

## Manual de instrucciones

2FC4...-1ST | 2FC4...-1PB | 2FC4...-1PN |  
2FC4...-1SC | 2FC4...-1CB



**G-Serie**  
**G-Series**

Seitenkanal  
Side Channel



**C-Serie**  
**C-Series**

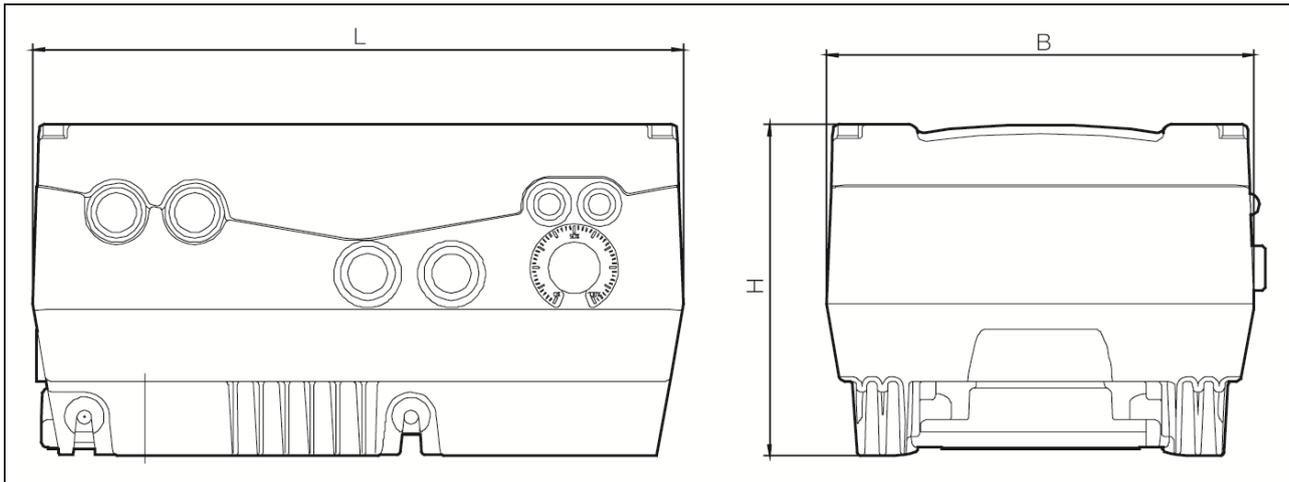
Klaue  
Claw



<b>1</b>	<b>Sinóptico de los componentes .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Acerca de estas instrucciones .....</b>	<b>6</b>
2.1	Conservación de la documentación .....	6
2.2	Explicación de símbolos y términos .....	6
2.3	Modificaciones respecto a la versión anterior .....	7
2.4	Otros documentos aplicables .....	8
<b>3</b>	<b>Seguridad y responsabilidad .....</b>	<b>9</b>
3.1	Explicación de las advertencias .....	9
3.2	Indicaciones de seguridad .....	9
3.2.1	Generalidades .....	9
3.2.2	Transporte y almacenamiento .....	10
3.2.3	Puesta en servicio .....	11
3.2.4	Funcionamiento .....	12
3.2.5	Mantenimiento e inspección .....	12
3.2.6	Reparaciones .....	13
3.2.7	Desmontaje y eliminación .....	14
3.3	Uso previsto .....	14
3.4	Cualificación y formación del personal .....	14
3.5	Requerimientos a la empresa explotadora .....	15
<b>4</b>	<b>Identificación de productos .....</b>	<b>16</b>
4.1	Estructura de la denominación de tipo .....	16
4.2	Asignación de pines MMI / Conductor de conexión .....	16
4.3	Descripción del regulador de accionamiento .....	17
4.4	Marca CE .....	17
<b>5</b>	<b>Instalación .....</b>	<b>18</b>
5.1	Indicaciones de seguridad para el montaje .....	18
5.2	Condiciones para la instalación .....	18
5.2.1	Condiciones de entorno adecuadas .....	18
5.2.2	Lugar de montaje adecuado para el regulador de accionamiento integrado en el motor .....	19
5.2.3	Variantes básicas de conexión .....	19
5.2.4	Protección de cortocircuito y derivación a tierra .....	22
5.2.5	Instrucciones para el cableado .....	22
5.2.6	Prevención de perturbaciones electromagnéticas .....	24
5.3	Instalación del regulador de accionamiento integrado en el motor .....	25
5.3.1	Instalación mecánica de los tamaños A – C .....	25
5.3.2	Instalación mecánica del tamaño D .....	27
5.3.3	Conexión de potencia de los tamaños A – C .....	29
5.3.4	Conexión de potencia del tamaño D .....	30
5.3.5	Conexiones de la resistencia de frenado .....	30
5.3.6	Conexiones de control .....	31
5.3.7	Esquema de conexiones .....	33
5.4	Instalación del regulador de accionamiento montado en la pared	34
5.4.1	Lugar de montaje adecuado en caso de montaje en la pared .....	34
5.4.2	Instalación mecánica de los tamaños A – C .....	35
5.4.3	Instalación mecánica del tamaño D .....	38
5.4.4	Conexión de potencia .....	43
5.4.5	Freno chopper .....	43
5.4.6	Conexiones de control .....	43

<b>6</b>	<b>Puesta en servicio .....</b>	<b>44</b>
6.1	Indicaciones de seguridad para la puesta en servicio .....	44
6.2	Comunicación .....	44
6.3	Diagrama de bloques .....	46
6.4	Pasos de la puesta en servicio .....	47
6.4.1	Puesta en funcionamiento del regulador de accionamiento inte- grado .....	47
6.4.2	Puesta en funcionamiento del regulador de accionamiento mon- tado en la pared y sustitución .....	47
<b>7</b>	<b>Parámetros .....</b>	<b>50</b>
7.1	Indicaciones de seguridad para el manejo de los parámetros .....	50
7.2	Generalidades sobre los parámetros .....	50
7.2.1	Explicación de los modos de funcionamiento .....	50
7.2.2	Estructura de las tablas de parámetros .....	53
7.3	Parámetros de aplicación .....	54
7.3.1	Parámetros básicos .....	54
7.3.2	Frecuencia fija .....	60
7.3.3	Potenciómetro del motor .....	60
7.3.4	Regulador del proceso PID .....	61
7.3.5	Entradas analógicas .....	64
7.3.6	Entradas digitales .....	66
7.3.7	Salida analógica .....	66
7.3.8	Salidas digitales .....	67
7.3.9	Relé .....	69
7.3.10	Salida virtual .....	71
7.3.11	Error externo .....	72
7.3.12	Límite de corriente del motor .....	73
7.3.13	Detección de bloqueo .....	74
7.4	Parámetros de potencia .....	76
7.4.1	Datos del motor .....	76
7.4.2	I <sup>2</sup> T .....	78
7.4.3	Frecuencia de conmutación .....	79
7.4.4	Datos del regulador .....	79
7.4.5	Curva característica de segundo grado .....	80
7.4.6	Datos del regulador del motor síncrono .....	81
7.4.7	Bus de campo .....	82
<b>8</b>	<b>Detección y resolución de errores .....</b>	<b>84</b>
8.1	Representación de los códigos de intermitencia de los LED para la detección de errores .....	84
8.2	Lista de errores y errores del sistema .....	85
<b>9</b>	<b>Desmontaje y eliminación .....</b>	<b>88</b>
9.1	Desmontaje del regulador de accionamiento .....	88
9.2	Instrucciones de eliminación correcta .....	88
<b>10</b>	<b>Datos técnicos .....</b>	<b>89</b>
10.1	Datos generales .....	89
10.2	Desclasificación de la potencia de salida .....	90
10.2.1	Desclasificación debido a temperatura ambiente elevada .....	90
10.2.2	Desclasificación debido a la altitud de instalación .....	91
10.2.3	Desclasificación debido a la frecuencia de ciclo .....	92
<b>11</b>	<b>Accesorios opcionales .....</b>	<b>93</b>
11.1	Placas de adaptación para pared .....	93
11.2	Unidad de control manual MMI incl. cable de conexión RJ9 de 3m en el conector M12 .....	95

11.3	Cable USB de comunicación con PC en conector M12/RS485 (conversor integrado) .....	95
<b>12</b>	<b>Homologaciones, directivas y normas .....</b>	<b>96</b>
12.1	Clases de valores límite CEM .....	96
12.2	Clasificación conforme a IEC/EN 61800-3 .....	96
12.3	Normas y directivas .....	96
12.4	Homologación conforme a UL .....	97
12.4.1	UL Specification (English version) .....	97
12.4.2	Homologation CL (Version en française) .....	100



Planos acotados

Los reguladores de accionamiento están disponibles en las siguientes clases de potencia y con las denominaciones de tamaños mencionadas.

## Tamaños

Denominación de tamaño de regulador de accionamiento integrado en el motor	MA	MB	MC	MD
Potencia de motor recomendada [kW]	1,5	2,2 / 3,0 / 4,0	5,5 / 7,5	11,0 / 15,0 / 18,5 / 22,0
Dimensiones [la x an x al en mm]	233 x 153 x 120	270 x 189 x 140	307 x 223 x 181	414 x 294 x 232

### 2.1 Conservación de la documentación

Guarde correctamente estas instrucciones de uso, así como el resto de los documentos de referencia para poder consultarlos en caso necesario.

Entregue estas instrucciones al usuario de la instalación para que se encuentren disponibles en caso necesario.

### 2.2 Explicación de símbolos y términos

En estas instrucciones se usan símbolos y términos con el siguiente significado:

Símbolo	Explicación
!	Condición, requisito
①	Instrucción de procedimiento de un único paso
1 2 3	Instrucción de procedimiento de varios pasos
✓	Resultado
[→ 54]	Referencia cruzada con indicación de página
	Información adicional, consejos
	Flecha indicadora del sentido de giro
	Flecha de dirección de transporte
	Símbolo de advertencia general (advertencia de riesgos de lesiones)
	Advertencia de tensión eléctrica
	Riesgo de electrocución y descarga eléctrica. Tras la desconexión, espere dos minutos (tiempo de descarga de los condensadores).
	Advertencia de superficies calientes
	Habilitar antes del mantenimiento o la reparación
	Conectar a tierra antes de usar
	Respete las instrucciones
	Emplear calzado de seguridad
	Emplear guantes de seguridad
	Emplear gafas de seguridad
	Emplear casco
	Emplear protección auditiva

Término	Explicación
Instalación	Componente propio del cliente en la que se instala la bomba de vacío/ el compresor.
Bomba de vacío/ compresor	Máquina para generar vacío o sobrepresión, lista para conectar. La bomba de vacío/ el compresor de canal lateral se compone de un compresor y de un motor, así como de otros accesorios.
Motor	Motor asíncrono para accionar la bomba de vacío/ el compresor.
Compresor	Componente mecánico del compresor de canal lateral, sin motor.
Entorno de montaje	Espacio en que se instala y emplea el compresor de canal lateral (puede ser distinto al entorno de aspiración).
Regulador de accionamiento	Equipo para regular las revoluciones de la bomba de vacío/ el compresor. El regulador de accionamiento se puede instalar cerca del motor (montaje en pared) o integrarse en la bomba de vacío/ el compresor

## 2.3 Modificaciones respecto a la versión anterior

Modificaciones respecto a la versión 10.2014

- Gráficas actualizadas
- Corrección de error de RJ11 (incorrecto) a RJ9 (correcto)
- 4.2 Asignación de PIN MMI/ conductor de conexión (NUEVO)
- 5.3.6 Conexiones de control
- 5.4.2 Instalación mecánica para tamaños A – C
- 5.4.3 Instalación mecánica para tamaño D (NUEVO)
- 6.2 Comunicación  
MMI en la tapa (NUEVO)
- 6.4.2 Puesta en servicio de regulador de accionamiento y sustitución  
Puesta en servicio con PC y MMI de la tapa (NUEVO)
- 7.3.1 Parámetros básicos  
Parámetros actualizados: 1.020; 1.054; 1.131; 1.132; 1.150; 1.180
- 7.3.2 Frecuencia fija  
Parámetro actualizado: 2.050
- 7.3.4 Regulador de proceso PID  
Parámetro actualizado: 3.060  
Parámetros NUEVOS: 3.072; 3.073; 3.074; 3.080
- 7.3.5 Entradas analógicas  
Parámetros actualizados: 4.036/4.066; 4.037/4.067
- 7.3.8 Salidas digitales  
Parámetros actualizados: 4.150/4.170
- 7.3.9 Relé  
Parámetros actualizados: 4.190/4.210
- 7.3.10 Salida virtual (NUEVO)  
Parámetros NUEVOS: 4.230; 4.231; 4.232; 4.233; 4.234
- 7.3.11 Errores externos  
Parámetros actualizados: 5.010/5.011
- 7.3.13 Detección de bloqueos  
Parámetros NUEVOS: 5.082; 5.083; 5.200; 5.201
- 7.4.1 Datos del motor  
Parámetros NUEVOS: 33.016
- 7.4.4 Datos del regulador  
Parámetros eliminados: 34.011; 34.012; 34.013  
Parámetros actualizados: 34.021  
Parámetros NUEVOS: 34.020

- 7.4.7 Bus de campo  
Parámetros actualizados: 6.060; 6.061; 6.062  
Parámetros NUEVOS: 6.070/6.071
- 8.2 Lista de errores y errores del sistema  
Tabla de detección de errores
- 9 Desmontaje y eliminación (NUEVO)
- 9.1 Desmontaje del regulador de accionamiento (NUEVO)
- 9.2 Instrucciones de eliminación correcta (NUEVO)

### 2.4 Otros documentos aplicables

Todas las instrucciones que describen la aplicación del regulador de accionamiento, así como, en caso necesario, otras instrucciones de todos los accesorios utilizados, p. ej.

Nº del documento	Finalidad
—	Instrucciones de uso Bomba de vacío/ compresor
610.00260.55.010 *	Instrucciones de uso 2FC4...-1PB <b>○</b>
610.00260.55.020 *	Instrucciones de uso 2FC4...-1PN <b>○</b>
610.00260.55.030 *	Instrucciones de uso 2FC4...-1SC <b>○</b>
610.00260.55.040 *	Instrucciones de uso 2FC4...-1CB
610.00260.55.600 *	Instrucciones de uso de la unidad de control manual MMI

\* según la versión, opcional o como accesorio

Puede descargar los archivos 3D (.stp) para reguladores de accionamiento y placas de adaptación en [www.gd-elmorietschle.com](http://www.gd-elmorietschle.com).

Para el ajuste de los parámetros del regulador de accionamiento se encuentra disponible la descripción de parámetros para su descarga ([www.gd-elmorietschle.com](http://www.gd-elmorietschle.com)). En la sección de descarga puede encontrar toda la información necesaria para el ajuste correcto de los parámetros.

El fabricante no incurrirá en responsabilidad por los daños derivados del incumplimiento de estas instrucciones y del resto de la documentación aplicable.

## 3.1 Explicación de las advertencias

Advertencia	Explicación
 <b>PELIGRO</b>	Peligro que provoca la muerte o lesiones físicas graves en caso de incumplimiento de las medidas.
 <b>ADVERTENCIA</b>	Peligro que puede provocar la muerte o lesiones físicas graves en caso de incumplimiento de las medidas.
 <b>ATENCIÓN</b>	Peligro que puede provocar lesiones físicas leves en caso de incumplimiento de las medidas.
<b>AVISO</b>	Peligro que puede provocar daños materiales en caso de incumplimiento de las medidas.

## 3.2 Indicaciones de seguridad

Las siguientes advertencias, medidas de precaución e indicaciones sirven para su seguridad y además, para prevenir daños en el regulador del accionamiento o los componentes conectados al mismo. Este capítulo reúne las advertencias e indicaciones aplicables de forma general para el manejo de los reguladores del accionamiento. Se dividen en Generalidades, Transporte y almacenamiento, Puesta en servicio, Funcionamiento, Reparación, así como Desmontaje y eliminación.

El inicio de cada capítulo incluye las advertencias e indicaciones específicas válidas para determinadas actividades y éstas se repiten o amplían dentro del capítulo, en puntos críticos.

Lea atentamente esta información, ya que ha sido incluida para su seguridad personal y para prolongar la vida útil del regulador del accionamiento y los equipos conectados al mismo.

### 3.2.1 Generalidades



#### **ADVERTENCIA**

**¡El presente regulador de accionamiento conduce tensiones peligrosas y controla partes mecánicas en torno al mismo, que en determinadas circunstancias pueden resultar peligrosas!**

**Si no se respetan las advertencias o se incumplen las indicaciones incluidas en estas instrucciones, pueden producirse daños materiales considerables, lesiones graves e incluso la muerte.**

- ① Los trabajos en este regulador de accionamiento sólo pueden ser realizados por personal con la cualificación pertinente. Dicho personal debe estar ampliamente familiarizado con todas las indicaciones de seguridad, así como con las medidas de instalación, funcionamiento y mantenimiento incluidas en estas instrucciones. El requisito para el funcionamiento sin problemas y seguro del regulador de accionamiento es un transporte adecuado, así como una instalación, manejo y mantenimiento correctos.



### ADVERTENCIA

**¡Peligro de incendio o descarga eléctrica!**

La utilización no permitida, las modificaciones y el uso de piezas de repuesto y accesorios no suministrados o recomendados por el fabricante del regulador de accionamiento pueden causar incendios, descargas eléctricas y lesiones.

- ① Los disipadores del regulador de accionamiento y el motor pueden calentarse a temperaturas superiores a los **70°C** [158°F]. Durante el montaje es preciso mantener una distancia suficiente a los componentes cercanos. Antes de iniciar cualquier trabajo en el regulador de accionamiento o en el motor es preciso respetar un tiempo de enfriamiento suficiente. En caso necesario deberá instalarse una protección para evitar el contacto.

### *AVISO*

**El funcionamiento sin peligro del regulador de accionamiento solo es posible si se cumplen las condiciones de entorno requeridas, véase Condiciones de entorno adecuadas [→ 18].**

### *AVISO*

**Guardar estas instrucciones de uso cerca del equipo, en un lugar accesible, y ponerlas a disposición de todos los usuarios.**

### *AVISO*

**Antes de realizar la instalación y puesta en servicio, lea atentamente estas indicaciones de seguridad y advertencias, así como todos los letreros de aviso colocados en el equipo. Tenga en cuenta que los letreros de aviso deben mantenerse legibles y sustituya los letreros que falten o se encuentren dañados.**

### 3.2.2 Transporte y almacenamiento

### *AVISO*

**¡Riesgo de daños para el regulador de accionamiento!**

**Si no se tienen en cuenta las indicaciones, el regulador de accionamiento puede resultar dañado o destruirse en caso de ser puesto en servicio.**

- ① El requisito para el funcionamiento sin problemas y seguro de este regulador de accionamiento es un almacenamiento, emplazamiento y montaje correctos, así como un manejo y mantenimiento minuciosos. Es necesario proteger el regulador de accionamiento frente a impactos mecánicos y vibraciones durante el transporte y el almacenamiento. También es necesario garantizar la protección frente a temperaturas no autorizadas (véase Datos técnicos [→ 89]).

### 3.2.3 Puesta en servicio



#### PELIGRO

**¡Peligro de lesiones debidas a descargas eléctricas!**

**En caso de no prestar atención a las advertencias, pueden producirse lesiones graves o daños materiales considerables.**

1. Solo se permiten conexiones a la red con cableado fijo. Es necesario conectar el equipo a tierra (DIN EN 61140; VDE 0140-1).
2. Los reguladores de accionamiento pueden presentar corrientes de contacto > 3,5mA. Conforme a DIN EN 61800-5-1, capítulo 4.3.5.5.2, es necesario instalar un conductor de protección por puesta a tierra con la misma sección que el conductor de protección por puesta a tierra original. La posibilidad de conexión de un segundo conductor de protección por puesta a tierra se encuentra debajo de la alimentación de la red (identificada con un símbolo de tierra) en el exterior del equipo. Un tornillo M6x15 adecuado para la conexión (par de apriete: **4,0 Nm** [2,95 ft lbs]) se incluye en el volumen de suministro de las placas de adaptación.
3. ¡Si se utilizan reguladores de accionamiento para corriente alterna, no se permite el uso de interruptores diferenciales del tipo A, también denominados RCD (del inglés residual current-operated protective device, dispositivo protector accionado por corriente residual), para proteger contra el contacto directo o indirecto! El interruptor diferencial debe ser apto para corriente universal conforme a la norma DIN VDE 0160, apartado 5.5.2 y EN 50178, apartado 5.2.11.1 (RCD tipo B).
4. Los siguientes bornes pueden conducir tensiones peligrosas aún con el motor parado:
  - ✓ los bornes de conexión a la red X1: L1, L2, L3
  - ✓ los bornes de conexión del motor X2: U, V, W
  - ✓ los bornes de conexión X6, X7: contactos de relés 1 y 2
  - ✓ los bornes de conexión PTC T1/T2
5. ¡Si se utilizan diferentes niveles de tensión (p. ej. +24V/230V) es necesario evitar siempre que los cables se crucen! Además, el usuario debe prestar atención al cumplimiento de las prescripciones vigentes (p. ej. aislamiento doble o reforzado conforme a DIN EN 61800-5-1).
6. El regulador de accionamiento contiene módulos sensibles a descargas electrostáticas. Estos módulos pueden destruirse debido a un manejo inadecuado, por esta razón deben tomarse medidas de precaución contra la carga electrostática al realizar trabajos en dichos módulos.

### 3.2.4 Funcionamiento



#### PELIGRO

**¡Peligro de lesiones debidas a descargas eléctricas o al re arranque de los motores!**

**En caso de no prestar atención a las advertencias, pueden producirse lesiones graves o daños materiales considerables.**

① Durante el funcionamiento, respete las siguientes indicaciones:

- ✓ El regulador de accionamiento funciona con tensiones elevadas.
- ✓ Durante el funcionamiento de los equipos eléctricos es inevitable que algunos componentes de los mismos se encuentren sometidos a tensión peligrosa.
- ✓ Los dispositivos de parada de emergencia conforme a EN 60204-1:2006 deben mantenerse operativos en todos los modos de funcionamiento del equipo de control. El reinicio del dispositivo de parada de emergencia puede causar un re arranque incontrolado o indefinido.
- ✓ Para garantizar una desconexión segura de la red es necesario desconectar la línea de alimentación del regulador de accionamiento de forma síncrona y en todos sus polos.
- ✓ Para equipos con alimentación monofásica y para el tamaño D (11 hasta 22kW) es necesario respetar un tiempo mínimo de pausa de 1 a 2 minutos entre conexiones a la red consecutivas.
- ✓ Determinados ajustes de los parámetros pueden tener como efecto que tras un corte en el suministro de tensión de alimentación el regulador de accionamiento vuelva a ponerse en funcionamiento de forma automática.

#### **AVISO**

**¡Riesgo de daños para el regulador de accionamiento!**

**Si no se tienen en cuenta las indicaciones, el regulador de accionamiento puede resultar dañado o destruirse en caso de ser puesto en servicio.**

1. Durante el funcionamiento, respete las siguientes indicaciones:
2. Para que la protección contra sobrecarga del motor funcione es necesario configurar correctamente los parámetros del motor.
3. Asegurar la protección contra sobrecarga del motor mediante un PTC. El regulador de accionamiento ofrece además una protección del motor interna. Véase al respecto los parámetros 33.100 y 33.101. I<sup>2</sup>T está DESCONECTADO conforme al ajuste previo y debe activarse durante el funcionamiento sin PTC.
4. No se permite usar el regulador de accionamiento como "dispositivo de parada de emergencia" (véase EN 60204-1:2006).

### 3.2.5 Mantenimiento e inspección

Solo se permite a electricistas con la pertinente formación y autorización realizar el mantenimiento y la inspección de los reguladores de accionamiento. Solo se permite al fabricante realizar modificaciones en el hardware y software, en tanto no se describan de forma explícita en estas instrucciones.

#### **Limpieza del regulador de accionamiento**

Los reguladores de accionamiento no requieren mantenimiento siempre y cuando se utilicen correctamente. En ambientes con grandes concentraciones de polvo en el aire es necesario limpiar regularmente las aletas de refrigeración del motor y el regulador de accionamiento. En equipos equipados con ventiladores integrados, opcionales para tamaño C, de serie para tamaño D, se recomienda limpiar con aire a presión.

## Medición de la resistencia de aislamiento en el elemento de control

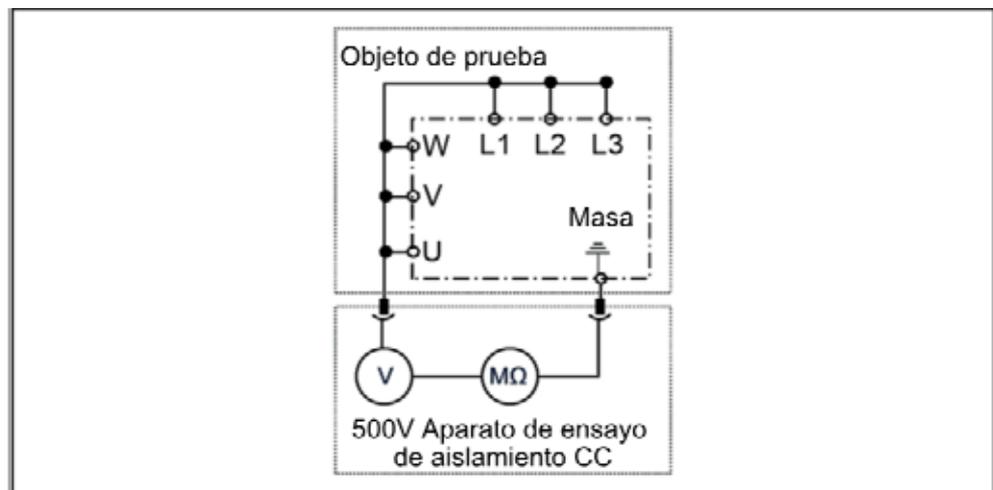
No se permite realizar una prueba de aislamiento en los bornes de entrada de la tarjeta de control.

## Medición de la resistencia de aislamiento en el elemento de potencia

En el transcurso de la prueba de serie, el elemento de potencia del regulador de accionamiento se comprueba con 1,9kV.

Si en el marco de una comprobación del sistema se necesita medir una resistencia de aislamiento, puede realizarse bajo las siguientes condiciones:

- una prueba de aislamiento solo puede realizarse para el elemento de potencia,
- para evitar tensiones elevadas por encima de lo admisible es necesario desconectar todos los conductores de conexión del regulador de accionamiento antes de la comprobación,
- debe utilizarse un comprobador de aislamiento de 500 V CC.



*Prueba de aislamiento en el elemento de potencia*

## Comprobación de presión en un regulador de accionamiento

No se permite realizar una comprobación de presión de un regulador de accionamiento.

### 3.2.6 Reparaciones



#### **⚠ PELIGRO**

**¡Peligro de lesiones debidas a descargas eléctricas!**

**En caso de no prestar atención a las advertencias, pueden producirse lesiones graves o daños materiales considerables.**

- ① Al desconectar el regulador de accionamiento de la tensión de red, no se permite tocar de inmediato los componentes conductores de los equipos y las conexiones debido a que es posible que los condensadores se encuentren aún cargados.

#### **AVISO**

**¡Riesgo de daños para el regulador de accionamiento!**

**Si no se tienen en cuenta las indicaciones, el regulador de accionamiento puede resultar dañado o destruirse en caso de ser puesto en servicio.**

- ① Solo se permite al fabricante realizar reparaciones en el regulador de accionamiento.

### 3.2.7 Desmontaje y eliminación

---

**Las uniones atornilladas y a presión fácilmente desmontables permiten el desensamblaje del regulador de accionamiento en sus componentes individuales. Dichos componentes individuales pueden reciclarse. Lleve a cabo la eliminación conforme a las disposiciones locales.**

---

**No se permite depositar los módulos con componentes electrónicos en la basura doméstica normal. Es necesaria su recogida por separado junto con los equipos eléctricos y electrónicos conforme a la legislación vigente.**

---

### 3.3 Uso previsto

Para el montaje en máquinas, se prohíbe poner en servicio el regulador de accionamiento (es decir, iniciar el funcionamiento de acuerdo al uso previsto) hasta que se haya comprobado que la máquina cumple las disposiciones de la directiva CE 2006/42/CE (norma para máquinas); debe tenerse en cuenta EN 60204-1:2006.

Solo se permite la puesta en servicio (es decir, iniciar el funcionamiento de acuerdo al uso previsto) si se cumple la directiva CE 2004/108/CE (directiva CEM).

Para este regulador de accionamiento deben cumplirse las normas armonizadas de la serie EN 50178:1997 en combinación con EN 60439-1/A1:2004.

¡El presente regulador de accionamiento no está homologado para el funcionamiento en atmósferas potencialmente explosivas!

Las reparaciones solo pueden ser realizadas por los departamentos de reparación autorizados. Las intervenciones por cuenta propia y sin autorización pueden causar la muerte, lesiones y daños materiales. En tal caso queda invalidada la garantía del fabricante.

¡No se permiten los esfuerzos mecánicos exteriores como, p. ej., el acceso a la carcasa!

---

**El funcionamiento de los accionamientos en equipamientos no fijos se considera una condición ambiental excepcional y solo está permitido conforme a las normas y directivas locales aplicables en cada caso.**

---

### 3.4 Cualificación y formación del personal



Todas las personas que deban trabajar con el 2FC4 deberán haber leído y entendido estas instrucciones y los demás documentos pertinentes antes de iniciar los trabajos.

El personal en formación solo podrá trabajar con el 2FC4 bajo supervisión de personal que disponga de los **conocimientos necesarios**.

Solo personal que disponga de los siguientes conocimientos puede llevar a cabo los trabajos descritos en este manual:

Se considera personal cualificado, en el sentido de estas instrucciones de uso y las indicaciones situadas en el propio producto, a electricistas familiarizados con la instalación, el montaje, la puesta en servicio y el manejo del regulador de accionamiento, así como los peligros asociados y que gracias a su formación especializada y conocimiento de las normas y disposiciones correspondientes, dispongan de las aptitudes pertinentes.

### 3.5 Requerimientos a la empresa explotadora

Básicamente, los equipos electrónicos no son a prueba de daños. El instalador y/o la empresa explotadora de la máquina o instalación son responsables de que el accionamiento entre en un estado seguro en caso de fallo del equipo.

En la norma DIN EN 60204-1; VDE 0113-1:2007-06 “Seguridad de las máquinas”, capítulo “Equipo eléctrico de máquinas” se indican los requisitos de seguridad para los sistemas de control eléctricos. Estos van orientados a la seguridad de las personas y las máquinas, así como el mantenimiento de la capacidad de funcionamiento de la máquina o la instalación y deben tenerse en cuenta.

No es imprescindible que el funcionamiento de un dispositivo de parada de emergencia cause la desconexión de la alimentación de tensión del accionamiento. Con el fin de evitar los peligros es recomendable mantener ciertos accionamientos en servicio o iniciar determinados procesos de seguridad. La ejecución de la medida de parada de emergencia se evalúa mediante una valoración de los riesgos de la máquina o la instalación, incluido el equipo eléctrico y se determina conforme a la norma DIN EN 13849 “Seguridad de las máquinas - Componentes de los controles relacionados con la seguridad” con la selección de la categoría del circuito.

La empresa explotadora se hará cargo de que:

- Todas las labores sobre el 2FC4 sean llevadas a cabo por:
  - Personal que disponga de la Cualificación y formación del personal [→ 14] necesaria.
  - Personal suficientemente informado acerca de estas instrucciones y de todos los demás documentos aplicables
- Los encargos, competencias y supervisión del personal estén regulados.
- El contenido de estas instrucciones y del resto de documentación pertinente sea accesible en todo momento para el personal en el lugar de aplicación.
- Se cumplan todas las disposiciones de seguridad locales y específicas de la instalación, como, por ejemplo:
  - Normas de prevención de accidentes
  - Disposiciones de seguridad y de funcionamiento
  - Reglamentos de las empresas suministradoras de energía
  - Normas y leyes
- Excluir los riesgos que puede ocasionar la electricidad.

## 4.1 Estructura de la denominación de tipo

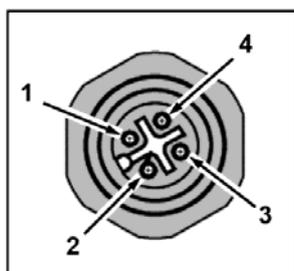
<b>2FC</b>	<b>4</b>	<b>152</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>ST</b>	<b>0</b>
1	2	3		4	5	6

Denominación del artículo

- |   |  |
|---|--|
| <p>1 <b>2FC</b> = Regulador de accionamiento</p> <p>2 Tensión de conexión:<br/>4 = 400 V -15% — 480 V +10%</p> <p>3 Potencia:<br/>152 = 1,5 kW<br/>222 = 2,2 kW<br/>302 = 3,0 kW<br/>402 = 4,0 kW<br/>552 = 5,5 kW<br/>752 = 7,5 kW<br/>113 = 11,0 kW<br/>153 = 15,0 kW<br/>183 = 18,5 kW<br/>223 = 22,0 kW</p> | <p>4 Forma de montaje:<br/>1 = regulador de accionamiento integrado</p> <p>5 Modelo:<br/>ST = Estándar<br/>PB = Profibus<br/>PN = Profinet<br/>SC = Sercos III<br/>CB = CANopen</p> <p>6 reservado:<br/>0 = Estándar</p> |
|---|--|

## 4.2 Asignación de pines MMI / Conductor de conexión

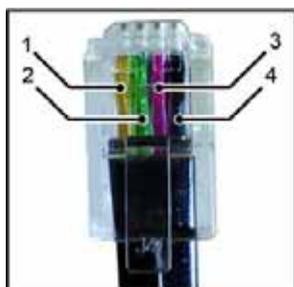
### Asignación de pines de conector M12



Conector redondo de 4 polos M12 con codificación A

Asignación de conector M12	Señal
1	24V CC
2	RS 485 - A
3	GND
4	RS 485 - B

### Conector RJ9



Conector RJ9

PIN	Señal
1	amarillo
2	verde
3	rojo
4	marrón

**¡AVISO! Los colores pueden variar**

### 4.3 Descripción del regulador de accionamiento

En el caso de este regulador de accionamiento se trata de un equipo para la regulación de revoluciones de motores trifásicos.

