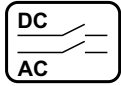




14.2.5 BSR en la caja de bornas

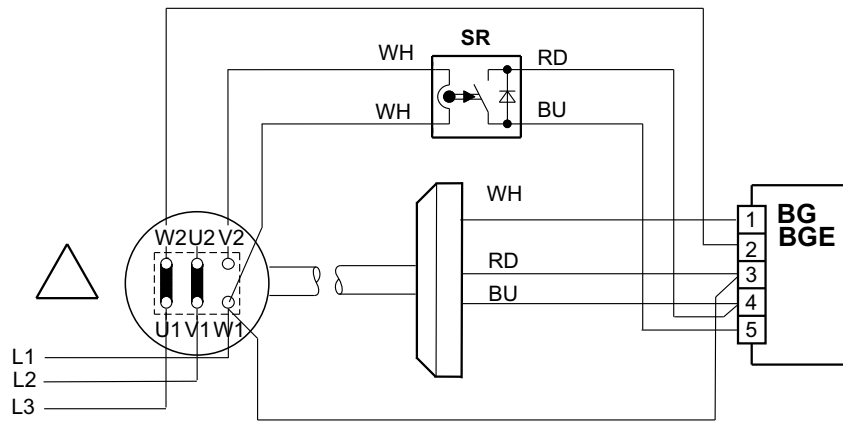
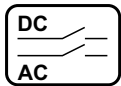
Tensión de frenado = Tensión de fase

Ejemplo: Red 400 V, motor 230 V  $\Delta$  / 400 V  $\text{Y}$ , freno 230 V CA



1165206027

Ejemplo: Red 400 V, motor 400 V  $\Delta$  / 690 V  $\text{Y}$ , freno 400 V CA

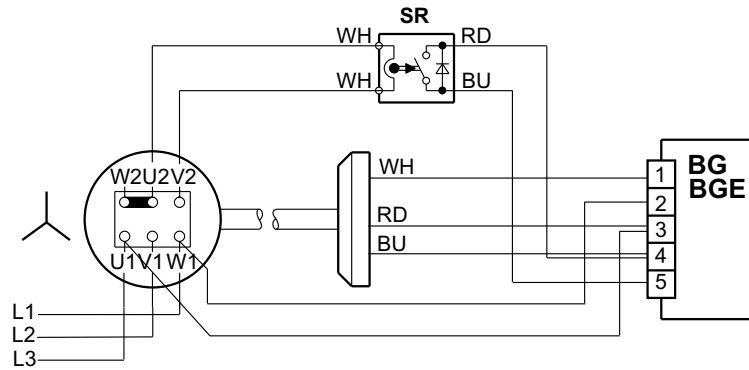
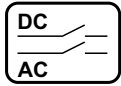


1165210891



**Tensión de frenado = tensión entre conductores**

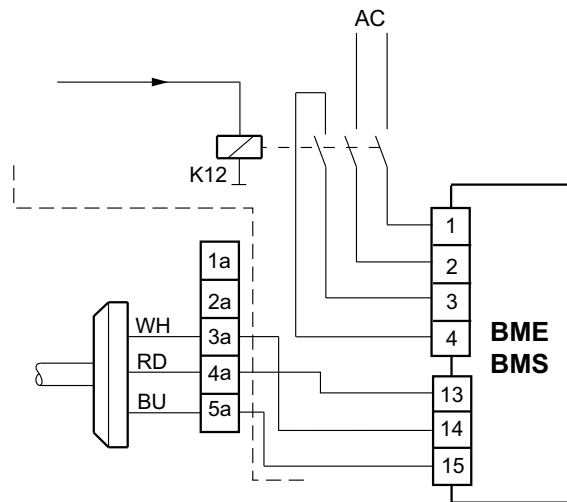
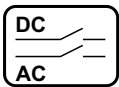
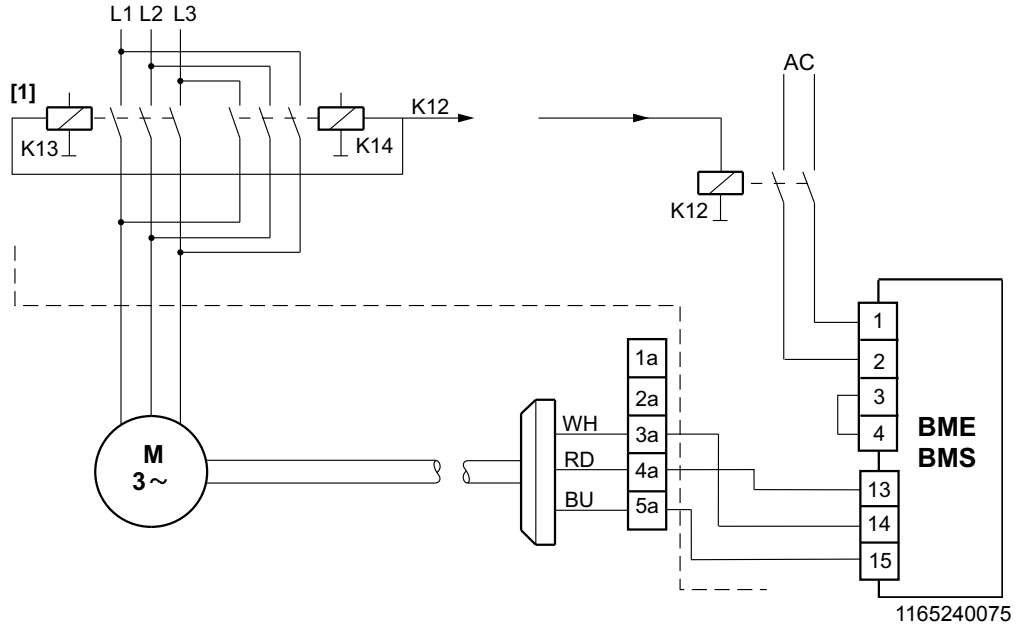
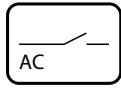
Ejemplo: Red 400 V, motor 400 V  $\Delta$ , freno 400 V CA

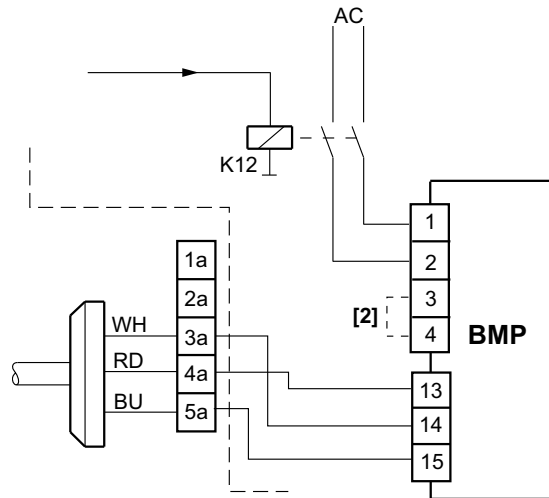
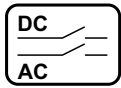


1165223051



14.2.6 BMS, BME, BMP en el armario de conexiones



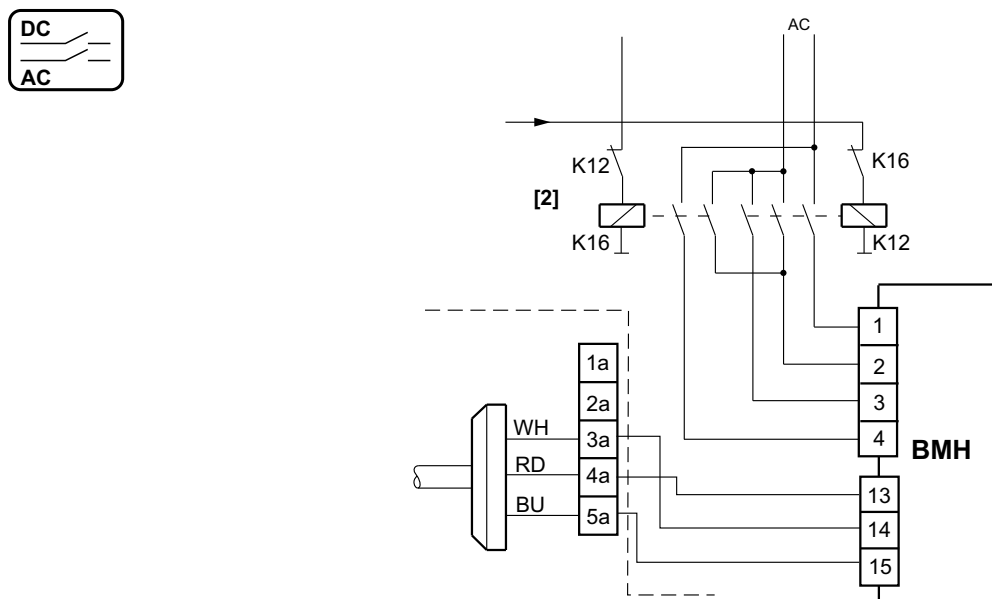
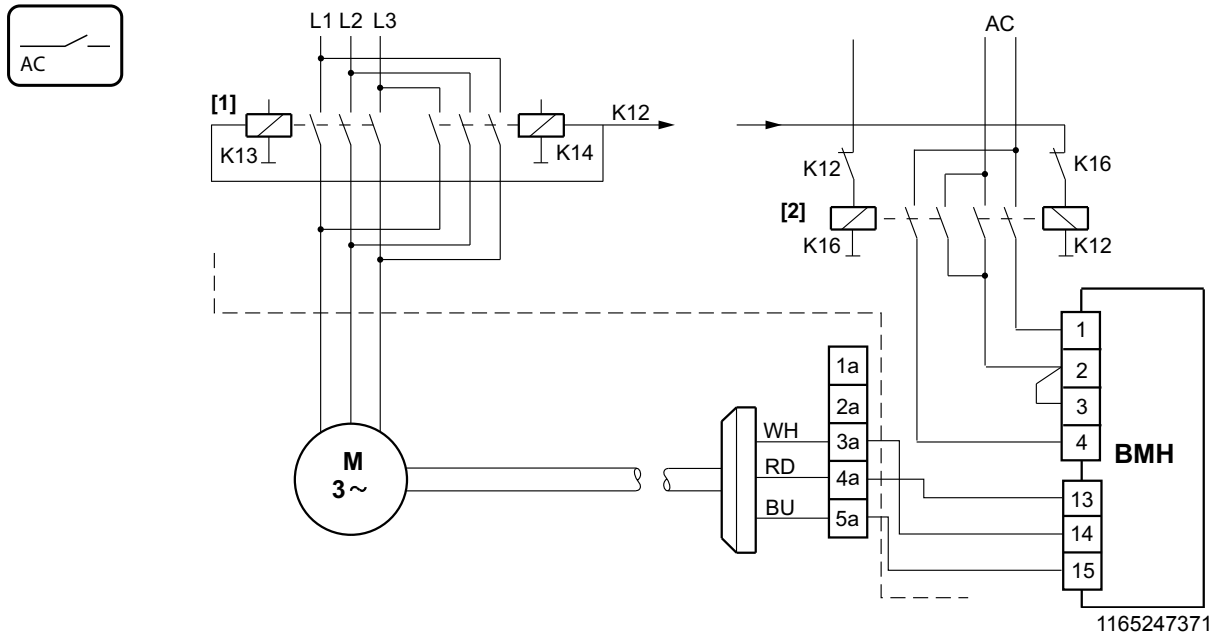


1165244939

- [1] K12 se activa simultáneamente con K13 o K14 (según el sentido de giro)
- [2] Puente o contactos normalmente abiertos de 3 a 4, cuando sólo haya que conmutar con corriente alterna



#### 14.2.7 BMH en el armario de conexiones

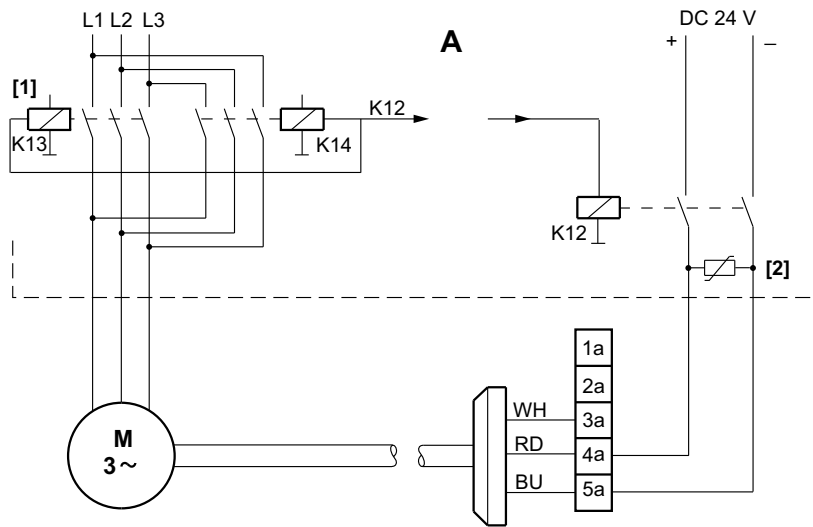
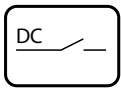


[1] K12 se activa simultáneamente con K13 o K14 (según el sentido de giro)

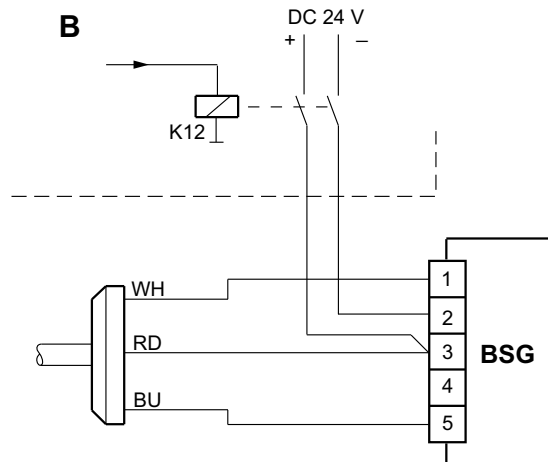
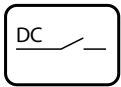
[2] Para la calefacción del freno debe activarse K16. K16 está bloqueado con K12. Servicio de calefacción sólo en pausas prolongadas (véanse los datos de planificación).



14.2.8 Control de freno de 24 VCC



1165252235

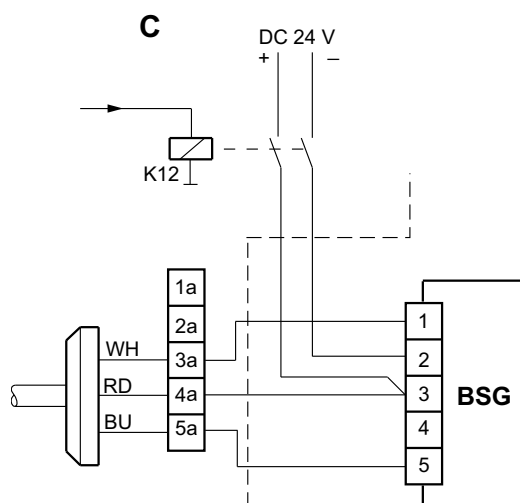
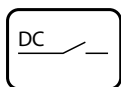


1165254667



## Ejemplos de desconexión

### Motores de CA con una velocidad

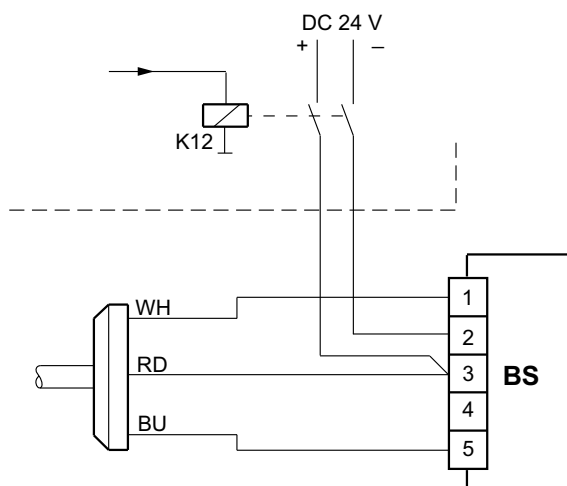
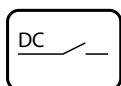


1165257099

- A Estándar para motores freno del tamaño 56 + 63 con freno de 24 V CC sin dispositivo de mando BSG  
 B Estándar para motores freno de tamaño 112 a 225 con BSG en la caja de bornas  
 C Para motores freno de tamaño 71 a 225 con BSG en el armario de conexiones  
 [1] K12 se activa simultáneamente con K13 o K14 (según el sentido de giro)  
 [2] Circuito de protección contra sobretensión de conmutación, por parte del cliente

#### 14.2.9 Circuito de protección del varistor BS

Para motores freno 71-100, freno 24 V CC

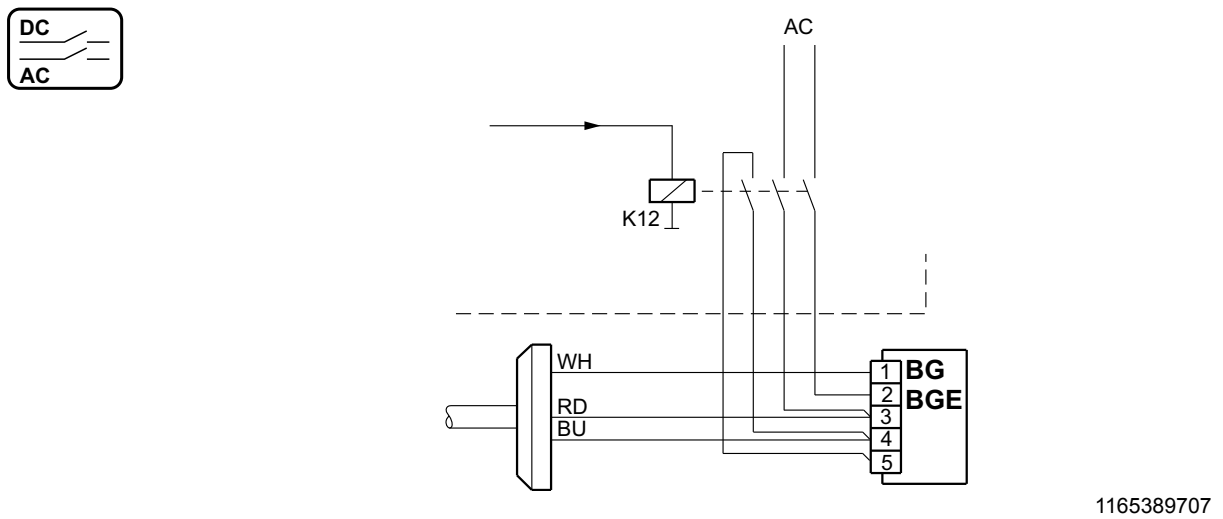
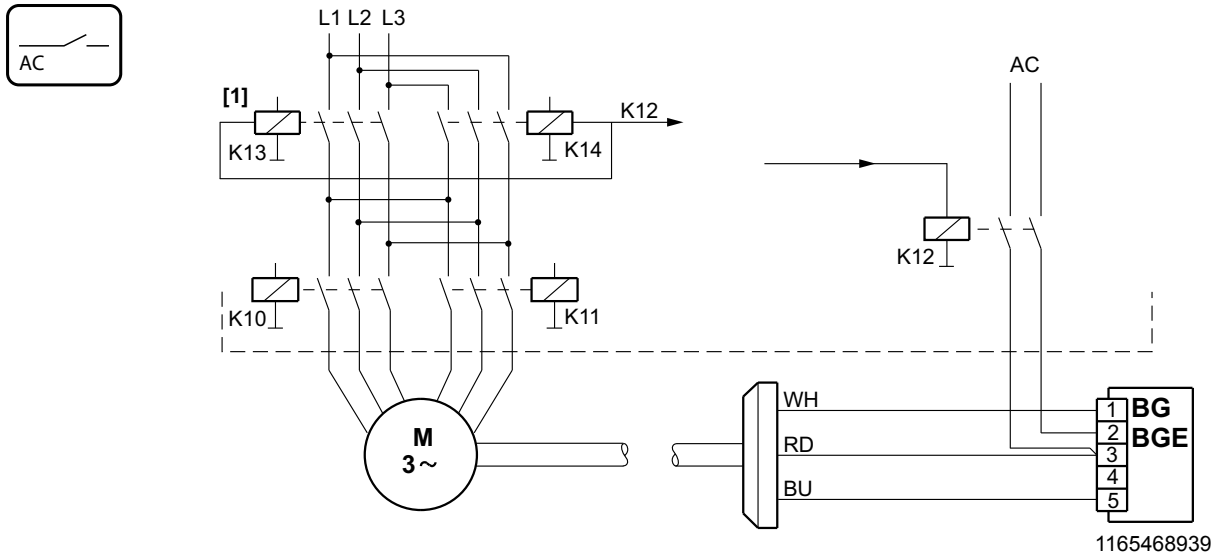


1165213323



### 14.3 Motores de polos conmutables

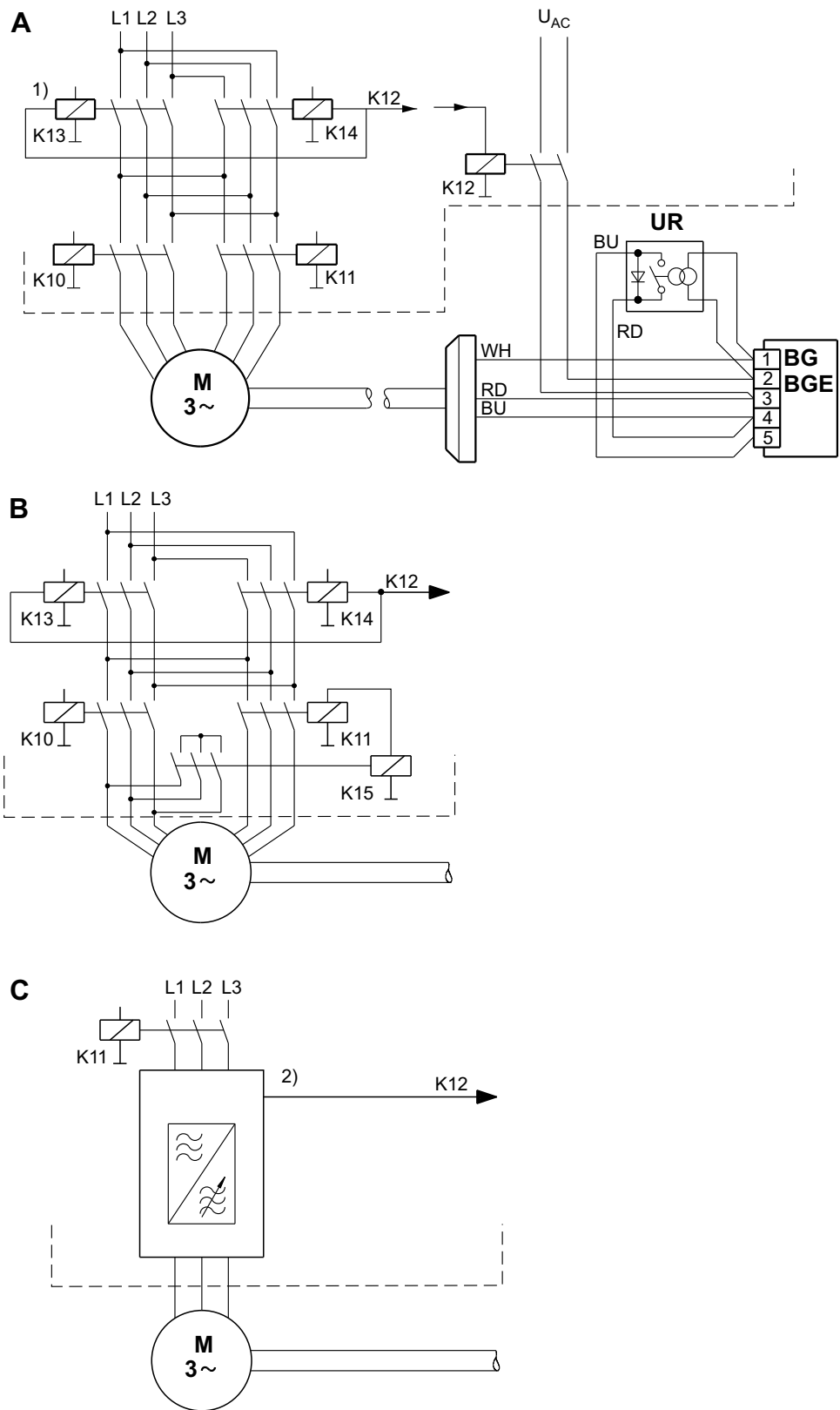
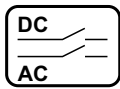
#### 14.3.1 BG, BGE en la caja de bornas, motor de polos conmutables (devanado por separado)



[1] K12 se activa simultáneamente con K13 o K14 (según el sentido de giro).



