

Edición

05/2022

Instrucciones de servicio

# SINAMICS

## V90

Interfaz PROFINET (PN)



# SIEMENS

## SINAMICS/SIMOTICS

### SINAMICS V90, SIMOTICS S-1FL6

#### Instrucciones de servicio

#### Interfaz PROFINET (PN)

#### Prefacio

Consignas básicas de seguridad

1

Información general

2

Montaje

3

Conexión

4

Puesta marcha

5

Basic operator panel (BOP)

6

Funciones de control

7

Comunicación PROFINET

8

Función Safety Integrated

9

Ajuste

10

Parámetros

11

Diagnóstico

12


Anexo


A


## Notas jurídicas

### Filosofía en la señalización de advertencias y peligros

Este manual contiene las informaciones necesarias para la seguridad personal así como para la prevención de daños materiales. Las informaciones para su seguridad personal están resaltadas con un triángulo de advertencia; las informaciones para evitar únicamente daños materiales no llevan dicho triángulo. De acuerdo al grado de peligro las consignas se representan, de mayor a menor peligro, como sigue.

 <b>PELIGRO</b>
Significa que si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas <b>se producirá</b> la muerte o bien lesiones corporales graves.

 <b>ADVERTENCIA</b>
Significa que si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas <b>puede producirse</b> la muerte o bien lesiones corporales graves.

 <b>PRECAUCIÓN</b>
Significa que si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas pueden producirse lesiones corporales.

<b>ATENCIÓN</b>
Significa que si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas pueden producirse daños materiales.


Si se dan varios niveles de peligro se usa siempre la consigna de seguridad más estricta en cada caso. Si en una consigna de seguridad con triángulo de advertencia de alarma de posibles daños personales, la misma consigna puede contener también una advertencia sobre posibles daños materiales.

### Personal cualificado

El producto/sistema tratado en esta documentación sólo deberá ser manejado o manipulado por **personal cualificado** para la tarea encomendada y observando lo indicado en la documentación correspondiente a la misma, particularmente las consignas de seguridad y advertencias en ella incluidas. Debido a su formación y experiencia, el personal cualificado está en condiciones de reconocer riesgos resultantes del manejo o manipulación de dichos productos/sistemas y de evitar posibles peligros.

### Uso previsto de los productos de Siemens

Considere lo siguiente:

 <b>ADVERTENCIA</b>
Los productos de Siemens sólo deberán usarse para los casos de aplicación previstos en el catálogo y la documentación técnica asociada. De usarse productos y componentes de terceros, éstos deberán haber sido recomendados u homologados por Siemens. El funcionamiento correcto y seguro de los productos exige que su transporte, almacenamiento, instalación, montaje, manejo y mantenimiento hayan sido realizados de forma correcta. Es preciso respetar las condiciones ambientales permitidas. También deberán seguirse las indicaciones y advertencias que figuran en la documentación asociada.

### Marcas registradas

Todos los nombres marcados con ® son marcas registradas de Siemens AG. Los restantes nombres y designaciones contenidos en el presente documento pueden ser marcas registradas cuya utilización por terceros para sus propios fines puede violar los derechos de sus titulares.

### Exención de responsabilidad

Hemos comprobado la concordancia del contenido de esta publicación con el hardware y el software descritos. Sin embargo, como es imposible excluir desviaciones, no podemos hacernos responsable de la plena concordancia. El contenido de esta publicación se revisa periódicamente; si es necesario, las posibles correcciones se incluyen en la siguiente edición.



# Prefacio

## Componentes de la documentación

Documento	Contenido
Instrucciones de servicio	(Este manual)
Guía de instalación de servomotores SIMOTICS S-1FL6	Describe la instalación del servomotor SIMOTICS S-1FL6, con los avisos de seguridad relevantes.
Guía informativa de servoaccionamientos SINAMICS V90	Presenta el contenido básico de la documentación y describe cómo encontrar toda la de SINAMICS V90 en el sitio web.
Ayuda en línea de SINAMICS V90 V-ASSISTANT	Describe la puesta en marcha rápida y el diagnóstico de los accionamientos SINAMICS V90 con la herramienta de ingeniería SINAMICS V-ASSISTANT.

## Grupo objetivo

En este manual se proporciona información acerca del servosistema SINAMICS V90 PN destinada a planificadores, operadores, ingenieros mecánicos, ingenieros eléctricos, ingenieros de puesta en marcha e ingenieros de servicio técnico.

## Soporte técnico

País	Línea directa
China	+86 400 810 4288
Alemania	+49 911 895 7222
Italia	+39 (02) 24362000
India	+91 22 2760 0150
Turquía	+90 (216) 4440747
Para obtener más información póngase en contacto con el servicio técnico: Contactos para soporte ( <a href="https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/">https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/</a> )	

## Mantenimiento del producto

Los componentes están sometidos a un proceso de desarrollo continuo en el ámbito de mantenimiento del producto (mejoras de la robustez, descatalogación de componentes, etc.).

Este desarrollo continuo es "compatible con los repuestos" y no modifica la referencia.

En el marco de este desarrollo posterior compatible con los repuestos, las posiciones de los conectores cambian a veces ligeramente. Esto no genera problema alguno con el uso adecuado de los componentes. Tenga en cuenta este hecho en situaciones de instalación especiales (p. ej., deje una distancia suficiente para la longitud del cable).

## Uso de productos de terceros

En este documento se presentan recomendaciones relativas a productos de terceros. Siemens acepta la adecuación básica de estos productos de terceros.

Puede utilizar productos equivalentes de otros fabricantes.

Siemens no acepta garantía alguna en relación con las propiedades de los productos de terceros.

## Cumplimiento del reglamento general de protección de datos

Siemens respeta los principios básicos de la protección de datos, en especial los preceptos de la minimización de datos (privacy by design).

Para el presente producto rige lo siguiente:

El producto no procesa ni almacena datos personales, únicamente datos técnicos asociados a las funciones (p. ej. sellos de tiempo). Si el usuario enlaza estos datos con otros datos (p. ej. horarios de turnos) o almacena datos personales en el mismo medio (p. ej. disco duro), creando de esta manera un vínculo con personas específicas, deberá cumplir él mismo las prescripciones legales relativas a la protección de datos.

## Reciclaje y eliminación



### Directiva sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (WEEE)

La serie de convertidores SINAMICS cumple la directiva 2012/19/UE sobre la recuperación y el reciclaje de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

Para reciclar y eliminar su dispositivo viejo de forma respetuosa con el medio ambiente, diríjase a una empresa certificada para la eliminación de residuos de dispositivos eléctricos y electrónicos, y elimine el dispositivo viejo según lo prescrito en el país donde se ha usado.

## Garantía

### Detalles de la garantía

- Periodo de garantía

El periodo de garantía del producto comprado (en adelante "producto") está supeditado al contrato firmado y limitado a un máximo de 24 meses a contar desde la fecha de fabricación del producto.

- Alcance de la garantía

Siemens sustituirá o reparará sin cargo alguno un producto defectuoso si aparece un defecto atribuible a Siemens durante el periodo de garantía antes indicado. Esta garantía no cubre defectos causados por la llegada del producto al final de su vida útil ni la sustitución de consumibles o piezas cuya vida útil sea limitada.

Esta garantía no cubre fallos debidos a cualquiera de estas causas:

- Desgaste natural
- Manipulación del producto no conforme con las instrucciones del producto o con el manual de usuario
- Modificaciones, alteraciones o reparaciones inapropiadas o no autorizadas
- Daños causados por manipulación, uso o mantenimiento incorrectos o negligentes, o condiciones de sobrecarga
- Solicitaciones excesivas o uso de accesorios inadecuados
- Instalación defectuosa o montaje no realizado por Siemens
- Almacenamiento inapropiado o cualquier otro impacto externo sobre el producto no asumido explícitamente por Siemens
- Daños en aparatos (convertidores, motores) causados por el uso de conjuntos de cables no suministrados por Siemens, p. ej., cables inadecuados confeccionados por el propio usuario
- Tratamiento inapropiado, abuso, o uso en condiciones inadecuadas o bien en entornos no descritos en manuales ni catálogos de producto, ni en ninguna especificación acordada por separado
- Causas no debidas al producto en sí
- Abuso del producto de una forma para la que no estaba originalmente pensado
- Causas que no eran previsibles según los conocimientos científicos o tecnológicos existentes en el momento del envío por Siemens
- Funcionamiento incorrecto resultante de eventos o desastres, naturales o provocados por el hombre, no atribuibles a Siemens

### **Limitaciones de responsabilidad**

- Siemens no es responsable en ningún caso de cualquier pérdida de uso, producción, beneficio, interés, ingresos, pérdida de información o datos, ni de daños ni indemnizaciones basados en los contratos del cliente con terceros, ni por pérdidas o daños indirectos o emergentes cualesquiera, independientemente de que dichos daños sean previsibles.
- La información de manuales o catálogos de productos se da para ayudar al cliente a seleccionar el producto apropiado para la aplicación prevista. Su uso no garantiza que no haya infracciones de derechos de propiedad intelectual ni de otros derechos de propiedad de Siemens o de terceros, ni interpretarse como una licencia.
- Siemens no será responsable de ningún daño por infracciones de derechos de propiedad intelectual ni de otros derechos de propiedad de terceros como resultado de la utilización de la información presentada en manuales o catálogos.
- La obligación de indemnizar de Siemens para todas las pérdidas del cliente atribuibles a Siemens no supera la cantidad total abonada por el cliente para adquirir el producto pertinente.

### **Adecuación para el uso**

- El cliente es responsable de confirmar la conformidad con cualquier norma, código o reglamento aplicables si el producto Siemens se usa junto con cualquier otro producto.
- El cliente debe confirmar que el producto Siemens es adecuado para los sistemas, máquinas o equipos que el cliente usa.
- Debe consultarse a Siemens para determinar si es aceptable el uso en las aplicaciones siguientes. Si el uso en la aplicación es aceptable, el producto debe usarse con consideraciones adicionales en cuanto a características nominales y especificaciones, y se deben proveer medidas de seguridad para minimizar peligros en caso de fallo.
  - Uso en intemperie, uso que implique contaminación química, o interferencias eléctricas, potenciales, o uso en condiciones o entornos no descritos en manuales ni catálogos de producto.
  - Sistemas de control de energía nuclear, sistemas de combustión, sistemas ferroviarios, sistemas aeronáuticos, sistemas de vehículos, equipos médicos, atracciones mecánicas o instalaciones sometidas a normativa administrativa o industrial especial.
  - Sistemas, máquinas o equipos que pueden presentar un riesgo para la vida o los bienes.
  - Sistemas que requieran un alto nivel de fiabilidad, como sistemas que suministren gas, agua o electricidad, o bien sistemas que funcionen continuamente 24 horas diarias.
  - Otros sistemas que requieran un alto grado similar de seguridad.
- El producto no se debe usar nunca en aplicaciones que supongan riesgo para la vida o los bienes sin asegurarse antes de que el sistema esté diseñado para asegurar el nivel de seguridad requerido con advertencias de riesgo y redundancia, y de que el producto Siemens se dimensiona e instala correctamente.
- Los ejemplos de circuitos y demás ejemplos de aplicación descritos en manuales y catálogos de producto son para fines de referencia. Antes de usar el producto, debe comprobarse la funcionalidad y la seguridad de los dispositivos y equipos reales que se usarán.

- Se deben leer y comprender todas las prohibiciones y precauciones de uso, así como operar el producto Siemens correctamente a fin de evitar daños accidentales a terceros.
- Durante el uso del producto se deben cumplir las instrucciones, entre las que están los manuales de producto y los avisos de seguridad. Siemens no se hace responsable de lesiones personales, daños a bienes, contenciosos jurídicos ni conflictos de intereses resultantes del incumplimiento de los manuales de producto o avisos de seguridad, ni derivados de fuerza mayor.

### **Cambios en las especificaciones**

Los nombres, especificaciones, apariencia o accesorios de los productos en manuales y catálogos de producto pueden cambiar en cualquier momento por mejoras u otros motivos. Las ediciones siguientes de los manuales o catálogos revisados se publicarán con códigos actualizados. Para confirmar las especificaciones reales antes de adquirir un producto, se debe consultar con el representante de Siemens pertinente.



# Índice

	<b>Prefacio</b> .....	<b>3</b>
<b>1</b>	<b>Consignas básicas de seguridad</b> .....	<b>15</b>
1.1	Consignas generales de seguridad.....	15
1.2	Daños en el equipo por campos eléctricos o descarga electrostática.....	23
1.3	Garantía y responsabilidad para ejemplos de aplicación .....	23
1.4	Información de seguridad .....	24
1.5	Riesgos residuales de sistemas de accionamiento (Power Drive Systems) .....	25
<b>2</b>	<b>Información general</b> .....	<b>27</b>
2.1	Alcance de suministro .....	27
2.1.1	Componentes del convertidor .....	27
2.1.2	Componentes del motor .....	32
2.2	Combinación de aparatos.....	36
2.3	Vista general del producto .....	39
2.4	Accesorios .....	44
2.4.1	Cables y conectores MOTION-CONNECT 300 .....	44
2.4.2	Cable y conector PROFINET .....	47
2.4.3	Cable USB.....	47
2.4.4	Conectores utilizados en el panel frontal del accionamiento .....	47
2.4.5	Alimentación de 24 V DC externa .....	48
2.4.6	Fusible/controlador de motor combinado de tipo E.....	49
2.4.7	Resistencia de frenado .....	52
2.4.8	Filtro de red (PN) .....	53
2.4.9	Tarjeta micro SD/tarjeta SD.....	58
2.4.10	Ventiladores de repuesto .....	58
2.5	Lista de funciones .....	59
2.6	Datos técnicos .....	60
2.6.1	Datos técnicos: servoaccionamientos .....	60
2.6.1.1	SINAMICS V90 PN, variante de 200 V.....	60
2.6.1.2	SINAMICS V90 PN, variante de 400 V.....	63
2.6.2	Datos técnicos: servomotores.....	66
2.6.2.1	Servomotor 1FL6, baja inercia.....	66
2.6.2.2	Servomotor 1FL6, alta inercia.....	70
2.6.2.3	Comportamiento frente a vibración.....	74
2.6.2.4	Reducción de potencia.....	75
2.6.2.5	Almacenamiento .....	76
2.6.2.6	Etiqueta energética de China (China Energy Label - CEL).....	77
2.6.3	Datos técnicos: cables.....	78
2.6.4	Dirección del fabricante con autorización CE .....	79
<b>3</b>	<b>Montaje</b> .....	<b>81</b>

3.1	Montaje del convertidor.....	81
3.1.1	Orientación de montaje y espacio libre.....	82
3.1.2	Plantillas de taladros y dimensiones externas .....	84
3.1.3	Montaje del convertidor.....	88
3.2	Montaje del motor.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.1	Orientación de montaje y dimensiones .....	89
3.2.2	Montaje del motor.....	98
3.2.3	Montaje de los elementos de salida.....	99
3.2.4	Condiciones de disipación del calor del motor .....	100
<b>4</b>	<b>Conexión.....</b>	<b>101</b>
4.1	Conexión del sistema.....	101
4.1.1	Instrucciones de seguridad.....	101
4.1.2	Uso de varios convertidores monofásicos en máquinas e instalaciones .....	103
4.1.3	Instrucciones de CEM.....	103
4.1.4	Diagramas de conexiones del sistema .....	105
4.1.5	Conexión de cables.....	109
4.2	Cableado del circuito principal .....	112
4.2.1	Alimentación de red: L1, L2 y L3 .....	112
4.2.2	Alimentación del motor: U, V y W.....	114
4.3	Interfaz de control/estado: X8 .....	117
4.3.1	Entradas/salidas digitales (DI/DO) .....	118
4.3.1.1	DI .....	118
4.3.1.2	DO .....	120
4.3.2	Cableado para aplicaciones estándar (ajustes de fábrica) .....	122
4.3.3	Ejemplo de conexión con PLC.....	124
4.3.3.1	SIMATIC S7-1200 .....	124
4.3.3.2	SIMATIC S7-1500 .....	125
4.4	Alimentación de 24 V/STO.....	126
4.5	Interfaz de encóder X9.....	128
4.6	Resistencia de frenado externa: DCP, R1 .....	132
4.7	Freno de mantenimiento del motor.....	132
4.8	Interfaz PROFINET - X150.....	139
<b>5</b>	<b>Puesta marcha .....</b>	<b>141</b>
5.1	Información general sobre la puesta en marcha .....	141
5.2	Puesta en marcha en modo JOG.....	143
5.3	Puesta en marcha en el modo de control del posicionador simple (PosS).....	145
5.4	Puesta en marcha en modo de control de velocidad (S) .....	146
<b>6</b>	<b>Basic operator panel (BOP) .....</b>	<b>147</b>
6.1	Vista general del BOP.....	147
6.1.1	LED indicadores de estado .....	148
6.1.2	Pantallas del BOP .....	149
6.1.3	Botones de control.....	152
6.2	Estructura de parámetros.....	153



6.3	Visualización del estado real.....	154
6.4	Operaciones básicas.....	155
6.4.1	Edición de parámetros .....	156
6.4.2	Visualización de parámetros.....	158
6.4.3	Búsqueda de parámetros en el menú "P ALL" .....	158
6.5	Funciones auxiliares.....	159
6.5.1	JOG .....	160
6.5.2	Guardado de parámetros (RAM a ROM) .....	161
6.5.3	Ajuste de parámetros a valores predeterminados.....	162
6.5.4	Transferencia de datos (de convertidor a SD).....	163
6.5.5	Transferencia de datos (de SD a convertidor).....	164
6.5.6	Actualizar firmware.....	165
6.5.7	Ajuste de un encóder absoluto.....	166
<b>7</b>	<b>Funciones de control .....</b>	<b>167</b>
7.1	Funciones generales .....	167
7.1.1	Sentido de giro del motor .....	167
7.1.2	Capacidad de sobrecarga del 300% .....	168
7.1.3	Métodos de parada tras apagar el servo.....	169
7.1.4	Desplazamiento hasta tope fijo .....	170
7.1.5	Seguimiento de posición.....	176
7.2	Posicionador simple (PosS o EPOS) .....	179
7.2.1	Ajuste del sistema mecánico .....	179
7.2.2	Configuración del eje lineal/modular .....	180
7.2.3	Compensación de holgura de inversión .....	181
7.2.4	Sobrecarrera .....	182
7.2.5	Final de carrera de posición de software.....	183
7.2.6	Límite de velocidad.....	184
7.2.7	Límite de par .....	184
7.2.8	Referencia .....	184
7.2.8.1	Ajuste del punto de referencia con la señal de entrada digital REF (p29240 = 0).....	185
7.2.8.2	Referenciado con la leva de referencia externa (señal REF) y marca cero de encóder (p29240 = 1) .....	186
7.2.8.3	Referenciado solo con marca cero de encóder (p29240 = 2) .....	193
7.2.9	Bloques de desplazamiento.....	197
7.2.10	Especificación directa de consigna (MDI) .....	203
7.2.11	EJOG .....	206
7.3	Control de velocidad (S).....	208
7.3.1	Límite de velocidad.....	208
7.3.2	Límite de par .....	209
7.3.3	Generador de rampa.....	210
<b>8</b>	<b>Comunicación PROFINET .....</b>	<b>213</b>
8.1	Telegramas admitidos.....	213
8.2	Señales de datos de E/S.....	216
8.3	Definición de palabra de mando.....	218
8.3.1	Palabra de mando STW1 (para telegramas 1, 2, 3, 5) .....	218
8.3.2	Palabra de mando STW2 (para telegramas 2, 3, 5).....	219
8.3.3	Palabra de mando STW1 (para telegramas 102, 105).....	220

8.3.4	Palabra de mando STW2 (para telegramas 102, 105).....	221
8.3.5	Palabra de mando STW1 (para telegramas 7, 9, 110, 111) .....	221
8.3.6	Palabra de mando STW2 (para telegramas 9, 110, 111).....	222
8.3.7	Palabra de mando de encóder 1 G1_STW.....	223
8.3.8	Palabra de mando SATZANW.....	224
8.3.9	Palabra de mando MDI_MOD .....	224
8.3.10	Palabra de mando POS_STW.....	225
8.3.11	Palabra de mando de posicionamiento POS_STW1 .....	226
8.3.12	Palabra de mando de posicionamiento POS_STW2.....	227
8.4	Definición de palabra de estado .....	228
8.4.1	Palabra de estado ZSW1 (para telegramas 1, 2, 3, 5) .....	228
8.4.2	Palabra de estado ZSW2 (para telegramas 2, 3, 5) .....	228
8.4.3	Palabra de estado ZSW1 (para telegramas 102, 105) .....	229
8.4.4	Palabra de estado ZSW2 (para telegramas 102, 105) .....	229
8.4.5	Palabra de estado ZSW1 (para telegramas 7, 9, 110, 111) .....	230
8.4.6	Palabra de estado ZSW2 (para telegramas 9, 110, 111) .....	230
8.4.7	Palabra de estado de encóder 1 G1_ZSW .....	231
8.4.8	Palabra de estado MELDW.....	231
8.4.9	Palabra de estado de posicionamiento POS_ZSW1 .....	232
8.4.10	Palabra de estado de posicionamiento POS_ZSW2 .....	232
<b>9</b>	<b>Función Safety Integrated .....</b>	<b>233</b>
9.1	Normas y regulaciones.....	233
9.1.1	Información general .....	233
9.1.1.1	Objetivos.....	233
9.1.1.2	Seguridad funcional.....	234
9.1.2	Seguridad de las máquinas en Europa .....	234
9.1.2.1	Directiva relativa a las máquinas .....	235
9.1.2.2	Normas europeas armonizadas .....	235
9.1.2.3	Normas para la implementación de controladores relacionados con la seguridad .....	237
9.1.2.4	DIN EN ISO 13849-1.....	238
9.1.2.5	EN 62061 .....	239
9.1.2.6	Serie de normas EN 61508 (VDE 0803) .....	241
9.1.2.7	Análisis/evaluación de riesgos .....	241
9.1.2.8	Reducción de riesgos .....	243
9.1.2.9	Riesgo residual .....	243
9.1.3	Seguridad de las máquinas en EE. UU.....	243
9.1.3.1	Requisitos mínimos de la OSHA.....	243
9.1.3.2	Listado NRTL.....	244
9.1.3.3	NFPA 79 .....	245
9.1.3.4	ANSI B11 .....	245
9.1.4	Seguridad de las máquinas en Japón .....	246
9.1.5	Normativas sobre equipos.....	246
9.2	Información general sobre Safety Integrated de SINAMICS .....	246
9.3	Características del sistema .....	247
9.3.1	Datos de seguridad funcional STO.....	247
9.3.2	Certificación .....	247
9.3.3	Instrucciones de seguridad.....	247
9.3.4	Probabilidad de fallo de la función de seguridad .....	249
9.3.5	Tiempo de respuesta.....	250
9.3.6	Riesgo residual .....	250

9.4	Función básica de Safety Integrated .....	251
9.4.1	Safe Torque Off (STO) .....	251
9.4.2	Detección forzada de errores latentes.....	253
<b>10</b>	<b>Ajuste.....</b>	<b>255</b>
10.1	Resumen del controlador .....	255
10.2	Modo de ajuste .....	257
10.3	Optimización automática con un solo botón.....	259
10.4	Optimización automática en tiempo real .....	265
10.5	ajuste manual.....	268
10.6	Supresión de resonancia .....	270
10.7	Supresión de vibraciones de baja frecuencia.....	273
<b>11</b>	<b>Parámetros.....</b>	<b>275</b>
11.1	Resumen .....	275
11.2	Lista de parámetros .....	276
<b>12</b>	<b>Diagnóstico .....</b>	<b>319</b>
12.1	Resumen .....	319
12.2	Lista de fallos y alarmas .....	323
<b>A</b>	<b>Anexo.....</b>	<b>351</b>
A.1	Sinopsis.....	351
A.2	Montaje de bornes/conectores de cables en el lado del convertidor.....	353
A.2.1	Montaje de los terminales de alimentación.....	353
A.2.2	Montaje de los conectores de encóder .....	354
A.2.3	Montaje de los terminales de freno .....	355
A.2.4	Montaje del conector de consigna .....	356
A.3	Montaje de los conectores de los cables en el lado del motor.....	357
A.3.1	Montaje de los conectores de alimentación .....	357
A.3.2	Montaje de los conectores de encóder .....	360
A.3.3	Montaje de los conectores de freno.....	364
A.4	Selección del motor .....	365
A.4.1	Procedimiento de selección.....	365
A.4.2	Descripción de los parámetros.....	366
A.4.3	Ejemplos de selección .....	368
A.5	Sustitución de los ventiladores .....	371
	<b>Índice .....</b>	<b>373</b>



# Consignas básicas de seguridad

## 1.1 Consignas generales de seguridad



### ADVERTENCIA

#### Descarga eléctrica y peligro de muerte por otras fuentes de energía

Touchar piezas que están bajo tensión puede provocar lesiones graves o incluso la muerte.

- Trabaje con equipos eléctricos solo si tiene la cualificación para ello.
- Observe las reglas de seguridad específicas del país en todos los trabajos.

Por lo general rigen los siguientes pasos para establecer la seguridad:

1. Prepare la desconexión. Informe a todos los implicados en el procedimiento.
2. Desconecte el sistema de accionamiento de la tensión y asegúrelo contra la reconexión.
3. Espere el tiempo de descarga indicado en los rótulos de advertencia.
4. Compruebe que no exista tensión entre las conexiones de potencia ni entre estas y la conexión de conductor de protección.
5. Compruebe si los circuitos de tensión auxiliar disponibles están libres de tensión.
6. Asegúrese de que los motores no puedan moverse.
7. Identifique todas las demás fuentes de energía peligrosas, p. ej., aire comprimido, hidráulica o agua. Lleve las fuentes de energía a un estado seguro.
8. Cerciórese de que el sistema de accionamiento esté totalmente bloqueado y de que se trate del sistema de accionamiento correcto.

Tras finalizar los trabajos, restablezca la disponibilidad para el funcionamiento en orden inverso.



### ADVERTENCIA

#### Peligro de descarga eléctrica y de incendio en caso de red con impedancia excesiva

Las corrientes de cortocircuito demasiado bajas pueden provocar que los dispositivos de protección no se disparen o lo hagan demasiado tarde y, en consecuencia, se produzca una descarga eléctrica o un incendio.

- Asegúrese de que en el caso de cortocircuito entre fases o entre conductor y tierra, la corriente de cortocircuito en el punto de conexión del convertidor a la red cumpla al menos los requisitos para que responda el dispositivo de protección utilizado.
- Si en un cortocircuito conductor-tierra no se alcanza la corriente de cortocircuito necesaria para que se dispare el dispositivo de protección deberá utilizar además un dispositivo de protección diferencial (RCD). La corriente de cortocircuito necesaria puede ser demasiado baja, especialmente en redes TT.



**⚠️ ADVERTENCIA**

**Peligro de descarga eléctrica y de incendio en caso de red con impedancia insuficiente**

Las corrientes de cortocircuito demasiado altas pueden provocar que los dispositivos de protección no puedan interrumpirlas y resulten dañados y, en consecuencia, se produzca una descarga eléctrica o un incendio.

- Asegúrese de que la corriente de cortocircuito prevista en el punto de conexión de red del convertidor no sobrepase el poder de corte (SCCR o I<sub>cc</sub>) del dispositivo de protección utilizado.



**⚠️ ADVERTENCIA**

**Descarga eléctrica por falta de puesta a tierra**

Si los equipos con clase de protección I no disponen de conexión de conductor de protección, o si se realiza de forma incorrecta, puede existir alta tensión en las piezas al descubierto, lo que podría causar lesiones graves o incluso la muerte en caso de contacto.

- Ponga a tierra el equipo de forma reglamentaria.



**⚠️ ADVERTENCIA**

**Descarga eléctrica al conectar una fuente de alimentación inapropiada**

La conexión de una fuente de alimentación inapropiada puede provocar que las piezas susceptibles de contacto directo queden sometidas a una tensión peligrosa. El contacto con una tensión peligrosa puede provocar lesiones graves e incluso la muerte.

- Para todas las conexiones y bornes de los módulos electrónicos, utilice solo fuentes de alimentación que proporcionen tensiones de salida SELV (Safety Extra Low Voltage) o PELV (Protective Extra Low Voltage).



**⚠️ ADVERTENCIA**

**Descarga eléctrica por motores o equipos dañados**

El manejo inadecuado de motores o equipos puede provocar daños en estos.

En los motores o equipos dañados pueden darse tensiones peligrosas en la caja o en los componentes al descubierto.

- Durante el transporte, almacenamiento y funcionamiento, observe los valores límite indicados en los datos técnicos.
- No utilice ningún motor o equipo dañado.


**⚠ ADVERTENCIA**
**Descarga eléctrica por pantallas de cables no contactadas**

El sobreacoplamiento capacitivo puede suponer un peligro mortal por tensiones de contacto si las pantallas de cable no están contactadas.

- Contacte las pantallas de los cables y los conductores no usados de los cables como mínimo en un extremo al potencial de la caja puesto a tierra.


**⚠ ADVERTENCIA**
**Arco eléctrico al desenchufar un conector durante el funcionamiento**

Si se desenchufa un conector durante el funcionamiento, puede producirse un arco eléctrico que puede causar lesiones graves o incluso la muerte.

- Abra los conectores solo cuando estén desconectados de la tensión, a menos que esté autorizado expresamente para abrirlos durante el funcionamiento.


**⚠ ADVERTENCIA**
**Descarga eléctrica por cargas residuales de los componentes de potencia**

En los condensadores sigue quedando una tensión peligrosa durante un máximo de 5 minutos tras la desconexión de la alimentación. Tocar piezas conductoras de tensión puede causar lesiones graves o incluso la muerte.

- Espere 5 minutos antes de comprobar la ausencia de tensión y comenzar los trabajos.

**ATENCIÓN**
**Daños en el equipo por el uso de herramientas de atornillado inadecuadas**

El uso de herramientas de atornillado inadecuadas o la aplicación procedimientos de atornillado inadecuados pueden dañar los tornillos del equipo.

- Utilice insertos de atornillado que casen exactamente con la cabeza del tornillo.
- Apriete los tornillos con el par indicado en la documentación técnica correspondiente.
- Utilice una llave dinamométrica o un atornillador mecánico de precisión con sensor dinamométrico y limitador de velocidad de giro.
- Calibre regularmente las herramientas empleadas.

### ATENCIÓN

#### **Daños materiales por conexiones de potencia flojas**

Los pares de apriete insuficientes o las vibraciones pueden aflojar las conexiones de potencia. Como consecuencia, pueden producirse daños por incendio, defectos en el equipo o fallos de funcionamiento.

- Apriete todas las conexiones de potencia con el par de apriete prescrito.
- Controle periódicamente todas las conexiones de potencia, especialmente después de un transporte.



### ADVERTENCIA

#### **Propagación de incendio en aparatos con caja/carcasa insuficiente**

Los dispositivos incorporados pueden causar un incendio y una onda de presión en caso de fallo. Puede salir fuego y humo del armario eléctrico y causar graves lesiones físicas y daños materiales.

- Instale los dispositivos incorporados en un armario eléctrico metálico robusto adecuado para proteger a la gente contra el fuego y humo.
- Opere los dispositivos incorporados solo con las puertas del armario eléctrico cerradas.
- Asegúrese de que el humo salga solo por rutas predefinidas.



### ADVERTENCIA

#### **Perturbaciones en implantes activos por campos electromagnéticos**

Los convertidores de frecuencia generan campos electromagnéticos cuando funcionan. Los campos electromagnéticos pueden ocasionar perturbaciones en implantes activos, p. ej., marcapasos. Por esta razón suponen un riesgo para personas con implantes activos que se encuentren cerca de un convertidor de frecuencia.

- Si opera una instalación que emita campos electromagnéticos deberá analizar el peligro que supone para personas con implantes activos.
- Tenga en cuenta las indicaciones relativas a la emisión de campos electromagnéticos incluidas en la documentación del producto.





**! ADVERTENCIA**

**Perturbaciones en implantes activos por campos de imanes permanentes**

Los motores eléctricos con imanes permanentes son perjudiciales, incluso desconectados, para personas con marcapasos o implantes que se encuentren junto a los convertidores/motores.

- Si usted es una persona afectada, manténgase a una distancia mínima de 2 m.
- Para el transporte y almacenamiento de los motores con excitación por imanes permanentes utilice siempre el embalaje original con los rótulos de advertencia colocados.
- Marque las zonas de almacenamiento con los correspondientes rótulos de advertencia.
- Respete las normas IATA para el transporte aéreo.

**! ADVERTENCIA**

**Movimiento inesperado de máquinas causado por equipos radiofónicos o teléfonos móviles**

Si se utilizan equipos radioeléctricos, teléfonos móviles o dispositivos portátiles con WLAN cerca de los componentes, pueden producirse fallos en su funcionamiento. Los fallos en el funcionamiento pueden afectar a la seguridad funcional de las máquinas y, en consecuencia, poner en peligro a las personas o provocar daños materiales.

- Desconecte los equipos radioeléctricos, teléfonos móviles y dispositivos portátiles con WLAN cuando se acerque a menos de 20 cm de los componentes.
- Utilice la "App de SIEMENS Industry Online Support" solo si está desconectado el equipo.

**ATENCIÓN**

**Daños en el aislamiento del motor debidos a tensiones excesivas**

Si un motor se usa en redes con fase a tierra o si, usado en una red IT, se produce un defecto a tierra, puede dañarse el aislamiento del devanado del motor debido a una mayor tensión a tierra. Si usa motores cuyo aislamiento no está dimensionado para operar con una fase a tierra deberá tomar las siguientes medidas:

- Red IT: Use un monitor de defectos a tierra y elimine el defecto lo antes posible.
- Redes TN o TT con fase a tierra: use por el lado de red un transformador aislador.

**! ADVERTENCIA**

**Incendio por espacios libres para la ventilación insuficientes**

Si los espacios libres para ventilación no son suficientes, puede producirse sobrecalentamiento de los componentes, con peligro de incendio y humo. La consecuencia pueden ser lesiones graves o incluso la muerte. Además, pueden producirse más fallos y acortarse la vida útil de los equipos/sistemas.

- Observe las distancias mínimas indicadas destinadas a espacios libres para la ventilación del componente correspondiente.

### ATENCIÓN

#### **Sobrecalentamiento por posición de montaje no admisible**

Si la posición de montaje no es admisible, el equipo puede sobrecalentarse y sufrir daños.

- Opere el equipo exclusivamente en las posiciones de montaje admisibles.



### ADVERTENCIA

#### **Peligros desconocidos por ausencia o ilegibilidad de los rótulos de advertencia**

La ausencia o ilegibilidad de los rótulos de advertencia pueden provocar peligros desconocidos. Estos peligros desconocidos pueden tener como consecuencia accidentes con resultado de lesiones graves o incluso la muerte.

- Asegúrese de que no falte ningún rótulo de advertencia especificado en la documentación.
- Fije en los componentes los rótulos de advertencia que falten en el idioma local.
- Sustituya los rótulos de advertencia ilegibles.

### ATENCIÓN

#### **Desperfectos en los equipos por ensayos dieléctricos o de aislamiento inadecuados**

Los ensayos dieléctricos o de aislamiento inadecuados pueden provocar defectos en los equipos.

- Antes de efectuar un ensayo dieléctrico o de aislamiento en la máquina o la instalación, desemborne los equipos, ya que todos los convertidores y motores han sido sometidos por el fabricante a un ensayo de alta tensión y, por tanto, no es preciso volver a comprobarlos en la máquina/instalación.



### ADVERTENCIA

#### **Movimiento inesperado de máquinas por funciones de seguridad inactivas**

Las funciones de seguridad inactivas o no adaptadas pueden provocar movimientos inesperados en las máquinas que podrían causar lesiones graves o incluso la muerte.

- Antes de la puesta en marcha, tenga en cuenta la información de la documentación del producto correspondiente.
- Realice un análisis de las funciones relevantes para la seguridad del sistema completo, incluidos todos los componentes relevantes para la seguridad.
- Mediante la parametrización correspondiente, asegúrese de que las funciones de seguridad utilizadas están activadas y adaptadas a su tarea de accionamiento y automatización.
- Realice una prueba de funcionamiento.
- No inicie la producción hasta haber comprobado si las funciones relevantes para la seguridad funcionan correctamente.

**Nota****Consignas de seguridad importantes sobre Safety Integrated**

Si desea utilizar Safety Integrated, atégase a las consignas de seguridad de esa documentación.

 **ADVERTENCIA****Fallos de funcionamiento de la máquina a consecuencia de una parametrización errónea o modificada**

Una parametrización errónea o modificada puede provocar en máquinas fallos de funcionamiento que pueden producir lesiones graves o la muerte.

- Proteja la parametrización del acceso no autorizado.
- Controle los posibles fallos de funcionamiento con medidas apropiadas, p. ej., DESCONEXIÓN o PARADA DE EMERGENCIA.

 **ADVERTENCIA****Lesiones por piezas móviles o despedidas**

El contacto con piezas del motor o elementos de transmisión móviles o que las piezas del motor sueltas salgan despedidas (p. ej., chavetas) pueden causar lesiones graves o la muerte.

- Retire o asegure las piezas sueltas para evitar que salgan despedidas.
- No toque ninguna pieza móvil.
- Asegure las piezas móviles con una protección contra el contacto directo.

 **ADVERTENCIA****Incendio por refrigeración insuficiente**

Una refrigeración insuficiente puede provocar humo y fuego por sobrecalentamiento del motor. Las posibles consecuencias pueden ser lesiones graves o incluso la muerte. Además, pueden producirse más fallos y acortarse la vida útil de los motores.

- Cumpla los requisitos especificados para la refrigeración del motor.

 **ADVERTENCIA**

**Incendio por funcionamiento inadecuado del motor**

Cuando el funcionamiento es inadecuado, si se da un fallo, el motor puede sobrecalentarse y provocar un incendio con formación de humo que puede ocasionar lesiones graves o incluso la muerte. Además, las temperaturas demasiado elevadas destruyen los componentes de motor, provocan más fallos y acortan la vida útil de los motores.

- Utilice el motor según la especificación.
- Utilice los motores solamente con una vigilancia de temperatura efectiva.
- Desconecte de inmediato el motor en caso de temperaturas demasiado elevadas.



 **PRECAUCIÓN**

**Quemaduras por superficies calientes**

El motor puede alcanzar temperaturas muy elevadas durante su funcionamiento y provocar quemaduras por contacto.

- Monte el motor de forma que no pueda accederse a él durante el funcionamiento.

Medidas preventivas para tareas de mantenimiento

- Espere a que el motor se enfríe antes de comenzar los trabajos.
- Utilice equipos de protección personal adecuados, p. ej., guantes.

## 1.2 Daños en el equipo por campos eléctricos o descarga electrostática

Los ESD son componentes, circuitos integrados, módulos o equipos susceptibles de ser dañados por campos o descargas electrostáticas.



### ATENCIÓN

#### Daños en el equipo por campos eléctricos o descarga electrostática

Los campos eléctricos o las descargas electrostáticas pueden provocar fallos en el funcionamiento como consecuencia de componentes, circuitos integrados, módulos o equipos dañados.

- Embale, almacene, transporte y envíe los componentes eléctricos, módulos o equipos solo en el embalaje original del producto o en otros materiales adecuados, p. ej. gomaespuma conductora o papel de aluminio.
- Toque los componentes, módulos y equipos solo si usted está puesto a tierra a través de una de las siguientes medidas:
  - Llevar una pulsera antiestática.
  - Llevar calzado antiestático o bandas de puesta a tierra antiestáticas en áreas antiestáticas con suelos conductivos.
- Deposite los módulos electrónicos, módulos y equipos únicamente sobre superficies conductoras (mesa con placa de apoyo antiestática, espuma conductora antiestática, bolsas de embalaje antiestáticas, contenedores de transporte antiestáticos).

## 1.3 Garantía y responsabilidad para ejemplos de aplicación

Los ejemplos de aplicación no son vinculantes y no pretenden ser completos en cuanto a la configuración y al equipamiento, así como a cualquier eventualidad. Los ejemplos de aplicación tampoco representan una solución específica para el cliente; simplemente ofrecen una ayuda para tareas típicas.

El usuario es responsable del correcto manejo y uso de los productos descritos. Los ejemplos de aplicación no le eximen de la obligación de trabajar de forma segura durante la aplicación, la instalación, el funcionamiento y el mantenimiento.

## 1.4 Información de seguridad

Siemens ofrece productos y soluciones con funciones de seguridad industrial con el objetivo de hacer más seguro el funcionamiento de instalaciones, sistemas, máquinas y redes.

Para proteger las instalaciones, los sistemas, las máquinas y las redes contra de amenazas cibernéticas, es necesario implementar (y mantener continuamente) un concepto de seguridad industrial integral que este conforme al estado del arte. Los productos y las soluciones de Siemens constituyen una parte de este concepto.

Los clientes son responsables de impedir el acceso no autorizado a sus instalaciones, sistemas, máquinas y redes. Dichos sistemas, máquinas y componentes solo deben estar conectados a la red corporativa o a Internet cuando y en la medida que sea necesario y siempre que se hayan tomado las medidas de protección adecuadas (p. ej. cortafuegos y segmentación de la red).

Para obtener información adicional sobre las medidas de seguridad industrial que podrían ser implementadas, por favor visite <https://www.siemens.com/industrialsecurity> (<https://www.siemens.com/industrialsecurity>).

Los productos y las soluciones de Siemens están sometidos a un desarrollo constante con el fin de hacerlos más seguros. Siemens recomienda expresamente realizar actualizaciones en cuanto estén disponibles y utilizar únicamente las últimas versiones de los productos. El uso de versiones de los productos anteriores o que ya no sean soportadas y la falta de aplicación de las nuevas actualizaciones, puede aumentar el riesgo de amenazas cibernéticas.

Para mantenerse informado de las actualizaciones de productos, recomendamos que se suscriba al Siemens Industrial Security RSS Feed en <https://www.siemens.com/cert> (<https://www.siemens.com/cert>).

Encontrará más información en Internet:

Manual de configuración de Industrial Security  
(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/es/view/108862708/en>)

### ADVERTENCIA

#### Estados operativos no seguros debidos a una manipulación del software

Las manipulaciones del software (p. ej. mediante virus, troyanos o gusanos) pueden provocar estados operativos inseguros en la instalación, con consecuencias mortales, lesiones graves o daños materiales.

- Mantenga actualizado el software.
- Integre los componentes de automatización y accionamiento en un sistema global de seguridad industrial de la instalación o máquina conforme a las últimas tecnologías.
- En su sistema global de seguridad industrial, tenga en cuenta todos los productos utilizados.
- Proteja los archivos almacenados en dispositivos de almacenamiento extraíbles contra software malicioso tomando las correspondientes medidas de protección, p. ej. programas antivirus.
- Al finalizar la puesta en marcha, compruebe todos los ajustes relevantes para la seguridad.

## 1.5 Riesgos residuales de sistemas de accionamiento (Power Drive Systems)

Durante la evaluación de riesgos de la máquina que exige la normativa local (p. ej., Directiva de máquinas CE), el fabricante de la máquina o el instalador de la planta deben tener en cuenta los siguientes riesgos residuales derivados de los componentes de control y accionamiento de un sistema de accionamiento:

1. Movimientos descontrolados de elementos accionados de la máquina o planta durante las labores de puesta en marcha, funcionamiento, mantenimiento y reparación, p. ej., los debidos a
  - fallos de hardware o errores de software en los sensores, el controlador, los actuadores y el sistema de conexión
  - tiempos de reacción del controlador y del accionamiento
  - funcionamiento y/o condiciones ambientales fuera de lo especificado
  - condensación/suciedad conductora
  - errores de parametrización, programación, cableado y montaje,
  - uso de equipos inalámbricos/teléfonos móviles cerca de componentes electrónicos
  - influencias externas/desperfectos
  - efecto de rayos X, radiaciones ionizantes o cósmicas (por altitud)
2. En caso de fallo pueden reinar dentro y fuera de los componentes temperaturas extraordinariamente altas, incluso formarse fuego abierto, así como producirse emisiones de luz, ruido, partículas, gases, etc., debido, p. ej., a:
  - fallo de componentes
  - errores de software
  - funcionamiento y/o condiciones ambientales fuera de lo especificado
  - influencias externas/desperfectos
3. Tensiones de contacto peligrosas debido, p. ej., a:
  - fallo de componentes
  - influencia de cargas electrostáticas
  - inducción de tensiones causadas por motores en movimiento
  - funcionamiento y/o condiciones ambientales fuera de lo especificado
  - condensación/suciedad conductora
  - influencias externas/desperfectos
4. Campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos, habituales durante el funcionamiento, que pueden resultar peligrosos, p. ej., para personas con marcapasos, implantes u objetos metálicos, si no se mantienen lo suficientemente alejados.
5. Liberación de sustancias y emisiones contaminantes por eliminación o uso inadecuados de componentes.
6. Interferencia de sistemas de comunicación vía la red eléctrica como p. ej. emisores de telemando por portadora o comunicación de datos por cables eléctricos.

Si desea más información sobre los riesgos residuales que se derivan de los componentes de un sistema de accionamiento, consulte los capítulos correspondientes de la documentación técnica para el usuario.





## Información general

Los variadores SINAMICS V90 con interfaz PROFINET (denominados SINAMICS V90 PN) están disponibles en dos variantes, una de 400 V y otra de 200 V.

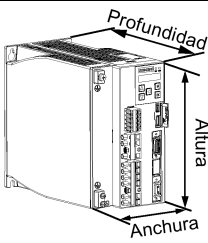




La variante de 200 V está disponible en cuatro tamaños de bastidor: FSA, FSB, FSC y FSD. Los tamaños de bastidor A, B y C se usan en redes monofásicas o trifásicas, mientras que los tamaños de bastidor D solo se pueden usar en redes trifásicas.

La variante de 400 V está disponible en cuatro tamaños de bastidor: FSAA, FSA, FSB y FSC. Todos estos tamaños solo se pueden usar en redes trifásicas.

### 2.1 Alcance de suministro

#### 2.1.1 Componentes del convertidor

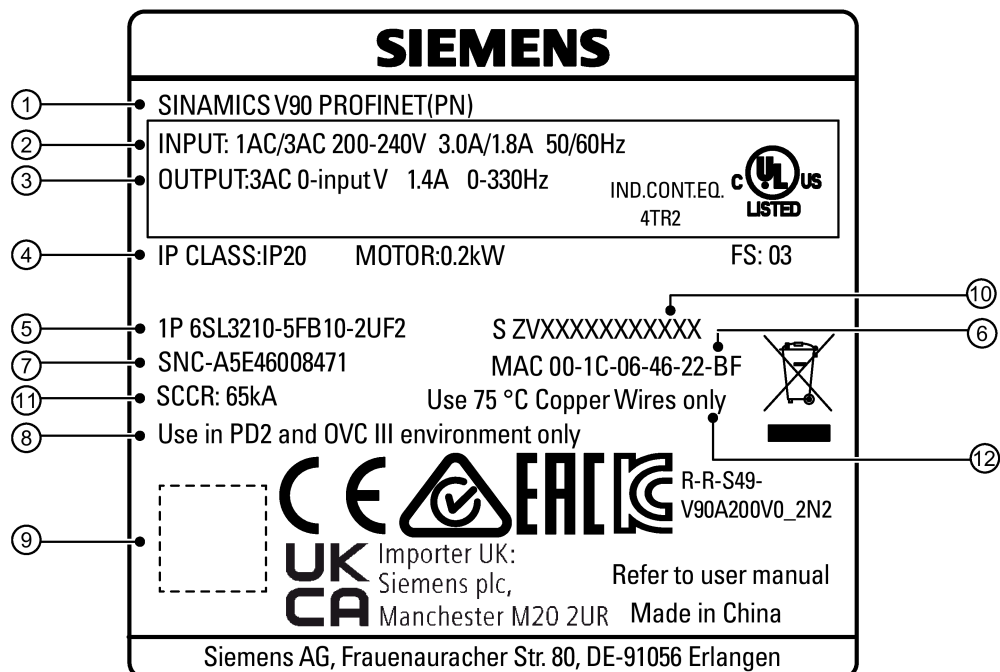
##### Componentes del paquete de variador SINAMICS V90 PN, variante de 200 V

Componente	Ilustración	Potencia nominal (kW)	Dimensiones externas (Ancho x Alto x Profundidad, mm)	Tamaño	Referencia
SINAMICS V90 PN, mono/trifásico, 200 V		0,1/0,2	45 x 170 x 170	FSA	6SL3210-5FB10-1UF2 6SL3210-5FB10-2UF2
		0,4	55 x 170 x 170	FSB	6SL3210-5FB10-4UF1
		0,75	80 x 170 x 195	FSC	6SL3210-5FB10-8UF0
SINAMICS V90 PN, trifásico, 200 V		1,0/1,5/2,0	95 x 170 x 195	FSD	6SL3210-5FB11-0UF1 6SL3210-5FB11-5UF0 6SL3210-5FB12-0UF0
Conectores		Para FSA y FSB			
		Para FSC y FSD			
Placa de apantallado		Para FSA y FSB			
		Para FSC y FSD			
Documentación de usuario	Guía informativa	Versión bilingüe chino - inglés			

**Componentes del paquete de variador SINAMICS V90 PN, variante de 400 V**

Componente	Ilustración	Potencia nominal (kW)	Dimensiones externas (Ancho x Alto x Profundidad, mm)	Tamaño	Referencia	
SINAMICS V90 PN, trifásico, 400 V		0,4	60 x 180 x 200	FSAA	6SL3210-5FE10-4UFO	
		0,75/1,0	80 x 180 x 200	FSA	6SL3210-5FE10-8UFO 6SL3210-5FE11-0UFO	
		1,5/2,0	100 x 180 x 220	FSB	6SL3210-5FE11-5UFO 6SL3210-5FE12-0UFO	
		3,5/5,0/7,0	140 x 260 x 240	FSC	6SL3210-5FE13-5UFO 6SL3210-5FE15-0UFO 6SL3210-5FE17-0UFO	
Conectores		Para FSAA				
		Para FSA				
		Para FSB y FSC				
Placa de apantallado		Para FSAA y FSA				
		Para FSB y FSC				
Documentación de usuario	Guía informativa	Versión bilingüe chino - inglés				

Placa de características del convertidor (ejemplo)



- |   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| ① | Nombre del convertidor                                    | ⑦ | Número de pieza                                    |
| ② | Entrada de red  | ⑧ | Grado de contaminación y criterios de sobretensión |
| ③ | Datos de salida   | ⑨ | Código QR  |
| ④ | Grado de protección y potencia nominal del motor admitida | ⑩ | Número de serie del producto                       |
| ⑤ | Referencia  | ⑪ | Corriente nominal de cortocircuito                 |
| ⑥ | Dirección MAC   | ⑫ | Hilo de cobre                                      |

Explicación de la referencia (ejemplo)

**6 S L 3 2 1 0 - 5 F B 1 1 - 5 U F 0**

Alimentación

Símbolo	Alimentación
B	Mono/trifásica 200~240 V AC
E	Trifásica 380~480 V AC

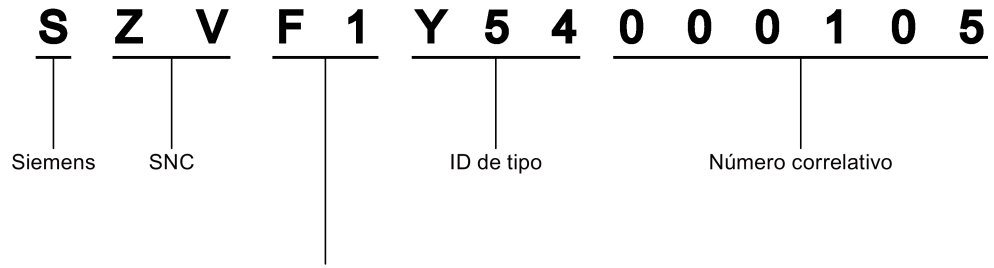
Versión del convertidor

Símbolo	Versión del convertidor
A	Versión V90 de tren de impulsos (PTI)
F	Versión V90 PROFINET (PN)

Máx. potencia de motor soportada

Símbolo	Máx. potencia de motor soportada	Alimentación
10-1	0.1 kW	200 V
10-2	0.2 kW	200 V
10-4	0.4 kW	200 V
	0.4 kW	400 V
10-8	0.75 kW	200 V
	0.75 kW	400 V
11-0	1.0 kW	200 V
	1.0 kW	400 V
11-5	1.5 kW	200 V
	1.75 kW	400 V
12-0	2.0 kW	200 V
	2.5 kW	400 V
13-5	3.5 kW	400 V
15-0	5.0 kW	400 V
17-0	7.0 kW	400 V

Explicación del número de serie (ejemplo)

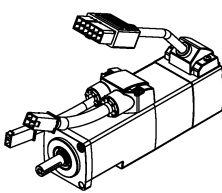
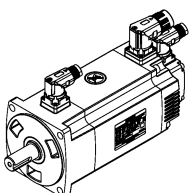


Fecha de fabricación (año/mes)

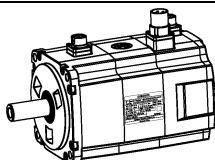
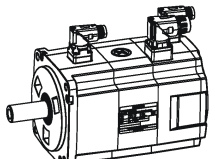
Código	Año	Código	Mes
A	2010, 2030	1	Enero
B	2011, 2031	2	Febrero
C	2012, 2032	3	Marzo
D	2013, 2033	4	Abril
E	2014, 2034	5	Mayo
F	2015, 2035	6	Junio
H	2016, 2036	7	Julio
J	2017, 2037	8	Agosto
K	2018, 2038	9	Septiembre
L	2019, 2039	0	Octubre
M	2020, 2040	N	Noviembre
N	2021, 2041	D	Diciembre
P	2022, 2042		
R	2023, 2043		
S	2024, 2044		
T	2025, 2045		
U	2026, 2046		
V	2027, 2047		
W	2028, 2048		
X	2029, 2049		

## 2.1.2 Componentes del motor

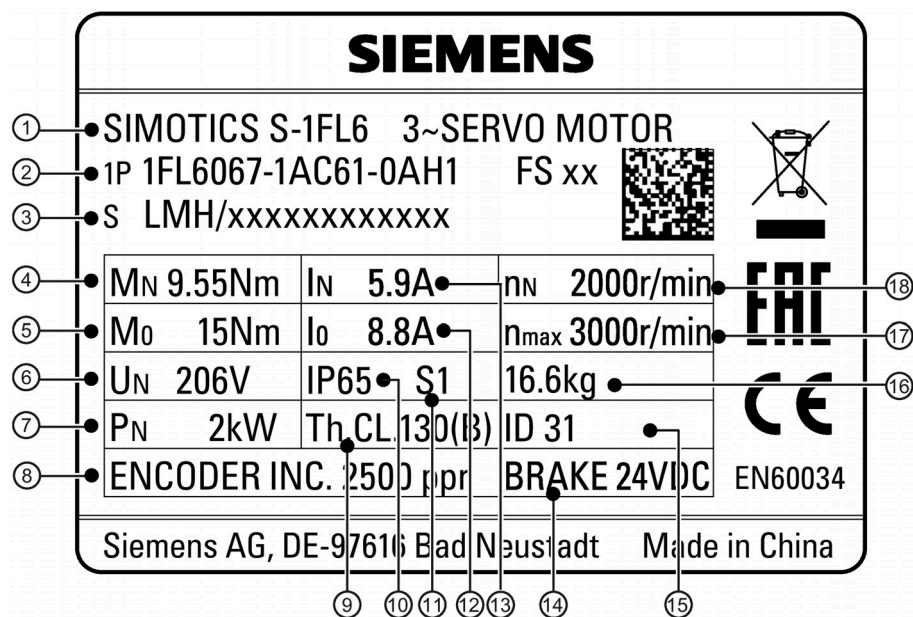
### Componentes del paquete de motor de baja inercia SIMOTICS S-1FL6

Componente	Ilustración	Potencia nominal (kW)	Altura del eje (mm)	Referencia
SIMOTICS S-1FL6, baja inercia		0,05/0,1	20	1FL6022-2AF21-1□□1 1FL6024-2AF21-1□□1
		0,2/0,4	30	1FL6032-2AF21-1□□1 1FL6034-2AF21-1□□1
		0,75/1,0	40	1FL6042-2AF21-1□□1 1FL6044-2AF21-1□□1
		1,5/2,0	50	1FL6052-2AF21-2□□1 1FL6054-2AF21-2□□1
Documentación de usuario	Guía de instalación de servomotores SIMOTICS S-1FL6			

### Componentes del paquete de motor de alta inercia SIMOTICS S-1FL6

Componente	Ilustración	Potencia nominal (kW)	Altura del eje (mm)	Referencia	
SIMOTICS S-1FL6, alta inercia		0,4/0,75	45	1FL6042-1AF61-□□□1 1FL6044-1AF61-□□□1	
		0,75/1,0/1,5/1,75/2,0	65	1FL6061-1AC61-□□□1	
				1FL6062-1AC61-□□□1	
				1FL6064-1AC61-□□□1	
				1FL6066-1AC61-□□□1	
		1FL6067-1AC61-□□□1			
	2,5/3,5/5,0/7,0	90	1FL6090-1AC61-□□□1		
			1FL6092-1AC61-□□□1		
			1FL6094-1AC61-□□□1		
		Conectores rectos con dirección de salida fija		0	
			Conectores angulares con dirección de salida flexible		2
	Documentación de usuario		Guía de instalación de servomotores SIMOTICS S-1FL6		

Placa de características del motor (ejemplo)



- |                                 |                                  |
|---------------------------------|----------------------------------|
| ① Tipo de motor                 | ⑩ Grado de protección            |
| ② Referencia                    | ⑪ Modo operativo del motor       |
| ③ Número de serie               | ⑫ Intensidad con rotor bloqueado |
| ④ Par nominal                   | ⑬ Intensidad nominal             |
| ⑤ Par estático                  | ⑭ Freno de mantenimiento         |
| ⑥ Tensión nominal               | ⑮ ID del motor                   |
| ⑦ Potencia nominal              | ⑯ Peso                           |
| ⑧ Tipo y resolución del encóder | ⑰ Velocidad máxima               |
| ⑨ Clase térmica                 | ⑱ Velocidad nominal              |

Explicación de la referencia

**1 F L 6 0 6 7 - 1 A C 6 1 - 0 A H 1**

Altura del eje (SH)

Símbolo	SH	Tipo de inercia
02	20 mm	Baja
03	30 mm	Baja
04	40 mm	Baja
	45 mm	Alta
05	50 mm	Baja
06	65 mm	Alta
09	90 mm	Alta

Tipo de inercia

Símbolo	Tipo
1	Alta
2	Baja

Alimentación

Símbolo	Tensión
2	200 V
6	400 V

Velocidad nominal

Símbolo	Velocidad nominal
C	2000 rpm
F	3000 rpm

Par nominal

Símbolo	Par nominal, SH
0	11.9 Nm, SH90
1	3.58 Nm, SH65
2	0.16 Nm, SH20
	0.64 Nm, SH30
	1.27 Nm, SH45
	2.39 Nm, SH40
	4.78 Nm, SH50
	4.78 Nm, SH65
	16.7 Nm, SH90
4	0.32 Nm, SH20
	1.27 Nm, SH30
	2.39 Nm, SH45
	3.18 Nm, SH40
	6.37 Nm, SH50
	7.16 Nm, SH65
	23.9 Nm, SH90
6	8.36 Nm, SH65
	33.4 Nm, SH90
7	9.55 Nm, SH65

Tipo de conexión

Símbolo	Tipo de conexión
0	Conectores rectos con dirección de salida fija
1	Salida de cables
2	Conectores angulares con dirección de salida flexible

Tipo de encóder

Símbolo	Tipo de encóder
A	Encóder incremental TTL 2500 ppr
M	Encóder absoluto monovuelta de 21 bits
L	Encóder absoluto de 20 bits + multivuelta de 12 bits

Mecánica

Símbolo	Mecánica
G	Eje liso, sin freno
H	Eje liso, con freno
A	Eje con chaveta (equilibrado con media chaveta), sin freno
B	Eje con chaveta (equilibrado con media chaveta), con freno

Grado de protección

Símbolo	Grado de protección
1	IP65, con retén de aceite en eje



Explicación del número de serie (ejemplo)

**L M H N 3 0 3 8 8 8 9 9 3 0 0 2**

Código de fábrica

Número de secuencia

Fecha de fabricación (año/mes)

Código	Año	Código	Mes
A	2010, 2030	1	Enero
B	2011, 2031	2	Febrero
C	2012, 2032	3	Marzo
D	2013, 2033	4	Abril
E	2014, 2034	5	Mayo
F	2015, 2035	6	Junio
H	2016, 2036	7	Julio
J	2017, 2037	8	Agosto
K	2018, 2038	9	Septiembre
L	2019, 2039	0	Octubre
M	2020, 2040	N	Noviembre
N	2021, 2041	D	Diciembre
P	2022, 2042		
R	2023, 2043		
S	2024, 2044		
T	2025, 2045		
U	2026, 2046		
V	2027, 2047		
W	2028, 2048		
X	2029, 2049		

## 2.2 Combinación de aparatos

### Servosistema V90 PN de 200 V

Servomotores de baja inercia SIMOTICS S-1FL6					Servoaccionamientos SINAMICS V90 PN de 200 V		Cables preconfeccionados MOTION-CONNECT 300					
Par nominal (Nm)	Potencia nominal (kW)	Velocidad nominal (rpm)	Altura del eje (mm)	Referencia 1FL60		Referencia 6SL3210-5	Tamaño	Referencia 6FX3002-5	Referencia 6FX3002-5	Referencia 6FX3002-2		
0,16	0,05	3000	20	22-2AF21-1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1	FB10-1UF2	FSA	CK01-....	BK02-....	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	20-....
0,32	0,1	3000		24-2AF21-1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1						
0,64	0,2	3000	30	32-2AF21-1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1	FB10-2UF2	FSB	CK01-....	BK02-....	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	20-....
1,27	0,4	3000		34-2AF21-1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1						
2,39	0,75	3000	40	42-2AF21-1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1	FB10-8UF0	FSC	CK01-....	BK02-....	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	20-....
3,18	1	3000		44-2AF21-1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1						
4,78	1,5	3000	50	52-2AF21-2 <sup>1)</sup>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1	FB11-5UF0	FSD	CK32-....	BL03-....	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	12-....
6,37	2	3000		54-2AF21-2 <sup>1)</sup>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1						
Encóder incremental TTL 2500 ppr					A				Encóder incremental TTL 2500 ppr		CT	
Encóder absoluto monovuelta de 21 bits					M				Encóder absoluto monovuelta de 21 bits		DB	
Encóder absoluto de 20 bits + multivuelta de 12 bits					L				Encóder absoluto de 20 bits + multivuelta de 12 bits			
<b>Longitud de cable <sup>2)</sup></b>												
3 m								1AD0				
5 m								1AF0				
10 m								1BA0				
20 m								1CA0				

<sup>1)</sup> Motor de baja inercia con conectores angulares

<sup>2)</sup> Los cuatro últimos números de la referencia (....)