El regulador de accionamiento puede usarse integrado en el motor (con placa de adaptación estándar) o cerca del motor (con placa de adaptación para el montaje en la pared).

Las temperaturas ambiente admisibles indicadas en los datos técnicos se refieren al uso bajo la carga nominal. En muchos casos de aplicación son admisibles temperaturas superiores previo análisis técnico. En cada caso, el fabricante deberá permitir cada caso de aplicación.

### 4.4 Marca CE

Con la marca CE confirmamos como fabricantes del equipo que los reguladores de accionamiento cumplen los requisitos fundamentales de las siguientes directivas:

- Directiva sobre compatibilidad electromagnética (directiva 2004/108/CE)

La declaración de conformidad puede descargarse en [www.gd-elmorietschle.com](http://www.gd-elmorietschle.com).

## 5.1 Indicaciones de seguridad para el montaje

### ⚠ ADVERTENCIA

1. La instalación solo debe ser realizada por personal con la correspondiente cualificación y la formación necesaria para el emplazamiento, instalación, puesta en servicio y manejo del producto. Los trabajos realizados en el regulador de accionamiento por personal sin la cualificación pertinente o el incumplimiento de las advertencias pueden causar lesiones graves o daños materiales considerables.
2. Es necesario conectar el equipo a tierra conforme a EN 61140, NEC y otras normas aplicables. Las conexiones a la red deben tener un cableado fijo.

## 5.2 Condiciones para la instalación

### 5.2.1 Condiciones de entorno adecuadas

#### Condiciones ambientales

Altitud del lugar de instalación:	Hasta <b>1000 m sobre Nivel del mar</b> [3280 pies sobre el nivel del mar] / por encima de <b>1000 m</b> [3280 pies] con potencia reducida (1% por cada <b>100 m</b> [328 pies]) máx. <b>2000 m</b> [6560 pies], véase Desclasificación de la potencia de salida [→ 90]
Temperatura ambiente:	<b>-25°C</b> [-13°F] hasta <b>+50°C</b> [122°F] (son posibles otras temperaturas ambiente en casos aislados), véase Desclasificación de la potencia de salida [→ 90]
Humedad relativa del aire:	≤ 96%, no se permite la condensación
Resistencia a vibraciones e impactos:	EN 60068-2-6 nivel de ensayo de inmunidad 2 (vibraciones) EN 60068-2-27 (prueba de impactos vertical) 2...200 Hz para oscilaciones sinusoidales
Compatibilidad electromagnética:	resistente a interferencias conforme a EN 61800-3
Refrigeración:	Refrigeración superficial: Magnitudes A hasta C: convección libre; Magnitud D: con ventiladores integrados

! Asegúrese de que la versión de la carcasa (tipo de protección) es adecuada para el entorno de funcionamiento:

1. Compruebe que la junta entre el motor y la placa de adaptación esté correctamente colocada.
2. Deberán impermeabilizarse todos los racores de cables no utilizados.
3. Controle si la tapa del regulador de accionamiento se encuentra cerrada y atornillada fijamente.

¡Básicamente, es posible pintar a posteriori el regulador de accionamiento, no obstante, el usuario debe comprobar que la pintura que desea usar es compatible con el material!

**¡AVISO! ¡El incumplimiento puede implicar a largo plazo la pérdida del tipo de protección (especialmente en el caso de juntas y elementos conductores ligeros)!**

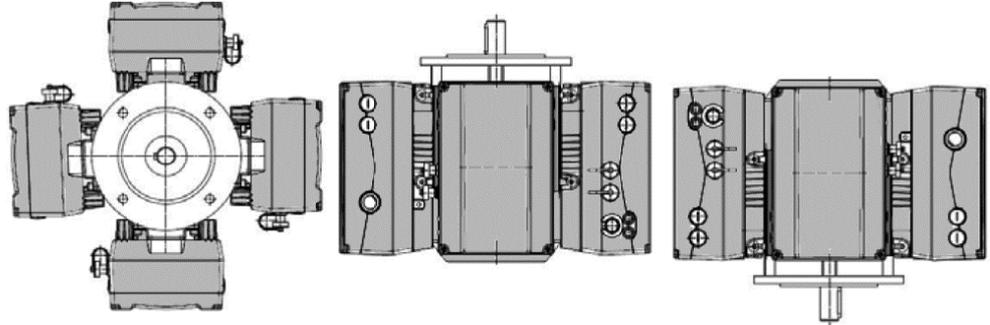
Los reguladores de accionamiento se suministran con el color RAL 9005 (negro).

¡En caso de desmontaje de las tarjetas de conductores (incluso para realizar trabajos de pintura o recubrimiento de las piezas de la carcasa), se perderán los derechos de garantía!

¡Por motivos de CEM y conexión a tierra, los puntos de atornillado y las superficies de obturación no deberán pintarse!

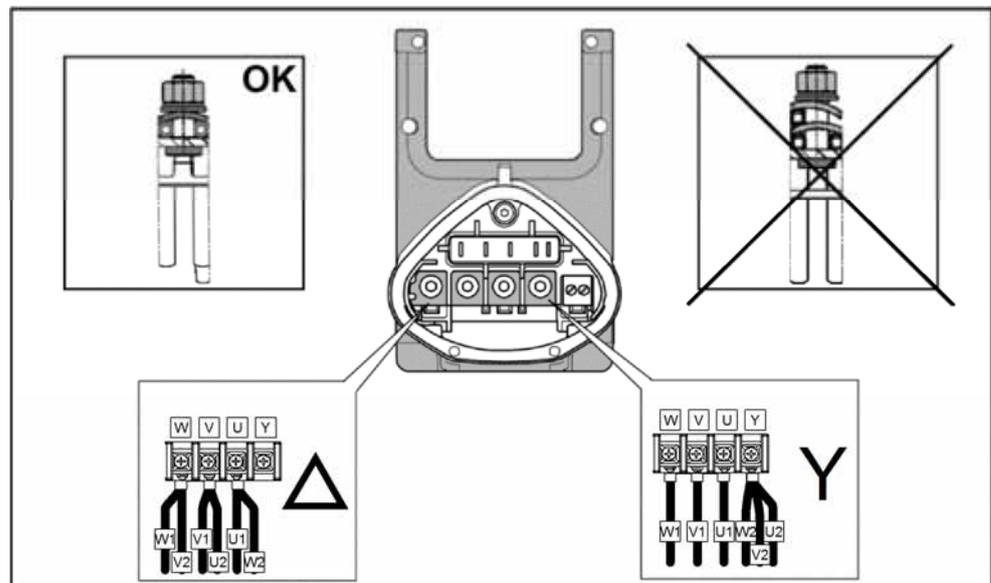
### 5.2.2 Lugar de montaje adecuado para el regulador de accionamiento integrado en el motor

- ① Asegúrese de que el motor con regulador de accionamiento integrado en el mismo solo se monta y entra en funcionamiento en las orientaciones mostradas en la siguiente figura.

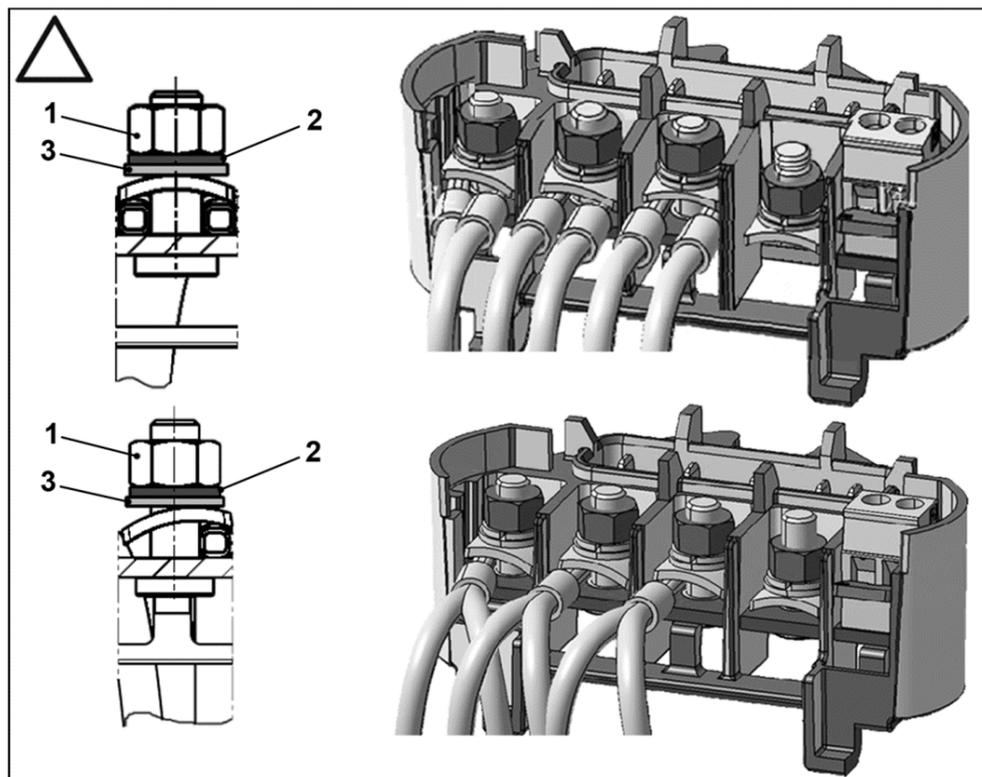


*Posición de montaje del motor/juntas permitidas*

### 5.2.3 Variantes básicas de conexión



*Circuito en estrella o triángulo para regulador de accionamiento integrado en el motor*



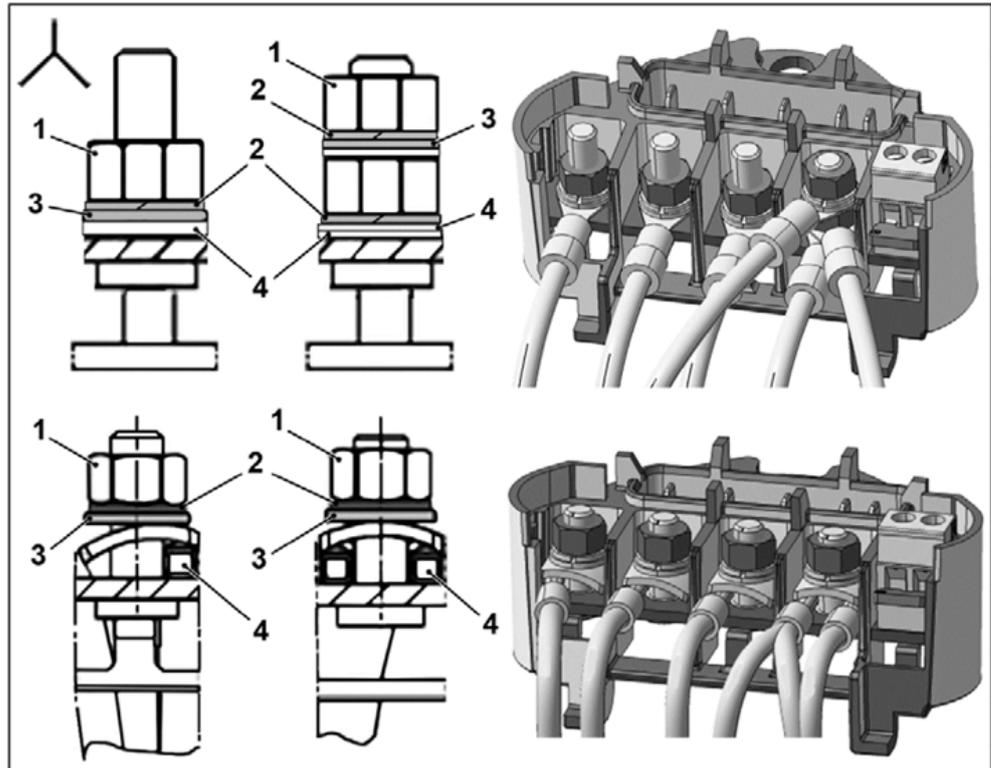
- 1 Tuerca  $M_A = 5 \text{ Nm}$  [3.70 ft lbs]      3 Arandela  
 2 Arandela elástica



## PELIGRO

**¡Peligro de muerte por electrocución!**  
**Muerte o lesiones graves.**

- ① Desconectar la tensión del regulador de accionamiento y asegurarlo para que no vuelva a conectarse.
- ① Comprobar regularmente que las tuercas (1) estén fijas.



- |   |   |   |                   |
|---|---|---|-------------------|
| 1 | Tuerca $M_A = 5 \text{ Nm}$ [3.70 ft lbs] | 3 | Arandela          |
| 2 | Arandela elástica                         | 4 | Terminal de cable |


**⚠ PELIGRO**

**¡Peligro de muerte por electrocución!  
Muerte o lesiones graves.**

- ① Desconectar la tensión del regulador de accionamiento y asegurarlo para que no vuelva a conectarse.
- ① Comprobar regularmente que las tuercas (1) estén fijas.

**AVISO**

**¡Riesgo de daños para el regulador de accionamiento!  
Sobrecarga del motor.**

- ① Al conectar el regulador de accionamiento deberá respetarse obligatoriamente la asignación correcta de la fase.

El material de montaje incluido permite conectar tanto punteras de cable como terminales de cable. Consulte las opciones de conexión en la imagen.


**⚠ PELIGRO**

**¡Peligro de muerte por electrocución!  
Muerte o lesiones graves.**

- 1. Desconectar la tensión del regulador de accionamiento y asegurarlo para que no vuelva a conectarse.
- 2. Es necesario aislar los extremos de los cables no utilizados en la caja de conexiones del motor.

**Si emplea una resistencia térmica (PTC o termostato bimetálico) deberá retirar el puente de inserción que se encuentra colocado de fábrica en el borne de conexión para el PTC.**

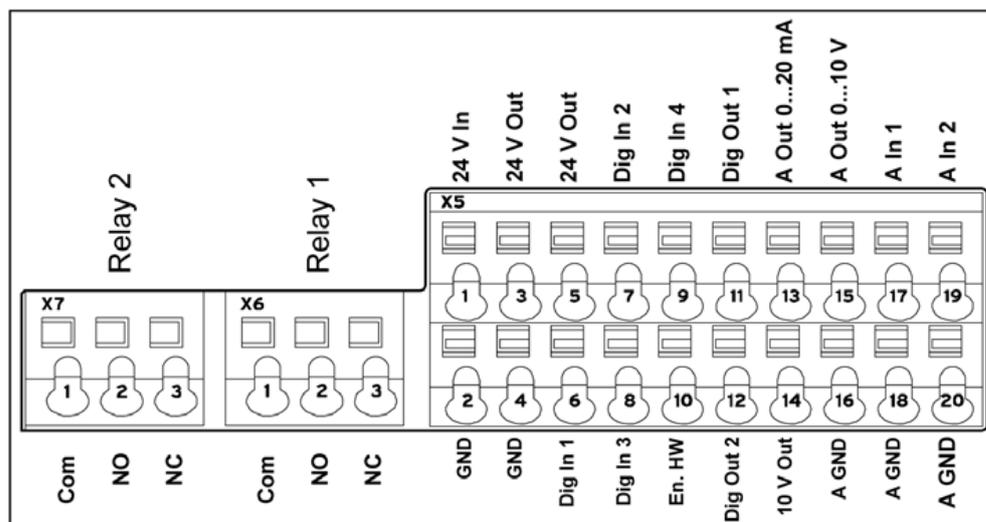
La sección de la línea de alimentación debe dimensionarse conforme al tipo de montaje y la corriente máx. permitida. El encargado de la puesta en servicio debe asegurarse de que existe una protección del cable de red.

## 5.2.4 Protección de cortocircuito y derivación a tierra

El regulador de accionamiento cuenta con una protección de cortocircuito y derivación a tierra interna.

## 5.2.5 Instrucciones para el cableado

### Reguladores de accionamiento de 1,5 kW a 22 kW



Las conexiones de control de la tarjeta de aplicación se encuentran dentro del regulador de accionamiento.

La asignación puede variar dependiendo de la versión.

Bornes de conexión: Conexión mediante borne encajable con pulsador de accionamiento Destornillador plano, anchura máx. **2,5 mm** (0.098 in)

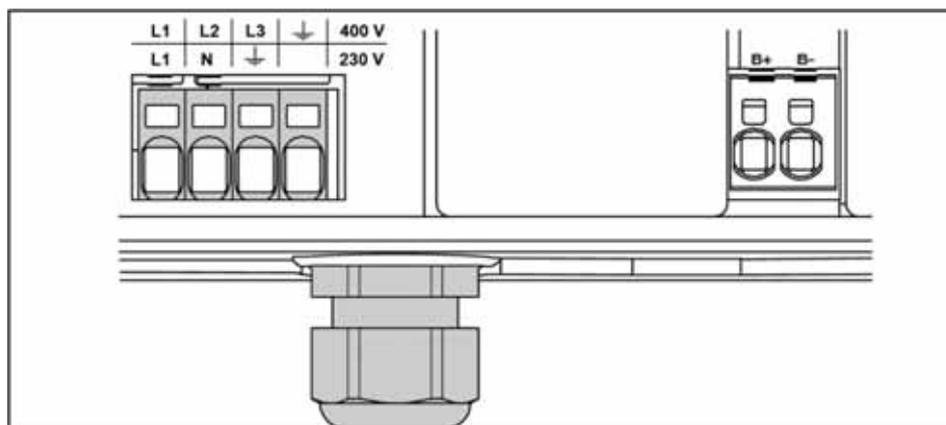
Sección de la conexión: **de 0,5 a 1,5 mm<sup>2</sup>** (0.02 – 0.06 in<sup>2</sup>), de un hilo, AWG 20 a AWG 14

Sección de la conexión: **de 0,75 a 1,5 mm<sup>2</sup>** (0.03 – 0.06 in<sup>2</sup>), de hilos finos, AWG 18 hasta a AWG 14

Sección de la conexión: **de 0,5 a 1,0 mm<sup>2</sup>** (0.02 – 0.04 in<sup>2</sup>), de hilos finos (punteras de cable con o sin collar de plástico)

Longitud de pelado del hilo: **9 hasta 10 mm** (0.35 – 0.40 in)

### Reguladores de accionamiento de 1,5 kW a 7,5 kW



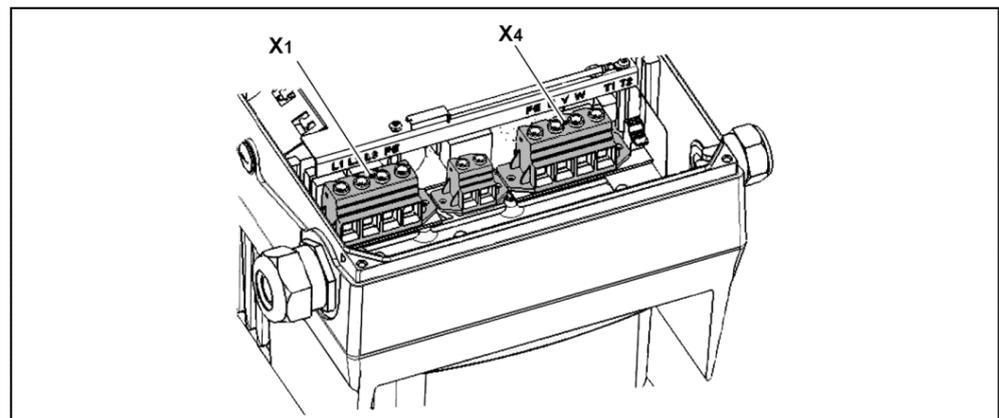
Los bornes de conexión para la línea de alimentación se encuentran dentro del regulador de accionamiento. El regulador de accionamiento está equipado con bornes para conectar una resistencia de frenado.

La asignación puede variar dependiendo de la versión.

Se recomiendan punteras de cable con collar de plástico y pestañas.

Bornes de conexión:	Conexión de resorte Destornillador plano, anchura máx. <b>2,5 mm</b> (0.098 in)
Sección de conductor rígido:	mín. <b>0,2<sup>2</sup></b> (0.00031 in <sup>2</sup> ) máx. <b>10 mm<sup>2</sup></b> (0.0155 in <sup>2</sup> )
Sección de conductor flexible:	mín. <b>0,2<sup>2</sup></b> (0.00031 in <sup>2</sup> ) máx. <b>6 mm<sup>2</sup></b> (0.24 in <sup>2</sup> )
Sección de conductor flexible con punteras sin cubiertas de plástico:	mín. <b>0,25 mm<sup>2</sup></b> (0.00039 in <sup>2</sup> ) máx. <b>6 mm<sup>2</sup></b> (0.24 in <sup>2</sup> )
Sección de conductor flexible con punteras con cubiertas de plástico:	mín. <b>0,25 mm<sup>2</sup></b> (0.00039 in <sup>2</sup> ) máx. <b>4 mm<sup>2</sup></b> [0.0062 in <sup>2</sup> ]
2 conductores flexibles con la misma sección, con punteras TWIN con cubiertas de plástico:	mín. <b>0,25 mm<sup>2</sup></b> (0.00039 in <sup>2</sup> ) máx. <b>1,5 mm<sup>2</sup></b> (0.0024 in <sup>2</sup> )
Sección de conductor AWG/kcmil conforme a UL/CUL:	mín. 24 máx. 8
Longitud de pelado del hilo:	<b>15 mm</b> (0.6 in)
Temperatura de montaje:	<b>De -5°C a +100°C</b> (+23°F – +212°F)

## Reguladores de accionamiento de 11 kW a 22 kW



Los bornes de conexión para la línea de alimentación se encuentran dentro del regulador de accionamiento. Opcionalmente, el regulador de accionamiento está equipado con bornes para conectar una resistencia de frenado. La asignación puede variar dependiendo de la versión.

Se recomiendan punteras de cable con collar de plástico y pestañas.

Pares: **2,5 Nm – 4,5 Nm** (1.85 ft lbs – 3.32 ft lbs)

Sección del conductor:	rígido mín. <b>0,5 mm<sup>2</sup></b> (0.0008 in <sup>2</sup> ) rígido <b>máx. 35 mm<sup>2</sup></b> (0.054 in <sup>2</sup> )
Sección de conductor flexible:	mín. <b>0,5 mm<sup>2</sup></b> (0.0008 in <sup>2</sup> ) máx. <b>25 mm<sup>2</sup></b> (0.0388 in <sup>2</sup> )
Sección de conductor flexible con puntera sin collar de plástico:	mín. <b>1 mm<sup>2</sup></b> (0.0016 in <sup>2</sup> ) máx. <b>25 mm<sup>2</sup></b> (0.0388 in <sup>2</sup> )
Sección de conductor flexible con punteras con cubierta de plástico:	mín. <b>1,5 mm<sup>2</sup></b> (0.0024 in <sup>2</sup> ) máx. <b>25 mm<sup>2</sup></b> (0.0388 in <sup>2</sup> )
Sección de conductor AWG/kcmil conforme a UL/CUL:	mín. 20 máx. 2
2 conductores rígidos con la misma sección:	mín. <b>0,5 mm<sup>2</sup></b> (0.0008 in <sup>2</sup> ) máx. <b>6 mm<sup>2</sup></b> (0.0093 in <sup>2</sup> )
2 conductores flexibles con la misma sección:	mín. <b>0,5 mm<sup>2</sup></b> (0.0008 in <sup>2</sup> ) máx. <b>6 mm<sup>2</sup></b> (0.0093 in <sup>2</sup> )
2 conductores flexibles con la misma sección, con punteras sin cubiertas de plástico:	mín. <b>0,5 mm<sup>2</sup></b> (0.0008 in <sup>2</sup> ) máx. <b>4 mm<sup>2</sup></b> (0.0062 in <sup>2</sup> )
2 conductores flexibles con la misma sección, con punteras TWIN con cubiertas de plástico:	mín. <b>0,5 mm<sup>2</sup></b> (0.0008 in <sup>2</sup> ) máx. <b>6 mm<sup>2</sup></b> (0.0093 in <sup>2</sup> )
AWG conforme a UL/CUL	mín. 20 máx. 2

### 5.2.6 Prevención de perturbaciones electromagnéticas

En la medida de lo posible, se recomienda usar cables apantallados para los circuitos de mando. Se recomienda colocar en el extremo del conductor el blindaje con el debido cuidado para evitar que tramos prolongados de los hilos se tiendan sin apantallado.

El apantallado de los valores nominales analógicos deberá colocarse solo en un lado, en el regulador de accionamiento.

Básicamente, los cables de mando deben tenderse lo más alejados posible de los cables de potencia. En determinadas circunstancias deben usarse canaletas independientes. Si se produce un posible cruce de cables, en la medida de lo posible deberá mantenerse un ángulo de 90°.

Los elementos de mando preconectados tales como los contactores y las bobinas de freno o los elementos de mando conectados a través de las salidas de los reguladores de accionamiento, deben estar libres de interferencias. En el caso de los contactores de corriente alterna pueden emplearse circuitos RC, en el caso de los conectores de corriente continua se usan por regla general diodos libres o varistores. Estos dispositivos antiparasitarios se colocan directamente en las bobinas de los contactores. ¡Básicamente, el suministro de potencia a un freno mecánico no se debería realizar en el mismo cable!

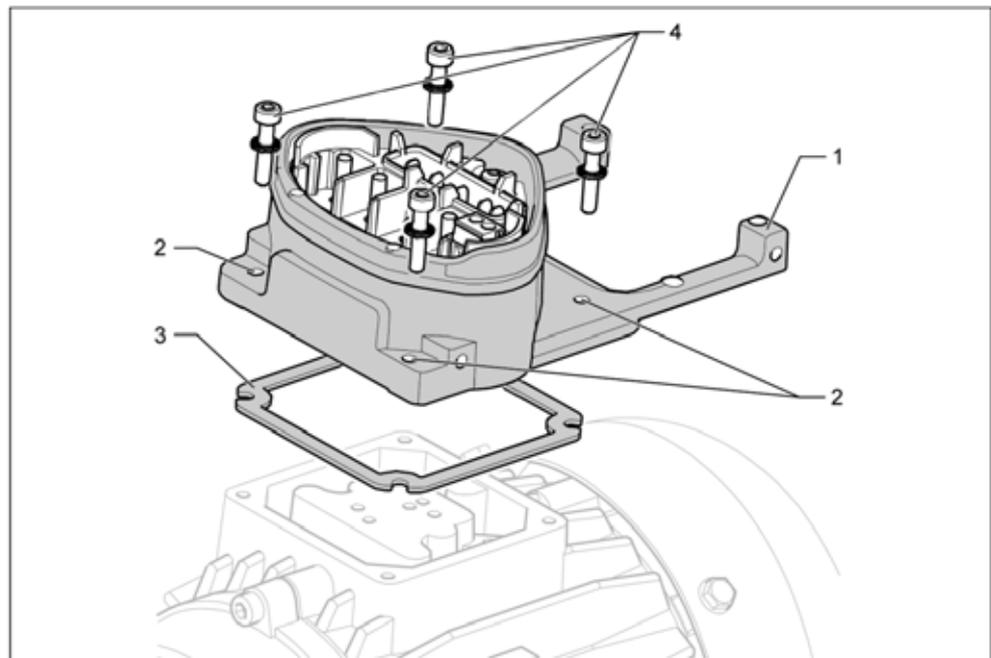
¡Las conexiones de potencia entre el regulador de accionamiento y el motor deben realizarse básicamente en versión apantallada o reforzada y el blindaje debe conectarse a tierra en ambos extremos con la mayor superficie posible! Se recomienda usar prensaestopas CEM. Estos no se incluyen en el volumen de suministro.

### 5.3 Instalación del regulador de accionamiento integrado en el motor

#### 5.3.1 Instalación mecánica de los tamaños A – C

Proceda como sigue para realizar la instalación mecánica del regulador de accionamiento:

1. Abra la caja de conexiones del motor de serie.
2. Suelte los cables de los bornes de conexión. Recuerde o anote la secuencia de conexión.
3. En caso dado, retire la fijación del motor.
4. Retire los tornillos de fijación de la carcasa de conexiones y retírela. Compruebe que la junta no resulte dañada.



Secuencia de montaje: Caja de conexiones - placa de adaptación (tamaños A - C)

**La placa de adaptación estándar es una placa de adaptación cuya parte inferior no ha sido mecanizada posteriormente. Aún no se ha realizado ningún orificio.**

① Para los motores suministrados puede realizar el pedido de placas de adaptación al fabricante.

5. Ajuste la placa de adaptación (1) realizando los correspondientes orificios (2) para la fijación en el motor.

**El responsable de la puesta en servicio se ocupa del cumplimiento del tipo de protección para la junta de la placa de adaptación en el motor.**

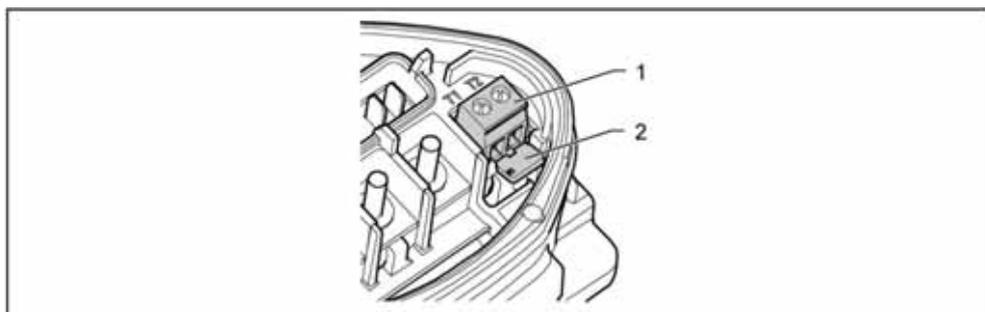
① Si existe alguna cuestión, diríjase a su persona de contacto del departamento de ventas.

6. Coloque la junta (3).
7. Pase el cable de conexión del motor más allá del borne de conexión a través de la placa de adaptación (1) y atorníllela al motor usando los cuatro tornillos de fijación y los cuatro elementos elásticos (4) (par: **2,0 Nm** [1.48 ft lbs]).

¡Durante el montaje de las placas de adaptación, compruebe que los cuatro tornillos, incl. elementos elásticos, han sido apretados con el par correspondiente! Todos los puntos de contacto deben estar libres de suciedad o pintura ya que, de lo contrario, no tendrá lugar una conexión correcta del conector protector.

- Conecte los hilos del motor en la conexión requerida, véase también "Prueba de aislamiento en el elemento de potencia [→ 13]" (par: **3,0 Nm** [2.21 ft lbs]). Se recomienda usar terminales de cables de anillo M5 aislados con una sección de conexión de **4 hasta 6 mm<sup>2</sup>** [0.0062 – 0.0093 in<sup>2</sup>]

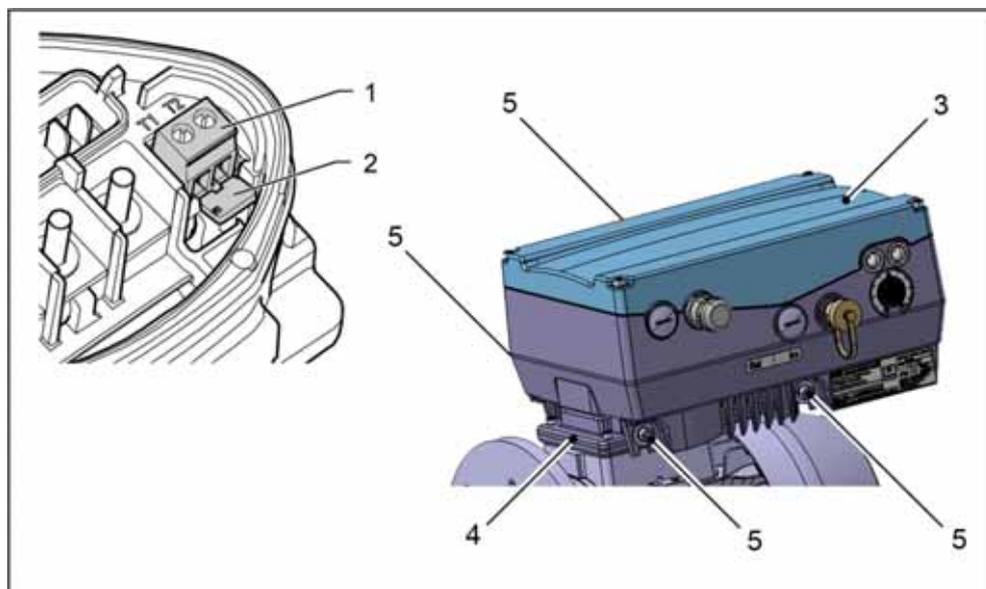
**Durante la instalación de los hilos del motor, compruebe que se coloquen las tuercas incluidas en todos los pernos de la pletina de conexión, incluso si no se conecta el neutro.**



*Puente de inserción*

- De haberlos, realice el cableado de los cables del PTC/termostato bimetalico del motor con los bornes T1 y T2 (1) (par: **0,6 Nm** [0.44 ft lbs]).