14.3.2 BUR en motores de CA de polos conmutables y velocidad regulada



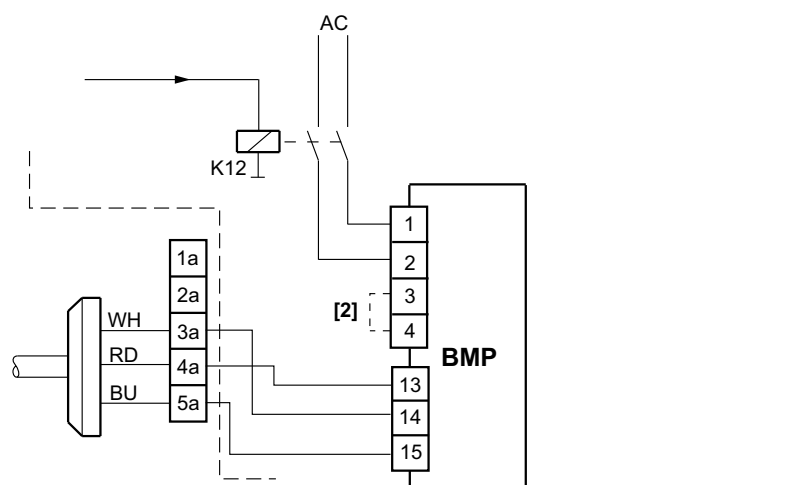
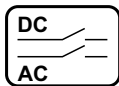
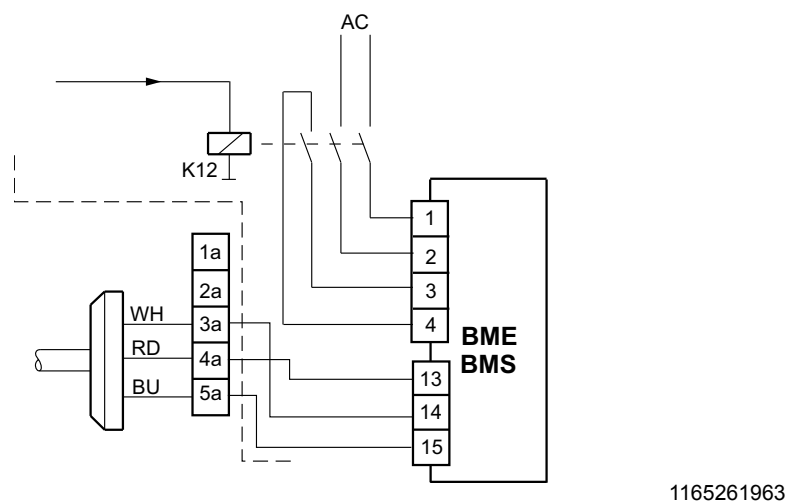
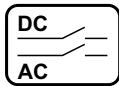
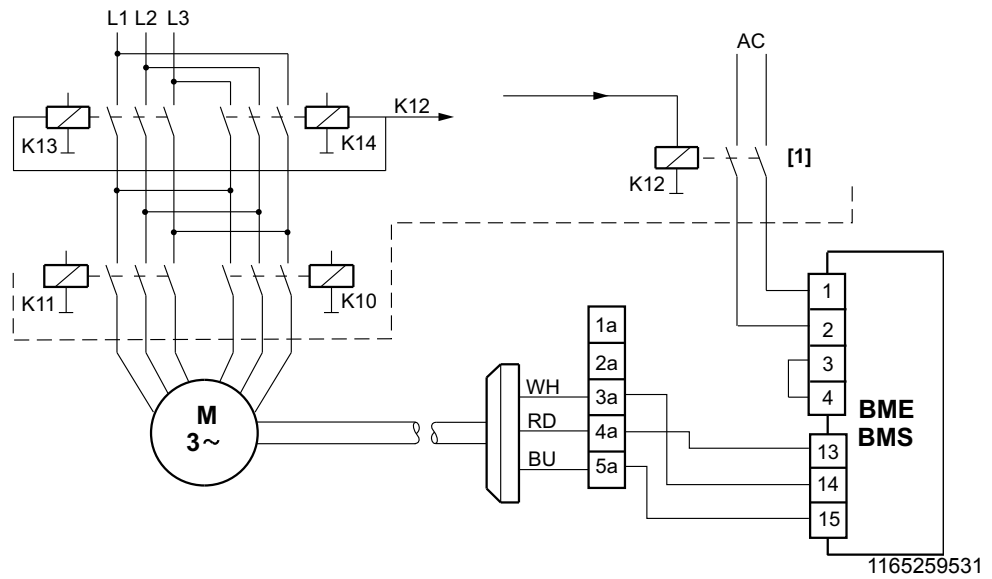
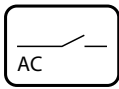
1165208459

- A Devanado separado
- B Conexión Dahlander
- C Con convertidor de frecuencias

- [1] La alimentación de tensión del freno se produce con una línea de entrada aparte. La conexión al cuadro de bornas del motor no está permitida.
- [2] Salida del comando de frenado



14.3.3 BMS, BME, BMP en el armario de conexiones, motor de polos conmutables (devanado por separado)

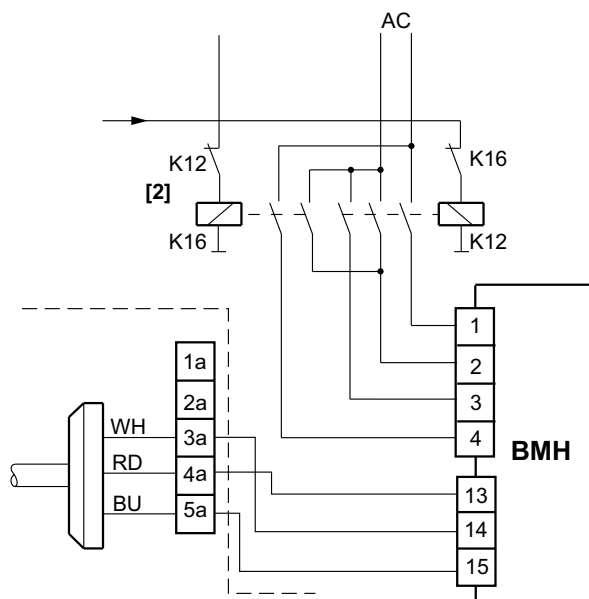
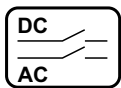
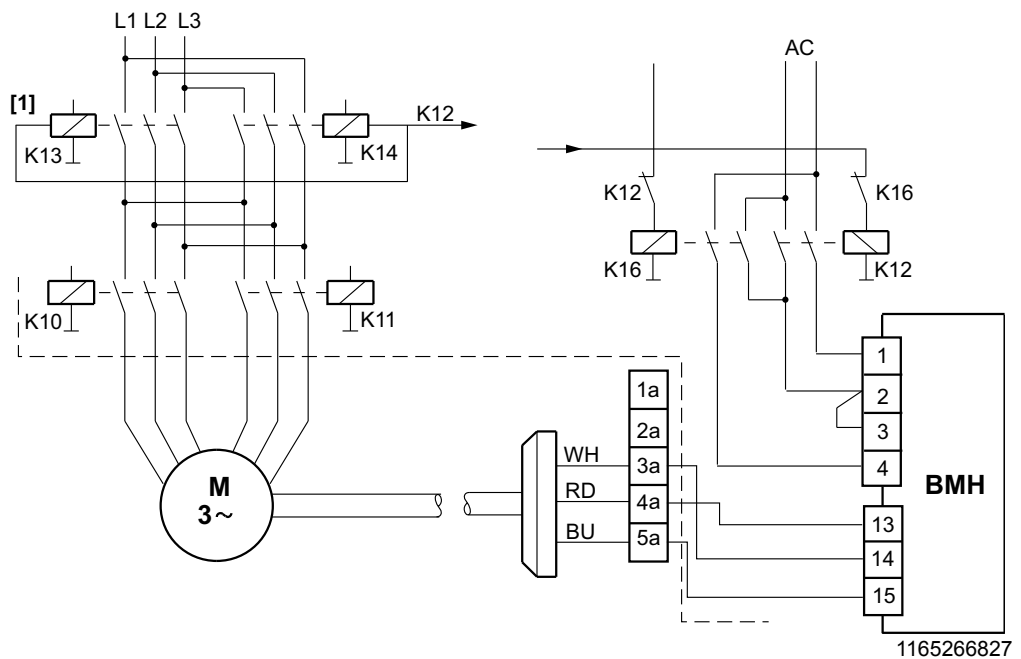
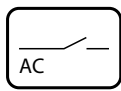


[1] K12 se activa simultáneamente con K13 o K14 (según el sentido de giro).

[2] Puente de los contactos normalmente abiertos de 3 a 4, cuando sólo haya que conmutar con corriente alterna.



#### 14.3.4 BMH en el armario de conexiones, motor de polos conmutables (devanado por separado)

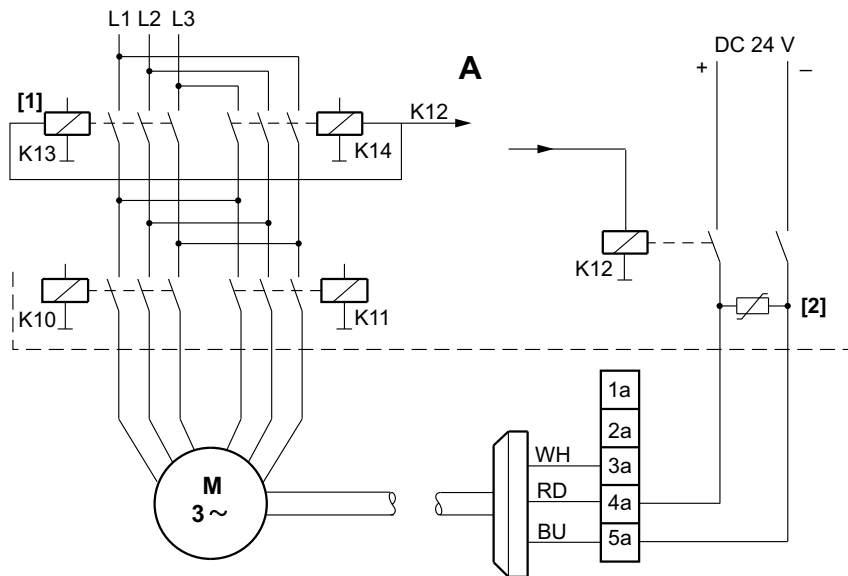
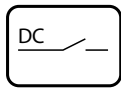


[1] K12 se activa simultáneamente con K13 o K14 (según el sentido de giro).

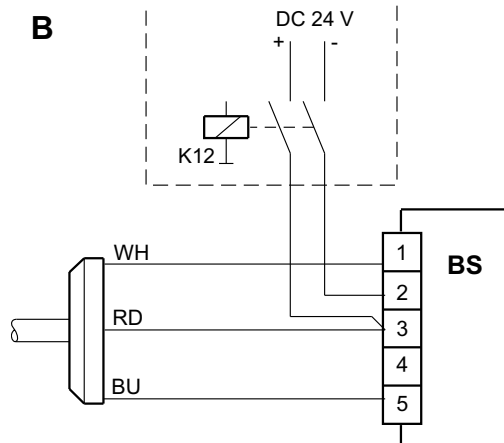
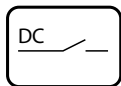
[2] Para la calefacción del freno debe activarse K16. K16 está bloqueado con K12. Servicio de calefacción sólo en pausas prolongadas (véanse los datos de planificación).



14.3.5 Control de freno 24 V CC, motor de polos conmutables (devanado por separado)

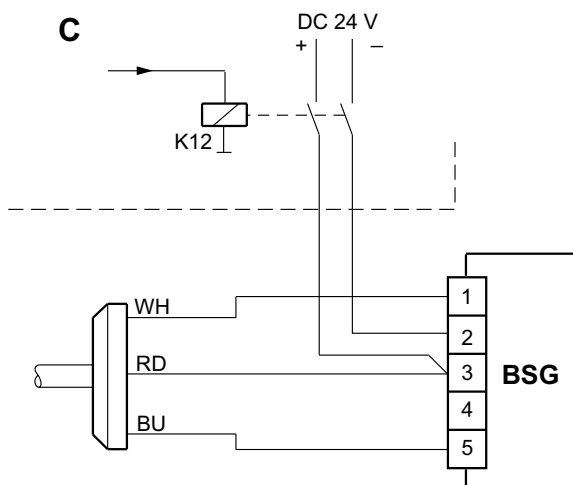
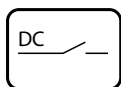


1165271691

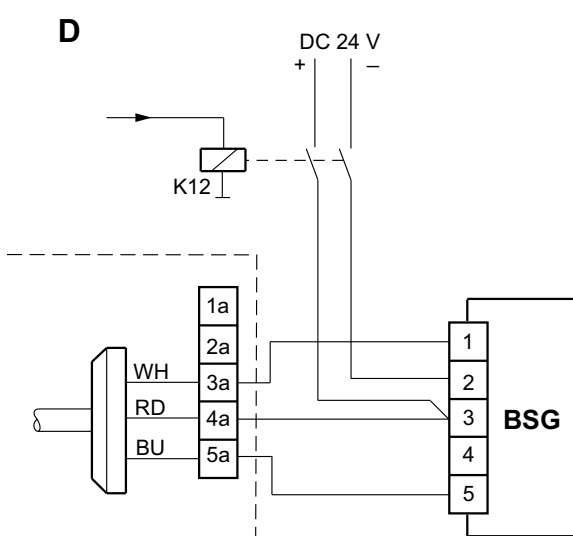
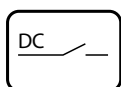


1165274123

- A Estándar para motores freno del tamaño 63 con freno de 24 V CC
- B Estándar para motores freno de tamaño 71 a 100 con BS en la caja de bornas
- [1] K12 se activa simultáneamente con K13 o K14 (según el sentido de giro)
- [2] Circuito de protección contra sobretensión de conmutación, por parte del cliente



1165276555

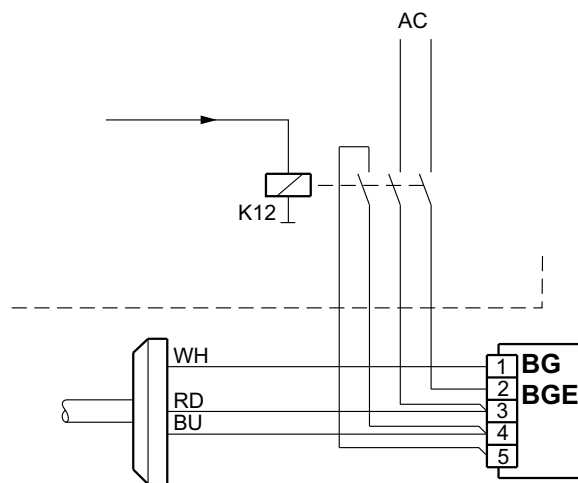
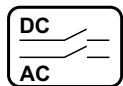
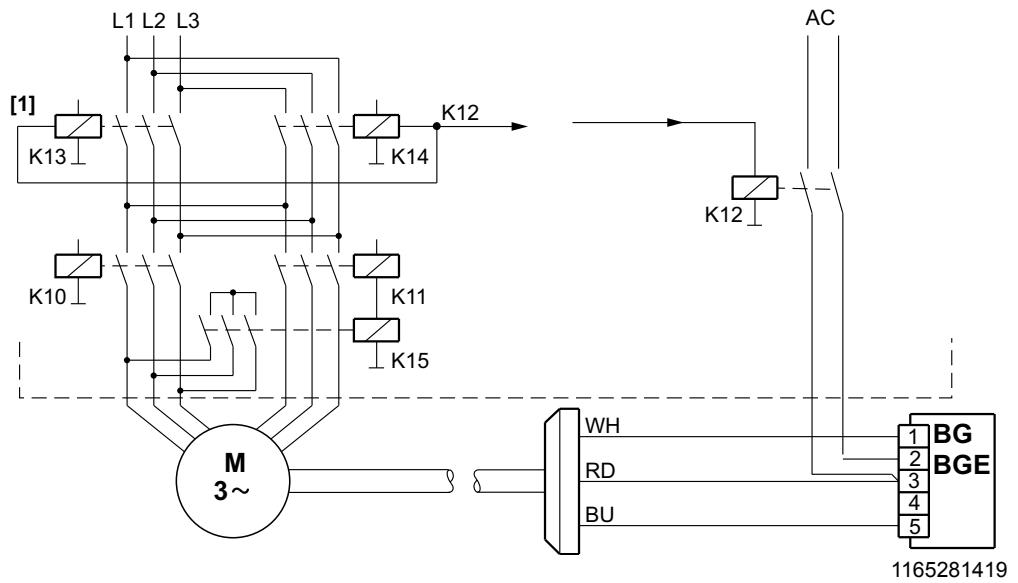
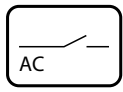


1165278987

- C Estándar para motores freno de tamaño 112 a 225 con BSG en la caja de bornas  
 D Para motores freno de tamaño 71 a 225 con BSG en el armario de conexiones



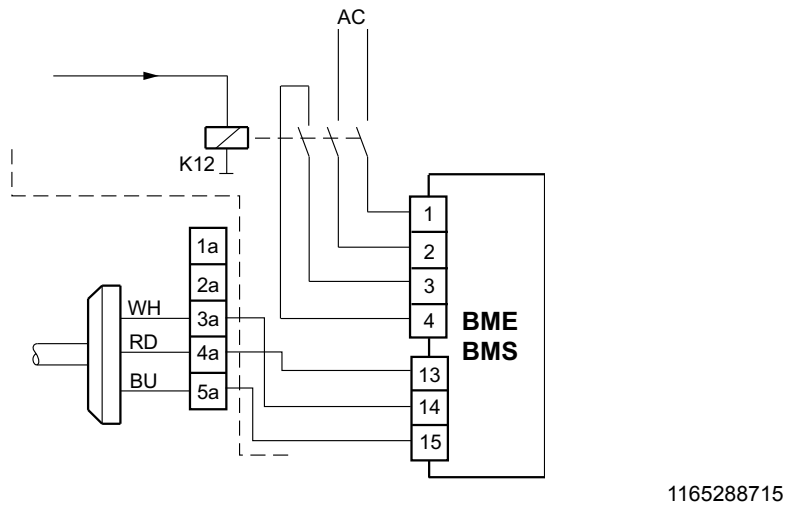
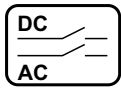
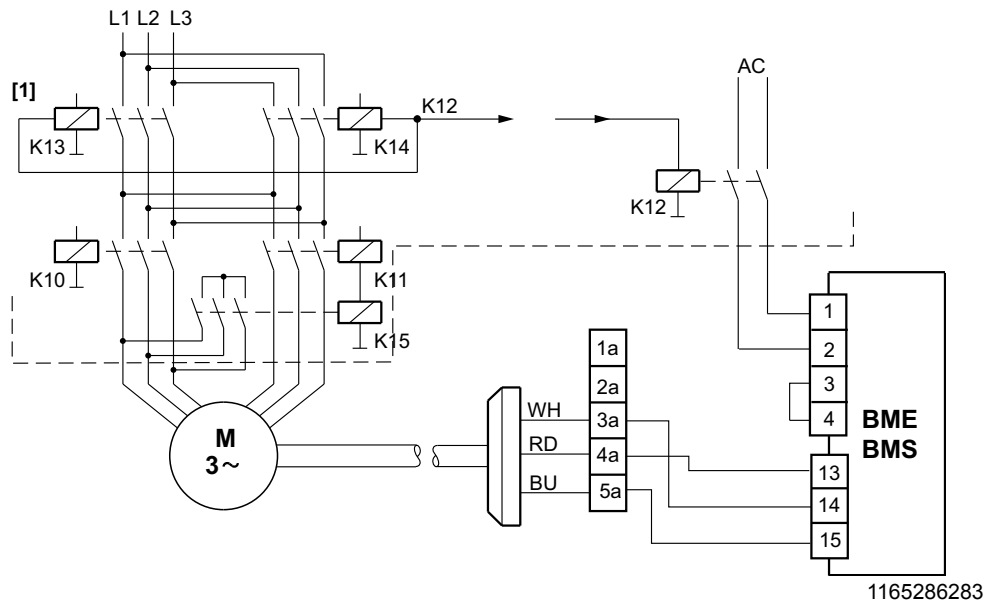
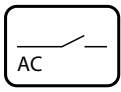
14.3.6 BG, BGE en la caja de bornas, motor de polos conmutables (Dahlander)

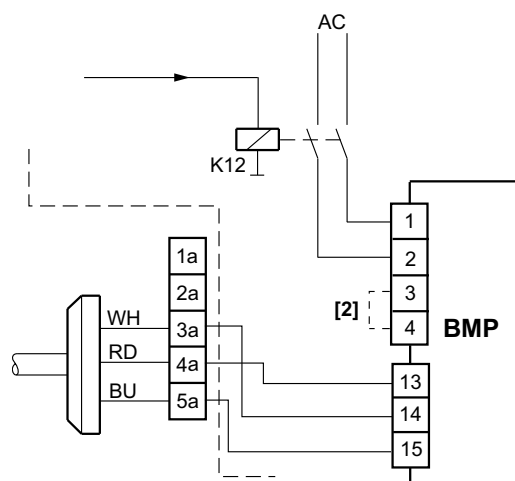
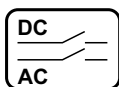


[1] K12 se activa simultáneamente con K13 o K14 (según el sentido de giro).



14.3.7 BMS, BME, BMP en el armario de conexiones, motor de polos conmutables (Dahlander)



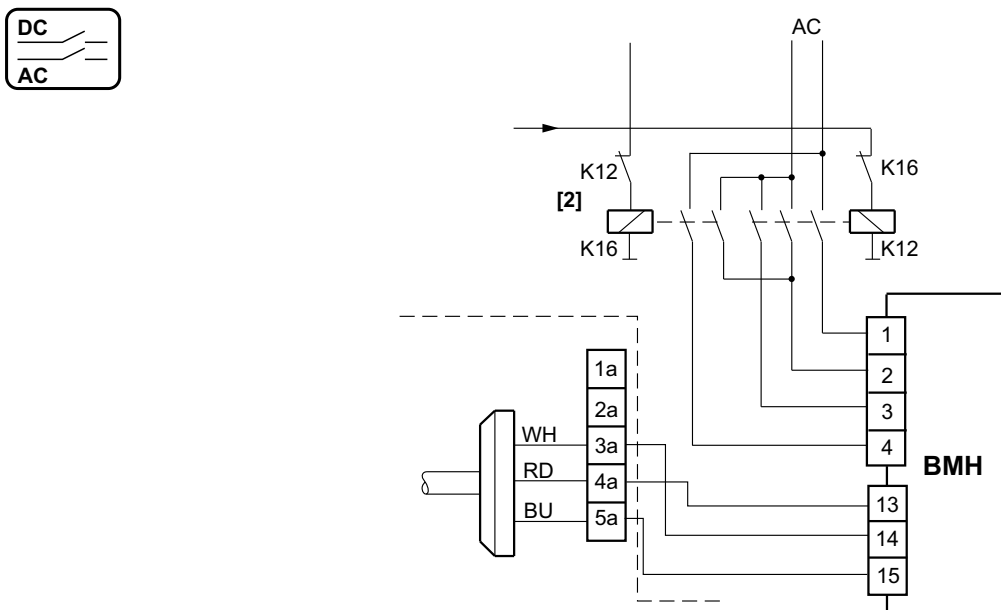
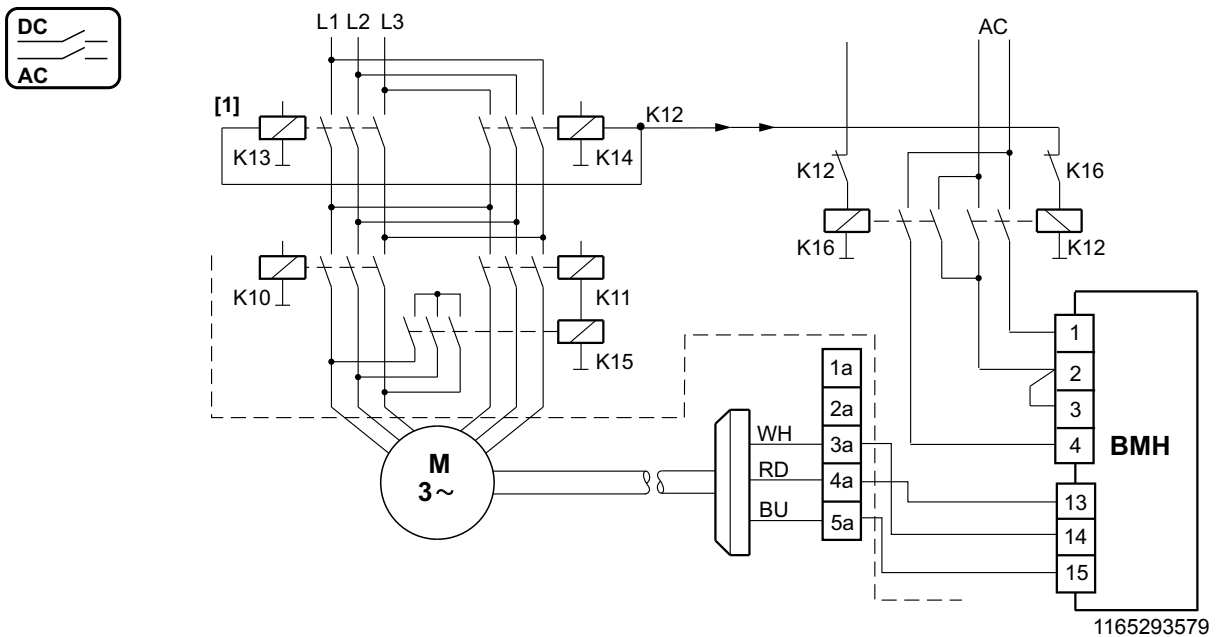


1165291147

- [1] K12 se activa simultáneamente con K13 o K14 (según el sentido de giro).
- [2] Puente o contactos normalmente abiertos de 3 a 4, cuando sólo haya que conmutar con corriente alterna.



#### 14.3.8 BMH en el armario de conexiones, motor de polos conmutables (Dahlander)

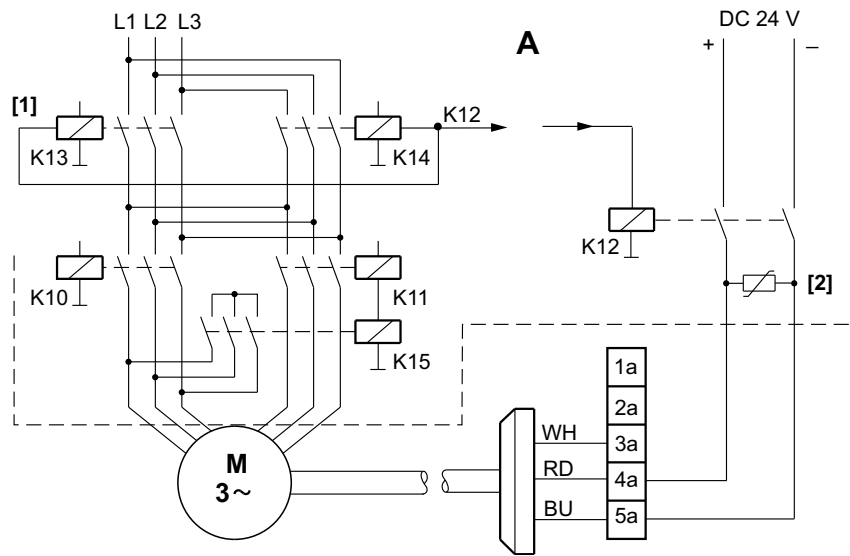
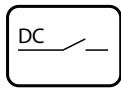


[1] K12 se activa simultáneamente con K13 o K14 (según el sentido de giro).