### Servosistema V90 PN de 400 V

Servomotores de alta inercia SIMOTICS S-1FL6 con conectores rectos					Servoaccionamientos SINAMICS V90 PN de 400 V			Cables preconfeccionados MOTION-CONNECT 300				
Par nominal (Nm)	Potencia nominal (kW)	Velocidad nominal (rpm)	Altura del eje (mm)	Referencia 1FL60		Referencia 6SL3210-5	Tamaño	Referencia 6FX3002-5	Referencia 6FX3002-5	Referencia 6FX3002-2		
1,27	0,4	3000	45	42-1AF61-0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1	FE10-4UF0	FSA	CL01-....	BL02-....	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	10-....
2,39	0,75	3000		44-1AF61-0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1	FE10-8UF0	FSA				
3,58	0,75	2000	65	61-1AC61-0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1	FE11-0UF0	FSB	CL11-....			
4,78	1,0	2000		62-1AC61-0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1						
7,16	1,5	2000		64-1AC61-0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1	FE11-5UF0					
8,36	1,75	2000		66-1AC61-0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1	FE12-0UF0					
9,55	2,0	2000		67-1AC61-0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1						
11,9	2,5	2000		90	90-1AC61-0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1					
16,7	3,5	2000	92-1AC61-0		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1	FE13-5UF0					
23,9	5,0	2000	94-1AC61-0		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1	FE15-0UF0					
33,4	7,0	2000	96-1AC61-0		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1	FE17-0UF0					
Encóder incremental TTL 2500 ppr					A				Encóder incremental TTL 2500 ppr	CT		
Encóder absoluto de 20 bits + multivuelta de 12 bits					L				Encóder absoluto de 20 bits + multivuelta de 12 bits	DB		
<b>Longitud de cable <sup>1)</sup></b>												
3 m								1AD0				
5 m								1AF0				
7 m								1AH0				
10 m								1BA0				
15 m								1BF0				
20 m								1CA0				

<sup>1)</sup> Los cuatro últimos números de la referencia (...)

Servomotores de alta inercia SIMOTICS S-1FL6 con conectores angulares				Servoaccionamientos SINAMICS V90 PN de 400 V			Cables preconfeccionados MOTION-CONNECT 300					
Par nominal (Nm)	Potencia nominal (kW)	Velocidad nominal (rpm)	Altura del eje (mm)	Referencia 1FL60		Referencia 6SL3210-5	Tamaño	Referencia 6FX3002-5	Referencia 6FX3002-5	Referencia 6FX3002-2		
1,27	0,4	3000	45	42-1AF61-2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1	FE10-4UF0	FSA	CLO2-....	BL03-....	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	- ....
2,39	0,75	3000		44-1AF61-2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1	FE10-8UF0	FSA				
3,58	0,75	2000	65	61-1AC61-2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1	FE11-0UF0	FSB	CL12-....			
4,78	1,0	2000		62-1AC61-2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1						
7,16	1,5	2000		64-1AC61-2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1	FE11-5UF0					
8,36	1,75	2000		66-1AC61-2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1						
9,55	2,0	2000	90	67-1AC61-2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1	FE12-0UF0	FSC				
11,9	2,5	2000		90-1AC61-2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1						
16,7	3,5	2000		92-1AC61-2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1	FE13-5UF0					
23,9	5,0	2000		94-1AC61-2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1	FE15-0UF0					
33,4	7,0	2000		96-1AC61-2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1	FE17-0UF0					
Encóder incremental TTL 2500 ppr				A				Encóder incremental TTL 2500 ppr	CT12			
Encóder absoluto de 20 bits + multivuelta de 12 bits				L				Encóder absoluto de 20 bits + multivuelta de 12 bits	DB10			
<b>Longitud de cable <sup>1)</sup></b>												
3 m								1AD0				
5 m								1AF0				
7 m								1AH0				
10 m								1BA0				
15 m								1BF0				
20 m								1CA0				

<sup>1)</sup> Los cuatro últimos números de la referencia (...)

**Nota**

Puede seleccionar un servoaccionamiento SINAMICS V90 para todos los servomotores SIMOTICS S-1FL6 cuyas potencias nominales sean iguales o menores a las especificadas como válidas con ese servoaccionamiento según la tabla anterior.

Cuando la potencia nominal del motor conectado sea menor a la del accionamiento, asegúrese de que la carga real del motor no exceda la capacidad de sobrecarga del accionamiento. Encontrará más información en la sección "Capacidad de sobrecarga del 300% (Página 168)".

En este tipo de aplicación, se debe consultar al servicio técnico de Siemens antes de iniciar el funcionamiento.

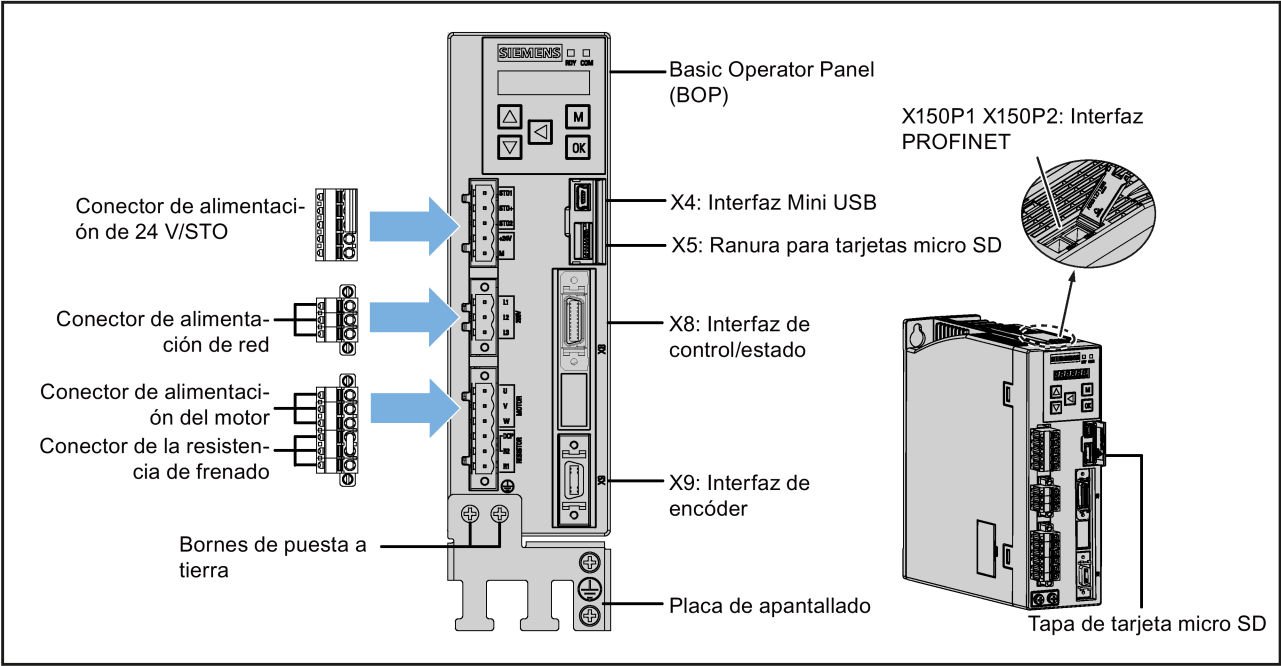
**Nota**

Antes de la puesta en marcha, verifique la ID del motor en el accionamiento (p29000) y asegúrese de que el valor es el especificado en la placa de características del motor conectado, especialmente cuando el accionamiento funciona con un motor cuya potencia nominal es inferior a la del accionamiento.

## 2.3 Vista general del producto

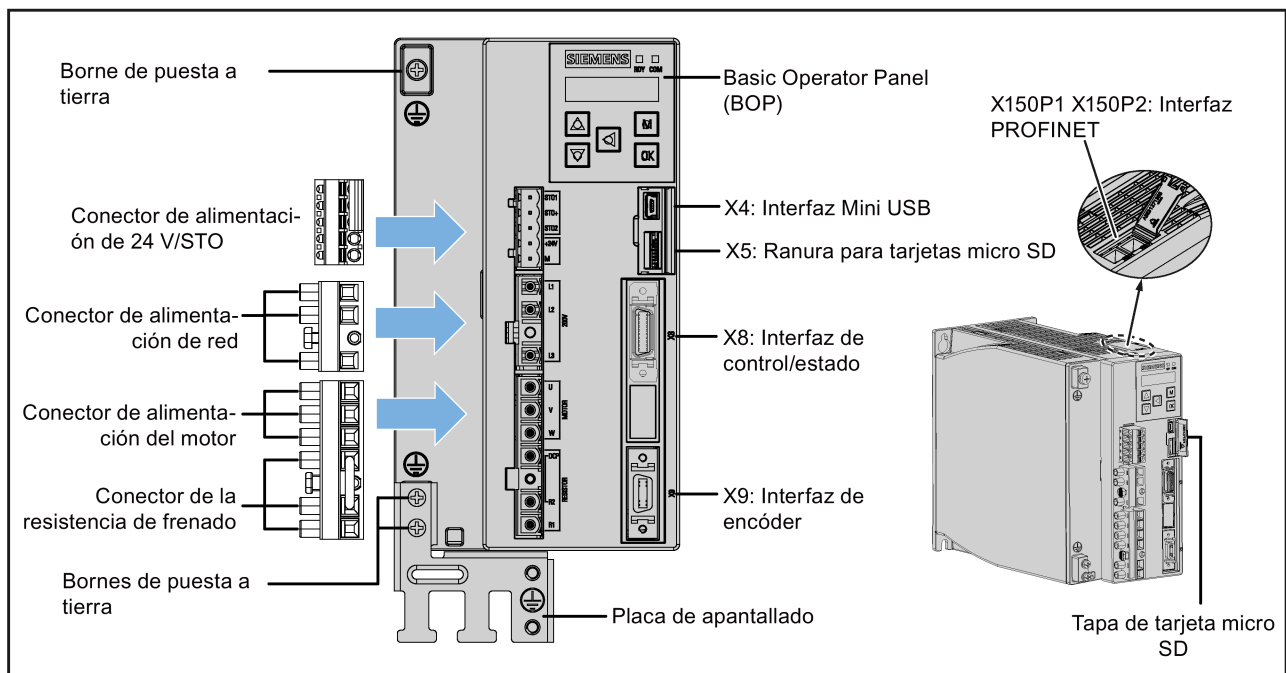
### Servoaccionamientos SINAMICS V90 PN

- SINAMICS V90 PN, variante de 200 V  
FSA y FSB



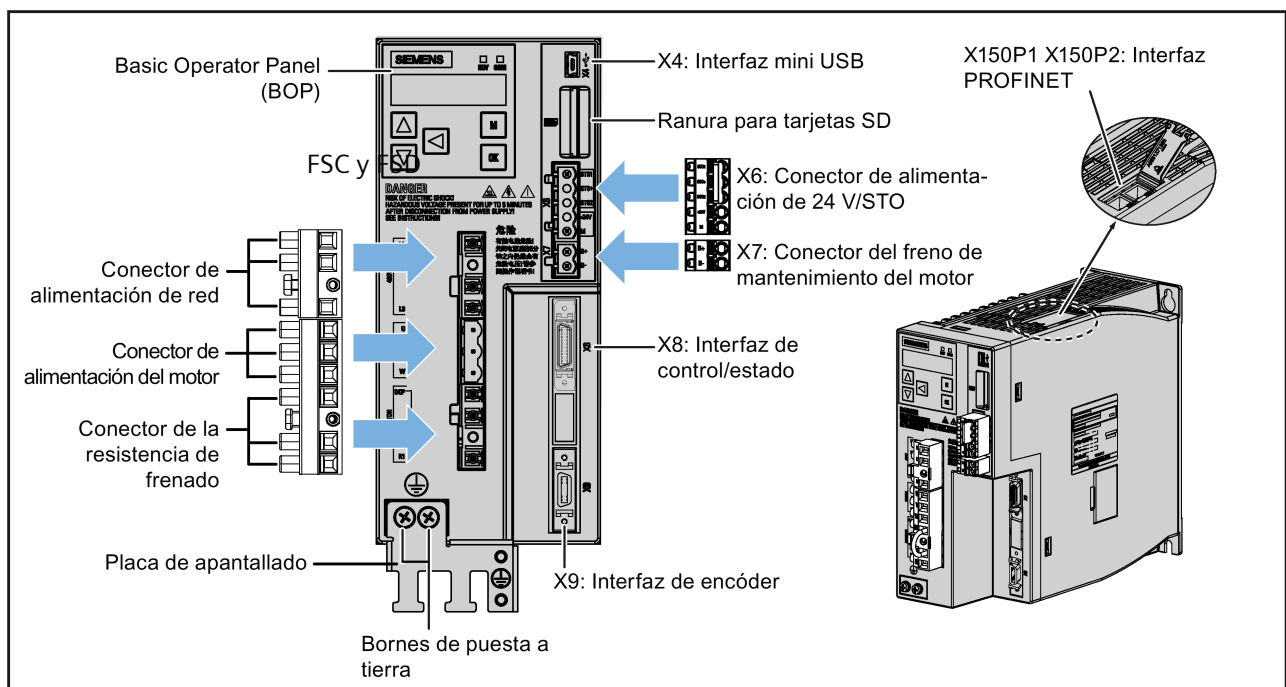
2.3 Vista general del producto

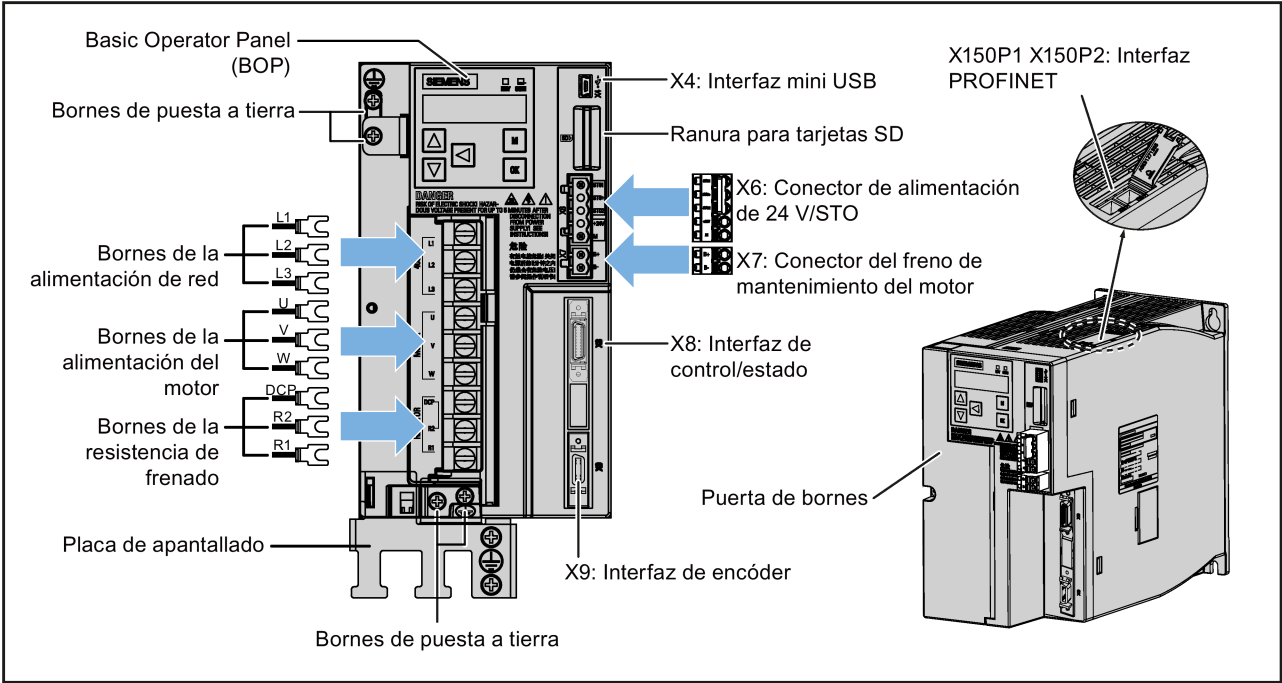
FSB y FSC



- SINAMICS V90 PN, variante de 400 V

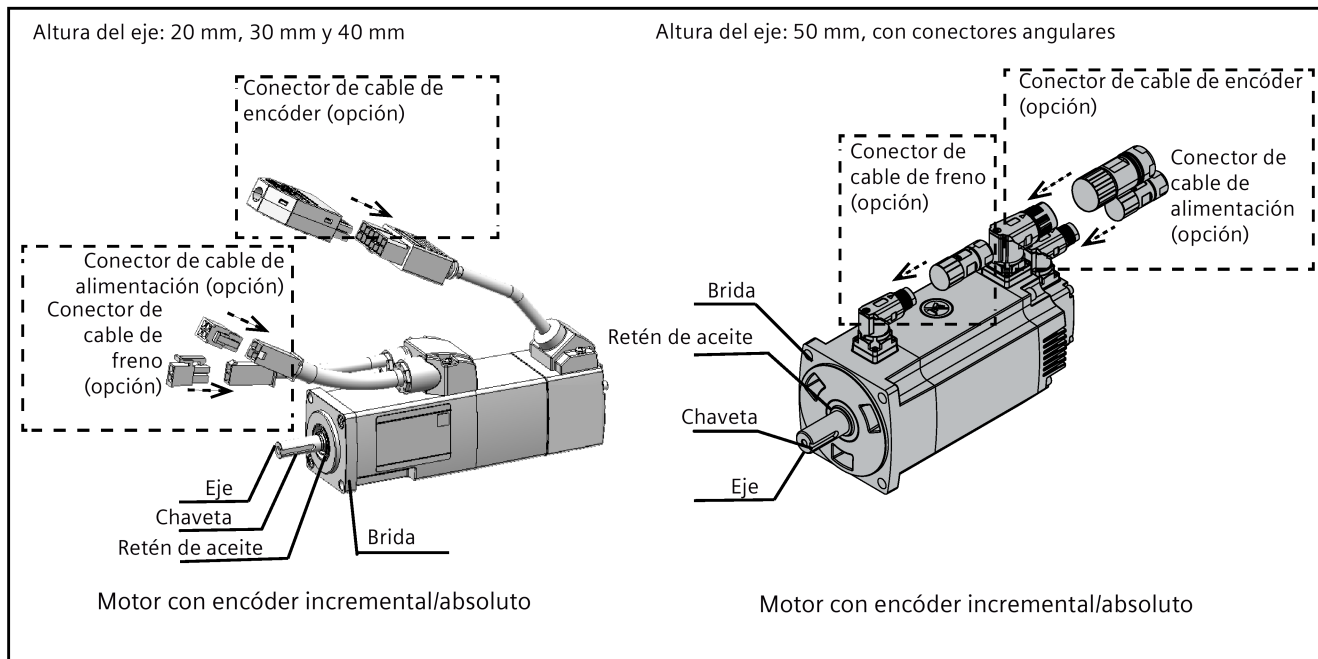
FSAA y FSA



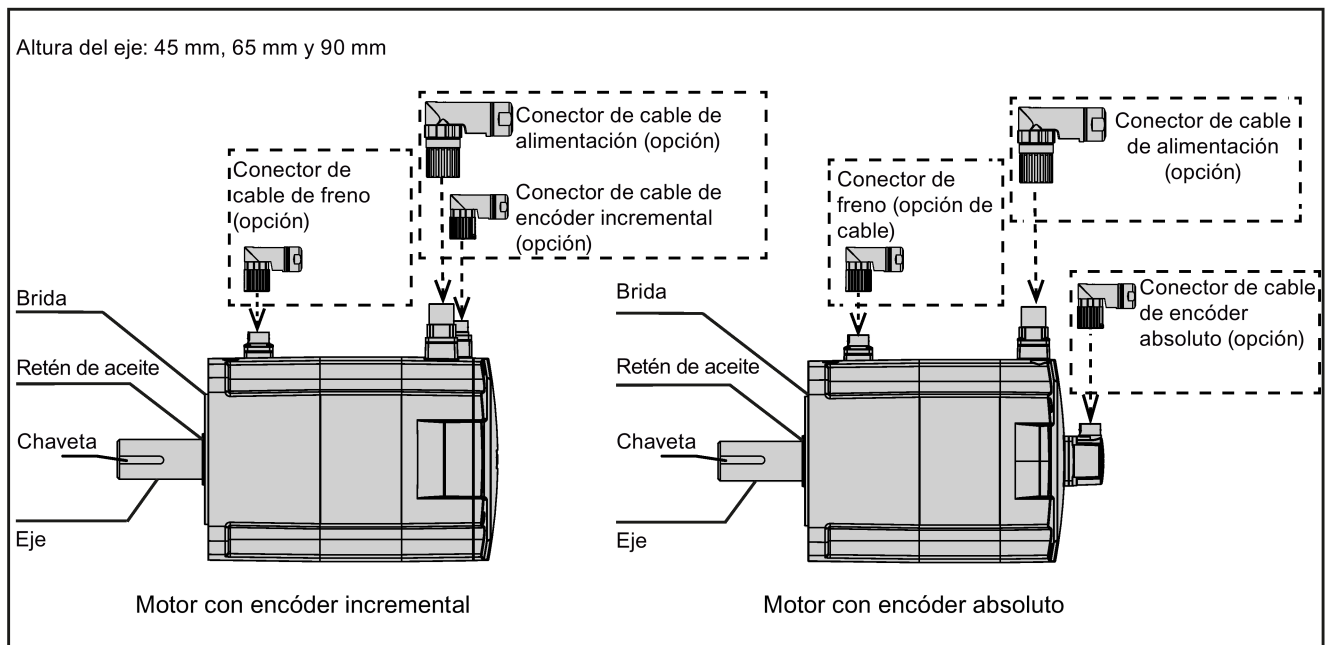


### Servomotores SIMOTICS S-1FL6

- Motores de baja inercia

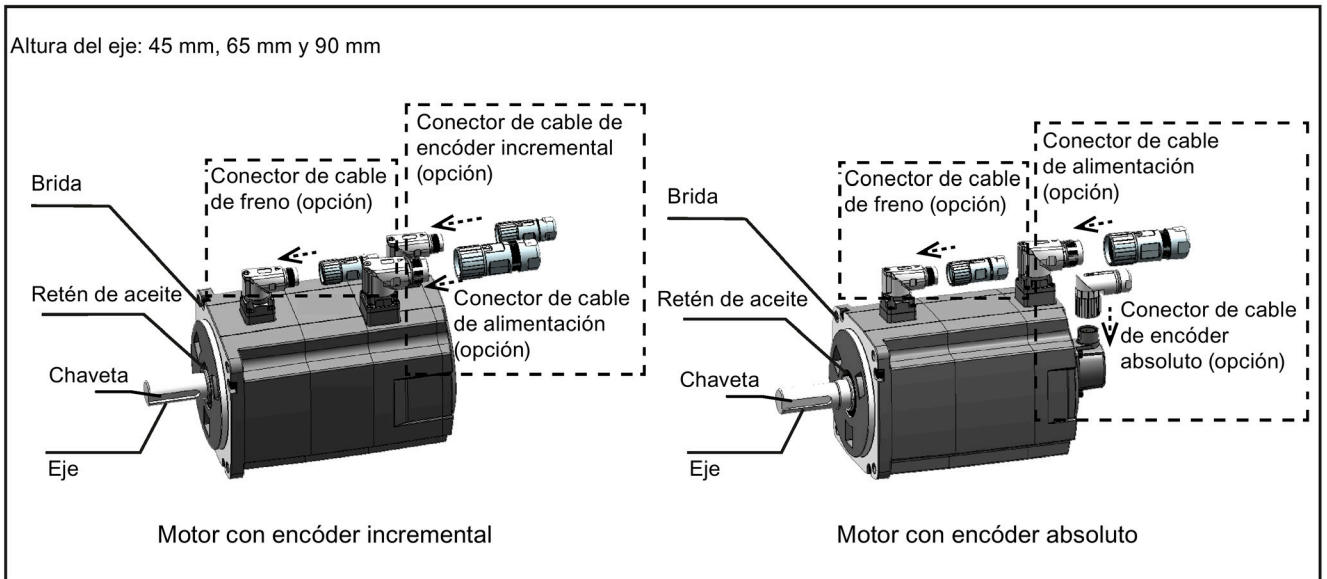


- Motores de alta inercia con conectores rectos





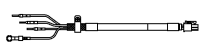
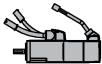


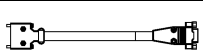

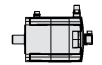




- Motores de alta inercia con conectores angulares

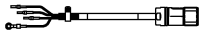


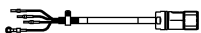

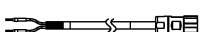
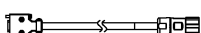
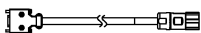



## 2.4 Accesorios

### 2.4.1 Cables y conectores MOTION-CONNECT 300

#### Resumen de los cables

Cables MOTION-CONNECT 300					Conectores (6FX2003-)	
Tipo	Referencia 6FX3002-1)	Ilustración (izq.: lado accto.; dcha.: lado motor)	Utilizado para (SIMOTICS S-1FL6)	Secciones de los conductores (mm <sup>2</sup> )	Lado convertidor	Lado motor
Cable de alimentación	5CK01-....		Baja inercia:  0,05 kW a 1 kW	4 × 0,75	-	OLL12
Cable de freno	5BK02-....			2 × 0,75	-	OLL52
Cable de encóder incremental	2CT20-....			3 × 2 × 0,20 + 2 × 2 × 0,25	OSB14	OSL12
Cable de encóder absoluto	2DB20-....			3 × 2 × 0,20 + 2 × 2 × 0,25		0DB12
Cable de alimentación	5CL01-....	Para motores de alta inercia de 0,4 kW a 1 kW: 	Alta inercia (con conectores rectos):  0,4 kW a 7 kW	4 × 1,5	-	OLL11
	5CL11-....	Para motores de alta inercia de 1,5 kW a 7 kW: 		4 × 2,5	-	OLL11
Cable de freno	5BL02-....			2 × 0,75	-	OLL51
Cable de encóder incremental	2CT10-....			3 × 2 × 0,22 + 2 × 2 × 0,25	OSB14	OSL11
Cable de encóder absoluto	2DB10-....			3 × 2 × 0,22 + 2 × 2 × 0,25		0DB11

Cables MOTION-CONNECT 300					Conectores (6FX2003-)	
Tipo	Referencia 6FX3002- <sup>1)</sup>	Ilustración (izq.: lado accto.; dcha.: lado motor)	Utilizado para (SIMOTICS S-1FL6)	Secciones de los conductores (mm <sup>2</sup> )	Lado convertidor	Lado motor
Cable de alimentación	5CK32-....	Para motores de baja inercia de 1,5 kW a 2 kW: 	Baja inercia (con conectores angulares):  De 1,5 kW a 2 kW  Alta inercia (con conectores angulares):  0,4 kW a 7 kW	4 × 2,5	-	OLL13
	5CL02-....	Para motores de alta inercia de 0,4 kW a 1 kW: 		4 × 1,5		
	5CL12-....	Para motores de alta inercia de 1,5 kW a 7 kW: 		4 × 2,5		
Cable de freno	5BL03-....			2 × 0,75	-	OLL53
Cable de encóder incremental	2CT12-....			3 × 2 × 0,22 + 2 × 2 × 0,25	OSB14	OSL13
Cable de encóder absoluto	2DB12-....	Para motores de baja inercia de 1,5 kW a 2 kW 		3 × 2 × 0,22 + 2 × 2 × 0,25		ODB13
	2DB10-....	Para motores de alta inercia de 0,4 kW a 7 kW 		3 × 2 × 0,22 + 2 × 2 × 0,25		ODB11

1) "..." en la referencia indica el código de longitud de cable, siendo 1AD0 = 3 m, 1AF0 = 5 m, 1AH0 = 7 m, 1BA0 = 10 m, 1BF0 = 15 m y 1CA0 = 20 m.

Encontrará más información sobre los cables en la sección "Datos técnicos: cables (Página 78)".

## Resumen de los conectores

Conectores de cables (lado motor)				
<b>Referencia (6FX2003-)</b>	<b>0LL11</b>	<b>0LL51</b>	<b>0SL11</b>	<b>0DB11 <sup>2)</sup></b>
Tipo de pin <sup>1)</sup>	Soldado	Soldado	Soldado	Soldado
Uds. por paquete	30	30	30	30
Ilustración				
<b>Referencia (6FX2003-)</b>	<b>0LL12</b>	<b>0LL52</b>	<b>0SL12</b>	<b>0DB12</b>
Tipo de pin	Soldado	Soldado	Soldado	Soldado
Uds. por paquete	5	5	5	5
Ilustración				
<b>Referencia (6FX2003-)</b>	<b>0LL13</b>	<b>0LL53</b>	<b>0SL13</b>	<b>0DB13</b>
Tipo de pin	Engastado	Engastado	Engastado	Engastado
Uds. por paquete	5	5	5	5
Ilustración				
Conectores de cables (lado convertidor)				
<b>Referencia (6FX2003-)</b>	<b>0SB14</b>			
Tipo de pin	Soldado			
Uds. por paquete	30			
Ilustración				

- 1) Tenga en cuenta el tipo de pin al montar los conectores de cables. No suelde los conectores para engastar, ni engaste los conectores para soldar.
- 2) La cantidad de conectores del paquete cambiará próximamente a 5 piezas debido a la actualización del paquete del producto. Para confirmar la cantidad contenida en el paquete antes de realizar la compra, se debe consultar con el representante de Siemens pertinente.

Encontrará más información para montar los conectores de cable en el lado del accionamiento y del motor en las secciones "Montaje de bornes/conectores de cables en el lado del convertidor (Página 353)" y "Montaje de los conectores de los cables en el lado del motor (Página 357)".

## 2.4.2 Cable y conector PROFINET

El cable se utiliza para conectar el accionamiento a un controlador.

Nombre	Referencia	Longitud (m)
Conector de PROFINET I/O de SINAMICS V90 (20 pines)	6SL3260-2MA00-0VA0	-
Cable PROFINET I/O de SINAMICS V90 (20 pines) <sup>1)</sup>	6SL3260-4MA00-1VB0	1
Conector de datos RJ45, con salida de cables de 180° (recta)	6GK1901-1BB10-2AA0	-
Cable de bus estándar (4 hilos), se vende por metros, no montado	6XV1840-2AH10	-
Cable PROFINET premontado, con dos conectores RJ45-180	6XV1871-5BH10	1

<sup>1)</sup> Para saber cuál es el color del lado expuesto del cable PROFINET I/O, consulte la sección "Interfaz de control/estado: X8 (Página 117)".

## 2.4.3 Cable USB

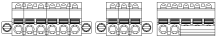



El cable USB se utiliza para conectar el accionamiento a un PC para poner en marcha el accionamiento directamente desde el PC.

Nombre	Referencia	Longitud (m)
Cable USB	6SL3255-0AA00-2CA0	3

## 2.4.4 Conectores utilizados en el panel frontal del accionamiento

Si necesita un conector nuevo que se utilice en el panel frontal del accionamiento, puede pedir un kit de conectores a Siemens.

### Kits de conectores

Ilustración	Utilizados para (servoaccionamiento SINAMICS)	Referencia
<b>Variante de 200 V</b>		
	FSA, FSB	6SL3200-0WT02-0AA0
	FSC, FSD	6SL3200-0WT03-0AA0
<b>Variante de 400 V</b>		
		
		

<sup>1)</sup> Puede obtener los conectores para los servoaccionamientos SINAMICS V90 de 400 V de FSB y FSC de los kits de conectores para servoaccionamientos SINAMICS V90 de 400 V de FSAA o FSA.

## 2.4.5 Alimentación de 24 V DC externa

Se necesita una fuente de alimentación de 24 V DC para alimentar el servoaccionamiento V90 PN. Para seleccionar la fuente de alimentación, consulte la siguiente tabla:

Parámetro	Descripción
Tensión nominal (V)	24 (-15% a +20%) <sup>1)</sup>
Corriente máxima (A)	Si se usa un motor sin freno: 1,5 A Si se usa un motor con freno: 1,5 A + intensidad nominal del freno de mantenimiento del motor (ver sección "Datos técnicos: servomotores (Página 66)")
Rizado causado por el rectificador	≤5%
Clase de aislamiento de seguridad	PELV

- <sup>1)</sup> Cuando se usa un motor con freno, la tensión mínima de 24 V DC -10% debe estar disponible en el conector del lado del motor a fin de asegurar que el freno se abre con fiabilidad. Si se supera la tensión máxima de 24 V DC +10%, puede que vuelva a cerrarse el freno. Se debe considerar la caída de tensión a lo largo del cable de alimentación del freno. Para cables de cobre, la caída de tensión  $\Delta U$  se puede calcular aproximadamente de la siguiente forma:  

$$\Delta U [V] = 0,042 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m} \cdot (l/q) \cdot I_{\text{Freno}}$$
 donde:  $l$  = Longitud del cable [m],  $q$  = Sección del cable del freno [ $\text{mm}^2$ ],  $I_{\text{Freno}}$  = Intensidad DC del freno [A]

---

### Nota

Asegúrese de utilizar fuentes de alimentación de 24 V diferentes para el accionamiento y para las cargas inductivas como relés o electroválvulas; de lo contrario, es posible que el accionamiento no funcione correctamente.

---

### Nota

La longitud máxima del cable utilizado para conectar la alimentación de 24 V al accionamiento es de 10 m.

---

## 2.4.6 Fusible/controlador de motor combinado de tipo E

Para proteger el sistema se puede utilizar un fusible o un controlador de motor combinado de tipo E. La protección contra cortocircuitos por semiconductores integral no protege al circuito de derivación. Los circuitos de derivación deben protegerse según el "National Electrical Code" y todos los demás reglamentos locales adicionales. Para seleccionar los fusibles y controladores de motor combinados de tipo E, consulte la siguiente tabla:

### SINAMICS V90, variante de 200 V

#### Fusible recomendado

SINAMICS V90		Fusible conforme con CE		Fusible conforme con UL/cUL		
Tamaño	Potencia nominal (kW)	Referencia	Intensidad nominal (A)	Clase <sup>1)</sup>	Intensidad nominal máx. (A)	SCCR con fusible (kA)
<b>Monofásico, 200 V AC a 240 V AC</b>						
FSA	0,1	3NA3 801	6	Lista JDDZ	6	100
	0,2	3NA3 801	6	Lista JDDZ	6	100
FSB	0,4	3NA3 803	10	Lista JDDZ	16	100
FSC	0,75	3NA3 805	16	Lista JDDZ	20	100
<b>Trifásico, 200 V AC a 240 V AC</b>						
FSA	0,1	3NA3 801	6	Lista JDDZ	6	100
	0,2	3NA3 801	6	Lista JDDZ	6	100
FSB	0,4	3NA3 803	10	Lista JDDZ	10	100
FSC	0,75	3NA3 805	16	Lista JDDZ	20	100
FSD	1,0	3NA3 805	16	Lista JDDZ	20	100
	1,5	3NA3 810	25	Lista JDDZ	25	100
	2,0	3NA3 810	25	Lista JDDZ	25	100

<sup>1)</sup> Fusible (JDDZ) certificado según UL/cUL de clase J, T, CC, CF o G.

#### Controlador de motor combinado de tipo E recomendado

SINAMICS V90		Controlador de motor combinado de tipo E <sup>1)</sup>				
Tamaño	Potencia nominal (kW)	Referencia	Intensidad nominal (A)	Tensión nominal (V AC)	Potencia nominal (HP)	SCCR con CMC (kA)
<b>Monofásico, 200 V AC a 240 V AC</b>						
FSA	0,1	3RV 2011-1EA10 3RV 2021-1EA10	2,8 a 4	230/240	1/3	65
	0,2	3RV 2011-1EA10 3RV 2021-1EA10	2,8 a 4	230/240	1/3	65
FSB	0,4	3RV 2011-1HA10 3RV 2021-1HA10	5,5 a 8	230/240	1	65
FSC	0,75	3RV 2011-1KA10 3RV 2021-1KA10	9 a 12,5	230/240	2	65

SINAMICS V90		Controlador de motor combinado de tipo E <sup>1)</sup>				
Tamaño	Potencia nominal (kW)	Referencia	Intensidad nominal (A)	Tensión nominal (V AC)	Potencia nominal (HP)	SCCR con CMC (kA)
<b>Trifásico, 200 V AC a 240 V AC</b>						
FSA	0,1	3RV 2011-1EA10 3RV 2021-1EA10	2,8 a 4	230/240	3/4	65
	0,2	3RV 2011-1EA10 3RV 2021-1EA10	2,8 a 4	230/240	3/4	65
FSB	0,4	3RV 2011-1EA10 3RV 2021-1EA10	2,8 a 4	230/240	3/4	65
FSC	0,75	3RV 2011-1HA10 3RV 2021-1HA10	5,5 a 8	230/240	2	65
FSD	1,0	3RV 2011-1JA10 3RV 2021-1JA10	7 a 10	230/240	3	65
	1,5	3RV 2011-4AA10 3RV 2021-4AA10	10 a 16	230/240	5	65
	2,0	3RV 2011-4AA10 3RV 2021-4AA10	10 a 16	230/240	5	65

<sup>1)</sup> Los tipos de controladores de motor combinado de tipo E indicados arriba cumplen los estándares CE y UL/cUL.

## SINAMICS V90, variante de 400 V

### Fusible recomendado


SINAMICS V90		Fusible conforme con CE		Fusible conforme con UL/cUL		
Tamaño	Potencia nominal (kW)	Referencia	Intensidad nominal (A)	Clase	Intensidad nominal máx. (A)	SCCR con fusible (kA)
<b>Trifásico, 380 V AC a 480 V AC</b>						
FSA	0,4	3NA3 801	6	Lista JDDZ	10	65
FSA	0,75	3NA3 801	6	Lista JDDZ	10	65
	1,0	3NA3 803	10	Lista JDDZ	10	65
FSB	1,5	3NA3 803	10	Lista JDDZ	15	65
	2,0	3NA3 805	16	Lista JDDZ	15	65
FSC	3,5	3NA3 807	20	Lista JDDZ	25	65
	5,0	3NA3 807	20	Lista JDDZ	25	65
	7,0	3NA3 810	25	Lista JDDZ	25	65



**Controlador de motor combinado de tipo E recomendado**

SINAMICS V90		Controlador de motor combinado de tipo E <sup>1)</sup>				
Tamaño	Potencia nominal (kW)	Referencia	Intensidad nominal (A)	Tensión nominal (V AC)	Potencia nominal (HP)	SCCR con CMC (kA)
<b>Trifásico, 380 V AC a 480 V AC</b>						
FSAA	0,4	3RV 2021-1DA10	2,2 a 3,2	380/480	0,5	65
FSA	0,75	3RV 2021-1EA10	2,8 a 4	380/480	1	65
	1,0	3RV 2021-1FA10	3,5 a 5	380/480	1,34	65
FSB	1,5	3RV 2021-1HA10	5,5 a 8	380/480	2	65
	2,0	3RV 2021-4AA10	11 a 16	380/480	2,68	65
FSC	3,5	3RV 2021-4BA10	14 a 20	380/480	4,7	65
	5,0	3RV 2021-4BA10	14 a 20	380/480	6,7	65
	7,0	3RV 2021-4DA10	20 a 25	380/480	9,4	65

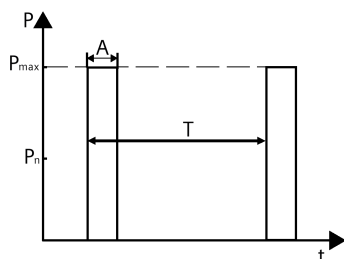
<sup>1)</sup> Los tipos de controladores de motor combinado de tipo E indicados arriba cumplen los estándares CE y UL/cUL.

 <b>ADVERTENCIA</b>
<p><b>Requisitos para instalaciones en Estados Unidos y Canadá (UL/cUL)</b></p> <p>Este equipo es capaz de proporcionar protección de sobrecarga del motor interna conforme con UL 61800-5-1.</p> <p>Para los tamaños AA, A, B, C o D solo se debe usar hilo de cobre para 75 °C.</p> <p>Para las instalaciones en Canadá (cUL), la alimentación de red del variador debe estar equipada con cualquier limitador externo recomendado que tenga las características siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispositivos protectores contra sobretensiones; el dispositivo debe aparecer indicado como protector contra sobretensiones (código de categoría VZCA y VZCA7).</li> <li>• Tensión nominal de 480/277 V AC, 50/60 Hz, trifásica; 120/208 V AC, 50/60 Hz, monofásica/trifásica</li> <li>• Tensión residual asignada VPR = 2000 V, IN = 3 kA mín., MCOV = 508 V AC</li> <li>• Apropiado para aplicaciones SPD de tipo 2.</li> <li>• Se instalarán protecciones contra sobretensiones entre fases y también entre cada fase y tierra.</li> </ul>

### 2.4.7 Resistencia de frenado

SINAMICS V90 PN dispone de una resistencia de frenado integrada. La información de la resistencia integrada se muestra en la tabla siguiente:

SINAMICS V90 PN	Resistencia (Ω)	Ciclo de carga		Potencia máx. (kW)	Potencia nominal (W)	Energía máx. (kJ)
		Tiempo de frenado (s)	Tiempo de ciclo (s)			
<b>Mono/trifásico, 200 V AC a 240 V AC</b>						
FSA (0,2 kW)	150	0,5	40	1,09	13,5	0,55
FSB	100	0,5	40	1,64	20,5	0,82
FSC	50	0,5	40	3,28	41	1,64
<b>Trifásico, 200 V AC a 240 V AC</b>						
FSD (1 kW)	50	0,5	40	3,28	41	1,64
FSD (1,5 kW a 2 kW)	25	0,5	40	6,56	82	3,28
<b>Trifásico, 380 V AC a 480 V AC</b>						
FSAA	533	1,5	105	1,2	17	1,8
FSA	160	1,5	105	4	57	6
FSB	70	1,5	105	9,1	131	13,7
FSC	27	1,5	105	23,7	339	35,6



A: Tiempo de frenado

T: Tiempo de ciclo

#### Nota

La variante de servoaccionamiento de 200 V con potencia nominal de 0,1 kW no dispone de resistencia integrada.

Cuando el motor funciona en un proceso de aceleraciones y frenadas rápidas continuas, la tensión de la alimentación de red aumenta. La resistencia de frenado empieza a funcionar si la tensión alcanza el umbral fijado. La temperatura del disipador aumenta (>100 °C) cuando la resistencia de frenado está funcionando. Si las alarmas A52901 y A5000 aparecen al mismo tiempo, será necesario conmutar de la resistencia de frenado integrada a la resistencia de frenado externa. La tabla siguiente facilita la selección de una resistencia de frenado estándar:

SINAMICS V90 PN	Resistencia mínima (Ω)	Potencia máx. (kW)	Potencia nominal (W)	Energía máx. (kJ)
<b>Mono/trifásico, 200 V AC a 240 V AC</b>				
FSA	150	1,09	20	0,8
FSB	100	1,64	21	1,23
FSC	50	3,28	62	2,46

SINAMICS V90 PN	Resistencia mínima ( $\Omega$ )	Potencia máx. (kW)	Potencia nominal (W)	Energía máx. (kJ)
<b>Trifásico, 200 V AC a 240 V AC</b>				
FSD (1 kW)	50	3,28	62	2,46
FSD (1,5 kW a 2 kW)	25	6,56	123	4,92
<b>Trifásico, 380 V AC a 480 V AC</b>				
FSAA	533	1,2	30	2,4
FSA	160	4	100	8
FSB	70	9,1	229	18,3
FSC	27	23,7	1185	189,6

**Nota**

Al seleccionar una resistencia de frenado, debe tener en cuenta factores como, p. ej., la inercia de frenado, el tiempo de deceleración, la variación de velocidad y el periodo de frenado según su aplicación y tecnología específicas. La resistencia de la resistencia de frenado seleccionada no debe ser inferior a la resistencia mínima indicada anteriormente.

**2.4.8 Filtro de red (PN)**

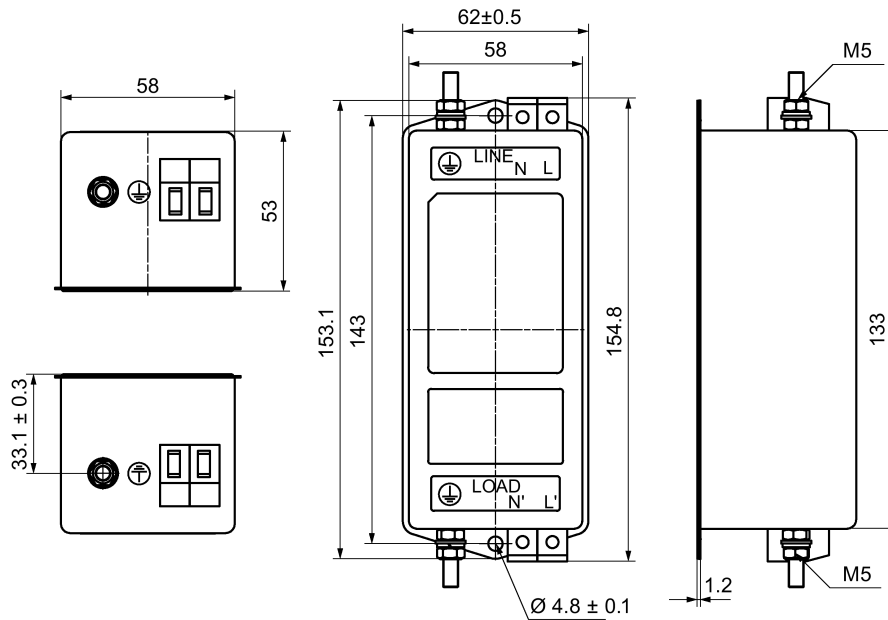
Siemens recomienda que se use un filtro de red para proteger el sistema del ruido de alta frecuencia. El filtro de red reduce hasta los valores admisibles la interferencia conducida emitida por el SINAMICS V90 PN. Se han realizado ensayos de los convertidores SINAMICS V90 PN con esos filtros de red externos según los requisitos de emisiones para un entorno de categoría C2. Tanto las emisiones conducidas como las radiadas cumplen con los requisitos de Clase A de la norma EN 55011.