**Durante el montaje, compruebe que los cables de conexión no queden atrapados.**



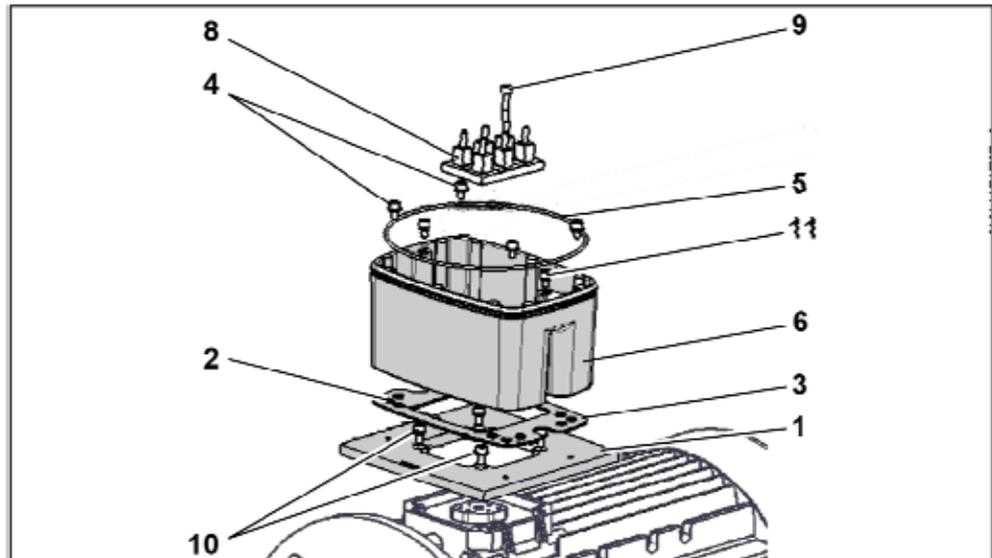
**Si el motor está equipado con una sonda de temperatura, ésta se conectará a los bornes T1 y T2 (1), para lo cual es necesario retirar el puente de inserción (2) colocado en estado de suministro. ¡Cuando el puente está colocado no tiene lugar ninguna supervisión de la temperatura del motor!**

- Conecte el regulador de accionamiento (3) a la placa de adaptación (4) y fíjelo uniformemente con los cuatro tornillos laterales (5) (par: **4,0 Nm** [0.3 ft lbs]).

## 5.3.2 Instalación mecánica del tamaño D

Proceda como sigue para realizar la instalación mecánica del regulador de accionamiento:

1. Abra la caja de conexiones del motor de serie.
2. Retire los tornillos de fijación de la carcasa de conexiones y retírela. Compruebe que la junta no resulte dañada.



Secuencia de montaje: caja de conexiones - placa de adaptación (tamaño D)

- |   |  |
|---|--|
| 1 Placa de adaptación                           | 6 Soporte del regulador de accionamiento/placa de adaptación     |
| 2 Orificios en función del motor                | 8 Tablero de bornes original                                     |
| 3 Junta   | 9 Tornillo   |
| 4 Tornillos de fijación con elementos elásticos | 10 Tornillos de fijación con elementos elásticos                 |
| 5 Junta tórica                                  | 11 Tornillos de fijación para regulador de accionamiento/soporte |

**El responsable de la puesta en servicio se ocupa del cumplimiento del tipo de protección para la junta de la placa de adaptación en el motor.**

① Si existe alguna cuestión, diríjase a su persona de contacto del departamento de ventas.

3. Coloque la junta (3).
4. Atornille la placa de adaptación (1) al motor con los cuatro tornillos de fijación (10) (pares: M4 con **2,4 Nm** [1.77 ft lbs], M5 con **5,0 Nm** [3.70 ft lbs], M6 con **8,5 Nm** [6.27 ft lbs]).

**¡Durante el montaje de las placas de adaptación (1), asegúrese de apretar los cuatro tornillos, incl. elementos elásticos (10), con el par correspondiente! Todos los puntos de contacto deben estar libres de suciedad o pintura ya que, de lo contrario, no tendrá lugar una conexión correcta del conector protector.**

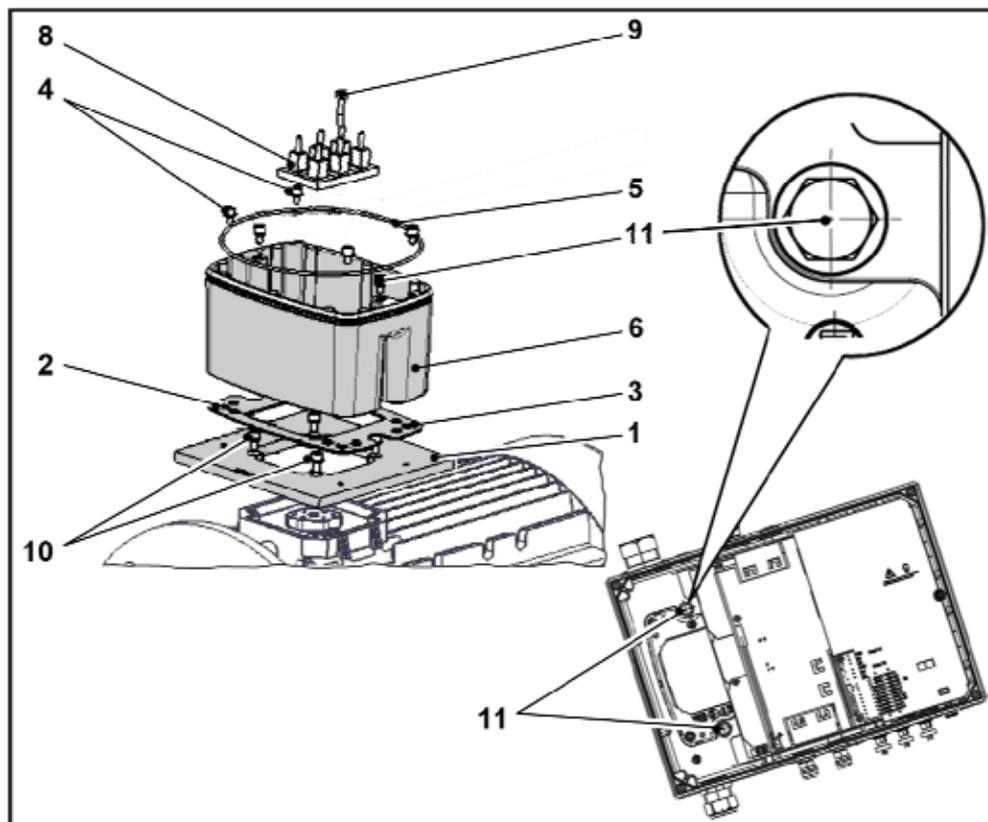
5. Vuelva a fijar el tablero de bornes original (8) al motor con el tornillo (9).
6. Conecte los cuatro conductores (PE, U, V, W) con la sección correspondiente (en función de la potencia del regulador de accionamiento usado) al tablero de bornes original.

Los hilos de conexión necesarios para el cableado del tablero de bornes del motor/regulador de accionamiento no se incluyen en el volumen de suministro en un caso de repuestos.

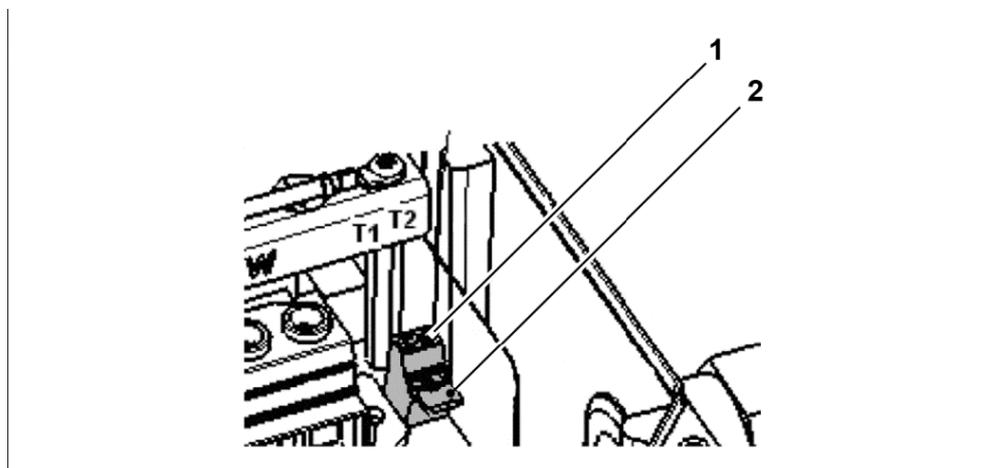
Compruebe que la junta tórica (5) quede colocada correctamente.

7. Atornille el soporte (6) a la placa de adaptación (1) usando los cuatro tornillos de fijación con elementos elásticos (4).
8. Pase los cuatro hilos (PE, U, V, W) a través del soporte del regulador de accionamiento.

Compruebe que la junta tórica (5) quede colocada correctamente.



9. Introduzca el regulador de accionamiento en el soporte (6) y fíjelo uniformemente con los dos tornillos M8 (11) (Par: máx. **21,0 Nm** [15.5 ft lbs]).



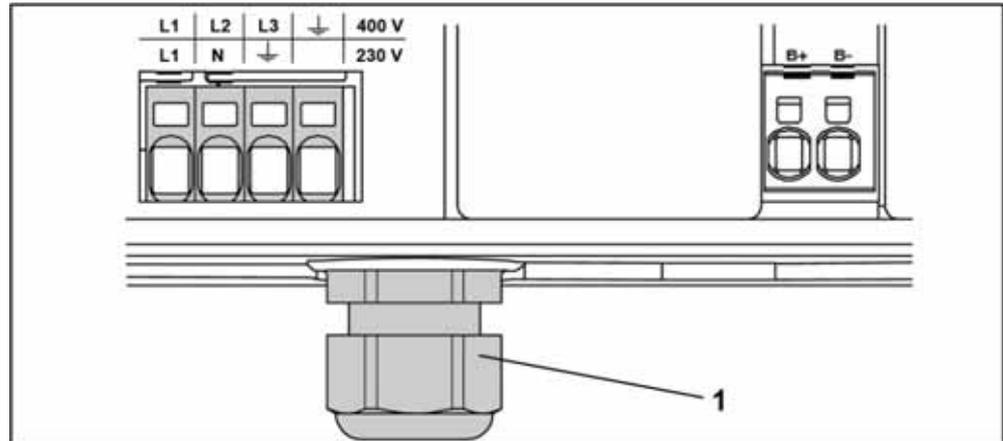
Puente de inserción

**Durante el montaje, compruebe que los cables de conexión no queden atrapados.**

- De haberlos, realice el cableado de los cables del PTC/termostato bimetalico del motor con los bornes T1 y T2 (1) (par: **0,6 Nm** [0.44 ft lbs]).

**Si el motor está equipado con una sonda de temperatura, ésta se conectará a los bornes T1 y T2 (1), para lo cual es necesario retirar el puente de inserción (2) colocado en estado de suministro. ¡Cuando el puente está colocado no tiene lugar ninguna supervisión de la temperatura del motor!**

### 5.3.3 Conexión de potencia de los tamaños A – C



Conexión de potencia de los tamaños A – C

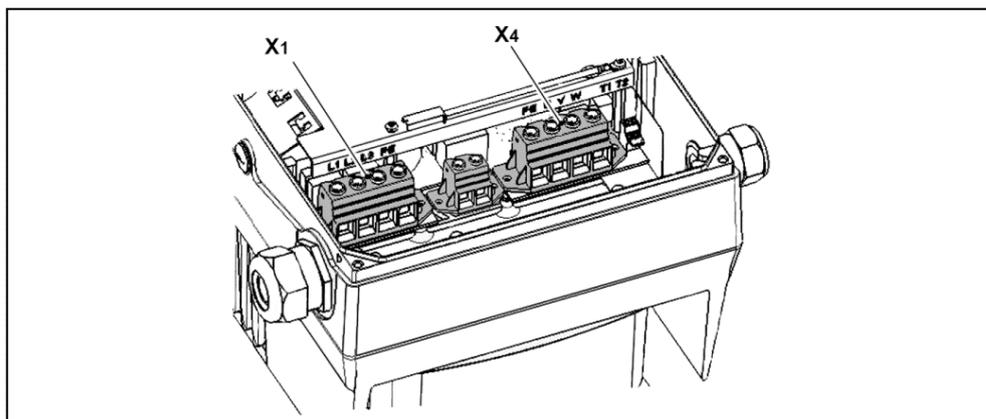
- Extraiga los cuatro tornillos de la tapa de la carcasa del regulador de accionamiento y retire la tapa.
- Pase el cable de conexión a la red a través del prensaestopas (1) y conecte las fases a los contactos L1, L2, L3 para 400 V y el conductor de protección al contacto PE del borne de conexión. ¡El prensaestopas sirve para descargar la tracción, el cable de conexión PE debe conectarse en avance (algo más largo)!

**Si se conecta una resistencia de frenado a un módulo de freno opcional es necesario utilizar cables apantallados y con aislamiento doble.**

#### 3~ 400 V, asignación de bornes X1

N.º de borne	Denominación	Asignación
1	L1	Fase de la red 1
2	L2	Fase de la red 2
3	L3	Fase de la red 3
4	PE	Conductor de protección

### 5.3.4 Conexión de potencia del tamaño D



Conexión de potencia tamaño D

1. Extraiga los cuatro tornillos de la tapa de la carcasa del regulador de accionamiento y retire la tapa.
2. Pase el cable de conexión a la red a través del prensaestopas y conecte las fases a los contactos L1, L2, L3 para 400 V y el conductor de protección al contacto PE del borne de conexión. ¡El prensaestopas sirve para descargar la tracción, el cable de conexión PE debe conectarse en avance (algo más largo)!

**Si se conecta una resistencia de frenado a un módulo de freno opcional es necesario utilizar cables apantallados y con aislamiento doble.**

#### 3~ 400 V, asignación de bornes X1

N.º de borne	Denominación	Asignación
1	L1	Fase de la red 1
2	L2	Fase de la red 2
3	L3	Fase de la red 3
4	PE	Conductor de protección

#### Asignación de la conexión del motor X4

N.º de borne	Denominación	Asignación
1	PE	Conductor de protección
2	U	Fase del motor 1
3	V	Fase del motor 2
4	W	Fase del motor 3

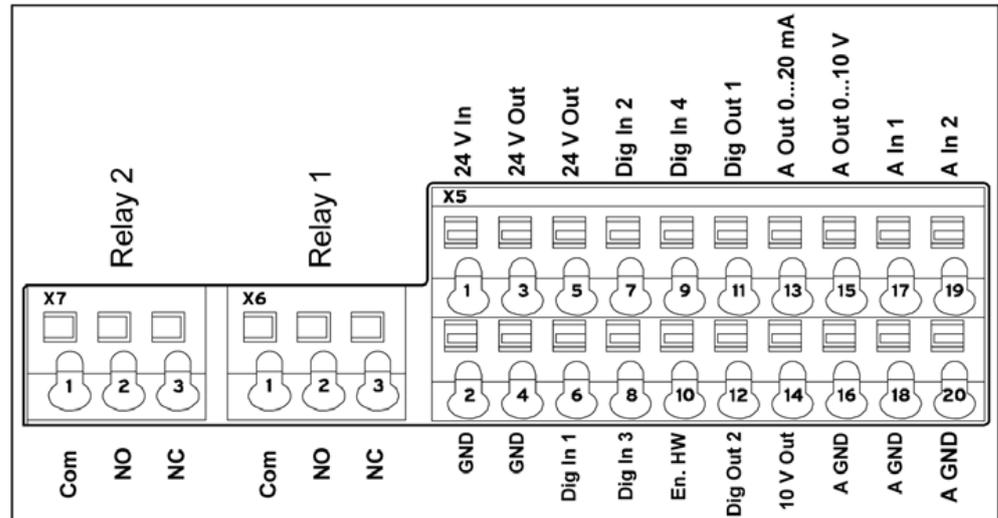
### 5.3.5 Conexiones de la resistencia de frenado

#### Asignación de bornes del freno chopper

N.º de borne	Denominación	Asignación
1	B+	Conexión de la resistencia de frenado (+)
2	B-	Conexión de la resistencia de frenado (-)

## 5.3.6 Conexiones de control

### Conexiones de control de la tarjeta de aplicación estándar



Conexiones de control de la tarjeta de aplicación estándar

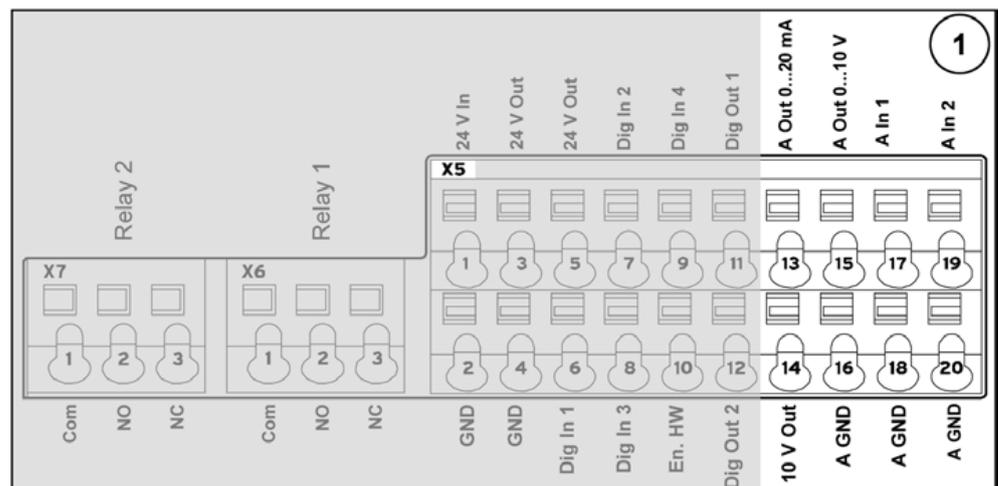
### AVISO

#### ¡Peligro de acoplamiento de señales externas!

① Utilice solo cables de mando apantallados.

1. Pase los cables de mando necesarios a través de los prensaestopas de la carcasa.
2. Conecte los cables de mando conforme a la figura y/o tabla. Use para ello cables de mando apantallados.
3. Coloque la tapa sobre la carcasa del regulador de accionamiento y atorníllela.

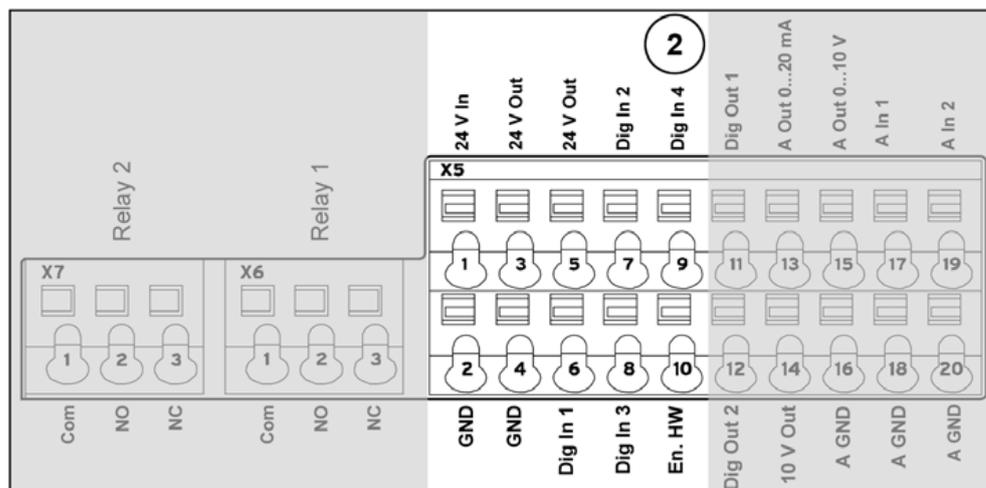
Tamaño	Par de apriete
A – C	<b>2 Nm</b> (1.48 ft lbs) 4 x M4 x 28
D	<b>4 Nm</b> (2.95 ft lbs) 4 x M6 x 28



### Asignación de bornes X5 de la tarjeta de aplicación estándar

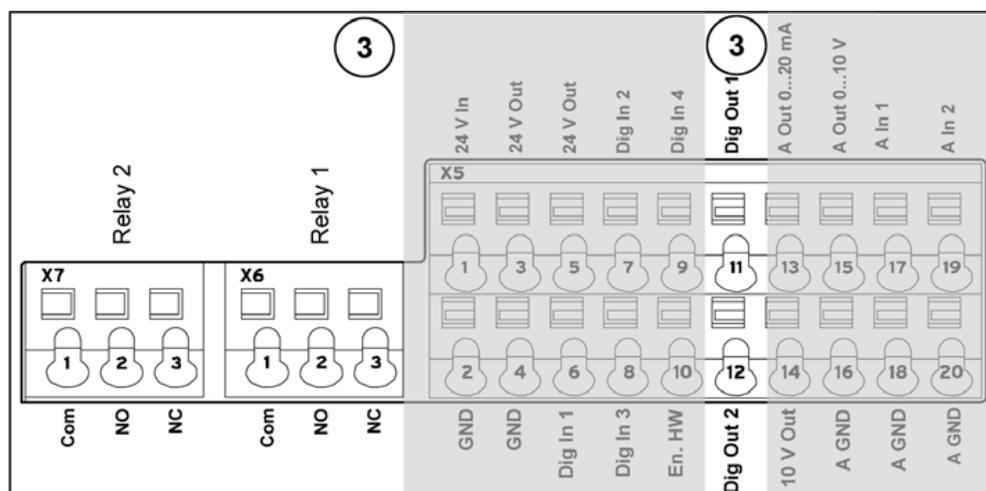
N.º de borne	Denominación	Asignación
13	Out a. 0 ... 20 mA	Valor real de frecuencia (parámetro 4.100)
14	10 V Out	Para divisor de tensión ext.

N.º de borne	Denominación	Asignación
15	Out a. 0 ... 10 V	Valor real de frecuencia (parámetro 4.100)
16	A GND (tierra 10 V)	Masa
17	In a. 1	Fuente de valor nominal ext. (parámetro 1.130)
18	A GND (tierra 10 V)	Masa
19	In a. 2	Valor real PID (parámetro 3.060)
20	A GND (tierra 10 V)	Masa



Asignación de bornes X5 de la tarjeta de aplicación estándar

N.º de borne	Denominación	Asignación
1	24 V In	Alimentación de tensión ext.
2	GND (tierra)	Masa
3	24 V Out	Alimentación de tensión int.
4	GND (tierra)	Masa
5	24 V Out	Alimentación de tensión int.
6	Entrada dig. 1	Frecuencia fija 1/3 (parámetro 1.100) Habilitación de software (parámetro 1.131)
7	Entrada dig. 2	Frecuencia fija 2/3 (parámetro 1.100)
8	Entrada dig. 3	Reinicio de error (parámetro 1.180)
9	Entrada dig. 4	Error externo (parámetro 5.010)
10	En-HW (habilitación)	Habilitación de hardware



### Asignación de bornes X5 de la tarjeta de aplicación estándar

N.º de borne	Denominación	Asignación
11	Salida dig. 1	Preparado (parámetro 4.150)
12	Salida dig. 2	Funcionamiento (parámetro 4.170)

### Asignación de bornes X6 (relé 1)

N.º de borne	Denominación	Asignación
1	COM	Contacto central relé 1
2	NO	Contacto normalmente abierto relé 1
3	NC	Contacto normalmente cerrado relé 1

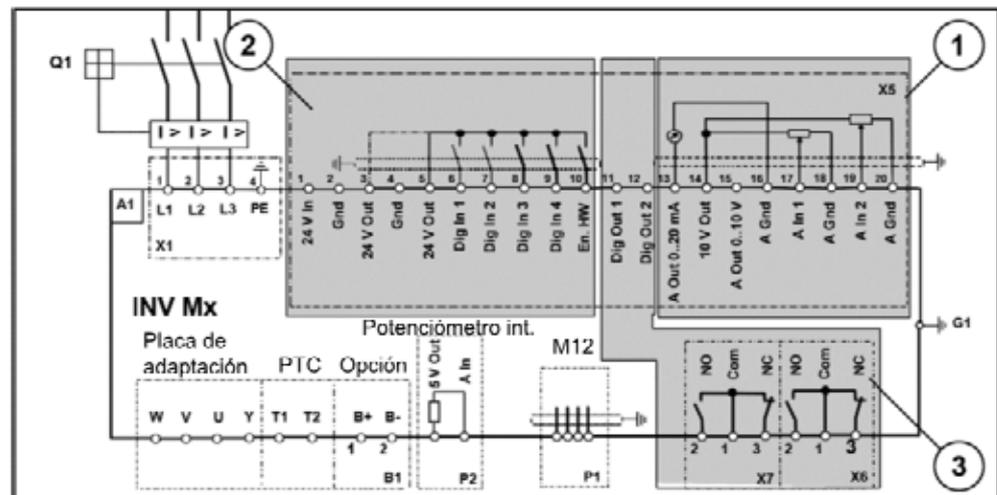
**En los ajustes de fábrica, el relé 1 está programado "Error invertido (NC)" (parámetro 4.190).**

### Asignación de borne X7 (relé 2)

N.º de borne	Denominación	Asignación
1	COM	Contacto central relé 2
2	NO	Contacto normalmente abierto relé 2
3	NC	Contacto normalmente cerrado relé 2

**En los ajustes de fábrica, el relé 2 está programado como "no asignado" (parámetro 4.210).**

## 5.3.7 Esquema de conexiones



*Conexiones de control*

El regulador de accionamiento está listo para el funcionamiento tras conectarlo a una fuente de alimentación de 400 V CA (en los bornes L1 a L3).

Como alternativa existe la posibilidad de poner en servicio el regulador de accionamiento conectando una tensión externa de 24 V.

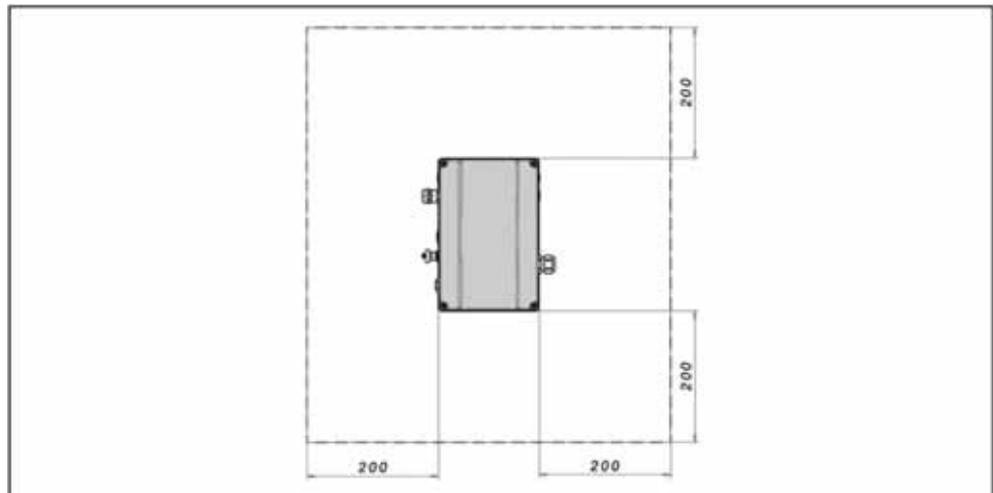
## 5.4 Instalación del regulador de accionamiento montado en la pared

### 5.4.1 Lugar de montaje adecuado en caso de montaje en la pared

! Asegúrese de que el lugar de montaje en la pared cumpla las siguientes condiciones:

1. El regulador de accionamiento debe montarse en una superficie plana y fija.
2. El regulador de accionamiento solo puede montarse sobre superficies no inflamables.
3. Debe disponerse de un espacio libre mínimo de 20 cm de anchura alrededor del regulador de accionamiento para garantizar una convección libre.

En la siguiente figura puede consultar las dimensiones de montaje, así como las distancias libres necesarias para la instalación del regulador de accionamiento.



*Distancias mínimas*

En caso de montaje en la pared se permite entre el motor y el regulador de accionamiento una longitud máxima de cable de 5 m. Debe utilizarse un cable apantallado con la sección necesaria en cada caso. ¡Debe realizarse una conexión PE (debajo de la pletina de conexión del adaptador para el montaje en la pared)!

### 5.4.2 Instalación mecánica de los tamaños A – C



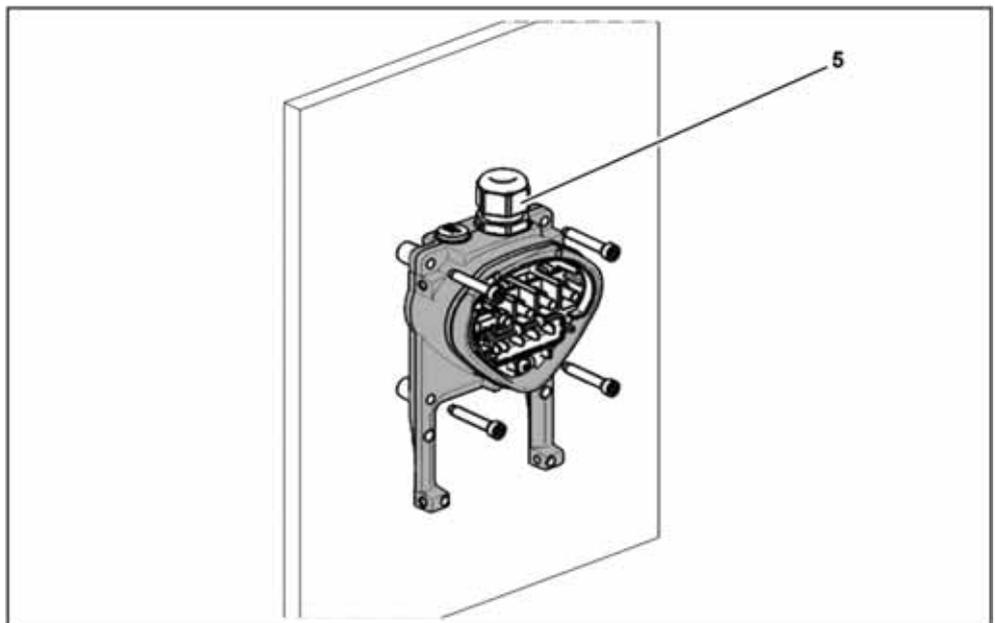
*Cableado en la caja de conexiones del motor*

1. Abra la caja de conexiones del motor.

#### **AVISO**

**Dependiendo de la tensión del motor deseada, deberá realizarse un circuito en estrella o triángulo en la caja de conexiones del motor.**

2. Para conectar el cable apantallado del motor, utilice prensaestopas CEM adecuados en la caja de conexiones del motor y compruebe que el contacto del apantallado es correcto (con la mayor superficie posible).
3. Es obligatorio realizar una conexión PE en la caja de conexiones del motor.
4. Cierre la caja de conexiones del motor.



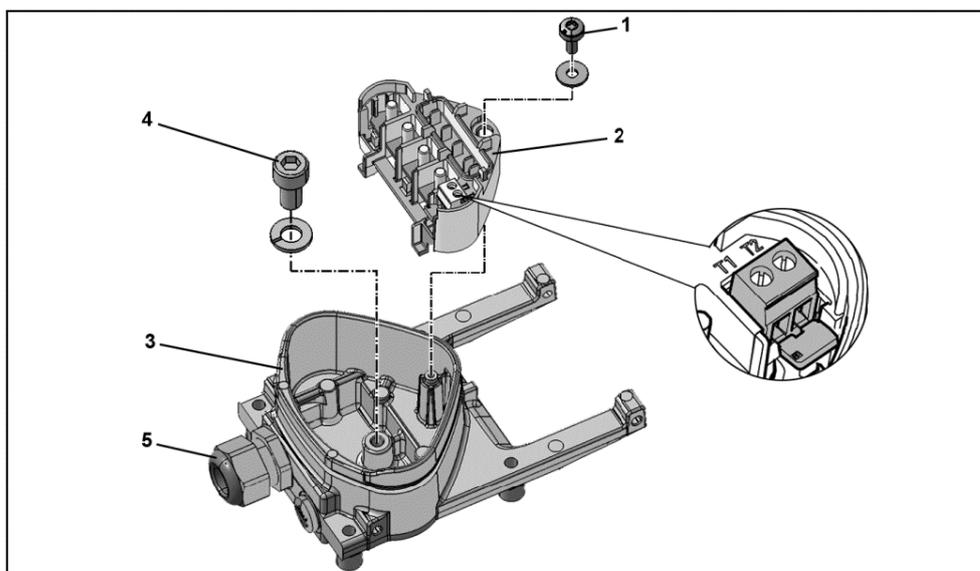
*Fijación de la placa de adaptación a una pared*

**⚠ ADVERTENCIA**

**¡Peligro de lesiones debido a un montaje incorrecto!**

① No se permite montar el regulador de accionamiento sin la placa de adaptación.