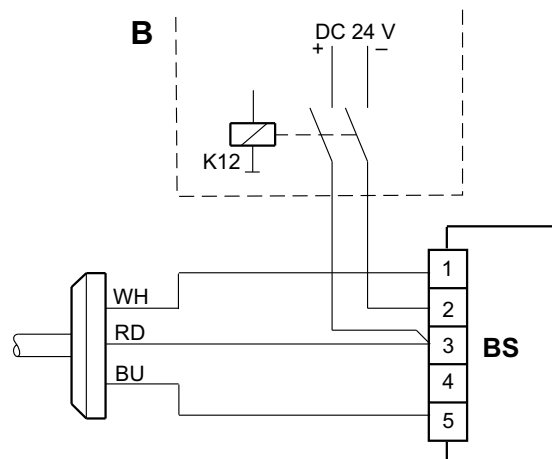
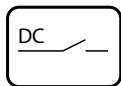
[2] Para la calefacción del freno debe activarse K16. K16 está bloqueado con K12. Servicio de calefacción sólo en pausas prolongadas (véanse los datos de planificación).



14.3.9 Control de freno 24 V CC, motor de polos conmutables (Dahlander)



1165298443



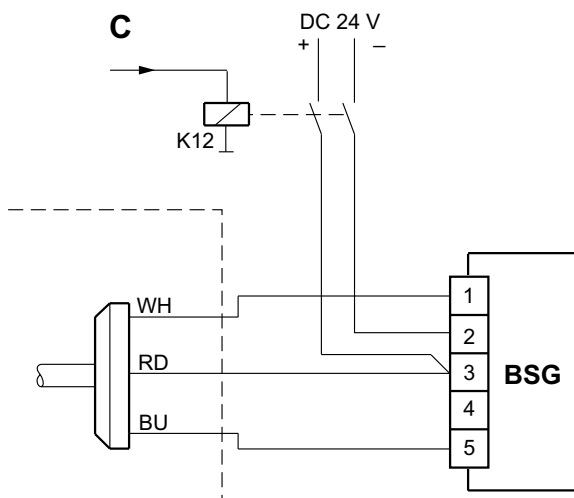
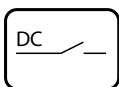
1165300875

- A Estándar para motores freno del tamaño 63 con freno de 24 V CC
- B Estándar para motores freno de tamaño 71 a 100 con BS en la caja de bornas
- [1] K12 se activa simultáneamente con K13 o K14 (según el sentido de giro)
- [2] Circuito de protección contra sobretensión de conmutación, por parte del cliente

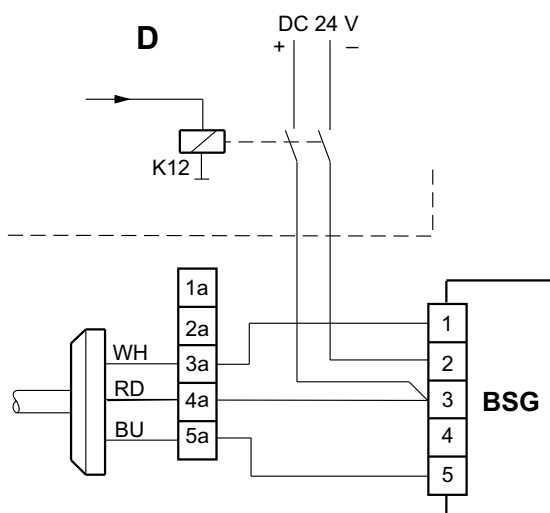
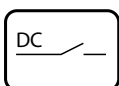


## Ejemplos de desconexión

### Motores de polos conmutables



1165225483



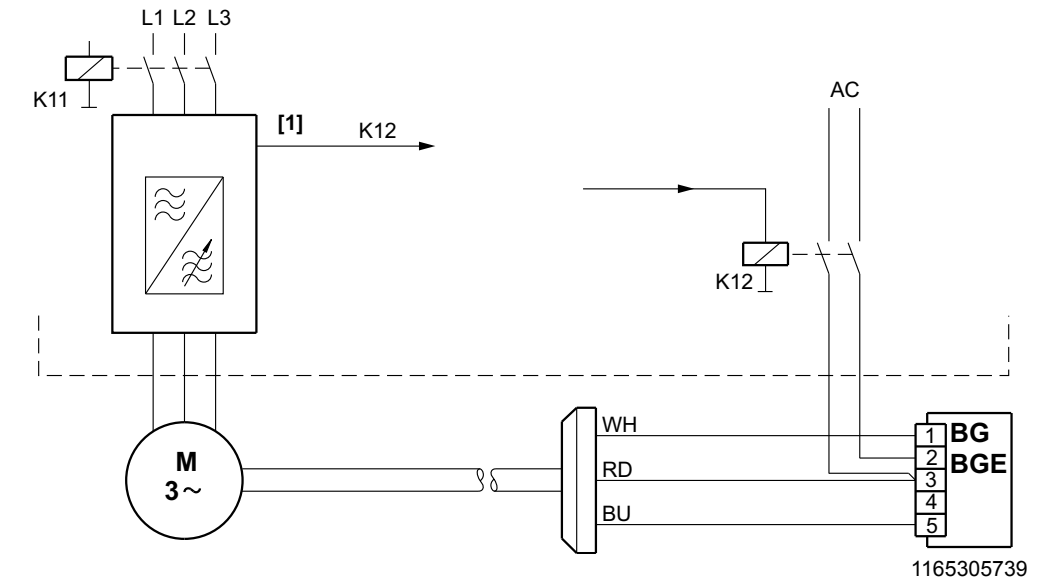
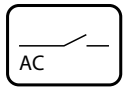
1165303307

- C Estándar para motores freno de tamaño 112 a 225 con BSG en la caja de bornas  
D Para motores freno de tamaño 71 a 225 con BSG en el armario de conexiones

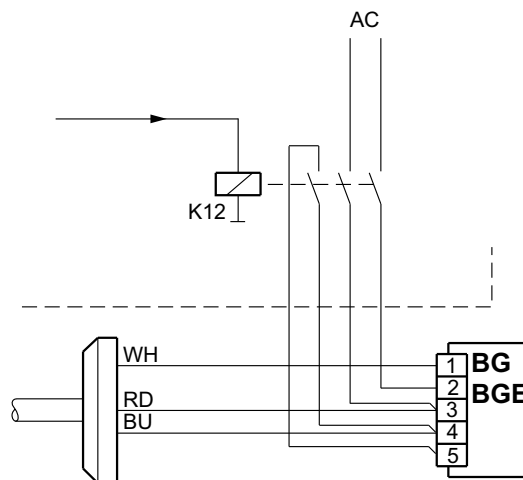
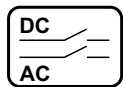


**14.4 Motores de CA con convertidor de frecuencia**

**14.4.1 BG, BGE en la caja de bornas, motor de CA con convertidor de frecuencia**



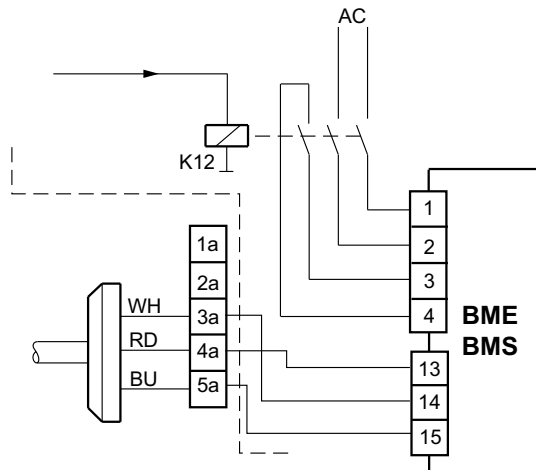
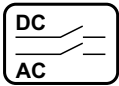
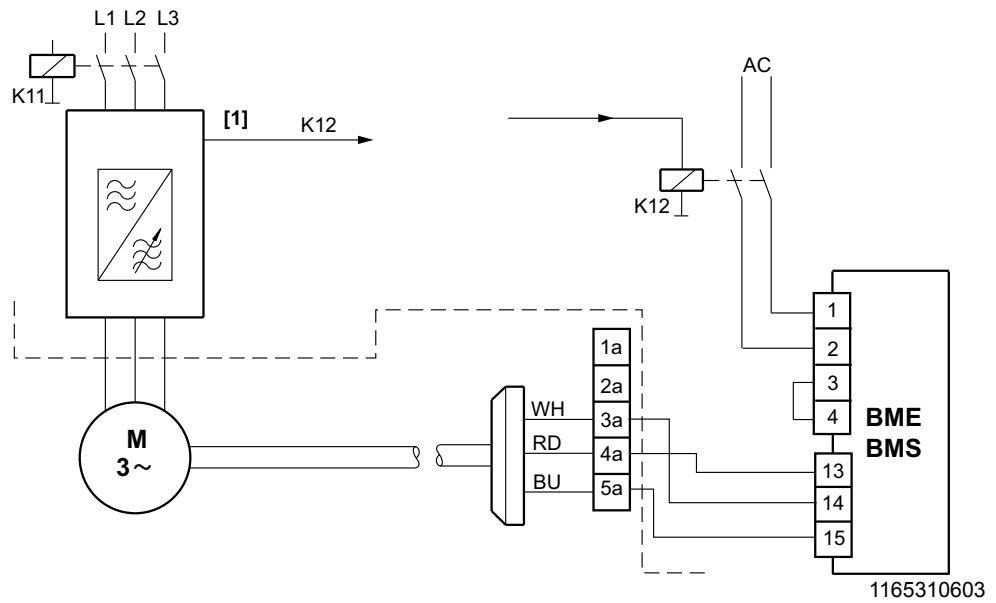
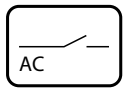
[1] Salida del comando de frenado

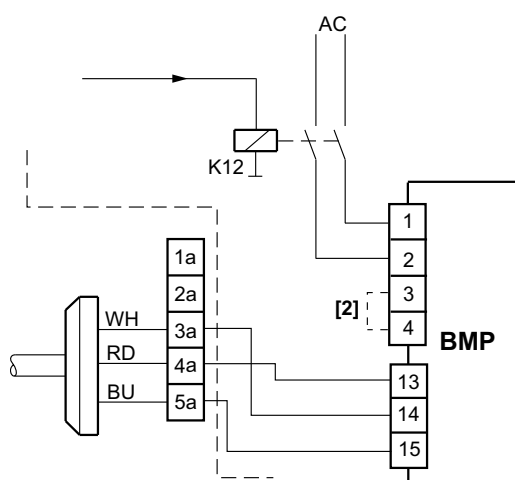
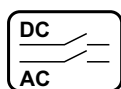


1165308171



14.4.2 BMS, BME, BMP en el armario de conexiones, motor de polos conmutables (Dahlander)



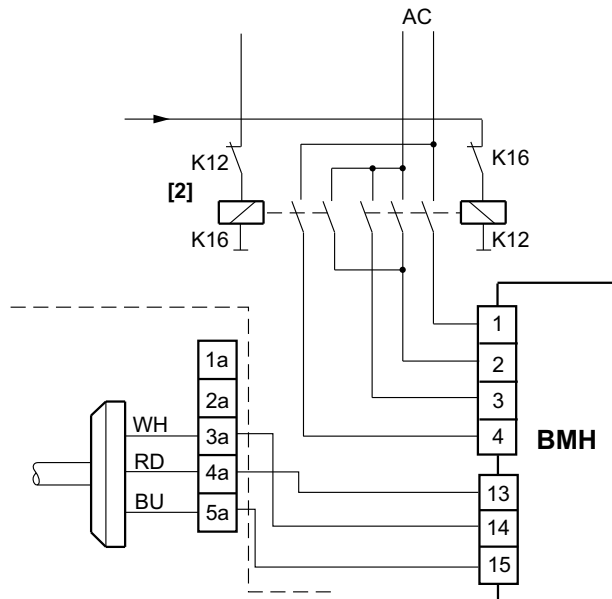
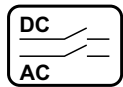
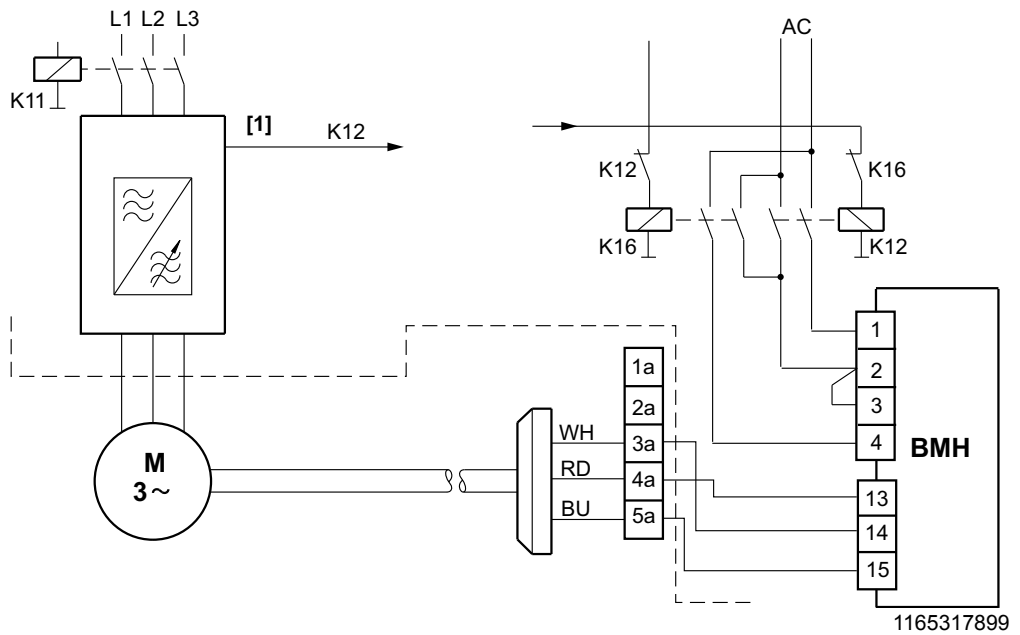
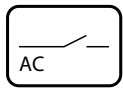


1165315467

- [1] Salida del comando de frenado
- [2] Puente o contactos normalmente abiertos de 3 a 4, cuando sólo se conmute con corriente alterna



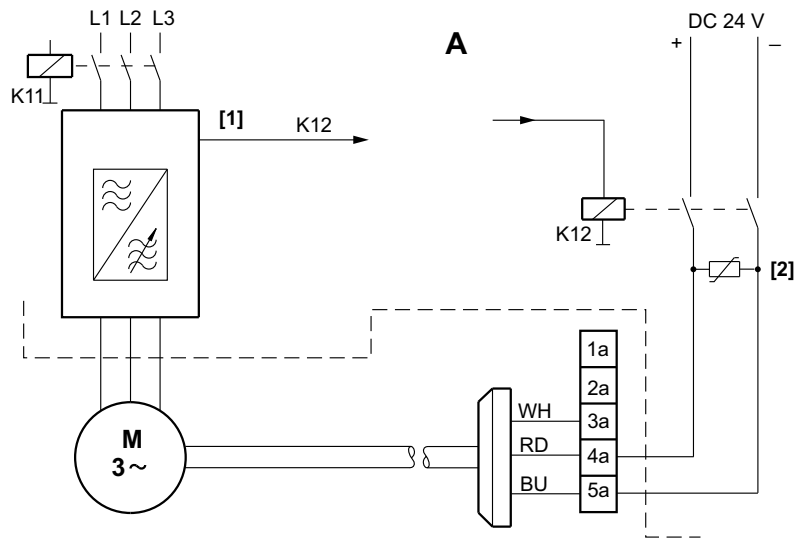
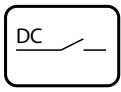
14.4.3 BMH en el armario de conexiones, motor de CA con convertidor de frecuencia



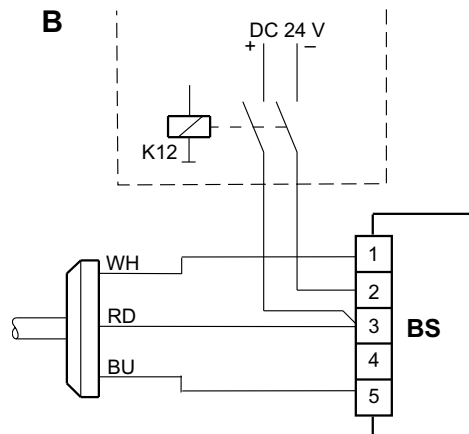
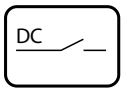
- [1] Salida del comando de frenado
- [2] Para la calefacción del freno debe activarse K16. K16 está bloqueado con K12. Servicio de calefacción sólo en pausas prolongadas (véanse los datos de planificación).



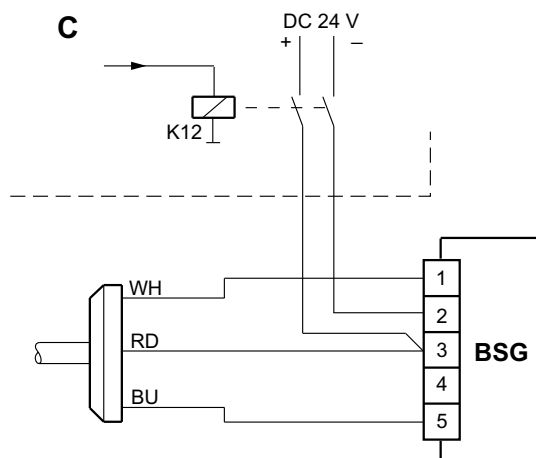
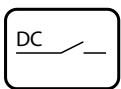
14.4.4 Control de freno 24 V CC, motor de CA con convertidor de frecuencia



1165322763



1165325195



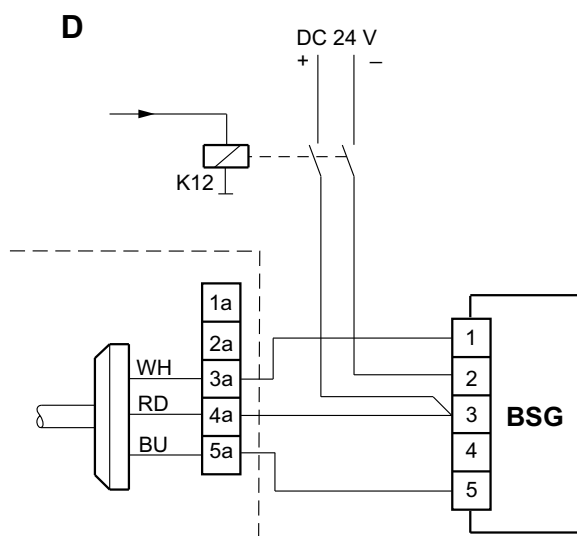
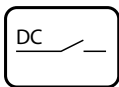
1165327627

- A Estándar para motores freno de tamaño 63 con freno de 24 V CC
- B Estándar para motores freno de tamaño 71 a 100 con BS en la caja de bornas
- C Estándar para motores freno de tamaño 112 a 225 con BSG en la caja de bornas
- [1] K12 es conmutado desde la salida del freno
- [2] Circuito de protección contra sobretensión de conmutación, por parte del cliente

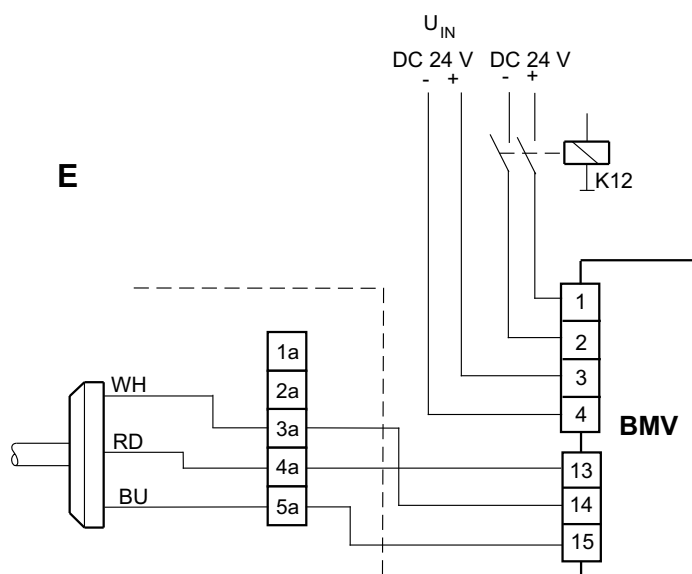
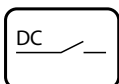


## Ejemplos de desconexión

### Motores de CA con convertidor de frecuencia



1165330059



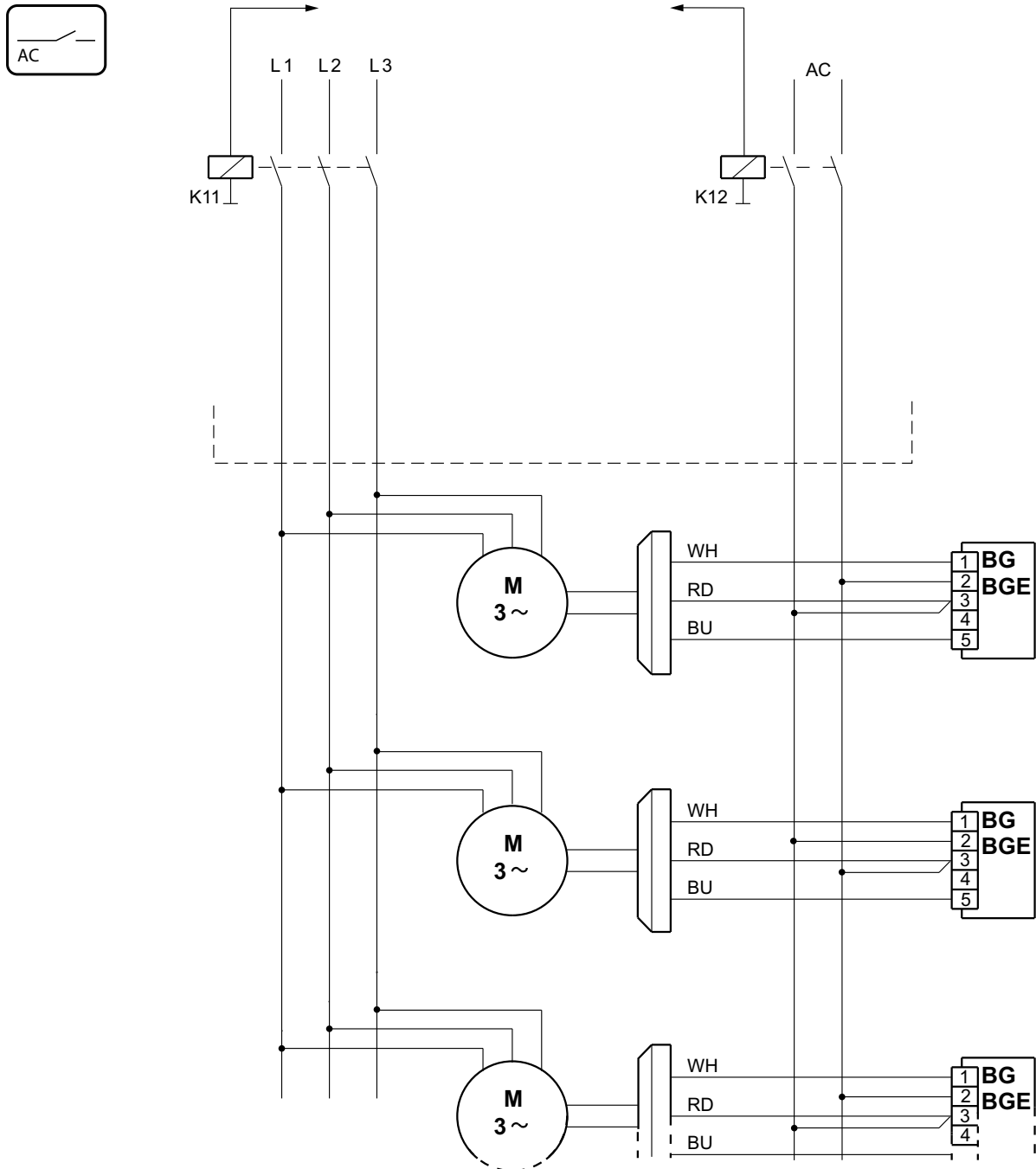
1165334923

- D Para motores freno de tamaño 71 a 225 con BSG en el armario de conexiones  
 E Para motores freno de tamaño 71 a 225 con BMV en el armario de conexiones  
 $U_{IN}$  = señal de control



### 14.5 Funcionamiento con varios motores

#### 14.5.1 Conexión en antiparalelo de varios BG, BGE en la caja de bornas en una alimentación de tensión de conexión común



1165916939



## 15 Datos técnicos

### 15.1 Freno BR / BM(G) / BE para motores de CA, servomotores asíncronos

La tabla siguiente muestra los datos técnicos de los frenos. El tipo y el número de los muelles de freno utilizados determinan la magnitud del par de frenado. Si no se ha pedido algo distinto expresamente, de serie viene instalado el par de frenado doble  $M_B$  como par de frenado  $M_B$ . Se pueden obtener valores de par de frenado reducidos  $M_{B\text{ red}}$  mediante determinadas combinaciones de muelles de frenado.