**Filtros de red recomendados**

SINAMICS V90 PN	Intensidad nominal (A)	Referencia	Grado de protección
<b>Monofásico, 200 V AC a 240 V AC</b>			
FSA	18	6SL3203-0BB21-8VA1	IP20
FSB			
FSC			
<b>Trifásico, 200 V AC a 240 V AC</b>			
FSA	5	6SL3203-0BE15-0VA0	IP20
FSB			
FSC			
FSD	12	6SL3203-0BE21-2VA0	
<b>Trifásico, 380 V AC a 480 V AC</b>			
FSAA	5	6SL3203-0BE15-0VA0	IP20
FSA			
FSB	12	6SL3203-0BE21-2VA0	
FSC	20	6SL3203-0BE22-0VA0	

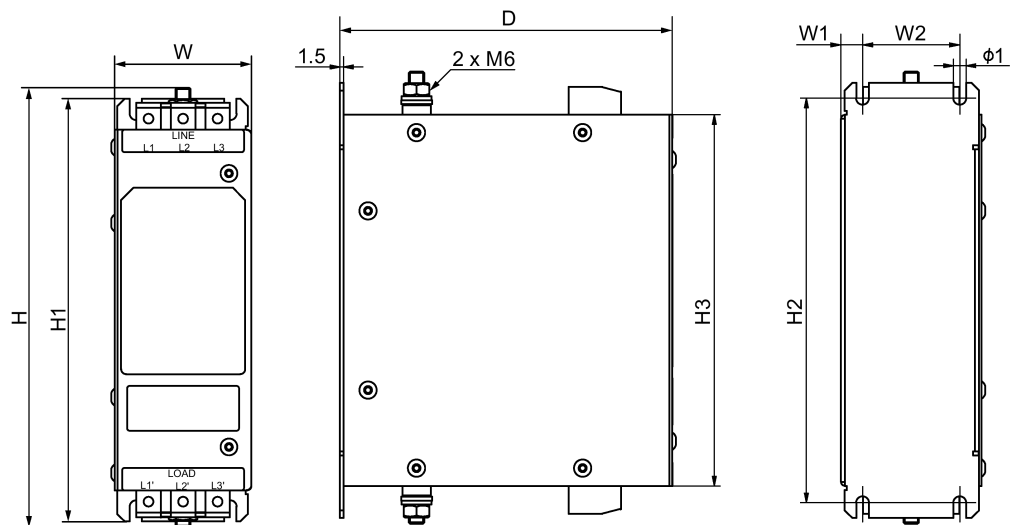
**Dimensiones exteriores (mm)**

**Filtro utilizado en la red monofásica**



	Fijación	Par de apriete
Fijación a la superficie de montaje	2 tornillos, tuercas, arandelas M4	De 1,2 Nm a 1,8 Nm
Conexión de conductor de protección	2 pernos M5	De 2,0 Nm a 2,2 Nm

**Filtro utilizado en la red trifásica**



Intensidad nominal (A)	W	W1	W2	H	H1	H2	H3	D	ø1
5	55	8,5	38	176,7	170	158	145	130	5
12	75	8,5	58	176,7	170	158	145	140	5
20	60	10	40	251,7	250	240	220	130	5,5

## Datos técnicos

### Datos técnicos básicos

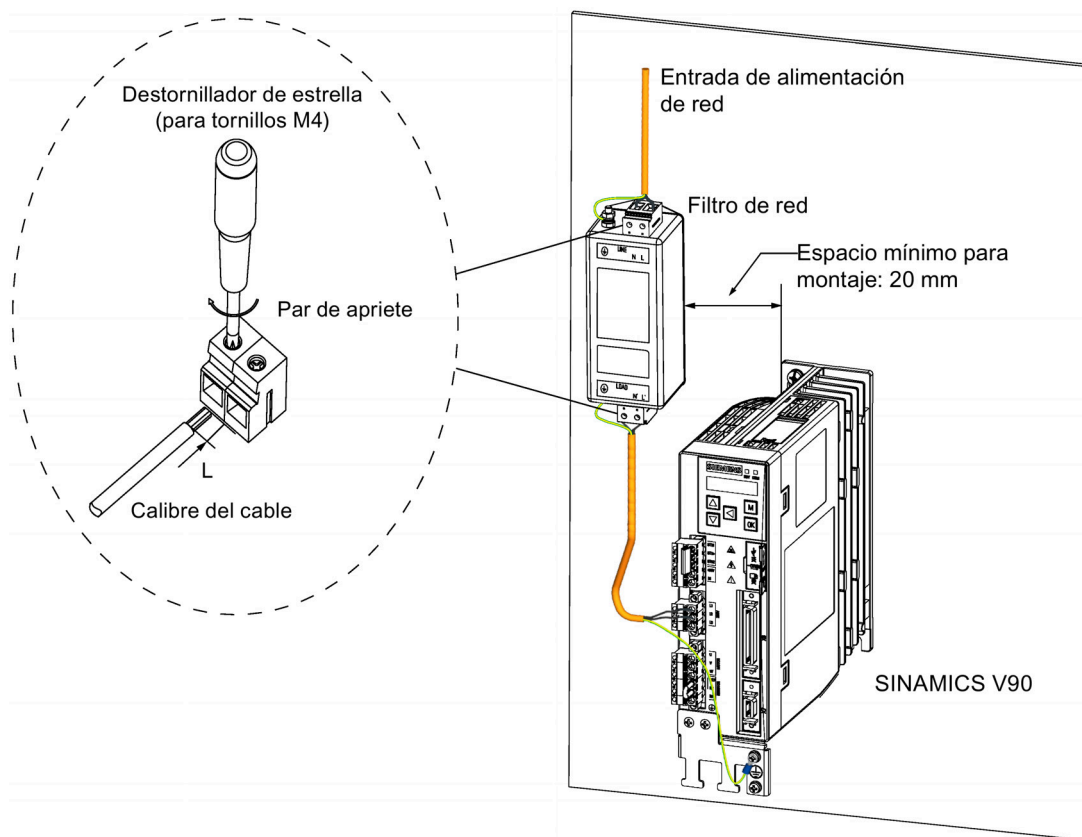
Parámetro	Descripción		
<b>Filtro utilizado en la red monofásica</b>			
Intensidad nominal	18 A		
Tensión nominal	Monofásica, 200 V AC a 240 V AC (-15% a +10%)		
Frecuencia de red	50/60 Hz (-10% a +10%)		
Norma de producto	IEC 61800-5-1, UL 61800-5-1, IEC 60939-3 y UL 60939-3		
Pérdida de potencia	<1,2 W		
Peso	0,70 kg		
Tamaño del paquete (Al x An x P)	230 mm x 100 mm x 90 mm		
<b>Filtro utilizado en la red trifásica</b>			
Intensidad nominal	5 A	12 A	20 A
Tensión nominal	Trifásica, 200 V AC a 480 V AC (-15 % a +15 %)		Trifásica, 380 V AC a 480 V AC (-15 % a +15 %)
Frecuencia de red	50/60 Hz (-10% a +10%)		
Norma de producto	IEC 61800-5-1		
Pérdida de potencia	< 2 W	< 3 W	< 7 W
Peso	0,68 kg	1,01 kg	1,33 kg
Tamaño del paquete (Al x An x P)	140 mm x 200 mm x 260 mm		140 mm x 200 mm x 330 mm

### Pérdidas de inserción

Parámetro	Descripción					
<b>Intensidad nominal</b>	<b>5 A</b>					
Frecuencia de ruido (MHz)	0,15	0,5	1,0	5,0	10	30
Modo común (dB)	50	80	70	45	35	20
Modo diferencial (dB)	50	75	65	55	55	40
<b>Intensidad nominal</b>	<b>12 A</b>					
Frecuencia de ruido (MHz)	0,15	0,5	1,0	5,0	10	30
Modo común (dB)	65	80	75	45	35	20
Modo diferencial (dB)	60	70	70	60	50	30
<b>Intensidad nominal</b>	<b>18 A</b>					
Frecuencia de ruido (MHz)	0,15	0,5	1,0	5,0	10	30
Modo común (dB)	32	70	82	88	81	90
Modo diferencial (dB)	40	67	68	72	69	59
<b>Intensidad nominal</b>	<b>20 A</b>					
Frecuencia de ruido (MHz)	0,15	0,5	1,0	5,0	10	30
Modo común (dB)	60	70	65	45	35	20
Modo diferencial (dB)	55	65	60	50	45	40

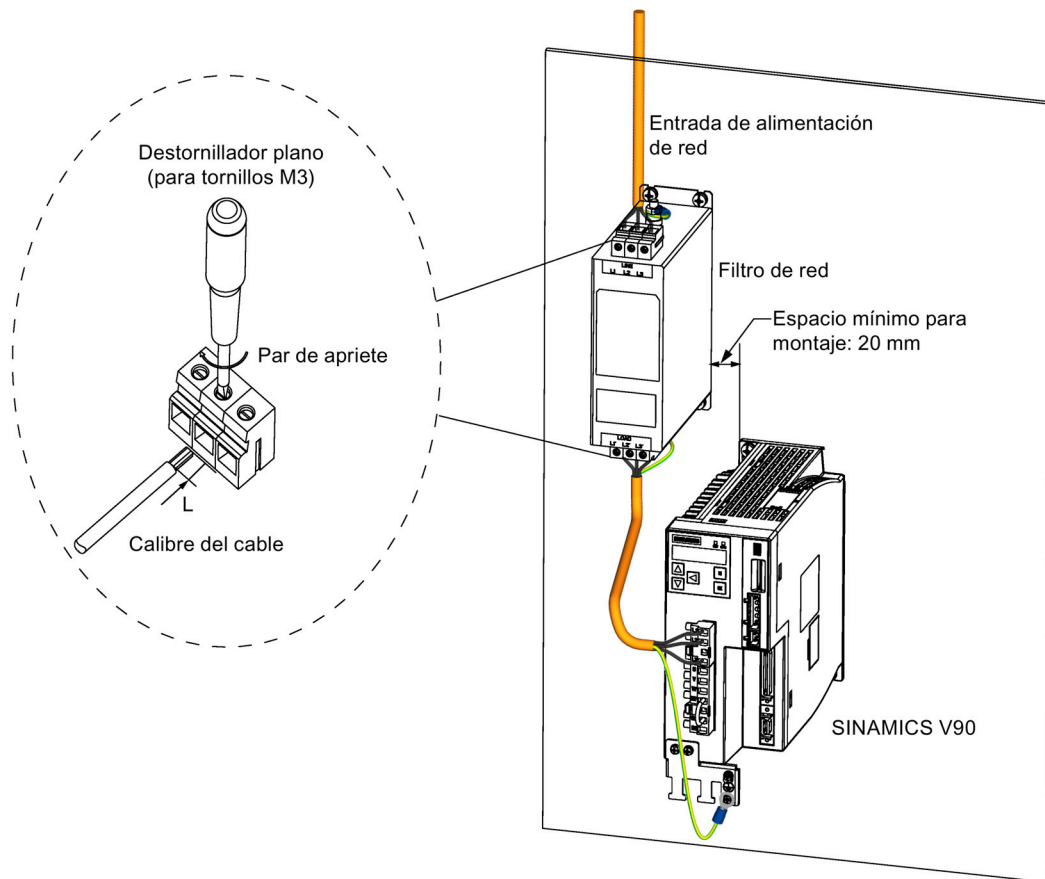
### Conexión (ejemplo)

#### Filtro utilizado en la red monofásica



SINAMICS V90 PN	Intensidad nominal (A)	Par de apriete máx. (Nm)	Calibre del cable (AWG)	Calibre del cable (mm <sup>2</sup> )	Longitud de pelado de cable L (mm)
<b>Variante de 200 V (6SL3210-5FB...-....)</b>					
10-1UF2	18	De 0,7 a 0,8	De 14 a 12	De 2,08 a 3,32	De 8 a 9
10-2UF2					
10-4UF1			De 18 a 16	De 0,82 a 1,31	
10-8UF0			De 14 a 12	De 2,08 a 3,32	

Filtro utilizado en la red trifásica



SINAMICS V90 PN	Intensidad nominal (A)	Par de apriete (Nm)	Calibre del cable (AWG)	Calibre del cable (mm <sup>2</sup> )	Longitud de pelado de cable L (mm)
<b>Variante de 200 V (6SL3210-5FB...-.....)</b>					
10-1UF2	5	De 0,7 a 0,8	De 14 a 12	De 2,08 a 3,32	8
10-2UF2					
10-4UF1			De 22 a 20	De 0,33 a 0,52	
10-8UF0			De 18 a 16	De 0,82 a 1,31	
11-0UF1	12	De 0,7 a 0,8	De 16 a 14	De 1,31 a 2,08	
11-5UF0			De 14 a 12	De 2,08 a 3,32	
12-0UF0					
<b>Variante de 400 V (6SL3210-5FE...-.....)</b>					
10-4UF0	5	De 0,7 a 0,8	De 15 a 13	De 1,65 a 2,63	8
10-8UF0					
11-0UF0					
11-5UF0	12	De 0,7 a 0,8	De 15 a 14	De 1,65 a 2,08	
12-0UF0					
13-5UF0	20	De 0,7 a 0,8	De 11 a 10	De 4,17 a 5,26	
15-0UF0					
17-0UF0					

### 2.4.9 Tarjeta micro SD/tarjeta SD

Opcionalmente, se puede utilizar una tarjeta micro SD o tarjeta SD para copiar parámetros del accionamiento o para actualizar el firmware. La tarjeta micro SD se utiliza para la variante de 200 V del servoaccionamiento y la tarjeta SD se utiliza para la variante de 400 V del servoaccionamiento. Siemens recomienda utilizar la tarjeta SD de Siemens (referencia: 6SL3054-4AG00-2AA0).

También se pueden utilizar tarjetas micro SD o SD de alta calidad, con una capacidad máxima de 32 GB, de fabricantes como Kingston o SanDisk.

### 2.4.10 Ventiladores de repuesto

En la tabla siguiente se indican los ventiladores de repuesto para los servoaccionamientos SINAMICS V90 PN.

SINAMICS V90 PN	Referencia
<b>Trifásico, 200 V AC a 240 V AC</b>	
FSD	6SL3200-0WF00-0AA0
<b>Trifásico, 380 V AC a 480 V AC</b>	
FSB	6SL3200-0WF00-0AA0
FSC	6SL3200-0WF01-0AA0



## 2.5 Lista de funciones

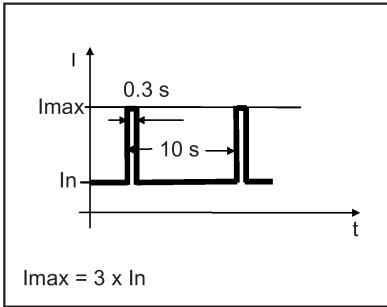

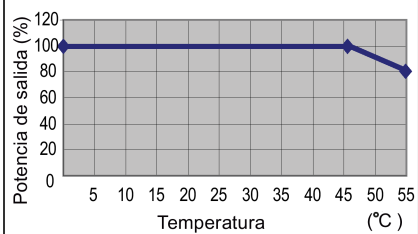
Función	Descripción	Modo de control
Posicionador simple (PosS o EPOS) (Página 179)	Ejes de posición en términos absolutos/relativos con un encóder de motor.	EPOS
Control de velocidad (S) (Página 208)	Controla de forma flexible la velocidad y el sentido de giro del motor a través del puerto de comunicación PROFINET.	S
Safe Torque Off (STO) (Página 251)	Desconecta de forma segura la tensión de salida del accionamiento para apagar el motor. Entonces el motor no puede generar ningún par de salida y esto impide su re arranque accidental.	EPOS, S
Optimización automática con un solo botón (Página 259)	Estima la característica de la máquina y ajusta los parámetros de control en lazo cerrado (ganancia del lazo de velocidad, compensación integral de velocidad, filtro en caso necesario, etc.) sin intervención del usuario.	EPOS, S
Optimización automática en tiempo real (Página 265)	Estima la característica de la máquina y ajusta los parámetros de control en lazo cerrado (ganancia del lazo de velocidad, compensación integral de velocidad, filtro en caso necesario, etc.) de forma continua y en tiempo real, sin intervención del usuario.	EPOS, S
Supresión de resonancia (Página 270)	Suprime las resonancias mecánicas, como vibración de la pieza de trabajo o vibración de bancada.	EPOS, S
Supresión de vibraciones de baja frecuencia (Página 273)	Elimina la vibración de baja frecuencia en el sistema de la máquina.	EPOS
Límite de velocidad (Página 208)	Limita la velocidad del motor a través de las órdenes de límite de velocidad internas (dos grupos).	EPOS, S
Límite de par (Página 209)	Limita el par del motor a través de las órdenes de límite de par internas (dos grupos).	EPOS, S
Basic operator panel (BOP) (Página 147)	Muestra el estado del servo en una pantalla de 7 segmentos y 6 dígitos.	EPOS, S
Resistencia de frenado externa: DCP, R1 (Página 132)	Se puede usar una resistencia de frenado externa cuando la resistencia de frenado interna no puede disipar la energía de regeneración.	EPOS, S
Entradas/salidas digitales (DI/DO) (Página 118)	Se pueden asignar señales de control y señales de estado a cuatro entradas digitales y dos salidas digitales programables.	EPOS, S
Comunicación PROFINET (Página 213)	Admite la comunicación entre el servoaccionamiento SINAMICS V90 PN y un PLC usando el protocolo de comunicación PROFINET.	EPOS, S
SINAMICS V-ASSISTANT	Desde un PC se pueden ajustar parámetros, realizar funcionamientos de prueba, ajustes y otras operaciones.	EPOS, S

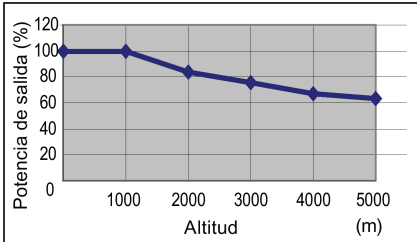
## 2.6 Datos técnicos

### 2.6.1 Datos técnicos: servoaccionamientos

#### 2.6.1.1 SINAMICS V90 PN, variante de 200 V

#### Datos técnicos generales

Parámetro	Descripción				
Capacidad de sobrecarga	300%  <p><math>I_{max} = 3 \times I_n</math></p>				
Sistema de control	Servocontrol				
Freno dinámico	Integrado				
Funciones de protección	Protección contra defectos a tierra, protección contra cortocircuitos a la salida <sup>1)</sup> , protección contra sobretensión/subtensión <sup>2)</sup> , protección de $I^2t$ convertidor, protección de sobretemperatura motor <sup>3)</sup> , protección de sobretemperatura IGBT				
Criterios de sobretensión	Categoría III				
Certificación					
Modo de control de velocidad					
Rango de control de velocidad	Orden de velocidad interna 1:5000				
Límite de par	Ajustado mediante un parámetro				
Condiciones ambientales					
Temperatura del aire circundante	<table border="1"> <tr> <td>Funcionamiento</td> <td>De 0 °C a 45 °C: sin reducción de potencia De 45 °C a 55 °C: con reducción de potencia</td> </tr> <tr> <td>Almacenamiento</td> <td>De -40 °C a +70 °C</td> </tr> </table> 	Funcionamiento	De 0 °C a 45 °C: sin reducción de potencia De 45 °C a 55 °C: con reducción de potencia	Almacenamiento	De -40 °C a +70 °C
Funcionamiento	De 0 °C a 45 °C: sin reducción de potencia De 45 °C a 55 °C: con reducción de potencia				
Almacenamiento	De -40 °C a +70 °C				

Parámetro		Descripción														
Humedad ambiente	Funcionamiento	< 90% (sin condensación)														
	Almacenamiento	90% (sin condensación)														
Entorno de funcionamiento		Interiores (sin luz solar directa), sin gases corrosivos, gases combustibles, vapores de aceite o polvo														
Altitud		<p>≤ 1000 m (sin reducción de potencia)</p>  <table border="1"> <caption>Datos del gráfico de potencia de salida vs altitud</caption> <thead> <tr> <th>Altitud (m)</th> <th>Potencia de salida (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>1000</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>2000</td> <td>85</td> </tr> <tr> <td>3000</td> <td>75</td> </tr> <tr> <td>4000</td> <td>68</td> </tr> <tr> <td>5000</td> <td>65</td> </tr> </tbody> </table>	Altitud (m)	Potencia de salida (%)	0	100	1000	100	2000	85	3000	75	4000	68	5000	65
Altitud (m)	Potencia de salida (%)															
0	100															
1000	100															
2000	85															
3000	75															
4000	68															
5000	65															
Grado de protección		IP20														
Grado de contaminación		Clase 2														
Vibración																
Funcionamiento	Choque	<p>Área operativa II</p> <p>Aceleración de pico: 5 g, 30 ms y 15 g, 11 ms</p> <p>Número de choques: 3 por sentido × 6 sentidos</p> <p>Duración del choque: 1 s</p>														
	Vibración	<p>Área operativa II</p> <p>De 10 Hz a 58 Hz: Deflexión de 0,075 mm</p> <p>De 58 Hz a 200 Hz: Vibración de 1 g</p>														
Embalaje del producto	Vibración	<p>De 2 Hz a 9 Hz: Deflexión de 3,5 mm</p> <p>De 9 Hz a 200 Hz: Vibración de 1 g</p> <p>Número de ciclos: 10 por eje</p> <p>Velocidad de barrido: 1 octava/min</p>														

- 1) La protección contra cortocircuitos por semiconductores integral no protege los circuitos derivados. Los circuitos de derivación deben protegerse según el "National Electrical Code" y todos los reglamentos locales adicionales.
- 2) El servoaccionamiento V90 PN de 200 V tiene un umbral de sobretensión de 410 V DC y un umbral de subtensión de 150 V DC; el servoaccionamiento V90 PN de 400 V tiene un umbral de sobretensión de 820 V DC y un umbral de subtensión de 320 V DC.
- 3) La temperatura del motor se calcula mediante su modelo térmico y se protege mediante la corriente de salida del convertidor.

Datos técnicos específicos

Referencia 6SL3210-5FB...	10-1UF2	10-2UF2	10-4UF1	10-8UF0	11-0UF1	11-5UF0	12-0UF0
Tamaño	FSA	FSA	FSB	FSC	FSD	FSD	FSD
Intensidad de salida nominal (A)	1,2	1,4	2,6	4,7	6,3	10,6	11,6
Intensidad de salida máx. (A)	3,6	4,2	7,8	14,1	18,9	31,8	34,8
Potencia de motor admisible máx. (kW)	0,1	0,2	0,4	0,75	1,0	1,5	2,0
Frecuencia de salida (Hz)	De 0 a 330						
Tipo de enfriamiento	Ventilación natural				Ventilación forzada		
Dimensiones externas (L. x An. x Pr., mm)	45 x 170 x 170		55 x 170 x 170	80 x 170 x 195	95 x 170 x 195		
Peso (kg)	1,1		1,25	1,95	2,3	2,4	
Pérdida de potencia <sup>1)</sup>							
Circuito principal (W)	8	15	33	48	65	105	113
Resistencia regenerativa (W)	5	5	7	9	13	25	25
Circuito de control (W)	16	16	16	16	16	18	18
Total (W)	29	36	56	73	94	148	156
Alimentación eléctrica de red							
Tensión/frecuencia	FSA, FSB y FSC: monofásica/trifásica, 200 V AC a 240 V AC, 50/60 Hz FSD: trifásica, 200 V AC a 240 V AC, 50/60 Hz						
Fluctuación de tensión admisible	-15 % a +10 %						
Fluctuación de frecuencia admisible	-10 % a +10 %						
Esquemas de red permisibles	TN, TT, IT						
Corriente de cortocircuito (SCCR)	Corriente de cortocircuito máxima admisible: 100 kA rms Corriente de cortocircuito mínima requerida: 5 kArms						
Intensidad de entrada nominal (A)	Monofásica	2,5	3,0	5,0	10,4	-	-
	Trifásica	1,5	1,8	3,0	5,0	7,0	11,0
Potencia aparente (kVA)	Monofásica	0,5	0,7	1,2	2,0	-	-
	Trifásica	0,5	0,7	1,1	1,9	2,7	4,2
Corriente de conexión (A)	8,0						
Alimentación de 24 V DC							
Tensión (V)	24 (-15 % a +20 %) <sup>2)</sup>						
Corriente máxima (A)	Si se usa un motor sin freno: 1,5 A Si se usa un motor con freno: 1,5 A + intensidad nominal del freno de mantenimiento del motor (ver sección "Datos técnicos: servomotores (Página 66)".)						
Rizado causado por el rectificador	≤5 %						
Clase de aislamiento de seguridad	PELV						

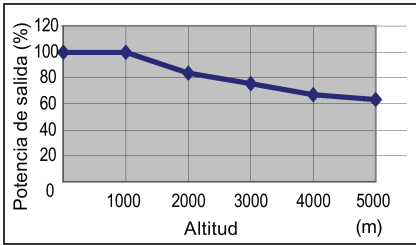
<sup>1)</sup> Estos valores se han calculado con carga nominal.

<sup>2)</sup> Si SINAMICS V90 PN funciona con un motor dotado de freno, la tolerancia de la tensión de alimentación de 24 V DC debe ser de -10 % a +10 % para cumplir los requisitos de tensión del freno.

### 2.6.1.2 SINAMICS V90 PN, variante de 400 V

#### Datos técnicos generales

Parámetro	Descripción	
Capacidad de sobrecarga	300%	
	<p>Diagrama de sobrecarga: El eje vertical es la corriente (I) y el eje horizontal es el tiempo (t). Se muestra una línea horizontal para la corriente nominal <math>I_n</math> y una línea superior para la corriente máxima <math>I_{max}</math>. Una flecha indica un tiempo de 0.3 s para la sobrecarga a <math>I_{max}</math>. Otra flecha indica un tiempo de 10 s para la recuperación a <math>I_n</math>. Debajo del diagrama se indica <math>I_{max} = 3 \times I_n</math>.</p>	
Sistema de control	Servocontrol	
Freno dinámico	Integrado	
Funciones de protección	Protección contra defectos a tierra, protección contra cortocircuitos a la salida <sup>1)</sup> , protección contra sobretensión/subtensión <sup>2)</sup> , protección de $I^2t$ convertidor, protección de sobretemperatura motor <sup>3)</sup> , protección de sobretemperatura IGBT	
Criterios de sobretensión	Categoría III	
Certificación		
Modo de control de velocidad		
Rango de control de velocidad	Orden de velocidad interna 1:5000	
Límite de par	Ajustado mediante un parámetro	
Condiciones ambientales		
Temperatura del aire circundante	Funcionamiento	De 0 °C a 45 °C: sin reducción de potencia De 45 °C a 55 °C: con reducción de potencia
	Almacenamiento	De -40 °C a +70 °C
Humedad ambiente	Funcionamiento	< 90% (sin condensación)
	Almacenamiento	90% (sin condensación)
Entorno de funcionamiento	Interiores (sin luz solar directa), sin gases corrosivos, gases combustibles, vapores de aceite o polvo	

Parámetro		Descripción														
Altitud		<p>≤ 1000 m (sin reducción de potencia)</p>  <table border="1"> <caption>Datos del gráfico de potencia de salida vs altitud</caption> <thead> <tr> <th>Altitud (m)</th> <th>Potencia de salida (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>1000</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>2000</td> <td>85</td> </tr> <tr> <td>3000</td> <td>75</td> </tr> <tr> <td>4000</td> <td>65</td> </tr> <tr> <td>5000</td> <td>60</td> </tr> </tbody> </table>	Altitud (m)	Potencia de salida (%)	0	100	1000	100	2000	85	3000	75	4000	65	5000	60
Altitud (m)	Potencia de salida (%)															
0	100															
1000	100															
2000	85															
3000	75															
4000	65															
5000	60															
Grado de protección		IP20														
Grado de contaminación		Clase 2														
Vibración																
Funcionamiento	Choque	<p>Área operativa II</p> <p>Aceleración de pico: 5 g, 30 ms y 15 g, 11 ms</p> <p>Número de choques: 3 por sentido × 6 sentidos</p> <p>Duración del choque: 1 s</p>														
	Vibración	<p>Área operativa II</p> <p>De 10 Hz a 58 Hz: Deflexión de 0,075 mm</p> <p>De 58 Hz a 200 Hz: Vibración de 1 g</p>														
Embalaje del producto	Vibración	<p>De 2 Hz a 9 Hz: Deflexión de 3,5 mm</p> <p>De 9 Hz a 200 Hz: Vibración de 1 g</p> <p>Número de ciclos: 10 por eje</p> <p>Velocidad de barrido: 1 octava/min</p>														

- 1) La protección contra cortocircuitos por semiconductores integral no protege los circuitos derivados. Los circuitos de derivación deben protegerse según el "National Electrical Code" y todos los reglamentos locales adicionales.
- 2) El servoaccionamiento V90 PN de 200 V tiene un umbral de sobretensión de 410 V DC y un umbral de subtensión de 150 V DC; el servoaccionamiento V90 PN de 400 V tiene un umbral de sobretensión de 820 V DC y un umbral de subtensión de 320 V DC.
- 3) La temperatura del motor se calcula mediante su modelo térmico y se protege mediante la corriente de salida del convertidor.

### Datos técnicos específicos

Referencia 6SL3210-5FE...	10-4UF0	10-8UF0	11-0UF0	11-5UF0	12-0UF0	13-5UF0	15-0UF0	17-0UF0
Tamaño	FSAA	FSA	FSA	FSB	FSB	FSC	FSC	FSC
Intensidad de salida nominal (A)	1,2	2,1	3,0	5,3	7,8	11,0	12,6	13,2
Intensidad de salida máx. (A)	3,6	6,3	9,0	13,8	23,4	33,0	37,8	39,6
Potencia de motor admisible máx. (kW)	0,4	0,75	1,0	1,75	2,5	3,5	5,0	7,0
Frecuencia de salida (Hz)	De 0 a 330							
Tipo de enfriamiento	Ventilación natural			Ventilación forzada				
Dimensiones externas (L. x An. x Pr., mm)	60 x 180 x 200	80 x 180 x 200		100 x 180 x 220		140 x 260 x 240		
Peso (kg)	1,5	1,9	1,9	2,5	2,5	5,0	5,5	5,75
Pérdida de potencia <sup>1)</sup>								
Circuito principal (W)	12	29	32	84	96	92	115	138
Resistencia regenerativa (W)	17	57	57	131	131	339	339	339
Circuito de control (W)	32	32	35	35	35	36	36	36
Total (W)	61	118	124	250	262	467	490	513
Alimentación eléctrica de red								
Tensión/frecuencia	Trifásica, 380 V AC a 480 V AC, 50/60 Hz							
Fluctuación de tensión admisible	-15% a +10%							
Fluctuación de frecuencia admisible	-10% a +10%							
Esquemas de red permisibles	TN, TT, IT							
Corriente de cortocircuito (SCCR)	Corriente de cortocircuito máxima admisible: 65 kArms Corriente de cortocircuito mínima requerida: 5 kArms							
Intensidad de entrada nominal (A)	1,5	2,6	3,8	6,6	9,8	13,8	15,8	16,5
Potencia aparente (kVA)	1,7	3,0	4,3	7,6	11,1	15,7	18,0	18,9
Corriente de conexión (A)	8,0	8,0	8,0	4,0	4,0	2,5	2,5	2,5
Alimentación de 24 V DC								
Tensión (V)	24 (-15% a +20%) <sup>2)</sup>							
Corriente máxima (A)	Si se usa un motor sin freno: 1,5 A Si se usa un motor con freno: 1,5 A + intensidad nominal del freno de mantenimiento del motor (ver sección "Datos técnicos: servomotores (Página 70)").							
Rizado causado por el rectificador	≤5%							
Clase de aislamiento de seguridad	PELV							

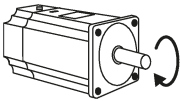

1) Estos valores se han calculado con carga nominal.

2) Si SINAMICS V90 PN funciona con un motor dotado de freno, la tolerancia de la tensión de alimentación de 24 V DC debe ser de -10% a +10% para cumplir los requisitos de tensión del freno.

## 2.6.2 Datos técnicos: servomotores

### 2.6.2.1 Servomotor 1FL6, baja inercia

#### Datos técnicos generales

Parámetro	Descripción
Tipo de motor	Motor síncrono de imanes permanentes
Refrigeración	Ventilación natural
Humedad relativa (RH)	90% (sin condensación a 30 °C)
Altitud de instalación (m)	≤ 1000 (sin reducción de potencia)
Clase térmica	B
Grado de severidad de vibraciones	A (según IEC 60034-14)
Resistencia a choques (m/s <sup>2</sup> )	25 (continuo en dirección axial); 50 (continuo en dirección radial); 250 (periodo corto de 6 ms)
Vida útil de los cojinetes (h)	> 20 000 <sup>1)</sup>
Acabado pintado	RAL 7016
Grado de protección del eje	IP65, con retén de aceite en eje
Tipo constructivo	IM B5, IM V1 e IM V3
Sentido positivo de giro	Sentido horario (ajuste de fábrica en servoaccionamientos) 
Certificación	

<sup>1)</sup> Esta vida útil solo se proporciona a título de referencia. Si el motor funciona continuamente a la velocidad nominal y con carga nominal, sustituya los rodamientos una vez transcurridas entre 20.000 y 30.000 horas de funcionamiento. Se debe sustituir un cojinete si se detectan fallos, ruidos o vibraciones poco habituales, incluso si no han transcurrido las horas de funcionamiento especificadas.

#### Datos técnicos específicos

Referencia 1FL60...	22	24	32	34	42	44	52	54
Potencia nominal (kW)	0,05	0,1	0,2	0,4	0,75	1	1,5	2
Par nominal (Nm)	0,16	0,32	0,64	1,27	2,39	3,18	4,78	6,37
Par máximo (Nm)	0,48	0,96	1,91	3,82	7,2	9,54	14,3	19,1
Velocidad nominal (rpm)	3000							
Velocidad máxima (rpm)	5000							
Frecuencia nominal (Hz)	200							
Intensidad nominal (A)	1,2	1,2	1,4	2,6	4,7	6,3	10,6	11,6
Corriente máxima (A)	3,6	3,6	4,2	7,8	14,2	18,9	31,8	34,8
Momento de inercia (10 <sup>-4</sup> kgm <sup>2</sup> )	0,031	0,052	0,214	0,351	0,897	1,15	2,04	2,62



Referencia 1FL60...	22	24	32	34	42	44	52	54
Momento de inercia, con freno (10 <sup>-4</sup> kgm <sup>2</sup> )	0,038	0,059	0,245	0,381	1,06	1,31	2,24	2,82
Relación recomendada entre inercia de la carga y del motor	30 máx.				20 máx.		15 máx.	
Temperatura de servicio (°C)	1FL602□, 1FL603□ y 1FL604□: 0 a 40 (sin reducción de potencia) 1FL605□: 0 a 30 (sin reducción de potencia) <sup>1)</sup>							
Nivel de ruido máximo (dB)	60							
Vida útil de los retenes de aceite (h)	3000 a 5000							
Vida útil del encóder (h)	>20000 <sup>3)</sup>							
Grado de protección de la carcasa del motor	IP65							
Grado de protección del conector extremo del cable	IP20						-	
Freno de mantenimiento								
Tensión nominal (V)	24 ± 10%							
Intensidad nominal (A)	0,25		0,3		0,35		0,57	
Par del freno de mantenimiento (Nm)	0,32		1,27		3,18		6,37	
Tiempo de apertura máximo del freno (ms)	35		75		105		90	
Tiempo de cierre máximo del freno (ms)	10		10		15		35	
Número máximo de paradas de emergencia	2000 <sup>2)</sup>							
Peso (kg)								
Con freno	0,7	0,9	1,5	1,9	3,7	4,2	7,0	8,2
Sin freno	0,5	0,6	1,0	1,5	2,8	3,4	5,5	6,7

<sup>1)</sup> Si la temperatura ambiente está entre 30 °C y 40 °C, se debe reducir en un 10% la potencia del motor 1FL605.

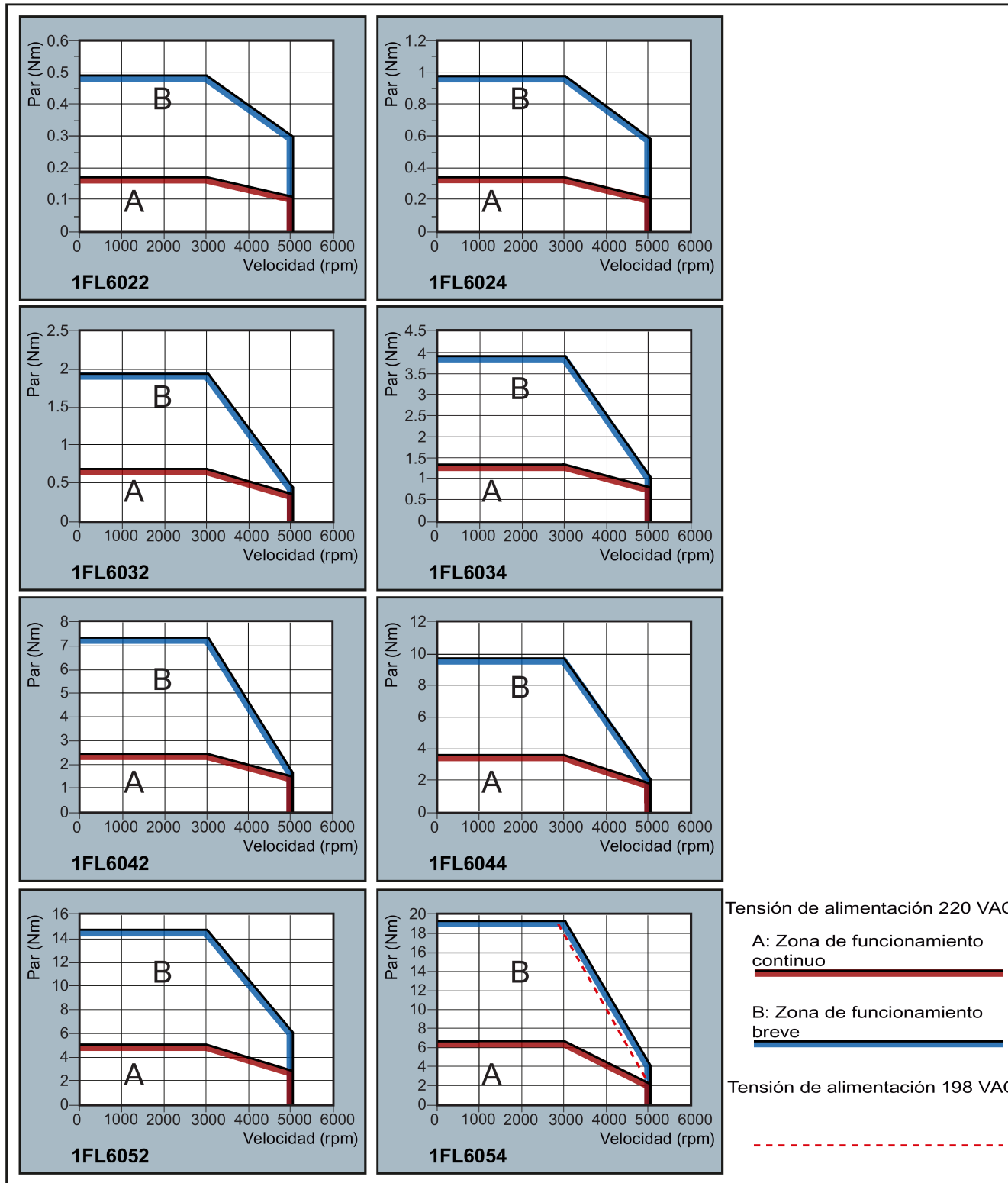
<sup>2)</sup> Se permiten las operaciones restringidas de parada de emergencia. Se puede ejecutar un máximo de 2000 operaciones de frenado para los motores de 0,05 kW a 1 kW, y 200 operaciones de frenado para los motores de 1,5 kW a 2 kW con un momento de inercia externo del 300% del momento de inercia del rotor, desde una velocidad de 3000 rpm sin someter el freno a un desgaste no admisible.

<sup>3)</sup> Esta vida útil solo se proporciona a título de referencia. Si el motor funciona continuamente al 80% del valor nominal y la temperatura ambiente es de 30 °C, se puede garantizar la vida útil del encóder.

### Nota

Los datos de par nominal, potencia nominal, par máximo y resistencia del rotor de la tabla anterior permiten una tolerancia del 10%.

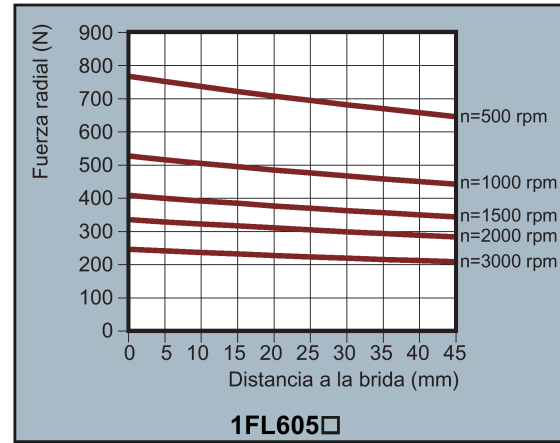
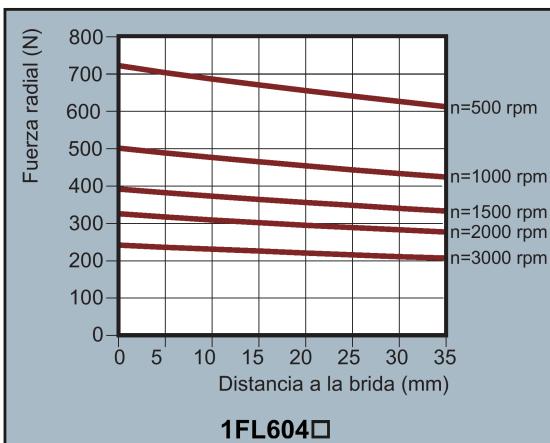
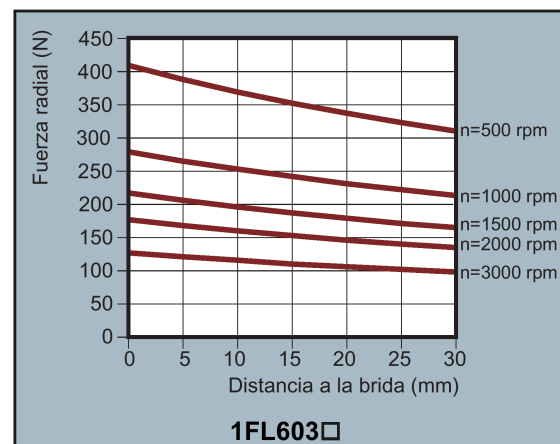
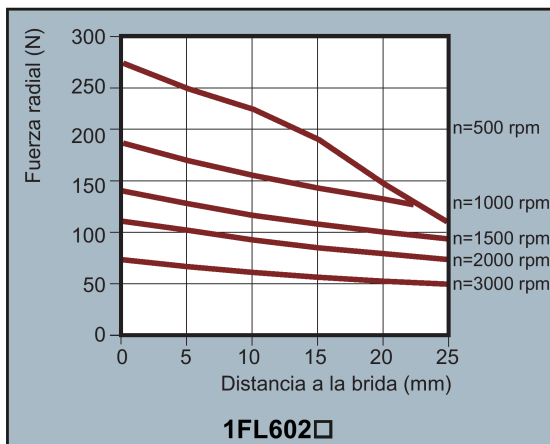
Características par/velocidad



**Nota**

- La zona de funcionamiento continuo es una serie de estados en los que el motor puede funcionar continuamente de forma segura. El par eficaz debe estar situado en esta zona.
- La zona de funcionamiento breve es una serie de estados en los que el motor puede funcionar durante un corto periodo de tiempo si su par eficaz es superior al par nominal.
- Para los motores con velocidades nominal y máxima diferentes, el par de salida caerá más deprisa cuando la velocidad sea superior a la nominal.
- Las características en la zona de funcionamiento breve varían según las tensiones de alimentación.
- La zona de funcionamiento continuo se reduce y el consumo de tensión en los cables aumenta cuando los del bucle principal superan los 20 m.

**Fuerzas radiales y axiales admisibles**



**Fuerza axial:**

Al utilizar, por ejemplo, ruedas dentadas helicoidales como elemento motor, además de la fuerza radial, también hay fuerza axial en los rodamientos del motor. La fuerza axial puede exceder la precarga por resorte de los rodamientos y hacer que el rotor se mueva con el rodamiento axial presente (hasta 0,2 mm).

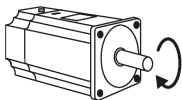

La fuerza axial admisible se puede calcular aproximadamente mediante la fórmula siguiente:

$$F_A = 0,35 \cdot F_Q$$

Donde  $F_A$  es la fuerza axial y  $F_Q$  es la fuerza radial.

### 2.6.2.2 Servomotor 1FL6, alta inercia

#### Datos técnicos generales

Parámetro	Descripción
Tipo de motor	Motor síncrono de imanes permanentes
Refrigeración	Ventilación natural
Humedad relativa (RH)	90% (sin condensación a 30 °C)
Altitud de instalación (m)	≤ 1000 (sin reducción de potencia)
Clase térmica	B
Grado de severidad de vibraciones	A (según IEC 60034-14)
Resistencia a choques (m/s <sup>2</sup> )	25 (continuo en dirección axial); 50 (continuo en dirección radial); 250 (periodo corto de 6 ms)
Vida útil de los cojinetes (h)	> 20 000 <sup>1)</sup>
Acabado pintado	RAL 7016
Grado de protección del eje	IP65, con retén de aceite en eje
Tipo constructivo	IM B5, IM V1 e IM V3
Sentido positivo de giro	Sentido horario (ajuste de fábrica en servoaccionamientos)
	
Certificación	

<sup>1)</sup> Esta vida útil solo se proporciona a título de referencia. Si el motor funciona continuamente a la velocidad nominal y con carga nominal, sustituya los rodamientos una vez transcurridas entre 20.000 y 30.000 horas de funcionamiento. Se debe sustituir un cojinete si se detectan fallos, ruidos o vibraciones poco habituales, incluso si no han transcurrido las horas de funcionamiento especificadas.

#### Datos técnicos específicos

Referencia 1FL60...	42	44	61	62	64	66	67	90	92	94	96
Potencia nominal (kW)	0,40	0,75	0,75	1,00	1,50	1,75	2,00	2,5	3,5	5,0	7,0 <sup>1)</sup>
Par nominal (Nm)	1,27	2,39	3,58	4,78	7,16	8,36	9,55	11,9	16,7	23,9	33,4
Par máximo (Nm)	3,8	7,2	10,7	14,3	21,5	25,1	28,7	35,7	50,0	70,0	90,0
Velocidad nominal (rpm)	3000		2000				2000				
Velocidad máxima (rpm)	4000		3000				3000			2500	2000
Frecuencia nominal (Hz)	200		133				133				
Intensidad nominal (A)	1,2	2,1	2,5	3,0	4,6	5,3	5,9	7,8	11,0	12,6	13,2
Corriente máxima (A)	3,6	6,3	7,5	9,0	13,8	15,9	17,7	23,4	33,0	36,9	35,6
Momento de inercia (10 <sup>-4</sup> kgm <sup>2</sup> )	2,7	5,2	8,0	15,3/ 11,7 <sup>2)</sup>	15,3	22,6	29,9	47,4	69,1	90,8	134, 3
Momento de inercia, con freno (10 <sup>-4</sup> kgm <sup>2</sup> )	3,2	5,7	9,1	16,4/ 13,5 <sup>2)</sup>	16,4	23,7	31,0	56,3	77,9	99,7	143, 2

Referencia 1FL60...	42	44	61	62	64	66	67	90	92	94	96
Relación recomendada entre inercia de la carga y del motor	10 máx.		5 máx.					5 máx.			
Temperatura de servicio (°C)	0 a 40 (sin reducción de potencia)										
Nivel de ruido máximo (dB)	65		70					70			
Vida útil de los retenes de aceite (h)	5000										
Vida útil del encóder (h)	>20000 <sup>4)</sup>										
Grado de protección	IP65, con retén de aceite en eje										
Freno de mantenimiento											
Tensión nominal (V)	24 ± 10%										
Intensidad nominal (A)	0,88		1,44					1,88			
Par del freno de mantenimiento (Nm)	3,5		12					30			
Tiempo de apertura máximo del freno (ms)	60		180					220			
Tiempo de cierre máximo del freno (ms)	45		60					115			
Número máximo de paradas de emergencia	2000 <sup>3)</sup>										
Vida útil de los retenes de aceite (h)	5000										
Vida útil del encóder (h)	>20000 <sup>4)</sup>										
Grado de protección	IP65, con retén de aceite en eje										
Peso del motor con encóder incremental (kg)											
Con freno <sup>2)</sup>	4,6/ 4,8	6,4/ 6,6	8,6/ 8,8	11,3/ 10,1	11,3/ 11,5	14,0/ 14,2	16,6/ 16,8	21,3/ 21,5	25,7/ 25,9	30,3/ 30,5	39,1/ 39,3
Sin freno <sup>2)</sup>	3,3/ 3,4	5,1/ 5,2	5,6/ 5,7	8,3/ 7,0	8,3/ 8,4	11,0/ 11,1	13,6/ 13,7	15,3/ 15,4	19,7/ 19,8	24,3/ 24,4	33,2/ 33,3
Peso del motor con encóder absoluto (kg)											
Con freno <sup>2)</sup>	4,4/ 4,5	6,2/ 6,3	8,3/ 8,4	11,0/ 9,7	11,0/ 11,1	13,6/ 13,7	16,3/ 16,4	20,9/ 21,0	25,3/ 25,4	29,9/ 30,0	38,7/ 38,8
Sin freno <sup>2)</sup>	3,1/ 3,2	4,9/ 5,0	5,3/ 5,4	8,0/ 6,7	8,0/ 8,1	10,7/ 10,8	13,3/ 13,4	14,8/ 14,9	19,3/ 19,4	23,9/ 24,0	32,7/ 32,8

1) Si la temperatura ambiente está entre 30 °C y 40 °C, se debe reducir en un 10% la potencia de los motores 1FL6096 con freno.

2) El primer valor se refiere a los motores de alta inercia con conectores rectos; el segundo valor se refiere a los motores de alta inercia con conectores angulares.

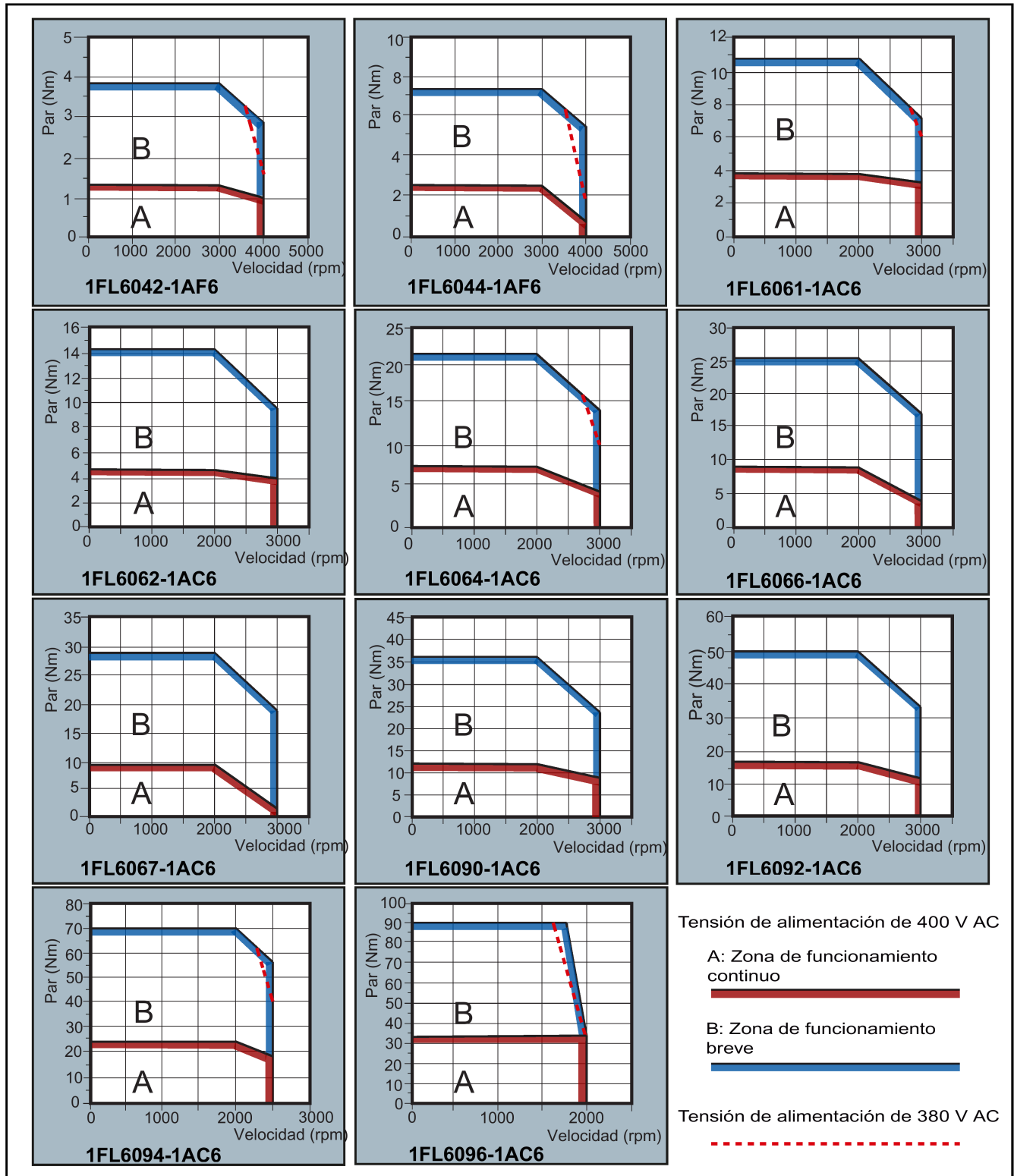
3) Se permiten las operaciones restringidas de parada de emergencia. Se puede ejecutar un máximo de 2000 operaciones de frenado con un momento de inercia externo del 300% del momento de inercia del rotor, desde una velocidad de 3000 rpm sin someter al freno a un desgaste no admisible.

4) Esta vida útil solo se proporciona a título de referencia. Si el motor funciona continuamente al 80% del valor nominal y la temperatura ambiente es de 30 °C, se puede garantizar la vida útil del encóder.

**Nota**

Los datos de par nominal, potencia nominal y par máximo de la tabla anterior permiten una tolerancia del 10%.

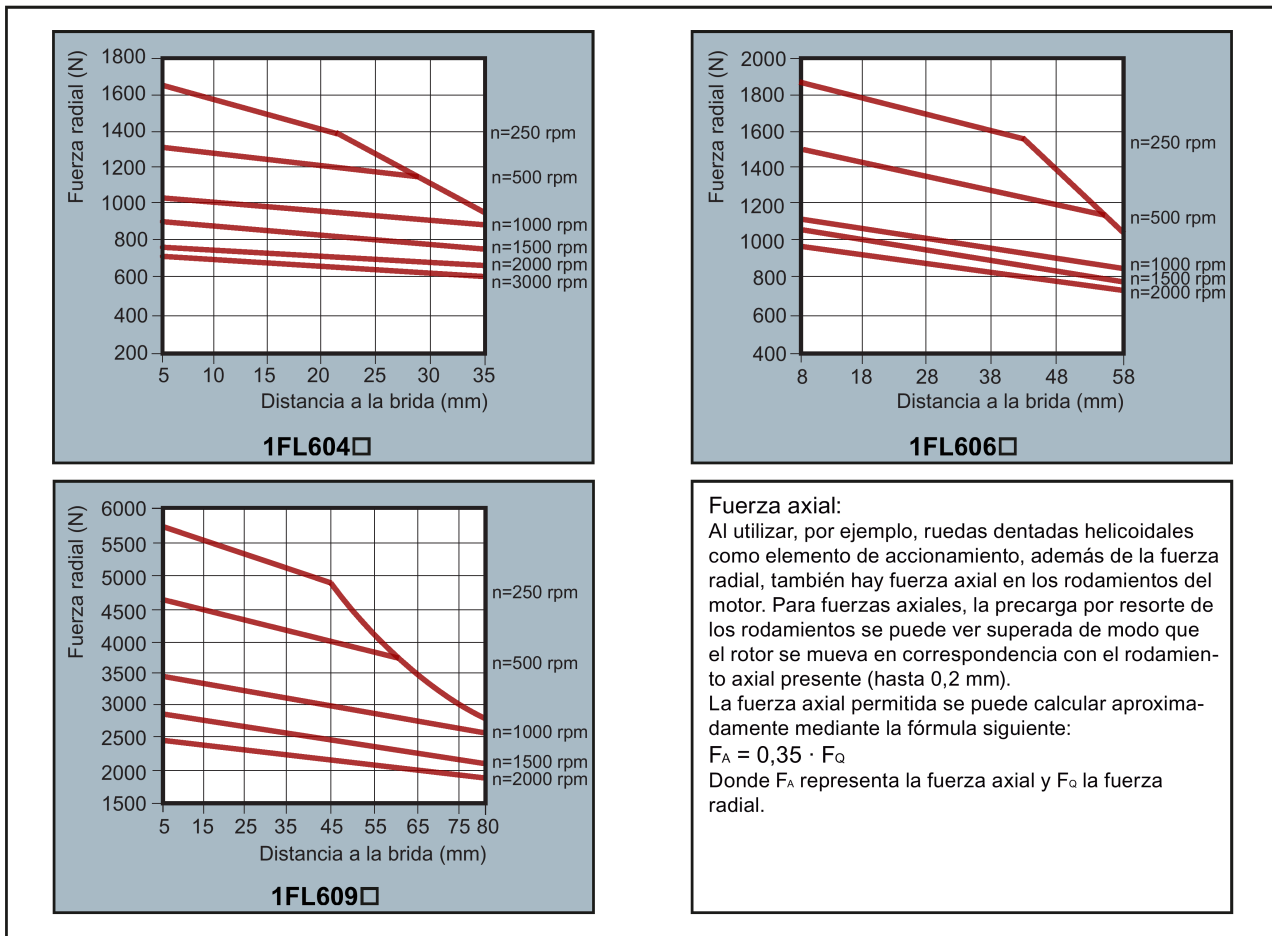
Características par/velocidad



**Nota**

- La zona de funcionamiento continuo es una serie de estados en los que el motor puede funcionar continuamente de forma segura. El par eficaz debe estar situado en esta zona.
- La zona de funcionamiento breve es una serie de estados en los que el motor puede funcionar durante un corto periodo de tiempo si su par eficaz es superior al par nominal.
- Para los motores con velocidades nominal y máxima diferentes, el par de salida caerá más deprisa cuando la velocidad sea superior a la nominal.
- Las características en la zona de funcionamiento breve varían según las tensiones de alimentación.
- La zona de funcionamiento continuo se reduce y el consumo de tensión aumenta cuando los cables del bucle principal superan los 20 m.
- En los motores 1FL6096, se puede asegurar la velocidad máxima cuando la tensión de alimentación de red es superior a 380 V.

**Fuerzas radiales y axiales admisibles**



**Nota**

Los 1FL604□ y 1FL609□ tienen 5 mm de eje cubiertos por casquillos y para los 1FL606□ esta longitud es de 8 mm. Por lo tanto, las distancias a la brida en las tres figuras anteriores empiezan desde 5 mm, 8 mm y 5 mm, respectivamente.

**2.6.2.3 Comportamiento frente a vibración**

**Grado de severidad de vibraciones**

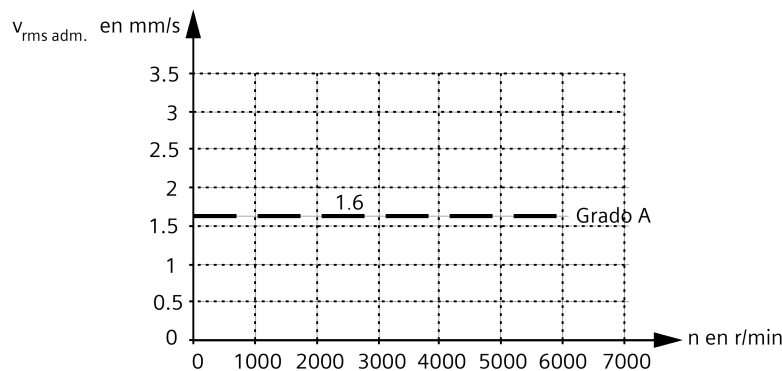
El fabricante equilibra con media chaveta los motores que cuentan con chavetero.

Los elementos de salida, las piezas añadidas, la alineación, la instalación y las vibraciones externas afectan al comportamiento del sistema frente a vibración en la ubicación de uso. Esto puede cambiar los valores de vibración del motor.

El motor cumple el grado de severidad de vibraciones A según EN 60034-14: 2003 (IEC 60034-14: 2003).

Los valores especificados solo consideran el motor. Las condiciones en la ubicación de instalación pueden afectar al comportamiento del sistema frente a la vibración y aumentar los valores de vibración en el motor.

El grado de severidad de vibraciones se mantiene hasta la velocidad nominal ( $n_N$ ).



**Comportamiento frente a vibración**

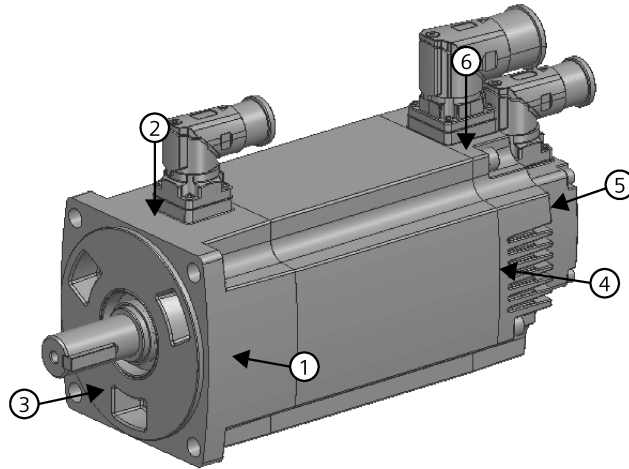
Aténgase a los valores de vibración de la tabla siguiente para asegurar un funcionamiento perfecto del motor y una larga vida útil.

Velocidad de vibración $V_{rms}$ según ISO 10816	Aceleración de vibración $a_{pico}$ axial	Aceleración de vibración $a_{pico}$ radial
Máx. 4,5 mm/s	50 m/s <sup>2</sup>	50 m/s <sup>2</sup>

Para evaluar la velocidad de vibración, el equipo de medición debe cumplir los requisitos de la norma ISO 2954.



Seleccione las ubicaciones de medición según la sección 3.2 de ISO 10816-1. Vea en la siguiente ilustración los detalles sobre los puntos de medición.



- ① Escudo portacojinete DE radial
- ② Escudo portacojinete DE radial
- ③ Escudo portacojinete DE axial
- ④ Escudo portacojinete NDE radial
- ⑤ Escudo portacojinete NDE axial
- ⑥ Escudo portacojinete NDE radial

La aceleración de vibración se evalúa en el rango de frecuencias de 10 Hz a 2000 Hz. Se considera el pico máximo que aparezca durante el tiempo de medición.