- Busque una posición que cumpla las condiciones ambientales necesarias descritas en el apartado "Condiciones para la instalación" [→ 18].
- Para conseguir una convección propia óptima del regulador de accionamiento, durante el montaje es necesario comprobar que el prensaestopas (CEM) (5) apunte hacia arriba.
- Sin una ventilación adicional del regulador de accionamiento, solo se permite realizar un montaje vertical.

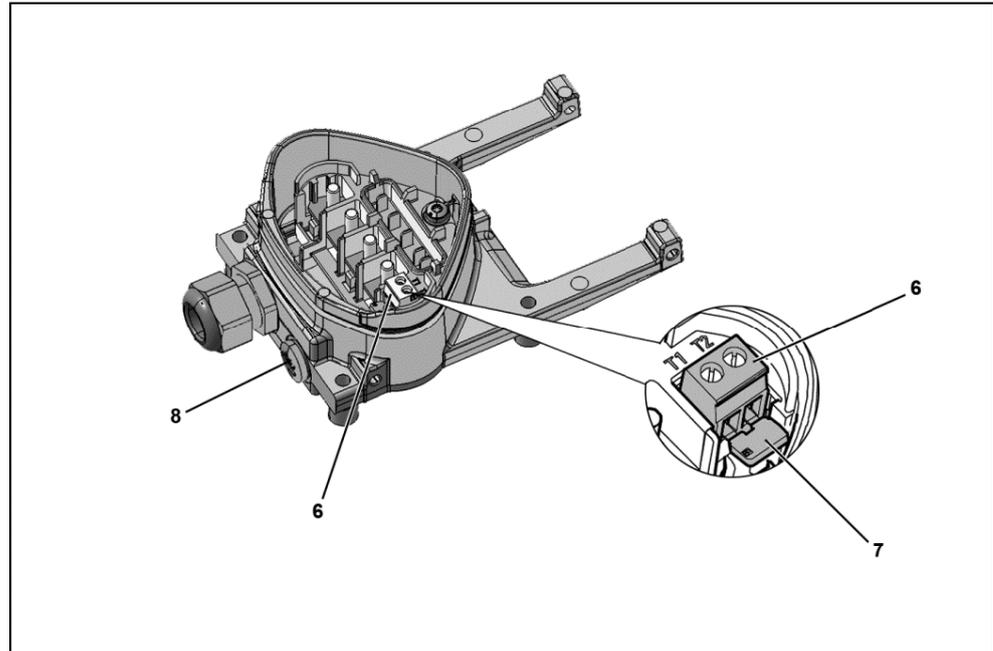


*Cableado*

1. Suelte el tornillo (1) para poder retirar la placa de contactos (2) de la placa de adaptación (3). Por debajo de esta placa de contactos se encuentra la conexión PE (M6x15) (4).
2. Introduzca el cable de conexión del motor en la placa de adaptación (3) a través del prensaestopas CEM integrado (5).
3. Esta conexión PE (par: **4,0 Nm** [2,95 ft lbs]) debe conectarse con el mismo potencial de tierra del motor. La sección del cable de conexión equipotencial debe tener como mínimo la sección del cable de conexión a la red.
4. Vuelva a introducir la placa de contactos (2) en la placa de adaptación (3).
5. Fije la placa de contactos (2) con el tornillo (1) (par: **1,2 Nm** [0.88 ft lbs]).

**AVISO**

**Tras fijar la placa de contactos (2), asegúrese de que ésta tenga algo de juego.**

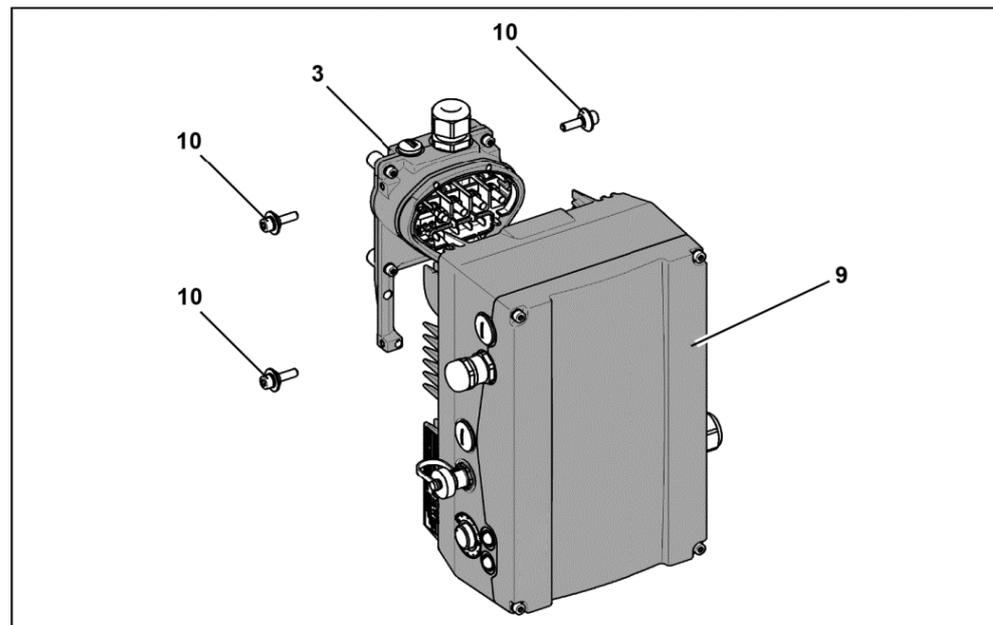

**Cableado**

6. Realice el cableado del motor con los contactos U, V, W (así como el neutro) en el borne de conexión, tal y como se describe en el apartado "Variantes básicas de conexión" [→ 19]. Use para ello terminales de cable (M5).
7. Antes de conectar un PTC de motor (si lo hay) a los bornes T1 y T2 (6), retire el puente de cortocircuito premontado (7).

**AVISO**

**Tras conectar el regulador de accionamiento, el PTC del motor estará sometido a un potencial. ¡Por tanto, la conexión deberá realizarse con un cable individual con un aislamiento conforme a la potencia del motor! ¡Sólo deberán conectarse PTCs de motor conformes a la norma DIN 44081/44082!**

8. Sustituya para ello el tapón roscado (8) por un prensaestopas estándar adecuado y guíe ambos extremos hasta T1 y T2 (6).


**Colocación del regulador de accionamiento**

9. Coloque el regulador de accionamiento (9) sobre la placa de adaptación (3) de tal forma que la corona del adaptador se introduzca en la abertura de la base del disipador.
10. Fije el regulador de accionamiento (9) a la placa de adaptación (3) con los tornillos (10) suministrados (par: **4,0 Nm** [2.95 ft lbs]).

### 5.4.3 Instalación mecánica del tamaño D



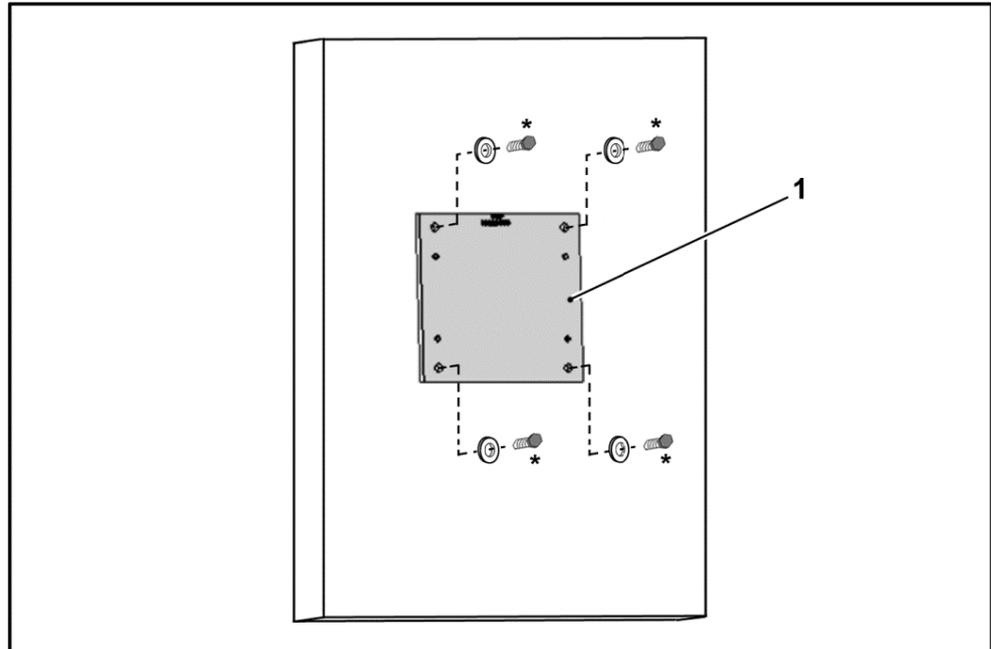
*Cableado en la caja de conexiones del motor*

1. Abra la caja de conexiones del motor.

#### **AVISO**

**Dependiendo de la tensión del motor deseada, deberá realizarse un circuito en estrella o triángulo en la caja de conexiones del motor.**

2. Para conectar el cable apantallado del motor, utilice prensaestopas CEM adecuados en la caja de conexiones del motor y compruebe que el contacto del apantallado es correcto (con la mayor superficie posible).
3. Es obligatorio realizar una conexión PE en la caja de conexiones del motor.
4. Cierre la caja de conexiones del motor.



Fijación de la placa de adaptación de tamaño D a una pared

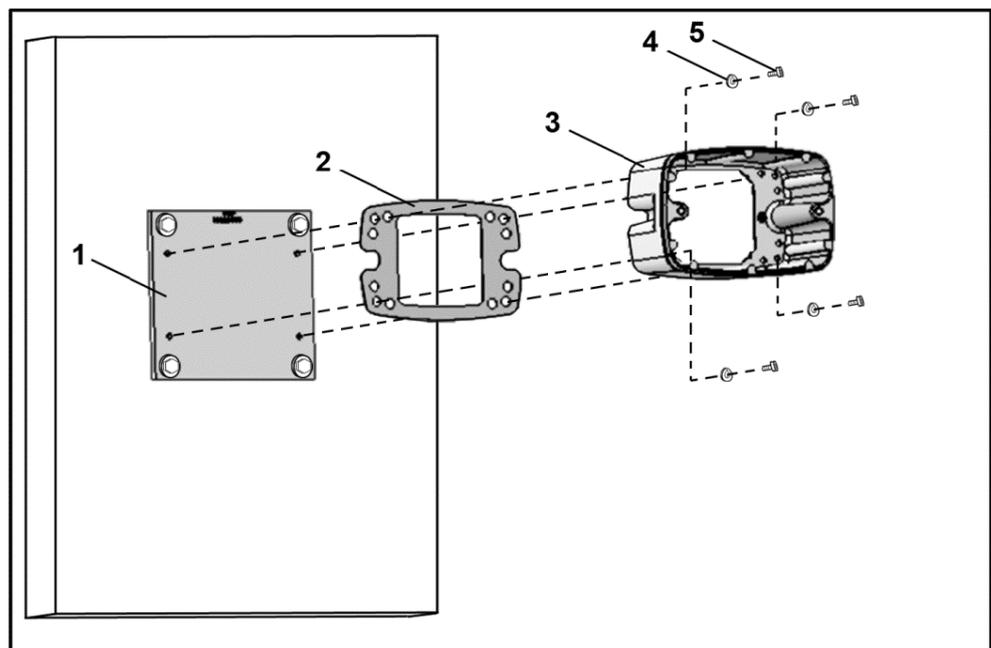
## ADVERTENCIA

### ¡Peligro de lesiones debido a un montaje incorrecto!

① No se permite montar el regulador de accionamiento sin la placa de adaptación (1).

- Busque una posición que cumpla las condiciones ambientales necesarias descritas en el apartado "Condiciones para la instalación" [→ 18].

1. Monte la placa de adaptación (1) en la pared con cuatro tornillos\*.  
\*Tornillos no incluidos en el volumen de suministro.

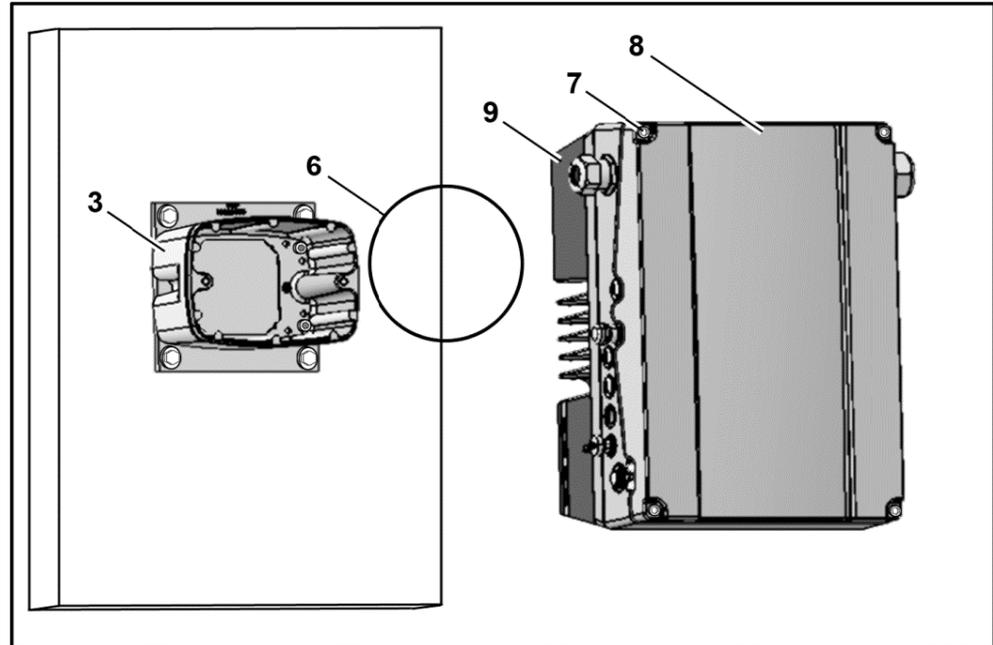


Fijación del soporte de tamaño D a la placa de adaptación

2. Monte la junta (2), junto con el soporte (3), en la placa de adaptación (1). Para ello, emplee los tornillos de fijación incluidos en el volumen de suministro (5) junto con sus elementos elásticos (4) (par: **8,5 Nm** [6.27 ft lbs]).

## AVISO

**¡Compruebe que la junta tórica (2) quede colocada correctamente!**



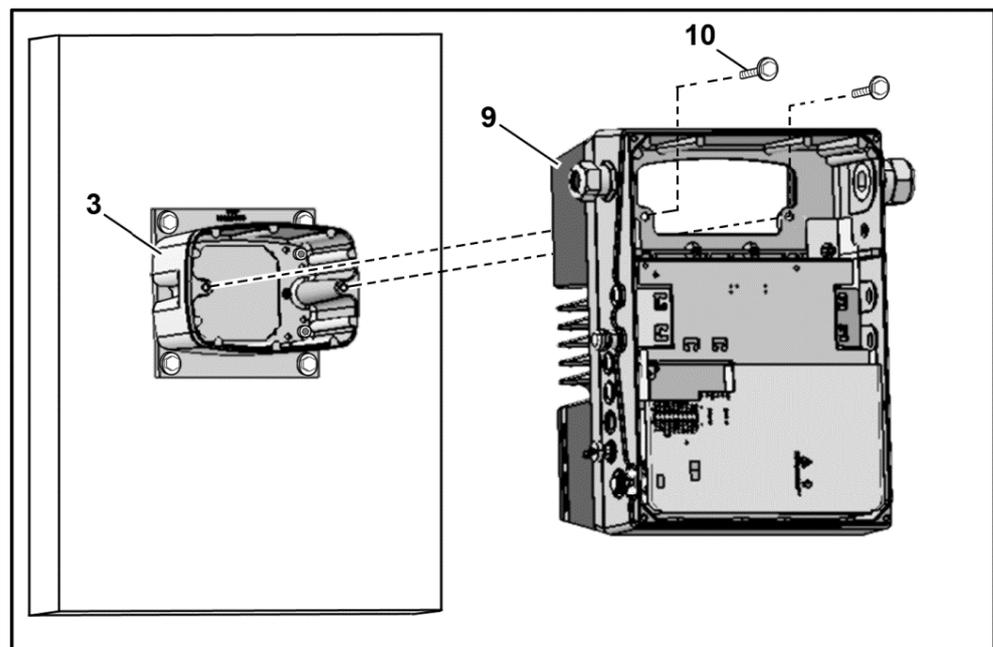
*Introducción de la junta tórica de tamaño D*

3. Introduzca la junta tórica (6) en la ranura del soporte (3).

## AVISO

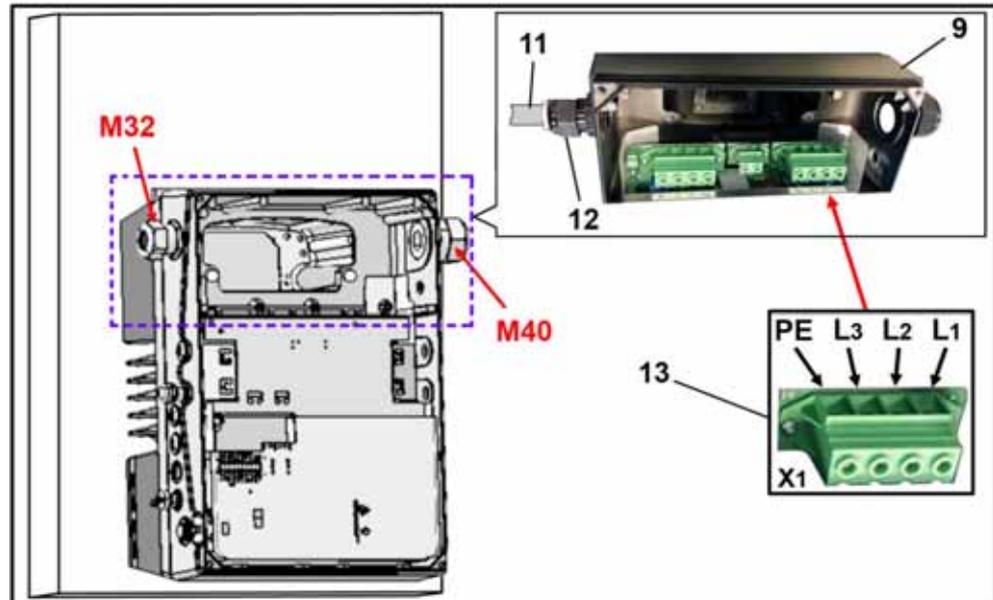
**¡Compruebe que la junta tórica (6) quede colocada correctamente!**

4. Extraiga los cuatro tornillos (7) de la tapa (8) del regulador de accionamiento (9).
5. Extraiga la tapa (8).



*Fijación del regulador de accionamiento al soporte de tamaño D*

6. Coloque el regulador de accionamiento (9) cuidadosamente sobre el soporte (3).
7. Atornille ambas piezas de modo uniforme con dos tornillos M8 (10) (par: máx. **25,0 Nm** [18.4 ft lbs]).



Conexión a red de tamaño D

8. Introduzca el cable de conexión a red (11) en el regulador de accionamiento (9) a través del prensaestopas (12) [M32].

### **AVISO**

**¡El prensaestopas sirve para descargar la tracción, y el cable de conexión PE debe conectarse antes (bastante más largo)!**

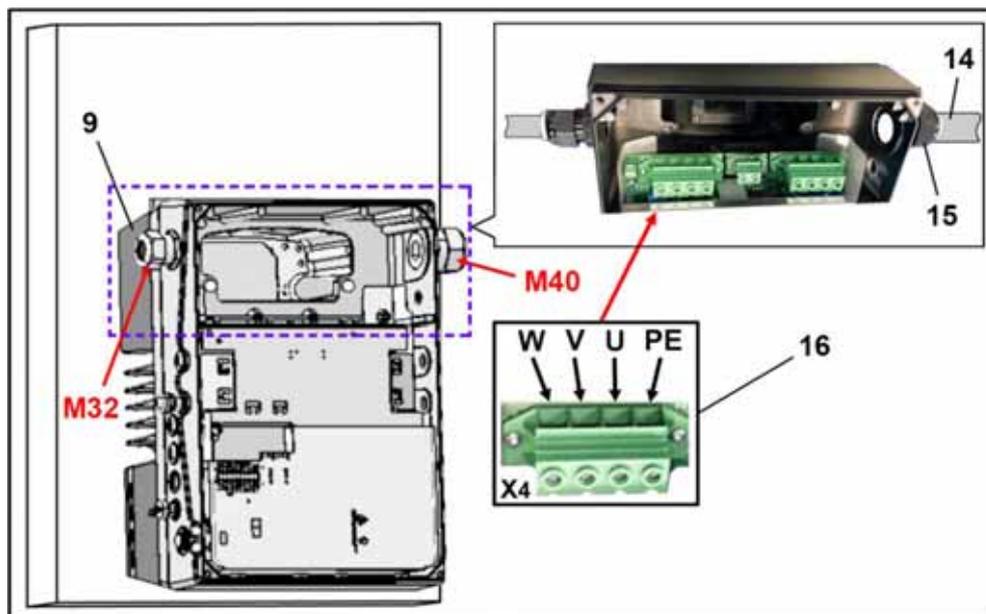
9. Una los cables con los bornes de conexión [X1] (13) del siguiente modo:  
**3~ 400 V, asignación de bornes X1**

N.º de borne	Denominación	Asignación
1	L1	Fase de la red 1
2	L2	Fase de la red 2
3	L3	Fase de la red 3
4	PE	Conductor de protección

**Alimentación de 250 hasta 750 V CC, asignación de bornes X1**

N.º de borne	Denominación	Asignación
1	L1	Red CC (+) (565V)
2	L2	No asignado
3	L3	Red CC (-)
4	PE	Conductor de protección

El conductor de protección deberá conectarse al contacto "PE".



Conexión del motor, tamaño D

1. Introduzca el cable de conexión del motor (14) en el regulador de accionamiento (9) a través del prensaestopas (15) [M40].

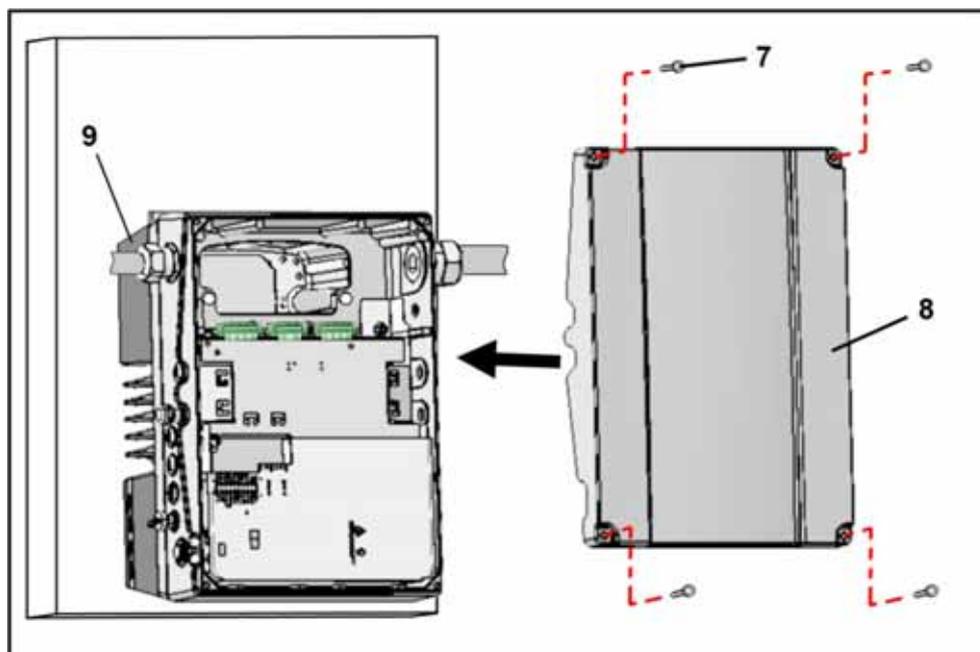
### AVISO

**¡El prensaestopas sirve para descargar la tracción, y el cable de conexión PE debe conectarse antes (bastante más largo)!**

2. Una los cables con los bornes de conexión [X4] (16) del siguiente modo:

#### Asignación de la conexión del motor X4

N.º de borne	Denominación	Asignación
1	PE	Conductor de protección
2	U	Fase del motor 1
3	V	Fase del motor 2
4	W	Fase del motor 3



Cierre de la carcasa, tamaño D

1. Coloque la tapa (8) sobre la carcasa del regulador de accionamiento (9).
2. Atornille ambas piezas con los cuatro tornillos (7) (par: máx. **4 Nm** [2.95 ft lbs]).

#### **5.4.4 Conexión de potencia**

Las conexiones de potencia se realizan tal y como se describe en el apartado Conexión de potencia de los tamaños A – C [→ 29] y Conexión de potencia del tamaño D [→ 30].

#### **5.4.5 Freno chopper**

Las conexiones de freno se realizan tal y como se describe en el apartado Conexiones de la resistencia de frenado [→ 30].

#### **5.4.6 Conexiones de control**

Las conexiones de control se realizan tal y como se describe en el apartado Conexiones de control [→ 31].

### 6.1 Indicaciones de seguridad para la puesta en servicio

#### ⚠ ADVERTENCIA

##### ¡Peligro de lesiones!

**En caso de no prestar atención a las advertencias, pueden producirse lesiones graves o daños materiales considerables.**

1. Asegúrese de que la alimentación de tensión suministre la tensión correcta y esté dimensionada para suministrar la corriente necesaria.
2. Utilice interruptores diferenciales adecuados con la corriente nominal prescrita entre la red y el regulador de accionamiento.
3. Utilice fusibles adecuados con los correspondientes valores de corriente entre la red y el regulador de accionamiento (véase Datos técnicos [→ 89]).
4. El regulador de accionamiento debe conectarse a tierra junto con el motor conforme a las disposiciones. De lo contrario pueden producirse graves lesiones.

#### AVISO

##### ¡Peligro de daños!

**Si no se tienen en cuenta las indicaciones, el regulador de accionamiento puede resultar dañado o destruirse en caso de ser puesto en servicio.**

- ① La puesta en servicio solo puede ser realizada por personal con la cualificación pertinente. Deben tenerse siempre en cuenta las medidas de seguridad y advertencias.

### 6.2 Comunicación

El regulador de accionamiento puede ponerse en servicio solo de las siguientes formas:

- mediante el software para PC



Software para PC - Máscara de inicio

- mediante la unidad de control manual MMI\*



*Unidad de control manual MMI*

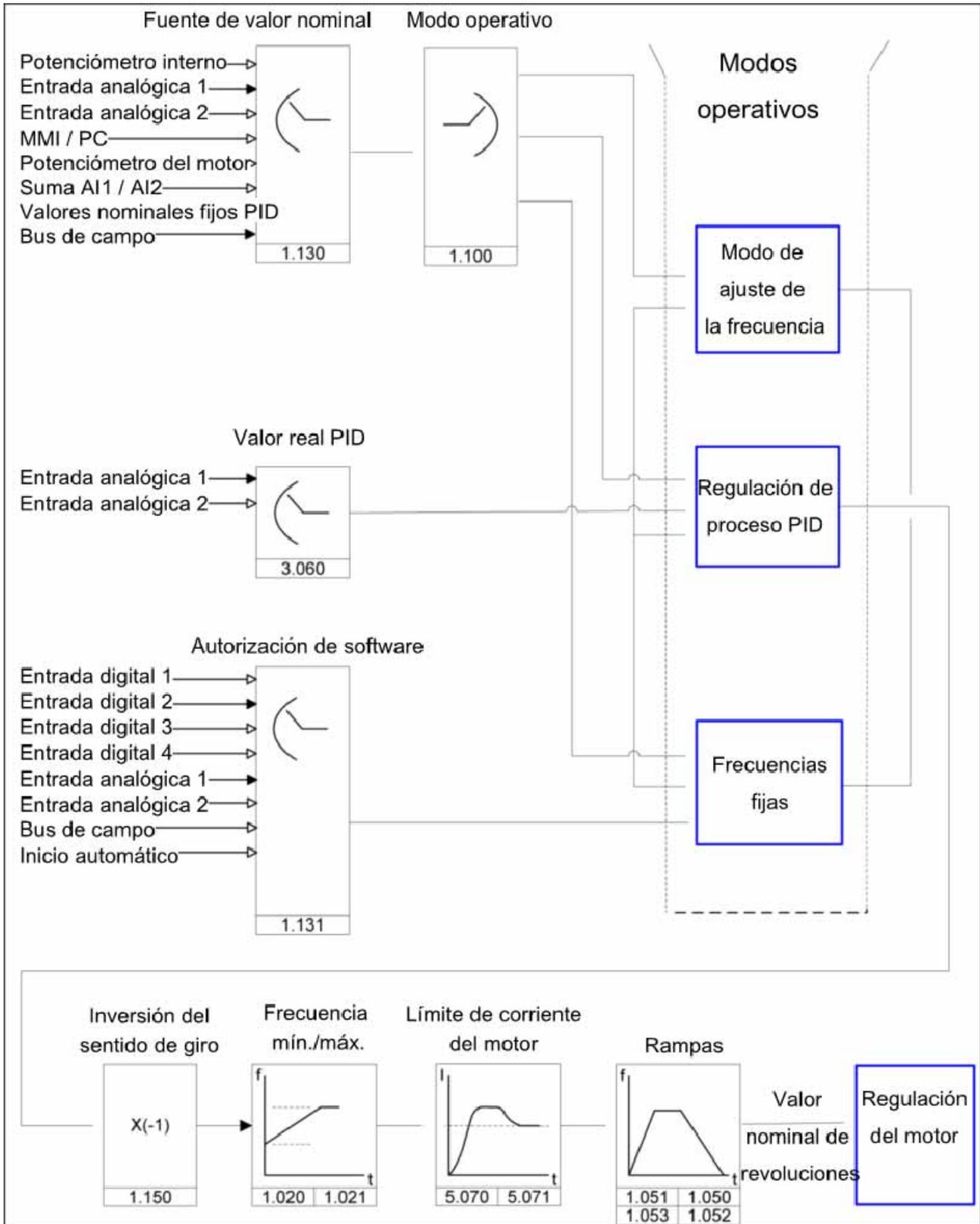
- mediante la MMI\* de la tapa (opción)



*MMI de la tapa*

\* Interfaz hombre-máquina

## 6.3 Diagrama de bloques



Estructura general, generación de valor nominal

## 6.4 Pasos de la puesta en servicio

**Antes de la instalación en el motor es posible ajustar los parámetros del regulador de accionamiento.**

- ① Para este fin, el regulador de accionamiento dispone de una entrada de baja tensión de 24 V mediante la cual se alimenta la electrónica sin que sea necesario aplicar una tensión de red.

La puesta en servicio puede realizarse mediante un cable de comunicación USB de PC en el conector M12 con conversor de interfaz integrado RS485/RS232 (2FC4521-0ER00) o mediante la unidad de control manual MMI, incluido cable de conexión RJ9 en el conector M12 (2FX4520-0ER00).

### 6.4.1 Puesta en funcionamiento del regulador de accionamiento integrado

Antes del suministro se ha cargado el juego de datos del motor en el regulador de accionamiento, por lo que no requiere ningún ajuste posterior.

Es posible poner el regulador de accionamiento en funcionamiento (p. ej. una activación a través de la entrada analógica 1 con 0-10 V), con una señal de nivel high en la regleta de bornes X5, mediante una habilitación de hardware (En-HW), en el borne n.º 10 y una habilitación de software en el borne n.º 6 (entrada digital 1).