| Freno Modelo         | para tamaño de motor | $M_{B\text{ max}}$ [Nm] | pares de frenado reducidos $M_{B\text{ red}}$ [Nm] |     |     |     |      |      |     | $W_{\text{Insp}}$ [ $10^6\text{J}$ ] | $t_1$ [ $10^{-3}\text{s}$ ] |                  | $t_2$ [ $10^{-3}\text{s}$ ] |                  | $P_B$ [W] |
|----------------------|----------------------|-------------------------|--|-----|-----|-----|------|------|-----|--------------------------------------|-----------------------------|------------------|-----------------------------|------------------|-----------|
|                      |                      |                         |  |     |     |     |      |      |     |                                      | $t_{1\text{ II}}$           | $t_{1\text{ I}}$ | $t_{2\text{ II}}$           | $t_{2\text{ I}}$ |           |
| 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                | DT71/80              | 5.0                     | 4  | 2.5 | 1.6 | 1.2 |      |      |     | 120                                  | 20                          | 30               | 5                           | 35               | 32        |
| BMG1                 | DT80                 | 10                      | 7.5  | 6   |     |     |      |      |     | 120                                  | 20                          | 50               | 8                           | 40               | 36        |
| BMG2                 | DT90/DV100           | 20                      | 16   | 10  | 6.6 | 5   |      |      |     | 260                                  | 30                          | 90               | 15                          | 80               | 40        |
| BMG4                 | DV100                | 40                      | 30   | 24  |     |     |      |      |     | 260                                  | 35                          | 130              | 15                          | 80               | 50        |
| BMG8                 | DV112M               | 55                      | 45   | 37  | 30  | 19  | 12.6 | 9.5  |     | 600                                  | 30                          | –                | 12                          | 60               | 70        |
|                      | DV132S               | 75                      | 55   | 45  | 37  | 30  | 19   | 12.6 | 9.5 | 600                                  | 35                          | –                | 10                          | 50               | 70        |
| BM15                 | DV132M               | 100                     | 75   | 50  | 35  | 25  |      |      |     | 1000                                 | 40                          | –                | 14                          | 70               | 95        |
|                      | DV132ML/<br>DV160M   | 150                     | 125  | 100 | 75  | 50  | 35   | 25   |     | 1000                                 | 50                          | –                | 12                          | 50               | 95        |
| BM30                 | DV160L               | 200                     | 150  | 125 | 100 | 75  | 50   |      |     | 1500                                 | 55                          | –                | 18                          | 90               | 120       |
|                      | DV180M/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 <sup>1)</sup>   | DV180M/L             | 300                     | 250  | 200 | 150 | 100 |      |      |     | 1500                                 | 55                          | –                | 18                          | 90               | 120       |
| BM62 <sup>1)</sup>   | 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 <sup>1)</sup> | DV250/280            | 1200                    | 1000   | 800 | 600 | 400 |      |      |     | 2500                                 | 90                          | –                | 25                          | 120              | 195       |

1) Doble disco ferodo

| Motor Tipo | con tipo de freno     | $M_{B\text{ max}}$ [Nm] | pares de frenado reducidos $M_{B\text{ red}}$ [Nm] |     |     |    |  |  |  | $W_{\text{Insp}}$ [ $10^6\text{J}$ ] | $t_1$ [ $10^{-3}\text{s}$ ] |                  | $t_2$ [ $10^{-3}\text{s}$ ] |                  | $P_B$ [W] |
|------------|-----------------------|-------------------------|--|-----|-----|----|--|--|--|--------------------------------------|-----------------------------|------------------|-----------------------------|------------------|-----------|
|            |                       |                         |  |     |     |    |  |  |  |                                      | $t_{1\text{ II}}$           | $t_{1\text{ I}}$ | $t_{2\text{ II}}$           | $t_{2\text{ I}}$ |           |
| BE05       | DR71<br>DR80          | 5.0                     | 3.5  | 2.5 | 1.8 |    |  |  |  | 120                                  | 15                          | 34               | 10                          | 42               | 32        |
| BE1        | DR71<br>DR80<br>DR90  | 10                      | 7.0  | 5.0 |     |    |  |  |  | 120                                  | 10                          | 55               | 12                          | 76               | 32        |
| BE2        | DR80<br>DR90/100      | 20                      | 14   | 10  | 7.0 |    |  |  |  | 165                                  | 17                          | 73               | 10                          | 68               | 43        |
| BE5        | DR90/100<br>DR112/132 | 55                      | 40   | 28  | 20  | 14 |  |  |  | 260                                  | 37                          | –                | 10                          | 70               | 49        |
| BE11       | DR112/132<br>DR160    | 110                     | 80   | 55  | 40  |    |  |  |  | 640                                  | 41                          | –                | 15                          | 82               | 76        |

La tabla continúa en la página siguiente.



| Motor Tipo          | con tipo de freno      | $M_{B \max}$ [Nm] | pares de frenado reducidos $M_{B \text{ red}}$ [Nm] |      |     |     |     |  | $W_{I \text{ insp}}$ [ $10^6 \text{ J}$ ] | $t_1$ [ $10^{-3} \text{ s}$ ] |                   | $t_2$ [ $10^{-3} \text{ s}$ ] |                   | $P_B$ [W] |
|---------------------|------------------------|-------------------|---|------|-----|-----|-----|--|---|-------------------------------|-------------------|-------------------------------|-------------------|-----------|
|                     |                        |                   |   |      |     |     |     |  |   | $t_{1 \text{ II}}$            | $t_{1 \text{ I}}$ | $t_{2 \text{ II}}$            | $t_{2 \text{ I}}$ |           |
| BE20                | DR160<br>DR180         | 200               | 150   | 110  | 80  |     |     |  | 1000                                      | 57                            | –                 | 20                            | 88                | 100       |
| BE30                | DR180<br>DR200/225     | 300               | 200   | 150  | 100 |     |     |  | 1500                                      | 60                            | –                 | 16                            | 80                | 130       |
| BE32 <sup>1)</sup>  | DR180<br>DR200/225     | 600               | 500   | 400  | 300 | 200 | 150 |  | 1500                                      | 60                            | –                 | 16                            | 80                | 130       |
| BE60                | DR200/225<br>DR250/280 | 600               | 500   | 400  | 300 | 200 |     |  | 2500                                      | 90                            | –                 | 25                            | 120               | 195       |
| BE62 <sup>1)</sup>  | DR200/225<br>DR250/280 | 1000              | 800   | 600  | 400 |     |     |  | 2500                                      | 90                            | –                 | 25                            | 120               | 195       |
| BE120               | DR250/280<br>DR315     | 1000              | 800   | 600  | 400 |     |     |  | 2500                                      | 120                           | –                 | 40                            | 130               | 250       |
| BE122 <sup>1)</sup> | DR315                  | 2000              | 1600  | 1200 | 800 |     |     |  | 2500                                      | 120                           | –                 | 40                            | 130               | 250       |

1) Doble disco ferodo

- $M_{B \max}$  par de frenado máximo
- $M_{B \text{ red}}$  par de frenado reducido
- $W_{I \text{ insp}}$  Trabajo de frenado hasta inspección/mantenimiento
- $t_{1 \text{ I}}$  Tiempo de respuesta con excitación normal
- $t_{1 \text{ II}}$  Tiempo de respuesta con excitación rápida
- $t_{2 \text{ I}}$  Tiempo de activación del freno para corte de corriente alterna
- $t_{2 \text{ II}}$  Tiempo de activación del freno para corte de corriente alterna y continua
- $P_B$  Pérdida de potencia eléctrica

Los tiempos de reacción y activación son valores orientativos referidos al par de apriete máximo.

## 15.2 Freno BC para motores de CA antiexplosivos

| Freno | para tamaño de motor | $M_{B \max}$ [Nm] | par de frenado reducido $M_{B \text{ red}}$ [Nm] |    |    |     |     |     | $W_{I \text{ insp}}$ [ $10^6 \text{ J}$ ] | $t_{1 \text{ II}}$ [ $10^{-3} \text{ s}$ ] | $t_2$ [ $10^{-3} \text{ s}$ ]              |   | $P_B$ [W] |
|-------|----------------------|-------------------|--|----|----|-----|-----|-----|---|--|--|---|-----------|
|       |                      |                   |  |    |    |     |     |     |   |  | $t_{2 \text{ II}}$ [ $10^{-3} \text{ s}$ ] | $t_{2 \text{ I}}$ [ $10^{-3} \text{ s}$ ] |           |
| BC05  | eDT71/80             | 7.5               | 6  | 5  | 4  | 2.5 | 1.6 | 1.2 | 60  | 20   | 8  | 40  | 29        |
| BC2   | eDT90/100            | 30                | 24   | 20 | 16 | 10  | 6.6 | 5   | 130                                       | 35   | 15   | 80  | 41        |

- $M_{B \max}$  par de frenado máximo
- $M_{B \text{ red}}$  par de frenado reducido
- $W_{I \text{ insp}}$  Trabajo de frenado hasta inspección/mantenimiento
- $t_{1 \text{ II}}$  Tiempo de respuesta con excitación rápida
- $t_{2 \text{ I}}$  Tiempo de activación del freno para corte de corriente alterna
- $t_{2 \text{ II}}$  Tiempo de activación del freno para corte de corriente alterna y continua
- $P_B$  Pérdida de potencia eléctrica

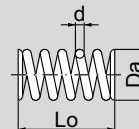
Los tiempos de reacción y activación son valores orientativos referidos al par de apriete máximo.



### 15.3 Pares de frenado BM(G)/BR03/BC/BE

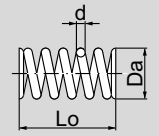
La siguiente tabla ofrece una vista general de los pares de frenado así como del tipo y número de los muelles en los frenos BR..., BM(G).. y BC...:

| Freno | Montaje en el motor | Par de frenado [Nm] | Número y tipo de muelles |      | Núm. de ref. (pedido) y dimensiones de los muelles |     |     |      |                             |      |     |      |      |                             |
|-------|---------------------|---------------------|--------------------------|------|--|-----|-----|------|-----------------------------|------|-----|------|------|-----------------------------|
|       |                     |                     | Normal                   | rojo | Normal   |     |     |      | N.º de ref. Muelle de freno | rojo |     |      |      | N.º de ref. Muelle de freno |
|       |                     |                     |                          |      | Lo   | Da  | d   | w    |                             | Lo   | Da  | d    | w    |                             |
| 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                        | –    |  |     |     |      |                             |      |     |      |      |                             |
|       |                     | 0.8                 | –                        | 6    |  |     |     |      |                             |      |     |      |      |                             |
| BMG05 | DT71/80             | 5                   | 3                        | –    |  |     |     |      |                             |      |     |      |      |                             |
|       |                     | 4                   | 2                        | 2    |  |     |     |      |                             |      |     |      |      |                             |
|       |                     | 2.5                 | –                        | 6    |  |     |     |      |                             |      |     |      |      |                             |
|       |                     | 1.6                 | –                        | 4    |  |     |     |      |                             |      |     |      |      |                             |
|       |                     | 1.2                 | –                        | 3    |  |     |     |      |                             |      |     |      |      |                             |
|       |                     | 0.8                 | –                        | 2    |  |     |     |      |                             |      |     |      |      |                             |
| BMG1  | DT80                | 10                  | 6                        | –    | 30   | 7.6 | 1.3 | 14   | 0135017X                    | 31.8 | 7.6 | 0.9  | 14   | 01350188                    |
|       |                     | 7.5                 | 4                        | 2    |  |     |     |      |                             |      |     |      |      |                             |
|       |                     | 6                   | 3                        | 3    |  |     |     |      |                             |      |     |      |      |                             |
|       |                     | 5                   | 3                        | –    |  |     |     |      |                             |      |     |      |      |                             |
| BC05  | eDT71/80            | 7.5                 | 4                        | 2    |  |     |     |      |                             |      |     |      |      |                             |
|       |                     | 6                   | 3                        | 3    |  |     |     |      |                             |      |     |      |      |                             |
|       |                     | 5                   | 3                        | –    |  |     |     |      |                             |      |     |      |      |                             |
|       |                     | 4                   | 2                        | 2    |  |     |     |      |                             |      |     |      |      |                             |
|       |                     | 2.5                 | –                        | 6    |  |     |     |      |                             |      |     |      |      |                             |
|       |                     | 1.6                 | –                        | 4    |  |     |     |      |                             |      |     |      |      |                             |
|       |                     | 1.2                 | –                        | 3    |  |     |     |      |                             |      |     |      |      |                             |
| BMG2  | DT90/DV100          | 20                  | 3                        | –    | 40.4   | 9.6 | 1.9 | 14   |                             | 40.7 | 9.6 | 1.4  | 14   |                             |
|       |                     | 16                  | 2                        | 2    |  |     |     |      |                             |      |     |      |      |                             |
|       |                     | 10                  | –                        | 6    |  |     |     |      |                             |      |     |      |      |                             |
|       |                     | 6.6                 | –                        | 4    |  |     |     |      |                             |      |     |      |      |                             |
|       |                     | 5                   | –                        | 3    |  |     |     |      |                             |      |     |      |      |                             |
| BMG4  | DV100               | 40                  | 6                        | –    |  |     |     |      | 01351508                    |      |     |      |      | 01351516                    |
|       |                     | 30                  | 4                        | 2    |  |     |     |      |                             |      |     |      |      |                             |
|       |                     | 24                  | 3                        | 3    |  |     |     |      |                             |      |     |      |      |                             |
|       |                     | 20                  | 3                        | –    |  |     |     |      |                             |      |     |      |      |                             |
| BC2   | eDT90/100           | 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    |  |     |     |      |                             |      |     |      |      |                             |





| Freno              | Montaje en el motor         | Par de frenado [Nm] | Número y tipo de muelles |      | Núm. de ref. (pedido) y dimensiones de los muelles |      |     |    |                             |      |      |     |    |                             |
|--------------------|-----------------------------|---------------------|--------------------------|------|--|------|-----|----|-----------------------------|------|------|-----|----|-----------------------------|
|                    |                             |                     | Normal                   | rojo | Normal   |      |     |    | N.º de ref. Muelle de freno | rojo |      |     |    | N.º de ref. Muelle de freno |
|                    |                             |                     |                          |      | Lo   | Da   | d   | w  |                             |      |      |     |    |                             |
| BMG8               | DV112M<br>DV132S            | 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               | DV132M<br>DV132ML<br>DV160M | 150                 | 6                        | –    | 52   | 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               | DV160L<br>DV180             | 300                 | 8                        | –    | 52   | 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    |  |      |     |    |                             |      |      |     |    |                             |
| BM31               | DV200<br>DV225              | 300                 | 8                        | –    | 52   | 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 <sup>1)</sup> | DV180                       | 300                 | 4                        | –    | 52   | 19.2 | 3.6 | 10 | 01874551                    | 51.7 | 19.2 | 3.0 | 11 | 01874578                    |
|                    |                             | 250                 | 2                        | 4    |  |      |     |    |                             |      |      |     |    |                             |
|                    |                             | 200                 | –                        | 8    |  |      |     |    |                             |      |      |     |    |                             |
|                    |                             | 150                 | –                        | 6    |  |      |     |    |                             |      |      |     |    |                             |
|                    |                             | 100                 | –                        | 4    |  |      |     |    |                             |      |      |     |    |                             |

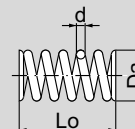




### Datos técnicos

Pares de frenado BM(G)/BR03/BC/BE

| Freno                | Montaje en el motor | Par de frenado<br>[Nm] | Número y tipo de muelles |      | Núm. de ref. (pedido) y dimensiones de los muelles |      |     |    |                             |      |      |     |     |                             |
|----------------------|---------------------|------------------------|--------------------------|------|--|------|-----|----|-----------------------------|------|------|-----|-----|-----------------------------|
|                      |                     |                        | Normal                   | rojo | Normal   |      |     |    | N.º de ref. Muelle de freno | rojo |      |     |     | N.º de ref. Muelle de freno |
|                      |                     |                        |                          |      | Lo   | Da   | d   | w  |                             | Lo   | Da   | d   | w   |                             |
| BM62 <sup>1)</sup>   | DV200<br>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<br>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 <sup>1)</sup> | DV250<br>DV280      | 1200                   | 8                        | –    | 59.7   | 24   | 4.8 | 8  | 01868381                    | 59.5 | 24   | 4.0 | 9.5 | 0186839x                    |
|                      |                     | 1000                   | 6                        | 2    |  |      |     |    |                             |      |      |     |     |                             |
|                      |                     | 800                    | 4                        | 4    |  |      |     |    |                             |      |      |     |     |                             |
|                      |                     | 600                    | 4                        | –    |  |      |     |    |                             |      |      |     |     |                             |
|                      |                     | 400                    | –                        | 8    |  |      |     |    |                             |      |      |     |     |                             |

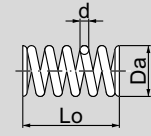


1) Doble disco ferodo



La siguiente tabla ofrece una vista general de los pares de frenado así como del tipo y número de los muelles en los frenos BE...:

| Freno              | Par de frenado<br>[Nm] | Número y tipo de muelles |      | Núm. de ref. (pedido) y dimensiones de los muelles |      |     |      |                             |      |      |     |      |                             |
|--------------------|------------------------|--------------------------|------|--|------|-----|------|-----------------------------|------|------|-----|------|-----------------------------|
|                    |                        | Normal                   | azul | Normal   |      |     |      | N.º de ref. Muelle de freno | azul |      |     |      | N.º de ref. Muelle de freno |
|                    |                        |                          |      | Lo   | Da   | d   | w    |                             | Lo   | Da   | d   | w    |                             |
| BE05               | 5                      | 2                        | 4    | 30   | 7.6  | 1.3 | 14   | 0135017X                    | 31.3 | 7.6  | 1.0 | 15   | 13741373                    |
|                    | 3.5                    | 2                        | 2    |  |      |     |      |                             |      |      |     |      |                             |
|                    | 2.5                    | -                        | 6    |  |      |     |      |                             |      |      |     |      |                             |
|                    | 1.8                    | -                        | 3    |  |      |     |      |                             |      |      |     |      |                             |
| BE1                | 10                     | 6                        | -    | 36.7   | 8.3  | 1.5 | 1.5  | 13740245                    | 37.2 | 8.3  | 1.3 | 13.5 | 13740520                    |
|                    | 7.0                    | 4                        | 2    |  |      |     |      |                             |      |      |     |      |                             |
|                    | 5.0                    | 2                        | 4    |  |      |     |      |                             |      |      |     |      |                             |
| BE2                | 20                     | 6                        | -    | 43.7   | 11.2 | 2.2 | 13   | 13740709                    | 43.5 | 11.2 | 2.0 | 13   | 13740717                    |
|                    | 14                     | 2                        | 4    |  |      |     |      |                             |      |      |     |      |                             |
|                    | 10                     | 2                        | 2    |  |      |     |      |                             |      |      |     |      |                             |
|                    | 7.0                    | -                        | 4    |  |      |     |      |                             |      |      |     |      |                             |
| BE5                | 55                     | 6                        | -    | 50.7   | 13.3 | 2.9 | 12.5 | 13741837                    | 51.3 | 13.3 | 2.6 | 12.5 | 13741845                    |
|                    | 40                     | 2                        | 4    |  |      |     |      |                             |      |      |     |      |                             |
|                    | 28                     | 2                        | 2    |  |      |     |      |                             |      |      |     |      |                             |
|                    | 20                     | -                        | 4    |  |      |     |      |                             |      |      |     |      |                             |
|                    | 14                     | -                        | 3    |  |      |     |      |                             |      |      |     |      |                             |
| BE11               | 110                    | 6                        | -    | 59.8   | 15.3 | 3.6 | 12.5 | 13743228                    | 64.1 | 15.3 | 2.8 | 14.5 | 13742485                    |
|                    | 80                     | 2                        | 4    |  |      |     |      |                             |      |      |     |      |                             |
|                    | 55                     | 2                        | 2    |  |      |     |      |                             |      |      |     |      |                             |
|                    | 40                     | -                        | 4    |  |      |     |      |                             |      |      |     |      |                             |
| BE20               | 200                    | 6                        | -    | 52   | 19.2 | 3.6 | 10   | 01874551                    | 51.7 | 19.2 | 3.0 | 11   | 13744356                    |
|                    | 150                    | 4                        | 2    |  |      |     |      |                             |      |      |     |      |                             |
|                    | 110                    | 3                        | 3    |  |      |     |      |                             |      |      |     |      |                             |
|                    | 80                     | 3                        | -    |  |      |     |      |                             |      |      |     |      |                             |
| BE30               | 300                    | 8                        | -    | 52   | 19.2 | 3.6 | 10   | 01874551                    | 51.7 | 19.2 | 3.0 | 11   | 13744356                    |
|                    | 200                    | 4                        | 4    |  |      |     |      |                             |      |      |     |      |                             |
|                    | 150                    | 4                        | -    |  |      |     |      |                             |      |      |     |      |                             |
|                    | 100                    | -                        | 8    |  |      |     |      |                             |      |      |     |      |                             |
| BE32 <sup>1)</sup> | 600                    | 8                        | -    |  |      |     |      |                             |      |      |     |      |                             |
|                    | 500                    | 6                        | 2    |  |      |     |      |                             |      |      |     |      |                             |
|                    | 400                    | 4                        | 4    |  |      |     |      |                             |      |      |     |      |                             |
|                    | 300                    | 4                        | -    |  |      |     |      |                             |      |      |     |      |                             |
|                    | 200                    | -                        | 8    |  |      |     |      |                             |      |      |     |      |                             |
| 150                | -                      | 6                        |      |  |      |     |      |                             |      |      |     |      |                             |

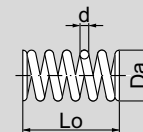




### Datos técnicos

Pares de frenado BM(G)/BR03/BC/BE

| Freno               | Par de frenado<br>[Nm] | Número y tipo de muelles |      | Núm. de ref. (pedido) y dimensiones de los muelles |    |     |   |                             |      |    |     |     |                             |
|---------------------|------------------------|--------------------------|------|--|----|-----|---|-----------------------------|------|----|-----|-----|-----------------------------|
|                     |                        | Normal                   | azul | Normal   |    |     |   | N.º de ref. Muelle de freno | azul |    |     |     | N.º de ref. Muelle de freno |
|                     |                        |                          |      | Lo   | Da | d   | w |                             | Lo   | Da | d   | w   |                             |
| BE60                | 600                    | 8                        | –    | 59.7   | 24 | 4.8 | 8 | 01868381                    | 59.5 | 24 | 4.0 | 9.5 | 13745204                    |
|                     | 500                    | 6                        | 2    |  |    |     |   |                             |      |    |     |     |                             |
|                     | 400                    | 4                        | 4    |  |    |     |   |                             |      |    |     |     |                             |
|                     | 300                    | 4                        | –    |  |    |     |   |                             |      |    |     |     |                             |
|                     | 200                    | –                        | 8    |  |    |     |   |                             |      |    |     |     |                             |
| BE62 <sup>1)</sup>  | 1200                   | 8                        | –    | 59.7   | 24 | 4.8 | 8 | 01868381                    | 59.5 | 24 | 4.0 | 9.5 | 13745204                    |
|                     | 1000                   | 6                        | 2    |  |    |     |   |                             |      |    |     |     |                             |
|                     | 800                    | 4                        | 4    |  |    |     |   |                             |      |    |     |     |                             |
|                     | 600                    | 4                        | –    |  |    |     |   |                             |      |    |     |     |                             |
|                     | 400                    | –                        | 8    |  |    |     |   |                             |      |    |     |     |                             |
| BE120               | 1000                   | 8                        | –    | 80.2   | 32 | 6.0 | 9 | 13608770                    | 80.2 | 32 | 4.8 | 9.5 | 13608312                    |
|                     | 800                    | 6                        | 2    |  |    |     |   |                             |      |    |     |     |                             |
|                     | 600                    | 4                        | 4    |  |    |     |   |                             |      |    |     |     |                             |
|                     | 400                    | 4                        | –    |  |    |     |   |                             |      |    |     |     |                             |
| BE122 <sup>1)</sup> | 2000                   | 8                        | –    | 80.2   | 32 | 6.0 | 9 | 13608770                    | 80.2 | 32 | 4.8 | 9.5 | 13608312                    |
|                     | 1600                   | 6                        | 2    |  |    |     |   |                             |      |    |     |     |                             |
|                     | 1200                   | 4                        | 4    |  |    |     |   |                             |      |    |     |     |                             |
|                     | 800                    | 4                        | –    |  |    |     |   |                             |      |    |     |     |                             |



1) Doble disco ferodo



### 15.4 Freno B / BR / BP para servomotores síncronos

La tabla siguiente muestra los datos técnicos de los frenos SEW. El tipo y el número de los muelles de freno utilizados determinan la magnitud del par de frenado. Si no se ha pedido expresamente algo distinto, de serie viene instalado el par de frenado máximo  $M_{B1}$ .

| Tipo de motor           | $M_{B1}$<br>[Nm] | $M_{B2}$<br>[Nm] | $W_{Insp}$<br>[10 <sup>6</sup> J] | $t_{1II}$ [10 <sup>-3</sup> s] | $t_{1I}$ [10 <sup>-3</sup> s] | $t_{2II}$ [10 <sup>-3</sup> s] | $t_{2I}$ [10 <sup>-3</sup> 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                            |
| CMP40 /BP<br>CMD55 /BP  | 0.95             | –                | 7                                 | –                              | 20                            | 10                             | –                             |
| CMP50 /BP<br>CMD70 /BP  | 4.3              | 3.1              | 10.2                              | –                              | 40                            | 10                             | –                             |
| CMP63 /BP<br>CMD93 /BP  | 9.3              | 7                | 16                                | –                              | 60                            | 10                             | –                             |
| CMP71 /BP               | 14               | 7                | 19.5                              | –                              | 60                            | 20                             | –                             |
| CMP80 /BP<br>CMD138 /BP | 31               | 16               | 28                                | –                              | 75                            | 20                             | –                             |
| CMP100 /BP              | 47               | 24               | 33                                | –                              | 130                           | 20                             | –                             |

$M_{B1}$  par de frenado máximo

$M_{B2}$  par de frenado reducido

$W_{Insp}$  Trabajo de frenado hasta inspección/mantenimiento

$t_{1II}$  Tiempo de respuesta con excitación rápida

$t_{1I}$  Tiempo de respuesta con excitación normal

$t_{2II}$  Tiempo de aplicación de freno para corte de corriente alterna y continua (con motores DS56, CMP y CMD, sólo corte de corriente continua)

$t_{2I}$  Tiempo de activación del freno para corte de corriente alterna

Los tiempos de reacción y activación son valores orientativos referidos al par de apriete máximo.