Los valores de vibración no deben superar los límites especificados en ninguna ubicación de medición.

#### 2.6.2.4 Reducción de potencia

Para condiciones distintas (temperatura ambiente > 40 °C o altitud de instalación > 1000 m sobre el nivel del mar), el par/potencia admisible se debe determinar a partir de la tabla siguiente. Las temperaturas ambiente y las altitudes de instalación se redondean a 5 °C y 500 m, respectivamente.

##### Reducción de potencia en función de la altitud de instalación y temperatura ambiente

Altitud de instalación sobre el nivel del mar (m)	Temperatura ambiente en °C				
	<30	30 a 40	45	50	55
1000	1,07	1,00	0,96	0,92	0,87
1500	1,04	0,97	0,93	0,89	0,84
2000	1,00	0,94	0,90	0,86	0,82
2500	0,96	0,90	0,86	0,83	0,78
3000	0,92	0,86	0,82	0,79	0,75
3500	0,88	0,82	0,79	0,75	0,71
4000	0,82	0,77	0,74	0,71	0,67

### 2.6.2.5 Almacenamiento

#### Nota

Siempre que sea posible, almacenar el motor en el embalaje original.

Proteja las extensiones del eje desnudas, elementos de estanquidad y superficies de brida con un recubrimiento protector.

#### ATENCIÓN

##### Daños por gripado en los cojinetes

Si el motor se almacena de forma incorrecta se pueden producir daños por gripado, como formación de estrías a causa de vibraciones.

- Aténgase a las condiciones de almacenamiento.

#### Condiciones de almacenamiento

- Tenga en cuenta las instrucciones de advertencia en el embalaje y en los rótulos.
- Almacene el motor en una instalación de almacenamiento interior seca y sin polvo ni vibraciones.
- Deben cumplirse estos valores:
  - $V_{rms} < 0,2$  mm/s
  - Temperatura: de  $-20$  °C a  $65$  °C
  - Humedad relativa:  $<75\%$

### Almacenamiento prolongado

#### Nota

##### Almacenamiento durante un máximo de dos años

El tiempo de almacenamiento afecta a las propiedades de la grasa de los rodamientos de rodillos.

- Almacene el motor durante un máximo de dos años con una temperatura entre  $-15$  °C y  $55$  °C.

Si el motor se va a almacenar durante más de seis meses, debe asegurar que el área de almacenamiento cumple estas condiciones: En la siguiente tabla se indican las condiciones ambientales para el almacenamiento prolongado dentro del embalaje del producto según Clase 1K3 de EN 60721-3-1, con la excepción de la influencia de las variables ambientales "Temperatura del aire", "Humedad relativa máxima" y "Condensación"

<b>Condiciones ambientales climáticas</b>	<b><math>-15</math> °C a <math>+55</math> °C</b>
Humedad relativa máxima	$<60\%$ , condensación no admisible
Condiciones ambientales mecánicas	Sala de almacenamiento sin vibraciones $V_{rms} < 0,2$ mm/s
Protección contra sustancias químicas	Protección según Clase 1C2
Condiciones ambientales biológicas	Adecuadas según Clase 1B2
Duración	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seis meses en las condiciones mencionadas.</li> <li>• Para periodos de almacenamiento de entre seis meses y un máximo de dos años se requieren medidas de conservación especiales.</li> </ul>

Compruebe cada seis meses que el motor esté en buen estado.

- Compruebe si el motor presenta desperfectos.
- Realice los trabajos de mantenimiento necesarios.
- Compruebe el estado del agente desecador y sustitúyalo cuando sea necesario.
- Registre los trabajos de conservación a fin de que todos los recubrimientos de conservación puedan quitarse antes de la puesta en marcha.

### Condensación

Estas condiciones ambientales fomentan la formación de condensación:

- Amplias fluctuaciones de la temperatura ambiente.
- Luz solar directa.
- Alta humedad del aire durante el almacenamiento.

Evite esas condiciones ambientales.

Utilice un agente desecador dentro del embalaje.

## 2.6.2.6 Etiqueta energética de China (China Energy Label - CEL)

Este capítulo proporciona información sobre los motores SIMOTICS S-1FL6 de Siemens que deben cumplir la norma nacional china GB30253-2013.

### Norma nacional china aplicable

Nombre de la norma	Valores mínimos admisibles de eficiencia energética y grados de eficiencia energética para motores síncronos excitados por imanes permanentes (GB30253-2013).
Fecha de implementación	1 de julio de 2020
Motores aplicables	Motores síncronos excitados por imanes permanentes (sin frenos incorporados) de hasta 1000 V, fuente de alimentación de frecuencia variable, con una potencia nominal de 0,55 kW a 90 kW, y con una velocidad nominal de 500 r/min a 3000 r/min
Requisitos de los motores	La etiqueta energética de China debe fijarse a todos los motores aplicables desde la fecha de implementación de la norma.

### Productos de Siemens afectados

Motores de Siemens afectados sujetos a los requisitos de la norma GB30253-2013: motores SIMOTICS S-1FL6.

Ejemplo de una etiqueta energética de China



① Referencia

Nota

La referencia ① indicada en la etiqueta energética de China coincide con la referencia completa del motor SIMOTICS S-1FL6.

2.6.3 Datos técnicos: cables

Parámetro	Cable de alimentación MOTION-CONNECT 300	Cable de encóder MOTION-CONNECT 300	Cable de freno MOTION-CONNECT 300
<b>Datos técnicos generales</b>			
Material de la cubierta	PVC	PVC	PVC
Número de conductores	4	10	2
Temperatura de funcionamiento (°C)	-25 a 80		
Apantallado	Sí <ul style="list-style-type: none"> <li>Cobertura ≥60%: Para variantes de servoaccionamiento de 200 V + motores de baja inercia de 0,05 kW a 1 kW</li> <li>Cobertura ≥85%: Para variantes de servoaccionamiento de 200 V + motores de baja inercia de 1,5 kW a 2 kW y para variantes de servoaccionamiento de 400 V + motores de alta inercia de 0,4 kW a 7 kW</li> </ul>		
Radio de curvatura mínimo, estático (mm)	5 x diámetro exterior		
Radio de curvatura mínimo, dinámico (mm)	155		
Resistencia a aceites	Cumple EN60811-2-1		
Retardante de llama	Cumple EN60332-1-1 a 1-3		
Certificación	RoHS, CE	RoHS	RoHS
<b>Datos técnicos específicos</b>			
Cable utilizado para la variante de 200 V del servoaccionamiento + motor de baja inercia de 0,05 kW a 1 kW			
Tensión nominal (V)	220	24	24
Secciones de los conductores (mm <sup>2</sup> )	4 x 0,75	3 x 2 x 0,20 + 2 x 2 x 0,25	2 x 0,75
Diámetro exterior (mm)	∅ (6,7 ± 0,4)	∅ (7,2 ± 0,3)	∅ (6,1 ± 0,3)

Parámetro	Cable de alimentación MOTION-CONNECT 300	Cable de encóder MOTION-CONNECT 300	Cable de freno MOTION-CONNECT 300
Grado de protección (solo lado motor)	IP20		
Ciclos de flexión	100 000: Aceleración máxima 3 m/s <sup>2</sup> , velocidad máxima 40 m/min:		
Cable utilizado para variantes de servoaccionamiento de 200 V + motores de baja inercia de 1,5 kW a 2 kW y para variantes de servoaccionamiento de 400 V + motores de alta inercia de 0,4 kW a 7 kW			
Secciones de los conductores (mm <sup>2</sup> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 x 1,5: Para motores de alta inercia de 0,4 kW a 1 kW</li> <li>• 4 x 2,5: Para motores de baja inercia de 1,5 kW a 2 kW y motores de alta inercia de 1,5 kW a 7 kW</li> </ul>	3 x 2 x 0,22 + 2 x 2 x 0,25	2 x 0,75
Tensión nominal (V)	380	24	24
Diámetro exterior (mm)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\varnothing</math> (7,8 ± 0,3): Para motores de alta inercia de 0,4 kW a 1 kW</li> <li>• <math>\varnothing</math> (9,0 ± 0,4): Para motores de baja inercia de 1,5 kW a 2 kW y motores de alta inercia de 1,5 kW a 7 kW</li> </ul>	$\varnothing$ (6,9 ± 0,3)	$\varnothing$ (6,0 ± 0,3)
Grado de protección (solo lado motor)	IP65		
Ciclos de flexión	1 000 000: Aceleración máxima 3 m/s <sup>2</sup> , velocidad máxima 40 m/min:		

## 2.6.4 Dirección del fabricante con autorización CE

La declaración de conformidad CE está disponible como archivo para las autoridades competentes que lo soliciten en la siguiente dirección:

### **Accionamiento SINAMICS V90**

Siemens AG  
Digital Industries  
Motion Control  
Frauenauracher Straße 80  
DE-91056 Erlangen  
Alemania

### **Motor SIMOTICS S-1FL6**

Siemens AG  
Digital Industries  
Motion Control  
Industriestraße 1  
DE-97615 Bad Neustadt a. d. Saale  
Alemania



# Montaje

## 3.1 Montaje del convertidor

### Protección contra la propagación del fuego

El funcionamiento del equipo solo se permite en carcasas cerradas o dentro de armarios eléctricos de mayor jerarquía con cubiertas de protección cerradas utilizando todos los dispositivos de protección. El montaje del equipo en un armario eléctrico metálico o la protección mediante otra medida equiparable debe evitar la propagación de fuego y emisiones fuera del armario eléctrico.

### Protección contra la condensación o la suciedad conductora

Proteja el equipo, p. ej., alojándolo en un armario eléctrico con el grado de protección IP54 conforme a IEC 60529 o NEMA 12, según corresponda. En caso de condiciones de uso especialmente críticas, deben tomarse las medidas adicionales necesarias.

Si es posible descartar totalmente la condensación y la entrada de suciedad conductora en el lugar de instalación, se podrá utilizar un armario eléctrico con un grado de protección correspondientemente reducido.

#### ADVERTENCIA

##### Lesiones graves o muerte por un entorno de instalación adverso

Un entorno de instalación adverso pondrá en peligro la seguridad de las personas y los equipos. Por lo tanto:

- No instale el convertidor, ni el motor, en una zona sometida a peligros de corrosión, agua, o sustancias inflamables o combustibles.
- No instale el convertidor, ni el motor, en una zona en la que puedan estar sometidos a vibraciones constantes o golpes.
- No exponga el convertidor a interferencias electromagnéticas intensas.



#### PRECAUCIÓN

##### Riesgo de lesiones por contacto con superficies calientes

Existe riesgo de lesiones si se tocan superficies calientes, ya que las superficies del accionamiento pueden alcanzar una temperatura elevada durante el funcionamiento y durante un breve periodo después de apagarlo.

- Evite entrar en contacto directo con la superficie del accionamiento.

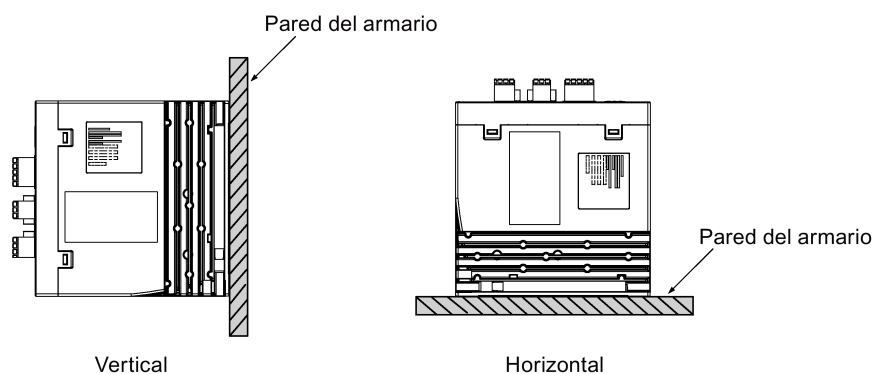
Las condiciones de montaje se indican en Datos técnicos: servoaccionamientos (Página 60).

### 3.1.1 Orientación de montaje y espacio libre

La variante de 200 V de los servoaccionamientos SINAMICS V90 PN con potencia nominal de 400 W y 750 W admite montaje en vertical y montaje en horizontal. Otros accionamientos solo admiten montaje vertical.

Monte el accionamiento dentro de un armario apantallado y respete la orientación del montaje y los espacios libres de montaje especificados en las ilustraciones siguientes:

#### Orientación de montaje



#### ATENCIÓN

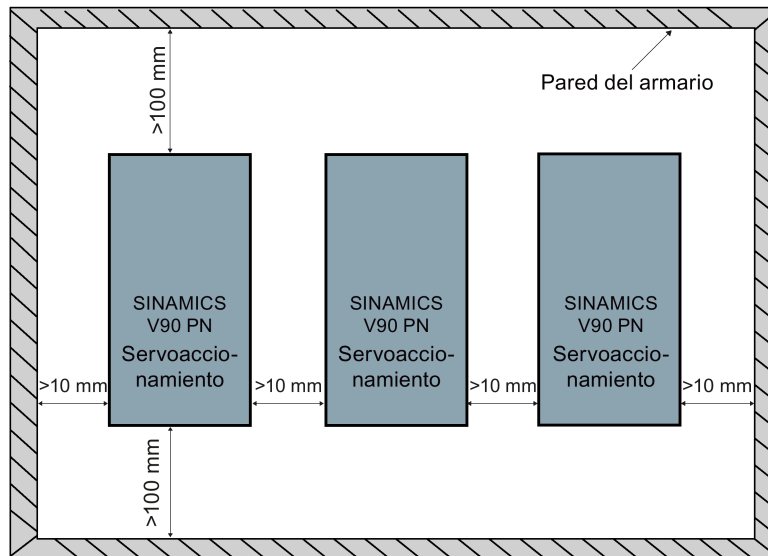
##### Sobrecalentamiento debido a orientación de montaje no admisible

Si se usa una orientación de montaje no admisible, se pueden sobrecalentar los accionamientos y resultar dañados.

- Respete siempre la orientación de montaje requerida en las instrucciones.



## Espacio libre de montaje

**Nota**

Si se monta el accionamiento horizontalmente, asegúrese de que la distancia entre el panel frontal del accionamiento y el techo del armario es mayor que 100 mm.

**Nota**

La potencia del accionamiento debe reducirse a un 80% cuando se dé una de las condiciones siguientes:

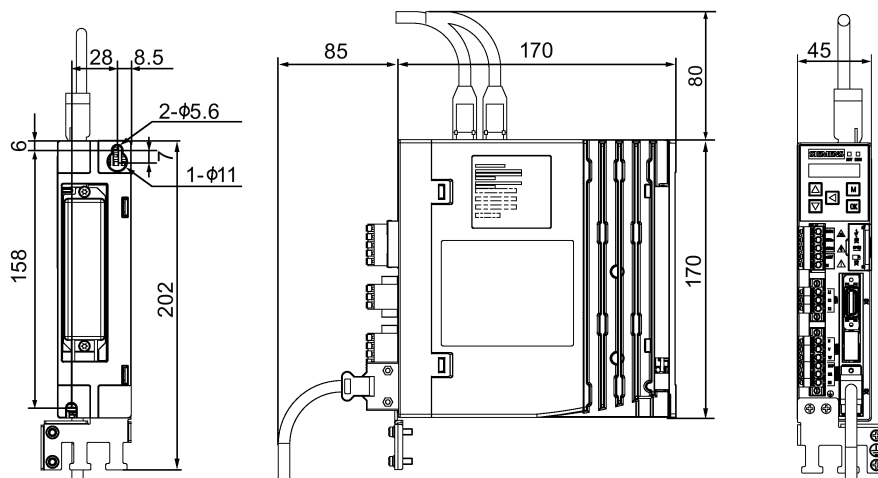
- La temperatura ambiente está comprendida entre 0 °C y 45 °C y el espacio libre de montaje es inferior a 10 mm. En este caso, el espacio libre mínimo de montaje no debe ser inferior a 5 mm.
- La temperatura ambiente es de 45 °C a 55 °C. En este caso, el espacio libre mínimo de montaje no debe ser inferior a 20 mm.

**Nota**

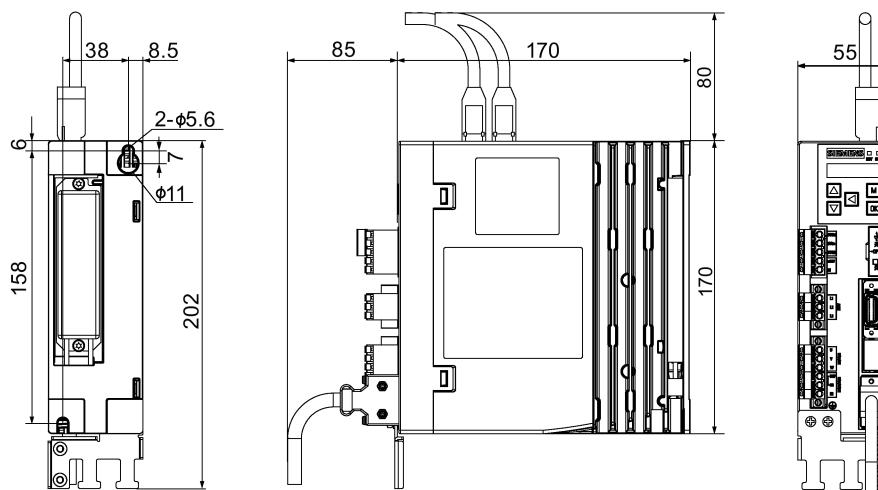
En el montaje del accionamiento dentro del armario se debe considerar el cambio de temperatura del aire de refrigeración. No se permiten cambios rápidos en la temperatura del aire de refrigeración.

### 3.1.2 Plantillas de taladros y dimensiones externas

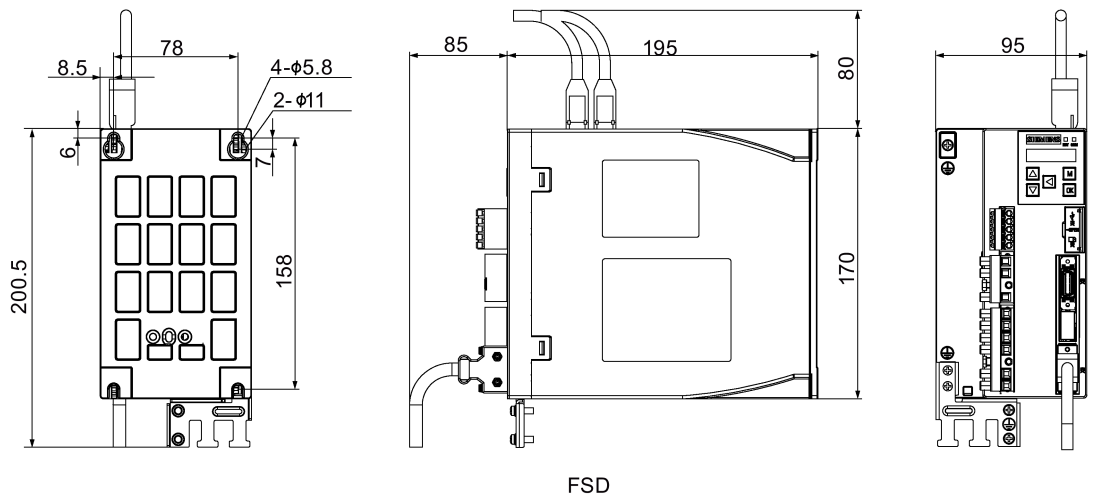
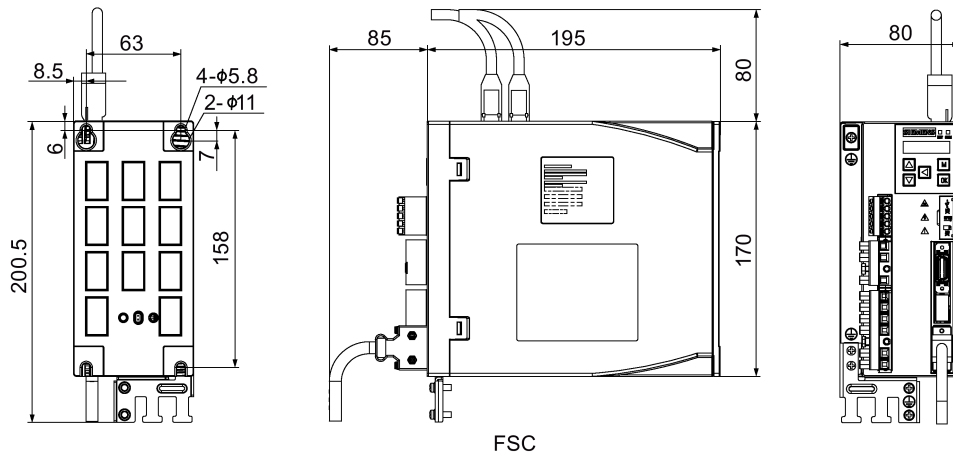
SINAMICS V90 PN, variante de 200 V (unidad: mm)



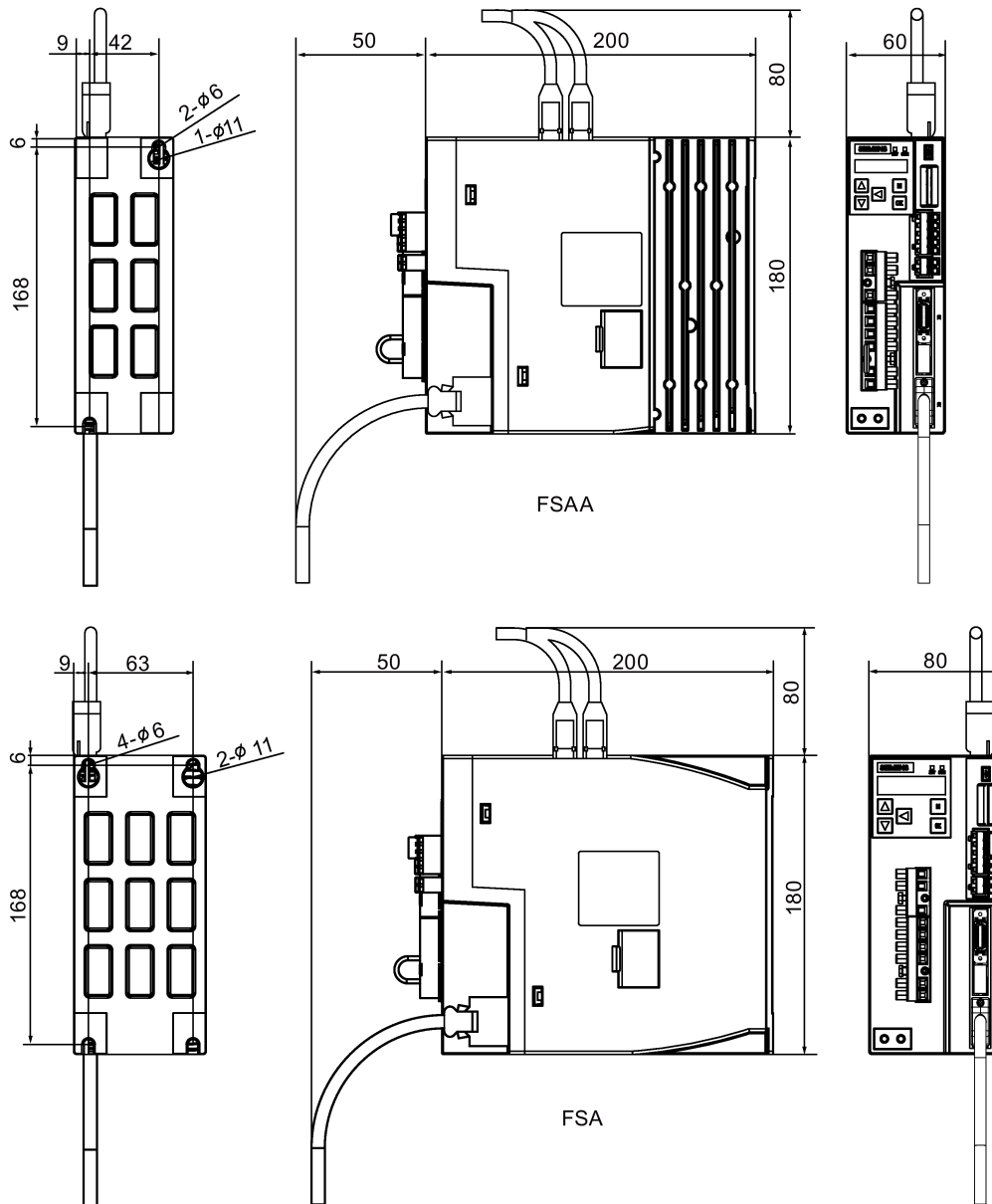
FSA



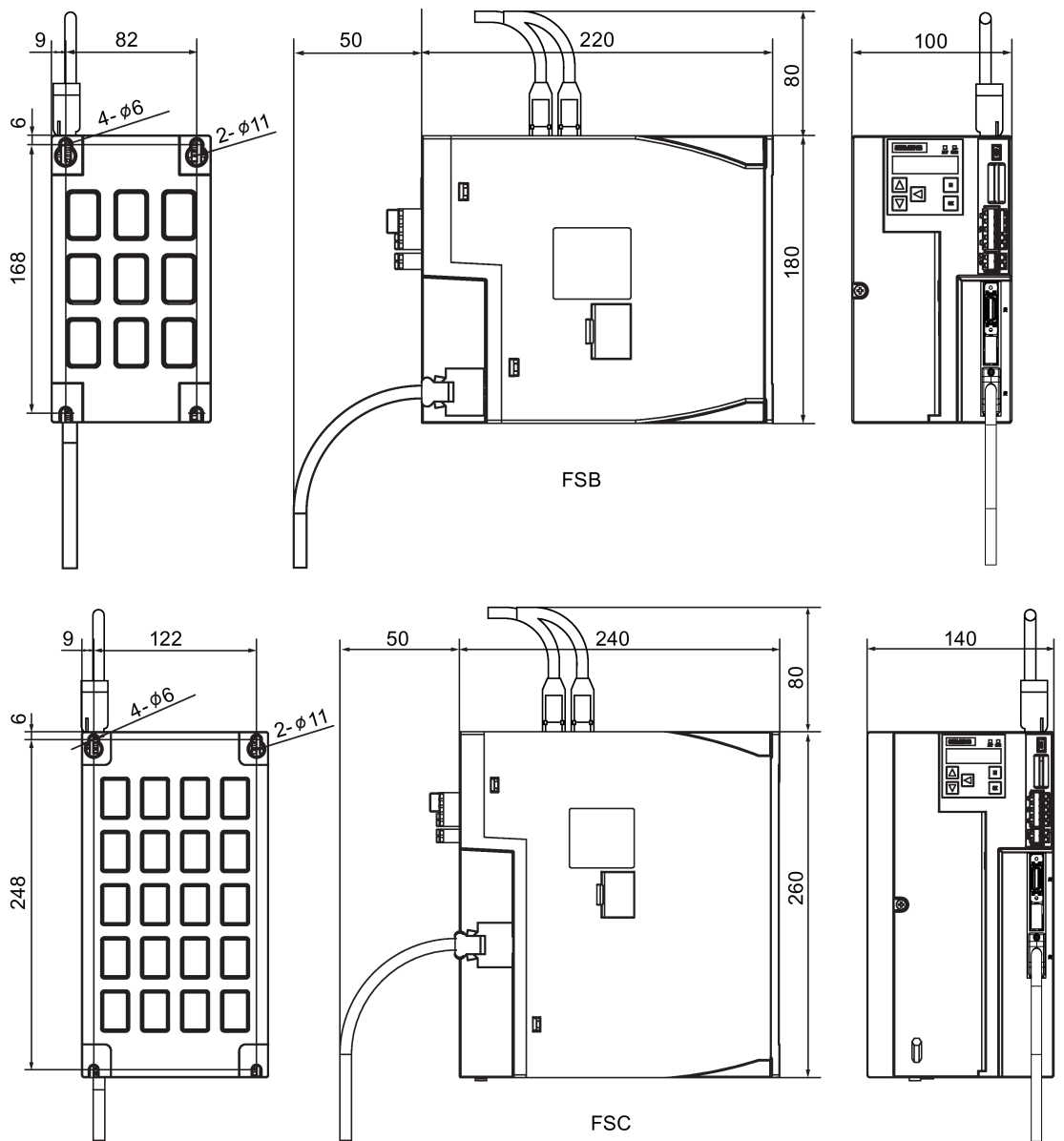
FSB



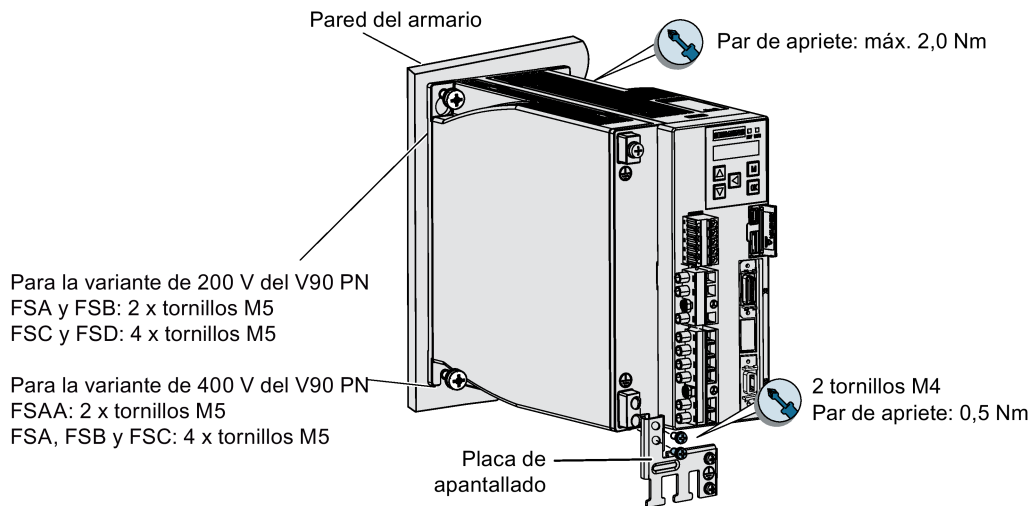
SINAMICS V90 PN, variante de 400 V (unidad: mm)



3.1 Montaje del convertidor



### 3.1.3 Montaje del convertidor



---

#### Nota

##### Apriete de tornillos

Asegúrese de fijar el tornillo en la puerta de bornes del convertidor una vez finalizados los trabajos de instalación.

---


---

#### Nota

Para altitudes de instalación inferiores o iguales a 2000 m sobre el nivel del mar, es admisible conectar el accionamiento a cualquiera de las redes de alimentación que se hayan especificado para ello. Para altitudes de instalación superiores a 2000 m e inferiores o iguales a 5000 m, el accionamiento se debe conectar a cualquiera de las redes de alimentación que se hayan especificado para ello bien a través de un transformador de aislamiento, bien con neutro a tierra.

---

## 3.2 Montaje del motor

<p><b>ATENCIÓN</b></p> <p><b>Daños al encóder por choques</b></p> <p>Los choques en el extremo del eje del motor pueden dañar el encóder.</p> <p>  </p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evite que el extremo del eje sufra golpes.</li> </ul>
---

En el motor están fijados los rótulos de advertencia siguientes en el momento de la entrega:

- Un ejemplar del rótulo de advertencia "No shocks on the shaft end" (No golpear el extremo del eje)
- Un ejemplar del rótulo de advertencia "Hot surface" (superficie caliente)

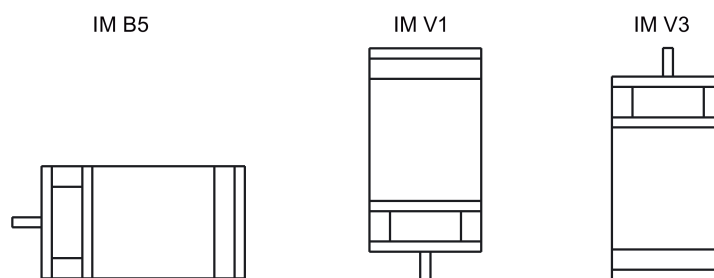
Además, tres ejemplares del rótulo de advertencia "Hot surface" (superficie caliente) están incluidos en el volumen de suministro. Antes de montar el motor, fíjelos a las superficies del motor para garantizar que las cuatro caras longitudinales del motor muestren los rótulos.

Las condiciones de montaje se indican en Datos técnicos: servomotores (Página 66).

### 3.2.1 Orientación de montaje y dimensiones

#### Orientación de montaje

Los tres tipos constructivos del SIMOTICS S-1FL6 solo se pueden montar en brida, en las tres orientaciones mostradas en la figura siguiente.

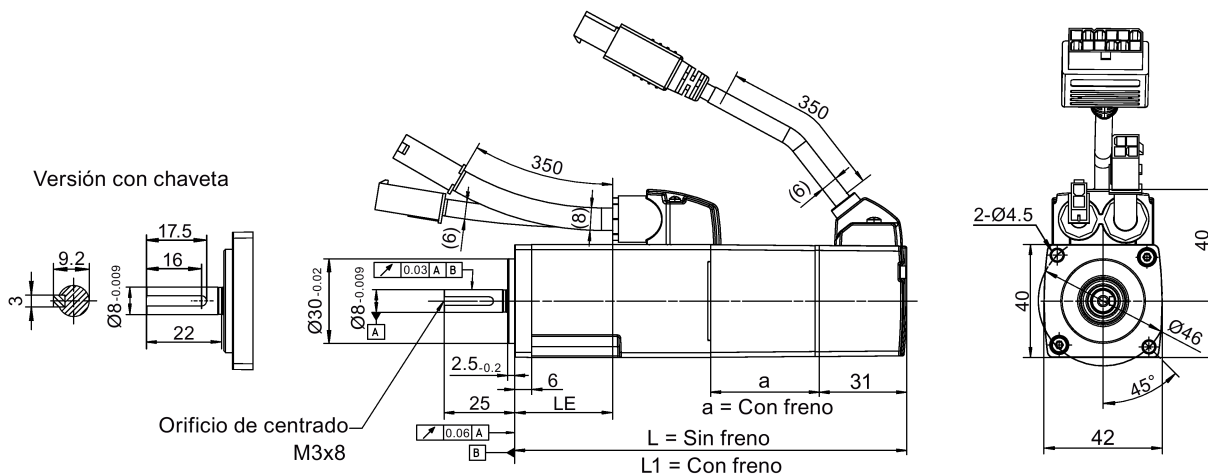


#### Nota

Al configurar el tipo constructivo IM V3, se debe prestar una atención particular a la fuerza axial admisible (peso de los elementos motores) y al grado de protección necesario.

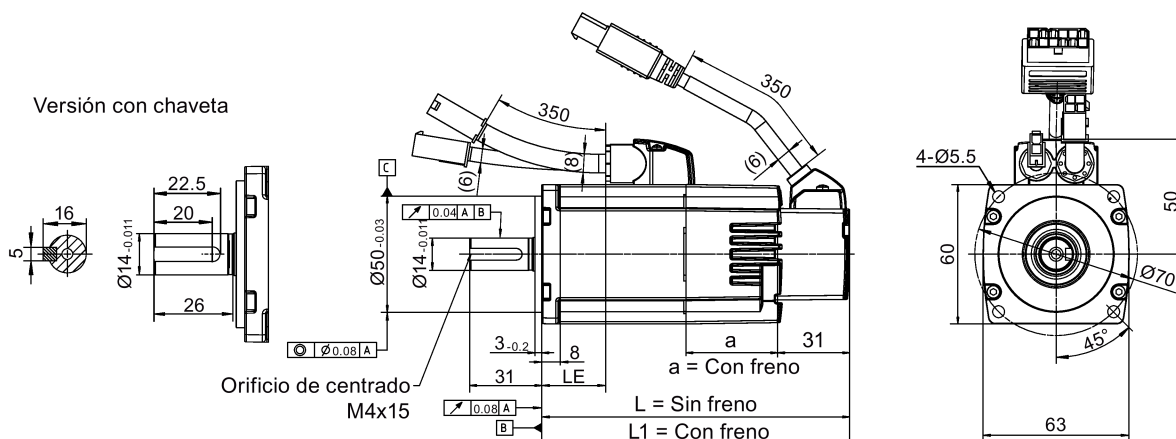
Servomotores de baja inercia SIMOTICS S-1FL6 (unidad: mm)

Altura del eje de 20 mm



Potencia nominal	Par nominal	a	L	L1	LE
0,05 kW	0,16 Nm	38,5	86	119	15
0,1 kW	0,32 Nm	38,5	106	139	35

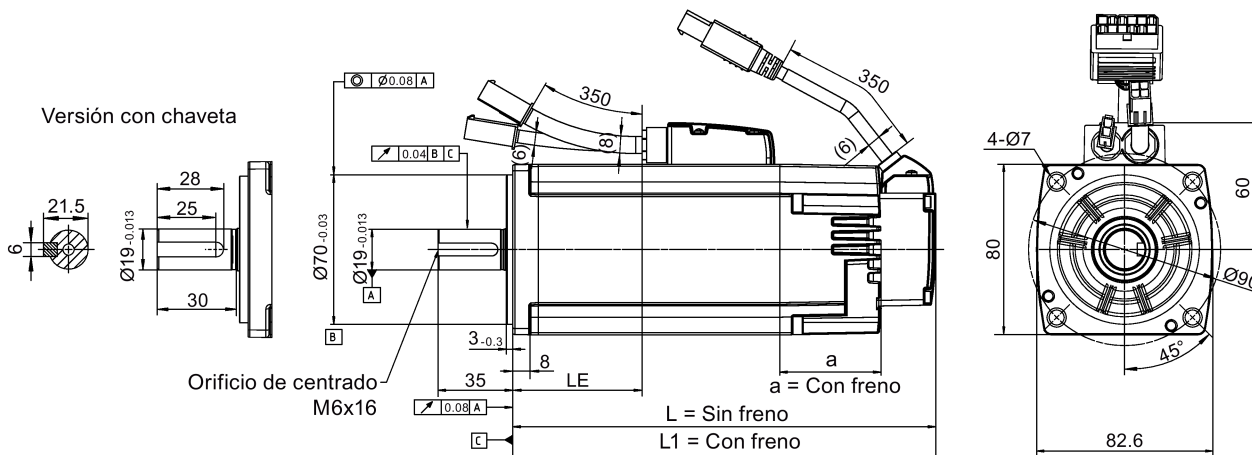
Altura del eje de 30 mm



Potencia nominal	Par nominal	a	L	L1	LE
0,2 kW	0,64 Nm	39,5	98	132,5	27
0,4 kW	1,27 Nm	39,5	123	157,5	52

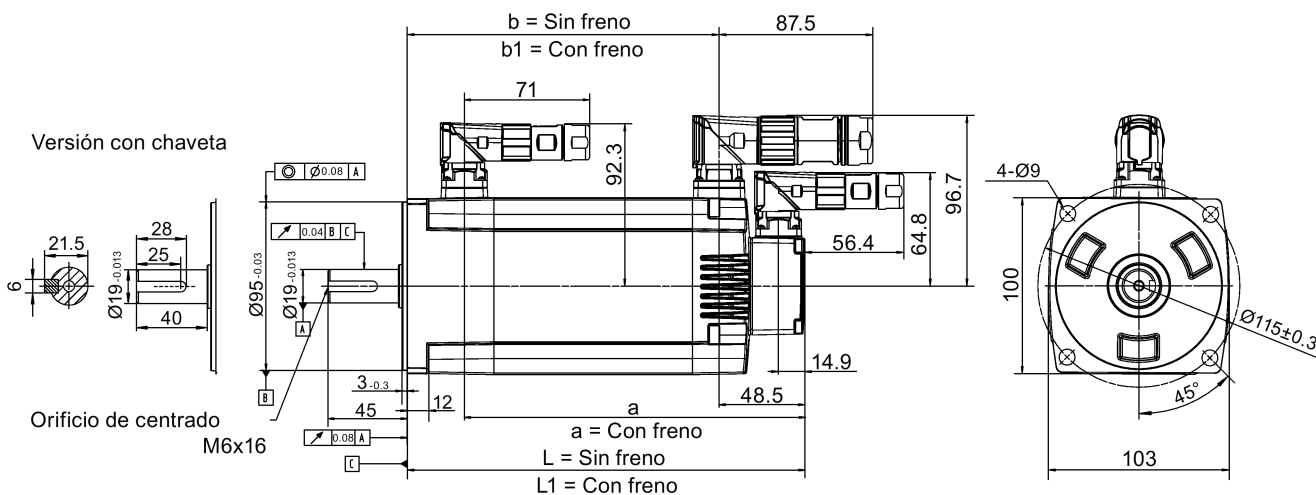


Altura del eje de 40 mm



Potencia nominal	Par nominal	a	L	L1	LE
0,75 kW	2,39 Nm	48	139	178,3	40
1,0 kW	3,18 Nm	48	158,8	198,1	60

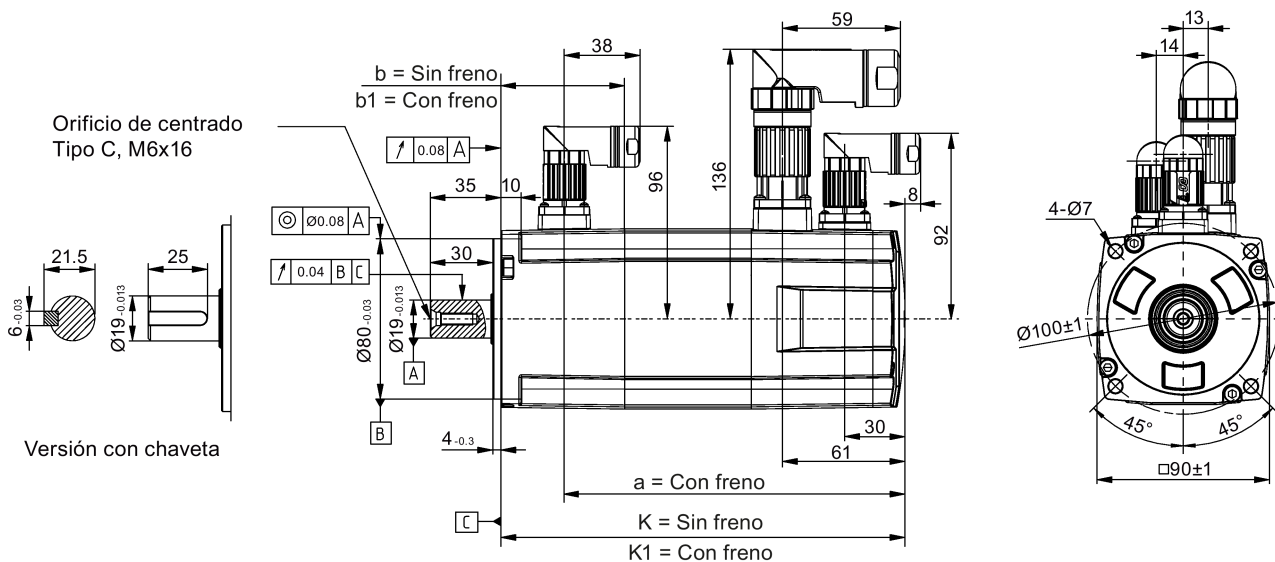
Altura del eje de 50 mm, con conectores angulares



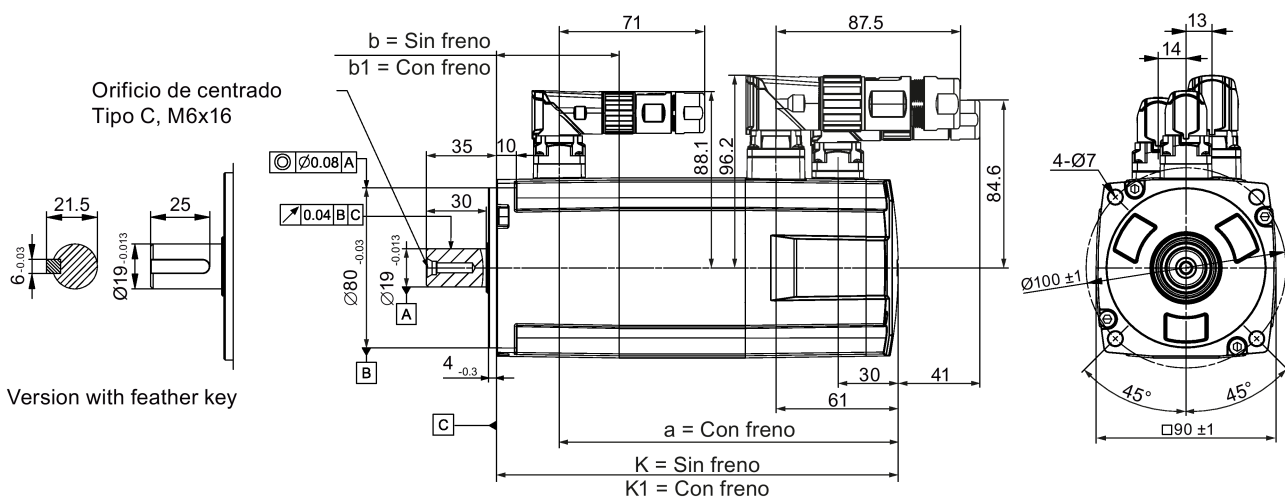
Potencia nominal	Par nominal	a	b	b1	L	L1
1,5 kW	4,78 Nm	195	143,5	177,5	192	226
2,0 kW	6,37 Nm	219	167,5	201,5	216	250

Servomotores de alta inercia SIMOTICS S-1FL6 (unidad: mm)

Altura de eje de 45 mm, con encóder incremental y conectores rectos

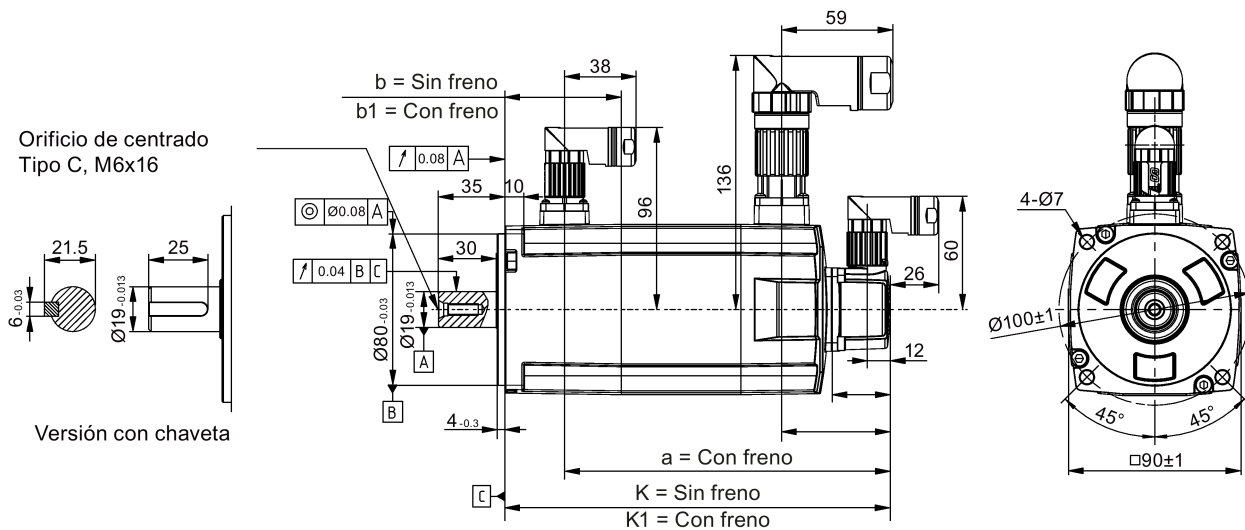


Altura de eje de 45 mm, con encóder incremental y conectores angulares

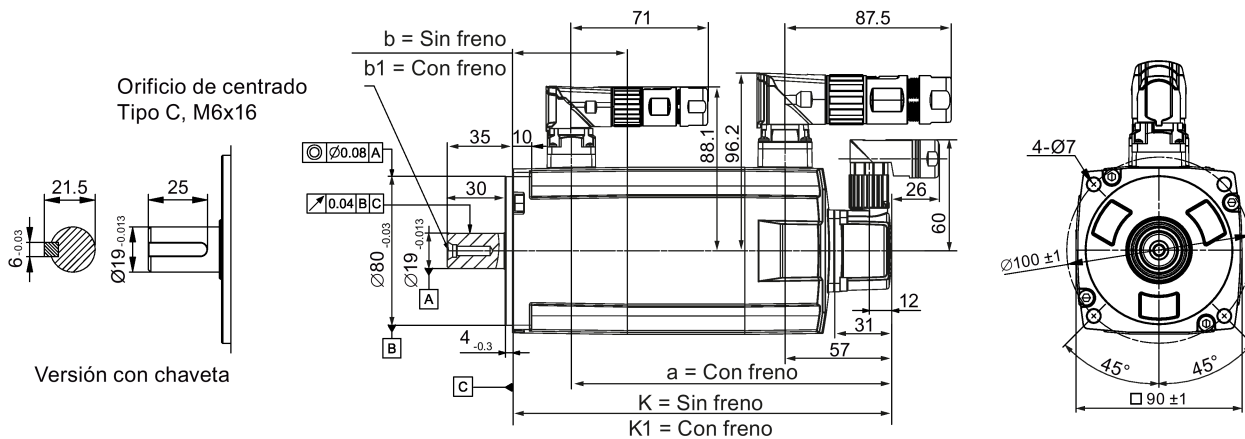


Potencia nominal	Par nominal	K	K1	a	b	b1
0,4 kW	1,27 Nm	154,5	201	169,5	15	61,5
0,75 kW	2,39 Nm	201,5	248	216,5		

Altura de eje de 45 mm, con encóder absoluto y conectores rectos

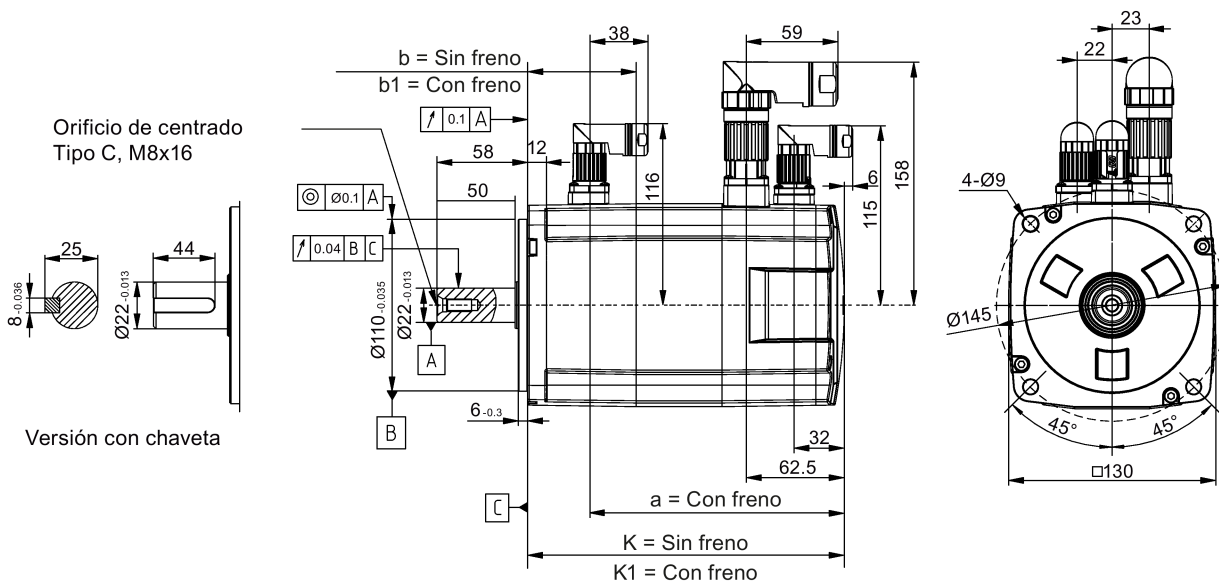


Altura de eje de 45 mm, con encóder absoluto y conectores angulares

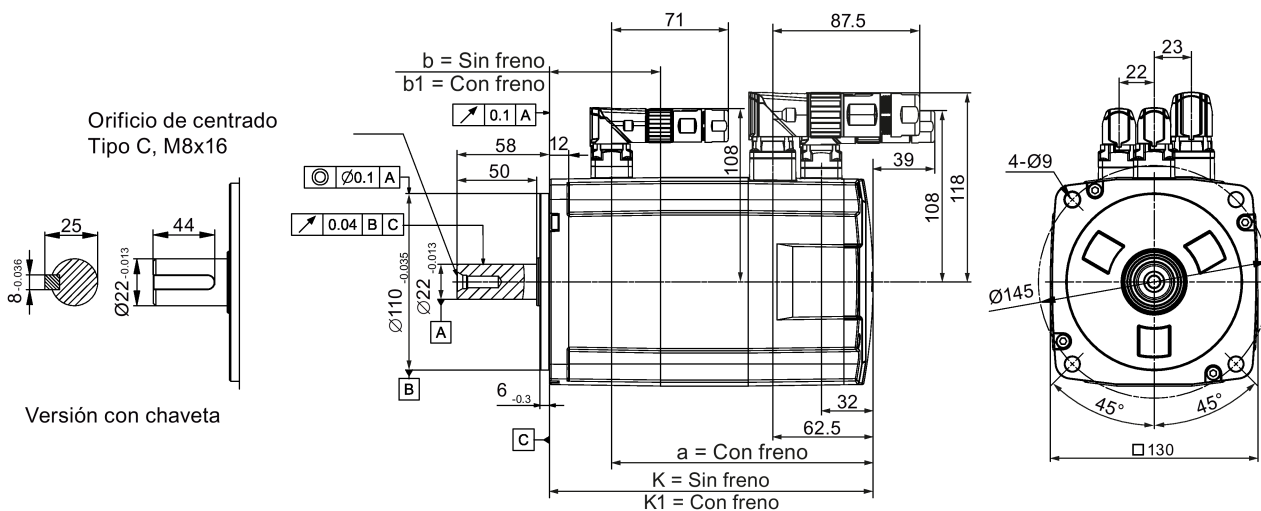


Potencia nominal	Par nominal	K	K1	a	b	b1
0,4 kW	1,27 Nm	157	203,5	172	15	61,5
0,75 kW	2,39 Nm	204	250,5	219		

Altura de eje de 65 mm, con encóder incremental y conectores rectos



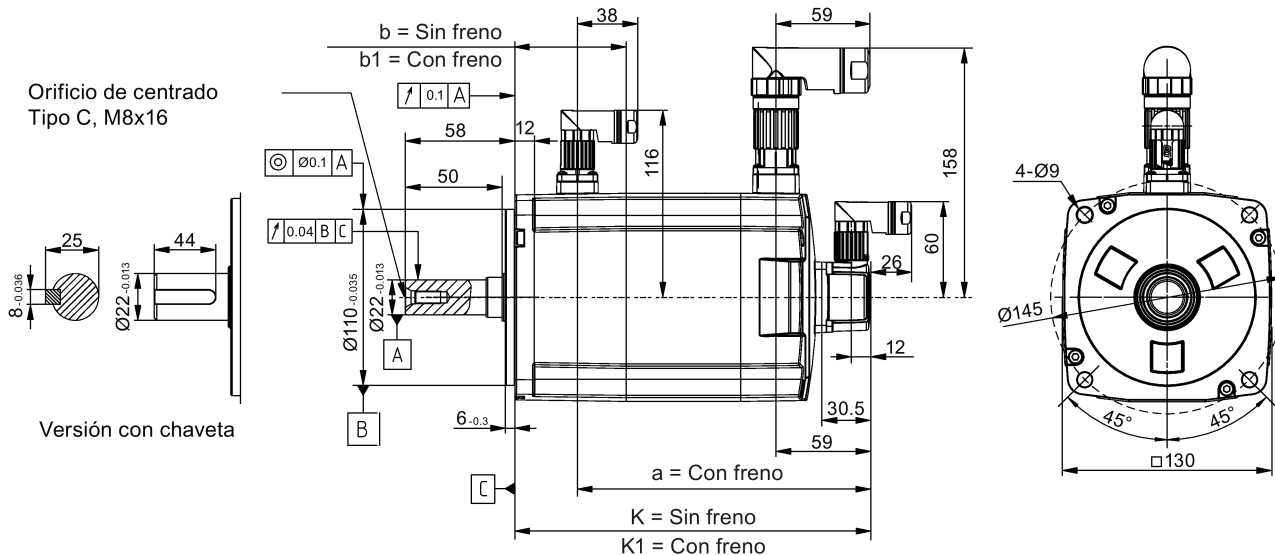
Altura de eje de 65 mm, con encóder incremental y conectores angulares



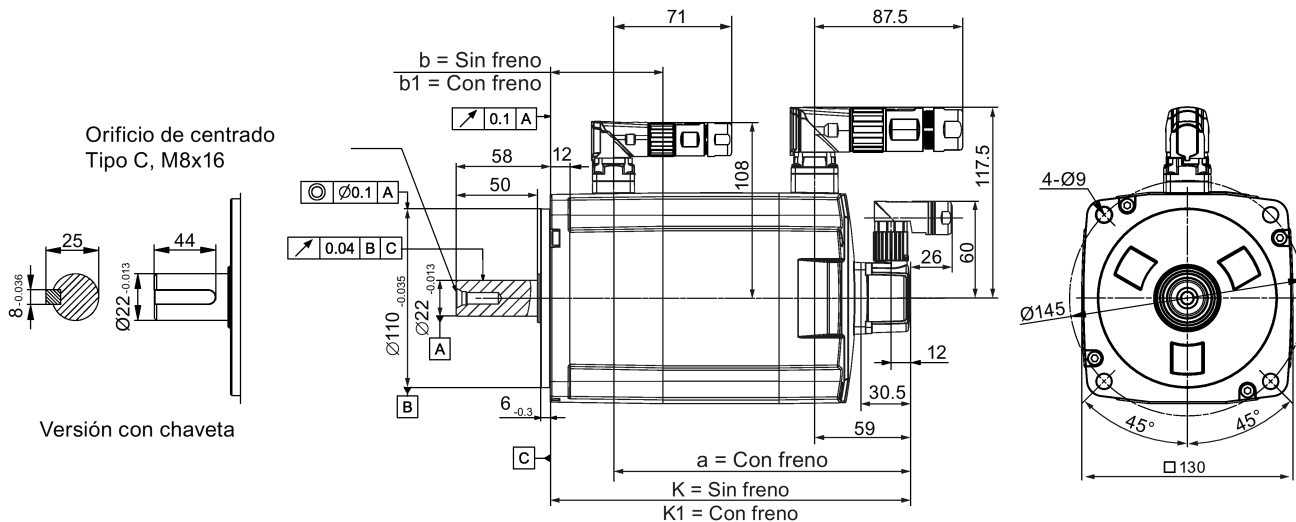
Potencia nominal	Par nominal	K	K1	a	b	b1
0,75 kW	3,58 Nm	148	202,5	163	15	69,5
1,0 kW	4,78 Nm	181/164 <sup>1)</sup>	235,5/219 <sup>1)</sup>	196/179,5 <sup>1)</sup>		
1,5 kW	7,16 Nm	181	235,5	196		
1,75 kW	8,36 Nm	214	268,5	229		
2,0 kW	9,55 Nm	247	301,5	262		

<sup>1)</sup> El primer valor se refiere a los motores de alta inercia con conectores rectos; el segundo valor se refiere a los motores de alta inercia con conectores angulares.