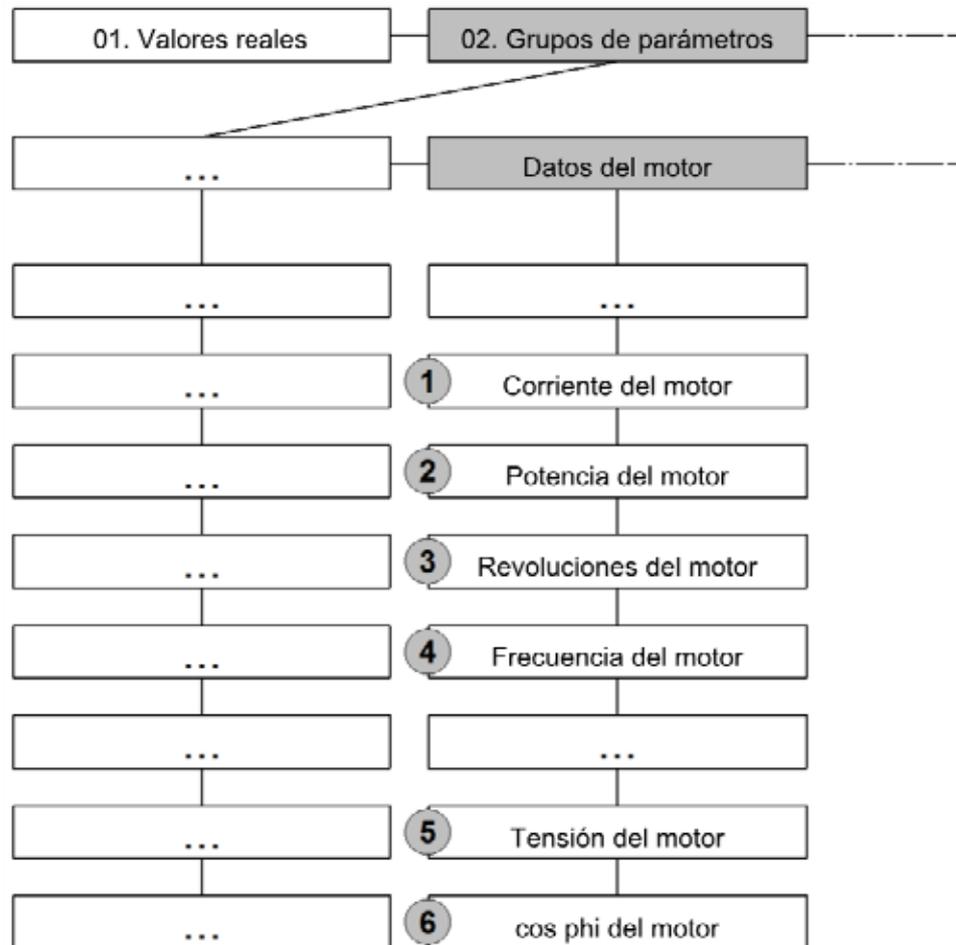
### 6.4.2 Puesta en funcionamiento del regulador de accionamiento montado en la pared y sustitución

#### Puesta en servicio mediante PC

1. Instalar el software para PC (el fabricante puede suministrarle gratis el software de programación o puede descargarlo en [www.gd-elmorietschle.de](http://www.gd-elmorietschle.de)). Sistema operativo requerido Windows XP o Windows 7 (32/64 Bit). Se recomienda realizar la instalación como administrador.
2. Conectar el PC al M12 conector M1 utilizando el cable de conexión.
3. Cargar el juego de datos del motor y realizar otros ajustes de la aplicación.
  - Determinar el juego de datos del motor (parámetros 33.030 hasta 33.050). En caso necesario, optimizar el regulador de revoluciones (parámetros 34.100 hasta 34.101).

<b>Gardner Denver</b> <small>compressor / vacuum pump</small>		G-BH. 2BH ..... No. BN XXXXXXXX XXX /MMYY IEC/EN 60034 3~ Motor IP55 TH.CL.F S9	
motor data		rated data with converter	
④ Hz	⑤ . V	① . A	.. Hz ... V / ... A
② kW	P.F. .	⑥	.. kW ..... rpm
③ .. rpm			④ .. Hz -xxx xxx mbar
			.. Hz -xxx xxx mbar
			.. Hz -xxx xxx mbar
			.. Hz -xxx xxx mbar
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX		XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	
		Made in Germany	

Datos del motor en la placa de características (ejemplo)



4. Llevar a cabo la identificación del motor.
5. Llevar a cabo los ajustes de la aplicación (rampas, entradas, salidas, valores nominales, etc.).
6. Opcional: Definir un nivel de acceso (1 - UNIDAD DE CONTROL MANUAL MMI, 2 - Usuario, 3 - Fabricante).
7. Es posible poner el regulador de accionamiento en funcionamiento (p. ej. una activación a través de la entrada analógica 1 con 0-10 V), con una señal de nivel alto en la regleta de bornes X5, mediante una habilitación de hardware (En-HW) , en el borne n.º 10 y una habilitación de software en el borne n.º 6 (entrada digital 1).

Para optimizar la estructura de manejo del software del PC, los parámetros se han dividido en niveles de acceso. Se diferencian en:

1. Unidad de control manual: el regulador de accionamiento se programa mediante la unidad de control manual.
2. Usuario: el regulador de accionamiento se puede programar con los parámetros básicos del software del PC.
3. Fabricante: el regulador de accionamiento se puede programar con el software del PC con una selección de parámetros ampliada.

### Puesta en funcionamiento con unidad de control manual MMI

Para realizar la puesta en funcionamiento con la unidad de control manual MMI véanse las Instrucciones de uso de la unidad de control manual MMI.

## Puesta en servicio con PC y MMI de la tapa

1. Instalar el software para PC (puede obtener gratuitamente el software de programación solicitándolo al fabricante o descargándolo de [www.gd-elmorietschle.de](http://www.gd-elmorietschle.de)). Sistema operativo necesario: Windows XP o Windows 7 (32/64 Bit). Se recomienda realizar la instalación como administrador.
2. Conectar el PC al conector M12 con el cable de conexión.

### AVISO

**Tras encender el regulador de accionamiento, la interfaz de diagnóstico (M12 PC/MMI) se encuentra desactivada.**



3. Para activar la interfaz de diagnóstico hay que poner la "MMI de la tapa" en modo de espera.
4. Para hacerlo, accione los botones (1) y (2) al mismo tiempo durante aprox. 1,5 s.
5. En la pantalla de la MMI aparecerá el mensaje "Standby", y la comunicación interna se interrumpirá durante 25 s.
6. Si en los 25 segundos posteriores se establece la conexión para el PC, la MMI se mantendrá en modo de espera.
7. Si la comunicación se interrumpe o no es posible establecerla en 25 segundos, la "MMI de la tapa" pasará del modo de espera al modo de funcionamiento normal.

## Giro de la imagen de pantalla 180°

1. En función de la posición de instalación del regulador, puede ser necesario girar 180° la imagen de la pantalla.
2. Mediante el parámetro 5.200 es posible girar 180° la imagen de la pantalla. Para ello, el valor del parámetro deberá cambiarse a "1".

### AVISO

**La imagen de la pantalla se mostrará girada 180° después de accionar el botón "Separar" del software para PC.**



3. También existe la opción de girar 180° la imagen con la "MMI de la tapa".
4. Para hacerlo, accione los botones (3) y (4) al mismo tiempo durante aprox. 1,5 s.
5. La imagen de la pantalla, así como las funciones del teclado, darán un giro de 180°.

En este capítulo puede encontrar

- una introducción a los parámetros
- un resumen de los parámetros de puesta en servicio y funcionamiento más importantes

## 7.1 Indicaciones de seguridad para el manejo de los parámetros

### ADVERTENCIA

**¡Peligro de lesiones debidas al re arranque de los motores!**

**En caso de no prestar atención a las advertencias, pueden producirse lesiones graves o daños materiales considerables.**

- ① Determinados ajustes de los parámetros y la modificación de los ajustes de los parámetros durante el funcionamiento pueden tener como efecto que tras un corte en el suministro de tensión de alimentación el regulador de accionamiento vuelva a ponerse en funcionamiento de forma automática o que se produzcan cambios no deseados del comportamiento funcional.

**En el caso de modificaciones de los parámetros durante el funcionamiento, pueden transcurrir algunos segundos antes de que se aprecie un efecto.**

## 7.2 Generalidades sobre los parámetros

### 7.2.1 Explicación de los modos de funcionamiento

El modo operativo es la instancia en la que se genera el valor nominal en sí. En el caso del modo de ajuste de frecuencia, esto es una conversión sencilla del valor nominal bruto de entrada en un valor nominal de revoluciones y en caso de la regulación del proceso PID una regulación hasta una determinada magnitud de proceso mediante la comparación de los valores nominales y reales.

#### **Modo de ajuste de frecuencia:**

Se realiza una conversión de escala de los valores nominales de la "fuente de valores nominales" (1.130) en valores nominales de frecuencia. 0% corresponde a la "frecuencia mínima" (1.020), 100% corresponde a la "frecuencia máxima" (1.021).

El signo del valor nominal determina la conversión de escala.

#### **Regulación de procesos PID:**

El valor nominal para el regulador del proceso PID se lee en valores porcentuales tal y como en el modo de funcionamiento "Modo de ajuste de frecuencia". 100% corresponde al rango de trabajo del sensor conectado, el cual se lee mediante la entrada de valores reales (seleccionada mediante "Valor real PID").

Dependiendo de la diferencia de regulación, a partir de los factores de refuerzo para la parte P (3.050), la parte I (3.051) y la parte D (3.052) se indica una magnitud de ajuste de las regulaciones en la salida del regulador. Para evitar el aumento de la parte integral hasta el infinito en el caso de las diferencias de regulación no desregulables, al alcanzar el límite de la magnitud de ajuste (corresp. a "frecuencia máxima" (1.021)) ésta se limita también a dicho límite.

#### **PID inverso:**

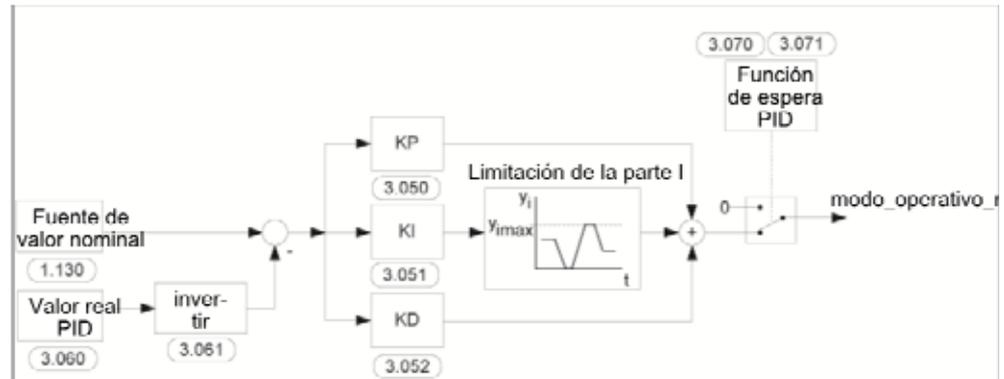
Puede realizarse una inversión del valor real PID con la ayuda del parámetro 3.061. El valor real se lee invertido, es decir, 0V...10V corresponden internamente a 100%...0%.

¡Tenga en cuenta que también es necesario indicar previamente el valor nominal de forma inversa!

Un ejemplo:

Un sensor con una señal de salida analógica (0V...10V) debe funcionar como fuente de valores reales (en Alx). Es necesario regular inversamente a una magni-

tud de salida de 7V (70%). El valor real interno corresponde en este caso a 100% - 70% = 30%. Es decir, el valor nominal a indicar es 30%.

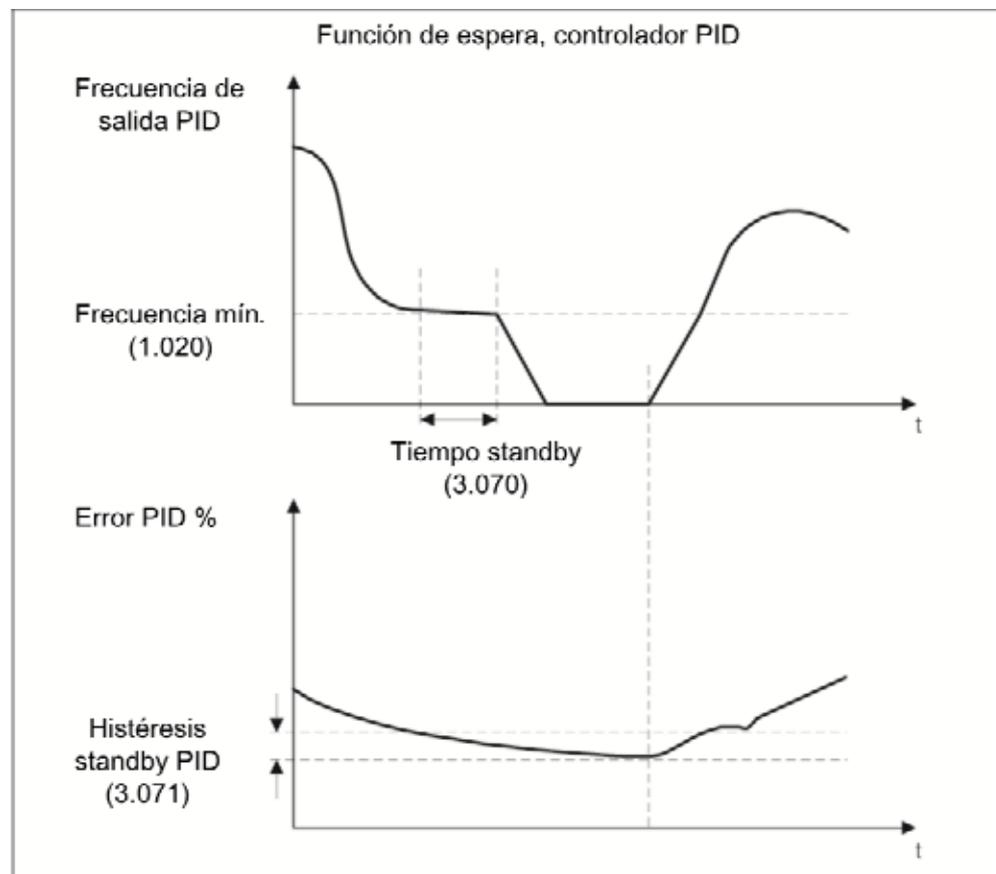


Regulación de procesos PID

### Función de espera de la regulación de procesos PID:

Esta función puede tener como consecuencia un ahorro de energía en aplicaciones tales como, p. ej., instalaciones de aumento de presión, en las cuales tiene lugar una regulación a determinada magnitud de proceso con la regulación del proceso PID y la bomba debe funcionar con una "frecuencia mínima" (1.020). Debido a que, en modo de funcionamiento normal, el regulador de accionamiento puede reducir las revoluciones de la bomba cuando desciende la variable de proceso, pero no descender nunca por debajo de la "frecuencia mínima" (1.020), existe la posibilidad de parar el motor cuándo éste funciona durante un tiempo de espera, el "tiempo de espera PID" (3.070), a la "frecuencia mínima" (1.020).

Cuando la diferencia entre el valor nominal y el real alcanza el valor porcentual ajustado, la "histéresis de standby de PID" (3.071), la regulación (el motor) vuelve a arrancar.



Función de espera de la regulación de procesos PID

### Frecuencia fija

En este modo operativo se transmiten valores nominales de frecuencia fijos a la regulación del motor. Existen 7 frecuencias fijas (2.051 hasta 2.057), asignadas de forma fija a las entradas digitales 1 hasta 3 y codificadas en BCD. Estas siete frecuencias fijas pueden habilitarse en tres grupos mediante el parámetro "Selección\_frecuencia\_fija" (2.050):

- 0 = Frecuencia fija 1
- 1 = Frecuencias fijas 1 a 3
- 2 = Frecuencias fijas 1 a 7

### Tabla lógica de frecuencias fijas

DI 3	DI 2	DI 1	Selección	Parámetros	Ajuste previo
0	0	1	Frecuencia fija 1	2.051	34 Hz
0	1	0	Frecuencia fija 2	2.052	67 Hz
0	1	1	Frecuencia fija 3	2.053	50 Hz
1	0	0	Frecuencia fija 4	2.054	0 Hz
1	0	1	Frecuencia fija 5	2.055	0 Hz
1	1	0	Frecuencia fija 6	2.056	0 Hz
1	1	1	Frecuencia fija 7	2.057	0 Hz

### Valores nominales fijos

En este modo de funcionamiento se transmiten valores nominales PID fijos a la regulación del motor. Existen 7 valores nominales PID fijos (3.062 - 3.068), asignados de forma fija a las entradas digitales 1 a 3 y codificados en BCD. Estos siete valores nominales fijos pueden habilitarse en tres grupos mediante el parámetro "Mód. de valor nominal PID" (3.069):

- 0 = Valor nominal fijo 1,
- 1 = Valor nominal fijo 1 a 3,
- 2 = Valor nominal fijo 1 a 7.

### Tabla lógica de valores nominales fijos

DI 3	DI 2	DI 1	Selección	Parámetros	Ajuste previo
0	0	1	Valor nom. fijo PID 1	3.062	0%
0	1	0	Valor nom. fijo PID 2	3.063	0%
0	1	1	Valor nom. fijo PID 3	3.064	0%
1	0	0	Valor nom. fijo PID 4	3.065	0%
1	0	1	Valor nom. fijo PID 5	3.066	0%
1	1	0	Valor nom. fijo PID 6	3.067	0%
1	1	1	Valor nom. fijo PID 7	3.068	0%

## 7.2.2 Estructura de las tablas de parámetros

1	2	3	4	5	6
<b>1.100</b>	<b>Modo de funcionamiento</b>				<b>Unidad: integer</b>
Relación con el parámetro: 1.130 1.131 2.051 – 2.057 3.050 – 3.071	H B de parámetro:  S. xy	Estado de aceptación:  2		mín.: 0 máx.: 3 Def: 0	Valor propio (¡introducir!)
	Selección del modo de funcionamiento. El regulador de accionamiento funciona tras la habilitación del SW (1.131) y la habilitación del hardware a 0 = Modo de ajuste de frecuencia, con el valor nominal de la fuente de valor nominal seleccionada (1.130) 1 = Regulador del proceso PID, con el valor nominal del regulador del proceso PID (3.050 – 3.071), 2 = Frecuencias fijas, con las frecuencias definidos en los parámetros 2.051 – 2.057 3 = Selección mediante PLC soft integrado				
9			8		7

*Ejemplo de tabla de parámetros*

- |  |   |
|--|---|
| <p>1 Número de parámetro</p> <p>2 Descripción en el manual de parámetros en la página ...</p> <p>3 Nombre de parámetro</p> <p>4 Estado de aceptación<br/>0 = para aceptar, desconectar y conectar el regulador de accionamiento<br/>1 = para número de revoluciones<br/>0<br/>2 = en funcionamiento</p> <p>5 Rango de valores (desde – hasta – ajustes de fábrica)</p> | <p>6 Unidad</p> <p>7 Campo para introducir el propio valor</p> <p>8 Explicación del parámetro</p> <p>9 Otros parámetros relacionados con este parámetro</p> |
|--|---|

### 7.3 Parámetros de aplicación

#### 7.3.1 Parámetros básicos

1.020	Frecuencia mínima		Unidad: Hz	
Relación con los parámetros: 1.150 3.070 3.080	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 0	Valor propio ( <b>¡introducir!</b> )
	S. xy	2	máx.: 400 Def: 25	
<p>La frecuencia mínima es la frecuencia aportada por el regulador de accionamiento en el momento en que queda habilitado y no existe ningún valor nominal adicional.</p> <p>Esta frecuencia no es alcanzada si</p> <p>a) se acelera durante la salida de la parada del accionamiento.</p> <p>b) el convertidor de frecuencia está bloqueado. En este caso, la frecuencia se reduce hasta 0 Hz antes de bloquearse.</p> <p>c) el convertidor de frecuencias se invierte (1.150). La inversión del campo de giro tiene lugar a 0 Hz.</p> <p>d) la función de espera (3.070) está activada.</p>				
1.021	Frecuencia máxima		Unidad: Hz	
Relación con los parámetros: 1.050 1.051	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 5	Valor propio ( <b>¡introducir!</b> )
	S. xy	2	máx.: 400 Def: Véase la placa de características	
<p>La frecuencia máxima es la frecuencia máxima aportada por el convertidor en función del valor nominal.</p>				
1.050	Tiempo de frenado		Unidad: s	
Relación con los parámetros: 1.021 1.054	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 0,1	Valor propio ( <b>¡introducir!</b> )
	S. xy	2	máx.: 1000 Def: Dependiente del tipo	
<p>El tiempo de frenado 1 es el tiempo que el convertidor necesita para frenar desde la frecuencia máx. (1.021) hasta 0 Hz.</p> <p>Si no es posible mantener el tiempo de frenado ajustado se realizará el tiempo de frenado más rápido posible.</p>				
1.051	Tiempo de aceleración 1		Unidad: s	
Relación con los parámetros: 1.021 1.054	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 0,1	Valor propio ( <b>¡introducir!</b> )
	S. xy	2	máx.: 1000 Def: Dependiente del tipo	
<p>El tiempo de aceleración 1 es el tiempo que el convertidor necesita para acelerar desde 0 Hz hasta la frecuencia máx.</p> <p>El tiempo de aceleración puede prolongarse debido a determinadas circunstancias, p. ej. sobrecarga del regulador de accionamiento.</p>				

1.052	Tiempo de frenado 2		Unidad: s	
Relación con los parámetros: 1.021 1.054	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0,1	Valor propio <b>(¡introducir!)</b>
			máx.: 1000	
Def: 10				
El tiempo de frenado 2 es el tiempo que el convertidor necesita para frenar desde la frecuencia máx. (1.021) hasta 0 Hz. Si no es posible mantener el tiempo de frenado ajustado se realizará el tiempo de frenado más rápido posible.				

1.053	Tiempo de aceleración 2		Unidad: s	
Relación con los parámetros: 1.021 1.054	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0,1	Valor propio <b>(¡introducir!)</b>
			máx.: 1000	
Def: 10				
El tiempo de aceleración 2 es el tiempo que el convertidor necesita para acelerar desde 0 Hz hasta la frecuencia máx. El tiempo de aceleración puede prolongarse debido a determinadas circunstancias, p. ej. sobrecarga del regulador de accionamiento.				

1.054	Selección rampa		Unidad: entero	
Relación con los parámetros: 1.050 – 1.053	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0	Valor propio <b>(¡introducir!)</b>
			máx.: 9	
			Def: 0	
<p>Selección del par de rampas utilizado.</p> <p>0 = Tiempo de frenado 1 (1.050) / tiempo de aceleración 1 (1.051)</p> <p>1 = Tiempo de frenado 2 (1.052) / Tiempo de aceleración 2 (1.053)</p> <p>2 = Entrada digital 1 (False = par de rampas 1 / True = par de rampas 2)</p> <p>3 = Entrada digital 2 (False = par de rampas 1 / True = par de rampas 2)</p> <p>4 = Entrada digital 3 (False = par de rampas 1 / True = par de rampas 2)</p> <p>5 = Entrada digital 4 (False = par de rampas 1 / True = par de rampas 2)</p> <p>6 = PLC del cliente</p> <p>7 = Entrada analógica 1 (debe seleccionarse en el parámetro 4.030)</p> <p>8 = Entrada analógica 2 (debe seleccionarse en el parámetro 4.060)</p> <p>9 = Salida virtual 1 (4.230)</p>				

1.100	Modo operativo		Unidad: entero	
Relación con los parámetros: 1.130 1.131 2.051 – 2.057 3.050 – 3.071	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0 máx.: 3 Def: 0	Valor propio (¡introducir!)
	Selección del modo de funcionamiento. El regulador de accionamiento funciona tras la autorización SW (1.131) y la autorización de hardware a 0 = modo de ajuste de frecuencia, con el valor nominal de la fuente de valor nominal seleccionada (1.130) 1 = regulador del proceso PID, con el valor nominal del regulador del proceso PID (3.050 – 3.071) 2 = frecuencias fijas, con las frecuencias definidos en los parámetros 2.051 – 2.057 3 = selección mediante PLC soft integrado			
1.130	Fuente de valor nominal		Unidad: entero	
Relación con los parámetros: 3.062 – 3.069	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0 máx.: 10 Def: 1	Valor propio (¡introducir!)
	Determina la fuente a partir de la cual se debe leer el valor nominal. 0 = Potenciómetro interno 1 = Entrada analógica 1 2 = Entrada analógica 2 3 = MMI/PC 4 = SAS 6 = Potenciómetro del motor 7 = Suma de las entradas analógicas 1 y 2 8 = Valores nominales fijos PID (3.062 hasta 3.069) 9 = Bus de campo 10 = PLC soft integrado			

1.131	Autorización de software		Unidad: entero	
Relación con los parámetros: 1.132 1.150 2.050 4.030 4.060	Manual de parámetros:  S. xy	Estado de aceptación:  2	mín.: 0 máx.: 16 Def: 0	Valor propio ( <b>¡introducir!</b> )
<p><b>⚠ ¡ADVERTENCIA! Dependiendo de la modificación realizada, el motor puede arrancar directamente en ciertos casos.</b></p> <p>Selección de la fuente para la habilitación de regulación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0 = Entrada digital 1</li> <li>1 = Entrada digital 2</li> <li>2 = Entrada digital 3</li> <li>3 = Entrada digital 4</li> <li>4 = Entrada analógica 1 (debe seleccionarse en el parámetro 4.030)</li> <li>5 = Entrada analógica 2 (debe seleccionarse en el parámetro 4.060)</li> <li>6 = Bus de campo</li> <li>7 = SAS / Modbus (a partir de V 03.80)</li> <li>8 = Entrada digital 1 derecha / entrada digital 2 izquierda</li> <li>1.150 debe ajustarse a "0"</li> <li>9 = Inicio automático</li> <li>10 = PLC Soft integrado</li> <li>11 = Entradas de frecuencia fija (todas las entradas seleccionadas en el parámetro 2.050)</li> <li>12 = Potenciómetro interno</li> <li>13 = Teclado de membrana (teclas Inicio y Parada)</li> <li>14 = MMI/PC</li> <li>15 = Salida virtual 1</li> <li>16 = Teclado de membrana con registro</li> </ul> <p>¡Cuando están disponibles la autorización de hardware y un valor nominal, el motor puede arrancar directamente en ciertos casos!</p> <p>En este caso, tampoco puede interceptarse con el parámetro 1.132.</p>				
1.132	Protección de arranque		Unidad: entero	
Relación con los parámetros: 1.131	Manual de parámetros:  S. xy	Estado de aceptación:  2	mín.: 0 máx.: 6 Def: 0	Valor propio ( <b>¡introducir!</b> )
<p>Selección del comportamiento ante la autorización del regulador (parámetro 1.131).</p> <p>Ningún efecto si se ha seleccionado el inicio automático.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0 = Inicio inmediato con la señal High en la entrada de inicio de la habilitación de regulación</li> <li>1 = Inicio solo con flanco ascendente en la entrada de inicio de la habilitación de regulación</li> <li>2 = Entrada digital 1 (función activada en la señal High)</li> <li>3 = Entrada digital 2 (función activada en la señal High)</li> <li>4 = Entrada digital 3 (función activada en la señal High)</li> <li>5 = Entrada digital 4 (función activada en la señal High)</li> <li>6 = PLC Soft integrado</li> <li>7 = Entrada analógica 1 (debe seleccionarse en el parámetro 4.030)</li> <li>8 = Entrada analógica 2 (debe seleccionarse en el parámetro 4.060)</li> </ul>				

1.150	Sentido de giro		Unidad: entero	
Relación con los parámetros: 1.131 4.030 4.060	Manual de parámetros:  S. xy	Estado de aceptación:  2	mín.: 0 máx.: 16 Def: 1	Valor propio ( <b>¡introducir!</b> )
<p>Selección del sentido de giro especificado.</p> <p>0 = En función del valor nominal (en función del signo del valor nominal: positivo: hacia delante; negativo: hacia atrás)</p> <p>1 = Solo hacia delante (no es posible modificar el sentido de giro)</p> <p>2 = Solo hacia atrás (no es posible modificar el sentido de giro)</p> <p>3 = Entrada digital 1 (0V = hacia delante, 24V = hacia atrás)</p> <p>4 = Entrada digital 2 (0V = hacia delante, 24V = hacia atrás)</p> <p>5 = Entrada digital 3 (0V = hacia delante, 24V = hacia atrás)</p> <p>6 = Entrada digital 4 (0V = hacia delante, 24V = hacia atrás)</p> <p>7 = PLC Soft integrado</p> <p>8 = Entrada analógica 1 (debe seleccionarse en el parámetro 4.030)</p> <p>9 = Entrada analógica 2 (debe seleccionarse en el parámetro 4.060)</p> <p>10 = Teclado de membrana, tecla de inversión del sentido de giro (solo con el motor en marcha)</p> <p>11 = Teclado de membrana, tecla 1 hacia delante / 2 hacia atrás (inversión siempre posible)</p> <p>12 = Teclado de membrana tecla 1 hacia delante / 2 hacia atrás (inversión solo posible con el motor parado)</p> <p>13 = Salida virtual (4.230)</p> <p>14 = Teclado de membrana, botón de sentido de giro (sólo en estado de funcionamiento) con registro</p> <p>15 = Teclado de membrana, botón I + II, con registro</p> <p>16 = Teclado de membrana, botón I + II (sólo con el motor parado), con registro</p>				
1.180	Función de confirmación		Unidad: entero	
Relación con los parámetros: 1.181 1.182	Manual de parámetros:  S. xy	Estado de aceptación:  2	mín.: 0 máx.: 7 Def: 3	Valor propio ( <b>¡introducir!</b> )
<p>Selección de la fuente para la confirmación del error.</p> <p>Los errores solo pueden confirmarse cuando ya no están presentes.</p> <p>Algunos errores concretos solo pueden confirmarse mediante desconexión y conexión del regulador; véase la lista de errores.</p> <p>Confirmación automática mediante el parámetro 1.181.</p> <p>0 = No es posible una confirmación manual</p> <p>1 = Flanco ascendente en la entrada digital 1</p> <p>2 = Flanco ascendente en la entrada digital 2</p> <p>3 = Flanco ascendente en la entrada digital 3</p> <p>4 = Flanco ascendente en la entrada digital 4</p> <p>5 = Teclado de membrana (tecla de confirmación)</p> <p>6 = Entrada analógica 1 (debe seleccionarse en el parámetro 4.030)</p> <p>7 = Entrada analógica 2 (debe seleccionarse en el parámetro 4.060)</p>				

1.181	Función de confirmación automática		Unidad: s	
Relación con los parámetros: 1.180 1.182	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 0	Valor propio (¡introducir!)
	S. xy	2	máx.: 1000000	
			Def: 0	
Además de la función de confirmación (1.180) también puede seleccionarse una confirmación de avería automática. 0 = ninguna confirmación automática > 0 = tiempo para la puesta a cero automática del error en segundos				

1.182	Cantidad de confirmaciones automáticas		Unidad:	
Relación con los parámetros: 1.180 1.181	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 0	Valor propio (¡introducir!)
	S. xy	2	máx.: 500	
			Def: 5	
Además de la función de confirmación automática (1.181), es posible limitar aquí el número máximo de confirmaciones automáticas. 0 = Ninguna limitación de confirmaciones automáticas > 0 = Cantidad máxima de confirmaciones automáticas permitidas				

### Información

El contador interno de confirmaciones automáticas ya realizadas se resetea si el motor funciona sin errores durante el periodo "cantidad máxima de confirmaciones x tiempo de confirmación automática" (corriente del motor > 0,2 A).

### Ejemplo de reseteo del contador de confirmaciones automáticas

$$\left. \begin{array}{l} \text{Cantidad máx. de confirmaciones} = 8 \\ \text{Tiempo de confirmación automática} = 20 \text{ s} \end{array} \right\} 8 \times 20 \text{ s} = 160 \text{ s}$$

Tras 160 s de funcionamiento sin errores del motor, el contador de "confirmaciones automáticas" se pone a "0". En el ejemplo se aceptaron 8 "confirmaciones automáticas". Si en los siguientes 160 s se produce algún error, al noveno intento de confirmación se activará el "Error 22". Este error debe confirmarse manualmente desconectando la red.

### 7.3.2 Frecuencia fija

Este modo debe seleccionarse en el parámetro 1.100, véase también la selección del modo de funcionamiento.

2.050	Mód. de frecuencia fija		Unidad: entero	
Relación con los parámetros: 1.100 2.051 – 2.057	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 0	Valor propio (¡introducir!)
			máx.: 4	
Def: 1				
Selección de las entradas digitales utilizadas para las frecuencias fijas. 0 = Digital In 1 (frecuencia fija 1) (2.051) 1 = Digital In 1, 2 (frecuencias fijas 1 - 3) (2.051 a 2.053) 2 = Digital In 1, 2, 3 (frecuencias fijas 1 - 7) (2.051 a 2.057) 3 = Teclado de membrana (tecla 1 = frecuencia fija 1 / tecla 2 = frecuencia fija 2) 4 = Frecuencia fija (tecla I = frecuencia fija 1 / tecla II = frecuencia fija 2), con registro				
2.051 – 2.057	Frecuencia fija		Unidad: Hz	
Relación con los parámetros: 1.020 1.021 1.100 1.150 2.050	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: -400	Valor propio (¡introducir!)
			máx.: +400	
Def: 2.051: 34 2.052: 67 2.053: 50				
Las frecuencias que deben emitirse dependiendo del modelo de conexión en las entradas digitales 1 – 3 ajustadas en el parámetro 2.050. Véase el capítulo Frecuencia fija, Explicación de los modos de funcionamiento [→ 50].				

### 7.3.3 Potenciómetro del motor

Este modo debe seleccionarse en el parámetro 1.130. Puede utilizarse la función como fuente de valor nominal para el modo de ajuste de frecuencia o para el regulador de proceso PID.

2.150	Entrada digital pot. motor		Unidad: entero	
Relación con los parámetros: 1.130 4.030 4.060	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 0	Valor propio (¡introducir!)
			máx.: 8	
Def: 0				
Selección de la fuente para aumentar y reducir el valor nominal. 0 = Entrada digital 1 + / entrada digital 2 - 1 = Entrada digital 1 + / entrada digital 3 - 2 = Entrada digital 1 + / entrada digital 4 - 3 = Entrada digital 2 + / entrada digital 3 - 4 = Entrada digital 2 + / entrada digital 4 - 5 = Entrada digital 3 + / entrada digital 4 - 6 = Entrada analógica 1 + / Entrada analógica 2 - (debe seleccionarse en el parámetro 4.030 / 4.060) 7 = PLC Soft integrado 8 = Teclado de membrana (tecla 1 - / tecla 2 +)				

2.151	An. paso pot. mot.		Unidad: %	
Relación con los parámetros: 1.020 1.021	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 0	Valor propio <b>(¡introducir!)</b>
	S. xy	2	máx.: 100	
			Def: 1	
Anchura de paso en la que debe modificarse el valor nominal por pulsación.				