### 15.5 Corrientes de servicio para frenos

Las tablas siguientes muestran las corrientes de servicio de los frenos con diferentes tensiones. Se parte de los siguientes valores:

- Relación de conexión  $I_B/I_H$ ;  $I_B$  = corriente de aceleración,  $I_H$  = corriente de mantenimiento
- Corriente continua  $I_G$  en caso de alimentación directa de tensión continua
- Tensión nominal  $U_N$  (rango de tensión nominal)

La corriente de aceleración  $I_B$  (= corriente de entrada) fluye brevemente (aprox. 150 ms) al desbloquear el freno. Con el uso del control de freno BG o alimentación de tensión continua directa (sólo hasta tamaño de motor DV100 o DR..BE2) no se produce una tensión de entrada mayor.

Los valores para las tensiones de mantenimiento  $I_H$  son valores efectivos.

#### 15.5.1 Freno BMG02, BR03

|   | BMG02 | BR03 |
|---|-------|------|
| Tamaño del motor                        | DT56  | DR63 |
| Par de frenado máx. [Nm]                | 1.2   | 3.2  |
| Pérdida de potencia eléctrica $P_B$ [W] | 25    | 26   |
| Relación de conexión $I_B/I_H$          | –     | 4    |

| Tensión nominal $U_N$ |          | BMG02           |                 | BR03            |                 |
|-----------------------|----------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| $V_{CA}$              | $V_{CC}$ | $I_H$<br>[CA A] | $I_G$<br>[CC A] | $I_H$<br>[CA A] | $I_G$<br>[CC A] |
|                       | 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            |

La tabla continúa en la página siguiente.



| Tensión nominal $U_N$ |          | BMG02           |                 | BR03            |                 |
|-----------------------|----------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| $V_{CA}$              | $V_{CC}$ | $I_H$<br>[CA A] | $I_G$<br>[CC A] | $I_H$<br>[CA A] | $I_G$<br>[CC A] |
| 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            |

$I_B$  Corriente de llamada – incremento breve de la corriente de entrada  
 $I_H$  Corriente de mantenimiento, valor efectivo en el cable de conexión al rectificador de freno de SEW  
 $I_G$  Corriente continua con alimentación directa de tensión CC con tensión nominal  $U_N$   
 $U_N$  Tensión nominal (rango de tensión nominal)

### 15.5.2 Freno BMG05 / 1 / 2 / 4

|   | BMG05   | BMG1 | BMG2       | BMG4  |
|---|---------|------|------------|-------|
| Tamaño del motor                        | DT71/80 | DT80 | DT90/DV100 | DV100 |
| Par de frenado máx. [Nm]                | 5       | 10   | 20         | 40    |
| Pérdida de potencia eléctrica $P_B$ [W] | 32      | 36   | 40         | 50    |
| Relación de conexión $I_B/I_H$          | 4       | 4    | 4          | 4     |

| Tensión nominal $U_N$ |          | BMG05           |                 | BMG1            |                 | BMG2            |                 | BMG4            |                 |
|-----------------------|----------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| $V_{CA}$              | $V_{CC}$ | $I_H$<br>[CA A] | $I_G$<br>[CC A] | $I_H$<br>[CA A] | $I_G$<br>[CC A] | $I_H$<br>[CA A] | $I_G$<br>[CC A] | $I_H$<br>[CA A] | $I_G$<br>[CC A] |
|                       | 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            |

La tabla continúa en la página siguiente.



| Tensión nominal $U_N$ |          | BMG05           |                 | BMG1            |                 | BMG2            |                 | BMG4            |                 |
|-----------------------|----------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| $V_{CA}$              | $V_{CC}$ | $I_H$<br>[CA A] | $I_G$<br>[CC A] | $I_H$<br>[CA A] | $I_G$<br>[CC A] | $I_H$<br>[CA A] | $I_G$<br>[CC A] | $I_H$<br>[CA A] | $I_G$<br>[CC A] |
| 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            |

$I_B$  Corriente de llamada – incremento breve de la corriente de entrada  
 $I_H$  Corriente de mantenimiento, valor efectivo en el cable de conexión al rectificador de freno de SEW  
 $I_G$  Corriente continua en caso de alimentación directa de tensión continua  
 $U_N$  Tensión nominal (rango de tensión nominal)

### 15.5.3 Freno BMG8, BM15 / 30 / 31 / 32 / 62

|  | BMG8       | BM15          | BM30/31; BM32/62 |
|--|------------|---------------|------------------|
| Tamaño del motor                           | DV112/132S | DV132M - 160M | DV160L-225       |
| Par de frenado máx. [Nm]                   | 75         | 150           | 600              |
| Pérdida de potencia eléctrica<br>$P_B$ [W] | 70         | 95            | 120              |
| Relación de conexión $I_B/I_H$             | 6.3        | 7.5           | 8.5              |

| Tensión nominal $U_N$ |          | BMG8               | BM15               | BM30/31; BM32/62   |
|-----------------------|----------|--------------------|--------------------|--------------------|
| $V_{CA}$              | $V_{CC}$ | $I_H$<br>[CA A]    | $I_H$<br>[CA A]    | $I_H$<br>[CA A]    |
|                       | 24       | 2.77 <sup>1)</sup> | 4.15 <sup>1)</sup> | 4.00 <sup>1)</sup> |
| 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) Corriente continua en funcionamiento con BSG

$I_H$  Corriente de mantenimiento, valor efectivo en el cable de conexión al rectificador de freno de SEW  
 $I_B$  Corriente de aceleración – corriente de llamada breve  
 $U_N$  Tensión nominal (rango de tensión nominal)



### 15.5.4 Freno BMG61/122

|   | BMG61        | BMG122 |
|---|--------------|--------|
| Tamaño del motor                        | DV250M...280 |        |
| Par de frenado máx. [Nm]                | 600          | 1200   |
| Pérdida de potencia eléctrica $P_B$ [W] | 195          |        |
| Relación de conexión $I_B/I_H$          | 6            |        |

| Tensión nominal $U_N$ | BMG61/122       |
|-----------------------|-----------------|
| $V_{CA}$              | $I_H$<br>[CA A] |
| 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            |

$I_B$  Corriente de llamada – incremento breve de la corriente de entrada

$I_H$  Corriente de mantenimiento, valor efectivo en el cable de conexión al rectificador de freno de SEW

$U_N$  Tensión nominal (rango de tensión nominal)

### 15.5.5 Freno B / BR1 / 2 / 8

|   | B        |        | BR1   | BR2   | BR8    |
|---|----------|--------|-------|-------|--------|
| Tamaño del motor                        | DFS56M/L | DFS56H | CFM71 | CFM90 | CFM112 |
| Par de frenado máximo [Nm]              | 2.5      | 5      | 20    | 40    | 90     |
| Pérdida de potencia eléctrica $P_B$ [W] | 10.8     | 13.4   | 45    | 55    | 75     |
| Relación de conexión $I_B/I_H$          | –        | –      | 4.0   | 4.0   | 6.3    |

| Tensión nominal $U_N$ |            | B               |                 | BR1             |                 | BR2             | BR8             |
|-----------------------|------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| $[V_{CA}]$            | $[V_{CC}]$ | $I_G$<br>[CC A] | $I_G$<br>[CC A] | $I_H$<br>[CA A] | $I_G$<br>[CC A] | $I_H$<br>[CA A] | $I_H$<br>[CA A] |
|                       | 24         | 0.5             | 0.56            | –               | 1.5             | 1.7             | 2.6             |
| 110 (99-110)          |            | –               | –               | 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            |

$I_H$  Corriente de mantenimiento, valor efectivo en el cable de conexión al rectificador de freno de SEW

$I_B$  Corriente de aceleración – corriente de llamada breve

$I_G$  Corriente continua en caso de alimentación directa de tensión continua

$P_B$  Pérdida de potencia eléctrica en W

$U_N$  Tensión nominal (rango de tensión nominal)





15.5.8 Freno BE5 – BE122

|   | BE5                   | BE11                 | BE20           | BE30/32            | BE60/62                | BE120 / 122            |       |
|---|-----------------------|----------------------|----------------|--------------------|------------------------|------------------------|-------|
| Tamaño del motor                                    | DR90/100<br>DR112/132 | DR112/DR132<br>DR160 | DR160<br>DR180 | DR180<br>DR200/225 | DR200/225<br>DR250/280 | DR250<br>/280<br>DR315 | DR315 |
| Par de frenado máximo [Nm]                          | 55                    | 110                  | 200            | 300   600          | 600   1200             | 1000                   | 2000  |
| Pérdida de potencia eléctrica P <sub>B</sub> [W]    | 49                    | 77                   | 100            | 120                | 195                    | 250                    |       |
| Relación de conexión I <sub>B</sub> /I <sub>H</sub> | 5.7                   | 6.6                  | 7              | 8.5                | 6                      | 4.9                    |       |

| Tensión nominal U <sub>N</sub> |                    | BE5                      |                          | BE11                     |                          | BE20                     |                          | BE30/32                  |                          | BE60/62                  |                          | BE120 / 122              |                          |
|--------------------------------|--------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| [V <sub>CA</sub> ]             | [V <sub>CC</sub> ] | I <sub>H</sub><br>[CA A] | I <sub>G</sub><br>[CC A] | I <sub>H</sub><br>[CA A] | I <sub>G</sub><br>[CC A] | I <sub>H</sub><br>[CA A] | I <sub>G</sub><br>[CC A] | I <sub>H</sub><br>[CA A] | I <sub>G</sub><br>[CC A] | I <sub>H</sub><br>[CA A] | I <sub>G</sub><br>[CC A] | I <sub>H</sub><br>[CA A] | I <sub>G</sub><br>[CC A] |
|                                | 24                 | –                        | 1.67                     | –                        | 2.67                     | –                        | 3.32                     | –                        | –                        | –                        | –                        | –                        | –                        |
| <b>60 (57-63)</b>              |                    | 1.28                     | –                        | 2.05                     | –                        | 2.55                     | –                        | –                        | –                        | –                        | –                        | –                        | –                        |
| <b>120 (111-123)</b>           |                    | 0.64                     | –                        | 1.04                     | –                        | 1.28                     | –                        | 1.66                     | –                        | –                        | –                        | –                        | –                        |
| <b>184 (174-193)</b>           |                    | 0.41                     | –                        | 0.66                     | –                        | 0.81                     | –                        | 1.05                     | –                        | –                        | –                        | –                        | –                        |
| <b>208 (194-217)</b>           |                    | 0.365                    | –                        | 0.59                     | –                        | 0.72                     | –                        | 0.94                     | –                        | 1.6                      | –                        | –                        | –                        |
| <b>230 (218-243)</b>           |                    | 0.325                    | –                        | 0.52                     | –                        | 0.65                     | –                        | 0.84                     | –                        | 1.43                     | –                        | 1.78                     | –                        |
| <b>254 (244-273)</b>           |                    | 0.29                     | –                        | 0.465                    | –                        | 0.58                     | –                        | 0.75                     | –                        | 1.28                     | –                        | 1.59                     | –                        |
| <b>290 (274-306)</b>           |                    | 0.26                     | –                        | 0.415                    | –                        | 0.51                     | –                        | 0.67                     | –                        | 1.19                     | –                        | 1.42                     | –                        |
| <b>330 (307-343)</b>           |                    | 0.23                     | –                        | 0.37                     | –                        | 0.455                    | –                        | 0.59                     | –                        | 1.03                     | –                        | 1.26                     | –                        |
| <b>360 (344-379)</b>           |                    | 0.205                    | –                        | 0.33                     | –                        | 0.405                    | –                        | 0.61                     | –                        | 0.92                     | –                        | 1.12                     | –                        |
| <b>400 (380-431)</b>           |                    | 0.183                    | –                        | 0.295                    | –                        | 0.365                    | –                        | 0.47                     | –                        | 0.82                     | –                        | 1.0                      | –                        |
| <b>460 (432-484)</b>           |                    | 0.163                    | –                        | 0.265                    | –                        | 0.325                    | –                        | 0.42                     | –                        | 0.72                     | –                        | 0.89                     | –                        |
| <b>500 (485-542)</b>           |                    | 0.145                    | –                        | 0.325                    | –                        | 0.29                     | –                        | 0.375                    | –                        | 0.64                     | –                        | 0.8                      | –                        |
| <b>575 (543-600)</b>           |                    | 0.13                     | –                        | 0.215                    | –                        | 0.26                     | –                        | 0.335                    | –                        | –                        | –                        | 0.71                     | –                        |

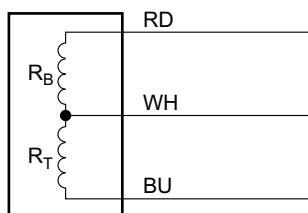
- I<sub>H</sub> Corriente de mantenimiento, valor efectivo en el cable de conexión al rectificador de freno de SEW
- I<sub>B</sub> Corriente de aceleración – corriente de llamada breve
- I<sub>G</sub> Corriente continua en caso de alimentación directa de tensión continua
- P<sub>B</sub> Pérdida de potencia eléctrica en W
- U<sub>N</sub> Tensión nominal (rango de tensión nominal)



## 15.6 Resistencias de las bobinas del freno

### 15.6.1 BMG02 / BR03

| V <sub>CA</sub> | Tensión U <sub>N</sub> | V <sub>CC</sub> | BMG02          |                | BR03           |                |
|-----------------|------------------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                 |                        |                 | R <sub>B</sub> | R <sub>T</sub> | R <sub>B</sub> | R <sub>T</sub> |
|                 |                        | 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             | 576            | 1650           | 379            | 1128           |



R<sub>B</sub> Resistencia de la bobina de arranque a 20 °C en Ω  
R<sub>T</sub> Resistencia de la bobina de mantenimiento a 20 °C en Ω  
U<sub>N</sub> Tensión nominal (rango de tensión nominal)  
RD rojo  
WH blanco  
BU azul



15.6.2 Freno BE05, BE1, BE2

| Tensión nominal $U_N$ |          | BE05/1 |       | BE2   |       |
|-----------------------|----------|--------|-------|-------|-------|
| $V_{CA}$              | $V_{CC}$ | $R_B$  | $R_T$ | $R_B$ | $R_T$ |
| 24 (23-26)            | 10       | 0.78   | 2.35  | 0.57  | 1.74  |
| 60 (57-63)            | 24       | 4.9    | 14.9  | 3.60  | 11.0  |
| 120 (111-123)         | 48       | 19.6   | 59.0  | 14.4  | 44.0  |
| 184 (174-193)         | 80       | 49.0   | 149   | 36.0  | 110   |
| 208 (194-217)         | 90       | 61.0   | 187   | 45.5  | 139   |
| 230 (218-243)         | 96       | 78.0   | 235   | 58.0  | 174   |
| 254 (244-273)         | 110      | 98.0   | 295   | 72.0  | 220   |
| 290 (274-306)         | 125      | 124    | 375   | 91    | 275   |
| 330 (307-343)         | 140      | 156    | 470   | 115   | 350   |
| 360 (344-379)         | 160      | 196    | 590   | 144   | 440   |
| 400 (380-431)         | 180      | 245    | 750   | 182   | 550   |
| 460 (432-484)         | 200      | 310    | 940   | 230   | 690   |
| 500 (485-542)         | 220      | 390    | 1180  | 290   | 870   |
| 575 (543-600)         | 250      | 490    | 1490  | 365   | 1100  |

15.6.3 Freno BE5, BE11, BE20

| Tensión nominal $U_N$ |          | BE5   |       | BE11  |       | BE20  |       |
|-----------------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $V_{CA}$              | $V_{CC}$ | $R_B$ | $R_T$ | $R_B$ | $R_T$ | $R_B$ | $R_T$ |
| 60 (57-63)            | 24       | 2.20  | 10.5  | 1.22  | 6.9   | 0.85  | 5.7   |
| 120 (111-123)         | -        | 8.70  | 42.0  | 4.90  | 27.5  | 3.4   | 22.5  |
| 184 (174-193)         | -        | 22.0  | 105   | 12.3  | 69.0  | 8.5   | 57.0  |
| 208 (194-217)         | -        | 27.5  | 132   | 15.5  | 87.0  | 10.7  | 72.0  |
| 230 (218-243)         | -        | 34.5  | 166   | 19.5  | 110.0 | 13.5  | 91.0  |
| 254 (244-273)         | -        | 43.5  | 210   | 24.5  | 138.0 | 17.0  | 114.0 |
| 290 (274-306)         | -        | 55.0  | 265   | 31.0  | 174.0 | 21.5  | 144.0 |
| 330 (307-343)         | -        | 69.0  | 330   | 39.0  | 220.0 | 27.0  | 181.0 |
| 360 (344-379)         | -        | 87.0  | 420   | 49.0  | 275.0 | 31.5  | 190.0 |
| 400 (380-431)         | -        | 110   | 530   | 62.0  | 345.0 | 34.0  | 230.0 |
| 460 (432-484)         | -        | 138   | 660   | 78.0  | 435.0 | 54.0  | 360.0 |
| 500 (485-542)         | -        | 174   | 830   | 98.0  | 550.0 | 68.0  | 455.0 |
| 575 (543-600)         | -        | 220   | 1050  | 119.0 | 670.0 | 85.0  | 570.0 |


**15.6.4 Freno BE30, BE32**

| Tensión nominal $U_N$ |          | BE30 / BE32 |       |
|-----------------------|----------|-------------|-------|
| $V_{CA}$              | $V_{CC}$ | $R_B$       | $R_T$ |
| 120 (111-123)         | –        | 2.30        | 17.2  |
| 184 (174-193)         | –        | 5.8         | 43.0  |
| 208 (194-217)         | –        | 7.3         | 54.0  |
| 230 (218-243)         | –        | 9.2         | 69.0  |
| 254 (244-273)         | –        | 11.6        | 86.0  |
| 290 (274-306)         | –        | 14.6        | 109   |
| 330 (307-343)         | –        | 18.3        | 137   |
| 360 (344-379)         | –        | 23.0        | 146   |
| 400 (380-431)         | –        | 29.0        | 215   |
| 460 (432-484)         | –        | 36.5        | 275   |
| 500 (485-542)         | –        | 46.0        | 345   |
| 575 (543-600)         | –        | 58.0        | 430   |

**15.6.5 Freno BE60, BE62**

| Tensión nominal $U_N$ |          | BE60 / BE62 |       |
|-----------------------|----------|-------------|-------|
| $V_{CA}$              | $V_{CC}$ | $R_B$       | $R_T$ |
| 230 (218-243)         | –        | 5.0         | 41.0  |
| 254 (244-273)         | –        | 6.3         | 52.0  |
| 290 (274-306)         | –        | 5.6         | 64.0  |
| 360 (344-379)         | –        | 12.6        | 101   |
| 400 (380-431)         | –        | 15.8        | 128   |
| 460 (432-484)         | –        | 19.9        | 163   |
| 500 (485-542)         | –        | 25.5        | 205   |

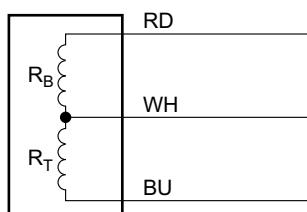
**15.6.6 Freno BE120, BE122**

| Tensión nominal $U_N$ |          | BE120 / BE122 |       |
|-----------------------|----------|---------------|-------|
| $V_{CA}$              | $V_{CC}$ | $R_B$         | $R_T$ |
| 230 (218-243)         | –        | 7.6           | 29.5  |
| 254 (244-273)         | –        | 9.5           | 37.0  |
| 290 (274-306)         | –        | 12.0          | 46.5  |
| 330 (307-343)         | –        | 15.2          | 58.7  |
| 360 (344-379)         | –        | 19.1          | 74.0  |
| 400 (380-431)         | –        | 24.0          | 93.0  |
| 460 (432-484)         | –        | 30.0          | 117   |
| 500 (485-542)         | –        | 38.0          | 147   |
| 575 (543-600)         | –        | 48.0          | 185   |



15.6.7 Freno BMG05 / BMG1 / BMG2 / BMG4

| V <sub>CA</sub> | Tensión U <sub>N</sub> | BMG05          |                | BMG1           |                | BMG2           |                | BMG4           |                |
|-----------------|------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                 | V <sub>CC</sub>        | R <sub>B</sub> | R <sub>T</sub> | R <sub>B</sub> | R <sub>T</sub> | R <sub>B</sub> | R <sub>T</sub> | R <sub>B</sub> | R <sub>T</sub> |
|                 | 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            |

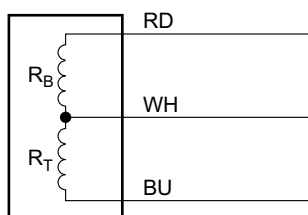


R<sub>B</sub> Resistencia de la bobina de arranque a 20 °C en Ω  
 R<sub>T</sub> Resistencia de la bobina de mantenimiento a 20 °C en Ω  
 U<sub>N</sub> Tensión nominal (rango de tensión nominal)  
 RD rojo  
 WH blanco  
 BU azul



#### 15.6.8 Freno BMG8 / BM15 / BM30 / 31 / 32 / 62

| V <sub>CA</sub> | Tensión U <sub>N</sub> | BMG8           |                | BM15           |                | BM30 / 31 / 32 / 62 |                |
|-----------------|------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------------|----------------|
|                 | V <sub>CC</sub>        | R <sub>B</sub> | R <sub>T</sub> | R <sub>B</sub> | R <sub>T</sub> | R <sub>B</sub>      | R <sub>T</sub> |
|                 | 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            |

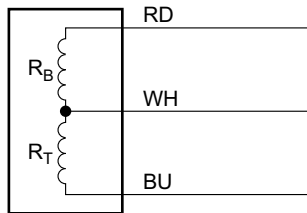


R<sub>B</sub> Resistencia de la bobina de arranque a 20 °C en Ω  
 R<sub>T</sub> Resistencia de la bobina de mantenimiento a 20 °C en Ω  
 U<sub>N</sub> Tensión nominal (rango de tensión nominal)  
 RD rojo  
 WH blanco  
 BU azul



15.6.9 Freno BMG61/122

| Tensión $U_N$ | BMG61/122 |       |
|---------------|-----------|-------|
| $V_{CA}$      | $R_B$     | $R_T$ |
| 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   |

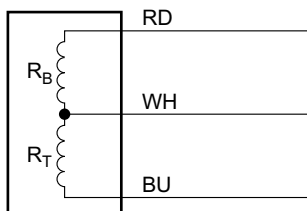


- $R_B$  Resistencia de la bobina de arranque a 20 °C en  $\Omega$
- $R_T$  Resistencia de la bobina de mantenimiento a 20 °C en  $\Omega$
- $U_N$  Tensión nominal (rango de tensión nominal)
- RD rojo
- WH blanco
- BU azul



#### 15.6.10 Freno BR1 / BR2 / BR8

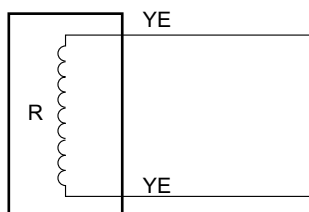
| V <sub>CA</sub> | Tensión U <sub>N</sub> | BR1            |                | BR2            |                | BR8            |                |
|-----------------|------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                 | V <sub>CC</sub>        | R <sub>B</sub> | R <sub>T</sub> | R <sub>B</sub> | R <sub>T</sub> | R <sub>B</sub> | R <sub>T</sub> |
|                 | 24                     | 3.7            | 11.2           | 3.3            | 9.8            | 1.49           | 7.6            |
| 110 (98-110)    |                        | 11.8           | 35.4           | 10.5           | 31             | 4.7            | 24.1           |
| 230 (217-242)   |                        | 59.2           | 178            | 52.6           | 156            | 23.5           | 121            |
| 400 (385-431)   |                        | 187            | 561            | 158            | 469            | 73.1           | 375            |
| 460 (432-484)   |                        | 236            | 707            | 199            | 590            | 90.3           | 463            |



R<sub>B</sub> Resistencia de la bobina de arranque a 20 °C en Ω  
 R<sub>T</sub> Resistencia de la bobina de mantenimiento a 20 °C en Ω  
 U<sub>N</sub> Tensión nominal (rango de tensión nominal)  
 RD rojo  
 WH blanco  
 BU azul

#### 15.6.11 Freno BP01 – BP5

| Tensión U <sub>N</sub> | V <sub>CC</sub> | BP01 | BP04 | BP09 | BP1  | BP3  | BP5  |
|------------------------|-----------------|------|------|------|------|------|------|
|                        |                 | R    | R    | R    | R    | R    | R    |
|                        | 24              | 84   | 56.5 | 35   | 29.4 | 20.5 | 17.3 |

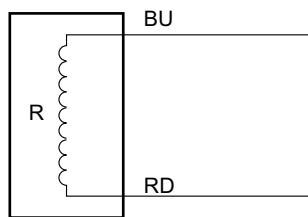


R Resistencia a 20 °C en Ω  
 U<sub>N</sub> Tensión nominal  
 YE amarillo



15.6.12 Freno B..

| Tensión $U_N$ | $V_{CC}$ | DFS56M/L | DFS56H |
|---------------|----------|----------|--------|
|               |          | R        | R      |
|               | 24       | 53,2     | 43,1   |



R Resistencia a 20 °C en  $\Omega$   
 $U_N$  Tensión nominal  
 BU azul  
 RD rojo



### 15.7 Datos de bobinas y rectificadores para frenos BC..., categoría 2G/2D (zona 1/21), tipo de protección del IB/IP65

|   | BC05   | BC2        |
|---|--------|------------|
| Tamaño del motor                        | eDT 71 | eDT 90/100 |
| Par de frenado máx. [Nm]                | 7.5    | 30         |
| Pérdida de potencia eléctrica $P_B$ [W] | 29     | 41         |
| Relación de conexión $I_B/I_H$          | 4      | 4          |

| Tensión nominal $U_N$ |          | BC05         |              | BC2          |              |
|-----------------------|----------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| $V_{CA}$              | $V_{CC}$ | $I_H$ [CA A] | $I_G$ [CC A] | $I_H$ [CA A] | $I_G$ [CC A] |
|                       | 24       | 1.1          | 0.86         | 1.57         | 1.13         |
| 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 (465-500)         | 208      | 0.10         | 0.12         | 0.12         | 0.17         |

$P_B$  Pérdida de potencia eléctrica en W  
 $I_H$  Corriente de mantenimiento  
 $I_G$  Corriente continua en la bobina  
 $I_B/I_H$  Relación de la corriente de entrada  
 $U_N$  Tensión nominal (rango de tensión nominal)

La siguiente tabla muestra las resistencias de los frenos BC...:

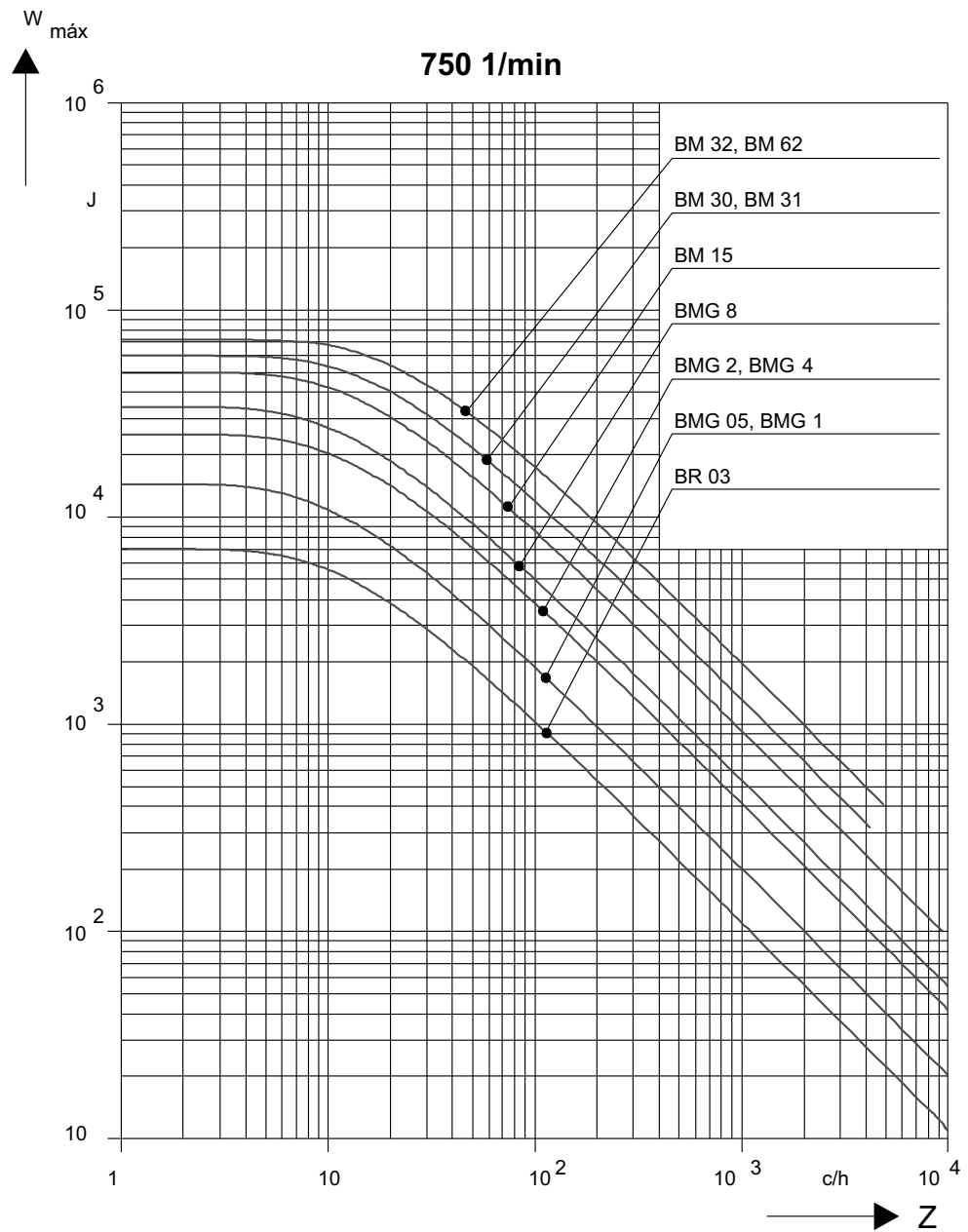
| Tensión $U_N$  |          | BC05  |       | BC2   |       |
|----------------|----------|-------|-------|-------|-------|
| $V_{CA}$       | $V_{CC}$ | $R_B$ | $R_T$ | $R_B$ | $R_T$ |
|                | 24       | 4.8   | 14.9  | 3.4   | 10.3  |
| 200 (186-207)  |          | 60.5  | 187   | 42.5  | 130   |
| 230 (217-242)  |          | 76.7  | 235   | 53.5  | 164   |
| 240 (234-261)  |          | 95.5  | 296   | 67.4  | 206   |
| 290 (262-293)  |          | 121   | 373   | 84.8  | 259   |
| 318 (294-329)  |          | 152   | 470   | 107   | 327   |
| 346 (330-369)  |          | 191   | 591   | 134   | 411   |
| 400 (385-431)  |          | 241   | 744   | 169   | 518   |
| 440 (4415-464) |          | 303   | 937   | 213   | 652   |
| 500 (465-500)  |          | 382   | 1178  | 268   | 822   |



**15.8 Trabajo de frenado admisible del freno BM(G), BR03 para motores de CA, servomotores asíncronos**

Si utiliza un motor freno, debe comprobar si el freno cuenta con la autorización pertinente para la frecuencia de arranque requerida Z. Los diagramas que aparecen a continuación muestran el trabajo de frenado admisible  $W_{m\acute{a}x}$  por conmutación para los distintos frenos y las distintas velocidades nominales. Los datos se indican en función de la frecuencia de arranque Z requerida en conmutaciones/hora (1/h).

**Ejemplo:** La velocidad medida es de 1.500 r.p.m. (véase diagrama para 1.500 r.p.m.) y se utiliza el freno BM 32. Con 200 conmutaciones por hora, la energía de frenado admisible por cada conmutación es de 9000 J.

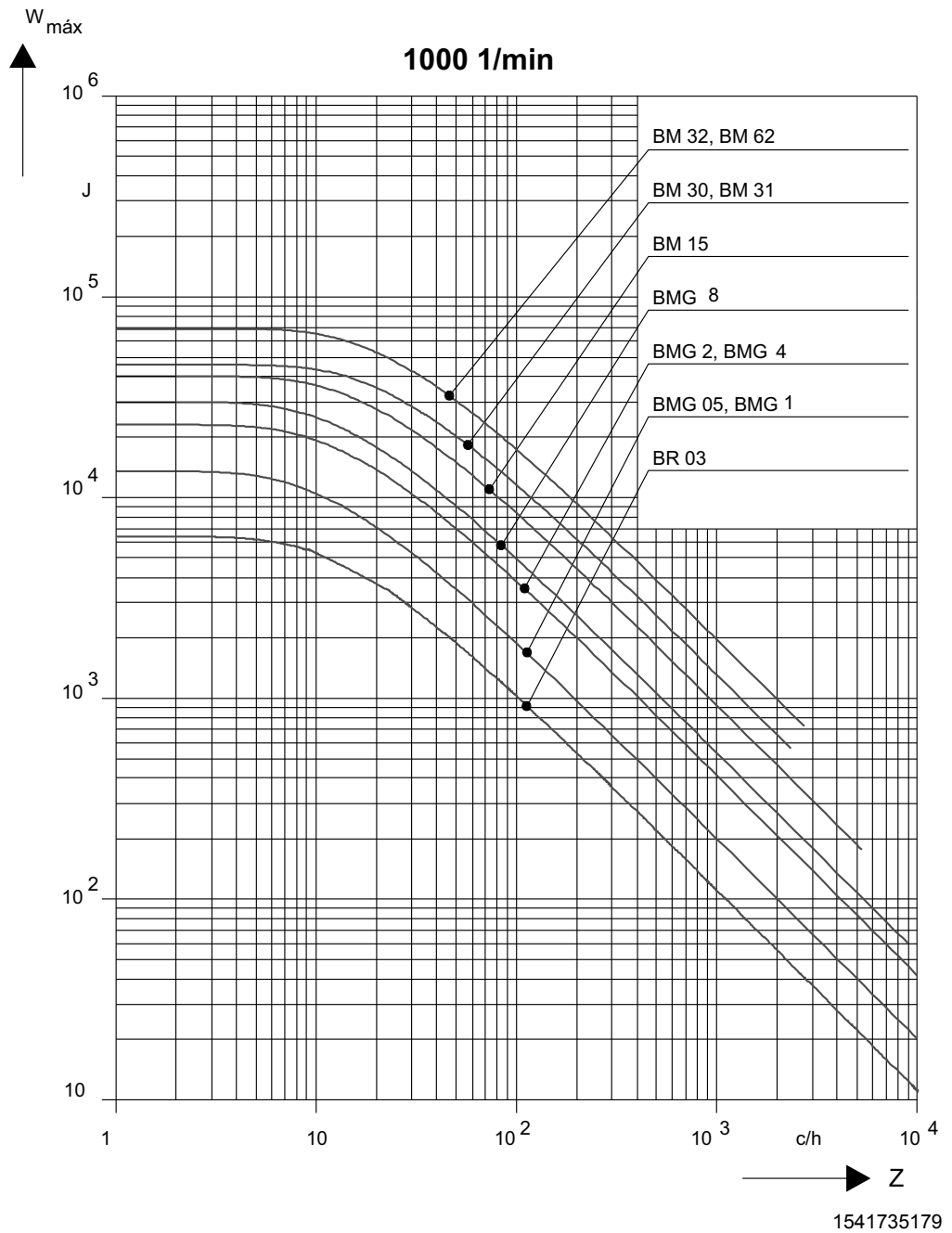


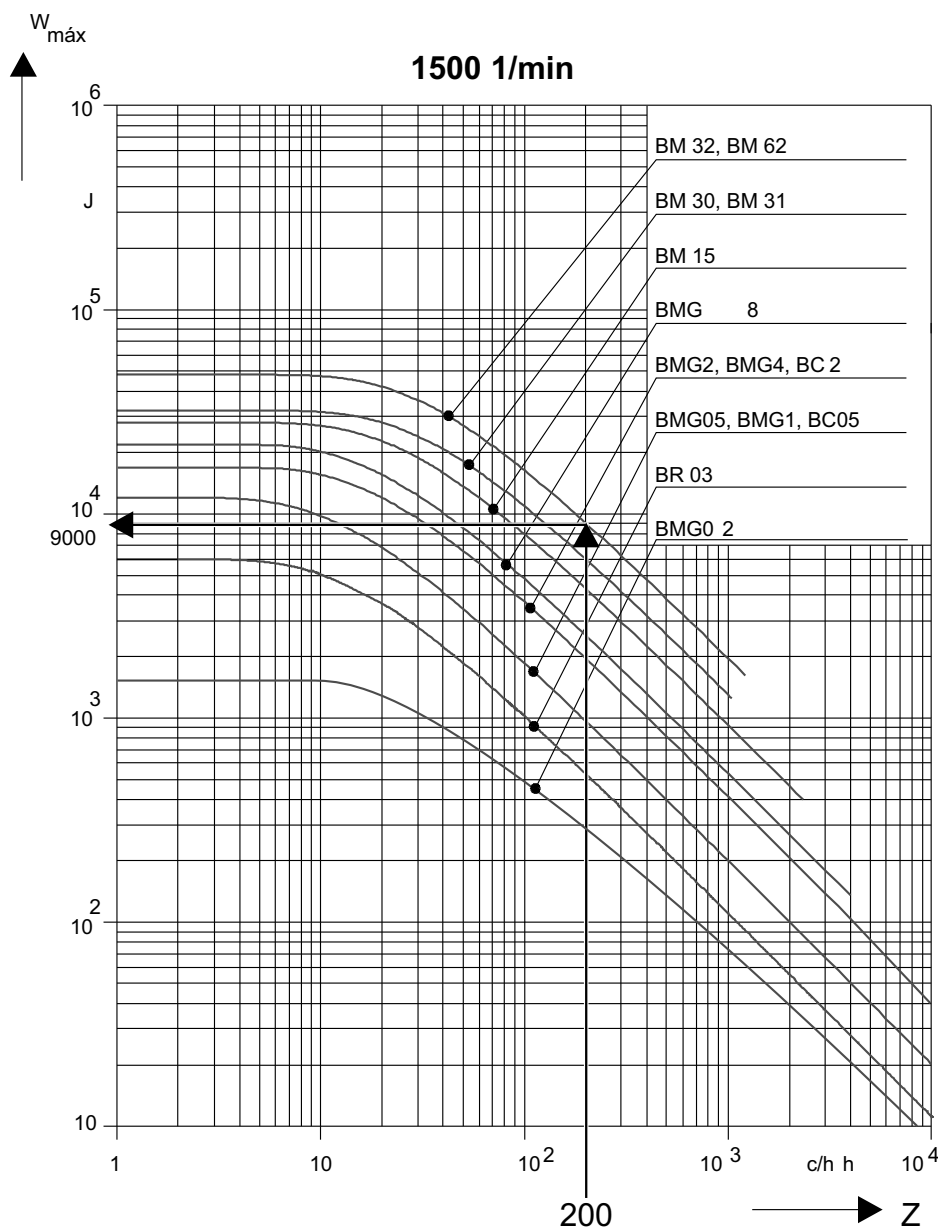
1541737611



**Datos técnicos**

Trabajo de frenado admisible del freno BM(G), BR03 para motores de CA,



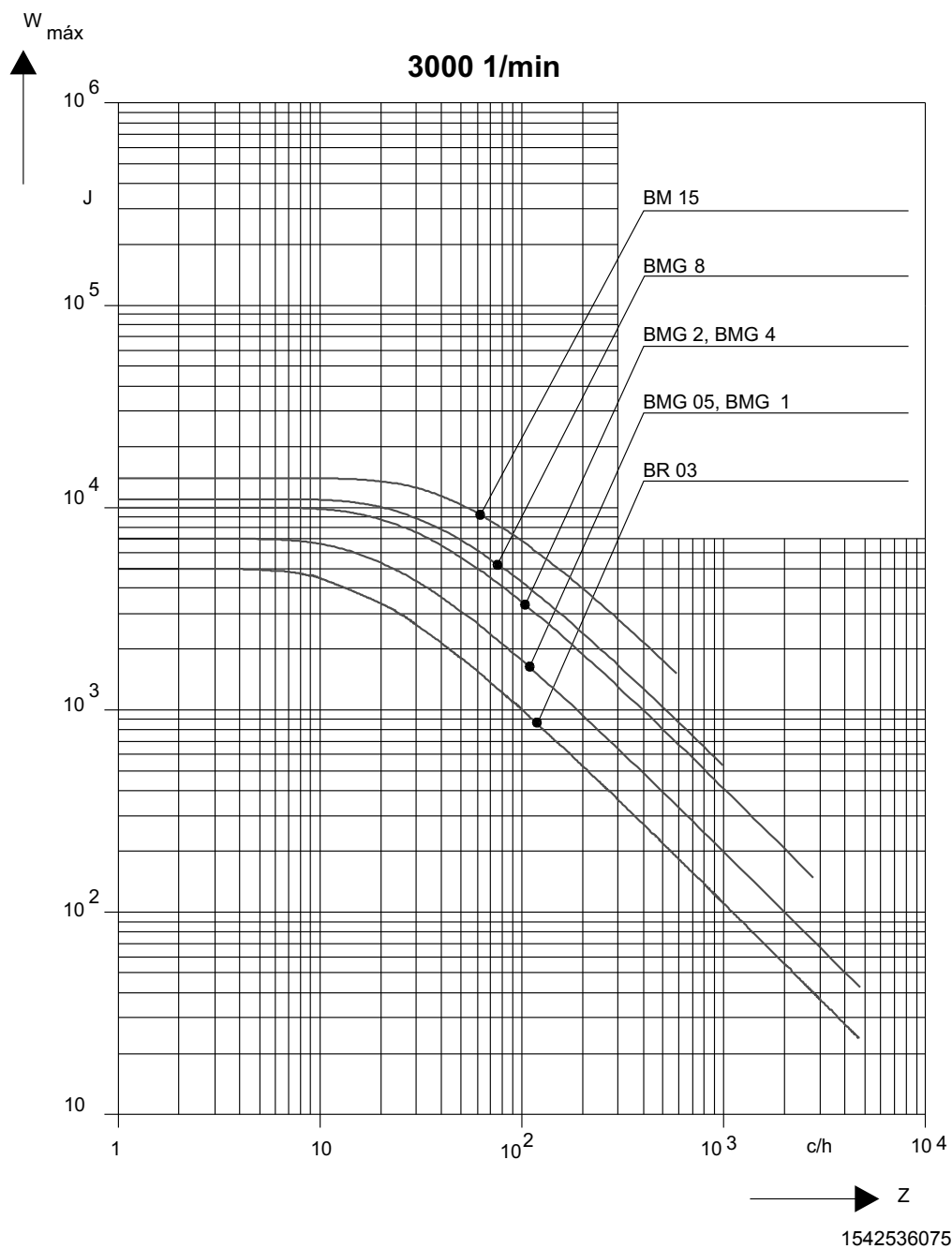


1541740043



## Datos técnicos

Trabajo de frenado admisible del freno BM(G), BR03 para motores de CA,



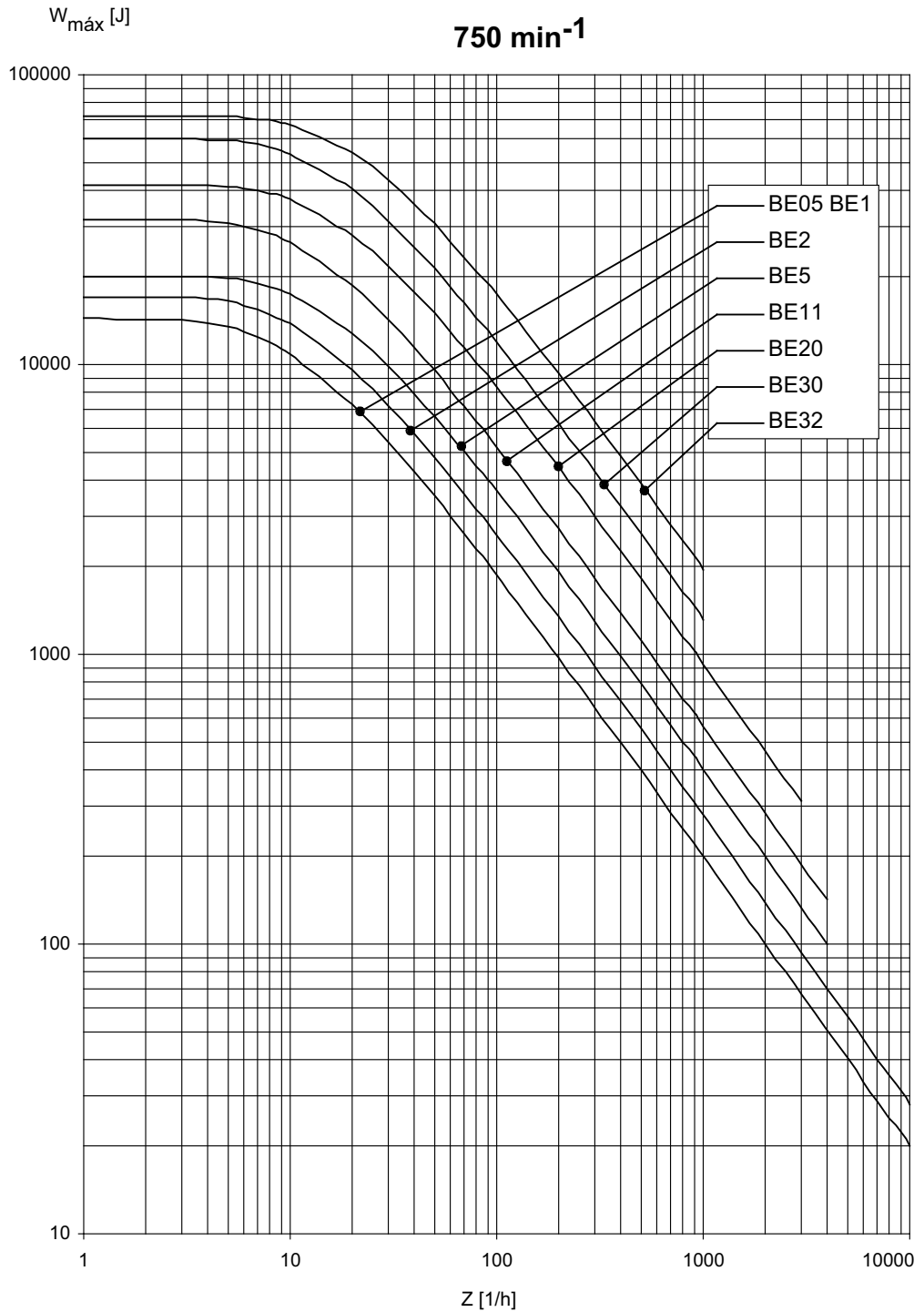
### 15.8.1 BMG61, BMG122

Los valores para el trabajo admisible de los frenos BMG61 y BMG122 puede solicitarlos a SEW-EURODRIVE.



**15.9 Trabajo de frenado admisible del freno BE para motores de CA**

Si utiliza un motor freno, debe comprobar si el freno cuenta con la autorización pertinente para la frecuencia de arranque requerida Z. Los diagramas que aparecen a continuación muestran el trabajo de frenado admisible  $W_{m\acute{a}x}$  por conmutación para los distintos frenos y las distintas velocidades nominales. Los datos se indican en función de la frecuencia de arranque Z requerida en conmutaciones/hora (1/h).