Altura de eje de 65 mm, con encóder absoluto y conectores rectos



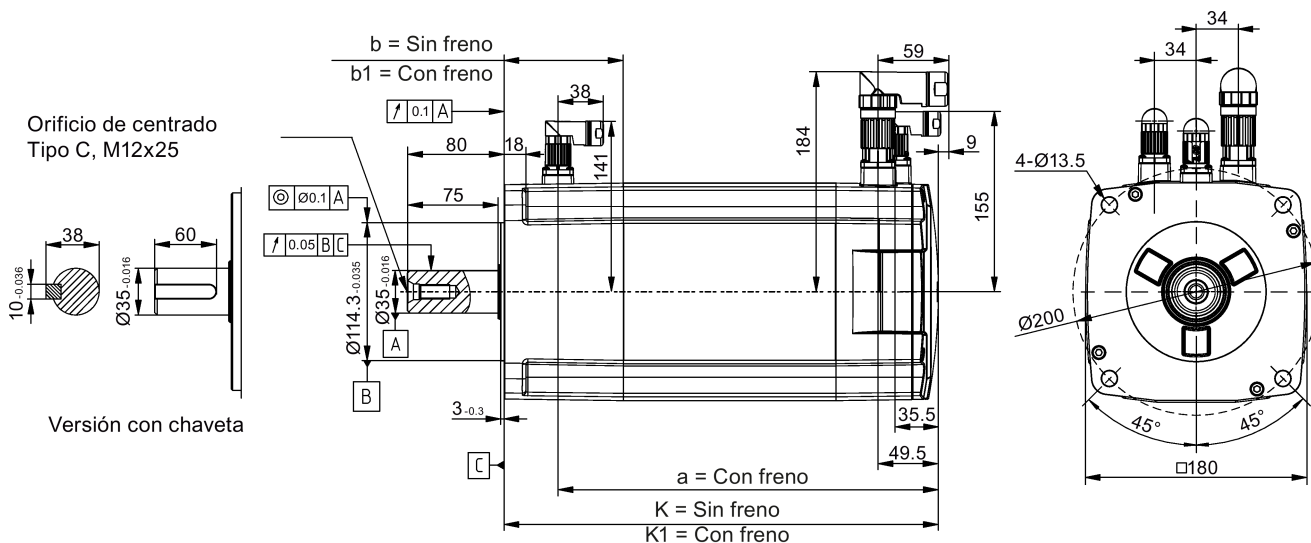
Altura de eje de 65 mm, con encóder absoluto y conectores angulares



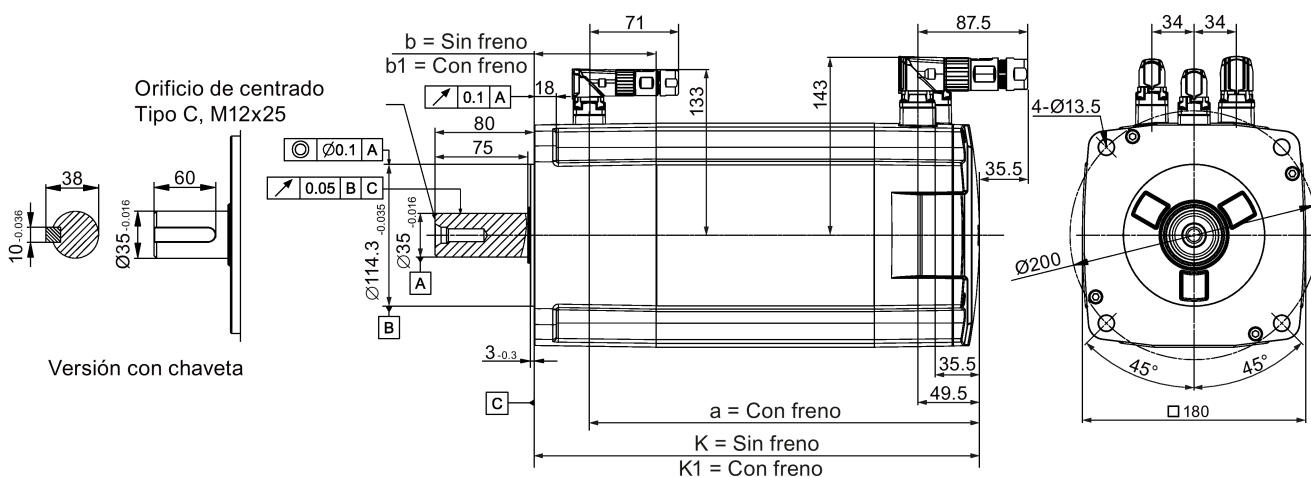
Potencia nominal	Par nominal	K	K1	a	b	b1
0,75 kW	3,58 Nm	151	205,5	166	15	69,5
1,0 kW	4,78 Nm	184/167,5 <sup>1)</sup>	238,5/222 <sup>1)</sup>	199/182,5 <sup>1)</sup>		
1,5 kW	7,16 Nm	184	238,5	199		
1,75 kW	8,36 Nm	217	271,5	232		
2,0 kW	9,55 Nm	250	304,5	265		

<sup>1)</sup> El primer valor se refiere a los motores de alta inercia con conectores rectos; el segundo valor se refiere a los motores de alta inercia con conectores angulares.

Altura de eje de 90 mm, con encóder incremental y conectores rectos

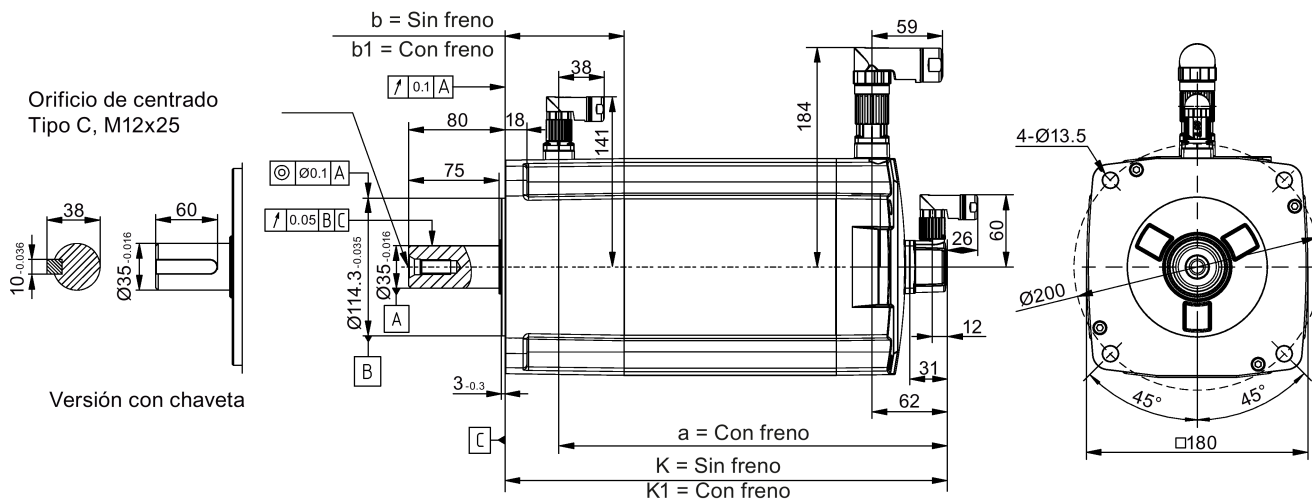


Altura de eje de 90 mm, con encóder incremental y conectores angulares

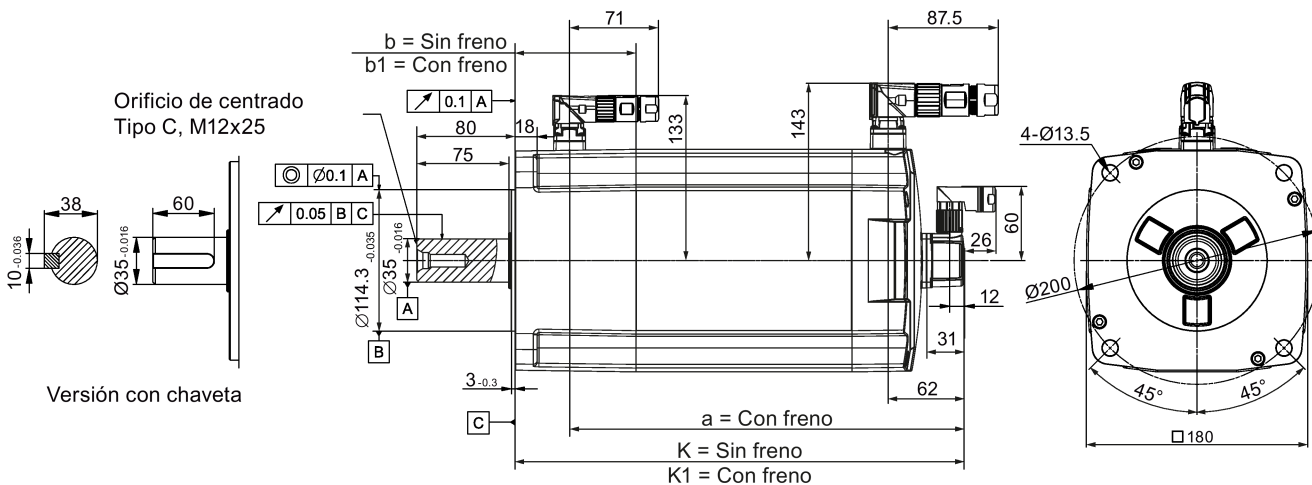


Potencia nominal	Par nominal	K	K1	a	b	b1
2,5 kW	11,9 Nm	189,5	255	210,5	33	98,5
3,5 kW	16,7 Nm	211,5	281	236,5		
5,0 kW	23,9 Nm	237,5	307	262,5		
7,0 kW	33,4 Nm	289,5	359	314,5		

Altura de eje de 90 mm, con encóder absoluto y conectores rectos



Altura de eje de 90 mm, con encóder absoluto y conectores angulares



Potencia nominal	Par nominal	K	K1	a	b	b1
2,5 kW	11,9 Nm	197	263	218	33	98,5
3,5 kW	16,7 Nm	223	289	244		
5,0 kW	23,9 Nm	249	315	270		
7,0 kW	33,4 Nm	301	367	322		

### 3.2.2 Montaje del motor

#### ADVERTENCIA

##### Lesiones y daños materiales a causa de la caída del motor

Algunos motores son pesados, especialmente el 1FL609□. La caída del motor puede provocar daños en los equipos o lesiones graves.

- Debe considerarse el peso excesivo del motor y buscar cualquier asistencia necesaria para su montaje.

#### ATENCIÓN

##### Daños en el motor a causa de la entrada de líquidos

El motor puede sufrir daños si en él entra líquido.

- Al instalar el motor horizontalmente, asegúrese de que la abertura de entrada de cables quede hacia abajo a fin de proteger el motor frente a la entrada de aceite o agua.

#### ATENCIÓN

##### Daños en el encóder absoluto a causa de la interferencia magnética del campo magnético

La interferencia magnética del campo magnético puede provocar daños en el encóder absoluto.

- Para evitar que el encóder absoluto esté expuesto a interferencias magnéticas, mantenga el servomotor con encóder absoluto a una distancia mínima de 15 mm de los dispositivos que generen campos magnéticos con una intensidad superior a 10 mT.

#### Nota

##### Utilización de tornillos con ojo

En el motor 1FL609□ (con eje a 90 mm de altura) hay dos orificios roscados M8 preparados para dos tornillos con ojo. El motor 1FL609□ se debe elevar solamente usando los tornillos con ojo.

Tras el montaje, los tornillos con ojo que se hayan atornillado se deben bien apretar, bien desmontar.

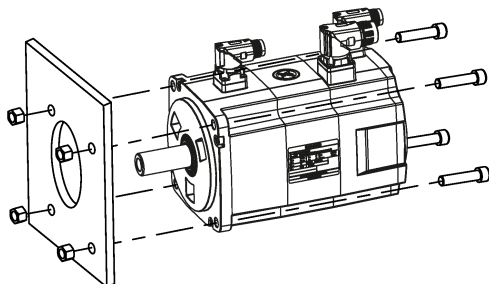
#### Nota

Los motores 1FL6 se suministran con grado de protección IP65, que ofrece protección frente a la posible entrada de medios como polvo o agua, pero no son aptos para un uso en entornos en los que se utiliza aceite u otros fluidos viscosos.

Si los motores se usan en aplicaciones que utilizan fluidos que contienen aceite, fluidos viscosos y/o lubricantes refrigerantes agresivos, deberán adoptarse medidas adicionales para proteger los motores (p. ej., instalar cubiertas adecuadas).



Monte el motor en una brida de acero con cuatro tornillos como se muestra en la figura siguiente:



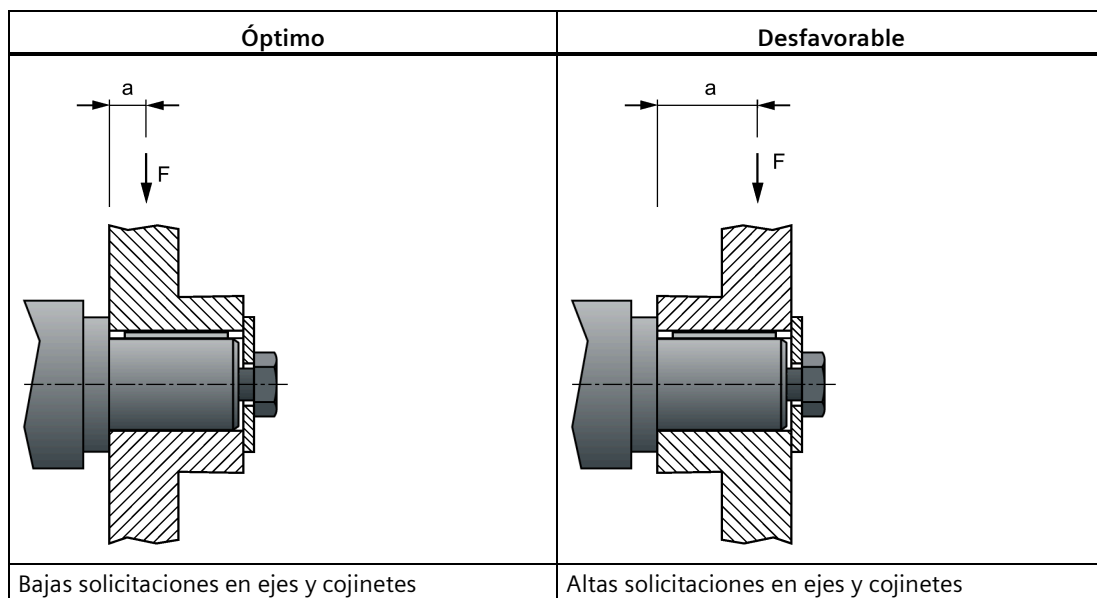
Motor	Tornillos	Tamaño de brida recomendado	Par de apriete	Material de la brida
<b>Motores de baja inercia</b>				
1FL602	2 x M4	120 x 100 x 40 (mm)	2,4 Nm	Acero
1FL603	4 x M5	120 x 100 x 40 (mm)	4,7 Nm	
1FL604	4 x M6	120 x 100 x 40 (mm)	8 Nm	
1FL605	4 x M8	120 x 100 x 40 (mm)	20 Nm	
<b>Motores de alta inercia</b>				
1FL604	4 x M6	270 x 270 x 10 (mm)	8 Nm	Acero
1FL606	4 x M8	390 x 390 x 15 (mm)	20 Nm	
1FL609	4 x M12	420 x 420 x 20 (mm)	85 Nm	

### 3.2.3

#### Montaje de los elementos de salida

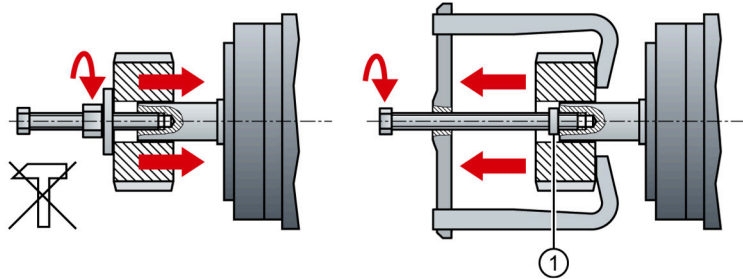
Reduzca la carga de flexión aplicada sobre el eje y el cojinete disponiendo adecuadamente los elementos de salida.

Monte los elementos de salida lo más cerca posible del cojinete del motor.



Use aparatos adecuados para montar y desmontar los elementos de salida de potencia, como acoplamientos, engranajes o poleas (consulte la figura).

- Utilice el orificio roscado de la extensión del eje.
- Caliente los elementos de salida antes de montarlos o desmontarlos, si es necesario.
- Al extraer elementos de salida, utilice un disco intermedio para proteger el centrado de la extensión del eje.



- En caso necesario, equilibre totalmente el motor junto con los elementos de salida según ISO 1940.

---

#### Nota

Los motores con chaveta están equilibrados con media chaveta. Los motores se han equilibrado con la mitad de una chaveta.

---

Encontrará las dimensiones de motor en la sección "Orientación de montaje y dimensiones (Página 89)".

### 3.2.4 Condiciones de disipación del calor del motor

El 1FL6 es un motor no ventilado. Para que haya suficiente disipación de calor cuando esté instalado, debe haber una distancia mínima de 100 mm entre el motor y los componentes adyacentes en tres lados.

Las especificaciones nominales del motor son valores admisibles continuos con una temperatura ambiente de 40 °C cuando el motor está montado en una brida de acero. Cuando el motor está montado en una superficie pequeña, la temperatura del motor puede aumentar de forma considerable debido a la capacidad limitada de radiación de calor de la superficie.

La función de protección contra sobretensión del motor protege el motor respondiendo a las condiciones de sobretensión con alarmas o fallos. La temperatura del motor se calcula con su modelo térmico y el cálculo está estrechamente relacionado con el tamaño de la brida. Asegúrese de utilizar una brida adecuada según los tamaños de brida recomendados; de lo contrario, la función de protección contra sobretensión podría funcionar incorrectamente. Encontrará más información sobre el tamaño de brida recomendado en la sección "Montaje del motor (Página 98)".

---

#### Nota

El aumento real de temperatura depende de cómo esté fijada la brida (sección de montaje del motor) en la superficie de instalación, del material de la sección de montaje del motor y de la velocidad del motor. Compruebe siempre la temperatura real del motor.

---

# Conexión

## 4.1 Conexión del sistema

### 4.1.1 Instrucciones de seguridad



#### ADVERTENCIA

##### Lesiones y daños materiales debidos a conexiones incorrectas

Las conexiones incorrectas presentan riesgos elevados de descargas eléctricas y cortocircuitos, que pondrán en peligro la seguridad de las personas y de los equipos.

- El convertidor se debe conectar directamente al motor. No se permite conectar un condensador, una inductancia o un filtro entre ellos.
- La tensión de red debe estar dentro del rango permisible (consulte la placa de características del convertidor). No conecte nunca el cable de suministro de red a los bornes de motor U, V, W, ni conecte el cable de alimentación del motor a los bornes de entrada de red L1, L2, L3.
- No cablee nunca los bornes U, V, W en una secuencia de fases invertida.
- Si en algunos casos se exige el marcado CE para cables, se deben usar cables apantallados para el cable de alimentación del motor, el cable de suministro de red y el cable de freno.
- En el caso de la conexión de bornes, asegúrese de que las distancias de aislamiento en aire entre piezas bajo tensión, y no aisladas, sean de 5,5 mm como mínimo.
- Los cables conectados no deben entrar en contacto con piezas mecánicas giratorias.



#### ADVERTENCIA

##### Lesiones graves o muerte por descarga eléctrica

La corriente de fuga a tierra del convertidor puede ser superior a 3,5 mA AC, valor que puede causar la muerte o lesiones graves por descarga eléctrica.

- Se necesita una conexión segura a tierra para eliminar el peligro de la corriente de fuga. Además, la sección mínima del conductor de protección debe cumplir los reglamentos locales de seguridad para equipos eléctricos con grandes fugas a tierra.



#### ADVERTENCIA

##### Peligro de muerte al tocar conectores PE

Durante el funcionamiento de los equipos pueden existir tensiones de contacto peligrosas en los conectores PE: si se tocan puede ocasionar la muerte o lesiones graves.

- No toque el conector PE durante el funcionamiento ni hasta que pase un cierto tiempo tras quitar la tensión.

**⚠ PRECAUCIÓN**

**Lesiones y daños materiales debidos a una protección inadecuada**

Una protección inadecuada puede causar lesiones leves o daños materiales.

- Tire un segundo conductor de protección, de sección igual a los conductores de alimentación, en paralelo a la puesta a tierra de protección a través de bornes separados, o bien utilice un conductor de protección de cobre con una sección de 10 mm<sup>2</sup>.
- Además de los bornes para los conductores de protección, hay bornes para conexiones equipotenciales; estos no se deben utilizar para conducir la tierra de protección.
- Para asegurar un aislamiento de protección, se debe utilizar un transformador aislador en la alimentación de red de 220 V AC/380 V AC.

**ATENCIÓN**

**Daños en el convertidor causados por cortocircuito entre el hilo de apantallado y el pin no utilizado del conector de PROFINET IO.**

El hilo de apantallado podría cortocircuitarse inadvertidamente con el pin no utilizado del conector de PROFINET IO que se va a montar. Esto puede provocar daños en el convertidor.

- Actúe con precaución al conectar el cable de apantallado al conector de PROFINET IO.
- Puede consultar el método de montaje del conector en la sección "Montaje de bornes/conectores de cables en el lado del convertidor (Página 353)".

**Nota**

**Interrupciones del conductor de protección interno de los equipos causadas por movimientos de cables**

Los movimientos de cables pueden romper el conductor de protección interno de los equipos.

- No arrastre cables durante el funcionamiento.
- Antes de mover cables, asegúrese de haber tomado las medidas adecuadas para proteger el conductor de protección.

**Nota**

**Cumplimiento de la Directiva de baja tensión**

Nuestros productos cumplen las normas EN61800-5-1: 2007 y la Directiva de baja tensión (Directiva de Baja Tensión 2006/95/CE).

**Nota**

En caso de motores de baja inercia con alturas de eje de 20 mm, 30 mm o 40 mm, solo el personal cualificado en electricidad puede acceder a los conectores de cables del encóder.

**Nota**

La interfaz mini USB de SINAMICS V90 PN se utiliza en el diagnóstico y en la puesta en marcha rápida con el SINAMICS V-ASSISTANT instalado en el PC. No la utilice para una supervisión a largo plazo.


## 4.1.2 Uso de varios convertidores monofásicos en máquinas e instalaciones

### Resumen


Evalúe las intensidades de entrada de los convertidores monofásicos de su máquina o instalación en lo referente a armónicos y asimetría.

### Descripción

En los peores escenarios, las corrientes armónicas de varios convertidores se suman en el neutro (N) y su valor puede superar las intensidades de fase (L1, L2, L3). La intensidad conducible del neutro debe dimensionarse en consecuencia. En la norma IEC 60364-5-52:2019, apartado 524, se dan recomendaciones sobre el dimensionamiento del neutro. A falta de indicaciones precisas, esta norma recomienda dimensionar el neutro para 1,45 veces la intensidad conducible de los conductores de fase.

	<b>PRECAUCIÓN</b>
<b>Incendio por sobrecarga del neutro (N)</b>	
Debido a la carga de corrientes armónicas, el neutro puede sobrecalentarse y provocar un incendio.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tenga en cuenta las corrientes armónicas al dimensionar el neutro.</li> </ul>	



	<b>ADVERTENCIA</b>
<b>Descarga eléctrica por sobrecarga del conductor PEN</b>	
En redes TN-C, la carga de corrientes armónicas puede perjudicar la función de protección del conductor PEN.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tenga en cuenta las corrientes armónicas al dimensionar el conductor PEN.</li> </ul>	

## 4.1.3 Instrucciones de CEM

Sólo se garantiza un funcionamiento fiable y sin anomalías en instalaciones conformes con CEM. Al conectar el sistema de accionamiento se deben observar las instrucciones para conformidad con CEM siguientes:

- Para satisfacer la normativa de CEM, se deben usar cables apantallados en todas las conexiones del sistema SINAMICS V90, que comprenden cables de alimentación de red (desde el suministro de red al filtro de red, y desde el filtro de red al convertidor SINAMICS V90), cable de potencia, cable de encóder y cable de freno.
- Los cables de señales y los cables de potencia se deben tender separados y en canales de cable diferentes. Entre cables de potencia y cables de señal debe haber una distancia mínima de 10 cm.

#### 4.1 Conexión del sistema

- Los convertidores SINAMICS V90 están diseñados para funcionar en el segundo entorno (área industrial) y no pueden usarse en el primer entorno (área doméstica) a no ser que se hayan adoptado las medidas adecuadas de supresión de interferencias.
- Los convertidores SINAMICS V90 se han probado según los requisitos de emisiones para un entorno de categoría C2 (doméstico). Tanto las emisiones conducidas como las radiadas cumplen la norma EN 55011, alcanzando la Clase A.
  - En el ensayo de emisiones radiadas, se debe usar un filtro AC externo (entre la alimentación de red y el convertidor) para cumplir los requisitos de CEM y el convertidor se debe instalar dentro de la cámara metálica apantallada; los demás componentes del sistema de control de movimiento (motor, accionamiento de husillo, fuente de alimentación DC y PLC incluidos) se deben colocar dentro de la cámara apantallada.
  - Para un ensayo de emisiones conducidas, se debe utilizar un filtro AC externo (entre la alimentación de red y el convertidor) para cumplir el requisito de CEM.
  - Tanto para los ensayos de emisiones conducidas como para los de radiadas, la longitud del cable de suministro de red entre el filtro de red y el convertidor debe ser inferior a 1 m.
- El valor de corrientes armónicas del SINAMICS V90 supera el límite de la Clase A de la norma IEC 61000-3-2, pero los sistemas SINAMICS V90 instalados en el primer entorno, categoría C2, requieren la aceptación de la compañía eléctrica para su conexión a la red pública de baja tensión. Póngase en contacto con su compañía eléctrica local.

#### ATENCIÓN

##### **Funcionamiento incorrecto por dispositivos emisores de radio o teléfonos móviles**

Si se usan dispositivos emisores de radio o teléfonos móviles en las inmediaciones de los accionamientos (a menos de 20 cm), puede haber perturbaciones en los accionamientos, lo que puede provocar un funcionamiento incorrecto de estos. Esto puede menoscabar la seguridad funcional de los accionamientos y, por lo tanto, poner en peligro a las personas o provocar daños materiales.

- Si se acerca a menos de unos 20 cm de un accionamiento, apague cualquier radio o teléfono móvil.

#### Nota

##### **Incumplimiento de los requisitos de CEM por no seguir las instrucciones de cableado**

No se han cumplido los requisitos de CEM porque no se han seguido las instrucciones de cableado.

- A fin de cumplir con los requisitos de CEM, todos los cables deben ser del tipo apantallado.
- Asegúrese de conectar las pantallas de los cables de pares trenzados apantallados a la placa de apantallado o a la abrazadera de tubo flexible del servoaccionamiento.

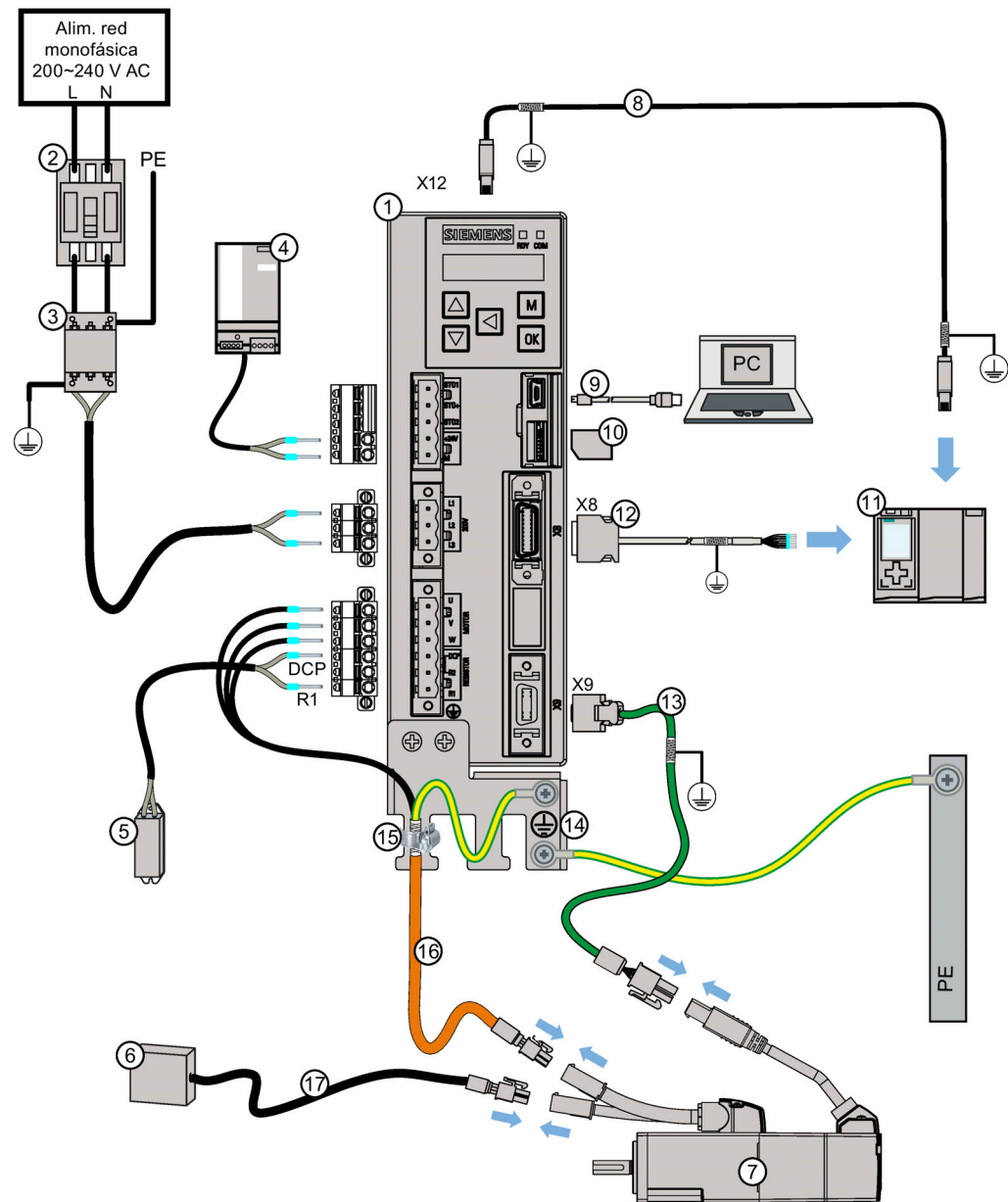
### 4.1.4 Diagramas de conexiones del sistema

El servoaccionamiento SINAMICS V90 PN está integrado con una interfaz de entrada/salida digital y un puerto de comunicación PROFINET. Se puede conectar a controladores de Siemens como el S7-1200 o el S7-1500.

En las ilustraciones siguientes se muestran ejemplos de la conexión del servosistema SINAMICS V90 PN.

#### SINAMICS V90 PN, variante de 200 V

##### FSB en red monofásica

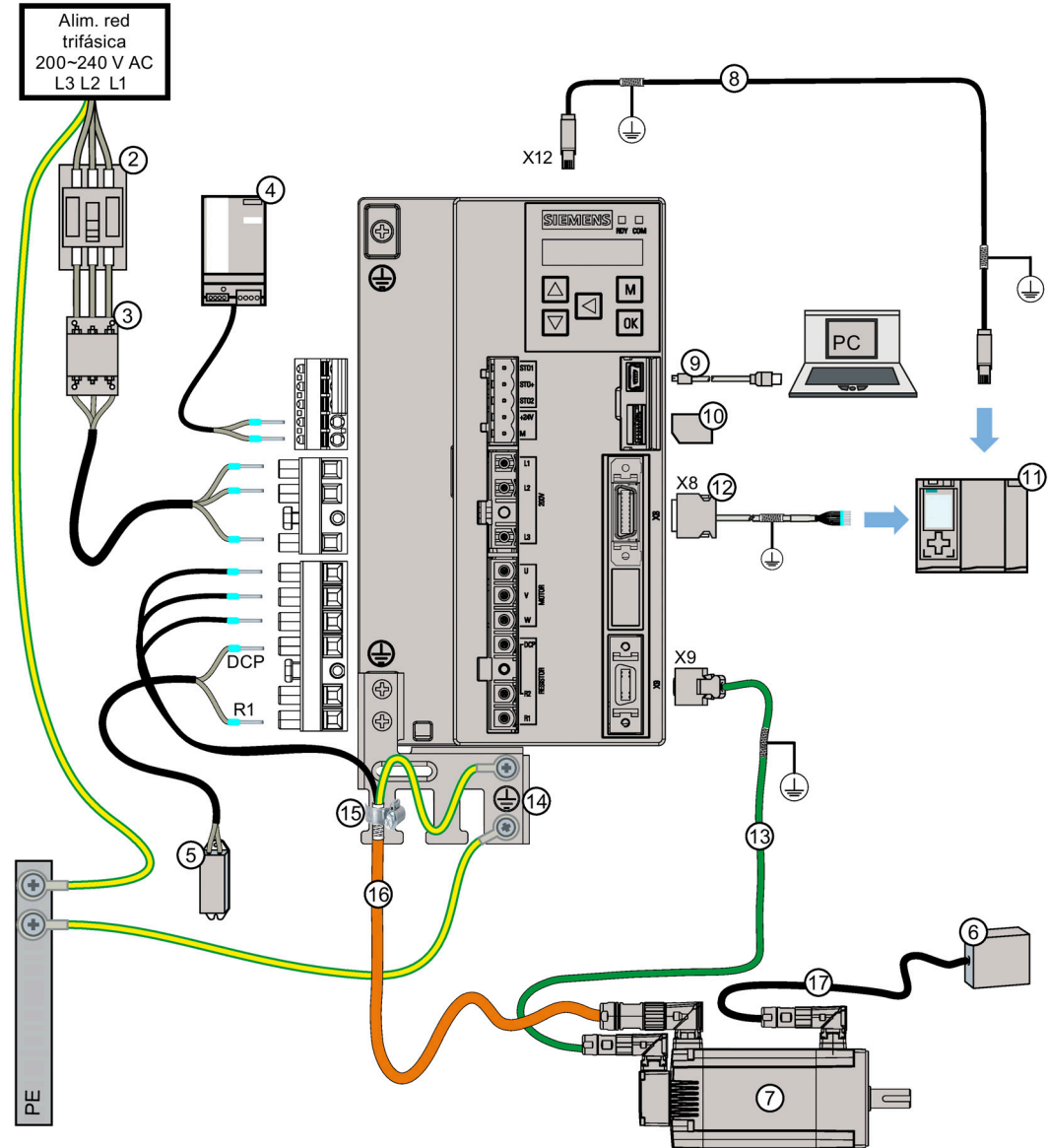


### 4.1 Conexión del sistema

- |   |  |
|---|--|
| ① Servoaccionamiento SINAMICS V90 PN  | ⑩ Tarjeta micro SD   |
| ② Fusible/controlador de motor combinado de tipo E (opción)   | ⑪ Controlador de host  |
| ③ Filtro de red (opción)  | ⑫ Cable de E/S PROFINET (20 pines)                                       |
| ④ Alimentación de 24 V DC (opción)  | ⑬ Cable de encóder   |
| ⑤ Resistencia de frenado externa (opción, consulte "Resistencia de frenado (Página 52)" para seleccionarla) | ⑭ Placa de apantallado (en paquete V90)                                  |
| ⑥ Relé externo (dispositivo de terceros)  | ⑮ Abrazadera de tubo flexible (montada en cable de alimentación Siemens) |
| ⑦ Servomotor SIMOTICS S-1FL6  | ⑯ Cable de alimentación  |
| ⑧ Cable PROFINET  | ⑰ Cable de freno   |
| ⑨ Cable USB   |  |



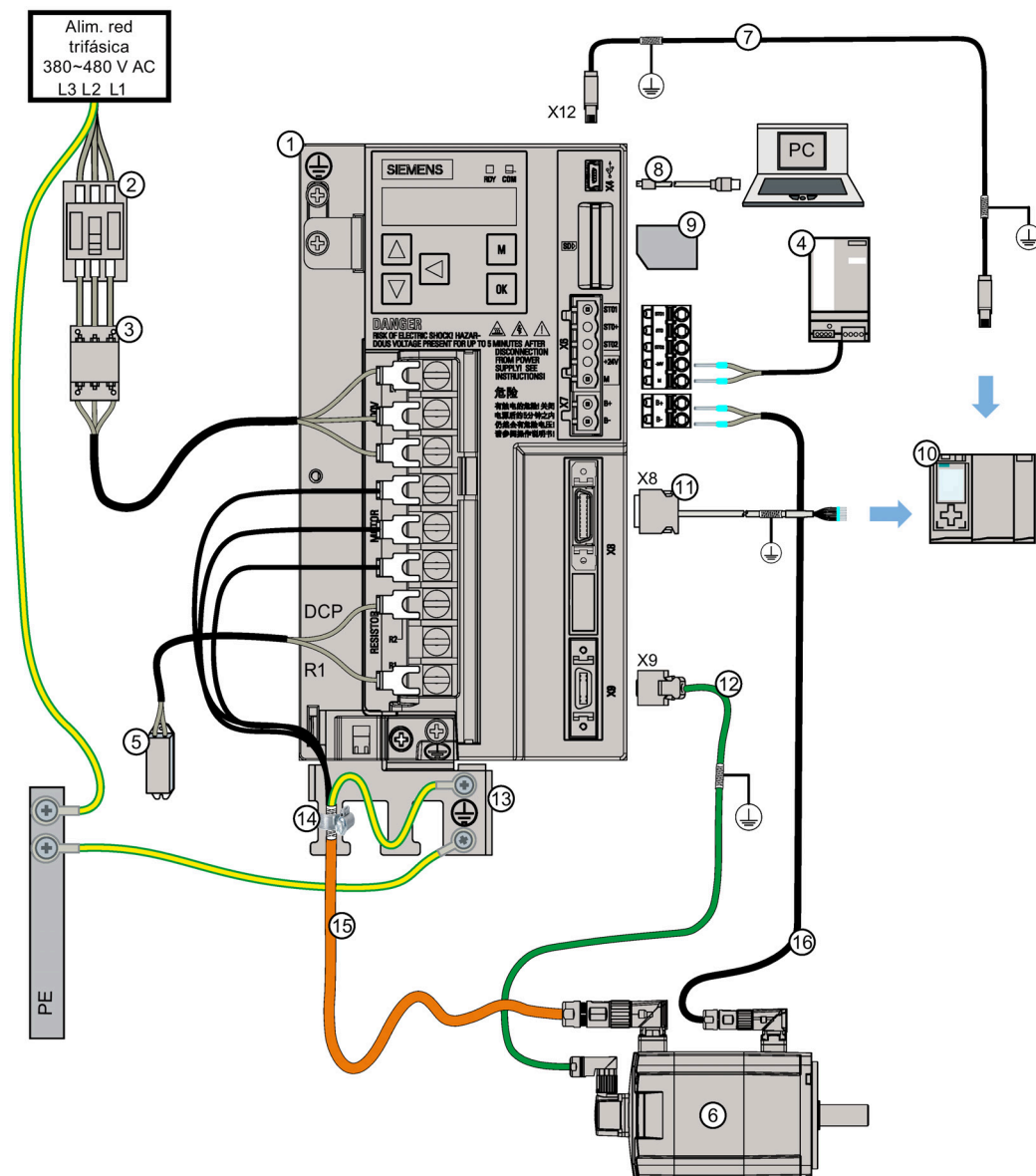
FSD en red trifásica



- |   |  |
|---|--|
| ① Servoaccionamiento SINAMICS V90 PN  | ⑩ Tarjeta micro SD   |
| ② Fusible/controlador de motor combinado de tipo E (opción)   | ⑪ Controlador de host  |
| ③ Filtro de red (opción)  | ⑫ Cable de E/S PROFINET (20 pines)                                       |
| ④ Alimentación de 24 V DC (opción)  | ⑬ Cable de encóder   |
| ⑤ Resistencia de frenado externa (opción, consulte "Resistencia de frenado (Página 52)" para seleccionarla) | ⑭ Placa de apantallado (en paquete V90)                                  |
| ⑥ Relé externo (dispositivo de terceros)  | ⑮ abrazadera de tubo flexible (montada en cable de alimentación Siemens) |
| ⑦ Servomotor SIMOTICS S-1FL6  | ⑯ Cable de alimentación  |
| ⑧ Cable PROFINET  | ⑰ Cable de freno   |
| ⑨ Cable USB   |  |

SINAMICS V90 PN, variante de 400 V

FSB en red trifásica



- |   |  |
|---|--|
| ① Servoaccionamiento SINAMICS V90 PN  | ⑨ Tarjeta SD   |
| ② Fusible/controlador de motor combinado de tipo E (opción)   | ⑩ Controlador de host  |
| ③ Filtro de red (opción)  | ⑪ Cable de E/S PROFINET (20 pines)                                       |
| ④ Alimentación de 24 V DC (opción)  | ⑫ Cable de encóder   |
| ⑤ Resistencia de frenado externa (opción, consulte "Resistencia de frenado (Página 52)" para seleccionarla) | ⑬ Placa de apantallado (en paquete V90)                                  |
| ⑥ Servomotor SIMOTICS S-1FL6  | ⑭ Abrazadera de tubo flexible (montada en cable de alimentación Siemens) |
| ⑦ Cable PROFINET  | ⑮ Cable de alimentación  |
| ⑧ Cable USB   | ⑯ Cable de freno   |

## 4.1.5 Conexión de cables

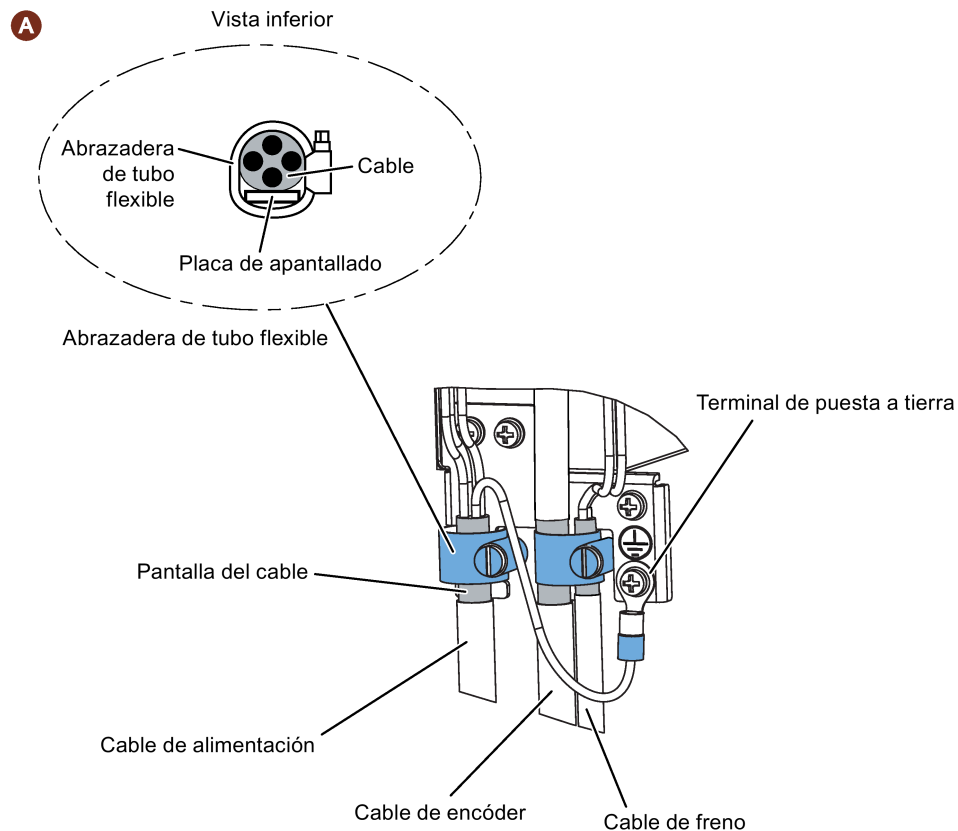
### Conexión de pantallas de cable

A fin de que la instalación del convertidor sea conforme con los requisitos de CEM, conecte las pantallas de cable de alimentación a la placa de apantallado con las abrazaderas de tubo flexible. La placa de apantallado se suministra con el convertidor. En la figura A se muestran los pasos necesarios para conectar las pantallas de cable con la placa de apantallado:

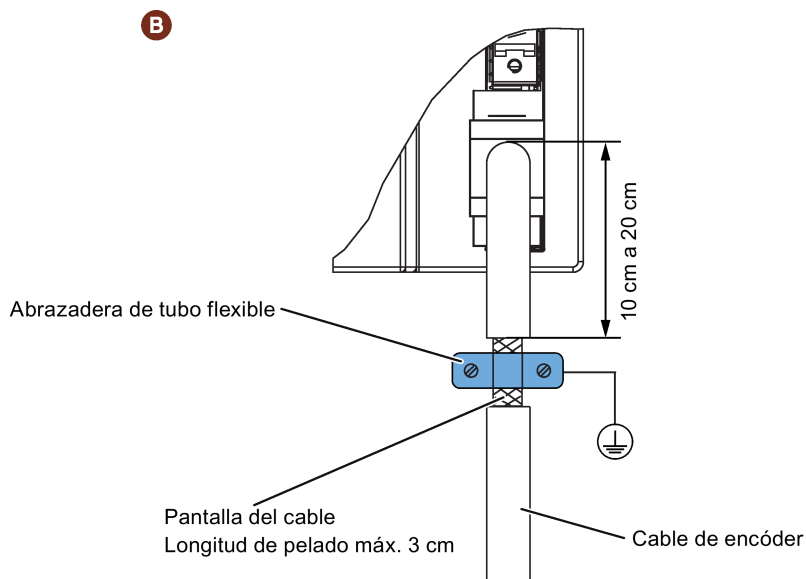
Para mejorar la CEM, se recomienda pelar el cable de freno y el cable de encóder y poner las pantallas de cable a tierra, como se muestra en la figura A y en la figura B. Asegúrese de que la placa de apantallado, el convertidor y el motor estén puestos a tierra correctamente.

### Conexión de las pantallas de los cables de alimentación y de freno

1. Conecte el cable de alimentación y el cable de freno, y pele los cables donde sea necesario.
2. Pase las abrazaderas de tubo flexible sobre las pantallas de cable y la placa de apantallado, apriete los tornillos para presionar las pantallas de cable contra la placa de apantallado y para fijar los terminales de puesta a tierra.



### Conexión de pantallas del cable de encóder

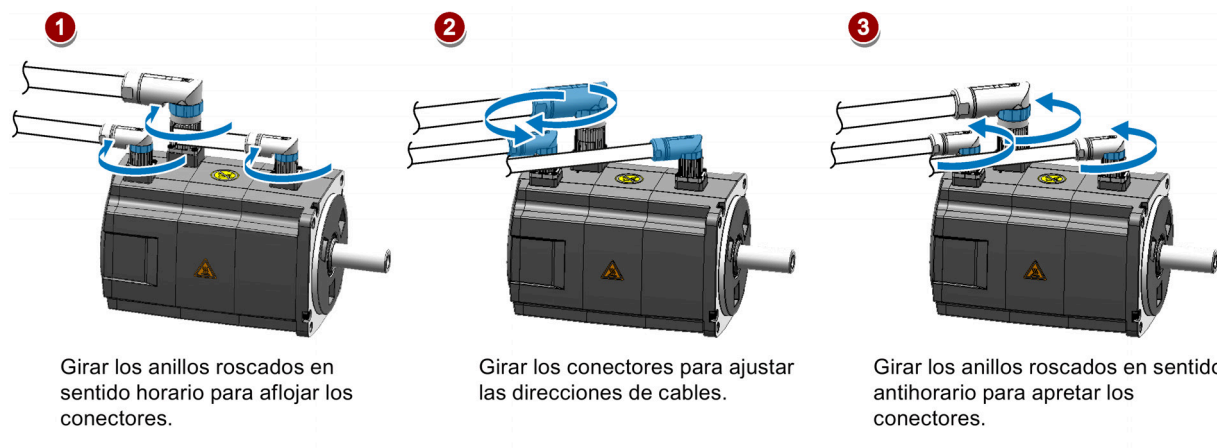


### Ajuste de la dirección de los cables en el lado del motor

En algunos motores de baja inercia y en todos los de alta inercia, se puede ajustar la orientación del cable de alimentación, del cable del encóder y del cable del freno en el lado del motor para facilitar la conexión de los cables.

En las figuras siguientes se muestra cómo ajustar las direcciones de los cables tomando como ejemplo los motores de alta inercia con encóder incremental.

#### Motores de alta inercia con conectores rectos



#### Nota

##### Giro de los conectores

Después de conectar al cable al motor, se puede girar el conector del encóder incremental hasta 270° y girar el conector del encóder absoluto hasta 180°. En caso de otros conectores, se pueden girar hasta 360°.

### Motores de baja inercia con altura de eje de 50 mm y motores de alta inercia con conectores angulares



---

#### Nota

##### Giro de los conectores

Para los motores con conectores angulares, se pueden girar todos los conectores hasta 310° a excepción del conector del encóder absoluto, que solo se puede girar hasta 180°.

---

#### Nota

Ajuste la dirección del cable de un encóder absoluto en un motor de alta inercia con conectores angulares de la misma forma que ajustaría las direcciones de cables en un motor de alta inercia con conectores rectos descrita más arriba.

---

### Fijación de cables en el lado del motor

Al fijar los cables en el lado del motor, tenga en cuenta estos requisitos:

- Se debe analizar completamente la forma de fijar los cables a fin de que la conexión de cable no esté sometida a solicitaciones de flexión ni del peso propio del cable.
- En toda aplicación en la que se mueva el servomotor, fije los cables suministrados con el servomotor (cable de alimentación, cable de encóder y cable de freno) y deje holgura para que los cables flexionen. No supere los ciclos de flexión previstos para los cables.
- Evite cualquier posibilidad de que la cubierta del cable pueda cortarse con virutas, rozar con esquinas de máquinas, o pisarse por personal o vehículos.
- En instalaciones en las que el servomotor se mueva, se debe procurar que el radio de curvatura sea el mayor posible. Consulte los detalles en la sección "Datos técnicos: cables (Página 78)".

## 4.2 Cableado del circuito principal

### 4.2.1 Alimentación de red: L1, L2 y L3

Señal	Descripción
<b>Variante de 200 V</b>	
L1	Fase L1 de red
L2	Fase L2 de red
L3	Fase L3 de red
Sección de cable mínima recomendada: Cuando se utiliza en la red monofásica: FSA: 0,75 mm <sup>2</sup> FSB: 0,52 mm <sup>2</sup> FSC: 1,31 mm <sup>2</sup> Cuando se utiliza en la red trifásica: FSA: 0,75 mm <sup>2</sup> FSB: 0,33 mm <sup>2</sup> FSC: 0,52 mm <sup>2</sup> FSD (1 kW): 0,82 mm <sup>2</sup> FSD (de 1,5 kW a 2 kW): 2,08 mm <sup>2</sup>	
<b>Variante de 400 V</b>	
L1	Fase L1 de red
L2	Fase L2 de red
L3	Fase L3 de red
Sección de cable mínima recomendada: FSA y FSA: 1,5 mm <sup>2</sup> FSB y FSC: 2,5 mm <sup>2</sup>	

#### Nota

Con la variante de 200 V del servoaccionamiento y usando FSA, FSB o FSC en una red monofásica, se puede conectar la alimentación a dos bornes cualquiera de L1, L2 y L3.

### Montaje de los bornes de los cables de suministro de red

Los bornes de los cables de suministro de red se montan de la misma forma que los bornes de los cables de alimentación del lado del accionamiento.

Encontrará más información en la sección "Montaje de bornes/conectores de cables en el lado del convertidor (Página 353)".

## Conexión del cable de suministro de red

### PRECAUCIÓN

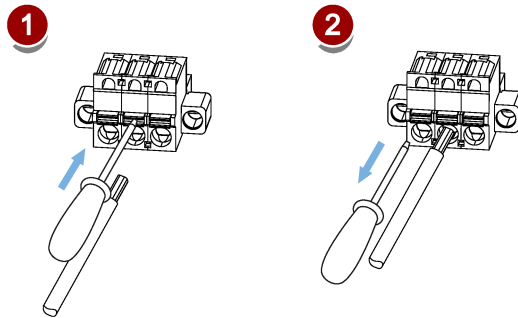
#### Riesgo de lesiones por conexión incorrecta del cable

Al conectar el cable de suministro de red a un conector de suministro de red que no esté fijado al accionamiento podría lesionarse los dedos.

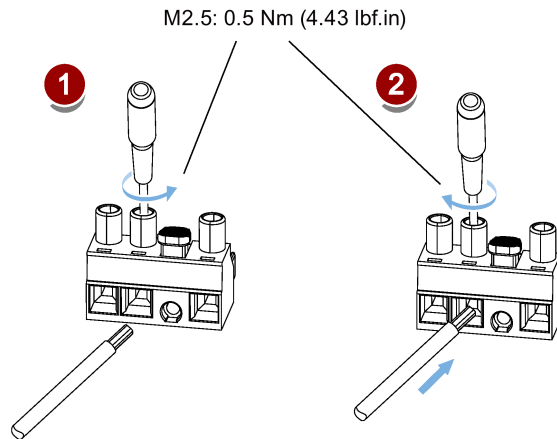
- Asegúrese de colocar primero el conector de alimentación de red en el accionamiento y apretar los tornillos de fijación del conector; a continuación, conecte el cable al conector.

#### Variante de 200 V

- Para FSA y FSB



- Para FSC y FSD



#### Variante de 400 V

- Para FSAA y FSA

Se puede conectar el cable de suministro de red usando el mismo método que para los accionamientos de la variante de 200 V con tamaño de bastidor FSC y FSD.

- Para FSB y FSC

Los servoaccionamientos FSB y FSC están dotados de bornes de barrera para conectar el suministro de red. Se puede fijar el cable de suministro de red al servoaccionamiento apretando los tornillos M4 con un par de 2,25 Nm (19.91 lbf.in).