2.152	Tpo. paso pot. mot.		Unidad: s	
Relación con los parámetros:	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 0,02	Valor propio <b>(¡introducir!)</b>
	S. xy	2	máx.: 1000	
			Def: 0,04	
Indica el tiempo en el que el valor nominal se suma con la señal presente constante.				

2.153	Tpo. de reacción pot. motor		Unidad: s	
Relación con los parámetros:	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 0,02	Valor propio <b>(¡introducir!)</b>
	S. xy	2	máx.: 1000	
			Def: 0,3	
Indica el tiempo hasta que la señal existente se considera constante.				

2.154	Acum.pot. motor		Unidad: entero	
Relación con los parámetros:	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 0	Valor propio <b>(¡introducir!)</b>
	S. xy	2	máx.: 1	
			Def: 0	
Determina si el valor nominal del potenciómetro del motor también sigue manteniéndose después de una interrupción de red. 0 = desactivado 1 = activado				

### 7.3.4 Regulador del proceso PID

Este modo debe seleccionarse en el parámetro 1.100, la fuente de valor nominal debe seleccionarse en el parámetro 1.130, véase también el capítulo Frecuencia fija, Explicación de los modos de funcionamiento [→ 50].

3.050	Amplificación de parte P de PID		Unidad:	
Relación con los parámetros: 1.100 1.130	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 0	Valor propio <b>(¡introducir!)</b>
	S. xy	2	máx.: 100	
			Def: 0.25	
Factor de refuerzo de la parte proporcional del regulador PID.				

3.051	Amplificación de parte I de PID		Unidad: s <sup>-1</sup>	
Relación con los parámetros: 1.100 1.130	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 0	Valor propio <b>(¡introducir!)</b>
	S. xy	2	máx.: 100	
			Def: 0.25	
Factor de refuerzo de la parte integral del regulador PID.				

3.052	Amplificación de parte D de PID		Unidad: s	
Relación con los parámetros: 1.100 1.130	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 0	Valor propio (¡introducir!)
	S. xy	2	máx.: 100	
			Def: 0	
Factor de refuerzo de la parte diferencial del regulador PID.				
3.060	Valor real PID		Unidad: entero	
Relación con los parámetros: 1.100 1.130 3.061	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 0	Valor propio (¡introducir!)
	S. xy	2	máx.: 3	
			Def: 1	
Selección de la fuente de entrada en la cual se leerá el valor real para el regulador de procesos PID. 0 = Entrada analógica 1 1 = Entrada analógica 2 2 = PLC Soft integrado 3 = Bus de campo (variable de entrada fija 2 del cliente)				
3.061	PID inverso		Unidad: entero	
Relación con los parámetros: 3.060	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 0	Valor propio (¡introducir!)
	S. xy	2	máx.: 1	
			Def: 0	
La fuente de valor real (parámetro 3.060) se invierte. 0 = desactivado 1 = activado				
3.062 – 3.068	Valores nominales fijos PID		Unidad: %	
Relación con los parámetros: 1.100 1.130	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 0	Valor propio (¡introducir!)
	S. xy	2	máx.: 100	
			Def: 0	
Los valores nominales fijos PID que deben emitirse dependiendo de la muestra de conexión en las entradas digitales 1 – 3 ajustadas en el parámetro 3.069, (debe seleccionarse en el parámetro 1.130).				
3.069	Mód. valor nominal fijo PID		Unidad: entero	
Relación con los parámetros: 1.100 3.062 – 3.068	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 0	Valor propio (¡introducir!)
	S. xy	2	máx.: 2	
			Def: 0	
Selección de las entradas digitales utilizadas para las frecuencias fijas. 0 = digital In 1 (valor nominal fijo PID 1) (3.062) 1 = digital In 1, 2 (valor nominal fijo PID 1 - 3) (3.062 hasta 3.064) 2 = digital In 1, 2, 3 (valor nominal fijo PID 1 - 7) (3.062 hasta 3.068)				

3.070	Tiempo de espera PID		Unidad: s	
Relación con los parámetros: 1.020	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0	Valor propio <b>(¡introducir!)</b>
			máx.: 10000	
Def: 0				
<p>Si el regulador de accionamiento opera el tiempo ajustado con su frecuencia mínima (parámetro 1.020), el motor se parará (0 Hz), véase también el capítulo Regulación de proceso PID, Explicación de los modos de funcionamiento [→ 50].</p> <p>0 = desactivado &gt;0 = tiempo de espera hasta la activación de la función de espera</p>				
3.071	Histéresis de standby PID		Unidad: %	
Relación con los parámetros: 3.060	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0	Valor propio <b>(¡introducir!)</b>
			máx.: 50	
			Def: 0	
<p>Condición de reanimación del regulador PID desde la función de espera.</p> <p>Si la diferencia de regulación es mayor que el valor ajustado en %, la regulación se iniciará de nuevo. Véanse también los modos de funcionamiento del regulador PID.</p>				
3.072	Tiempo de marcha en seco PID		Unidad: s	
Relación con los parámetros:	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0	Valor propio <b>(¡introducir!)</b>
			máx.: 32767	
			Def: 0	
<p>Si al cabo de este tiempo ajustado el valor real de PID no ha alcanzado al menos el 5% y el regulador de accionamiento se encuentra al límite máx., el regulador se apagará con el error 16 "Marcha en seco PID".</p>				
3.073	Valor nominal mín. PID		Unidad: %	
Relación con los parámetros: 3.074	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0	Valor propio <b>(¡introducir!)</b>
			máx.: 100	
			Def: 0	
<p>El valor nominal PID puede limitarse mediante 2 parámetros.</p> <p>Ejemplo: 0 - 10 V valor nom. pote.</p> <p>Parám. Valor nom. mín. PID = 20 %</p> <p>Parám. Valor nom. máx. PID = 80%</p> <p>Valor nominal a &lt; 2 V = 20%</p> <p>Valor nominal a 2 V - 8 V = 20 % - 80 %</p> <p>Valor nominal a &gt; 8 V = 80 %</p>				
3.074	Valor nom. máx. PID		Unidad: %	
Relación con los parámetros: 3.073	Manual de parámetros: S. xy	Estado de aceptación: 2	mín.: 0	Valor propio <b>(¡introducir!)</b>
			máx.: 10000	
			Def: 0	
<p>El valor nominal PID puede limitarse mediante 2 parámetros.</p> <p>Ejemplo: 0 - 10 V valor nom. pote.</p> <p>Parám. Valor nom. mín. PID = 20 %</p> <p>Parám. Valor nom. máx. PID = 80%</p> <p>Valor nominal a &lt; 2 V = 20%</p> <p>Valor nominal a 2 V - 8 V = 20 % - 80 %</p> <p>Valor nominal a &gt; 8 V = 80 %</p>				

3.080	Frecuencia mínima PID 2		Unidad: Hz	
Relación con los parámetros: 1.020	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 0	Valor propio (¡introducir!)
	S. xy	2	máx.: 400	
			Def: 0	
<p>La frecuencia mínima se calcula en función del valor nominal PID</p> <p>Ejemplo: 1.020; frecuencia mínima = 10 Hz 3.080 PID; frecuencia mínima 2 = 20Hz</p> <p>Frecuencia mínima con valor nominal PID de 0 % = 10 Hz Frecuencia mínima con valor nominal PID de 50 % = 15 Hz Frecuencia mínima con valor nominal PID de 100 % = 20 Hz</p>				

### 7.3.5 Entradas analógicas

Para las entradas analógicas 1 y 2 (Alx – representación AI1/AI2)

4.020/4.050	Tipo de entrada Alx		Unidad: entero	
Relación con los parámetros:	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 1	Valor propio (¡introducir!)
	S. xy	2	máx.: 2	
			Def: 4.020 1 4.050 2	
<p>Funcionamiento de las entradas analógicas 1/2.</p> <p>1 = entrada de tensión 2 = entrada de corriente</p>				

4.021/4.051	Norm. Alx Low		Unidad: %	
Relación con los parámetros:	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 0	Valor propio (¡introducir!)
	S. xy	2	máx.: 100	
			Def: 0	
<p>Determina porcentualmente el valor mínimo de las entradas analógicas a partir del valor final de margen.</p> <p>Ejemplo: 0...10V o 0...20mA = 0%...100% 2...10V o 4...20mA = 20%...100%</p>				

4.022/4.052	Norm. Alx High		Unidad: %	
Relación con los parámetros:	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 0	Valor propio (¡introducir!)
	S. xy	2	máx.: 100	
			Def: 100	
<p>Determina porcentualmente el valor máximo de las entradas analógicas a partir del valor final de margen.</p> <p>Ejemplo 0...10V o 0...20mA = 0%...100% 2...10V o 4...20mA = 20%...100%</p>				

4.023/4.053	Huelgo muerto Alx		Unidad: %	
Relación con los parámetros:	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 0	Valor propio (¡introducir!)
	S. xy	2	máx.: 100	
			Def: 0	
<p>Huelgo muerto en tanto por ciento del valor final de margen de las entradas analógicas.</p>				

4.024/4.054	Tiempo de filtro Alx		Unidad: s	
Relación con los parámetros:	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 0,02	Valor propio ( <b>¡introducir!</b> )
	S. xy	2	máx.: 1,00	
			Def: 0	
Tiempo de filtro de las entradas analógicas en segundos.				
4.030/4.060	Función Alx		Unidad: entero	
Relación con los parámetros:	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 0	Valor propio ( <b>¡introducir!</b> )
	S. xy	2	máx.: 1	
			Def: 0	
Funcionamiento de las entradas analógicas 1/2. 0 = Entrada analógica 1 = Entrada digital				
4.033/4.063	Unidad física Alx		Unidad:	
Relación con los parámetros:	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 0	Valor propio ( <b>¡introducir!</b> )
	4.034/4.064	S. xy	2	
4.035/4.065			Def: 0	
Selección de distintas magnitudes físicas a visualizar. 0 = % 1 = bar 2 = mbar 3 = psi 4 = Pa 5 = m³/h 6 = l/min 7 = °C 8 = °F 9 = m 10 = mm				
4.034/4.064	Mínimo físico Alx		Unidad:	
Relación con los parámetros:	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: -10000	Valor propio ( <b>¡introducir!</b> )
	4.033/4.063	S. xy	2	
4.035/4.065			Def: 0	
Selección del límite inferior de una magnitud física a mostrar.				
4.035/4.065	Máximo físico Alx		Unidad:	
Relación con los parámetros:	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: -10000	Valor propio ( <b>¡introducir!</b> )
	4.033/4.063	S. xy	2	
4.035/4.065			Def: 100	
Selección del límite superior de una magnitud física a mostrar.				
4.036/4.066	Tiempo rotura de hilo Alx		Unidad:	
Relación con los parámetros:	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 0	Valor propio ( <b>¡introducir!</b> )
	S. xy	2	máx.: 32767	
			Def: 0	
Tras conectar a la red, la detección de hilos rotos no se activa hasta una vez transcurrido este tiempo ajustado.				

4.037/4.067	Inversión AIx		Unidad: entero	
Relación con los parámetros:	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 0	Valor propio ( <b>¡introducir!</b> )
	S. xy	2	máx.: 1	
			Def: 0	
<p>Aquí es posible invertir la señal de la entrada analógica.            0 = Inactivo (ej. 0 V = 0% 10 V = 100 %)            1 = Activo (Ej. 0 V = 100 % 10V = 0 %)</p>				

### 7.3.6 Entradas digitales

4.110 – 4.113	Inversión de DIx		Unidad: entero	
Relación con los parámetros:	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 0	Valor propio ( <b>¡introducir!</b> )
	S. xy	2	máx.: 1	
			Def: 0	
<p>Con este parámetro puede invertirse la entrada digital.            0 = no activado            1 = activado</p>				

### 7.3.7 Salida analógica

4.100	Función AO1		Unidad: entero	
Relación con los parámetros:	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 0	Valor propio ( <b>¡introducir!</b> )
	S. xy	2	máx.: 40	
4.101 4.102			Def: 5	
<p>Selección del valor de proceso que se emite en la salida analógica.            Es necesario adaptar la normalización (4.101/4.102) en función del valor de proceso seleccionado.            0 = No asignado / PLC Soft integrado            1 = Tensión de circuito intermedio            2 = Tensión de red            3 = Tensión del motor            4 = Corriente del motor            5 = Frecuencia real            6 = Velocidad externa medida mediante el sensor de velocidad (si está disponible)            7 = Ángulo o posición actual (si está disponible)            8 = Temperatura IGBT            9 = Temperatura interior            10 = Entrada analógica 1            11 = Entrada analógica 2            12 = Frecuencia nominal            13 = Potencia del motor            14 = Par            15 = Bus de campo            16 = Valor nominal PID            17 = Valor real PID</p>				

4.101	S. anal1 norm. mín.		Unidad:	
Relación con los parámetros:	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: -10000	Valor propio ( <b>¡introducir!</b> )
	S. xy	2	máx.: +10000	
4.100			Def: 0	
<p>Describe qué margen debe anularse en la tensión de salida de 0 – 10V o la corriente de salida de 0 – 20mA.</p>				

4.102	Norm. AO1 subir		Unidad:	
Relación con los parámetros: 4.100	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: -10000	Valor propio <b>(¡introducir!)</b>
	S. xy	2	máx.: +10000	
			Def: Dependiente del tipo	
Describe qué margen debe anularse en la tensión de salida de 0 – 10V o la corriente de salida de 0 – 20mA.				

### 7.3.8 Salidas digitales

Para las salidas digitales 1 y 2 (DOx – Representación DO1/DO2)

4.150/4.170	Función DOx		Unidad: entero	
Relación con los parámetros: 4.151/4.171 4.152/4.172	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 0	Valor propio <b>(¡introducir!)</b>
	S. xy	2	máx.: 51	
			Def: 4.150: 18 4.170: 19	
<p>Selección de la variable de proceso que emitir en la salida.</p> <p>0= No asignado / PLC Soft integrado</p> <p>1= Tensión de circuito intermedio</p> <p>2= Tensión de red</p> <p>3= Tensión del motor</p> <p>4= Corriente del motor</p> <p>5= Valor real de frecuencia</p> <p>6= –</p> <p>7= –</p> <p>8= Temperatura IGBT</p> <p>9= Temperatura interior</p> <p>10= Error (NO)</p> <p>11= Error invertido (NC)</p> <p>12= Habilitación de etapas finales</p> <p>13= Entrada digital 1</p> <p>14= Entrada digital 2</p> <p>15= Entrada digital 3</p> <p>16= Entrada digital 4</p> <p>17= Operativo (alimentación de red ON, falta habilitación de HW, motor parado)</p> <p>18= Preparado (alimentación de red on, habilitación de HW emitida, motor parado)</p> <p>19= Servicio (alimentación de red ON, habilitación de HW emitida, motor en marcha)</p> <p>20= Operativo + preparado</p> <p>21= Operativo + preparado + servicio</p> <p>22= Preparado + servicio</p> <p>23 = Potencia del motor</p> <p>24 = Par</p> <p>25 = Bus de campo</p> <p>26 = Entrada analógica 1</p> <p>27 = Entrada analógica 2</p> <p>28 = Valor nominal PID</p> <p>29 = Valor real PID</p> <p>50 = Límite de corriente del motor activado</p> <p>51 = Comparación nomina/real (parámetros 6.070-6.071)</p>				

## 7 Parámetros

4.151/4.171	DOx-On		Unidad:	
Relación con los parámetros: 4.150/4.170	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: -10000	Valor propio (¡introducir!)
	S. xy	2	máx.: 10000	
			Def: 0	
Si la magnitud de proceso ajustada supera el límite de conexión, la salida se ajusta al valor 1.				

4.152/4.172	DOx-Off		Unidad:	
Relación con los parámetros: 4.150/4.170	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: -10000	Valor propio (¡introducir!)
	S. xy	2	máx.: 10000	
			Def: 0	
Si la magnitud de proceso ajustada no alcanza el límite de conexión, la salida se ajusta al valor 0.				

### 7.3.9 Relé

Para los relés 1 y 2 (relé x – representación de relé 1/relé 2)

4.190/4.210	Función rel.x		Unidad: entero	
Relación con los parámetros: 4.191/4.211 4.192/4.212	Manual de parámetros:  S. xy	Estado de aceptación:  2	mín.: 0 máx.: 50 Def: 4.190: 11 4.210: 0	Valor propio ( <b>¡introducir!</b> )
<p>Selección de la variable de proceso a emitir en la salida.                      0= No asignado / PLC Soft integrado                      1= Tensión de circuito intermedio                      2= Tensión de red                      3= Tensión del motor                      4= Corriente del motor                      5= Valor real de frecuencia                      6= –                      7= –                      8= Temperatura IGBT                      9= Temperatura interior                      10= Error (NO)                      11= Error invertido (NC)                      12= Habilitación de etapas finales                      13= Entrada digital 1                      14= Entrada digital 2                      15= Entrada digital 3                      16= Entrada digital 4                      17= Operativo (alimentación de red ON, falta habilitación de HW, motor parado)                      18= Preparado (alimentación de red ON, habilitación de HW emitida, motor parado)                      19= Servicio (alimentación de red ON, habilitación de HW emitida, motor en marcha)                      20= Operativo + preparado                      21= Operativo + preparado + servicio                      22= Preparado + servicio                      23 = Potencia del motor                      24 = Par                      25 = Bus de campo                      26 = Entrada analógica 1                      27 = Entrada analógica 2                      28 = Valor nominal PID                      29 = Valor real PID                      30 = Canal STO 1                      31 = Canal STO 2                      32 = Valor nom. de frecuencia tras rampa                      33 = Valor nom. de frecuencia                      34 = Valor real de revoluciones                      35 = Cantidad Valor real de frecuencia                      36 = Cantidad Par                      37 = Cantidad Valor nom. de frecuencia tras rampa                      38 = Cantidad Valor nom. de frecuencia                      39 = Cantidad Valor real de revoluciones                      50 = Límite de corriente del motor activado                      51 = Comparación nominal-real (parámetros 6.070 – 6.071)</p>				

4.191/4.211	Rel.x On		Unidad:	
Relación con los parámetros: 4.190/4.210	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: -10000	Valor propio ( <b>¡introducir!</b> )
	S. xy	2	máx.: 10000	
			Def: 0	
Si la magnitud de proceso ajustada supera el límite de conexión, la salida se ajusta al valor 1.				
4.192/4.212	Rel.x Off		Unidad:	
Relación con los parámetros: 4.190/4.210	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: -10000	Valor propio ( <b>¡introducir!</b> )
	S. xy	2	máx.: 10000	
			Def: 0	
Si la magnitud de proceso ajustada no alcanza el límite de conexión, la salida se ajusta al valor 0.				
4.193/4.213	Ret. Rel.x On		Unidad: s	
Relación con los parámetros: 4.194/4.214	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 0	Valor propio ( <b>¡introducir!</b> )
	S. xy	2	máx.: 10000	
			Def: 0	
Indica la duración del retardo de conexión.				
4.194/4.214	Ret. Rel.x Off		Unidad: s	
Relación con los parámetros: 4.193/4.213	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 0	Valor propio ( <b>¡introducir!</b> )
	S. xy	2	máx.: 10000	
			Def: 0	
Indica la duración del retardo de desconexión.				

### 7.3.10 Salida virtual

La salida virtual puede parametrizarse como un relé, y está disponible para los siguientes parámetros: 1.131 Habilidad de software / 1.150 Sentido de giro/ 1.054 Selección de rampa/ 5.090 Cambio de juego de parámetros/ 5.010 + 5.011 Error externo 1 + 2

4.230	Función VO		Unidad: entero	
Relación con los parámetros: 1.054 1.131 1.150 4.231 4.232 5.010/5.011 5.090	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 0	Valor propio <b>(¡introducir!)</b>
			máx.: 51	
	S. xy	2	Def: 0	
	Selección de la variable de proceso a emitir en la salida. 0= No asignado / PLC Soft integrado 1= Tensión de circuito intermedio 2= Tensión de red 3= Tensión del motor 4= Corriente del motor 5= Valor real de frecuencia 6= – 7= – 8= Temperatura IGBT 9= Temperatura interior 10= Error (NO) 11= Error invertido (NC) 12= Habilidad etapas finales 13= Entrada digital 1 14= Entrada digital 2 15= Entrada digital 3 16= Entrada digital 4 17= Operativo (alimentación de red ON, falta habilitación de HW, motor parado) 18= Preparado (alimentación de red ON, habilitación de HW emitida, motor parado) 19= Servicio (alimentación de red ON, habilitación de HW emitida, motor en marcha) 20= Operativo + preparado 21= Operativo + preparado + servicio 22= Preparado + servicio 23 = Potencia del motor 24 = Par 25 = Bus de campo 26 = Entrada analógica 1 27 = Entrada analógica 2 28 = Valor nominal PID 29 = Valor real PID 30 = Canal STO 1 31 = Canal STO 2 32 = Valor nom. de frecuencia tras rampa 33 = Valor nom. de frecuencia 34 = Valor real de revoluciones 35 = Cantidad Valor real de frecuencia 36 = Cantidad Par 37 = Cantidad Valor nom. de frecuencia tras rampa 38 = Cantidad Valor nom. de frecuencia 39 = Cantidad Valor real de revoluciones 50 = Límite de corriente del motor activado 51 = Comparación nominal-real (parám. 6.070 - 6.071)			

4.231	VO On		Unidad:	
Relación con los parámetros: 4.230	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 32767	Valor propio (¡introducir!)
	S. xy	2	máx.: 32767	
			Def: 0	
Si la variable de proceso ajustada supera el límite de ajuste, la salida se ajusta al valor 1.				

4.232	VO Off		Unidad: s	
Relación con los parámetros: 4.230	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 32767	Valor propio (¡introducir!)
	S. xy	2	máx.: 32767	
			Def: 0	
Si la variable de proceso ajustada no alcanza el límite de ajuste, la salida se ajusta al valor 0.				

4.233	Retardo VO On		Unidad: s	
Relación con los parámetros: 4.234	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 0	Valor propio (¡introducir!)
	S. xy	2	máx.: 10000	
			Def: 0	
Indica la duración del retardo de conexión.				

4.234	Retardo VO Off		Unidad:	
Relación con los parámetros: 4.1233	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 0	Valor propio (¡introducir!)
	S. xy	2	máx.: 10000	
			Def: 0	
Indica la duración del retardo de desconexión.				

## 7.3.11 Error externo

5.010/5.011	Error externo 1/2		Unidad: entero	
Relación con los parámetros: 4.110 a 4.113 4.230	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 0	Valor propio (¡introducir!)
	S. xy	2	máx.: 7	
			Def: 5.010: 4 5.011: 0	
<p>Selección de la fuente a través de la que es posible indicar un error externo.</p> <p>0 = Sin asignar / PLC soft integrado</p> <p>1 = Entrada digital 1</p> <p>2 = Entrada digital 2</p> <p>3 = Entrada digital 3</p> <p>4 = Entrada digital 4</p> <p>5 = Salida virtual (parámetro 4.230)</p> <p>6 = Entrada analógica 1 (debe seleccionarse en el parámetro 4.030)</p> <p>7 = Entrada analógica 2 (debe seleccionarse en el parámetro 4.060)</p> <p>Si en la entrada digital seleccionada hay una señal High, el regulador de accionamiento se conecta con el error n.º 23/24, error externo 1/2.</p> <p>Con ayuda de los parámetros 4.110 a 4.113, Dlx inverso, es posible invertir la lógica de la entrada digital.</p>				

### 7.3.12 Límite de corriente del motor

Esta función limita la corriente del motor a un valor máximo parametrizado, tras alcanzar una superficie corriente-tiempo parametrizada.

Este límite de corriente del motor se supervisa en el nivel de aplicación y, con ello, limita con una dinámica relativamente reducida. Es necesario tener esto especialmente en cuenta al seleccionar esta función.

El valor máximo se determina mediante el parámetro "Límite de corriente del motor en %" (5.070). Este se indica en valor porcentual y se refiere a la corriente nominal del motor indicada en los datos de la placa de características "Corriente del motor" (33.031).

LA superficie máxima corriente-tiempo se calcula a partir de producto del parámetro "Límite de corriente del motor en s" (5.071) y la sobrecorriente fija de 50% del límite de corriente del motor deseado.

En cuanto se supera esta superficie corriente-tiempo, la corriente del motor queda limitada al valor límite regulando a la baja las revoluciones. Por tanto, si la corriente de salida del regulador de accionamiento supera la corriente del motor (parámetro 33.031) multiplicada por el límite ajustado en % (parámetro 5.070) durante el tiempo ajustado (parámetro 5.071), las revoluciones del motor se reducirán hasta que la corriente de salida descienda por debajo del límite ajustado.

La regulación a la baja tiene lugar basándose en un regulador PI cuyo funcionamiento depende de la diferencia de corriente.

Es posible desactivar la función completa ajustando a cero el parámetro "Límite de corriente del motor en %" (5.070).

5.070	Límite de corriente del motor		Unidad: %	
Relación con los parámetros: 5.071 33.031	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 0	Valor propio <b>(¡introducir!)</b>
	S. xy	2	máx.: 250	
			Def: 0	
0 = desactivado				
Ver descripción Límite de corriente del motor [→ 73]				

5.071	Límite de corriente del motor		Unidad: s	
Relación con los parámetros: 5.070 33.031	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 0	Valor propio <b>(¡introducir!)</b>
	S. xy	2	máx.: 100	
			Def: 1	
Ver descripción Límite de corriente del motor [→ 73]				

5.075	Factor de engranaje		Unidad:	
Relación con los parámetros: 33.034	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 0	Valor propio <b>(¡introducir!)</b>
	S. xy	2	máx.: 10000	
			Def: 1	
Aquí puede ajustarse un factor de engranaje. Con ayuda del factor de engranaje puede adaptarse la visualización de la velocidad mecánica.				

## 7.3.13 Detección de bloqueo

5.080	Detección de bloqueo		Unidad: entero	
Relación con los parámetros: 5.081	Manual de parámetros:  S. xy	Estado de aceptación:  2	mín.: 0 máx.: 1 Def: 0	Valor propio (¡introducir!)
Con este parámetro se puede activar la detección de bloqueo. 0 = no activado 1 = activado				
5.081	Tiempo de bloqueo		Unidad: s	
Relación con los parámetros: 5.080	Manual de parámetros:  S. xy	Estado de aceptación:  2	mín.: 0 máx.: 50 Def: 2	Valor propio (¡introducir!)
Indica el tiempo tras el que se detecta un bloqueo.				
5.082	Error en arranque activo		Unidad: entero	
Relación con los parámetros: 5.233	Manual de parámetros:  S. xy	Estado de aceptación:  2	mín.: 0 máx.: 1 Def: 1	Valor propio (¡introducir!)
El error en arranque se define del siguiente modo: El valor real alcanza el 10 % de la frecuencia nominal del motor al cabo de 30 segundos (si la frecuencia nominal < 10 %, el error no se genera). Si el tiempo de arranque está parametrizado a > 30 segundos, en lugar de los 30 segundos se aplicará la mitad del tiempo de arranque. 0 = Función desactivada 1 = Función activada				
5.083	Desactivación de registro de error 11		Unidad: entero	
Relación con los parámetros:	Manual de parámetros:  S. xy	Estado de aceptación:  2	mín.: 0 máx.: 10 Def: 0	Valor propio (¡introducir!)
(A partir de V 03.80) Aquí es posible suprimir el registro del error n.º 11 "Time Out Potencia" en caso de suministro externo con 24 V. Esto no afecta al contador de errores en sí. 0 = Función desactivada 1 = Función activada				

5.090	Cambio de juego de parámetros		Unidad: entero	
Relación con los parámetros:	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 0	Valor propio (¡introducir!)
	S. xy	2	máx.: 7	
			Def: 0	
<p>Selección del juego de datos activo.</p> <p>0 = No asignado            1 = Juego de datos 1 activado            2 = Juego de datos 2 activado            3 = Entrada digital 1            4 = Entrada digital 2            5 = Entrada digital 3            6 = Entrada digital 4            7 = PLC Soft integrado            8 = Salida virtual 1</p> <p>El segundo juego de datos solo se muestra en el software del PC cuando este parámetro es <math>\neq 0</math>. En la pantalla de la unidad de control manual siempre se muestran los valores del juego de datos seleccionado actualmente.</p>				
5.200	Giro de pantalla MMI		Unidad: entero	
Relación con los parámetros:	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 0	Valor propio (¡introducir!)
	S. xy	2	máx.: 1	
			Def: 0	
<p>(a partir de V 03.80)</p> <p>Sólo para MMI de la tapa</p> <p>Aquí es posible determinar si la pantalla y la asignación de los botones gira 180°.</p> <p>0 = Función desactivada            1 = Función activada</p>				
5.201	Pantalla MMI guardar		Unidad: entero	
Relación con los parámetros:	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 1	Valor propio (¡introducir!)
	S. xy	2	máx.: 5	
			Def: 1	
<p>(a partir de V 03.80)</p> <p>Aquí es posible elegir la pantalla de estado que se muestra en la MMI.</p> <p>1 = Estado 01: Frecuencia nom. / real / Corriente del motor            2 = Estado 02: Revoluciones / Corriente del motor / Valor de proceso 1            3 = Estado 03: Revoluciones / Corriente del motor / Valor de proceso 2            4 = Estado 04: Revoluciones / Valor nominal PID / Valor real PID            5 = Estado 05: Variable de salida de PLC cliente 1 / 2 / 3</p>				

## 7.4 Parámetros de potencia

## 7.4.1 Datos del motor

33.001	Tipo de motor		Unidad: entero	
Relación con los parámetros: 33.010	Manual de parámetros:  S. xy	Estado de aceptación:  1	mín.: 1 máx.: 2 Def: 1	Valor propio (¡introducir!)
Selección del tipo de motor 1 = motor asíncrono 2 = motor síncrono Dependiendo del tipo de motor seleccionado se muestran los parámetros correspondientes. Es necesario seleccionar el tipo de regulación (parámetro 34.010) también de la forma correspondiente.				
33.015	Optimización R		Unidad: %	
Relación con los parámetros:	Manual de parámetros:  S. xy	Estado de aceptación:  1	mín.: 0 máx.: 200 Def: 100	Valor propio (¡introducir!)
En caso necesario, es posible optimizar el comportamiento de arranque con este parámetro.				
33.016	Supervisión de fases de motor		Unidad: entero	
Relación con los parámetros:	Manual de parámetros:  S. xy	Estado de aceptación:  1	mín.: 0 máx.: 1 Def: 1	Valor propio (¡introducir!)
La supervisión del error "Conexión de motor interrumpida" (error 45) puede desactivarse con este parámetro. 0 = Supervisión desactivada 1 = Supervisión activada				
33.031	corriente del motor		Unidad: A	
Relación con los parámetros: 5.070	Manual de parámetros:  S. xy	Estado de aceptación:  1	mín.: 0 máx.: 150 Def: Dependiente del tipo	Valor propio (¡introducir!)
Aquí se ajusta la corriente nominal del motor $I_{M,N}$ para el circuito en estrella o en triángulo.				
33.032	Potencia del motor		Unidad: W	
Relación con los parámetros:	Manual de parámetros:  S. xy	Estado de aceptación:  1	mín.: 0 máx.: 55000 Def: Dependiente del tipo	Valor propio (¡introducir!)
Aquí es necesario ajustar un valor de potencia [W] $P_{M,N}$ que corresponda a la potencia nominal del motor.				

33.034	Velocidad del motor		Unidad: rpm	
Relación con los parámetros: 34.120 5.075	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 0	Valor propio <b>(¡introducir!)</b>
	S. xy	1	máx.: 10000	
			Def: Dependiente del tipo	
Aquí es preciso indicar el valor a partir de los datos de la placa de características del motor para las revoluciones nominales del motor $n_{M,N}$ .				
33.035	Frecuencia del motor		Unidad: Hz	
Relación con los parámetros:	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 40	Valor propio <b>(¡introducir!)</b>
	S. xy	1	máx.: 100	
			Def: Dependiente del tipo	
Aquí se ajusta la frecuencia nominal del motor $f_{M,N}$ .				
33.050	Resistencia del estator		Unidad: Ohm	
Relación con los parámetros:	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 0	Valor propio <b>(¡introducir!)</b>
	S. xy	1	máx.: 30	
			Def: Dependiente del tipo	
Aquí es posible optimizar la resistencia del estator si el valor calculado automáticamente (la identificación del motor) no es suficiente.				
33.105	Inductancia de dispersión		Unidad: H	
Relación con los parámetros:	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 0	Valor propio <b>(¡introducir!)</b>
	S. xy	1	máx.: 100	
			Def: 0	
Solo para motores asíncronos. Aquí es posible optimizar la inductancia de dispersión si el valor calculado automáticamente (la identificación del motor) no es suficiente.				
33.110	Tensión del motor		Unidad: V	
Relación con los parámetros:	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 0	Valor propio <b>(¡introducir!)</b>
	S. xy	1	máx.: 680	
			Def: Dependiente del tipo	
Solo para motores asíncronos. Aquí se ajusta la tensión nominal del motor $U_{M,N}$ para el circuito en estrella o en triángulo.				
33.111	Cos phi de motor		Unidad: 1	
Relación con los parámetros:	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 0,5	Valor propio <b>(¡introducir!)</b>
	S. xy	1	máx.: 1	
			Def: Dependiente del tipo	
Solo para motores asíncronos. Aquí es preciso indicar el valor a partir de los datos de la placa de características del motor para el factor de potencia cos phi.				