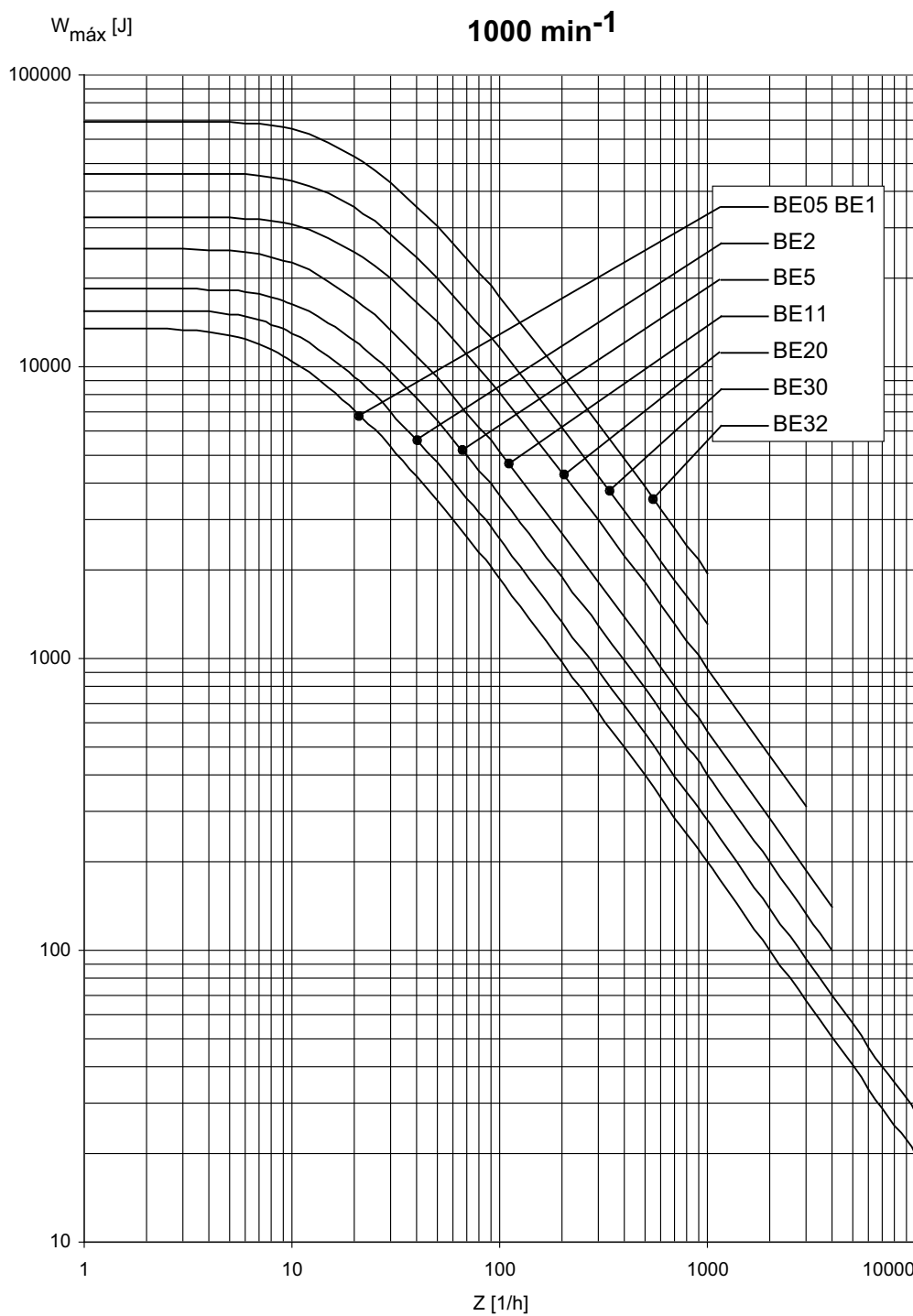


1380742795

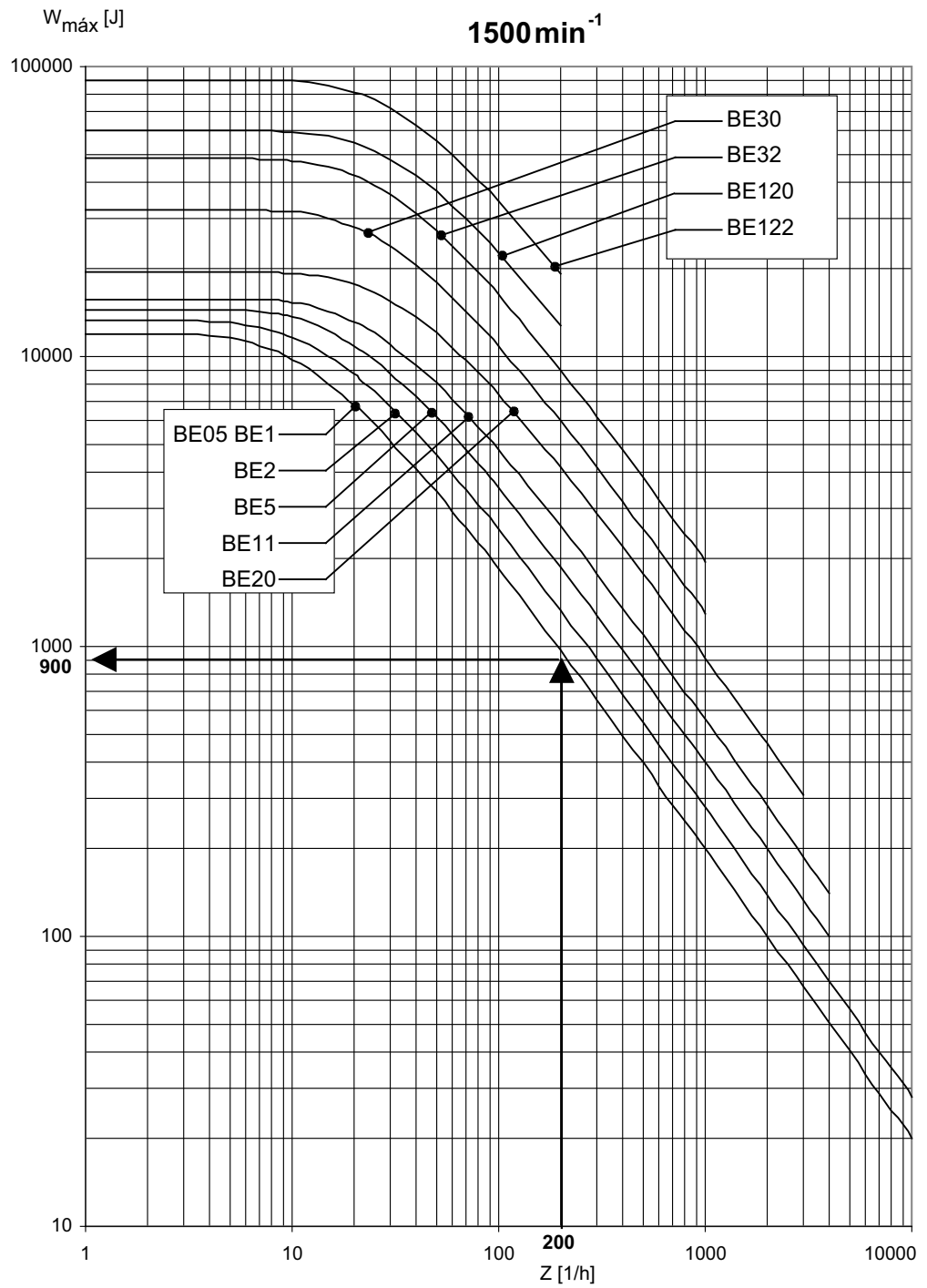


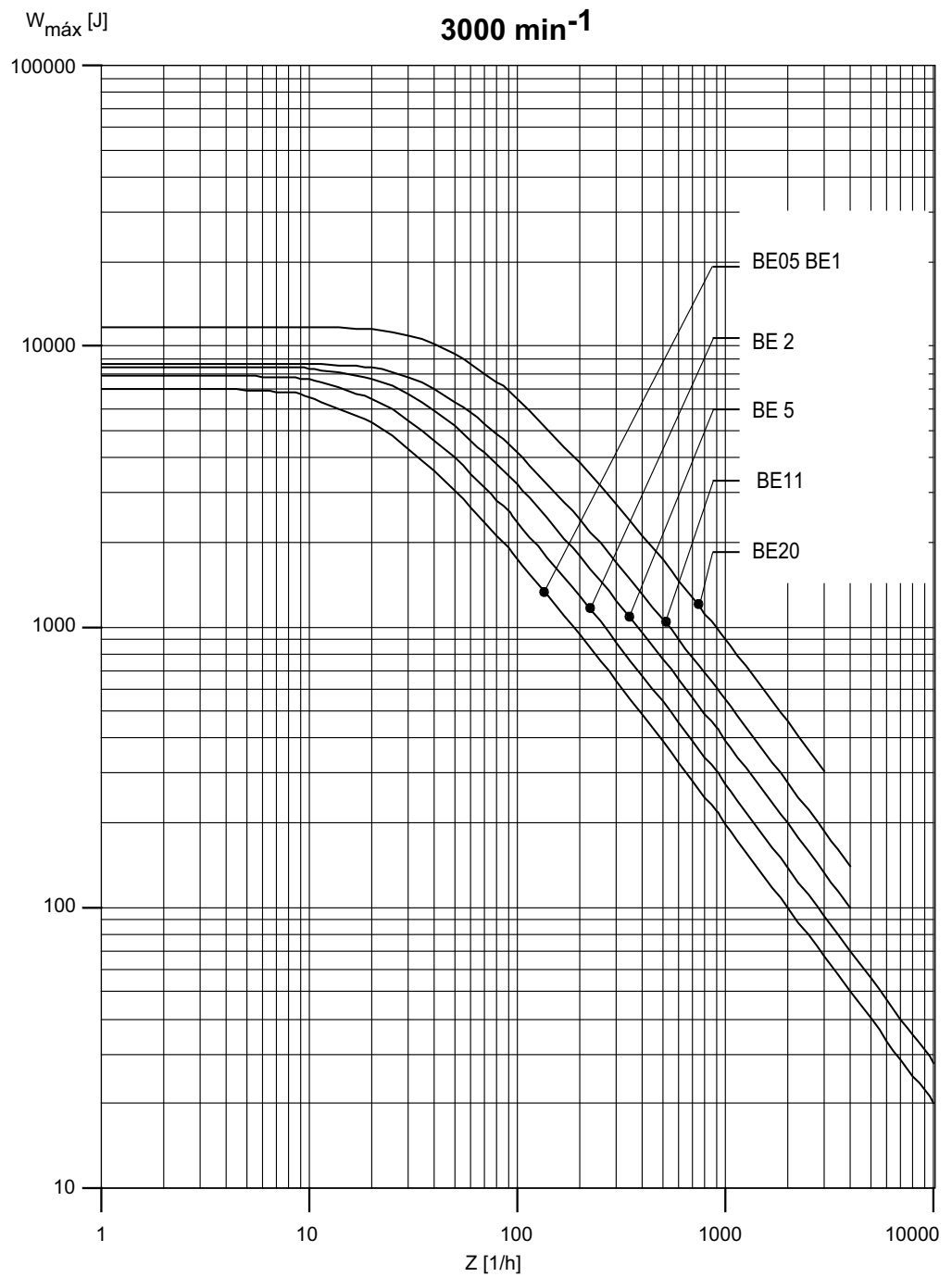
**Datos técnicos**

Trabajo de frenado admisible del freno BE para motores de CA



1380786059

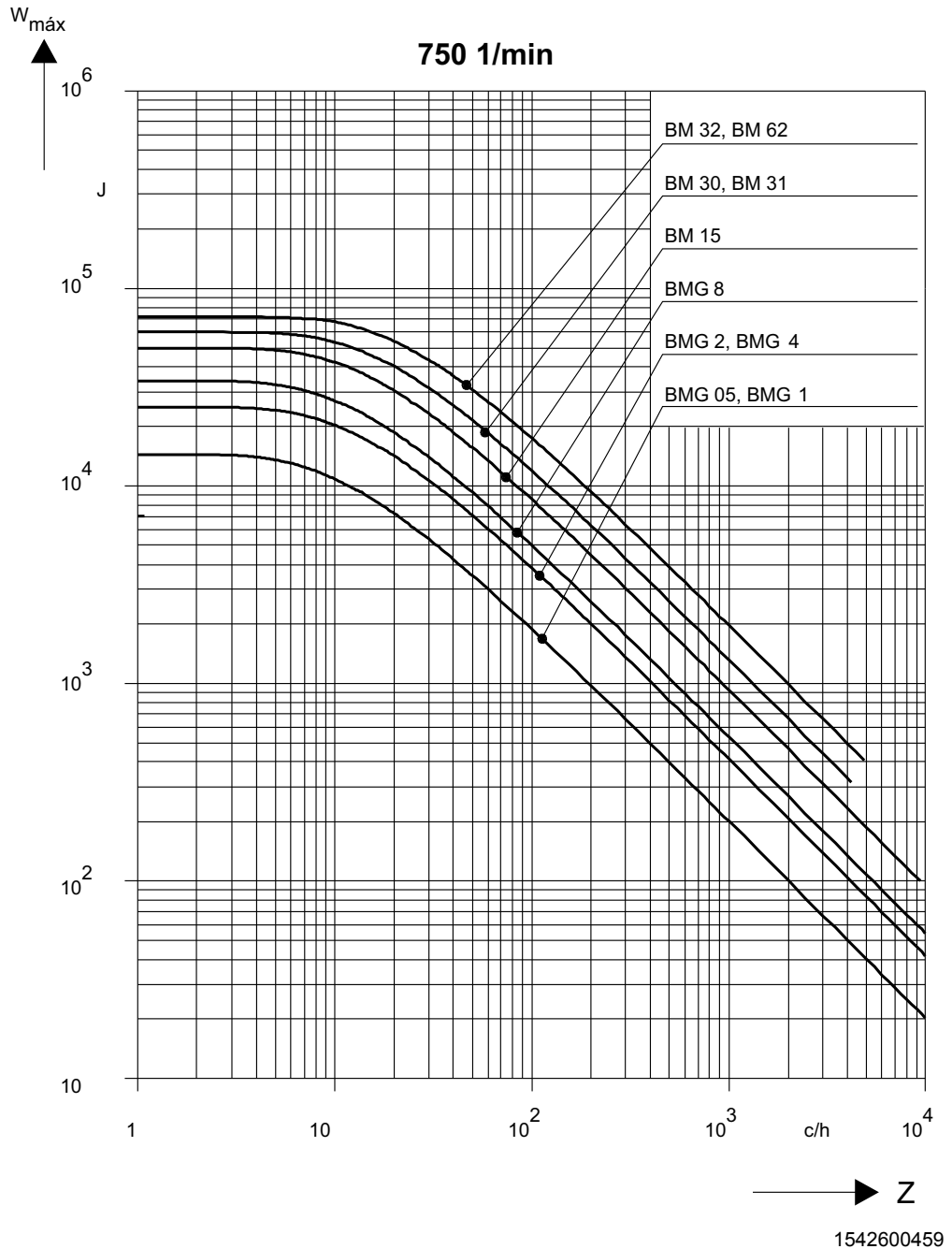




1380788491



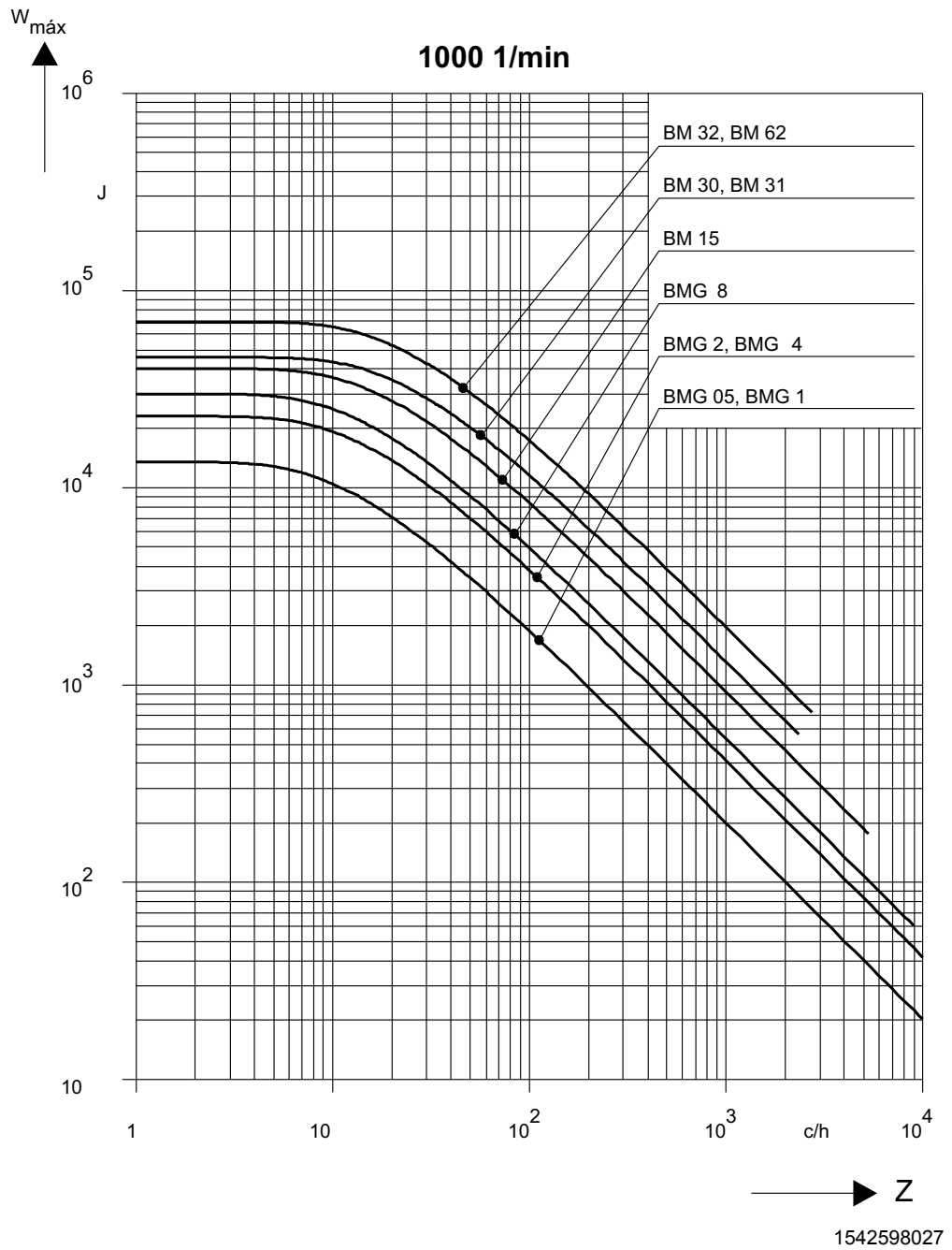
**15.10 Trabajo de frenado admisible del freno BM(G) para motores de CA en la categoría 3G (zona 2), tipo de protección nA**

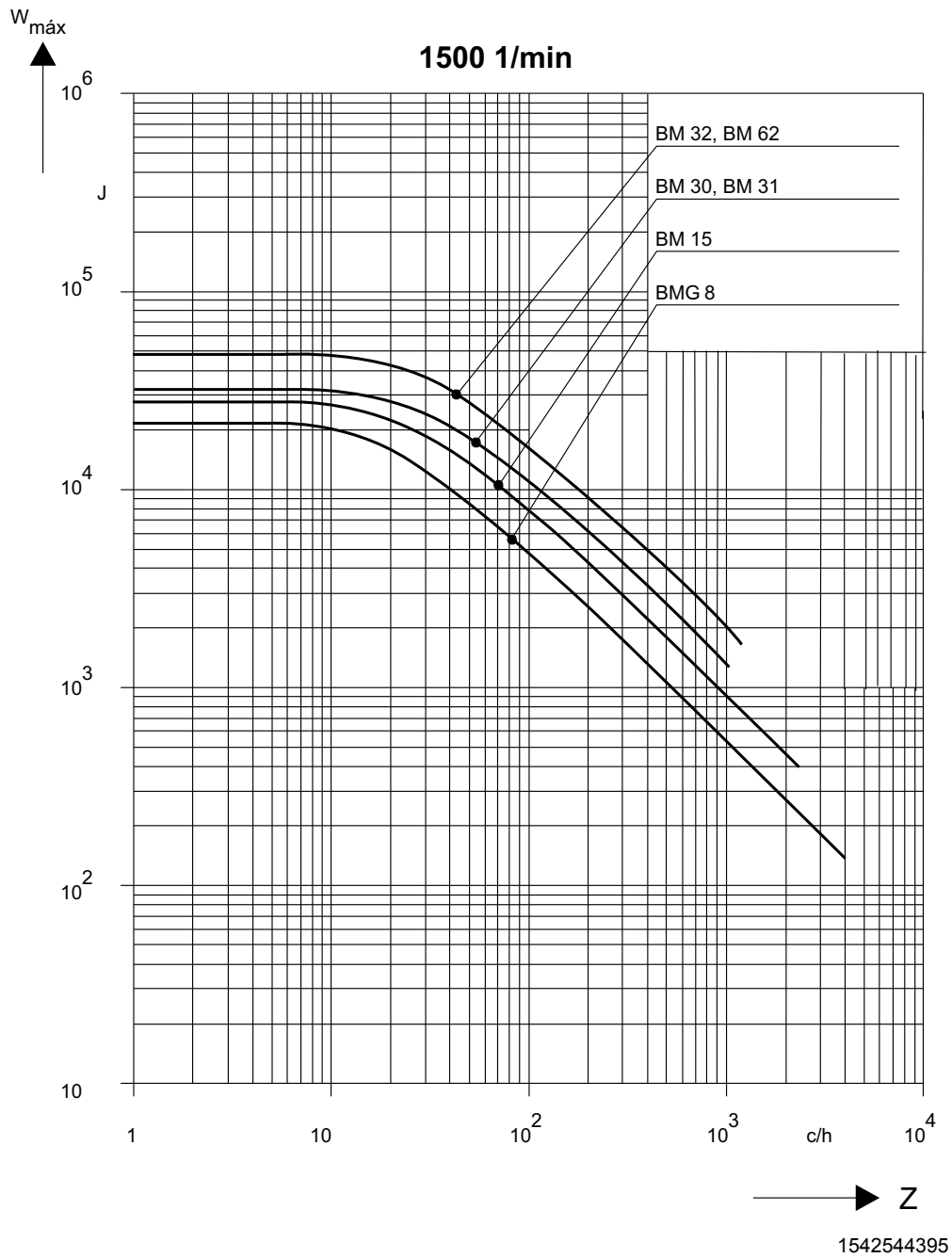




**Datos técnicos**

Trabajo de frenado admisible del freno BM(G) para motores de CA

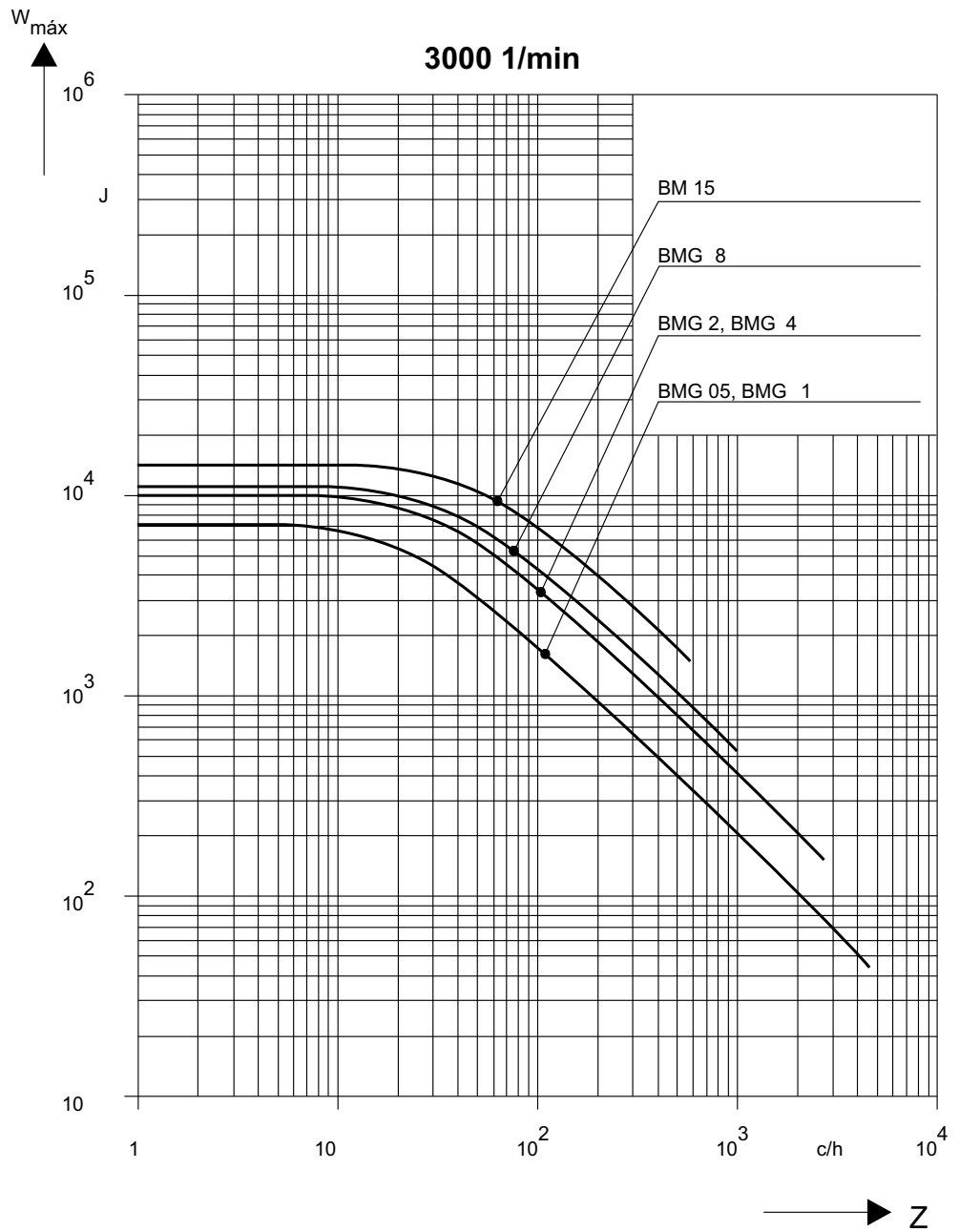






**Datos técnicos**

Trabajo de frenado admisible del freno BM(G) para motores de CA



1542541963



## 15.11 Trabajo de rozamiento

### 15.11.1 Freno BP..

La tabla siguiente muestra el trabajo de rozamiento admisible y la velocidad máxima (desconexión de emergencia) de los frenos BP..:

| Tipo de freno | Trabajo de rozamiento admisible por conmutación [kJ] | Trabajo de rozamiento admisible por hora [kJ] | Trabajo de rozamiento admisible total [MJ] | Velocidad máx. [r.p.m.] |
|---------------|--|---|--|-------------------------|
| BP01          | 0.4  | 4.8   | 1.0  | 6000                    |
| BP04          | 0.6  | 7.2   | 1.5  | 6000                    |
| BP09          | 1.0  | 10  | 2.5  | 6000                    |
| BP1           | 1.4  | 16.8  | 3.5  | 6000                    |
| BP3           | 2.2  | 26.4  | 5.5  | 4500                    |
| BP5           | 3.6  | 43.2  | 9.0  | 4500                    |

### 15.11.2 Freno BR..

La tabla siguiente muestra el trabajo de rozamiento admisible y la velocidad máxima (desconexión de emergencia) de los frenos BR..:

| Tipo de freno | Trabajo de rozamiento admisible total [MJ] | Velocidad máx. [r.p.m.] |
|---------------|--|-------------------------|
| BR1           | 60   | 6000                    |
| BR2           | 90   | 6000                    |
| BR8           | 180  | 4500                    |

| Velocidad [r.p.m.] | Tipo de freno | Par de frenado [Nm] | Trabajo de rozamiento máx. adm. por conmutación [kJ] |
|--------------------|---------------|---------------------|--|
| 2000               | BR1           | 5                   | 22   |
|                    |               | 7                   | 20   |
|                    |               | 10                  | 18   |
|                    |               | 14                  | 15   |
|                    | BR2           | 14                  | 24   |
|                    |               | 20                  | 19.5   |
|                    |               | 28                  | 17   |
|                    |               | 40                  | 10.5   |
|                    | BR8           | 28                  | 48   |
|                    |               | 40                  | 44   |
|                    |               | 55                  | 32   |
|                    |               | 90                  | 18   |



| Velocidad [r.p.m.] | Tipo de freno | Par de frenado [Nm] | Trabajo de rozamiento máx. adm. por conmutación [kJ] |
|--------------------|---------------|---------------------|--|
| 3000               | BR1           | 5                   | 20   |
|                    |               | 7                   | 18   |
|                    |               | 10                  | 14   |
|                    |               | 14                  | 11   |
|                    | BR2           | 14                  | 20   |
|                    |               | 20                  | 15   |
|                    |               | 28                  | 10   |
|                    |               | 40                  | 4.5  |
|                    | BR8           | 28                  | 36   |
|                    |               | 40                  | 32   |
|                    |               | 55                  | 18   |
|                    |               | 90                  | 7  |
| 4500               | BR1           | 5                   | 16   |
|                    |               | 7                   | 14   |
|                    |               | 10                  | 10   |
|                    |               | 14                  | 6  |
|                    | BR2           | 14                  | 15   |
|                    |               | 20                  | 9  |
|                    |               | 28                  | 5  |
|                    |               | 40                  | 3  |
|                    | BR8           | 28                  | 22   |
|                    |               | 40                  | 18   |
|                    |               | 55                  | 11   |
|                    |               | 90                  | 4  |
| 6000               | BR1           | 5                   | No se admite ningún trabajo de rozamiento            |
|                    |               | 7                   |  |
|                    |               | 10                  |  |
|                    |               | 14                  |  |
|                    | BR2           | 14                  | No se admite ningún trabajo de rozamiento            |
|                    |               | 20                  |  |
|                    |               | 28                  |  |
|                    |               | 40                  |  |

Se admiten hasta 10 conmutaciones de emergencia por hora



### 15.12 Entrehierros en los frenos SEW

| Tamaño del motor<br>DT / DV | Tipo de freno        | Entrehierro [mm]   |          |
|-----------------------------|----------------------|--------------------|----------|
|                             |                      | mín. <sup>1)</sup> | máx.     |
| 71/80                       | BMG05, BC05          | mín 0,25           | máx. 0,6 |
| 80                          | BMG1, BC05           |                    |          |
| 90/100                      | BMG02, BC2           |                    |          |
| 100                         | BMG4, BC2            |                    |          |
| 112/132S                    | BMG8                 | mín 0,3            | máx. 1,2 |
| 132M/160M                   | BM15                 |                    |          |
| 160L/180                    | BM30                 |                    |          |
| 200/225                     | BM31                 |                    |          |
| 250/280                     | BMG61                |                    |          |
| 180                         | BM32 <sup>2)</sup>   | mín 0,4            | máx. 1,2 |
| 200/225                     | BM62 <sup>2)</sup>   |                    |          |
| 250/280                     | BMG122 <sup>2)</sup> |                    |          |