### 4.2.2 Alimentación del motor: U, V y W

#### Salida motor: lado convertidor

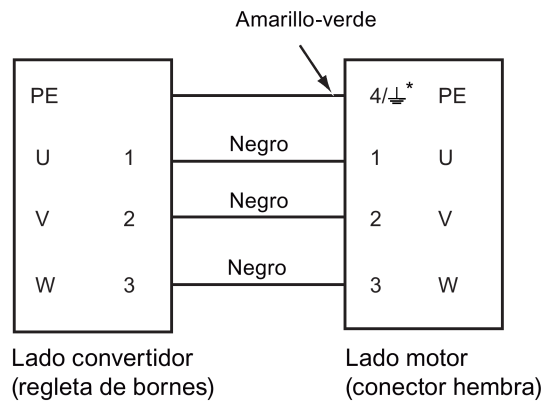
Señal	Descripción
<b>Variante de 200 V</b>	
U	Fase U de motor
V	Fase V de motor
W	Fase W de motor
Sección de cable mínima recomendada: FSA y FSB: 0,75 mm <sup>2</sup> FSC y FSD (1 kW): 0,75 mm <sup>2</sup> FSD (de 1,5 kW a 2 kW): 2,5 mm <sup>2</sup>	
<b>Variante de 400 V</b>	
U	Fase U de motor
V	Fase V de motor
W	Fase W de motor
Sección de cable mínima recomendada: FSA y FSA: 1,5 mm <sup>2</sup> FSB y FSC: 2,5 mm <sup>2</sup>	

#### Conector de alimentación: lado motor

Ilustración	N.º pin	Señal	Color	Descripción
<b>Motor de baja inercia, altura del eje: 20 mm, 30 mm y 40 mm</b>				
	1	U	Negro	Fase U
	2	V	Negro	Fase V
	3	W	Negro	Fase W
	4	PE	Amarillo-verde	Puesta a tierra de protección
<b>Motor de baja inercia, altura del eje: 50 mm</b> <b>Motor de alta inercia, altura del eje: 45 mm, 60 mm o 90 mm</b>				
Conectores rectos:  Conectores angulares: 	1	U	Negro	Fase U
	2	V	Negro	Fase V
	3	W	Negro	Fase W
	4/⊥	PE	Amarillo-verde	Puesta a tierra de protección



## Cableado



\* 4: Motores de alta inercia con conectores rectos y motores de baja inercia SH20, SH30 y SH40

⏚ : Motores de alta inercia con conectores angulares y motores de baja inercia SH50

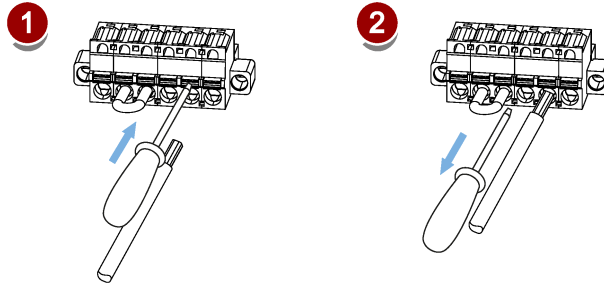
## Conexión del cable de alimentación del motor

<b>PRECAUCIÓN</b>
<p><b>Riesgo de lesiones por conexión incorrecta del cable</b></p> <p>Al conectar el cable de alimentación del motor a un conector de alimentación del motor que no esté fijado al accionamiento podría lesionarse los dedos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Asegúrese de colocar primero el conector de alimentación del motor en el accionamiento y apretar el tornillo de fijación del conector; a continuación, conecte el cable al conector.</li> </ul>

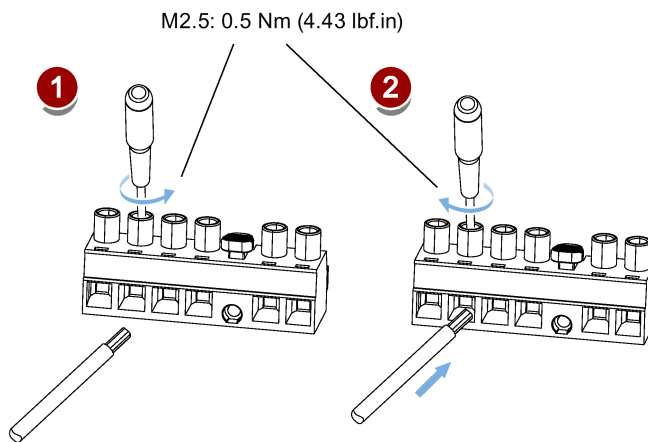
4.2 Cableado del circuito principal

**Variante de 200 V**

- FSA y FSB



- FSC y FSD



**Variante de 400 V**

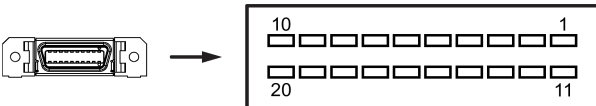












- Para FSAA y FSA

Se puede conectar el cable de alimentación del motor usando el mismo método que para los accionamientos de la variante de 200 V con tamaño FSC y FSD.

- Para FSB y FSC

Los servoaccionamientos FSB y FSC están dotados de bornes de barrera para conectar la alimentación al motor. Se puede fijar el cable de alimentación del motor al servoaccionamiento apretando los tornillos M4 con un par de 2,25 Nm (19.91 lbf.in).

### 4.3 Interfaz de control/estado: X8

Pin	Señal	Color del lado expuesto del cable PROFINET I/O	Descripción
 <p>Tipo: Conector hembra MDR de 20 pines</p>			
<b>Entradas/salidas digitales</b>			
1	DI1	 Verde	Entrada digital 1
2	DI2	 Amarillo	Entrada digital 2
3	DI3	 Blanco	Entrada digital 3
4	DI4	 Marrón	Entrada digital 4
6	DI_COM	 Rojo	Borne común de las entradas digitales
7	DI_COM	 Azul	Borne común de las entradas digitales
11	DO1+	 Gris-Rosa	Salida digital 1, positiva
12	DO1-	 Rojo-azul	Salida digital 1, negativa
13	DO2+	 Gris	Salida digital 2, positiva
14	DO2-	 Rosa	Salida digital 2, negativa
17*	BK+	 Negro	Señal de control del freno de mantenimiento del motor, positiva
18*	BK-	 Violeta	Señal de control del freno de mantenimiento del motor, negativa
<b>Ninguna</b>			
5	-	-	Reservado
8	-	-	Reservado
9	-	-	Reservado
10	-	-	Reservado
15	-	-	Reservado
16	-	-	Reservado
19	-	-	Reservado
20	-	-	Reservado

\*Los pines se utilizan para conectar las señales de control del freno únicamente para la variante del variador de 200 V.

### 4.3.1 Entradas/salidas digitales (DI/DO)

El SINAMICS V90 PN admite la asignación libre de señales a los siguientes bornes de entrada y salida digital, en función del modo de control seleccionado:

DI1 a DI4: Asignables con los parámetros p29301 a p29304

DO1 a DO2: Asignables con los parámetros p29330 a p29331

En la tabla siguiente se muestra información detallada acerca de las asignaciones predeterminadas de señales DI/DO:

Pin	Entradas/salidas digitales	Parámetros	Valores/señales predeterminados
1	DI1	p29301	2 (RESET)
2	DI2	p29302	11 (TLIM)
3	DI3	p29303	0
4	DI4	p29304	0
11	DO1	p29330	2 (FAULT)
13	DO2	p29331	9 (OLL)

#### Nota

La señal DI seleccionada responderá con un retardo de entre 8 y 16 ms.

#### Nota

##### Inversión de las señales DO

Es posible invertir la lógica de las señales de salida digital DO1 y DO2. Puede invertir la lógica de DO1 y DO2 ajustando los bits 0 y 1 del parámetro p0748.

#### 4.3.1.1 DI

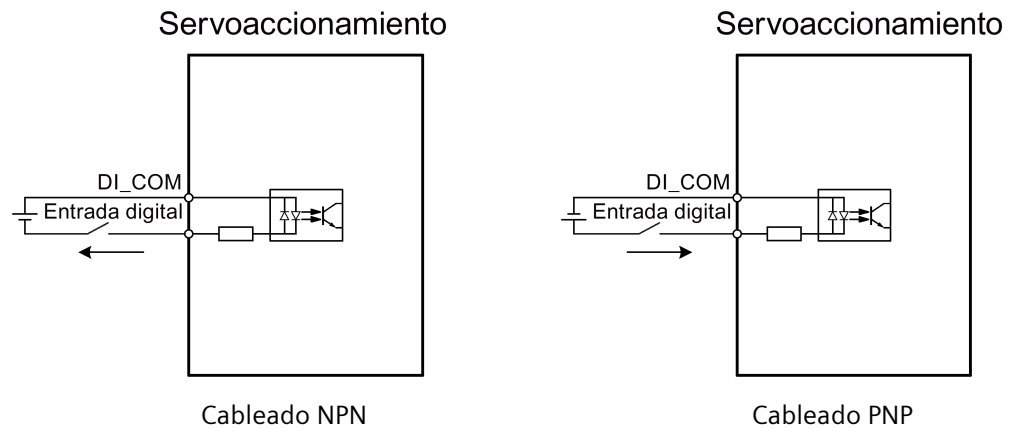
Se puede asignar un máximo de siete señales de entrada digital internas al servoaccionamiento SINAMICS V90 PN. En la tabla siguiente se muestra información detallada acerca de esas señales:

Nombre	Tipo	Descripción
RESET	Flanco 0→1	Resetear alarmas <ul style="list-style-type: none"> <li>0→1: resetear alarmas</li> </ul>
TLIM	Nivel	Selección del límite de par Puede seleccionar dos fuentes de límite de par interno con la señal de entrada digital TLIM. <ul style="list-style-type: none"> <li>0: límite de par interno 1</li> <li>1: límite de par interno 2</li> </ul>
SLIM	Nivel	Selección del límite de velocidad Puede seleccionar dos fuentes de límite de velocidad interno con la señal de entrada digital SLIM. <ul style="list-style-type: none"> <li>0: límite de velocidad interno 1</li> <li>1: límite de velocidad interno 2</li> </ul>

Nombre	Tipo	Descripción
EMGS	Nivel	Parada rápida <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: parada rápida</li> <li>• 1: servoaccionamiento listo para funcionar</li> </ul>
REF	Flanco 0→1	Ajuste del punto de referencia con una entrada digital o bien con una entrada de leva de referencia para el modo de aproximación de referencia <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0→1: entrada de referencia</li> </ul>
CWL	Flanco 1→0	Límite de sobrecarrera en sentido horario (límite positivo) <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1: condición de funcionamiento</li> <li>• 1→0: parada rápida (OFF3)</li> </ul>
CCWL	Flanco 1→0	Límite de sobrecarrera en sentido antihorario (límite negativo) <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1: condición de funcionamiento</li> <li>• 1→0: parada rápida (OFF3)</li> </ul>

### Cableado

Las entradas digitales admiten cableados de los tipos PNP y NPN. En los esquemas siguientes se ilustran estos tipos de cableados:



4.3.1.2 DO

Se puede asignar un máximo de 10 señales de salida digital internas al servoaccionamiento SINAMICS V90 PN. En la tabla siguiente se muestra información detallada acerca de esas señales:

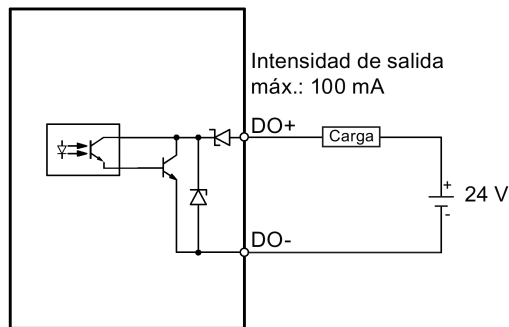
Nombre	Descripciones
RDY	Servo listo <ul style="list-style-type: none"> <li>1: El accionamiento está listo.</li> <li>0: El accionamiento no está listo (hay un fallo o falta la señal de habilitación).</li> </ul>
FAULT	Fallo <ul style="list-style-type: none"> <li>1: En estado de fallo.</li> <li>0: Sin fallo.</li> </ul>
ZSP	Detección de velocidad cero. <ul style="list-style-type: none"> <li>1: Velocidad del motor <math>\leq</math> velocidad cero (se puede ajustar con el parámetro p2161).</li> <li>0: Velocidad del motor <math>&gt;</math> velocidad cero + histéresis (10 rpm).</li> </ul>
TLR	Límite de par alcanzado <ul style="list-style-type: none"> <li>1: El par generado casi (histéresis interna) ha alcanzado el valor del límite de par positivo o bien el límite de par negativo.</li> <li>0: El par generado no ha alcanzado ningún límite de par.</li> </ul>
MBR	Freno de mantenimiento del motor <ul style="list-style-type: none"> <li>1: El freno de mantenimiento del motor está aplicado.</li> <li>0: El freno de mantenimiento del motor está abierto.</li> </ul> <p><b>Nota:</b> MBR solo es una señal de estado porque se utilizan bornes separados para el control y para la alimentación del freno de mantenimiento del motor.</p>
OLL	Límite de sobrecarga alcanzado <ul style="list-style-type: none"> <li>1: El motor ha alcanzado el nivel parametrizable de sobrecarga en la salida (p29080 en % del par nominal, valor predeterminado: 100%, máx.: 300%).</li> <li>0: El motor no ha alcanzado el nivel de sobrecarga.</li> </ul>
RDY_ON	Listo para encendido del servo <ul style="list-style-type: none"> <li>1: El accionamiento está listo para el encendido del servo.</li> <li>0: El variador no está listo para el encendido del servo (hay un fallo, falta alimentación eléctrica o STW1.1 y STW1.2 no se han ajustado a 1).</li> </ul> <p><b>Nota:</b> Una vez que el accionamiento está en el estado "servo on", la señal permanece en nivel alto (1) a menos que se produzcan los casos anómalos anteriores.</p>
INP	Señal de posición alcanzada. <ul style="list-style-type: none"> <li>1: El número de impulsos de estatismo está dentro del rango de la posición predefinida (parámetro p2544).</li> <li>0: El número de impulsos de estatismo está fuera del rango de la posición predefinida.</li> </ul>

Nombre	Descripciones
REFOK	Referenciado <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1: Referenciado.</li> <li>• 0: No referenciado.</li> </ul>
STO_EP	STO activa <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1: Falta la señal de habilitación, lo que indica que STO está activa.</li> <li>• 0: Se dispone de la señal de habilitación, lo que indica que STO está inactiva.</li> </ul> <b>Nota:</b> STO_EP solo es una señal de estado de los bornes de entrada de STO, y no es una DO segura para la función Safety Integrated.

### Cableado

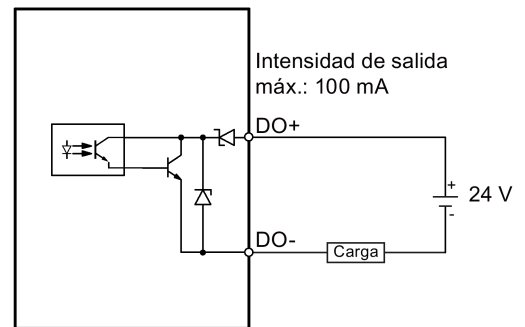
Las salidas digitales admiten cableados de los tipos PNP y NPN. En los esquemas siguientes se ilustran estos tipos de cableados:

#### Servoaccionamiento



Cableado NPN

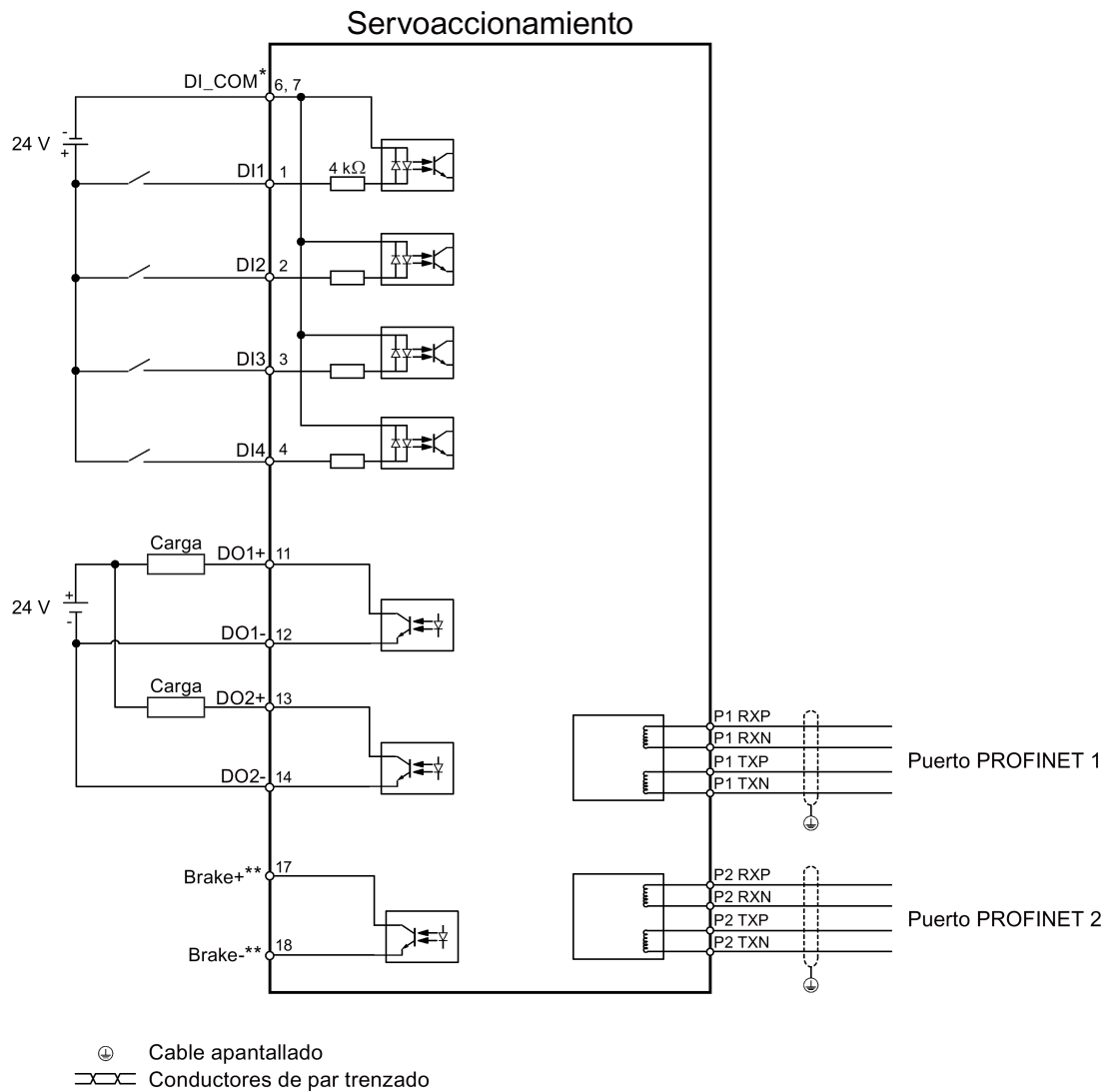
#### Servoaccionamiento



Cableado PNP

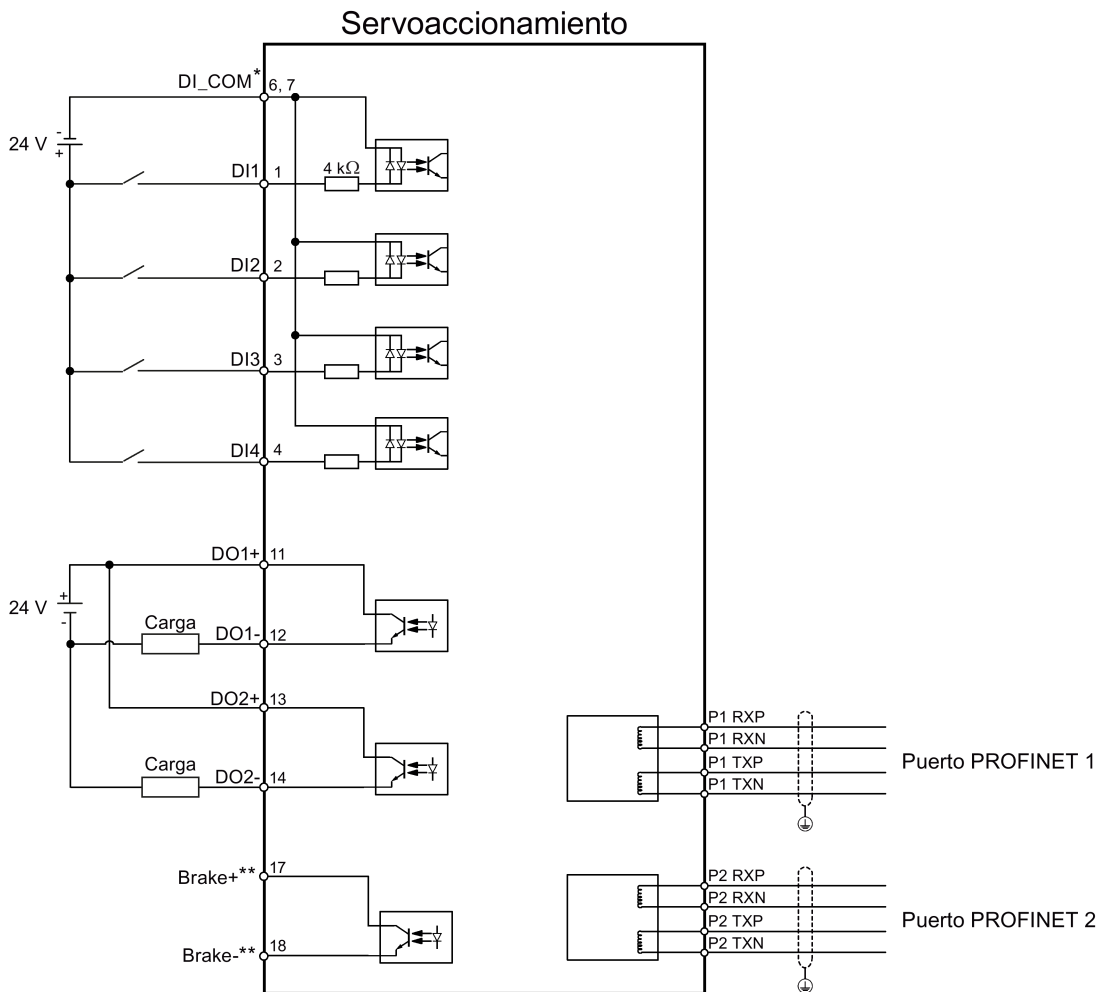
### 4.3.2 Cableado para aplicaciones estándar (ajustes de fábrica)

#### Ejemplo 1





Ejemplo 2

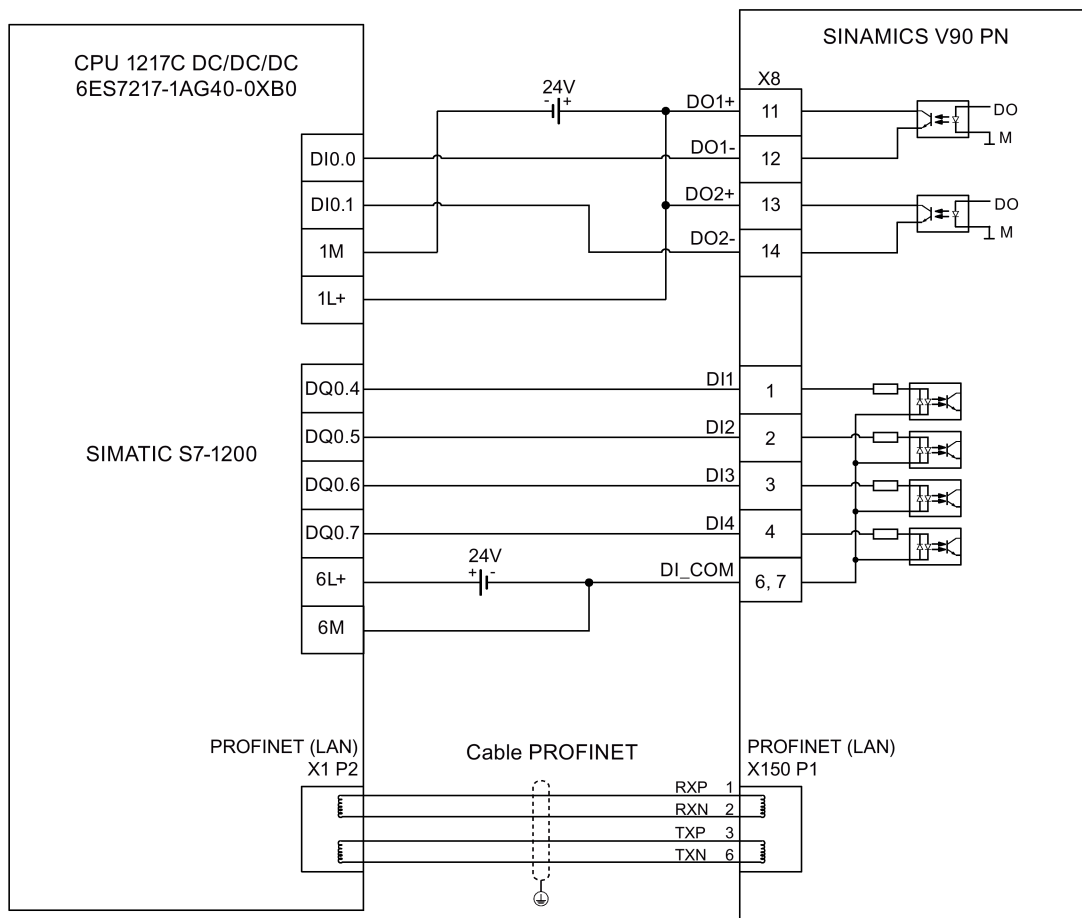


- Ⓢ Cable apantallado
- ⌘ Conductores de par trenzado

- \* Entradas digitales compatibles con los tipos PNP y NPN.
- \*\* Los pines se utilizan para conectar las señales de control del freno únicamente para la variante del variador de 200 V. Para obtener información detallada sobre las conexiones, consulte la sección "Freno de mantenimiento del motor (Página 132)".

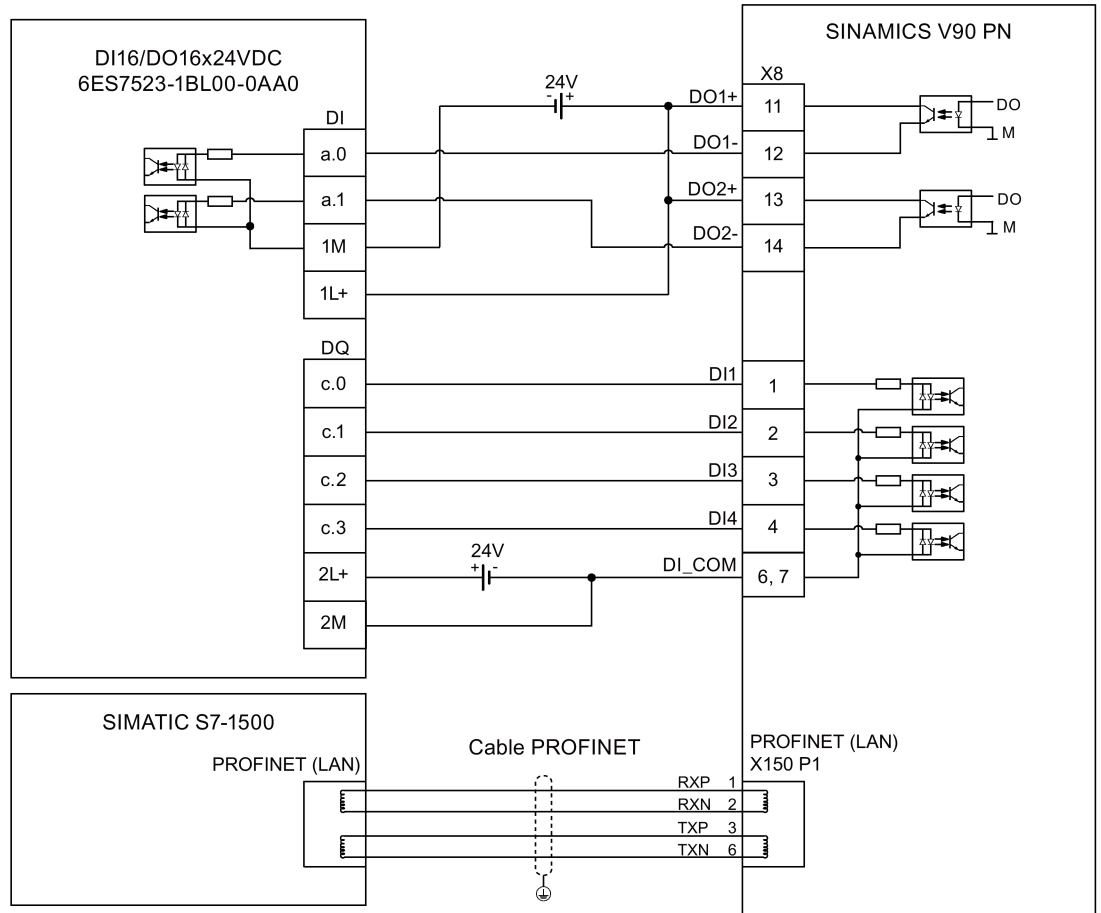
### 4.3.3 Ejemplo de conexión con PLC

#### 4.3.3.1 SIMATICS S7-1200



⊕ Cable apantallado

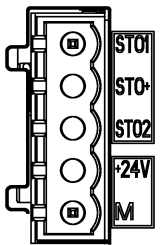
4.3.3.2 SIMATIC S7-1500



⊕ Cable apantallado

## 4.4 Alimentación de 24 V/STO

### Asignación de pines

Interfaz	Nombre de señal	Descripción	Observaciones
	STO 1	Canal 1 de Safe Torque Off (STO)	-
	STO +	Alimentación para Safe Torque Off (STO)	-
	STO 2	Canal 2 de Safe Torque Off (STO)	-
	+24 V	Alimentación de 24 V DC	Tolerancia de tensión: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sin freno: de -15% a +20%</li> <li>• Con freno: de -10% a +10%</li> </ul> Consumo máximo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sin freno: 1,5 A</li> <li>• Con freno: 1,5 A + intensidad nominal del freno de mantenimiento del motor (ver sección "Datos técnicos: servomotores (Página 66)").</li> </ul>
	M	Alimentación de 0 V DC	
Sección máxima de conductor: 1,5 mm <sup>2</sup>			

### Cableado

**⚠ ADVERTENCIA**

**Daños materiales y lesiones por la caída de un eje colgante**

Si el servosistema se utiliza como eje colgante, el eje caerá si los polos positivo y negativo de la alimentación de 24 V se conectan al revés. El movimiento inesperado de un eje con carga gravitatoria puede provocar daños materiales y personales.

- Asegúrese de que la alimentación eléctrica de 24 V esté conectada correctamente.

**⚠ ADVERTENCIA**

**Daños materiales y lesiones por la caída de un eje colgante**

El movimiento inesperado de un eje con carga gravitatoria puede provocar daños materiales y personales.

- No se permite utilizar STO con un eje colgante porque el eje se puede caer.

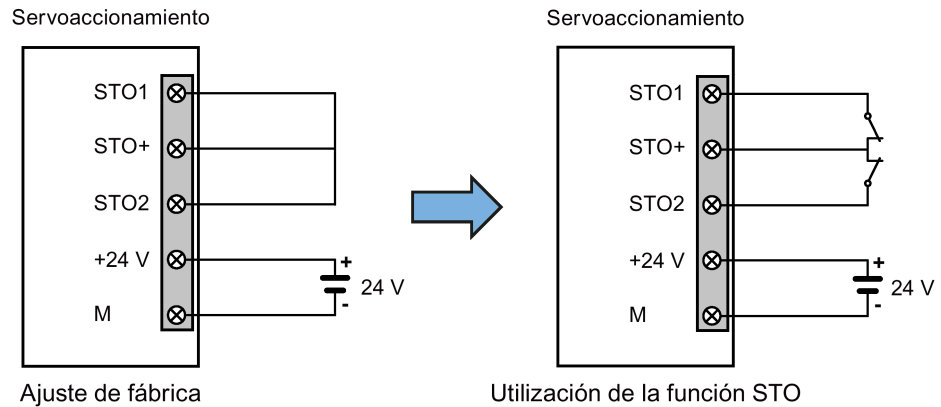
**Nota**

**Utilización de la función STO**

En los ajustes de fábrica, STO1, STO+ y STO2 están cortocircuitadas.

Para utilizar la función STO, se debe quitar la barra cortocircuitadora antes de conectar las interfaces de STO. La función de seguridad del servoaccionamiento cumple SIL 2 (EN61800-5-2). Cuando ya no sea necesario utilizarla, se debe volver a colocar la barra cortocircuitadora, ya que en caso contrario el motor no funcionará.

Para obtener más información sobre la función STO, consulte "Función básica de Safety Integrated (Página 251)".

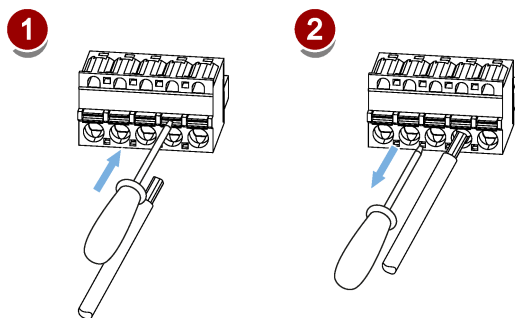


**Montaje de los bornes de los cables de alimentación de 24 V y de STO**

Los bornes de los cables de alimentación de 24 V o de los cables STO se montan de la misma forma que los bornes del cable de alimentación del lado del accionamiento de los servoaccionamientos V90 PN de 200 V.

Encontrará más información en la sección "Montaje de bornes/conectores de cables en el lado del convertidor (Página 353)".

**Conexión de los cables STO y de la alimentación eléctrica de 24 V**



## 4.5 Interfaz de encóder X9

La variante de 200 V del servoaccionamiento SINAMICS V90 admite tres tipos de encóders:

- Encóder incremental TTL 2500 ppr
- Encóder absoluto monovuelta de 21 bits
- Encóder absoluto de 20 bits + multivuelta de 12 bits

La variante de 400 V del servoaccionamiento SINAMICS V90 admite dos tipos de encóders:

- Encóder incremental TTL 2500 ppr
- Encóder absoluto de 20 bits + multivuelta de 12 bits

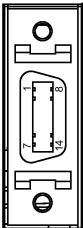
### Nota

#### Incumplimiento de los requisitos de CEM por cable no apantallado

Si un cable no está apantallado, no puede cumplir los requisitos de CEM.

- A fin de cumplir con los requisitos de CEM, el cable del encóder **debe** ser del tipo apantallado.

### Interfaz de encóder, lado convertidor

Ilustración	N.º pin	Nombre de señal	Descripción
	1	Biss_DataP	Señal de datos de encóder absoluto, positivo
	2	Biss_DataN	Señal de datos de encóder absoluto, negativo
	3	Biss_ClockN	Señal de reloj de encóder absoluto, negativo
	4	Biss_ClockP	Señal de reloj de encóder absoluto, positivo
	5	P5V	Alimentación de encóder, 5 V
	6	P5V	Alimentación de encóder, 5 V
	7	M	Alimentación de encóder, tierra
	8	M	Alimentación de encóder, tierra
	9	Rp	Señor positiva de fase R de encóder
	10	Rn	Señor negativa de fase R de encóder
	11	Bn	Señor negativa de fase B de encóder
	12	Bp	Señor positiva de fase B de encóder
	13	An	Señor negativa de fase A de encóder
	14	Ap	Señor positiva de fase A de encóder
Tipo de tornillo: UNC 4-40 (regleta de bornes enchufable) Par de apriete: 0,4 Nm			

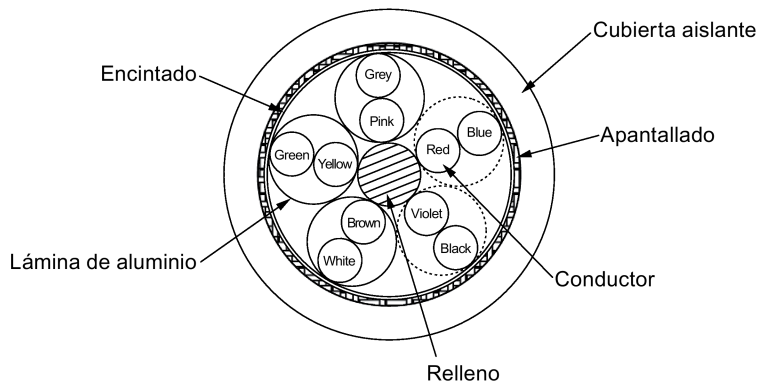
Conector de encóder: lado motor

Ilustración	N.º pin	Encóder incremental TTL 2500 ppr		Ilustración	Encóder absoluto monovuelta de 21 bits Encóder absoluto de 20 bits + multivuelta de 12 bits		
		Señal	Descripción		Señal	Descripción	
<b>Motor de baja inercia, altura de eje: 20 mm, 30 mm y 40 mm</b>							
	1	P_Supply	Alimentación de 5 V		P_Supply	Alimentación de 5 V	
	2	M	Alimentación de 0 V		M	Alimentación de 0 V	
	3	A+	Fase A+		Clock_P	Reloj	
	4	B+	Fase B+		Data_P	Datos	
	5	R+	Fase R+		n. c.	Sin conexión	
	6	n. c.	Sin conexión		P_Supply	Alimentación de 5 V	
	7	P_Supply	Alimentación de 5 V		M	Alimentación de 0 V	
	8	M	Alimentación de 0 V		Clock_N	Reloj invertido	
	9	A-	Fase A-		Data_N	Datos invertidos	
	10	B-	Fase B-		Apantallado	Puesta a tierra	
	11	R-	Fase R-		<b>Nota</b> Los pines 11 a 15 del conector del encóder absoluto no están conectados.		
	12	Apantallado	Puesta a tierra				

Ilustración	N.º pin	Encóder incremental TTL 2500 ppr		Encóder absoluto monovuelta de 21 bits Encóder absoluto de 20 bits + multivuelta de 12 bits	
		Señal	Descripción	Señal	Descripción
<b>Motor de baja inercia, altura de eje: 50 mm</b>					
<b>Motor de alta inercia, altura de eje: 45 mm, 65 mm o 90 mm</b>					
Conectores rectos:   Conectores angulares: 	1	P_Supply	Alimentación de 5 V	P_Supply	Alimentación de 5 V
	2	M	Alimentación de 0 V	M	Alimentación de 0 V
	3	A+	Fase A+	n. c.	Sin conexión
	4	A-	Fase A-	Clock_N	Reloj invertido
	5	B+	Fase B+	Data_P	Datos
	6	B-	Fase B-	Clock_P	Reloj
	7	R+	Fase R+	n. c.	Sin conexión
	8	R-	Fase R-	Data_N	Datos invertidos

### Estructura interna del cable de encóder

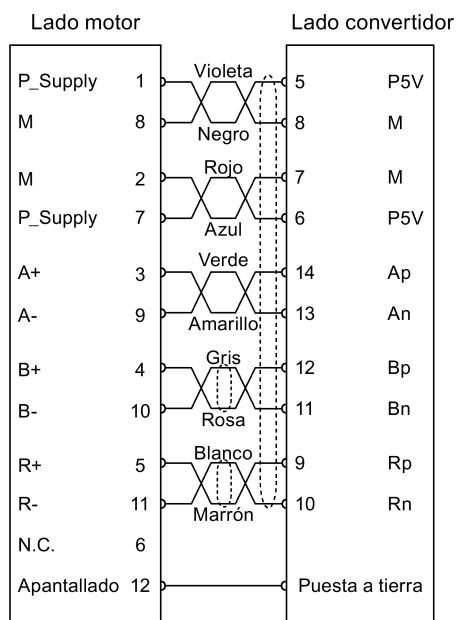
6FX3002-2CT..../6FX3002-2DB....



### Cableado del cable de encóder

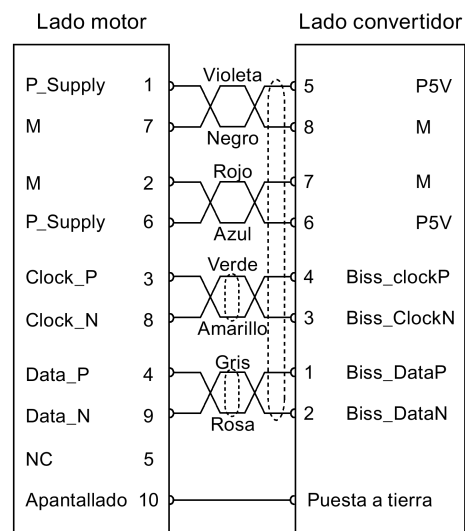
**Motor de baja inercia, altura de eje: 20 mm, 30 mm y 40 mm**

6FX3002-2CT20-....



Encóder incremental TTL 2500 ppr

6FX3002-2DB20-....



Encóder absoluto monovuelta de 21 bits  
Encóder absoluto de 20 bits + multivuelta de 12 bits

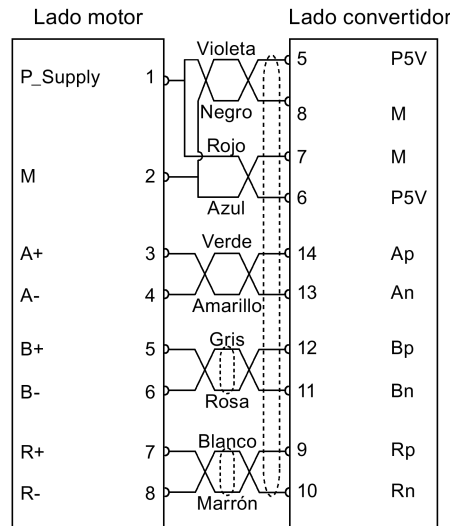


**Motor de baja inercia, altura de eje: 50 mm**

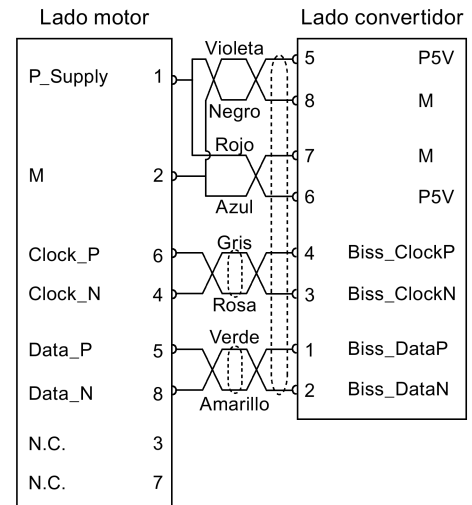
**Motor de alta inercia, altura de eje: 45 mm, 65 mm o 90 mm**

6FX3002-2CT10-..../6FX3002-2CT12-....

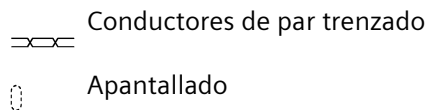
6FX3002-2DB10-..../6FX3002-2DB12-....



Encóder incremental TTL 2500 ppr



Encóder absoluto monovuelta de 21 bits  
Encóder absoluto de 20 bits + multivuelta de 12 bits



## 4.6 Resistencia de frenado externa: DCP, R1

El SINAMICS V90 PN se ha diseñado con una resistencia de frenado interna para disipar la energía de regeneración del motor. Si la resistencia de frenado interna no puede satisfacer los requisitos de frenado, (por ejemplo, se genera la alarma A52901) se puede conectar una resistencia de frenado externa. Encontrará más información sobre cómo seleccionar una resistencia de frenado en la sección "Resistencia de frenado (Página 52)".

### Nota

La variante de servoaccionamiento de 200 V con potencia nominal de 0,1 kW no dispone de resistencia integrada.

### Conexión de una resistencia de frenado externa

#### ATENCIÓN

#### **Daños en el accionamiento por no mover la barra cortocircuitadora entre los bornes DCP y R2.**

El accionamiento resulta dañado si no se mueve la barra cortocircuitadora entre los bornes DCP y R2 al usar una resistencia externa.

- Antes de conectar una resistencia externa a DCP y R1, deshaga la conexión entre los bornes DCP y R2.

Encontrará más información sobre cómo conectar la resistencia de frenado externa en la sección "Diagramas de conexiones del sistema (Página 105)".

## 4.7 Freno de mantenimiento del motor

El freno de mantenimiento del motor se usa para evitar movimientos no deseados de una carga móvil (por ejemplo, caídas por gravedad) cuando el servosistema está desactivado (por ejemplo, cuando la alimentación del servo está apagada). En principio, el servomotor se puede mover a causa de su propio peso o de una fuerza externa cuando se ha cortado su alimentación.

El freno de mantenimiento está integrado en servomotores con frenos.

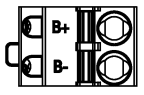
La variante de 400 V del servoaccionamiento dispone de una interfaz de freno de mantenimiento del motor (X7) integrada en el panel frontal. Se puede conectar a un servomotor con freno para utilizar directamente la función de freno de mantenimiento del motor.

La variante de 200 V del servoaccionamiento no dispone de ninguna interfaz específica integrada. Para utilizar la función, el convertidor se debe conectar a un dispositivo de terceros por medio de la interfaz de control/estado (X8).




### Nota

- Utilice este freno solo para "mantener", es decir, solamente para mantener un motor detenido. No lo use nunca para "frenar" en el sentido de detener el movimiento de una carga. Utilice el freno de mantenimiento solo para mantener parado el motor.
- El freno de mantenimiento se activa en el mismo instante en el que se corta la alimentación al motor.

**Interfaz del freno de mantenimiento del motor, lado accionamiento (solo para la variante de 400 V del servoaccionamiento)**

Ilustración	Señal	Descripción
	B+	24 V, tensión positiva de freno de motor
	B-	0 V, tensión negativa de freno de motor
Sección máxima de conductor: 1,5 mm <sup>2</sup> Tolerancia de tensión de entrada: 24 V ± 10%		

**Conector de freno - lado motor**

Ilustración	N.º pin	Señal	Descripción
<b>Motor de baja inercia, altura del eje: 20 mm, 30 mm y 40 mm</b>			
	1	Brake+	Fase + freno
	2	Brake-	Fase - freno
<b>Motor de baja inercia, altura del eje: 50 mm</b>			
<b>Motor de alta inercia, altura del eje: 45 mm, 65 mm o 90 mm</b>			
Conectores rectos:   Conectores angulares: 	1	Brake+	Fase + freno
	2	Brake-	Fase - freno

### Estado único

En la tabla siguiente se describen los estados de las interfaces y componentes durante el funcionamiento del freno.

- Variante de 200 V

Estado	MBR (DO)	Mando freno (Brake)	Relé	Función de freno del motor	Eje del motor
Aplicación de freno	Nivel alto (1)	Off	Sin corriente	Abierta	No puede girar
Apertura de freno	Nivel bajo (0)	On	Con corriente	Cerrada	Puede girar

- Variante de 400 V

Estado	MBR (DO)	Mando freno (B+, B-)	Función de freno del motor	Eje del motor
Aplicación de freno	Nivel alto (1)	0 V	Abierta	No puede girar
Apertura de freno	Nivel bajo (0)	24 V	Cerrada	Puede girar

### Señal DO

Tipo de señal	Nombre de señal	Ajuste	Descripción
DO	MBR	ON = nivel alto (1)	El freno de mantenimiento del motor está cerrado.
		OFF = nivel bajo (0):	El freno de mantenimiento del motor está abierto.

También se puede cambiar la asignación de la señal de salida digital MBR y asignarla a cualquier pin de DO con uno de los parámetros siguientes:

Parámetro	Rango	Ajuste de fábrica	Unidad	Descripción
p29330	1 a 14	2 (FAULT)	-	Asignación de la salida digital 1
p29331	1 a 14	9 (OLL)	-	Asignación de la salida digital 2

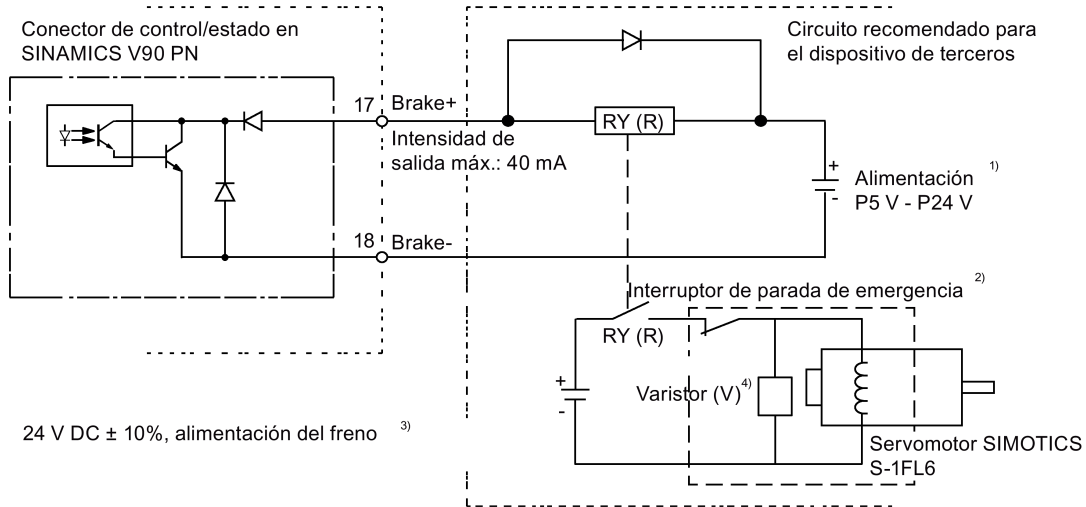
### Nota

Consulte la sección "Entradas/salidas digitales (DI/DO) (Página 118)" para obtener información detallada sobre las salidas digitales.

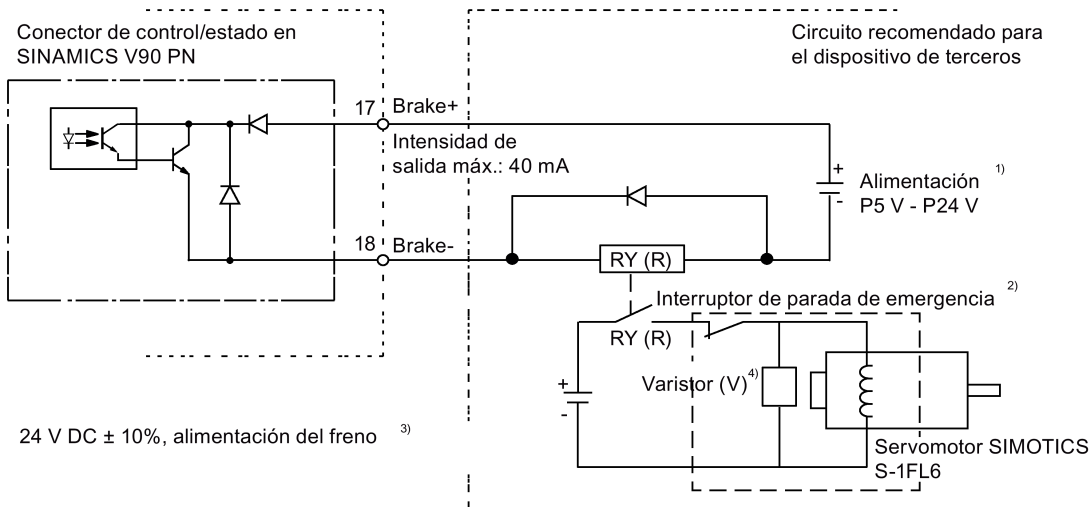
### Cableado de la variante de 200 V del servoaccionamiento

En los diagramas siguientes se muestran ejemplos en los que el freno se controla mediante la señal del freno de mantenimiento del motor (Brake) de la variante de 200 V del servoaccionamiento.

#### Ejemplo 1:



#### Ejemplo 2:



#### Nota

<sup>1)</sup> Es la fuente de alimentación de salidas digitales con aislamiento galvánico. Seleccione una fuente de alimentación adecuada según el tipo de relé (ver el relé recomendado más abajo). Al usar una fuente de 24 V DC, también se puede usar la alimentación del controlador.

<sup>2)</sup> Se puede controlar el freno de motor no solo mediante la señal de mando de freno del servoaccionamiento SINAMICS V90 PN, sino también mediante una parada de emergencia externa.

<sup>3)</sup> Utilice alimentaciones distintas para el freno (24 V DC) y para la señal de mando de freno (P24 V) para evitar interferencias electromagnéticas con los componentes electrónicos.

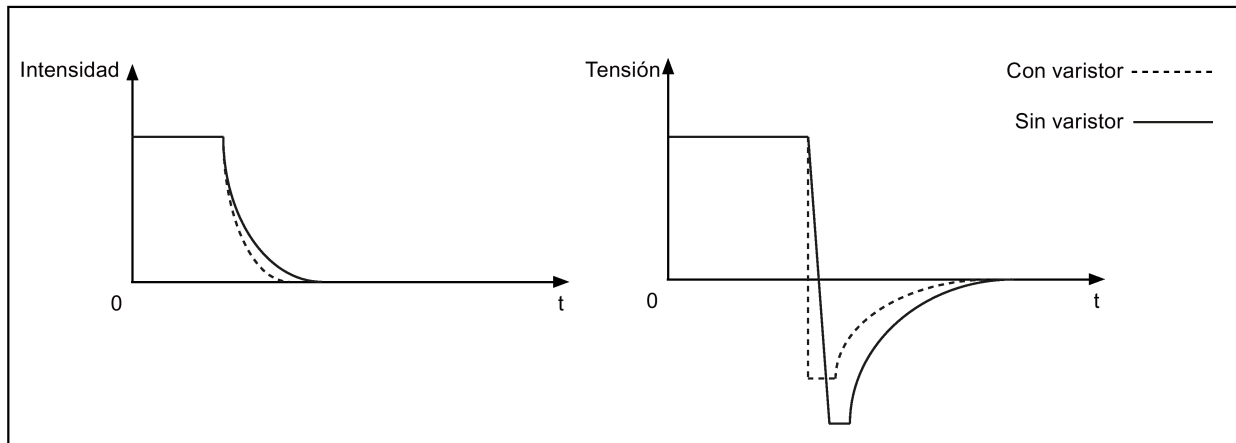
<sup>4)</sup> Instale un varistor según se muestra arriba para suprimir la sobretensión o la sobreintensidad generadas por la maniobra CON/DES del relé (RY).

**Varistor (V) utilizado para la alimentación del freno**

**Nota**

Todos los datos que se proporcionan a continuación acerca de un varistor se basan en motores de baja inercia con potencia nominal de 2 kW; no obstante, los datos también pueden aplicarse a motores de baja inercia con otros rangos de potencia.

Tenga en cuenta las siguientes características de intensidad-tiempo y tensión-tiempo al utilizar un varistor para suprimir la sobretensión o la sobreintensidad:



Puede seleccionar un varistor adecuado según la tabla siguiente:

Tensión de alimentación del freno		24 V DC
Información de pedido	Fabricante	EPCOS
	Modelo	S20K20
Requisitos de especificación	Temperatura de servicio	De -20 °C a 60 °C
	Retardo de frecuencia de conmutación	<10 veces/min
	Tensión DC de funcionamiento máx.	26 V
	Potencia disipada media	0,2 W
	Tensión a 1 mA	33 V ± 10%
	Tensión residual a 20 A (8/20 µs)	65 V
	Absorción de energía (2 ms) de una vez	18 J

**Relé (R) utilizado para la alimentación del freno**

Siemens recomienda utilizar un relé Siemens (referencia: 3RQ3018-2AB00).

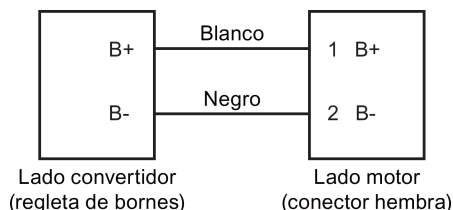
Encontrará más información sobre los relés Siemens en el capítulo 05 del catálogo IC 10 - SIRIUS 2016 en la siguiente página web:

Relés Siemens

[http://w3app.siemens.com/mcms/infocenter/content/en/Pages/order\\_form.aspx?nodeKey=key\\_517764&infotype=catalogs](http://w3app.siemens.com/mcms/infocenter/content/en/Pages/order_form.aspx?nodeKey=key_517764&infotype=catalogs)

También se pueden utilizar otros relés de buena calidad de fabricantes como Omron (referencia: G2R-1A-E-DC24V).

### Cableado de la variante de 400 V del servoaccionamiento



### Parámetros relevantes

Parámetro	Rango	Predeterminado	Unidad	Descripción
p1215	De 0 a 2	0	-	Conexión del freno de mantenimiento <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: No se dispone de freno de mantenimiento</li> <li>• 1: Freno de mantenimiento del motor según el control de secuencia</li> <li>• 2: Freno de mantenimiento del motor siempre abierto</li> </ul>
p1216	De 0 a 10000	Depende del motor	ms	Tiempo de apertura del freno de motor
p1217	De 0 a 10000	Depende del motor	ms	Tiempo de cierre del freno de motor

Se puede configurar el freno de mantenimiento usando el parámetro p1215, según la aplicación real. Al ajustar p1215 = 1, el freno de mantenimiento del motor se abre cuando la palabra de mando STW1.0 presenta un flanco de subida y se cierra cuando el motor está en el estado "servo off".

Si el servomotor se utiliza para controlar un eje vertical, la pieza movida por la máquina puede sufrir un pequeño desplazamiento cuando el freno de mantenimiento se abre o se cierra. Para eliminar ese pequeño desplazamiento, se puede configurar un tiempo de retardo para el instante de cierre o de apertura del freno de mantenimiento del motor ajustando los parámetros p1216 y p1217.

#### Nota

Los valores predeterminados de p1216 y p1217 dependen de la potencia nominal del motor conectado al servoaccionamiento.