33.200	Inductancia del estator		Unidad: H	
Relación con los parámetros:	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 0	Valor propio ( <b>¡introducir!</b> )
			máx.: 100	
	S. xy	1	Def: 0	
Solo para motores síncronos. Aquí es posible optimizar la inductancia del estator si el valor calculado automáticamente (la identificación del motor) no es suficiente.				

33.201	Flujo nominal		Unidad: mVs	
Relación con los parámetros:	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 0	Valor propio ( <b>¡introducir!</b> )
			máx.: 5000	
	S. xy	1	Def: 0	
Solo para motores síncronos. Aquí es posible optimizar el flujo nominal si el valor calculado automáticamente (la identificación del motor) no es suficiente.				

7.4.2 I<sup>2</sup>T

33.010	Fact. I <sup>2</sup> T motor		Unidad: %	
Relación con los parámetros: 33.031 33.101	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 0	Valor propio ( <b>¡introducir!</b> )
			máx.: 1000	
	S. xy	2	Def: 0	
Aquí es posible ajustar el umbral porcentual de corriente (en relación a la corriente del motor 33.031) para el inicio de la integración. 0% = inactivo				

33.011	Tiempo I <sup>2</sup> T		Unidad: s	
Relación con los parámetros: 33.100	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 0	Valor propio ( <b>¡introducir!</b> )
			máx.: 1200	
	S. xy	2	Def: 25	
Tiempo después del cual se desconecta el regulador de accionamiento con I <sup>2</sup> T.				

33.138	Tpo. cor. reten.		Unidad: s	
Relación con los parámetros: 33.100	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 0	Valor propio ( <b>¡introducir!</b> )
			máx.: 128000	
	S. xy	2	Def: 2	
Solo para motores asíncronos. Es el periodo para el que el accionamiento se detiene con corriente continua tras finalizar la rampa de frenado.				

### 7.4.3 Frecuencia de conmutación

La frecuencia de conexión interna puede modificarse para controlar la unidad de potencia. Un valor de ajuste superior tiene como consecuencia una menor producción de ruidos en el motor, no obstante, la radiación CEM es más intensa y se producen más pérdidas en el regulador de accionamiento.

34.030	Frecuencia de conexión		Unidad: Hz	
Relación con los parámetros:	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 1	Valor propio <b>(¡introducir!)</b>
	S. xy	2	máx.: 4	
			Def: 2	
Selección de la frecuencia de conexión del convertidor. 1 = 16 kHz 2 = 8 kHz 4 = 4 kHz				

### 7.4.4 Datos del regulador

34.010	Tipo de regulación		Unidad: entero	
Relación con los parámetros: 33.001 34.011	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 100	Valor propio <b>(¡introducir!)</b>
	S. xy	2	máx.: 201	
			Def: 100	
Selección del tipo de regulación. 100 = Bucle abierto, motor asíncrono 200 = Bucle abierto, motor síncrono				

34.020	Función de intercepción		Unidad: entero	
Relación con los parámetros: 34.021	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 0	Valor propio <b>(¡introducir!)</b>
	S. xy	2	máx.: 1	
			Def: 1	
Con este parámetro se activa la función de intercepción. 0 = no activado 1 = activado				

34.021	Tiempo de intercepción		Unidad: ms	
Relación con los parámetros:	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 0	Valor propio <b>(¡introducir!)</b>
	S. xy	2	máx.: 10.000	
			Def: 100	
Aquí es posible optimizar el tiempo de intercepción si los resultados calculados automáticamente (de la identificación del motor) no son suficientes.				

34.090	Vel.regul K <sub>P</sub>		Unidad: mA/rad/s	
Relación con los parámetros:	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 0	Valor propio <b>(¡introducir!)</b>
	S. xy	2	máx.: 10000	
			Def: 150	
Aquí es posible optimizar el refuerzo de regulación del regulador de velocidad si los resultados calculados automáticamente (de la identificación del motor) no son suficientes.				

34.091	Vel.regul T <sub>N</sub>		Unidad: s	
Relación con los parámetros:	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 0	Valor propio (¡introducir!)
	S. xy	2	máx.: 10	
			Def: 4	
Aquí es posible optimizar el tiempo de reajuste del regulador de velocidad si los resultados calculados automáticamente (de la identificación del motor) no son suficientes.				

34.110	Trimmer de deslizamiento		Unidad: entero	
Relación con los parámetros: 33.034	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 0	Valor propio (¡introducir!)
	S. xy	2	máx.: 1	
			Def: 0	
Solo para motores asíncronos. Con este parámetro se puede optimizar o desactivar la compensación del intervalo. 0 = Desactivado (comportamiento como en la red) 1 = El intervalo se compensa.				

34.130	Reserva de regulación de tensión		Unidad:	
Relación con los parámetros:	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 0	Valor propio (¡introducir!)
	S. xy	2	máx.: 2	
			Def: 0,95	
Solo para motores asíncronos. Con este parámetro es posible adaptar la salida de tensión.				

#### 7.4.5 Curva característica de segundo grado

34.120	Curv. caract. segundo grado		Unidad: entero	
Relación con los parámetros: 34.121	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 0	Valor propio (¡introducir!)
	S. xy	2	máx.: 1	
			Def: 0	
Solo para motores asíncronos. Aquí es posible activar la función de la curva característica de segundo grado. 0 = no activado 1 = activado				

34.121	Adaptación del flujo		Unidad: %	
Relación con los parámetros: 34.120	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 0	Valor propio (¡introducir!)
	S. xy	2	máx.: 100	
			Def: 50	
Solo para motores asíncronos. Aquí es posible ajustar hasta qué valor porcentual debe reducirse el flujo. Debido a modificaciones excesivas durante el funcionamiento puede producirse una desconexión por sobretensión.				

**7.4.6 Datos del regulador del motor síncrono**

34.225	Shuntado de los inductores		Unidad: entero	
Relación con los parámetros: S. xy	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 0	Valor propio <b>(¡introducir!)</b>
			máx.: 1	
			Def: 0	
Solo para motores síncronos. 0 = no activado, el motor no puede funcionar en el shuntado de los inductores. 1 = activado, el motor puede acceder al shuntado de los inductores hasta que el convertidor alcance su límite de corriente o se alcance el FEM máx. permitido.				
34.226	Corriente de arranque		Unidad: %	
Relación con los parámetros: 34.227	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 5	Valor propio <b>(¡introducir!)</b>
			máx.: 1000	
			Def: 25	
Solo para motores síncronos. Aquí es posible adaptar la corriente aplicada al motor antes de arrancar la regulación. Valor en % de la corriente nominal del motor.				
34.227	Tiempo inic.		Unidad: s	
Relación con los parámetros: 34.226	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 0	Valor propio <b>(¡introducir!)</b>
			máx.: 100	
			Def: 0,25	
Solo para motores síncronos. Aquí es posible ajustar el tiempo en el que se aplicará la corriente de arranque 34.226.				
34.228 – 34.230	Comportamiento de arranque		Unidad: entero	
Relación con los parámetros:	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 0	Valor propio <b>(¡introducir!)</b>
			máx.: 1	
			Def: 0	
Solo para motores síncronos. Cambiando el proceso de arranque a "Controlado" es posible alcanzar pares de arranque mayores. 0 = regulado, el convertidor se conecta directamente a la regulación tras la fase de aplicación. 1 = controlado, tras la fase de aplicación, el campo giratorio aumentará de forma controlada con la rampa de arranque 34.229 hasta la frecuencia de arranque 34.230, a continuación se conectará a la regulación.				

## 7.4.7 Bus de campo

**AVISO**

**El cambio de un valor de parámetro a través del bus de campo incluye un acceso de escritura directo EEPROM.**

6.060	Direc. bus de campo		Unidad: entero	
Relación con los parámetros:	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 0	Valor propio ( <b>¡introducir!</b> )
	S. xy	2	máx.: 127	
			Def: 0	
<p>Para que se emplee esta dirección, los conmutadores de codificación de dirección del dispositivo deberán estar a 00. El regulador de accionamiento sólo aplicará los cambios de dirección de bus de campo tras reiniciarse (a partir de V 03.80). Con la posición "00" de los conmutadores de codificación de dirección y el parámetro "0", los dispositivos Profibus se ajustan automáticamente a la dirección "Default 125".</p>				
6.061	Tasa de baudios de bus de campo		Unidad: entero	
Relación con los parámetros:	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 0	Valor propio ( <b>¡introducir!</b> )
	S. xy	2	máx.: 8	
			Def: 2	
<p>Sólo para CanOpen:            0 = 1 MBit,            2 = 500 kBit,            3 = 250 kBit,            4 = 125 kBit,            6 = 50 kBit,            7 = 20 kBit,            8 = 10 kBit</p>				
6.062	Tpo. expir. bus		Unidad: s	
Relación con los parámetros:	Manual de parámetros:	Estado de aceptación:	mín.: 0	Valor propio ( <b>¡introducir!</b> )
	S. xy	2	máx.: 100	
			Def: 5	
<p>Timeout de bus. Si al transcurrir el tiempo ajustado no se recibe ningún telegrama de bus de campo, el regulador de accionamiento se apaga con el error "Timeout de bus".            La función sólo se activa tras recibirse con éxito un telegrama.            0 = Supervisión desactivada.</p>				

6.070/6.071	Desviación valor nom. / real		Unidad: %	
Relación con los parámetros: 4.150 4.170 4.190 4.210 4.230	Manual de parámetros:  S. xy	Estado de aceptación:  2	mín.: 0% / 0 s máx.: 100% / 32767 s Def: 0% / 0 s	Valor propio (¡introducir!)
<p>Esta función permite comprar valores nominales y reales. El resultado se emite mediante la palabra de estado del bus de campo o una salida digital. Con ayuda del parámetro 6.070 es posible establecer el rango de tolerancia del valor nominal. El parámetro 6.071 permite ajustar el tiempo que el valor real deberá pasar fuera del rango de tolerancia antes de que se resetee la salida.</p> <p>Ejemplo:            Modo de funcionamiento = Regulación PID            Valor nominal PID = 50 %            6.070 = 10 %            6.071 = 1 s</p> <p>La salida se ajusta tan pronto como el valor real se encuentre entre el 40 % y el 60 %.            Si el valor real se encuentra durante 1 s fuera del rango del 40 % al 60 %, la salida se resetea.</p>				

En este capítulo puede encontrar

- una representación de los códigos de intermitencia de los LED para la detección de errores
- descripción de la detección de errores con los PC-Tools
- una lista de errores y errores del sistema
- Indicaciones para la detección de errores con la unidad de control manual MMI

**⚠ ADVERTENCIA**

**¡Peligro de lesiones y peligro de descargas eléctricas!**

**En caso de no prestar atención a las advertencias, pueden producirse lesiones graves o daños materiales considerables.**

1. Solo se permite al fabricante realizar reparaciones en el equipo.
2. En caso dado, deben sustituirse las piezas o componentes defectuosos por piezas de la correspondiente lista de repuestos.
3. Antes de la apertura, el montaje o el desmontaje, es preciso habilitar el regulador de accionamiento.

## 8.1 Representación de los códigos de intermitencia de los LED para la detección de errores

Al producirse un error, los LED del regulador de accionamiento muestran un código de intermitencia que permite diagnosticar los errores.

La siguiente tabla muestra una vista general.

### Códigos de intermitencia de los LED

LED rojo	LED verde	Estado
		Bootloader activo (intermitente alternante)
		Operativo (activar En_HW para el funcionamiento)
		Funcionamiento
		ADVERTENCIA
		Error
		Identificación de los datos del motor
		Inicialización
		Actualización de firmware
		Funcionamiento de error de bus
		Error de bus operativo

 LED apagado  
 LED parpadea

 LED encendido  
 LED parpadea rápido

## 8.2 Lista de errores y errores del sistema

Si se produce un error, el regulador de accionamiento se desactiva. Puede consultar los números de error correspondientes en la tabla de códigos de intermitencia o la herramienta para PC.

**Los mensajes de error pueden confirmarse solo tras desaparecer el error.**

! Los mensajes de error pueden confirmarse como sigue:

1. entrada digital (programable)
2. mediante la unidad de control manual MMI
3. Función de confirmación automática (parámetro 1.181)
4. Desconexión y conexión del equipo
5. Mediante bus de campo (CANOpen, Profibus DP, EtherCAT)

A continuación encontrará una lista de posibles mensajes de error. En caso de aparecer errores no recogidos aquí, póngase en contacto con el fabricante.

### Detección de errores

N.º	Nombre del error	Descripción del error	Causa/remedio posible
1	Subtensión 24V aplicación	La tensión de alimentación de la aplicación es inferior a 15V	Sobrecarga de la alimentación de 24V
2	Sobretensión 24V aplicación	La tensión de alimentación de la aplicación es superior a 31V	Alimentación interna de 24V incorrecta o alimentación externa incorrecta
6	Error de versión PLC del cliente	La versión del PLC del cliente no coincide con el firmware del equipo	Comprobar los números de versión del PLC del cliente, así como el firmware del equipo
8	Comunicación aplicación<->Potencia	La comunicación interna entre la tarjeta de circuitos impresos aplicación y la de potencia no es correcta	Interferencias EMC
10	Distribuidor de parámetros	Ha fallado la distribución interna de los parámetros durante la inicialización	Juego de parámetros incompleto
11	Time Out Potencia	El componente de potencia no reacciona	Funcionamiento con 24V sin alimentación de red
13	Rotura de cable In analógico 1 (4..20mA / 2 - 10V)	Corriente o tensión por debajo del límite inferior de la entrada analógica 1 (esta supervisión de errores se activa ajustando el parámetro 4.021 a 20%)	Rotura de cable, sensor externo defectuoso
14	Rotura de cable In analógico 2 (4..20mA / 2 - 10V)	Corriente o tensión por debajo del límite inferior de la entrada analógica 2 (esta supervisión de errores se activa ajustando el parámetro 4.021 a 20%)	Rotura de cable, sensor externo defectuoso
15	Detección de bloqueo	El eje de accionamiento del motor está bloqueado 5.080	Retirar el bloqueo
16	PID marcha en seco	Ningún valor real PID pese a número máximo de revoluciones	Sensor de valor real PID averiado. Extender tiempo de marcha en seco, parámetro 3.072
17	Error de arranque	El motor no arranca o arranca de modo incorrecto. 5.082	Comprobar las conexiones del motor / comprobar los parámetros del motor y de regulación; eventualmente, desactivar el error (5.082)
18	Sobretemperatura regulador de accionamiento aplicación	Temperatura interna demasiado elevada	La refrigeración no es suficiente, número bajo de revoluciones y par elevado, frecuencia de ciclo excesiva

N.º	Nombre del error	Descripción del error	Causa/remedio posible
21	Time Out de bus	Sin respuesta del participante del bus o la unidad de control manual MMI/ PC	Comprobar el cableado del bus
22	Error de confirmación	Se ha superado el número máx. de confirmaciones automáticas (1.182)	Comprobar el historial de errores y solucionar los errores
23	Error externo 1	La entrada de errores parametrizada está activa. 5.010	Eliminar el error externo
24	Error externo 2	La entrada de errores parametrizada está activa. 5.011	Eliminar el error externo
25	Detección del motor	Error de identificación del motor	¡Controlar las conexiones entre el regulador de accionamiento y el motor, así como entre el PC/unidad de control manual MMI/regulador de accionamiento! ¡Reinicio de la identificación del motor!
26	Plausibilidad de entradas STO	Los estados de las dos entradas STO no han sido idénticos durante más de 2 segundos.	Error en la activación de las entradas STO. Comprobar el cableado externo correspondiente.
32	Disparo de IGBT	Se ha activado la protección del módulo IGBT debido a sobrecorriente	Cortocircuito en el motor o el cable de alimentación del motor / ajustes del regulador
33	Sobretensión circuito intermedio	Se ha superado la tensión máxima de circuito intermedio	Retroalimentación desde el motor en funcionamiento como generador / tensión de red excesiva / ajuste incorrecto del regulador de revoluciones / resistencia de freno no conectada o defectuosa / tiempos de rampa muy cortos
34	Subtensión circuito intermedio	No se ha alcanzado la tensión mínima de circuito intermedio	Tensión de red insuficiente / conexión de red defectuosa / comprobar el cableado
35	Sobretemperatura del motor	Se ha disparado el PTC del motor	Sobrecarga del motor (p. ej., par elevado a bajas revoluciones) / temperatura ambiente excesiva
36	Interrupción en la red	Interrupción de la tensión de red	Falta una fase / tensión de red interrumpida
38	Temperatura excesiva en módulo IGBT	Temperatura excesiva en módulo IGBT	La refrigeración no es suficiente, número bajo de revoluciones y par elevado, frecuencia de ciclo excesiva
39	Sobrecorriente	Se ha superado la corriente de salida máxima del regulador de accionamiento	Motor bloqueado / comprobar conexión del motor / ajuste erróneo del regulador de revoluciones / comprobar parámetros del motor / tiempos de rampa insuficientes / freno sin abrir
40	Sobretemperatura regulador de accionamiento	Temperatura interna demasiado elevada	La refrigeración no es suficiente / número bajo de revoluciones y par elevado / frecuencia de ciclo excesiva / sobrecarga continua / reducir la temperatura ambiente / comprobar el ventilador
42	Desconexión del guardamotor I <sup>2</sup> T	Se ha disparado el guardamotor I <sup>2</sup> T interno (parametrizable)	Sobrecarga continua
43	Conexión a tierra	Conexión a tierra de una fase del motor	Error de aislamiento

N.º	Nombre del error	Descripción del error	Causa/remedio posible
45	Conexión del motor interrumpida	No hay corriente del motor a pesar de que el regulador de accionamiento realiza el control	No hay ningún motor conectado, o el motor no está conectado del todo. Comprobar las fases y conexiones del motor; si es preciso, conectarlas correctamente. *
46	Parámetros del motor	Ha fallado la comprobación de plausibilidad de los parámetros del motor	Juego de parámetros incorrecto
47	Parámetros del regulador de accionamiento	Ha fallado la comprobación de plausibilidad de los parámetros del regulador de accionamiento	Juego de parámetros incorrecto, tipo de motor 33.001 y tipo de regulación 34.010 no son plausibles
48	Datos de la placa de características	No se ha introducido ningún dato del motor	Introducir los datos del motor conforme a la placa de características
49	Límite de clases de potencia	Se ha superado la sobrecarga máx. del regulador de accionamiento durante más de 60 s.	Comprobar la aplicación / reducir la carga / emplear un regulador de accionamiento mayor
53	Motor desviado	Sólo para motores síncronos: orientación de campo perdida	Carga excesiva. Optimizar los parámetros de regulación.

\* En casos excepcionales, el error puede mostrarse erróneamente en motores síncronos que se encuentran funcionando en vacío (corriente de motor muy baja). Si las fases o conexiones del motor están correctamente conectadas, ajuste el parámetro 33.016 en consecuencia.

En este capítulo puede encontrar

- Una descripción del desmontaje del regulador de accionamiento
- Instrucciones de eliminación correcta

## 9.1 Desmontaje del regulador de accionamiento



**⚠ PELIGRO**

**¡Riesgo de descargas eléctricas!**

**Riesgo de electrocución y descarga eléctrica de los condensadores.**

① Desconectar la tensión del regulador de accionamiento y asegurarlo para que no vuelva a conectarse.

✓ Tras la desconexión, espere dos minutos (tiempo de descarga de los condensadores).

1. Abrir la tapa del regulador de accionamiento.
2. Soltar los cables de los bornes.
3. Retirar todos los cables.
4. Retirar los tornillos de unión del regulador de accionamiento y la placa de adaptación.
5. Retirar el regulador de accionamiento.

## 9.2 Instrucciones de eliminación correcta

Desechar los reguladores de accionamiento, embalajes y piezas reemplazadas conforme a las normas del país en que se haya instalado el regulador de accionamiento.

No se permite desechar el regulador de accionamiento junto con la basura doméstica.

### 10.1 Datos generales

#### Datos técnicos de los equipos de 400 V

Tamaño	MA	MB			MC		MD			
Potencia de motor recomendada	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5	11,0	15,0	18,5	22,0
Temperatura ambiente	-25°C [-13°F] (sin condensación) hasta +50°C [+122°F] (sin desclasificación) *									
Tensión de red [V]	3~ 400 -10% – 480 +10%									
Frecuencia de red [Hz]	47 – 63									
Formas de red	TN/TT									
Corriente de red [A]	3,3	4,6	6,2	7,9	10,8	14,8	23,2	28,2	33,2	39,8
Corriente nominal, ef. [IN para 8 kHz/400 V]	4,0	5,6	7,5	9,5	13,0	17,8	28,0	34,0	40,0	48,0
Resistencia de freno mín. [Ω]	100	50			50		30			
Sobrecarga máxima	150 % de la corriente nominal durante 60 s									130%
Frecuencia de conmutación [kHz]	4, 8, 16, (ajuste de fábrica 8)									
Frecuencia de campo giratorio [Hz]	0 – 400									
Función de protección	Sobretensión/subtensión, límite I <sup>2</sup> t, cortocircuito, temperatura del convertidor del motor, protección de desenganche, protección de bloqueo									
Regulación del proceso	Regulador PID configurable de forma libre									
Dimensiones La x An x Al [mm]	233 x 153 x 120	270 x 189 x 140			307 x 223 x 181		414 x 294 x 232			
Peso incl. placa de adaptación [kg]	3,9	5,0			8,7		21,0			
Tipo de protección [IPxy]	65						55			
CEM	Se cumple conforme a DIN EN 61800-3, clase C2									

\* Conforme a la norma UL 508C, véase UL Specification (English version) [→ 97].

Denominación	Función
Entradas digitales 1-4	- Nivel de conmutación low < 5 V / high > 15 V - I <sub>max</sub> (para 24 V) = 3 mA - R <sub>in</sub> = 8,6 kOhm
Entradas digitales 1, 2	- In +/- 10 V o 0 - 20mA - In 2 - 10 V o 4 - 20 mA - Resolución 10 bit - Tolerancia +/- 2% Entrada de tensión: - R <sub>in</sub> = 10 kOhm Entrada de potencia: - Impedancia de carga = 500 Ohm
Entradas digitales 1, 2	- Resistente a cortocircuitos - I <sub>max</sub> = 20 mA
Relé 1, 2	1 contacto alterno (NO/NC) Potencia de conmutación máxima *: - Para carga óhmica (cos φ = 1): 5 A para ~230 V o 5 A = 30 V - Para carga inductiva (cos φ = 0,4 y L/R = 7 ms): 2 A para ~ 230 V o 2 A para 30 V Tiempo de reacción máximo: 7 ms ± 0,5 ms Vida útil eléctrica: 100 000 ciclos de conmutación

Denominación	Función
Salida digital 1 (corriente)	- Resistente a cortocircuitos - Iout = 0..20 mA - Impedancia de carga = 500 Ohm - Tolerancia +/- 2 %
Salida digital 1 (tensión)	- Resistente a cortocircuitos - Uout = 0..10 V - Imax = 10 mA - Tolerancia +/- 2 %
Alimentación de tensión 24 V	- Tensión auxiliar U = 24 V CC - Resistente a cortocircuitos - Imax = 100mA - Posibilidad de alimentación externa de 24 V
Alimentación de tensión 10 V	- Tensión auxiliar U = 10 V CC - Resistente a cortocircuitos - Imax = 30 mA

\* Conforme a la norma UL 508C se permite un máx. de 2 A

## 10.2 Desclasificación de la potencia de salida

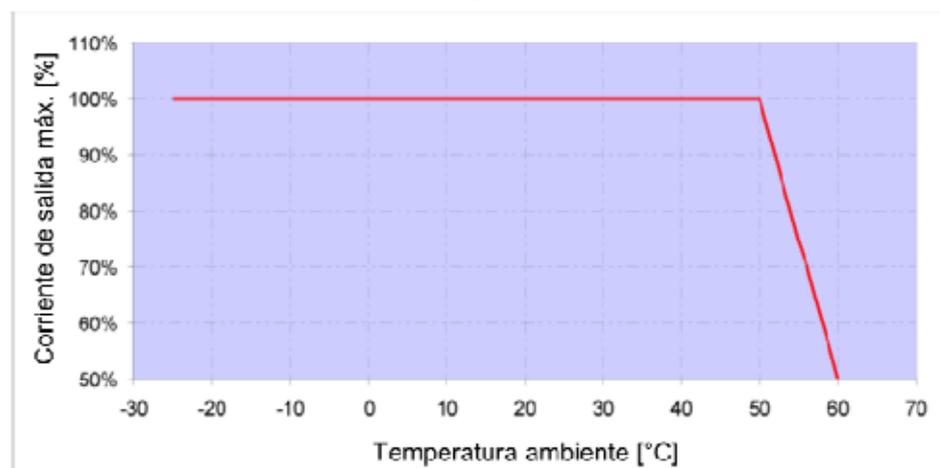
Los reguladores de accionamiento disponen de dos resistencias PTC integradas (termistor) encargadas de supervisar la temperatura tanto de los disipadores como interna. En el momento en que se supera la temperatura IGBT permitida de 95°C o la temperatura interna permitida de 85°C, el regulador de accionamiento se desconecta.

Los reguladores de accionamiento en el rango de potencia 1,5 kW - 18,5 kW han sido concebidos para una sobrecarga de 150% durante 60 s (cada 10 min), el regulador de accionamiento con una potencia nominal de 22 kW para una sobrecarga de 130% durante 60 s (cada 10 min). Para las siguientes circunstancias debe tenerse en cuenta una reducción de la capacidad de sobrecarga o de su duración:

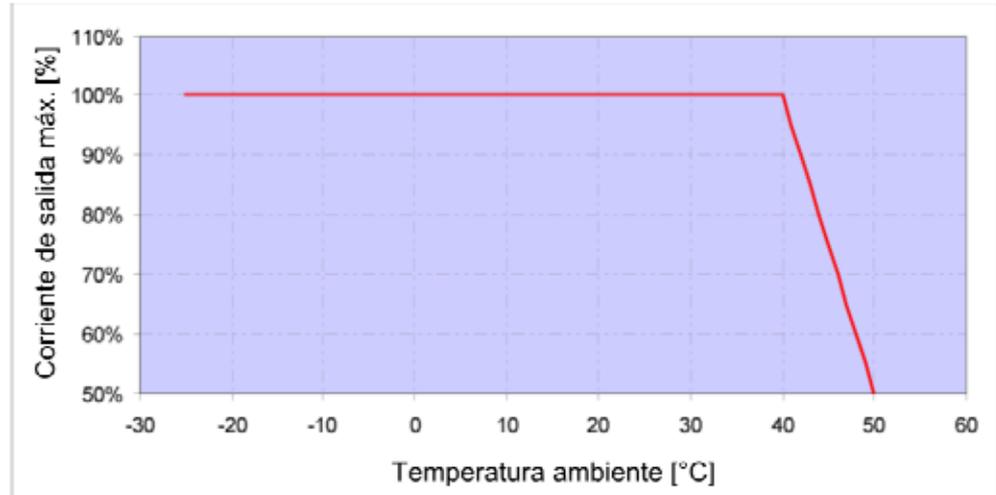
- Una frecuencia de ciclo ajustada demasiado elevada de forma constante >8kHz (en función de la carga).
- Una temperatura de disipador excesiva constante causada por un bloqueo en el flujo de aire o acumulación térmica (aletas de refrigeración sucias).
- Dependiendo del tipo de montaje, temperatura ambiente excesiva de forma continuada.

Los valores de salida máx. en cada caso pueden determinarse a partir de las siguientes curvas características.

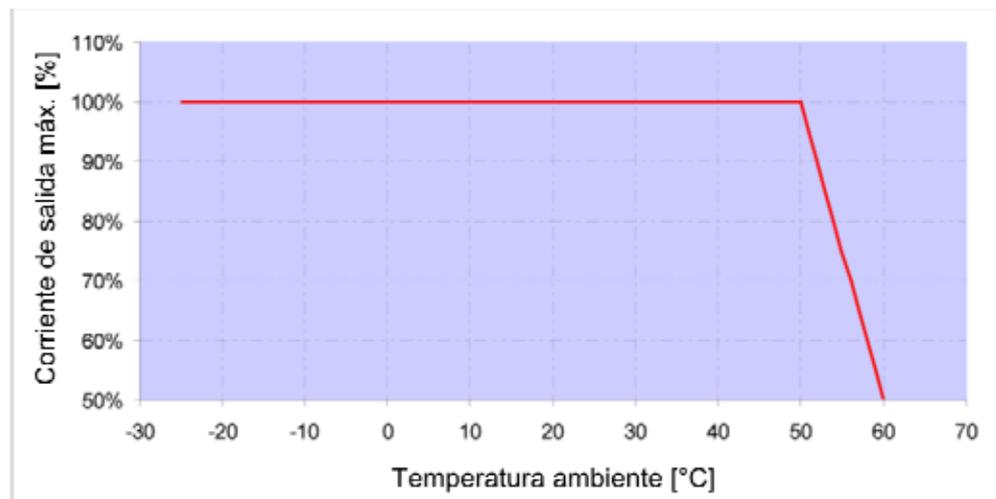
### 10.2.1 Desclasificación debido a temperatura ambiente elevada



Desclasificación para reguladores de accionamiento montados en el motor (todos los tamaños)



Desclasificación para reguladores de accionamiento montados en pared (tamaños A – C)



Desclasificación para reguladores de accionamiento montados en la pared (tamaño C con ventilador opcional y tamaño D)

### 10.2.2 Desclasificación debido a la altitud de instalación

Para todos los reguladores de accionamiento se aplica:

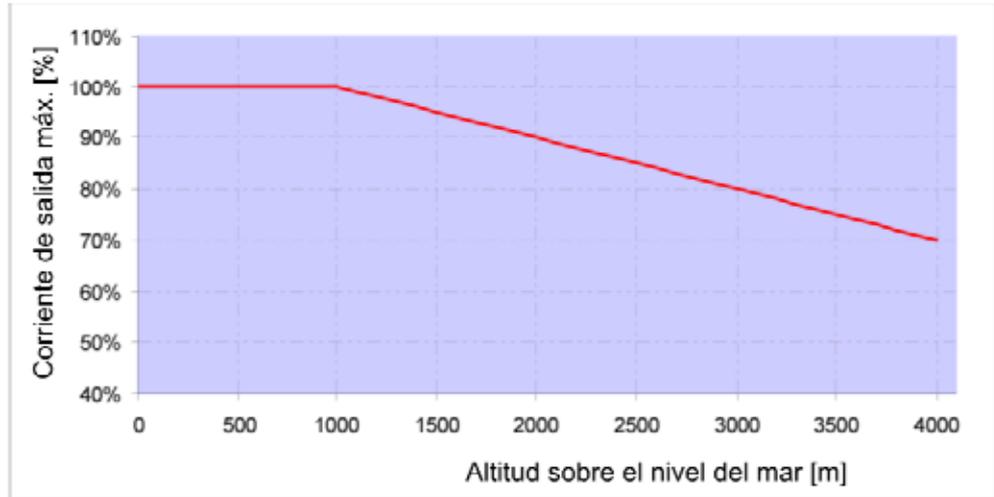
- En el modo de funcionamiento S1 no se requiere ninguna reducción de potencia hasta 1000 m sobre el nivel del mar.
- En el rango 1000 m  $\geq$  2000 m se requiere una reducción de potencia de 1% por cada 100 m de altitud de instalación. ¡Se conserva la categoría de sobretensión 3!
- ¡En el rango 2000 m  $\geq$  4000 m deberá cumplirse la categoría de sobretensión 2 debido a la menor presión del aire!

Para cumplir la categoría de sobretensión:

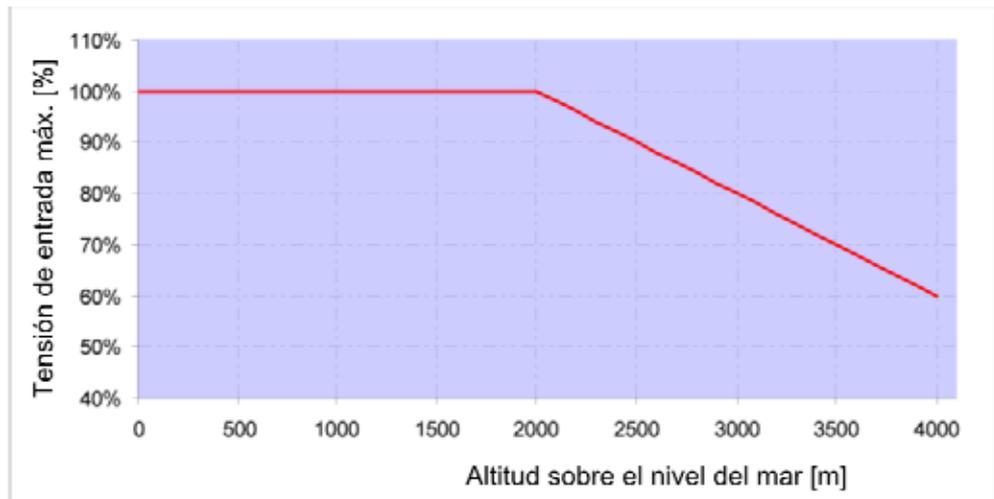
- debe utilizarse una protección de sobretensión externa en la línea de alimentación del regulador de accionamiento.
- debe reducirse la tensión de entrada.