1) El valor medido puede variar después de la marcha de prueba en 0,15 mm del valor indicado

2) Doble disco ferodo

| Tipo de freno para motores DR... | Entrehierro [mm]   |      |
|----------------------------------|--------------------|------|
|                                  | mín. <sup>1)</sup> | máx. |
| BE05                             | 0.25               | 0.6  |
| BE1                              |                    |      |
| BE2                              |                    | 0.9  |
| BE5                              | 0.3                | 1.2  |
| BE11                             |                    |      |
| BE20                             |                    |      |
| BE30                             |                    |      |
| BE32 <sup>2)</sup>               |                    |      |
| BE60                             | 0.3                |      |
| BE62 <sup>2)</sup>               | 0.4                |      |
| BE120                            | 0.5                |      |
| BE122 <sup>2)</sup>              |                    |      |

1) El valor medido puede variar después de la marcha de prueba en 0,15 mm del valor indicado

2) Doble disco ferodo

**En los frenos BR y BP no es necesario el ajuste del entrehierro.**



### 15.13 Vigilancia de frenos DUB10A

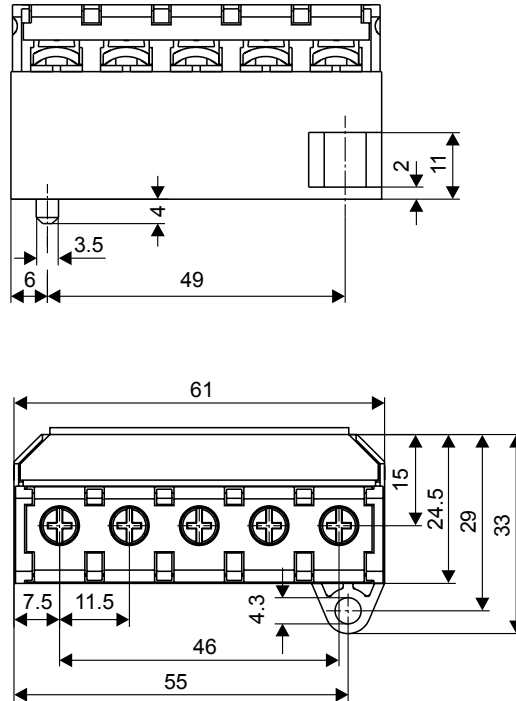
La tabla siguiente muestra los datos técnicos para la vigilancia de frenos DUB10A:

| Datos técnicos                  | Unidad                             | Valor  |
|---------------------------------|------------------------------------|--|
| Tensión de servicio             | V <sub>CA</sub><br>V <sub>CC</sub> | máx. 250<br>24   |
| Capacidad de disparo nominal    | A                                  | 6 con 250 V <sub>CA</sub>  |
| Tiempo de vida útil mecánica    | Conmutaciones                      | 50 × 10 <sup>6</sup>   |
| Material de contacto            |                                    | Plata  |
| Material del actuador           |                                    | Acero inoxidable   |
| Material de la carcasa          |                                    | PA6T/X con refuerzo de fibra de vidrio                           |
| Índice de protección            |                                    | IP55   |
| Mecanismo de conmutación rápida |                                    | Aguja flexible de bronce al berilio con contactos autolimpiantes |
| Potencia de disparo             | N                                  | 3.5  |
| Recorrido diferencial           | mm                                 | 0.1  |
| Rango de temperatura            | °C                                 | -40 ... +80  |
| Clase de protección             |                                    | II   |
| Puede instalarse en             |                                    | DR.90 BE2 ... DR.315 BE122                                       |
| Conexión                        |                                    | Contactos atornillados en la caja de bornas                      |



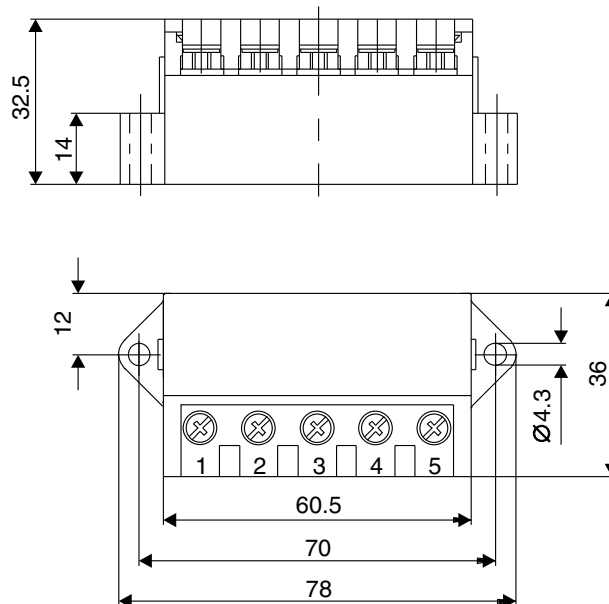
**15.14 Dimensiones control del freno**

**15.14.1 BG1.2, BG2.4**



1166199435

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

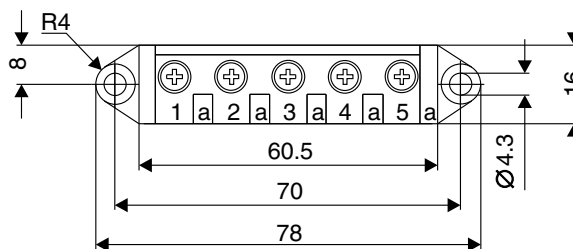
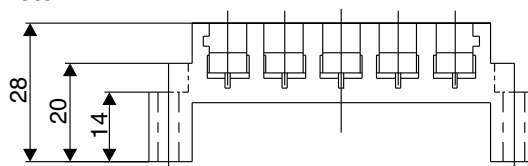


1166192139



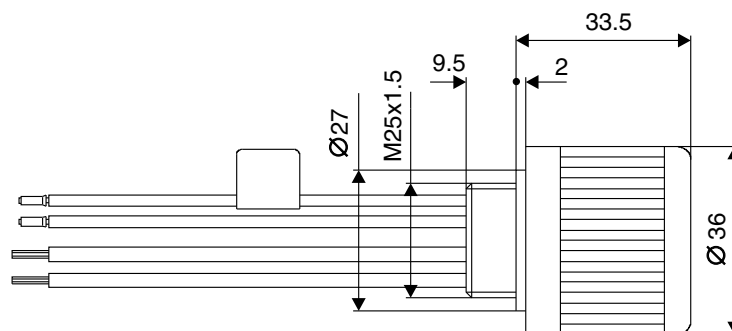
### 15.14.3 Regleta de bornas auxiliar

Para la conexión de la bobina de freno o TF/TH y cintas de calefacción en el área de conexiones del motor



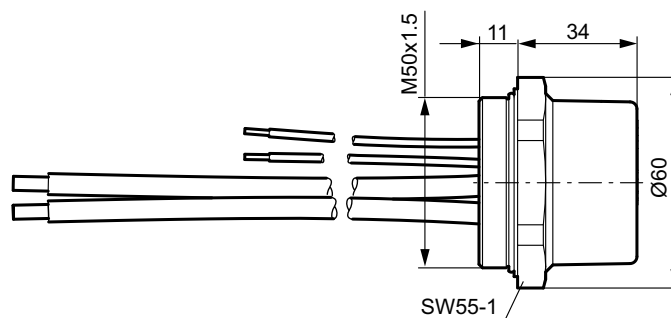
1166192139

### 15.14.4 SR, UR



1166187275

### 15.14.5 SR19

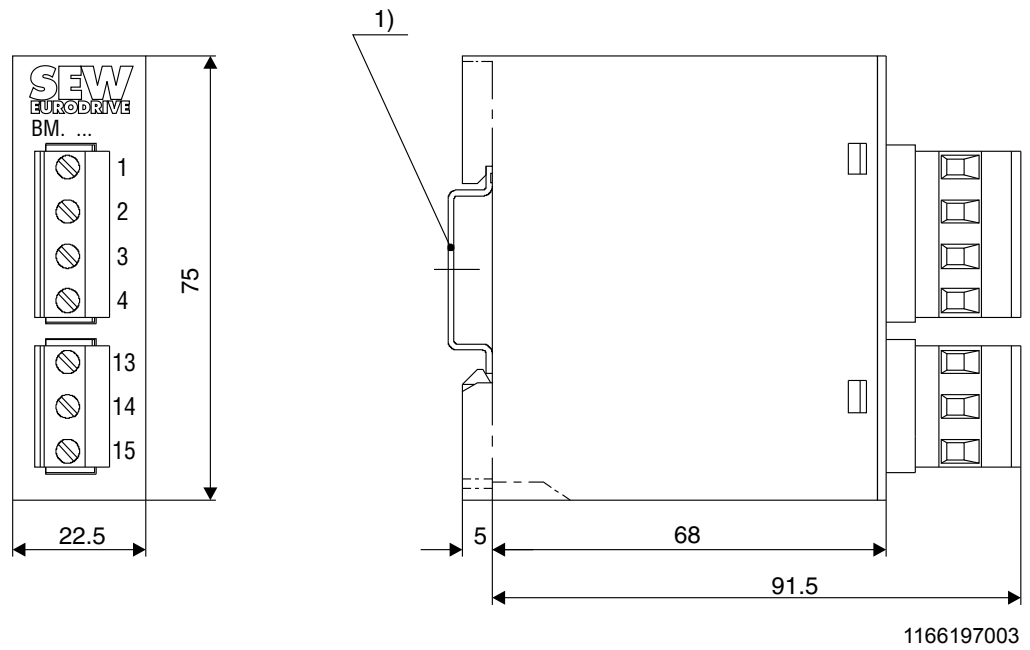


1166187275

1) con casquillo reductor a M50x1,5



15.14.6 BMS, BME, BMH, BMP, BMK, BMV



[1] Fijación en rail soporte EN 50022-35-7.5



## 16 Índice de símbolos

| Símbolo                            | Unidad | Significado   |
|------------------------------------|--------|---|
| <b>AWG</b>                         |        | American Wire Gauge (calibre de alambre estadounidense)   |
| <b>BS</b>                          |        | Bobina de llamada/arranque  |
| <b>BU</b>                          |        | Azul  |
| <b>ED</b>                          | %      | Duración de conexión  |
| <b>I<sub>B</sub></b>               | A      | Corriente de entrada  |
| <b>I<sub>H</sub></b>               | A      | Corriente de mantenimiento  |
| <b>I<sub>B</sub>/I<sub>H</sub></b> | –      | Relación de la corriente de entrada   |
| <b>I<sub>G</sub></b>               | A      | Corriente continua en la bobina   |
| <b>I<sub>Hmax</sub></b>            | A      | Corriente de mantenimiento máxima   |
| <b>I<sub>S</sub></b>               | A      | Corriente de bobina   |
| <b>M<sub>B</sub></b>               | Nm     | Par de frenado  |
| <b>M<sub>B red</sub></b>           | Nm     | Par de frenado reducido   |
| <b>M<sub>B max</sub></b>           | Nm     | Par de frenado máximo   |
| <b>M<sub>B1</sub></b>              | Nm     | Par de frenado máximo con servomotores  |
| <b>M<sub>B2</sub></b>              | Nm     | Par de frenado mínimo con servomotores  |
| <b>n</b>                           | r.p.m. | Velocidad   |
| <b>R<sub>B</sub></b>               | Ω      | Resistencia de la bobina de arranque a 20 °C  |
| <b>R<sub>T</sub></b>               | Ω      | Resistencia de la bobina de mantenimiento a 20 °C   |
| <b>P<sub>B</sub></b>               | W      | Consumo de corriente de la bobina de freno a 20 °C  |
| <b>t<sub>1</sub></b>               | ms     | Tiempo de respuesta del freno   |
| <b>t<sub>1I</sub></b>              | ms     | Tiempo de respuesta del freno con excitación normal   |
| <b>t<sub>1II</sub></b>             | ms     | Tiempo de respuesta del freno con excitación rápida   |
| <b>t<sub>2</sub></b>               | ms     | Tiempo de activación del freno  |
| <b>t<sub>2I</sub></b>              | ms     | Tiempo de activación del freno con corte de corriente alterna con alimentación de corriente de frenado separada |
| <b>t<sub>2II</sub></b>             | ms     | Tiempo de activación del freno con desconexión de la corriente alterna y continua                               |
| <b>TS</b>                          |        | Bobina de mantenimiento   |
| <b>U<sub>N</sub></b>               | V      | Tensión nominal   |
| <b>W<sub>Insp</sub></b>            | MJ     | Trabajo de frenado total admisible hasta inspección o mantenimiento del freno                                   |
| <b>W<sub>máx</sub></b>             | J      | Trabajo de frenado máximo admisible por conmutación   |
| <b>W<sub>1</sub></b>               | J      | Trabajo de frenado por proceso de frenado   |
| <b>WH</b>                          |        | Blanco  |
| <b>RD</b>                          |        | Rojo  |
| <b>w</b>                           | –      | Número de vueltas del muelle  |
| <b>YE</b>                          |        | Amarillo  |



## Índice de palabras clave

### A

Adaptador con acoplamiento  
limitador de par hidráulico .....61

### B

BGE .....65  
BME .....66  
BMG61, BMG122 Corrientes de servicio .....117  
BMH .....71  
BMK .....73  
BMP .....70  
BMS .....64  
BMV .....72  
Bobinas del freno  
    *Resistencias* .....120  
BSG .....63, 69  
BSR .....67  
BUR .....69

### C

Calefacción anticondensación .....30  
Carga térmica .....29  
CEM .....50

### CH

CM..BR .....54  
CMD..BP .....54  
CMP..BP .....54  
Conexión en paralelo .....38  
Contactador de frenado .....48  
Control de freno .....31  
Control de freno en el armario de conexiones ....35  
Control del freno  
    *Área de conexiones* .....37  
    *Armario de conexiones* .....35  
    *BSR* .....33  
    *BUR* .....34  
    *Versión estándar* .....31  
Corrientes de servicio  
    *BMG61, BMG122* .....117  
    *Freno B..* .....117  
    *Freno BE...* .....118  
    *Freno BMG...* .....114  
    *Freno BP...* .....118  
    *Freno BR...* .....117  
Corte de corriente alterna y continua .....28

### D

DAS...BR .....57  
Datos constructivos .....50  
Datos de bobinas para freno BC .....128  
Datos de rectificadores para  
frenos del tipo BC... .....128  
Datos técnicos .....106  
    *Corrientes de servicio freno BM(G)* .....114  
    *Pares de frenado* .....108  
    *Resistencias* .....120  
Derechos de autor .....6  
DESCONEXIÓN DE EMERGENCIA .....41  
DFS56..B .....54  
DR..BE .....52  
DR/DT/DV...BM(G) .....52  
DUB10A .....144

### E

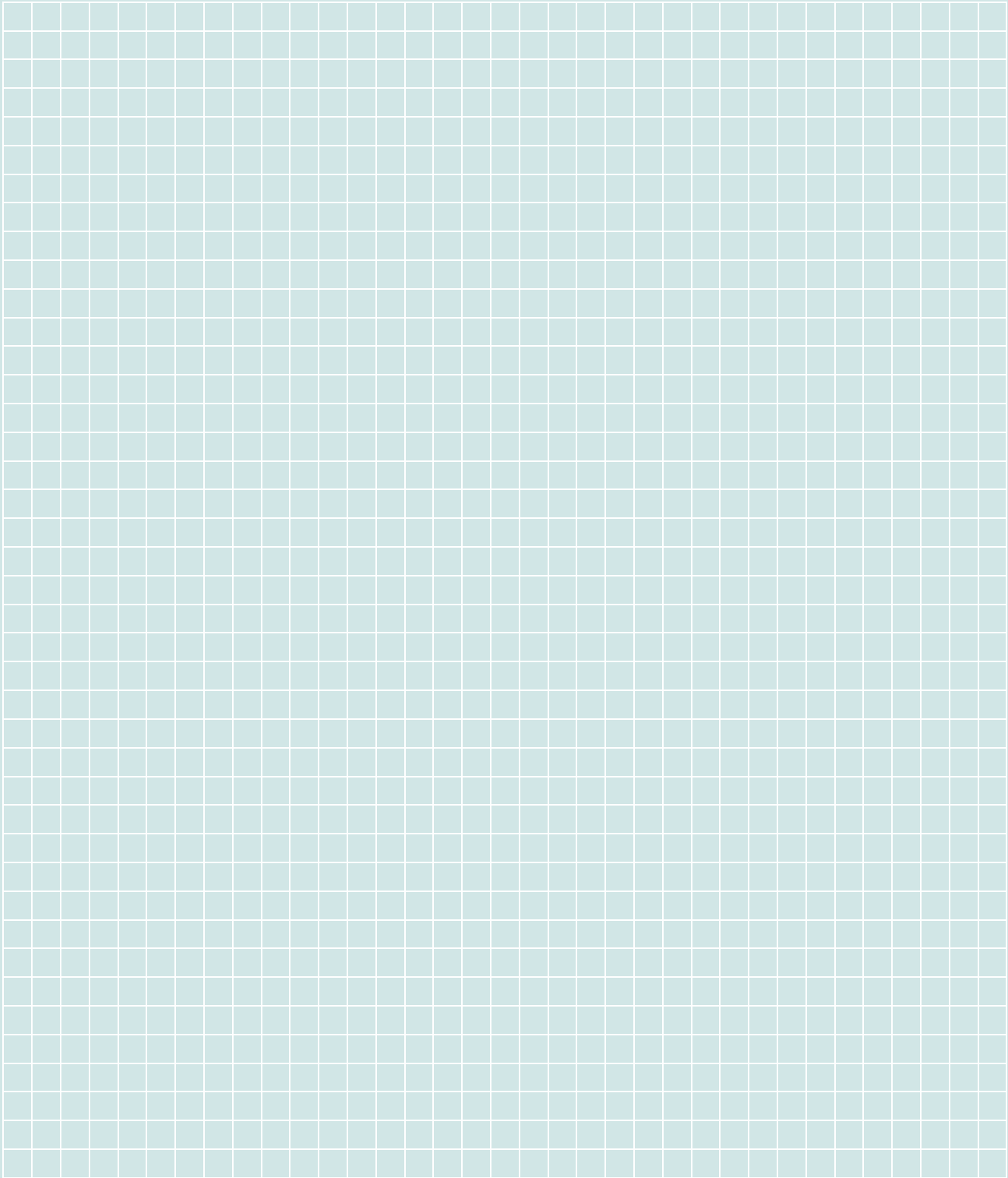
eDT 100L4 BC2/H./TF .....58  
eDT 71D4 BC05/H./TF .....58  
Ejemplo de planificación .....42  
Ejemplos de desconexión .....74  
Elevadores .....41  
Entrehierro .....143  
Esquemas de conexiones .....62  
Estructura  
    *general* .....8

### F

Frecuencia de conmutación .....25  
Freno .....9  
    *BC* .....18  
    *BE..* .....133  
    *BM(G)* .....137  
    *BM(G), BR03* .....129  
    *BMG02* .....9  
    *BR03* .....10  
    *Encapsulado antideflagrante* .....58  
    *Propiedades de parada*  
        *de emergencia* .....41  
    *Selección* .....40  
Freno B / BR / BP .....113  
Freno BC .....107  
Freno BE... .....11  
Freno BM(G) .....17  
Freno BP... .....20  
Freno BR .....19  
Freno BY.. .....21



|   |          |
|---|----------|
| Freno de disco electromagnético .....               | 8        |
| Freno de mantenimiento .....                        | 52       |
| Frenos  |          |
| <i>BC</i> .....                                     | 128      |
| Funcionamiento .....                                | 8        |
| Funcionamiento con varios motores .....             | 38, 105  |
| <b>H</b>  |          |
| Hojas de dimensiones                                |          |
| <i>Controles de freno</i> .....                     | 145      |
| <b>I</b>  |          |
| Indicaciones de planificación de frenos             |          |
| <i>Determinación de la tensión de frenado</i> ..... | 46       |
| Instalación al aire libre .....                     | 30       |
| Interruptor de protección del motor .....           | 51       |
| Intervalos de mantenimiento .....                   | 50       |
| <b>M</b>  |          |
| Motores   |          |
| <i>de polos conmutables</i> .....                   | 87       |
| Motores ASEPTIC .....                               | 57       |
| Motores de CA                                       |          |
| <i>con convertidor de frecuencias</i> .....         | 99       |
| <i>con una velocidad</i> .....                      | 76       |
| Motores de CA antiexplosivos                        |          |
| <i>Datos técnicos</i> .....                         | 107      |
| Motores de CA con freno                             |          |
| <i>Datos técnicos</i> .....                         | 106, 107 |
| Motores de polos conmutables .....                  | 87       |
| Motores freno de CA .....                           | 52       |
| Motores freno de CA antiexplosivos .....            | 58       |
| <b>N</b>  |          |
| Nivel de ruidos .....                               | 29       |
| Notas de seguridad                                  |          |
| <i>Estructura</i> .....                             | 6        |
| <b>P</b>  |          |
| Pares de frenado BM(G)/BR03/BC/BE .....             | 108      |
| Pares de frenado BR / BM(G) / BE .....              | 106      |
| Planificación .....                                 | 39       |
| Precisión de parada .....                           | 28       |
| Principios de medición .....                        | 50       |
| <b>R</b>  |          |
| Reductores con variador mecánico                    |          |
| VARIBLOC® .....                                     | 60       |
| Relé SR .....                                       | 27       |
| Relé UR .....                                       | 27       |
| Resistencias  |          |
| <i>B</i> .....                                      | 127      |
| <i>BE</i> .....                                     | 121      |
| <i>BMG</i> .....                                    | 120, 123 |
| <i>BP</i> .....                                     | 126      |
| <i>BR</i> .....                                     | 126      |
| <b>S</b>  |          |
| Seguridad .....                                     | 29       |
| Selección de motor .....                            | 40       |
| Selección del freno .....                           | 40       |
| Servomotores asíncronos                             |          |
| <i>Datos técnicos</i> .....                         | 106      |
| Servomotores con freno .....                        | 54       |
| Servomotores síncronos                              |          |
| <i>Datos técnicos</i> .....                         | 113      |
| Sistema de control de freno BSR .....               | 33       |
| Sistema de dos bobinas .....                        | 8        |
| Sistemas de frenado .....                           | 9        |
| <b>T</b>  |          |
| Temperatura ambiente .....                          | 29, 30   |
| Tensión de frenado .....                            | 46       |
| Tiempo de respuesta .....                           | 23       |
| Tiempos de reacción                                 |          |
| <i>en el arranque</i> .....                         | 23       |
| <i>en la desconexión</i> .....                      | 26       |
| Trabajo de frenado .....                            | 45       |
| Trabajo de frenado del freno BM(G) .....            | 137      |
| Trabajo de frenado del freno BM(G), BR03 .....      | 129      |
| Trabajo de rozamiento freno BP.../BR... .....       | 141      |
| Trabajo del freno BE .....                          | 133      |
| <b>U</b>  |          |
| Unidad de diagnóstico DUB10A .....                  | 16       |
| Unidades de control de freno, modulares .....       | 22       |
| <b>V</b>  |          |
| VARIBLOC® .....                                     | 60       |
| Varistor .....                                      | 31       |
| Vigilancia de frenos DUB10A .....                   | 144      |



## Cómo mover el mundo

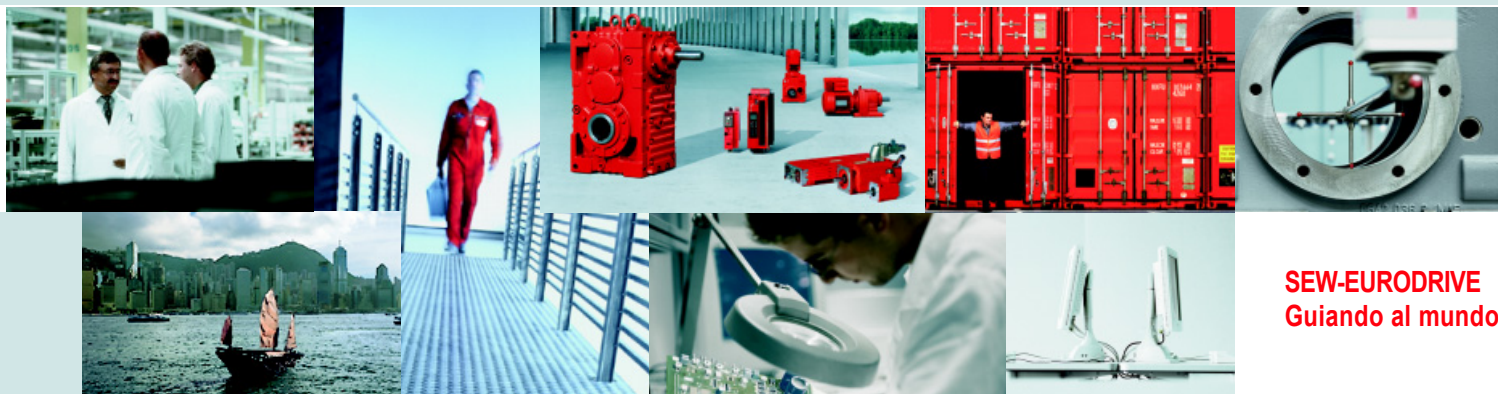
Con personas de ideas rápidas e innovadoras con las que diseñar el futuro conjuntamente.

Con un servicio de mantenimiento a su disposición en todo el mundo.

Con accionamientos y controles que mejoran automáticamente el rendimiento de trabajo.

Con un amplio know-how en los sectores más importantes de nuestro tiempo.

Con una calidad sin límites cuyos elevados estándares hacen del trabajo diario una labor más sencilla.



**SEW-EURODRIVE**  
Guiando al mundo

Con una presencia global para soluciones rápidas y convincentes: en cualquier rincón del mundo.

Con ideas innovadoras en las que podrá encontrar soluciones para el mañana.

Con presencia en internet donde le será posible acceder a la información y a actualizaciones de software las 24 horas del día.

**SEW**  
**EURODRIVE**

SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG  
P.O. Box 3023 · D-76642 Bruchsal / Germany  
Phone +49 7251 75-0 · Fax +49 7251 75-1970  
sew@sew-eurodrive.com

→ [www.sew-eurodrive.com](http://www.sew-eurodrive.com)