#### Nota

Para los servoaccionamientos de la variante de 200 V, el tiempo real de actuación del freno de mantenimiento del motor consta del retardo del freno del motor y del retardo del amplificador de corriente (un relé, en el ejemplo anterior), por tanto, puede ajustar los valores de p1216 y p1217 de esta forma:

p1216 = tiempo de apertura del freno del motor + tiempo de apertura del relé

p1217 = tiempo de cierre del freno del motor + tiempo de cierre del relé

#### ATENCIÓN

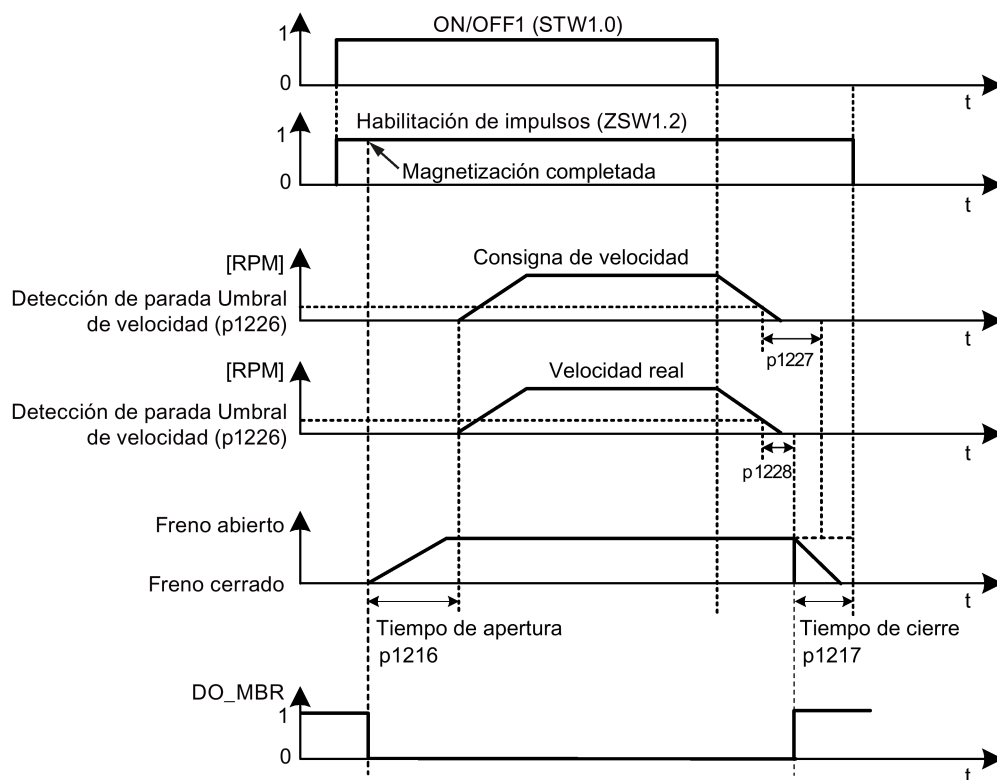
##### Reducción de la vida útil del freno del motor por uso incorrecto

El freno del motor solo debe usarse para mantenerlo parado. La realización de paradas de emergencia frecuentes con el freno del motor reducirá su vida útil.

- No aplique el freno del motor como parada de emergencia ni mecanismo de deceleración a no ser que sea absolutamente necesario.

### Secuencia de frenado

El principio de funcionamiento del freno de mantenimiento se configura durante la selección del motor para los motores con encóders incrementales y se configura automáticamente en el caso de motores con encóders absolutos.



Parámetro	Rango	Predeterminado	Unidad	Descripción
p1226	De 0 a 210000	20	rpm	Umbral de velocidad para la detección de parada.
p1227	De 0 a 300	300	s	Tiempo de vigilancia para la identificación de parada.
p1228	De 0 a 299	0	s	Retardo para la supresión de impulsos.

El inicio del tiempo de cierre del freno p1217 depende de la expiración del menor de entre p1227 (tiempo de supervisión de detección de velocidad cero) y p1228 (tiempo de retardo de supresión de impulsos).



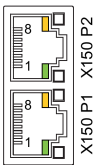
## 4.8 Interfaz PROFINET - X150

### Interfaz PROFINET

Los dispositivos PROFINET de la familia SINAMICS cuentan con una interfaz PROFINET (interfaz/controlador Ethernet) con dos puertos (posibilidades de conexión física).

Cada dispositivo PROFINET de la red está identificado de forma exclusiva a través de su interfaz PROFINET. Para ello, cada interfaz PROFINET tiene:

- una dirección MAC (ajuste predeterminado de fábrica);
- una dirección IP;
- un nombre de dispositivo (nombre de la estación).

Ilustración	Pin	Puerto de comunicación PROFINET 1 - P1		Puerto de comunicación PROFINET 2 - P2	
		Señal	Descripción	Señal	Descripción
	1	P1RXP	Puerto 1 de recepción de datos +	P2RXP	Puerto 2 de recepción de datos +
	2	P1RXN	Puerto 1 de recepción de datos -	P2RXN	Puerto 2 de recepción de datos -
	3	P1TXP	Puerto 1 de transmisión de datos +	P2TXP	Puerto 2 de transmisión de datos +
	4	Borne PE	Puesta a tierra de protección	Borne PE	Puesta a tierra de protección
	5	Borne PE	Puesta a tierra de protección	Borne PE	Puesta a tierra de protección
	6	P1TXN	Puerto 1 de transmisión de datos -	P2TXN	Puerto 2 de transmisión de datos -
	7	Borne PE	Puesta a tierra de protección	Borne PE	Puesta a tierra de protección
	8	Borne PE	Puesta a tierra de protección	Borne PE	Puesta a tierra de protección

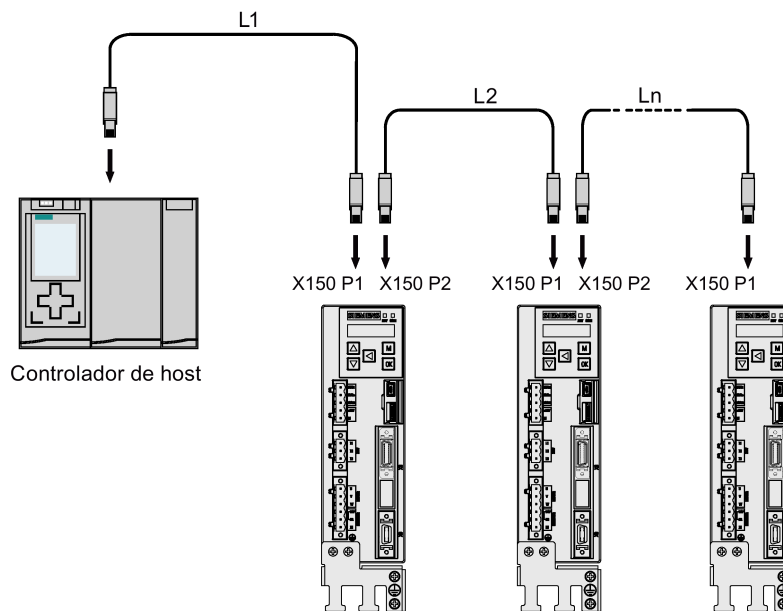
### Pilotos LED

Para fines de diagnóstico, todas las tomas RJ45 están equipadas con un LED verde y otro naranja que muestran la siguiente información de estado sobre el puerto PROFINET en cuestión:

Nombre	Color	Estado	Significado
Link	Verde	encendido	Velocidad de transferencia 100 Mbits/s
		apagado	Sin conexión o esta es defectuosa
Activity	Naranja	encendido	Intercambio de datos
		apagado	Sin intercambio de datos

**Cableado**

La longitud máxima de los cables entre dispositivos (L1 a Ln) es de 100 m. Siendo un cable largo, se recomienda fijarlo al armario para evitar daños en el conector provocados por tirones. Si en el puerto PROFINET se conecta un cable cuya longitud sea superior a 3 m, se producirán interferencias electromagnéticas. Se puede minimizar la emisión de perturbaciones usando bornes de ferrita, pasatapas para armario o transceptores FO.



**Nota**

Al conectar los puertos P1 y P2, conviene asegurarse de que las conexiones físicas de entrada y de salida correspondan a las conexiones de la topología.

## Puesta marcha

### 5.1 Información general sobre la puesta en marcha

Lea "Basic operator panel (BOP) (Página 147)" antes de la puesta en marcha para obtener más información acerca de las operaciones BOP. En caso de que aparezcan fallos o alarmas durante la puesta en marcha, consulte las descripciones detalladas en el capítulo "Diagnóstico (Página 319)".

#### PRECAUCIÓN

##### **Riesgo de lesiones en caso de no seguir las instrucciones de seguridad**

La no observancia de las instrucciones puede causar lesiones graves.

- Antes de la puesta en marcha o el funcionamiento, lea con atención las instrucciones de seguridad del capítulo "Consignas básicas de seguridad (Página 15)".

#### ADVERTENCIA

##### **Daños materiales y lesiones por la caída de un eje colgante**

Si el servosistema se utiliza como eje colgante, el eje caerá si los polos positivo y negativo de la alimentación de 24 V se conectan al revés. La caída inesperada de un eje colgante puede provocar daños materiales y lesiones.

- Antes de la puesta en marcha, asegúrese de utilizar un travesaño para soportar el eje colgante a fin de evitar una caída inesperada. Además, asegúrese de que la alimentación eléctrica de 24 V esté conectada correctamente.

#### **ATENCIÓN**

##### **Daños en el firmware debido a la desconexión del convertidor durante la transferencia de datos**

Si se apaga la fuente de alimentación de 24 V DC del convertidor durante la transferencia de datos desde la tarjeta micro SD/tarjeta SD al convertidor, el firmware de este último podría resultar dañado.

- No apague la fuente de alimentación del convertidor mientras está en curso la transferencia de datos de la tarjeta micro SD/tarjeta SD al convertidor.

**ATENCIÓN**

**Durante el arranque del convertidor, los datos de configuración de la tarjeta micro SD/tarjeta SD sobrescriben los datos de configuración existentes**

Durante el arranque del convertidor, los datos de configuración de la tarjeta micro SD/tarjeta SD sobrescriben los datos de configuración existentes. Esta situación ocurre cuando se conecta un convertidor con una tarjeta micro SD/tarjeta SD que contiene datos de configuración de usuario (se sobrescriben los datos de configuración existentes) o al conectar un convertidor con una tarjeta micro SD/tarjeta SD que no contiene datos de configuración de usuario (el accionamiento guardará automáticamente en la tarjeta micro SD/tarjeta SD los datos de configuración de usuario existentes).

- Antes de arrancar el convertidor con una tarjeta micro SD/tarjeta SD conectada, compruebe si la tarjeta micro SD/tarjeta SD contiene datos de configuración de usuario, de lo contrario, los datos existentes en el accionamiento pueden sobrescribirse.

**ATENCIÓN**

**Daños en dispositivos causados por ajustes inapropiados de parámetros del motor**

Los ajustes inapropiados de parámetros del motor pueden causar daños en el convertidor o en el motor.

- Asegúrese de haber ajustado correctamente los parámetros del motor.

**Nota**

**Fallo de identificación de la posición de los polos magnéticos del rotor**

Si utiliza un motor con un encóder incremental en un eje colgante con carga, es posible que falle la identificación de la posición de los polos magnéticos del rotor. En este caso, el accionamiento emite el fallo F7995.

- Para los equipos que necesitan un eje colgante, p. ej. los equipos de elevación, se recomienda utilizar un motor con un encóder absoluto.

**Nota**

**El arranque fallará si se inserta o extrae la tarjeta micro SD/tarjeta SD**

No inserte ni extraiga la tarjeta micro SD/tarjeta SD durante el arranque; de lo contrario el convertidor no arrancará.

**Nota**

En modo de control S, si el eje del motor se bloquea, el par bloqueado es el par eficaz actual. Un bloqueo del eje prolongado puede provocar daños en el motor.

## Herramienta de ingeniería - SINAMICS V-ASSISTANT

Para realizar un funcionamiento de prueba, se puede utilizar la herramienta de ingeniería SINAMICS V-ASSISTANT.

SINAMICS V-ASSISTANT es una herramienta software que se puede instalar en un PC que ejecute el sistema operativo Windows. Se comunica a través de un cable USB con el servoaccionamiento SINAMICS V90 PN. Para garantizar la estabilidad de la puesta en marcha online, Siemens recomienda el uso de un cable USB apantallado de 3 m de largo como máximo con núcleos de ferrita en ambos extremos (referencia: 6SL3255-0AA00-2CA0) o el uso de un cable de red con conectores RJ45. Con SINAMICS V-ASSISTANT, se pueden cambiar los parámetros del convertidor y supervisar los estados de funcionamiento del convertidor en modo en línea.

Para obtener más información, consulte la ayuda en línea de SINAMICS V-ASSISTANT . Se puede buscar y descargar SINAMICS V-ASSISTANT en Sitio web de soporte técnico (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/>).

## 5.2 Puesta en marcha en modo JOG

### Objeto de la puesta en marcha

Al encender por primera vez el servoaccionamiento, se puede realizar un funcionamiento de prueba con el BOP o la herramienta de ingeniería SINAMICS V-ASSISTANT a fin de verificar:

- Si se ha conectado correctamente la alimentación de red.
- Si se ha conectado correctamente la alimentación de 24 V DC.
- Si se han conectado correctamente los cables (cable de alimentación, cable de encóder y cable de freno) entre el servoaccionamiento y el servomotor.
- Si la velocidad del motor y el sentido de giro son correctos.

### Requisitos

- El servoaccionamiento está conectado al servomotor, sin carga.
- El servoaccionamiento no se encuentra en el estado "servo on".

### Secuencia de operaciones

---

#### Nota

Ajuste el bit 0 del parámetro p29108 a 1, guarde la configuración del parámetro y vuelva a arrancar el accionamiento para habilitar la función JOG; en caso contrario, no se podrá acceder al parámetro p1058 relacionado con la función.

Si ha asignado la señal digital EMGS, debe mantenerla en un nivel alto (1) para asegurar un funcionamiento normal.

---

Paso	Descripción	Observaciones
1	Conecte las unidades necesarias y verifique el cableado.	Se deben conectar los cables siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cable de alimentación</li> <li>• Cable de encóder</li> <li>• Cable de freno</li> <li>• Cable de suministro de red</li> <li>• Cable de 24 V DC</li> </ul> Verifique: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Hay daños en los dispositivos o cables?</li> <li>• ¿Hay presión, carga o tracción excesivas en los cables conectados?</li> <li>• ¿Están tendidos los cables conectados sobre aristas vivas?</li> <li>• ¿La alimentación de red está dentro del rango admisible?</li> <li>• ¿Están todos los bornes conectados correcta y firmemente?</li> <li>• ¿Están puestos a tierra correctamente todos los componentes conectados al sistema?</li> </ul> Consulte "Conexión (Página 101)".
2	Conecte la alimentación de 24 V DC.	
3	Compruebe el tipo de servomotor. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el servomotor tiene un encóder incremental, introduzca la ID de motor (p29000).</li> <li>• Si el servomotor tiene un encóder absoluto, el servoaccionamiento puede identificar automáticamente el servomotor.</li> </ul>	Si el servomotor no se identifica, aparece el fallo <b>F52984</b> . En la placa de características del motor está indicada la ID de motor. Consulte la descripción detallada de las placas de características de los motores en "Componentes del motor (Página 32)". Consulte "Operaciones básicas (Página 155)" para obtener más información acerca de cómo cambiar un parámetro con el BOP.
4	Verifique el sentido de giro del motor. El sentido de giro predeterminado es el horario (CW). Si es necesario, se puede cambiar ajustando el parámetro p29001.	p29001=0: Sentido horario p29001=1: Sentido antihorario
5	Verifique la velocidad JOG. La velocidad JOG predeterminada es de 100 rpm. Se puede cambiar ajustando el parámetro p1058.	Ajuste el bit 0 del parámetro p29108 a 1, guarde la configuración del parámetro y vuelva a arrancar el accionamiento para habilitar la función JOG; en caso contrario, no se podrá acceder a p1058.
6	Guarde los parámetros con el BOP.	Para obtener más información acerca del almacenamiento de parámetros con el BOP, consulte la sección "Guardado de parámetros (RAM a ROM) (Página 161)".
7	Conecte la alimentación de red principal.	
8	Borre fallos y alarmas.	Consulte "Diagnóstico (Página 319)".
9	Con el BOP, entre en la función de menú JOG y pulse el botón <b>ARRIBA</b> o <b>ABAJO</b> para que el servomotor gire. Con la herramienta de ingeniería, utilice la función JOG para hacer funcionar el servomotor.	Para obtener más información sobre JOG con BOP, consulte la sección "JOG (Página 160)". Para obtener más información sobre JOG con SINAMICS V-ASSISTANT, consulte la ayuda en línea de SINAMICS V-ASSISTANT.

**Nota**

Cuando se hace funcionar el servomotor con un encóder incremental en modo JOG, el servomotor emite un sonido corto que indica que está identificando la posición de los polos magnéticos del rotor.

## 5.3 Puesta en marcha en el modo de control del posicionador simple (PosS)

A continuación se utiliza la función EJOG como ejemplo para describir la puesta en marcha en el modo de control EPOS.

Paso	Descripción	Observaciones
1	Desconecte la alimentación de red principal.	
2	Apague el servoaccionamiento y conéctelo al controlador (por ejemplo, SIMATIC S7-1500) con el cable de señal y el cable PROFINET.	Si alguna de las señales digitales EMGS, CWL y CCWL no está asignada a una DI, se ajustará automáticamente a un nivel alto (1). Si ha asignado alguna de las señales digitales EMGS, CWL y CCWL a una DI, debe mantenerla en un nivel alto (1). Consulte "Cableado para aplicaciones estándar (ajustes de fábrica) (Página 122)" y "Ejemplo de conexión con PLC (Página 124)".
3	Conecte la alimentación de 24 V DC.	
4	Compruebe el tipo de servomotor. <ul style="list-style-type: none"> <li>Si el servomotor tiene un encóder incremental, introduzca la ID del motor (p29000).</li> <li>Si el servomotor tiene un encóder absoluto, el servoaccionamiento puede identificar automáticamente el servomotor.</li> </ul>	Si el servomotor no se identifica, aparece el fallo <b>F52984</b> . En la placa de características del motor está indicada la ID de motor. Encontrará información detallada sobre la placa de características del motor en la sección "Componentes del motor (Página 32)". Consulte "Operaciones básicas (Página 155)" para obtener más información acerca de cómo cambiar un parámetro con el BOP.
5	Conmute al modo de control del posicionador simple ajustando el parámetro p29003 = 1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>p29003 = 1: control del posicionador simple (EPOS)</li> <li>p29003 = 2: control de velocidad (S)</li> </ul>
6	Guarde el parámetro y vuelva a arrancar el servoaccionamiento para aplicar los ajustes del modo de control del posicionador simple.	
7	Establezca la relación de reductor mecánico con los parámetros p29247, p29248 y p29249.	<ul style="list-style-type: none"> <li>p29247: LU por revolución de la carga</li> <li>p29248: Revoluciones de la carga</li> <li>p29249: Revoluciones del motor</li> </ul> Consulte "Ajuste del sistema mecánico (Página 179)".
8	Seleccione el tipo de eje ajustando el parámetro p29245. Si usa el eje modular, debe definir el rango modular ajustando el parámetro p29246.	<ul style="list-style-type: none"> <li>p29245 = 0: Eje lineal</li> <li>p29245 = 1: Eje modular</li> </ul> Consulte "Configuración del eje lineal/modular (Página 180)".
9	Ajuste de consignas para el modo Jog con los parámetros apropiados. <ul style="list-style-type: none"> <li>Velocidad (p2585, p2586)</li> <li>Incremental (p2587, p2588)</li> </ul>	Consulte "EJOG (Página 206)".
10	Conecte la alimentación de red principal.	
11	Ajuste la configuración PROFINET con el TIA Portal.	
12	Seleccione el telegrama para la comunicación PROFINET con el parámetro p0922.	

## 5.4 Puesta en marcha en modo de control de velocidad (S)

Paso	Descripción	Observaciones
1	Desconecte la alimentación de red principal.	
2	Apague el servoaccionamiento y conéctelo al controlador (por ejemplo, SIMATIC S7-1500) con el cable de señal y el cable PROFINET.	Si alguna de las señales digitales EMGS, CWL y CCWL no está asignada a una DI, se ajustará automáticamente a un nivel alto (1). Si ha asignado alguna de las señales digitales EMGS, CWL y CCWL a una DI, debe mantenerla en un nivel alto (1). Consulte "Cableado para aplicaciones estándar (ajustes de fábrica) (Página 122)" y "Ejemplo de conexión con PLC (Página 124)".
3	Conecte la alimentación de 24 V DC.	
4	Compruebe el tipo de servomotor. <ul style="list-style-type: none"> <li>Si el servomotor tiene un encóder incremental, introduzca la ID del motor (p29000).</li> <li>Si el servomotor tiene un encóder absoluto, el servoaccionamiento puede identificar automáticamente el servomotor.</li> </ul>	Si el servomotor no se identifica, aparece el fallo <b>F52984</b> . En la placa de características del motor está indicada la ID de motor. Consulte la descripción detallada de las placas de características de los motores en "Componentes del motor (Página 32)". Consulte "Operaciones básicas (Página 155)" para obtener más información acerca de cómo cambiar un parámetro con el BOP.
5	Ajuste la configuración PROFINET con el TIA Portal.	
6	Seleccione el telegrama para la comunicación PROFINET con el parámetro p0922.	
7	Ajuste la dirección IP del dispositivo con los parámetros p8921 y p8923.	
8	Ajuste el nombre del dispositivo con el parámetro p8920.	El nombre del dispositivo debe ser exclusivo en la red PROFINET.
9	Active la configuración IP y el nombre del dispositivo con el parámetro p8925.	
10	Ajuste los límites de par y de velocidad.	Consulte "Límite de par (Página 209)" y "Límite de velocidad (Página 208)".
11	Configure las señales de entrada digital necesarias ajustando los parámetros siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>p29301: DI1</li> <li>p29302: DI2</li> <li>p29303: DI3</li> <li>p29304: DI4</li> </ul>	Los ajustes de fábrica son: <ul style="list-style-type: none"> <li>p29301: 2 (RESET)</li> <li>p29302: 11 (TLIM)</li> <li>p29303: 0</li> <li>p29304: 0</li> </ul> Consulte "Entradas/salidas digitales (DI/DO) (Página 118)".
12	Guarde los parámetros con el BOP y rearranque el convertidor.	
13	Conecte la alimentación de red principal.	
14	Borre fallos y alarmas.	Consulte "Diagnóstico (Página 319)".
15	Envíe y reciba datos del proceso (PZD) con el TIA Portal.	La velocidad real de servomotor se puede observar en la pantalla operativa del BOP. La visualización predeterminada es la velocidad real. Consulte "Visualización del estado real (Página 154)".

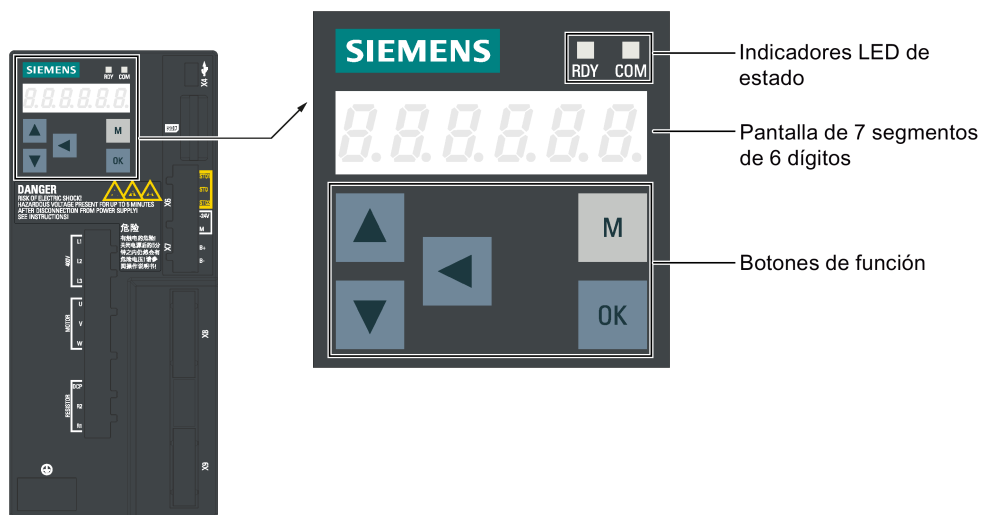


## Basic operator panel (BOP)

### 6.1 Vista general del BOP

#### Vista general

El diseño del servoaccionamiento SINAMICS V90 PN incluye un Basic Operator Panel (BOP) en el panel frontal del servoaccionamiento:

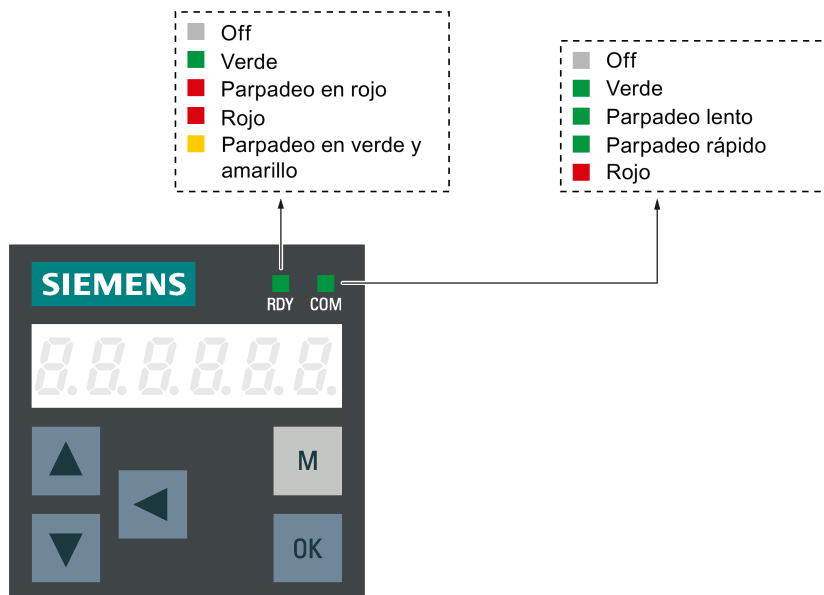


Se puede usar el BOP para las operaciones siguientes:

- Puesta en marcha autónoma
- Diagnóstico
- Acceso a parámetros
- Ajuste de parámetros
- Operaciones con la tarjeta micro SD/tarjeta SD
- Rearranciar el convertidor

### 6.1.1 LED indicadores de estado



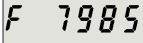






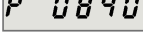


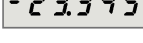



Están disponibles dos indicadores de estado LED (RDY y COM) para indicar el estado del convertidor. Ambos LED son de tres colores (verde, rojo y amarillo).




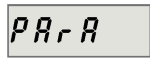



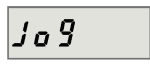
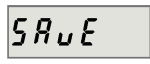




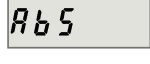
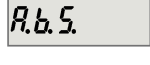
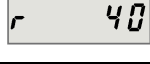


Puede encontrar información detallada sobre las indicaciones de estado en la tabla siguiente:

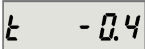
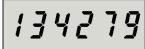
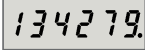
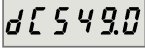



Indicador de estado	Color	Estado	Descripción
RDY	-	Desconectado	Falta la alimentación eléctrica de 24 V de la placa de control
	Verde	Continuamente iluminado	El accionamiento está en el estado "servo on"
	Rojo	Continuamente iluminado	El accionamiento está en el estado "servo off" o en el estado de arranque
		Parpadea a 1 Hz	Se producen alarmas o fallos
	Verde y amarillo	Parpadea de forma alterna a 2 Hz	Identificación del variador
COM	Verde	Continuamente iluminado	La comunicación PROFINET funciona con IRT
		Parpadea a 0.5 Hz	La comunicación PROFINET funciona con RT
		Parpadea a 2 Hz	Tarjeta SD/micro SD en funcionamiento (lectura o escritura)
	Rojo	Continuamente iluminado	Error de comunicación (siempre considerar primero un error de comunicación PROFINET)

## 6.1.2 Pantallas del BOP

Pantalla	Ejemplo	Descripción	Observaciones
8.8.8.8.8.8.		Convertidor en estado de arranque	
-----		Convertidor ocupado	
Fxxxxx		Código de fallo	Caso de un fallo
F.xxxxx.		Código de fallo del primer fallo	Caso de varios fallos
Fxxxxx.		Código de fallo	Caso de varios fallos
Axxxxx		Código de alarma	Caso de una alarma
A.xxxxx.		Código de alarma de la primera alarma	Caso de varias alarmas
Axxxxx.		Código de alarma	Caso de varias alarmas
Rxxxxx		Número de parámetro	Parámetro de solo lectura
Pxxxxx		Número de parámetro	Parámetro editable
P.xxxxx		Número de parámetro	Parámetro editable; el punto indica que se ha cambiado un parámetro como mínimo
In xxx		Parámetro indexado.	La cifra tras "In" indica el número de índices. Por ejemplo, "In 001" indica que ese parámetro indexado es 1.
xxx.xxx		Valor negativo de parámetro	
xxx.xx<>		La visualización actual se puede mover hacia la izquierda o la derecha	
xxxx.xx>		La visualización actual se puede mover hacia la derecha	
xxxx.xx<		La visualización actual se puede mover hacia la izquierda	











## 6.1 Vista general del BOP

Pantalla	Ejemplo	Descripción	Observaciones
S Off		Pantalla operativa: servo off	
Para		Grupo de parámetros editables	Consulte la sección "Edición de parámetros (Página 156)".
P xxxx		Grupo de parámetros	Se dispone de cinco grupos: 1. <b>P APP</b> : aplicación 2. <b>P BASE</b> : básico 3. <b>P CON</b> : comunicación 4. <b>P EPOS</b> : posicionador simple 5. <b>P ALL</b> : todos los parámetros
Data		Grupo de parámetros de solo lectura	Consulte "Visualización de parámetros (Página 158)".
Func		Grupo de funciones	Consulte "Funciones auxiliares (Página 159)".
Jog		Función Jog	Consulte "JOG (Página 160)".
Save		Guardar datos en convertidor	Consulte "Guardado de parámetros (RAM a ROM) (Página 161)".
defu		Restablecer el convertidor a los ajustes predeterminados	Consulte "Ajuste de parámetros a valores predeterminados (Página 162)".
dr--sd		Guardar datos del convertidor en tarjeta micro SD/tarjeta SD	Consulte "Transferencia de datos (de convertidor a SD) (Página 163)".
sd--dr		Cargar datos de tarjeta micro SD/tarjeta SD al convertidor	Consulte "Transferencia de datos (de SD a convertidor) (Página 164)".
Update		Actualizar firmware	Consulte "Actualizar firmware (Página 165)".
ABS		No se ha ajustado la posición de cero	Consulte "Ajuste de un encóder absoluto (Página 166)".
A.B.S.		Se ha ajustado la posición de cero	Consulte "Ajuste de un encóder absoluto (Página 166)".
r xxx		Velocidad real (sentido positivo)	
r -xxx		Velocidad real (sentido negativo)	
T x.x		Par real (sentido positivo)	

Pantalla	Ejemplo	Descripción	Observaciones
T -x.x		Par real (sentido negativo)	
xxxxxx		Posición real (sentido positivo)	Solo se muestran los últimos seis dígitos debido a la longitud limitada de la pantalla.
xxxxxx.		Posición real (sentido negativo)	Solo se muestran los últimos seis dígitos debido a la longitud limitada de la pantalla.
DCxxx.x		Tensión real de circuito intermedio de DC	
Exxxxx		Error de seguimiento de posición	
run		Motor en funcionamiento	
Con		Se ha establecido la comunicación entre la herramienta de puesta en marcha SINAMICS V-ASSISTANT y el servoaccionamiento. En este caso, no se puede realizar ninguna operación en el BOP excepto borrar alarmas y confirmar fallos.	

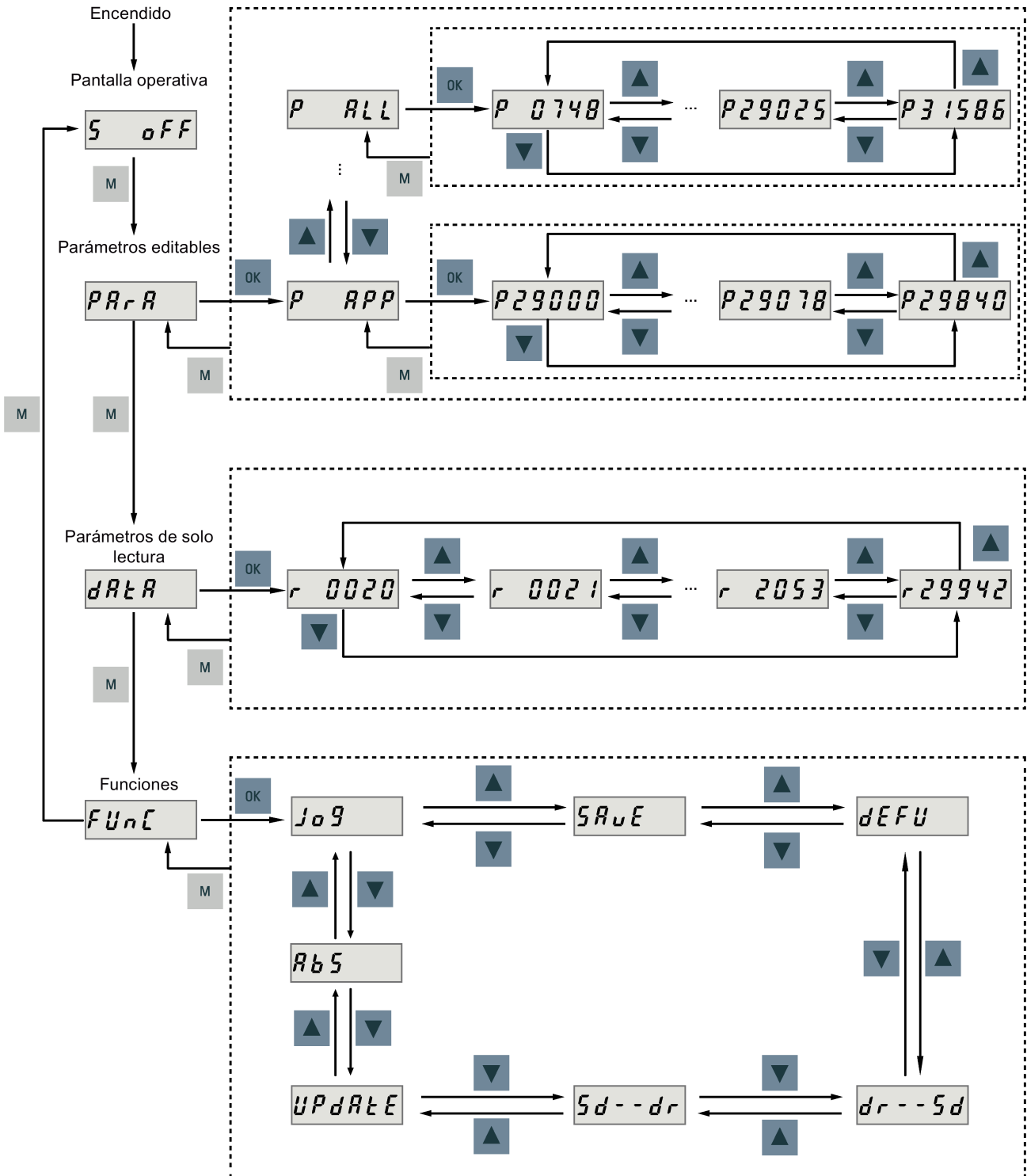
## 6.1.3 Botones de control

## Botones de control

Botón	Descripción	Funciones
	Botón M	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sale del menú actual</li> <li>• Conmuta entre modos operativos en el menú de nivel más alto</li> </ul>
	Botón OK	Pulsación breve: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Confirma selección o entrada</li> <li>• Entra en submenú</li> <li>• Confirma fallos</li> </ul> Pulsación larga: Activa funciones auxiliares <ul style="list-style-type: none"> <li>• JOG</li> <li>• Guarda juego de parámetros en el convertidor (RAM a ROM)</li> <li>• Ajusta juego de parámetros a valores predeterminados</li> <li>• Transfiere datos (de convertidor a tarjeta micro SD/tarjeta SD)</li> <li>• Transfiere datos (de tarjeta micro SD/tarjeta SD a convertidor)</li> <li>• Actualiza firmware</li> </ul>
	Botón ARRIBA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Navega al siguiente elemento</li> <li>• Aumenta un valor</li> <li>• JOG en sentido horario (CW)</li> </ul>
	Botón ABAJO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Navega al elemento anterior</li> <li>• Disminuye un valor</li> <li>• JOG en sentido antihorario (CCW)</li> </ul>
	Botón DESPL	Mueve el cursor de dígito a dígito para la edición de dígitos individuales, dígito de signo positivo/negativo incluido <b>Nota:</b> Al editar el signo, "_" significa positivo y "-" significa negativo.
	Pulse la combinación de teclas durante cuatro segundos para rearrancar el convertidor	
	Mueve la pantalla actual a la página izquierda cuando aparece  en la esquina superior derecha, por ejemplo <b>00.000<sup>r</sup></b> .	
	Mueve la pantalla actual a la página derecha cuando aparece  en la esquina inferior derecha, por ejemplo <b>00 10<sub>r</sub></b> .	

## 6.2 Estructura de parámetros

La estructura de parámetros del BOP de SINAMICS V90 PN es la siguiente:



**Nota**

**No hay función de menú ABS para servomotores con encóder incremental.**

La función de menú **ABS solo** está disponible para servomotores con encóder absoluto.

## 6.3 Visualización del estado real

Tras el encendido, se pueden supervisar los siguientes estados del convertidor utilizando el panel de mando:

- Servo off
- Velocidad real
- Par real
- Tensión DC
- Posición real
- Error de seguimiento de posición

Si se dispone de la señal de habilitación del servo, de forma predeterminada se muestra la velocidad real del variador; en caso contrario se muestra "S OFF" (servo off).

Con p29002, se define cuáles de los datos siguientes del estado operativo del convertidor se muestran en el BOP:

Parámetro	Valor	Significado
p29002	0 (predet.)	Velocidad real
	1	Tensión DC
	2	Par real
	3	Posición real
	4	Error de seguimiento de posición

**Nota**

Asegúrese de guardar p29002 tras la modificación.



## 6.4 Operaciones básicas

### Vista general

- Parámetros editables: Todos los parámetros **P** del menú "**Para**" son parámetros ajustables. Se dispone de un total de cinco grupos:
  - **P APP**: aplicación
  - **P BASE**: básico
  - **P COM**: comunicación
  - **P EPOS**: posicionador simple
  - **P ALL**: todos los parámetros
- Parámetros de solo lectura: Todos los parámetros **r** del menú "**Data**" son parámetros de solo lectura. De esos parámetros solamente se pueden leer sus valores.

### Parámetros con índice

Algunos parámetros poseen varios índices. Cada índice tiene su propio significado y su valor correspondiente.

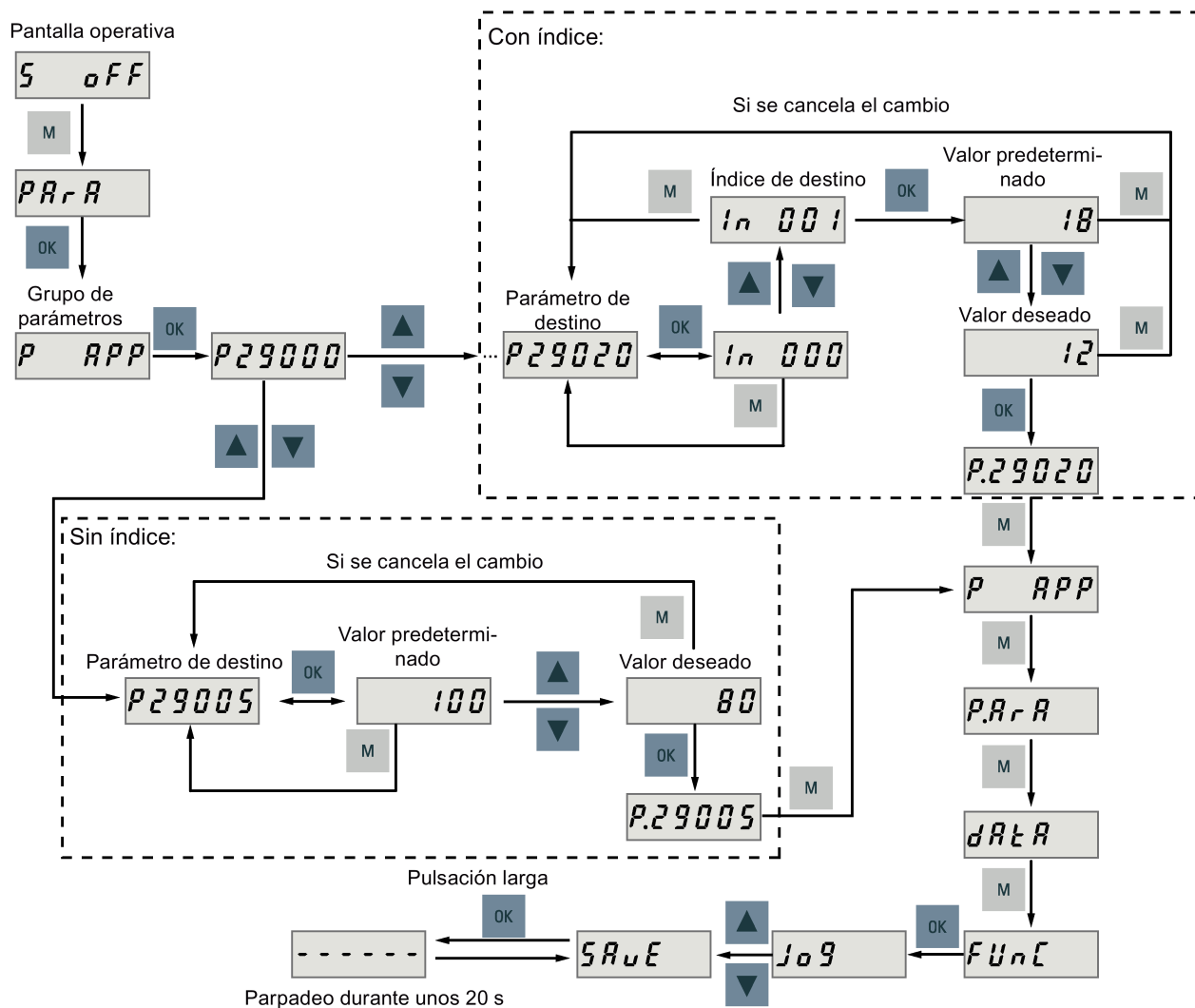
### Parámetros sin índice

Todos los parámetros que no tienen índices son parámetros sin índice.

### 6.4.1 Edición de parámetros

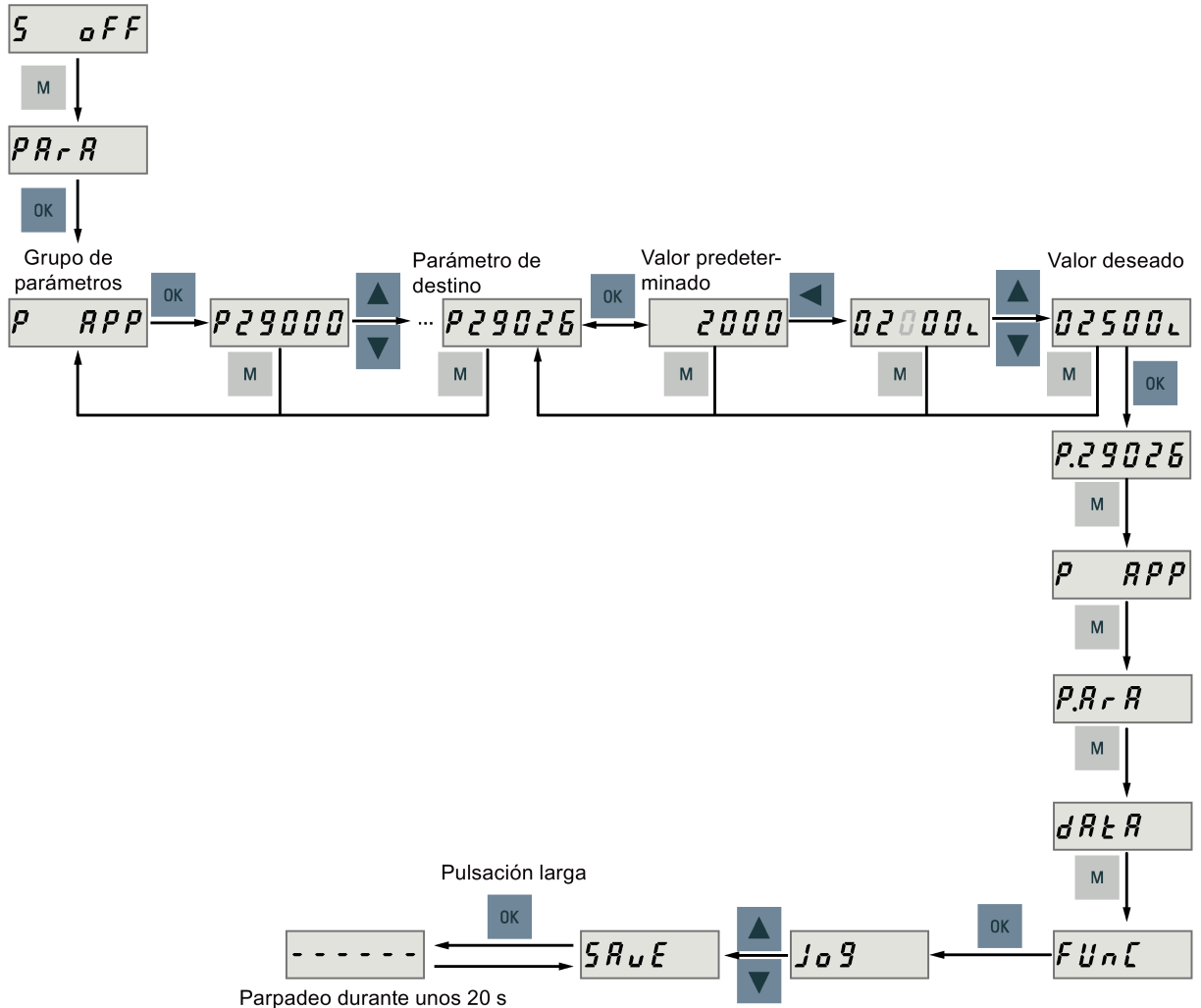
Hay dos métodos para editar el valor de un parámetro:

- Método 1: Cambie el valor directamente con los botones ARRIBA y ABAJO.



- Método 2: Mueva el cursor hasta un dígito utilizando el botón **DESPL** y cambie el valor del dígito con los botones **ARRIBA** y **ABAJO**.

Pantalla operativa

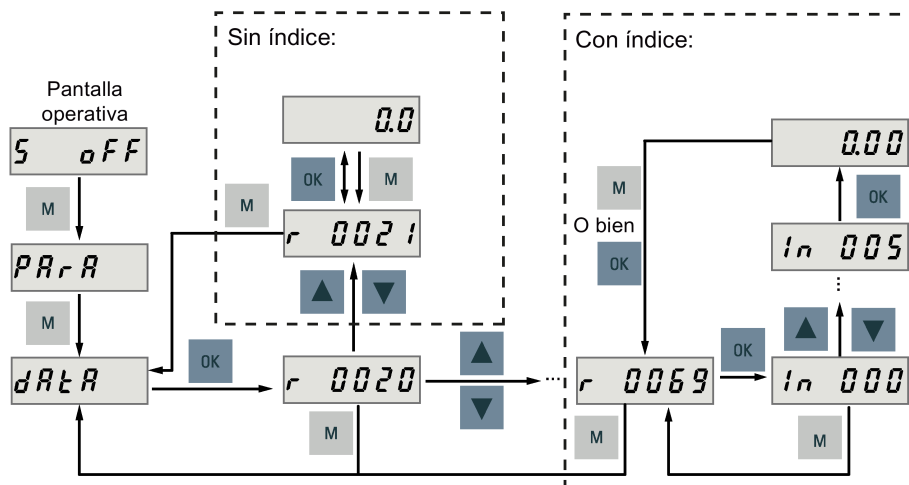


**Nota**

Los parámetros p1414 y p1656 no se pueden cambiar utilizando el botón **DESPL**.

### 6.4.2 Visualización de parámetros

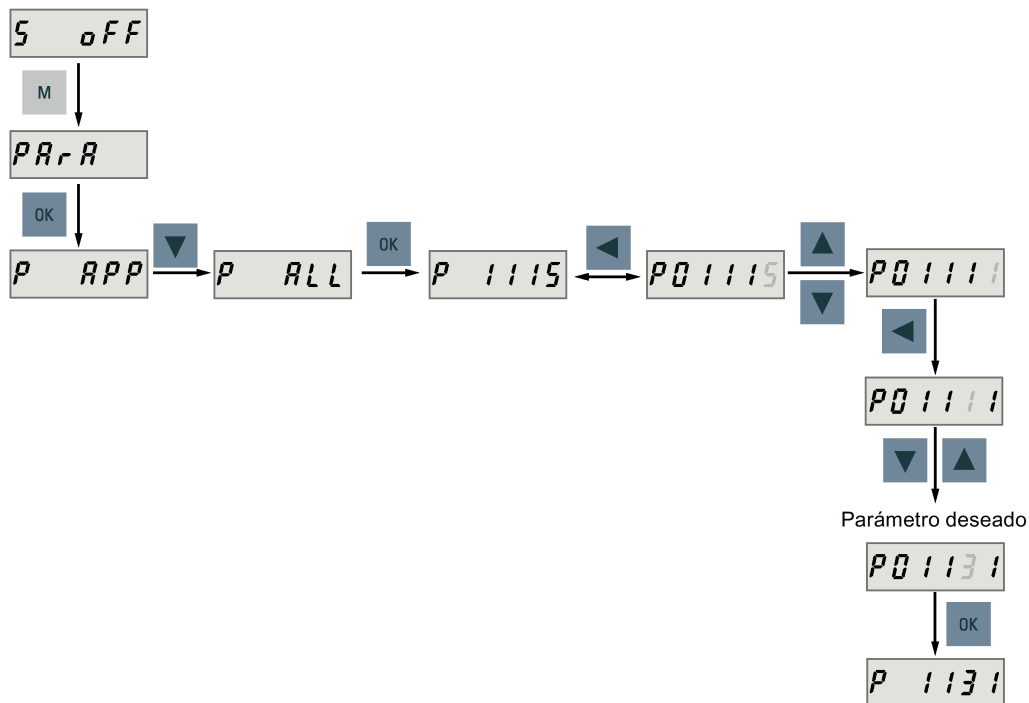
Para visualizar un parámetro, proceda del modo siguiente:



### 6.4.3 Búsqueda de parámetros en el menú "P ALL"

Si no se sabe a qué grupo pertenece un parámetro, se puede buscar en el menú "P ALL".

Pantalla operativa



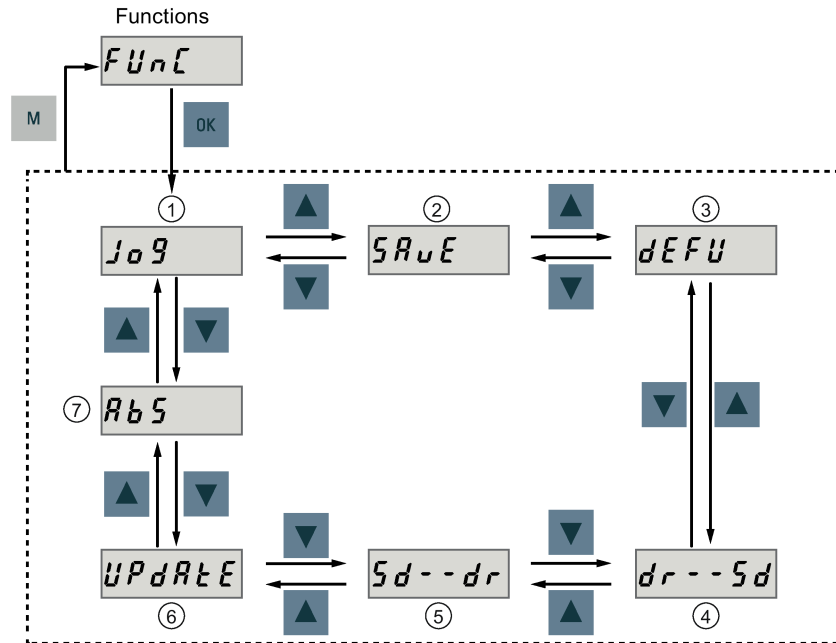
#### Nota

##### Número de parámetro no válido

Si el número de parámetro introducido no está disponible, se muestra el parámetro cuyo número es el más próximo al valor introducido.

## 6.5 Funciones auxiliares

Se dispone de un total de seis funciones de BOP:



- ① Jog
- ② Guardar juego de parámetros en el convertidor
- ③ Restaurar valores de parámetros a los predeterminados
- ④ Copiar juego de parámetros de un convertidor una tarjeta micro SD/tarjeta SD
- ⑤ Copiar juego de parámetros de una tarjeta micro SD/tarjeta SD a un convertidor
- ⑥ Actualizar firmware
- ⑦ Ajustar encóder absoluto

**NOTA:**

Esta función solo está disponible cuando hay conectado un servomotor con encóder absoluto.

## 6.5.1 JOG

### Nota

Para habilitar la función JOG, ajuste el bit 0 del parámetro p29108 a 1, guarde la configuración del parámetro y reinicie el accionamiento.

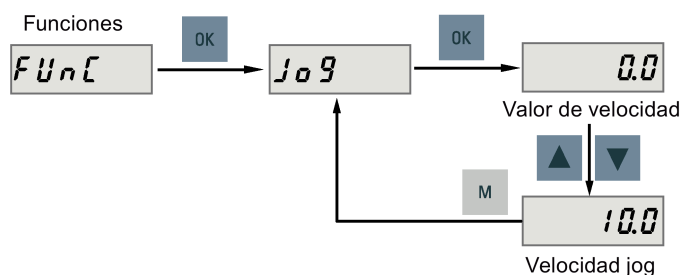
Mantenga la señal digital EMGS en un nivel alto (1) para asegurar un funcionamiento normal.

Utilizando la función JOG, se puede hacer funcionar el motor conectado y ver la velocidad de JOG o el par de JOG.

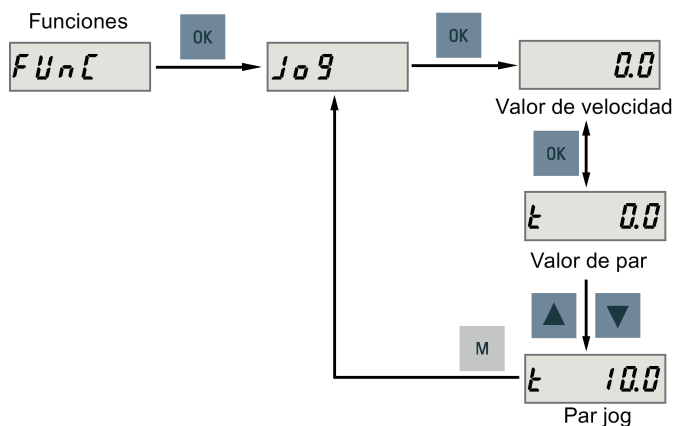
Para hacer funcionar el motor conectado usando la función JOG y ver la velocidad de JOG, proceda del modo siguiente:

### JOG en velocidad (ejemplo)

Para hacer funcionar el motor conectado usando la función JOG y ver el par de JOG, proceda del modo siguiente:



### JOG en par (ejemplo)



### ATENCIÓN

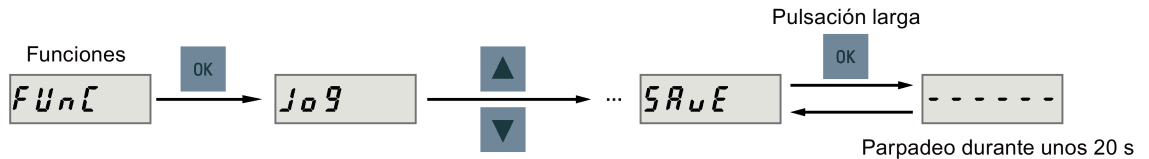
**Se debe salir del modo de JOG tras finalizar el funcionamiento de Jog.**

El servomotor no puede funcionar si el servoaccionamiento está en modo JOG.

## 6.5.2 Guardado de parámetros (RAM a ROM)

Esta función se utiliza para guardar un juego de parámetros desde la RAM del variador a la ROM del convertidor.

Para utilizar esta función, proceda del modo siguiente:



### Nota

Se producirá un error al guardar si se conecta o se desconecta la tarjeta micro SD/tarjeta SD.

No conecte ni desconecte la tarjeta micro SD/tarjeta SD mientras se está guardando; en caso contrario la operación de guardar fallará.

### Nota

- Si se ha insertado una tarjeta micro SD/tarjeta SD, el juego de parámetros se guardará simultáneamente en la tarjeta micro SD/tarjeta SD.
- Todas las funciones de señal quedan inactivas durante el proceso de guardado. Utilice las funciones de señal después.