Consulte al fabricante.

Los valores de salida máx. en cada caso pueden determinarse a partir de las siguientes curvas características.



Desclasificación de la corriente de salida máxima debido a la altitud de instalación



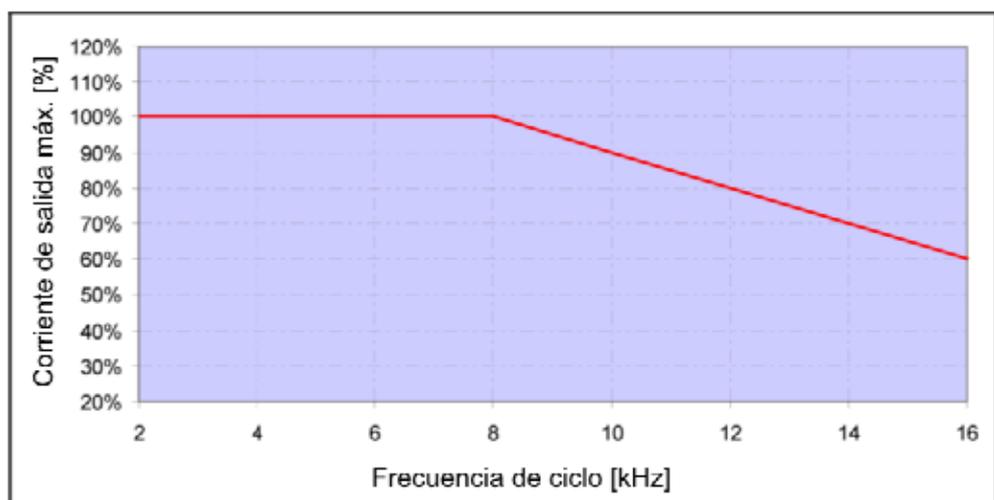
Desclasificación de la tensión de entrada máxima debido a la altitud de instalación

### 10.2.3 Desclasificación debido a la frecuencia de ciclo

La siguiente figura representa la corriente de salida en función de la frecuencia de ciclo. Para limitar las pérdidas de calor en el regulador de accionamiento es necesario reducir la corriente de salida.

Nota: ¡No se produce ninguna reducción automática de la frecuencia de ciclo!

Los valores de salida máx. pueden determinarse a partir de la siguiente curva característica.



Desclasificación de la corriente de salida máxima debido a la frecuencia de ciclo

En este capítulo encontrará descripciones breves de los siguientes accesorios opcionales

- Placas de adaptación
- Unidad de control manual MMI incl. cable de conexión RJ9 en el conector M12

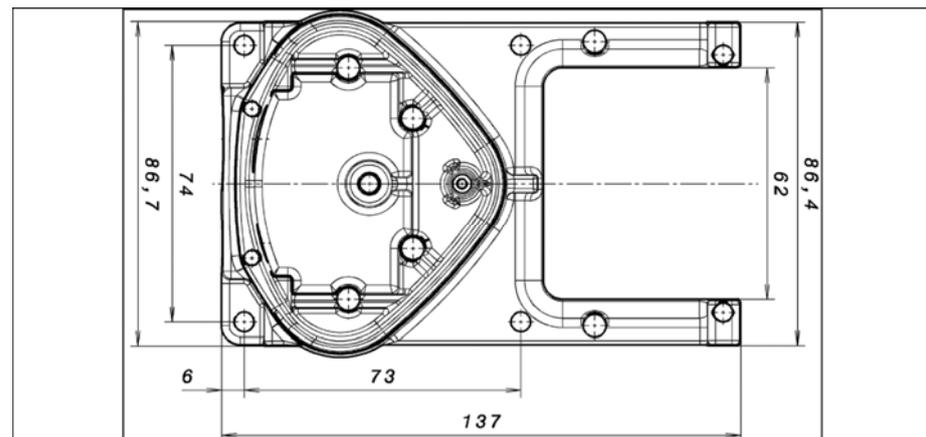
## 11.1 Placas de adaptación para pared

Para cada tamaño de regulador de accionamiento hay disponible una placa de adaptación para pared estándar (con pletina de conexión integrada para los tamaños A a C).

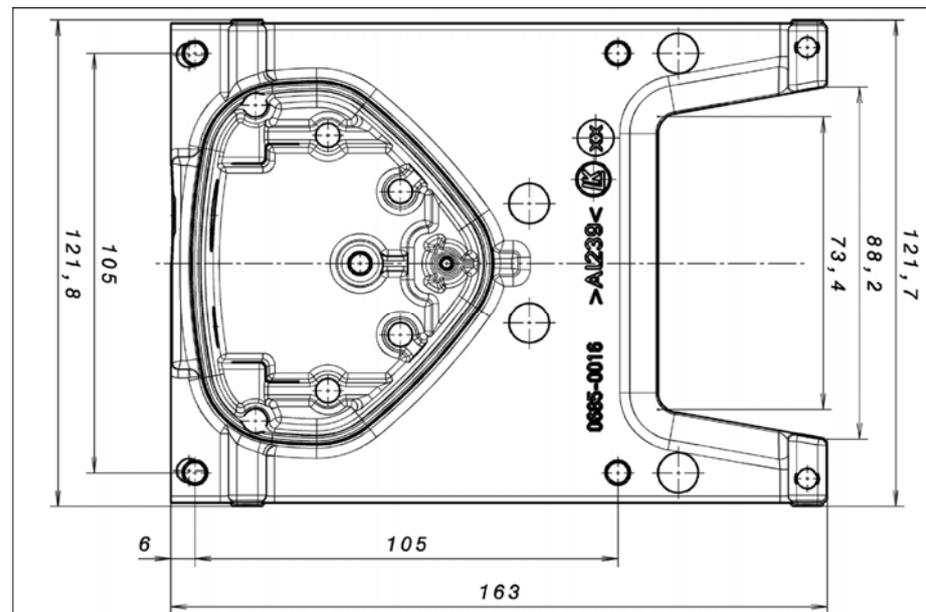
Puede descargar los archivos 3D para reguladores de accionamiento y placas de adaptación en [www.gd-elmorietschle.com](http://www.gd-elmorietschle.com).

Se incluyen cuatro orificios para fijar la placa de adaptación, así como un pasamuros CEM.

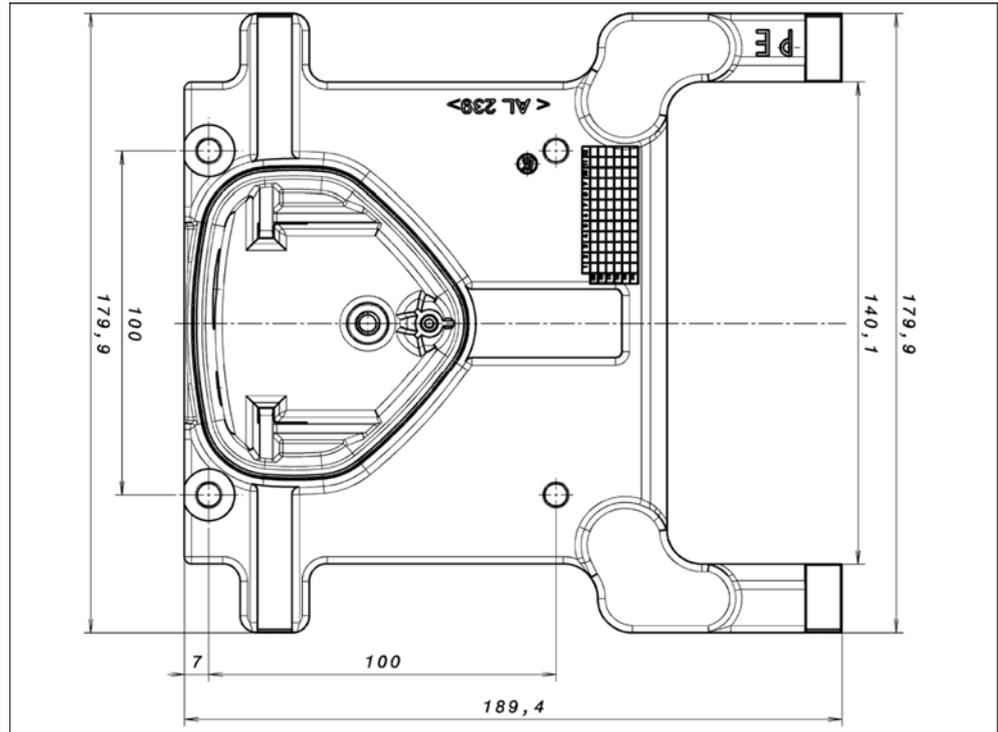
Tamaño del regulador de accionamiento	A	B	C	D
Potencia [kW]	1,5	2,2 – 4,0	5,5 – 7,5	11,0 – 22,0
Denominación	2FX1619-0ER00	2FX1649-0ER00	2FX1669-0ER00	2FX1699-0ER00
Nº Art.	1650001619	1650001649	1650001669	1650001699



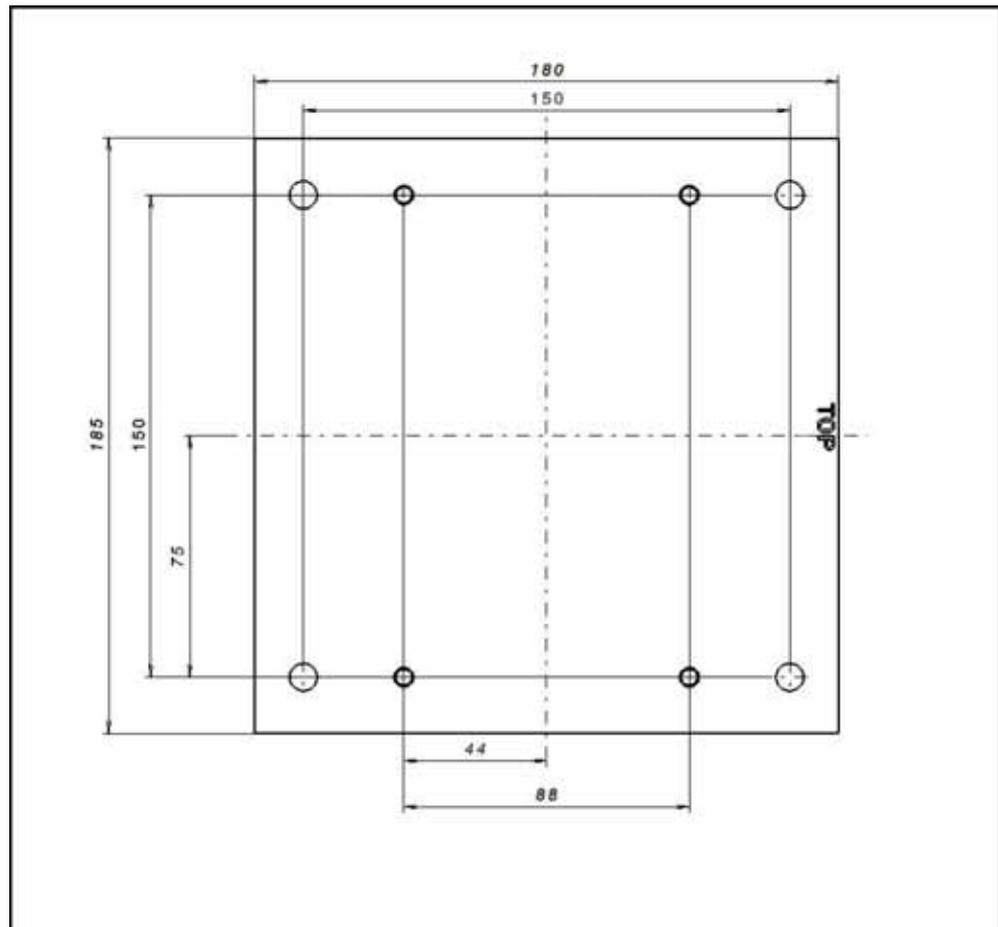
Plantilla de orificios de la placa de adaptación a la pared estándar tamaño A



Plantilla de orificios de la placa de adaptación a la pared estándar tamaño B



Plantilla de orificios de la placa de adaptación a la pared estándar tamaño C



Plantilla de orificios de la placa de adaptación a la pared estándar tamaño D

### **11.2 Unidad de control manual MMI incl. cable de conexión RJ9 de 3m en el conector M12**

¡La unidad de control manual MMI 2FX4520-0ER00 es un producto (accesorio) exclusivamente para uso industrial que solo debe usarse en combinación con un regulador de accionamiento! La unidad de control manual MMI se conecta a la interfaz integrada M12 del regulador de accionamiento. Este equipo de mando permite al usuario escribir (programar) y/o visualizar todos los parámetros del regulador de accionamiento. En una unidad de control manual MMI es posible guardar hasta 8 juegos de datos completos y copiarlos en otros reguladores de accionamiento. Como alternativa al software para PC gratuito, es posible una puesta en servicio completa, no son necesarias señales externas.

### **11.3 Cable USB de comunicación con PC en conector M12/RS485 (convertor integrado)**

Como alternativa a la unidad de control manual MMI también es posible poner en funcionamiento un regulador de accionamiento con la ayuda del adaptador del PC 2FX4521-0ER00 y el software para PC. Puede descargar el software para PC de forma gratuita desde la página web del fabricante [www.gd-elmorietschle.com](http://www.gd-elmorietschle.com).

En este capítulo encontrará la información relativa a la compatibilidad electro-magnética (CEM) y a las normas y homologaciones vigentes en cada caso.

¡Consulte la información vinculante sobre las correspondientes homologaciones de los reguladores de accionamiento en la placa de características correspondiente!

### 12.1 Clases de valores límite CEM

Tenga en cuenta que las clases de valores límite CEM solo se alcanzan si se respeta la frecuencia de conmutación estándar de 8kHz. Dependiendo del material de instalación utilizado y/o en caso de condiciones de entorno extremas puede ser necesario utilizar adicionalmente un filtro envolvente (anillos de ferrita). ¡En caso de montaje en la pared la longitud (máx. 3 m) del cable del motor apantallado (conectado a ambos lados con la mayor superficie posible) no debe superar los límites permitidos!

Para realizar un cableado conforme a CEM deben utilizarse además prensaestopas CEM a ambos lados (en el lado del regulador de accionamiento y del motor).

#### **AVISO**

**En un entorno residencial, este producto puede producir emisiones de alta frecuencia que podrían requerir medidas antiparasitarias.**

### 12.2 Clasificación conforme a IEC/EN 61800-3

Para cada entorno de la categoría del regulador de accionamiento, la norma genérica define procedimientos de verificación y grados de severidad que es necesario cumplir.

#### **Definición de entorno**

Primer entorno (zona residencial, comercial e industrial):

Todas las "zonas" cuyo suministro se realiza a través de una conexión de baja tensión pública, tales como:

- Zona residencial, p. ej. casas, viviendas, etc.
- Comercios, p. ej. tiendas, supermercados
- Instituciones públicas, p. ej. teatros, estaciones
- Zonas exteriores, p. ej. gasolineras y aparcamientos
- Industria ligera, p. ej. talleres, laboratorios, pequeñas empresas

Segundo entorno (industria):

Entorno industrial con red de alimentación propia separada de la red de baja tensión pública mediante un transformador.

### 12.3 Normas y directivas

Se aplican especialmente:

- la directiva sobre compatibilidad electromagnética (directiva 2004/108/CE del Consejo EN 61800-3:2004)
- la directiva sobre baja tensión (directiva 2006/95/CE del Consejo EN 61800-5-1:2003)
- Lista de normas del producto

## 12.4 Homologación conforme a UL

### 12.4.1 UL Specification (English version)

#### Maximum Ambient Temperature (without models Suffix S10):

Electronic	Adapter	Ambient	Suffixe
INV MA 2 0.37	ADP MA WDM	45° C	-
INV MA 2 0.55	ADP MA WDM	45° C	-
INV MA 2 0.75	ADP MA WDM	45° C	-
INV MA 2 1.10	ADP MA WDM	40° C	-
INV MA 4 1.50	ADP MA WDM	40° C	-
INV MB 4 2.2	ADP MB WDM	45° C	-
INV MB 4 3.0	ADP MB WDM	40° C	-
INV MB 4 4.0	ADP MB WDM	35° C	-
INV MC 4 5.5	ADP MC WDM	40° C	Gx0
INV MC 4 7.5	ADP MC WDM	35° C	Gx0
INV MC 4 5.5	ADP MC WDM	55° C	Gx1
INV MC 4 7.5	ADP MC WDM	50° C	Gx1
INV MC 4 5.5	ADP MC WDM	50° C	Gx2
INV MC 4 7.5	ADP MC WDM	45° C	Gx2
INV MD 4 11.0	ADP MD WDM	55° C	-
INV MD 4 15.0	ADP MD WDM	50° C	-
INV MD 4 18.5	ADP MD WDM	40° C	-
INV MD 4 22.0	ADP MD WDM	35° C	-

#### Maximum Surrounding Temperature:

Electronic	Adapter	Ambient	Suffixe
INV MC 4 5.5	ADP MC WDM	40° C	S10
INV MC 4 7.5	ADP MC WDM	35° C	S10

#### Required Markings

Enclosure intended for use with field-installed conduit hubs, fittings or closure plates UL approved in accordance to UL514B and CSA certified in accordance to C22.2 No. 18, environmental Type 1 or higher.

The INVEOR INV MC 4 with suffix S10 is for use in Pollution Degree 2 only.

Internal Overload Protection Operates within 60 seconds when reaching 150 % of the Motor Full Load Current

Suitable for use on a circuit capable of delivering not more than 5 kA rms symmetrical amperes, 230 Volts for INV Mx 2 or 480 Volts for INV Mx 4, maximum when protected by fuses.

“Warning” – Use fuses rated 600 V/50 A for INV MA 2 only.

“Warning” – Use fuses rated 600 V/10 A for INV MA 4 only.

“Warning” – Use fuses rated 600 V/30 A for INV MB 4 only.

“Warning” – Use fuses rated 600 V/30 A for INV MC 4 only.

“Warning” – Use fuses rated 600 V/70 A for INV MD 4 only.

Integral solid state short circuit protection does not provide branch circuit protection. Branch circuit protection must be provided in accordance with the Manufacturer Instructions, National Electrical Code and any additional local codes.

All wiring terminals marked to indicate proper connections for the power supply, load and control circuitry.

The tightening, torque to connect the motor terminals, is 26.55 lb/in (size A to C) and 5.31 lb/in to connect the PTC (in all sizes).

**Instruction for operator and servicing instructions on how to mount and connect the products using the intended motor connection adapter, please see Installing the drive controller integrated in the motor [→ 25] and Adapter plates [→ 93] in the operating manual.**

Use 75° C copper wires only.

Drives do not provide over temperature sensing.

For Mx 4 used in Canada: TRANSIENT SURGE SUPPRESSION SHALL BE INSTALLED ON THE LINE SIDE OF THIS EQUIPMENT AND SHALL BE RATED 277 V (PHASE TO GROUND), 480 V (PHASE TO PHASE), SUITABLE FOR OVERVOLTAGE CATEGORY III, AND SHALL PROVIDE PROTECTION FOR A RATED IMPULSE WITHSTAND VOLTAGE PEAK OF 2.5 kV

### Maximum Surrounding Temperature (sandwich version):

Electronic	Overall heatsink dimensions	Surrounding	Suffix
INV MA 2 0.37	(150x27x210) mm	50° C	Gx3
INV MA 2 0.55	(150x27x210) mm	50° C	Gx3
INV MA 2 0.75	(150x27x210) mm	50° C	Gx3
INV MA 2 1.10	(150x27x210) mm	50° C	Gx3
INV MA 4 0.55	(150x27x210) mm	65° C	Gx3
INV MA 4 0.75	(150x27x210) mm	65° C	Gx3
INV MA 4 1.10	(150x27x210) mm	65° C	Gx3
INV MA 4 1.50	(150x27x210) mm	65° C	Gx3
INV MB 4 2.2	(200x40x250) mm	60° C	Gx3
INV MB 4 3.0	(200x40x250) mm	60° C	Gx3
INV MB 4 4.0	(200x40x250) mm	60° C	Gx3
INV MC 4 5.5	(216x83x300) mm	65° C	Gx3
INV MC 4 7.5	(216x83x300) mm	65° C	Gx3
INV MD 4 11.0	to be defined	to be defined	Gx3
INV MD 4 15.0	to be defined	to be defined	Gx3
INV MD 4 18.5	to be defined	to be defined	Gx3
INV MD 4 22.0	to be defined	to be defined	Gx3

**CONDITIONS OF ACCEPTABILITY:**

**Use** - For use only in complete equipment where the acceptability of the combination is determined by Underwriters Laboratories Inc.

1. These drives are incomplete in construction and have to be attached to an external heatsink in the end-use. Unless operated with the heatsink as noted in item 2 of the conditions of acceptability below, temperature test shall be conducted in the end-use.
2. Temperature test was conducted with drive installed on aluminum heatsink, overall dimensions and ribs shape as outlined below:
3. Suitability of grounding for the combination of drive and heatsink needs to be verified in accordance with the end-use standard.
4. Temperature test was not conducted on models INV MD 4. Suitability of drive - heatsink combination shall be determined by subjecting to temperature test in the end-use.

**Required Markings**

Internal Overload Protection Operates within 60 seconds when reaching 150 % of the Motor Full Load Current.

Suitable for use on a circuit capable of delivering not more than 5 kA rms symmetrical amperes, 230 Volts for INV Mx 2 or 480 Volts for INV Mx 4, maximum when protected by fuses.

“Warning” – Use fuses rated 600 V/50 A for INV MA 2 only.

“Warning” – Use fuses rated 600 V/10 A for INV MA 4 only.

“Warning” – Use fuses rated 600 V/30 A for INV MB 4 only.

“Warning” – Use fuses rated 600 V/30 A for INV MC 4 only.

“Warning” – Use fuses rated 600 V/70 A for INV MD 4 only.

Integral solid state short circuit protection does not provide branch circuit protection. Branch circuit protection must be provided in accordance with the Manufacturer Instructions, National Electrical Code and any additional local codes.

All wiring terminals marked to indicate proper connections for the power supply, load and control circuitry.

**Instruction for operator and servicing instructions on how to mount and connect the products using the intended motor connection adapter, please see Installing the drive controller integrated in the motor [→ 25] and Adapter plates [→ 93] in the operating manual.**

Use 75° C copper wires only.

Drives do not provide over temperature sensing.

For use in Pollution degree 2 only.

For Mx 4 used in Canada: TRANSIENT SURGE SUPPRESSION SHALL BE INSTALLED ON THE LINE SIDE OF THIS EQUIPMENT AND SHALL BE RATED 277 V (PHASE TO GROUND), 480 V (PHASE TO PHASE), SUITABLE FOR OVERVOLTAGE CATEGORY III, AND SHALL PROVIDE PROTECTION FOR A RATED IMPULSE WITHSTAND VOLTAGE PEAK OF 2.5 kV

### 12.4.2 Homologation CL (Version en française)

#### Température ambiante maximale (sans modèles suffixe S10):

Électronique	Adaptateur	Ambiante	Suffixe
INV MA 2 0.37	ADP MA WDM	45° C	-
INV MA 2 0.55	ADP MA WDM	45° C	-
INV MA 2 0.75	ADP MA WDM	45° C	-
INV MA 2 1.10	ADP MA WDM	40° C	-
INV MA 4 1.50	ADP MA WDM	40° C	-
INV MB 4 2.2	ADP MB WDM	45° C	-
INV MB 4 3.0	ADP MB WDM	40° C	-
INV MB 4 4.0	ADP MB WDM	35° C	-
INV MC 4 5.5	ADP MC WDM	40° C	Gx0
INV MC 4 7.5	ADP MC WDM	35° C	Gx0
INV MC 4 5.5	ADP MC WDM	55° C	Gx1
INV MC 4 7.5	ADP MC WDM	50° C	Gx1
INV MC 4 5.5	ADP MC WDM	50° C	Gx2
INV MC 4 7.5	ADP MC WDM	45° C	Gx2
INV MD 4 11.0	ADP MD WDM	55° C	-
INV MD 4 15.0	ADP MD WDM	50° C	-
INV MD 4 18.5	ADP MD WDM	40° C	-
INV MD 4 22.0	ADP MD WDM	35° C	-

#### Température environnante maximale :

Électronique	Adaptateur	Ambiante	Suffixe
INV MC 4 5.5	ADP MC WDM	40° C	S10
INV MC 4 7.5	ADP MC WDM	35° C	S10

#### Mentions requises

Boîtier prévu pour une utilisation avec entrées de conduit fileté installées sur le terrain, raccords ou plaques d'obturation approuvées UL conformément à UL514B et certifiées CSA conformément à C22.2 No. 18, étiquetage environnemental de type 1 ou plus.

Le variateur INVEOR INV MC 4 avec le suffixe S10 est exclusivement conçu pour une utilisation en environnement de degré de pollution 2.

La protection interne contre les surcharges se met en marche en l'espace de 60 secondes une fois 150 % du courant nominal du moteur atteints

Convient pour une utilisation sur un circuit capable de livrer pas plus de 5 kA ampères symétriques rms, 230 volts pour INV Mx 2 ou 480 volts pour INV Mx 4 maximum en cas de protection par fusibles.

« Avertissement » – Utiliser des fusibles d'une valeur nominale de 600 V/50 A pour INV MA 2 uniquement.

« Avertissement » – Utiliser des fusibles d'une valeur nominale de 600 V/10 A pour INV MA 4 uniquement.

« Avertissement » – Utiliser des fusibles d'une valeur nominale de 600 V/30 A pour INV MB 4 uniquement.

« Avertissement » – Utiliser des fusibles d'une valeur nominale de 600 V/30 A pour INV MC 4 uniquement.

« Avertissement » – Utiliser des fusibles d'une valeur nominale de 600 V/70 A pour INV MD 4 uniquement.

La protection intégrée contre les courts-circuits à semi-conducteur n'assure pas la protection du circuit de dérivation. Le circuit de dérivation doit être protégé conformément aux instructions du fabricant, au code national d'électricité et à tout autre code local additionnel.

Toutes les bornes de câblage avec repères pour les connexions correctes pour l'alimentation électrique, la charge et les circuits de commande.

Le couple de serrage pour la connexion des bornes du moteur est de 26,55 lb/in (taille A à C) et de 5,31 lb/in pour la connexion CTP (toutes les tailles).

**Pour les instructions destinées à l'opérateur et les instructions de service relatives au montage et à la connexion des produits à l'aide de l'adaptateur de connexion du moteur prévu à cet effet, voir les** Installation du régulateur d'entraînement intégré au moteur [→ 25] **et** Plaques adaptatrices [→ 93] **contenus dans le Manuel d'utilisation.**

Utiliser uniquement des câbles en cuivre 75° C.

Les entraînements ne permettent pas la détection de surtempérature.

Concernant le Mx 4 utilisé au Canada : LA SUPPRESSION DE TENSION TRANSITOIRE DOIT ÊTRE INSTALLÉE CÔTÉ LIGNE DE CET ÉQUIPEMENT ET AVOIR UNE VALEUR NOMINALE DE 277 V (PHASE-TERRE), 480 V (PHASE-PHASE), EN COMPATIBILITÉ AVEC LA CATÉGORIE DE SURTENSION III, ET DOIT OFFRIR UNE PROTECTION CONTRE UN PIC DE TENSION ASSIGNÉE DE TENUE AUX CHOCS DE 2,5 kV

### Température environnante maximale (version sandwich):

Électronique	Dimensions hors tout du dissipateur	Environnante	Suffixe
INV MA 2 0.37	(150x27x210) mm	50° C	Gx3
INV MA 2 0.55	(150x27x210) mm	50° C	Gx3
INV MA 2 0.75	(150x27x210) mm	50° C	Gx3
INV MA 2 1.10	(150x27x210) mm	50° C	Gx3
INV MA 4 0.55	(150x27x210) mm	65° C	Gx3
INV MA 4 0.75	(150x27x210) mm	65° C	Gx3
INV MA 4 1.10	(150x27x210) mm	65° C	Gx3
INV MA 4 1.50	(150x27x210) mm	65° C	Gx3
INV MB 4 2.2	(200x40x250) mm	60° C	Gx3
INV MB 4 3.0	(200x40x250) mm	60° C	Gx3
INV MB 4 4.0	(200x40x250) mm	60° C	Gx3
INV MC 4 5.5	(216x83x300) mm	65° C	Gx3
INV MC 4 7.5	(216x83x300) mm	65° C	Gx3
INV MD 4 11.0	to be defined	to be defined	Gx3
INV MD 4 15.0	to be defined	to be defined	Gx3
INV MD 4 18.5	to be defined	to be defined	Gx3
INV MD 4 22.0	to be defined	to be defined	Gx3

### CONDITIONS D'ACCEPTABILITÉ :

**Utilisation** - Réserve à une utilisation dans un équipement complet pour lequel l'acceptabilité de la combinaison est déterminée par Underwriters Laboratories Inc.

1. Ces entraînements sont incomplets et doivent être raccordés à un dissipateur externe en utilisation finale. Sauf en cas d'utilisation avec dissipateur comme mentionné au point 2 des conditions d'acceptabilité ci-dessous, il est conseillé d'effectuer un test de température en utilisation finale.
2. Le test de température a été effectué avec un entraînement installé sur un dissipateur en aluminium, dimensions hors tout et forme d'ailettes comme indiqué ci-dessous :
3. La possibilité de mise à la terre de la combinaison entraînement et dissipateur doit être vérifiée conformément à la norme d'utilisation finale.
4. Le test de température n'a pas été conduit sur les modèles INV MD 4. Déterminer si la combinaison entraînement - dissipateur est appropriée à l'aide d'un test de température en utilisation finale.

### Mentions requises

La protection interne contre les surcharges se met en marche en l'espace de 60 secondes une fois 150 % du courant nominal du moteur atteints.

Convient pour une utilisation sur un circuit capable de livrer pas plus de 5 kA ampères symétriques rms, 230 volts pour INV Mx 2 ou 480 volts pour INV Mx 4 maximum en cas de protection par fusibles.

« Avertissement » – Utiliser des fusibles d'une valeur nominale de 600 V/50 A pour INV MA 2 uniquement.

« Avertissement » – Utiliser des fusibles d'une valeur nominale de 600 V/10 A pour INV MA 4 uniquement.

« Avertissement » – Utiliser des fusibles d'une valeur nominale de 600 V/30 A pour INV MB 4 uniquement.

« Avertissement » – Utiliser des fusibles d'une valeur nominale de 600 V/30 A pour INV MC 4 uniquement.

« Avertissement » – Utiliser des fusibles d'une valeur nominale de 600 V/70 A pour INV MD 4 uniquement.

La protection intégrée contre les courts-circuits à semi-conducteur n'assure pas la protection du circuit de dérivation. Le circuit de dérivation doit être protégé conformément aux instructions du fabricant, au code national d'électricité et à tout autre code local additionnel.

Toutes les bornes de câblage avec repères pour les connexions correctes pour l'alimentation électrique, la charge et les circuits de commande.

**Pour les instructions destinées à l'opérateur et les instructions de service relatives au montage et à la connexion des produits à l'aide de l'adaptateur de connexion du moteur prévu à cet effet, voir les** Installation du régulateur d'entraînement intégré au moteur [→ 25] **et** Plaques adaptatrices [→ 93] **contenus dans le Manuel d'utilisation.**

Utiliser uniquement des câbles en cuivre 75° C.

Les entraînements ne permettent pas la détection de surtempérature.

Réserve exclusivement à une utilisation en environnement de pollution de degré 2.

Concernant le Mx 4 utilisé au Canada: LA SUPPRESSION DE TENSION TRANSITOIRE DOIT ÊTRE INSTALLÉE CÔTÉ LIGNE DE CET ÉQUIPEMENT ET AVOIR UNE VALEUR NOMINALE DE 277 V (PHASE-TERRE), 480 V (PHASE-PHASE), EN COMPATIBILITÉ AVEC LA CATÉGORIE DE SURTENSION III, ET DOIT OFFRIR UNE PROTECTION CONTRE UN PIC DE TENSION ASSIGNÉE DE TENUE AUX CHOCS DE 2,5 kV





[www.gd-elmorietschle.de](http://www.gd-elmorietschle.de)  
[er.de@gardnerdenver.com](mailto:er.de@gardnerdenver.com)

**Gardner Denver  
Deutschland GmbH**  
Industriestraße 26  
97616 Bad Neustadt · Deutschland  
Tel. +49 9771 6888-0  
Fax +49 9771 6888-4000

**Gardner Denver  
Schopfheim GmbH**  
Roggenbachstraße 58  
79650 Schopfheim · Deutschland  
Tel. +49 7622 392-0  
Fax +49 7622 392-300

Elmo Rietschle is a brand of Gardner Denver

**Gardner  
Denver**

Your Ultimate Source for Vacuum and Pressure