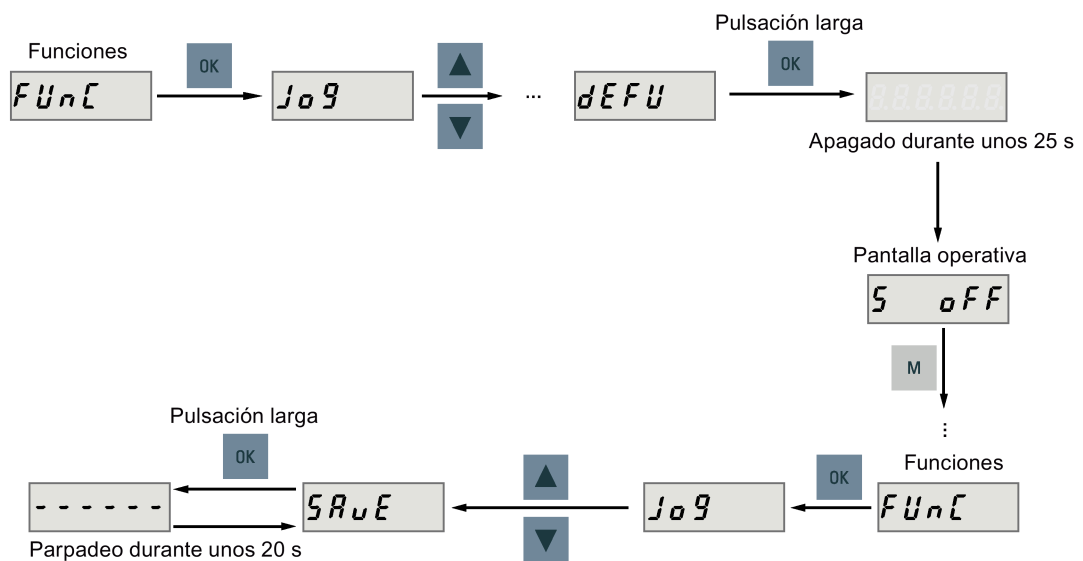
## Referencia

Edición de parámetros (Página 156)

### 6.5.3 Ajuste de parámetros a valores predeterminados

Se utiliza esta función para restaurar todos los parámetros a sus valores predeterminados.

Para restaurar los parámetros a sus valores predeterminados, proceda del modo siguiente:



#### Nota

Se **debe** guardar el juego de parámetros después de ajustarlo a los valores predeterminados; en caso contrario, los valores predeterminados no se guardarán en la ROM del variador.

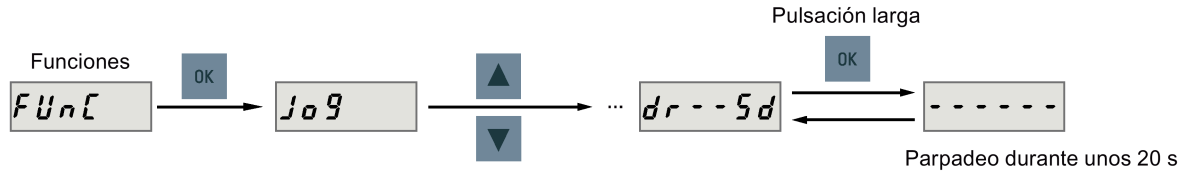
#### Referencia

Guardado de parámetros (RAM a ROM) (Página 161)



### 6.5.4 Transferencia de datos (de convertidor a SD)

Se puede guardar el juego de parámetros de la ROM del convertidor en una tarjeta micro SD/tarjeta SD usando el BOP. Para hacerlo, proceda del modo siguiente:




---

#### Nota

Solo es posible la transferencia de datos entre el convertidor y la tarjeta SD cuando el convertidor está en el estado "servo off".

---

#### Nota

**La transferencia fallará si se inserta o extrae la tarjeta micro SD/tarjeta SD.**

No inserte ni extraiga la tarjeta micro SD/tarjeta SD durante la transferencia; de lo contrario, la transferencia fallará.

---

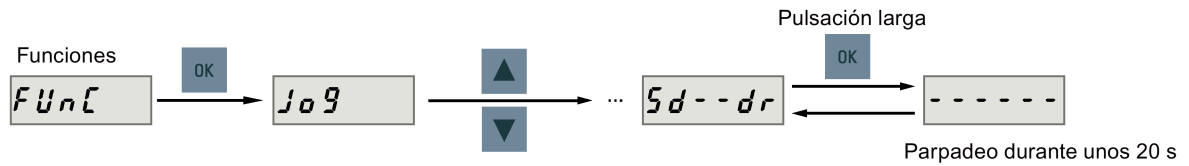
#### Nota

SINAMICS V90 PN no admite la función de protección contra escritura. Los datos de la tarjeta micro SD/tarjeta SD se sobrescribirán incluso si se ha habilitado la función de protección contra escritura de la tarjeta micro SD/tarjeta SD.

---

### 6.5.5 Transferencia de datos (de SD a convertidor)

También se pueden cargar los parámetros desde una tarjeta micro SD/tarjeta SD a la ROM del convertidor. Para hacerlo, proceda del modo siguiente:



#### Nota

Solo es posible la transferencia de datos entre el convertidor y la tarjeta SD cuando el convertidor está en el estado "servo off".

#### Nota

**La transferencia fallará si se inserta o extrae la tarjeta micro SD/tarjeta SD.**

No inserte ni extraiga la tarjeta micro SD/tarjeta SD durante la transferencia; de lo contrario, la transferencia fallará.

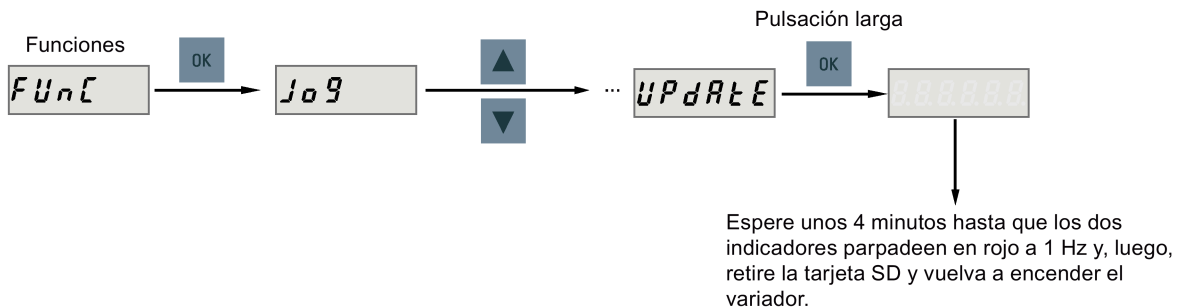
#### Nota

##### Incoherencia en parámetros

Si los parámetros de la tarjeta micro SD/tarjeta SD no son coherentes con los parámetros existentes en la memoria del convertidor, se **debe** reanunciar el servoaccionamiento para aplicar los cambios.

## 6.5.6 Actualizar firmware

Mediante la función de actualización del firmware del BOP, se puede actualizar el firmware del convertidor. Para hacerlo, se deben guardar archivos de firmware adecuados en la tarjeta micro SD/tarjeta SD e insertarla en la ranura para tarjeta micro SD/tarjeta SD. A continuación, proceda del modo siguiente:



Después de actualizar el firmware, debe ajustar los parámetros a sus valores predeterminados. Para obtener más información sobre la restauración de valores predeterminados, consulte "Ajuste de parámetros a valores predeterminados (Página 162)".

### Nota

Antes de actualizar el firmware, puede hacer una copia de seguridad de los datos del convertidor en una tarjeta micro SD/tarjeta SD. Si desea utilizarlos después de la actualización, puede copiar los datos de la tarjeta micro SD/tarjeta SD al convertidor (Página 164).

### ⚠ PRECAUCIÓN

#### Fallo de la actualización debido a archivos de firmware incorrectos

Si los archivos de firmware son incorrectos o faltan, pueden causar un fallo en la actualización del firmware. En caso de fallo de la actualización, el indicador RDY parpadea en rojo a 2 Hz y el indicador COM se ilumina en rojo. Si los archivos de firmware de la tarjeta micro SD/tarjeta SD están alterados, el servoaccionamiento **no puede** arrancar tras el encendido. Si el firmware de la tarjeta micro SD/tarjeta SD es el mismo que el firmware actual del servoaccionamiento, **solo** se realizará un re arranque.

- Se debe intentar volver a actualizar el firmware utilizando archivos de firmware correctos. Si el fallo persiste, póngase en contacto con el distribuidor local

### Nota

#### Actualice el firmware re arrancando el convertidor.

Después de insertar la tarjeta micro SD/tarjeta SD con los archivos de firmware adecuados, también se puede actualizar el firmware re arrancando el convertidor.

## 6.5.7 Ajuste de un encóder absoluto

### Nota

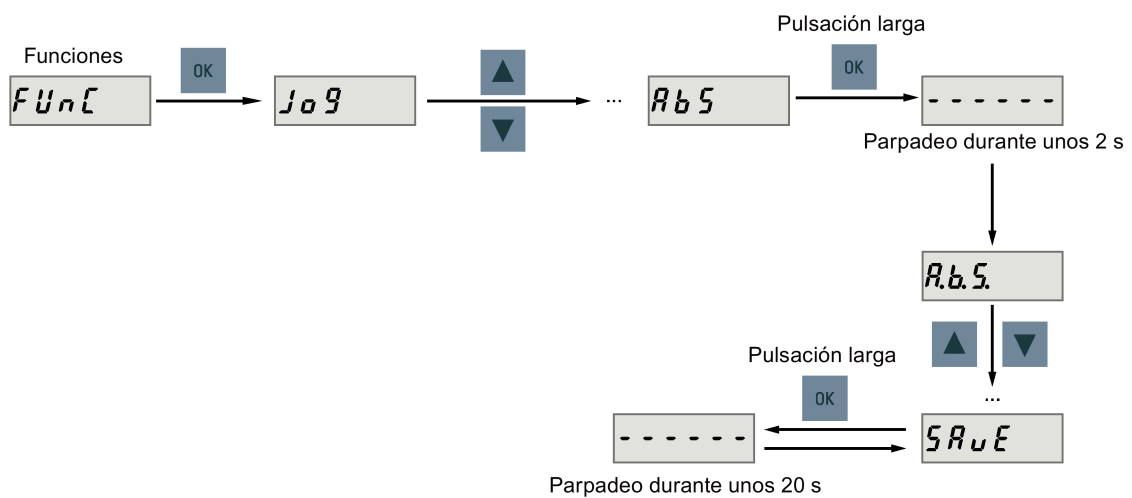
#### Tipo de motor

Esta función **solo** está disponible cuando se está usando un servomotor con encóder absoluto.

#### Detener el servomotor

Se debe detener el servomotor antes de ajustar el encóder absoluto.

Con la función de menú de BOP "ABS", se puede ajustar la posición actual de un encóder absoluto a la posición cero. Para hacerlo, proceda del modo siguiente:



### Nota

#### Guardar el parámetro


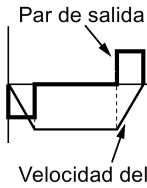
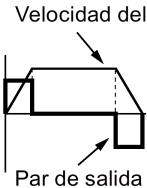

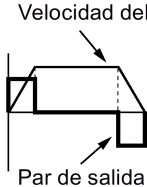
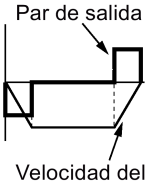
El valor de posición se ajusta en el parámetro p2525. Se **deben** guardar los parámetros tras ajustar la posición cero.

## Funciones de control

### 7.1 Funciones generales

#### 7.1.1 Sentido de giro del motor

Con el parámetro p29001, se puede invertir el sentido de giro del motor. La polaridad de la supervisión analógica de las señales de salida no sufre cambios tras la inversión del sentido.

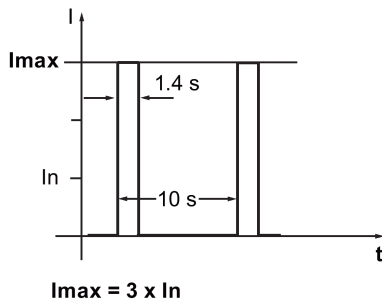
Parámetro	Valor	Descripción	Consigna	
			Positiva	Negativa
p29001	0	El sentido horario es el sentido hacia delante (ajuste de fábrica) 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Supervisión analógica:</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Supervisión analógica:</li> </ul> 
	1	El sentido antihorario es el sentido hacia delante 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Supervisión analógica:</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Supervisión analógica:</li> </ul> 

### 7.1.2 Capacidad de sobrecarga del 300%

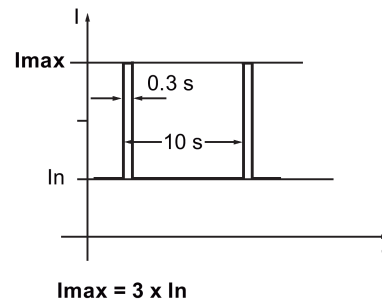
Los servoaccionamientos SINAMICS V90 pueden funcionar con una capacidad de sobrecarga del 300% durante un período de tiempo específico. Los detalles se muestran en los esquemas siguientes:

#### Variante de 200 V del servoaccionamiento

Sin carga

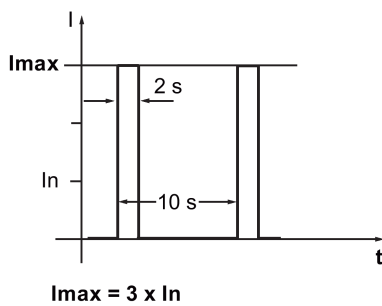


Con carga

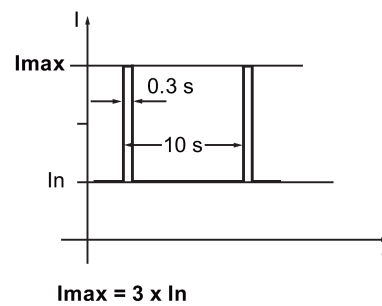


#### Variante de 400 V del servoaccionamiento

Sin carga



Con carga



### 7.1.3 Métodos de parada tras apagar el servo

Se puede seleccionar el método de parada cuando el accionamiento está en el estado "servo off". Se dispone de los siguientes métodos de parada:

- deceleración (OFF1)
- parada natural (OFF2)
- Parada rápida (OFF3)

#### Deceleración (OFF1) y parada natural (OFF2)

La desaceleración y la parada natural se pueden configurar con las palabras de mando de PROFINET STW1.0 y STW1.1:

##### deceleración (OFF1)

Palabra de mando	Ajuste	Descripción
STW1.0	Flanco de subida (0→1)	El circuito de potencia está alimentado (el accionamiento está en estado "servo on") y el servomotor está listo para funcionar.
	0	El motor decelera.

##### Nota:

La palabra de mando STW1.0 se puede utilizar para controlar el arranque y la parada del motor.

##### parada natural (OFF2)

Palabra de mando	Ajuste	Descripción
STW1.1	1	El servomotor está listo para funcionar.
	0	El motor se detiene de forma natural.

#### Parada rápida (OFF3)

La parada rápida se puede configurar con la palabra de mando de PROFINET STW1.2 o la señal de entrada digital EMGS:

##### Configuración con la palabra de mando de PROFINET

Palabra de mando	Ajuste	Descripción
STW1.2	1	El servomotor está listo para funcionar.
	0	Parada rápida.

##### Configuración con la señal de entrada digital

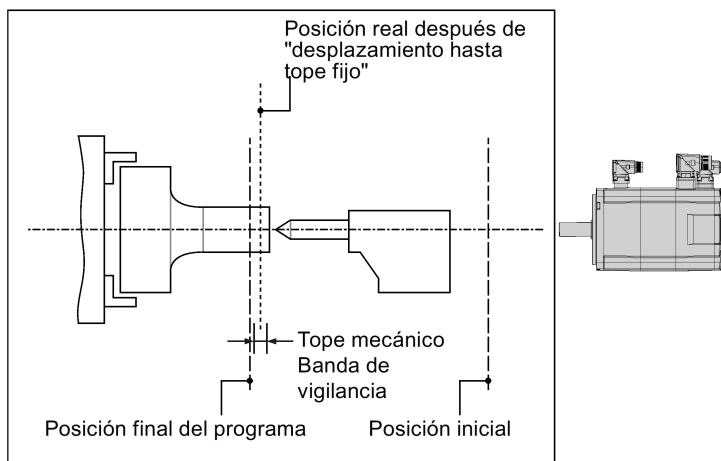
Señal DI	Ajuste	Descripción
EMGS	1	El servomotor está listo para funcionar.
	0	Parada rápida.

Para obtener más información sobre la palabra de mando de PROFINET y la señal de entrada digital EMGS, consulte las secciones "Definición de palabra de mando (Página 218)" y "Entradas/salidas digitales (DI/DO) (Página 118)".

### 7.1.4 Desplazamiento hasta tope fijo

Puede usarse la función para mover el motor hasta un tope fijo con un par especificado sin que se señalice fallo. Se genera el par especificado y se mantiene hasta que el motor alcanza el tope fijo.

Al escalar el límite de par superior y el límite de par inferior se obtiene la reducción de par deseada.



### Comportamiento de la función en modo de control de velocidad (S)

Cuando SINAMICS V90 PN funciona en modo de control de velocidad (S), se puede utilizar la función "desplazamiento hasta tope fijo" en todos los telegramas excepto en el telegrama estándar 1, porque la función a través del telegrama forma parte de STW2 y ZSW2, que no se incluyen en el telegrama estándar 1.

La función se puede habilitar mediante la palabra de mando STW2.8 de PROFINET y el estado del accionamiento se puede indicar mediante la palabra de estado ZSW2.8:

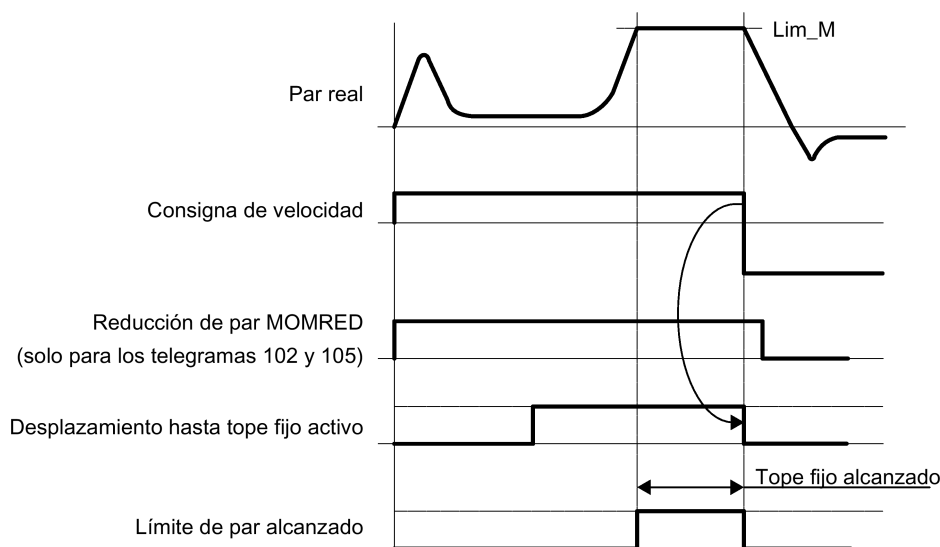
Palabra de mando	Valor	Descripción
STW2.8	1	Activación de la función "desplazamiento hasta tope fijo"
	0	Desactivación de la función "desplazamiento hasta tope fijo"

Palabra de estado	Valor	Descripción
ZSW2.8	1	Desplazamiento hasta tope fijo alcanzado
	0	Sin estado de "desplazamiento hasta tope fijo"

Cuando se utilizan los telegramas 2, 3 y 5 de PROFINET, no se transfiere ninguna reducción de par. Cuando se activa la función "desplazamiento hasta tope fijo", el motor aumenta el par hasta el límite.

Cuando se utilizan los telegramas 102 y 105 de PROFINET, el par se puede reducir mediante la palabra de mando MOMRED.





### Ejemplo

En este ejemplo se muestran los procedimientos de funcionamiento cuando se usa la función "Desplazamiento hasta tope fijo" en el modo de control S.

### Requisitos

Utilice un motor de 0,4 kW de baja inercia (par nominal = 1,27 Nm)

### Procedimiento:

1. Establezca  $STW2.8 = 1$  para activar la función "Desplazamiento hasta tope fijo".
2. Ajuste el límite de par necesario. El valor menor de los dos límites de par siguientes será el que esté activo.

### Suponiendo

Límite de par interno TLM:

- $p29050[0] = 300 \rightarrow$  Límite de par positivo
- $p29051[0] = -300 \rightarrow$  Límite de par negativo

Límite general de par:

- $p1520 = 100 \text{ Nm} \rightarrow$  Límite general de par positivo
- $p1521 = -150 \text{ Nm} \rightarrow$  Límite general de par negativo

3. Establezca la reducción de par mediante la palabra de mando MOMRED (solo para los telegramas 102 y 105).

Cuando se utiliza la función de reducción de par, el cálculo del valor límite del par real se muestra tal como se indica a continuación:

**Valor límite de par real = Límite de par  $\times$  (1 - porcentaje de par de referencia)**

### Ejemplo

- En este ejemplo, el límite de par activo es el límite de par interno TLM (límite de par =  $300\% \times$  par nominal)
- MOMRED = 3600 hex (13824 dec)

Valor límite de par real =  $300\% \times 1,27 \text{ Nm} \times (1 - 13824/16384) = 0,5953 \text{ Nm}$

4. Encienda el servo del motor para desplazarlo hasta el tope fijo.

El motor funciona a la velocidad de consigna hasta alcanzar el tope y sigue funcionando contra el tope hasta alcanzar el límite de par.

Para los telegramas 2, 3 y 5, el estado de límite de par se puede indicar en la palabra de estado ZSW1.11. Para los telegramas 102 y 105, este estado se puede indicar en la palabra de estado MELDW.1.

### Comportamiento de la función en el modo de control de posicionador simple (EPOS)

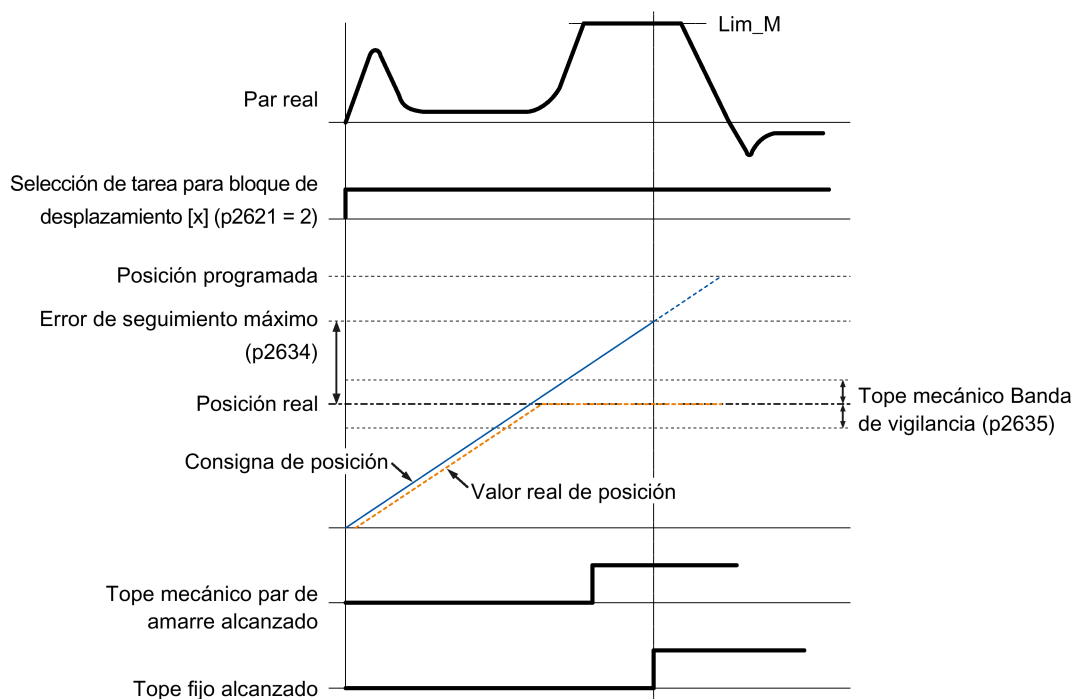
Cuando el accionamiento funciona en el modo de bloque de desplazamiento EPOS, si se procesa un bloque de desplazamiento con la orden FIXED STOP (p2621[0...15] = 2), la función se inicia. Se puede establecer el par de amarre necesario de la función FIXED STOP mediante el parámetro de petición p2622[0...15]. Una banda de vigilancia ajustable para el desplazamiento hasta el tope fijo impide que el accionamiento se desplace más allá de la banda en caso de escape desde el tope fijo. Para obtener más información sobre la configuración de parámetros en el bloque de desplazamiento, consulte la sección "Bloques de desplazamiento (Página 197)".

Parámetro	Valor de ajuste	Descripción
p2621[0 - 15]	1 (predet.)	POSITIONING
	2	FIXED STOP
	3	ENDLESS_POS
	4	ENDLESS_NEG
	5	WAITING
	6	GOTO
	7	SET_O
	8	RESET_O
	9	JERK

Puede establecer los datos adicionales en función de la petición del bloque de desplazamiento diferente mediante el parámetro p2622:

Parámetro	Descripción
p2622[0 - 15]	<b>FIXED STOP:</b> Par de amarre y fuerza de amarre (giratorio 0...65536 [0,01 Nm])
	<b>WAITING:</b> Tiempo de retardo [ms]
	<b>GOTO:</b> Número de bloque
	<b>SET_O:</b> 1, 2 o 3: activar salida directa 1, 2 o 3 (ambas)
	<b>RESET_O:</b> 1, 2 o 3: resetear salida directa 1, 2 o 3 (ambas)
	<b>JERK:</b> 0: desactivar; 1: activar

A partir de la posición inicial, el desplazamiento a la posición de destino se realiza a la velocidad parametrizada (p2618). El tope fijo (la pieza de trabajo) debe estar ubicado entre la posición inicial y el punto de frenado del eje, es decir, la posición de destino está ubicada en el interior de la pieza de trabajo. El límite de par predefinido está activo desde el comienzo, es decir, el desplazamiento hasta tope fijo también se produce con un par reducido. También actúan las correcciones de aceleración y deceleración predefinidas y la corrección de velocidad actual.



#### Nota

F7452 se deshabilita cuando la función de desplazamiento hasta tope fijo se activa.

#### Se alcanza el tope fijo

En cuanto el eje entra en contacto con el tope fijo mecánico, el control en bucle cerrado del accionamiento eleva el par para que el eje pueda seguir su movimiento. El par aumenta hasta el valor especificado en la petición y, a partir de ese momento, se mantiene constante. Si la posición real después del error supera el valor fijado en el parámetro p2634 (tope fijo: error de seguimiento máximo), se alcanza el tope fijo.

Una vez que se ha detectado el estado "Tope fij alcanz", la petición de desplazamiento "desplazamiento hasta tope fijo" finaliza. El programa avanza hasta el siguiente bloque en función de la parametrización de las peticiones. El accionamiento se mantiene en el tope fijo hasta que se procesa la siguiente petición de posicionamiento o hasta que se cambia el sistema a modo Jog. Por lo tanto, el par de amarre también se aplica durante posteriores peticiones de espera. Se puede utilizar la condición de continuación CONTINUE\_EXTERNAL\_WAIT para especificar que el accionamiento debe mantenerse en el tope fijo hasta que se aplique externamente una señal de transición.

Mientras el accionamiento se mantenga en el tope fijo, la consigna de posición estará ajustada al valor real de posición (consigna de posición = valor real de posición). La vigilancia del tope fijo y la habilitación del regulador están activas.

---

#### Nota

Si el accionamiento está en el tope fijo, se puede referenciar mediante la señal de control "Ajustar punto de referencia".

---

Si el eje se desplaza de la posición que se ha detectado como el tope fijo más que la banda de vigilancia seleccionada para el tope fijo (p2635), la consigna de velocidad se ajusta a 0 y se activa el fallo F7484 "Tope fijo fuera de banda de vigilancia" con la reacción DES3 (parada rápida). La banda de vigilancia se puede ajustar mediante el parámetro p2635 ("Tope mecánico Banda de vigilancia"). Se aplica a ambos sentidos de desplazamiento, positivo y negativo, y debe seleccionarse de tal forma que solo se active si el eje escapa del tope fijo.

#### No se alcanza el tope fijo

Si se alcanza el punto de aplicación del freno sin haber detectado el estado "Tope fij alcanz", se emite el fallo F7485 "Tope fijo no alcanzado" con la reacción DES1, se cancela el límite de par y el accionamiento cancela el bloque de desplazamiento.

#### Parámetros relacionados

- p2617[0 - 15] EPOS Bloque desplazamiento Posición
- p2618[0 - 15] EPOS Bloque desplazamiento Velocidad
- p2619[0 - 15] EPOS Bloque desplazamiento Corrección de aceleración
- p2620[0 - 15] EPOS Bloque desplazamiento Corrección de deceleración
- p2621[0 - 15] EPOS Bloque desplazamiento Petición
- p2622[0 - 15] EPOS Bloque de desplazamiento Parámetro de petición
- p2634 EPOS Tope fijo Error de seguimiento máximo
- p2635 EPOS Tope mecánico Banda de vigilancia

Encontrará más información sobre los parámetros anteriores en la sección "Lista de parámetros (Página 276)".

#### Ejemplo

En este ejemplo se muestran los procedimientos de funcionamiento cuando se usa la función "Desplazamiento hasta tope fijo" en el modo de control EPOS.

#### Requisitos

Utilice un motor de 0,4 kW de baja inercia (par nominal = 1,27 Nm)

**Procedimiento:**

1. Configure el PLC y el accionamiento V90 PN. Seleccione el telegrama 111.
2. Ajuste la posición de destino del bloque de desplazamiento 0  
p2617[0] = 10000
3. Configure "TOPE FIJO" como petición de desplazamiento.  
p2621[0] = 2
4. Establezca el límite de par en 0,1 Nm.  
p2622[0] = 10
5. Ajuste el error de seguimiento máximo con p2634 y la banda de vigilancia con p2635.
6. Efectúe el referenciado.

**Nota:**

Cuando el SINAMICS V90 PN funcione en modo de bloque de desplazamiento EPOS, se debe llevar a cabo el referenciado antes de mover el eje.

7. Cuando el accionamiento haya realizado el referenciado correctamente, active el bloque de desplazamiento 0 mediante la palabra de mando STW1.6.
8. Observe el estado del accionamiento para verificar que se alcanza el tope fijo.

**Se alcanza el tope fijo:**

- Si el error de seguimiento de posición supera el valor fijado en el parámetro p2634, se alcanza el tope fijo.

**No se alcanza el tope fijo:**

- Tras alcanzar el tope fijo, si el eje abandona el tope fijo y supera la banda de vigilancia (p2635), la consigna de velocidad se ajusta a 0 y se produce el fallo F7484.
  - Si se alcanza el punto de aplicación del freno sin haber detectado el estado "Tope fij alcanz", se produce el fallo F7485.
9. Una vez que se ha detectado el estado "Tope fij alcanz", la petición de desplazamiento "desplazamiento hasta tope fijo" finaliza. El programa avanza hasta el siguiente bloque en función de la parametrización de las peticiones.

### 7.1.5 Seguimiento de posición

La función de seguimiento de posición se puede utilizar para disponer de las siguientes funciones:

- Configuración virtual multivuelta para un encóder absoluto monovuelta
- Ampliación del área de posición
- Reproducción de la posición de la carga cuando se utilizan reductores

Si se activa la función de seguimiento de la posición, el valor de la posición real se puede guardar en una memoria remanente de desconexión al apagar el accionamiento. Al volver a encenderlo, el accionamiento puede leer el valor de la posición guardada.

#### Encóder multivuelta virtual

Para un encóder absoluto monovuelta con seguimiento de posición activado ( $p29243 = 1$ ), se puede utilizar  $p29244$  para introducir una resolución multivuelta virtual. De esta manera, puede generar un valor de encóder multivuelta virtual a partir de un encóder monovuelta. El valor de posición real en  $r2521$  se limita a  $2^{32}$  posiciones.

- Cuando el seguimiento de posición está desactivado ( $p29243 = 0$ ):  
Rango de valores de posición real del encóder = resolución monovuelta real
- Cuando el seguimiento de posición está activado ( $p29243 = 1$ ):  
Rango de valores de posición real del encóder = resolución monovuelta real  $\times$  resolución multivuelta virtual ( $p29244$ )

#### Banda de tolerancia

La banda de tolerancia está predefinida a un cuarto de una revolución del encóder. Después de encender el accionamiento, se determina la diferencia entre la posición guardada y la posición real. En función de la diferencia, se aplican las situaciones siguientes:

- La diferencia se encuentra dentro de la banda de tolerancia:  
La posición se reproduce en función del valor del encóder real.
- La diferencia excede la banda de tolerancia:  
Se emite el fallo F7449 (para el modo de control EPOS).

#### ATENCIÓN

##### **Pérdida de posición multivuelta debida al movimiento del eje cuando se apaga el accionamiento**

Cuando se apaga el accionamiento, si el eje se mueve, el accionamiento no almacena la posición multivuelta (al utilizar el encóder multivuelta virtual). Las pérdidas de posición real.

- Asegúrese de que la función de freno de mantenimiento del motor esté activada cuando utilice la función de seguimiento de posición.

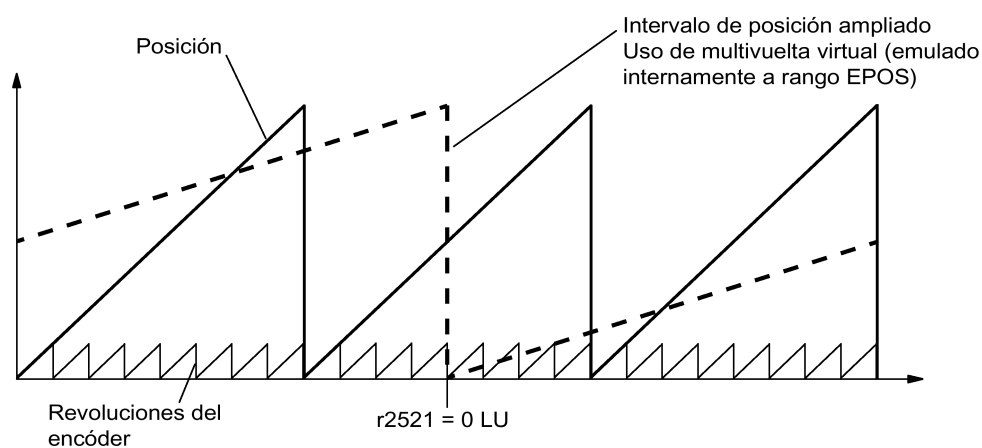
## Ampliación del área de posición

Después de que se active la función de seguimiento de posición, el área de posición se puede ampliar.

### Ejemplo

Aquí se utiliza un encóder absoluto que puede representar ocho revoluciones de encóder.

- Si se desactiva la función de seguimiento de posición ( $p29243 = 0$ ), se puede reproducir la posición para  $\pm 4$  revoluciones de encóder.
- Si se activa la función de seguimiento de posición ( $p29243 = 1$ ) y se establece la multivuelta virtual  $p29244 = 24$  y la relación de reductor  $p29248/p29249 = 1$ , se puede reproducir la posición de  $\pm 12$  revoluciones de encóder ( $\pm 12$  revoluciones de la carga con reductor de carga).



## Configuración del reductor mecánico

Si utiliza un reductor mecánico entre el motor y la carga y utiliza un encóder absoluto para procesar el control de posición, se produce un desfase (en función de la relación de reductor) entre la posición cero del encóder y la carga siempre que se produce un desbordamiento del encóder.

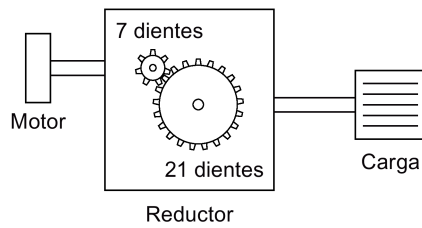
### Nota

Si la relación entre la resolución multivuelta y el margen del módulo ( $p29246$ ) no es un número entero, se emite el fallo F7442.

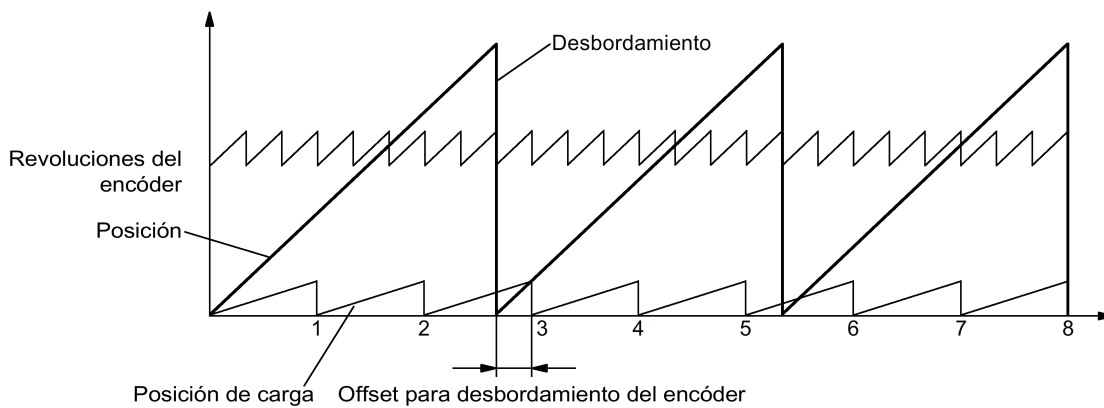
Para que la relación entre la resolución multivuelta y el margen del módulo sea un número entero, observe las fórmulas siguientes. La relación  $v$  se calcula como sigue:

- Encóder en el motor sin seguimiento de posición ( $p29243 = 0$ ):
  - Para encóders multivuelta:
$$v = (4096 \times p29247 \times p29248) / (p29249 \times p29246)$$
  - Para encóders monovuelta:
$$v = (p29247 \times p29248) / (p29249 \times p29246)$$
- Encóder de motor con seguimiento de posición ( $p29243 = 1$ ):
$$v = (p29244 \times p29247) / p29246$$

**Ejemplo**

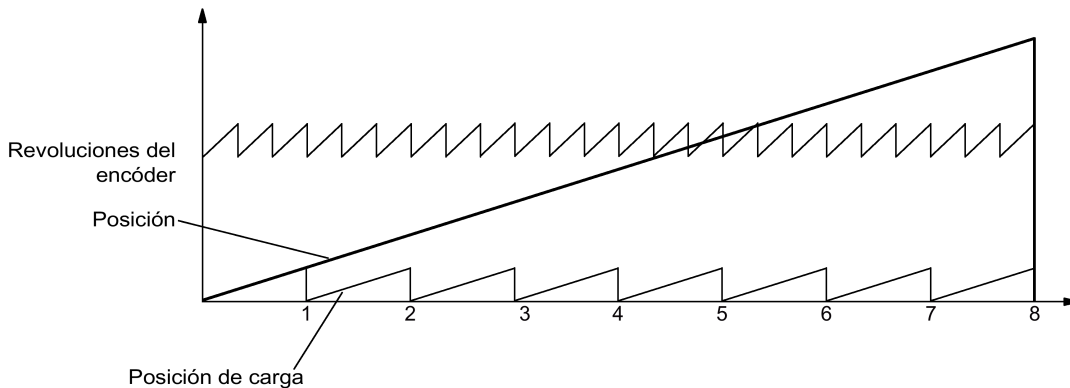


- Relación de reductor = p29248: p29249 = 1 : 3
- El encóder absoluto puede contar ocho revoluciones de encóder
- La función de seguimiento de posición está desactivada (p29243 = 0)



Para cada desbordamiento de encóder, hay un desfase del lado de la carga de 1/3 de revolución de la carga; después de tres desbordamientos de encóder, la posición del motor y de carga cero vuelven a coincidir. La posición de la carga ya no se puede reproducir claramente tras un desbordamiento.

En este caso, si se activa la función de seguimiento de posición (se establece p29243 = 1) y se establece la multivuelta virtual p29244 = 24, la relación de reductor se calcula con el valor de posición real del encóder.



**Nota**

Asegúrese de volver a ejecutar la función "ABS" después de ajustar p29243 a 1.



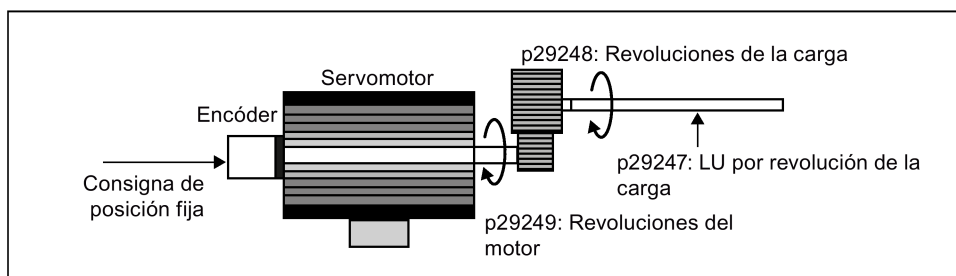
## Resumen de parámetros importantes

- p29243 Activación del seguimiento de posición
- p29244 Revoluciones giratorias virtuales de encóder absoluto
- p29248 Reductor mecánico: Numerador
- p29249 Reductor mecánico: Denominador
- r2521[0] RP Posición real

## 7.2 Posicionador simple (PosS o EPOS)

### 7.2.1 Ajuste del sistema mecánico

Mediante la parametrización del sistema mecánico, se establece el vínculo entre la pieza física móvil y la unidad de longitud (LU).



La unidad de la consigna de posición fija es la unidad de longitud (LU). Todos los demás valores de consigna de posición, velocidad relacionada y aceleración mantendrán la LU como unidad en el modo de control de posición interno.

Si, por ejemplo, se considera un sistema de husillo de bolas y el sistema tiene un paso de 10 mm/revolución (10000  $\mu\text{m}$ /revolución) y la resolución de la unidad de longitud es de 1  $\mu\text{m}$  (1 LU = 1  $\mu\text{m}$ ), una revolución de la carga se corresponde con 10000 LU (p29247 = 10000).

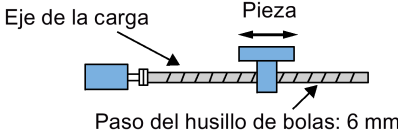

#### Nota

Si el valor de p29247 aumenta N veces, los valores de p2542, p2544 y p2546 deben incrementarse también en N veces. De lo contrario, aparece el fallo F7450 o F7452.

## Parámetros relevantes

Parámetro	Rango	Ajuste de fábrica	Unidad	Descripción
p29247	De1 a 2147483647	10000	-	LU por revolución de la carga
p29248	De1 a 1048576	1	-	Revoluciones con carga
p29249	De1 a 1048576	1	-	Revoluciones del motor

### Ejemplos para configurar el sistema mecánico

Paso	Descripción	Sistema mecánico		
		Husillo de bolas	Mesa divisora	
		 <p>Eje de la carga</p> <p>Pieza</p> <p>Paso del husillo de bolas: 6 mm</p>	 <p>Eje de la carga</p> <p>Motor</p>	
1	Identificar el sistema mecánico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Paso del husillo de bolas: 6 mm</li> <li>Relación de reductor: 1:1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ángulo de giro: 360°</li> <li>Relación de reductor: 3:1</li> </ul>	
2	Definir LU	1 LU = 1 µm	1 LU = 0,01°	
3	Calcular las LU por revolución del eje de la carga	6/0,001 = 6000 LU	360/0.01 = 36000 LU	
4	Ajustar parámetros	p29247	6000	36 000
		p29248	1	1
		p29249	1	3

#### 7.2.2 Configuración del eje lineal/modular

Puede decidir el uso de un eje lineal o un eje modular según la aplicación. El eje lineal tiene un margen de desplazamiento restringido, que es el ajuste de fábrica del servoaccionamiento SINAMICS V90 PN.

El eje modular tiene un margen de desplazamiento sin restricciones. El rango de valores de la posición se repite tras especificar un valor en p29246. Se puede utilizar el eje modular ajustando adicionalmente los parámetros siguientes:

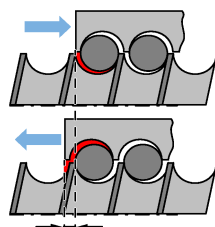
Parámetro	Rango	Unidad	Predeterminado	Descripción
p29245	De 0 a 1	-	0	<ul style="list-style-type: none"> <li>0: Eje lineal</li> <li>1: Eje modular</li> </ul>
p29246	De 1 a 2147482647	LU	360000	Rango modular

#### Nota

Después de modificar el parámetro p29245, se debe volver a efectuar la operación de referenciado.

### 7.2.3 Compensación de holgura de inversión

- 1) Cuando se utiliza el telegrama 111, la palabra de mando POS\_STW2.9 asigna el valor de p2604. En general, al recibir la palabra de mando POS\_STW2.9 asigna el valor de p2604 fuerza mecánica entre una pieza mecánica y su accionamiento:



Holgura de inversión: p2583

Si se ajustara o diseñara el sistema mecánico de forma que no hubiera absolutamente ninguna holgura de inversión, el desgaste sería muy alto. Por lo tanto puede haber la holgura de inversión entre el componente de la máquina y el encóder. En el caso de ejes con captación indirecta de posición, cuando el eje se acciona en un proceso en el que la dirección de desplazamiento se invierte entre la dirección positiva y la negativa alternativamente, la holgura de inversión mecánica produce una distancia de desplazamiento falsa porque al invertir el sentido el eje se desplaza demasiado o insuficientemente.

#### Nota

#### Requisitos para la compensación de la holgura de inversión

La compensación de la holgura de inversión está activa después de que

- se haya referenciado el eje para el sistema de medición incremental. Consulte la sección "Referencia (Página 184)" para más información sobre el referenciado.
- se ha ajustado el eje para el sistema de medición absoluta. Consulte la sección "Ajuste de un encóder absoluto (Página 166)".

A fin de compensar la holgura de compensación, la holgura de compensación determinada se debe especificar en p2583, con la polaridad correcta. Cada vez que se invierte el sentido de giro se corrige el valor real del eje según la dirección del desplazamiento real.

Si el eje se ha referenciado o ajustado, el ajuste del parámetro p2604 (aproximación a punto de referencia, dirección inicial) se utiliza para activar el valor de compensación:

p2604	Dirección de desplazamiento	Activar valor de compensación
0	Negativa	Inmediatamente
1	Positiva	Inmediatamente

### Ajuste de parámetros

Parámetro	Rango	Unidad	Predeterminado	Descripción
p2583	De -200000 a 200000	LU	0	Compensación de holgura de inversión
p2604 <sup>1)</sup>	De 0 a 1	-	0	Ajustar la fuente de señal para la dirección inicial de la leva de búsqueda: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Inicio en sentido positivo</li> <li>• 1: Inicio en sentido negativo</li> </ul>

<sup>1)</sup> Cuando se utiliza el telegrama 111, la palabra de mando POS\_STW2.9 asigna el valor de p2604.

## 7.2.4 Sobrecarrera

Cuando el servomotor excede el límite de distancia, se cierra un final de carrera y el servomotor sufre una parada rápida.

Cuando se utiliza el telegrama 111, la función de sobrecarrera se puede configurar con la palabra de mando de PROFINET POS\_STW2.15:

Palabra de mando	Ajuste	Descripción
POS_STW2.15	1	Leva de parada activa.
	0	Leva de parada inactiva.

### Señal de límite de carrera (CWL/CCWL)

En el modo de control EPOS o EPOS, el motor gira correctamente después de hacer lo siguiente:

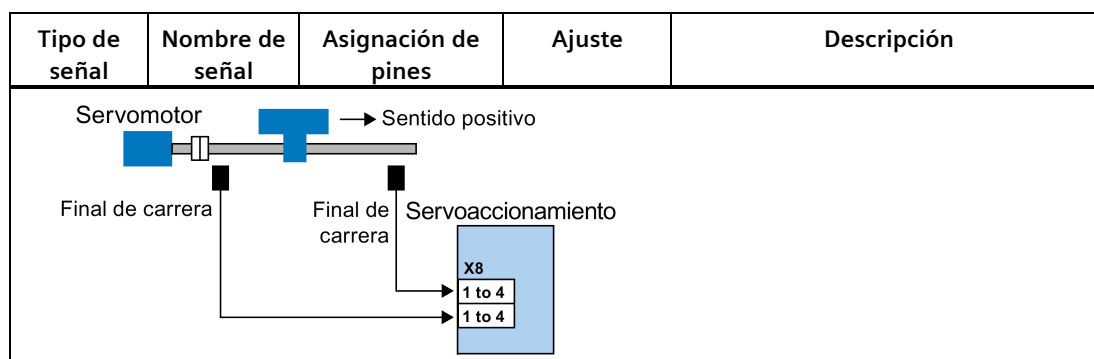
- Cuando se active F7492 después de alcanzar la leva PARADA Más en dirección de desplazamiento positiva, confirme el fallo con la señal RESET y, a continuación, aleje el eje de la leva PARADA Más en dirección de desplazamiento negativa para devolverlo a una posición dentro del margen de desplazamiento válido.
- Cuando se active F7491 después de alcanzar la leva PARADA Menos en dirección de desplazamiento negativa, confirme el fallo con la señal RESET y, a continuación, aleje el eje de la leva PARADA Menos en dirección de desplazamiento positiva para devolverlo a una posición dentro del margen de desplazamiento válido.

#### Nota

- Asegúrese de que ambas señales CWL y CCWL estén en un nivel alto al conectar la alimentación del servoaccionamiento.
- En el modo de control EPOS, el motor no puede girar cuando F7491/F7492 se disparan de nuevo si solo se confirma el fallo sin devolver el eje a una posición dentro del margen de desplazamiento válido.

La señal CWL funciona como límite de carrera en sentido horario y la señal CCWL funciona como límite de carrera en sentido antihorario. Ambas son señales activadas por nivel y por flanco.

Tipo de señal	Nombre de señal	Asignación de pines	Ajuste	Descripción
DI	CWL	X8-a (a = 1 a 4)	Flanco de bajada (1→0)	El servomotor ha llegado al límite de carrera en sentido horario y se ha producido una parada rápida.
DI	CCWL	X8-b (b = 1 a 4; b ≠ a)	Flanco de bajada (1→0)	El servomotor ha llegado al límite de carrera en sentido antihorario y se ha producido una parada rápida.



### Ajustes de parámetros relevantes

Parámetro	Valor de ajuste	Descripción
De p29301 a p29304	3	La señal CWL (número de señal: 3) está asignada a cualquiera de DI1 a DI4.
De p29301 a p29304	4	La señal CCWL (número de señal: 4) está asignada a cualquiera de DI1 a DI4.

Cuando alguna de las señales CWL o CCWL no está asignada a ninguna DI, la señal se encontrará automáticamente en un nivel alto.

#### Nota

Las señales de límite de carrera también se pueden transferir por la interfaz PROFINET X150 usando el telegrama 111. Cuando p29150 está ajustado a 4, las señales CWL y CCWL están asignadas al bit 0 y al bit 1 de PZD12.

#### Nota

##### Parametrización de DI

Consulte la sección "Entradas/salidas digitales (DI/DO) (Página 118)" para obtener información detallada sobre parametrización de DI.

Consulte el capítulo "Parámetros (Página 275)" para obtener información detallada sobre parámetros.

### 7.2.5 Final de carrera de posición de software

Los dos finales de carrera de posición de software siguientes están disponibles en el modo de control de posición interno:

- final de carrera de posición positivo
- final de carrera de posición negativo

La función de final de carrera de posición de software únicamente se activa después realizar la operación de referenciado. Cuando la posición real llega a uno de los finales de carrera de posición de software citados con anterioridad, el motor decelera hasta 0.

Cuando se utiliza el telegrama 111, la función de final de carrera de posición de software se puede configurar con la palabra de mando de PROFINET POS\_STW2.14:

Palabra de mando	Ajuste	Descripción
POS_STW2.14	1	Activación del final de carrera de software.
	0	Desactivación del final de carrera de software.

## Ajuste de parámetros

Parámetro	Rango	Ajuste de fábrica	Unidad	Descripción
p2580	De -2147482648 a 2147482647	-2147482648	LU	Final de carrera de posición de software negativo
p2581	De -2147482648 a 2147482647	2147482648	LU	Final de carrera de posición de software positivo
p2582	0 a 1	0	-	Activación del final de carrera de software: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: desactivar</li> <li>• 1: activar</li> </ul>

### 7.2.6 Límite de velocidad

Consulte los detalles en la sección "Límite de velocidad (Página 208)".

### 7.2.7 Límite de par

Consulte los detalles en la sección "Límite de par (Página 209)".

### 7.2.8 Referencia

#### Modos de referencia

Si el servomotor tiene un encóder incremental, se dispone de un total de tres modos de referencia:

- Ajuste del punto de referencia con la señal de entrada digital REF
- Referenciado con la leva de referencia externa (señal REF) y marca cero de encóder
- Referenciado solo con marca cero de encóder

Si el servomotor tiene un encóder absoluto, se dispone de los tres modos de referencia. También puede ajustar el encóder absoluto (estableciendo la posición actual como la posición cero) con la función de BOP "ABS". Consulte los detalles en la sección "Ajuste de un encóder absoluto (Página 166)".

Se puede seleccionar uno de esos modos de referencia ajustando el parámetro p29240:

Parámetro	Valor	Descripción
p29240	0	Ajuste del punto de referencia con la señal externa REF
	1 (predet.)	Referenciado con la leva de referencia externa (señal REF) y marca cero de encóder
	2	Referenciado solo con marca cero de encóder

**Nota****Modo de referencia para encóder absoluto**

Si hay conectado un encóder absoluto, se dispone de los tres modos de referencia. Puede seleccionar los distintos modos de referencia con el parámetro p29240. Cuando p29240 = 1 o 2, el proceso de referenciado solo se puede implementar antes de usar la función "ABS". Una vez implementada la función "ABS", los dos modos de referenciado dejan de estar disponibles.

**Inicio del referenciado por parte de PROFINET**

Cuando se utilizan los telegramas 7, 9, 110 y 111, se puede iniciar el referenciado configurando la palabra de mando de PROFINETSTW1.11:

Palabra de mando	Ajuste	Descripción
STW1.11	1	Iniciar referenciado
	0	Detener referenciado

**7.2.8.1 Ajuste del punto de referencia con la señal de entrada digital REF (p29240 = 0)**

Cuando se utiliza el telegrama 111, la señal de entrada digital REF se configura con la palabra de mando de PROFINET POS\_STW2.1:

Palabra de mando	Ajuste	Descripción
POS_STW2.1	1	Ajustar punto de referencia.
	0	No ajustar punto de referencia.

Cuando se utiliza el telegrama 110, la señal de entrada digital REF se configura con la palabra de mando de PROFINET POS\_STW.1:

Palabra de mando	Ajuste	Descripción
POS_STW.1	1	Ajustar punto de referencia.
	0	No ajustar punto de referencia.

Cuando se utilizan los telegramas 7 y 9, la señal de entrada digital REF se configura con entradas digitales.

**Nota**

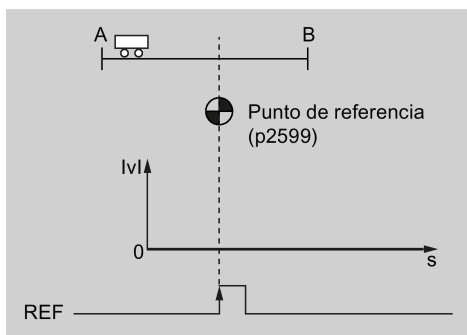
**Requisitos para este modo de referencia**

- El servomotor debe estar en estado "servo on" y mantenido en parada.
- La señal REF debe estar OFF en las condiciones siguientes:
  - Antes de conectar la alimentación
  - Al conmutar desde otro modo de referencia a este modo de referencia
  - Al conmutar desde otro modo de control al modo de control del posicionador simple

**Nota**

Al ajustar el punto de referencia con la entrada digital REF, es necesario mantener la palabra de control STW1.11 = 0.

La posición actual se establece como cero cuando hay un flanco de subida de la señal REF y el servoaccionamiento queda referenciado:



**⚠ PRECAUCIÓN**

**El punto de referencia puede no estar fijo durante el referenciado.**

El servomotor debe estar en el estado "servo on" de forma que el punto de referencia esté fijo durante el referenciado.

**7.2.8.2 Referenciado con la leva de referencia externa (señal REF) y marca cero de encóder (p29240 = 1)**

En este modo de referenciado, se puede optar entre habilitar o deshabilitar las levas de inversión. Si las levas de inversión están habilitadas, el sentido de búsqueda se invierte cuando se alcanza la leva de inversión antes de que el servomotor encuentre la leva de referencia. El servomotor sigue encontrando la leva de referencia en el sentido inverso.

Cuando se utiliza el telegrama 111, la señal de entrada digital REF se configura con la palabra de mando de PROFINET POS\_STW2.2:

Palabra de mando	Ajuste	Descripción
POS_STW2.2	1	Leva de referencia activa.
	0	Leva de referencia inactiva.



Cuando se utiliza el telegrama 110, la señal de entrada digital REF se configura con la palabra de mando de PROFINET POS\_STW.2:

Palabra de mando	Ajuste	Descripción
POS_STW.2	1	Leva de referencia activa.
	0	Leva de referencia inactiva.

Cuando se utilizan los telegramas 7 y 9, la señal de entrada digital REF se configura con entradas digitales.

## Referenciado sin las levas de inversión (p29239 = 0)

### Desplazamiento a la leva de referencia

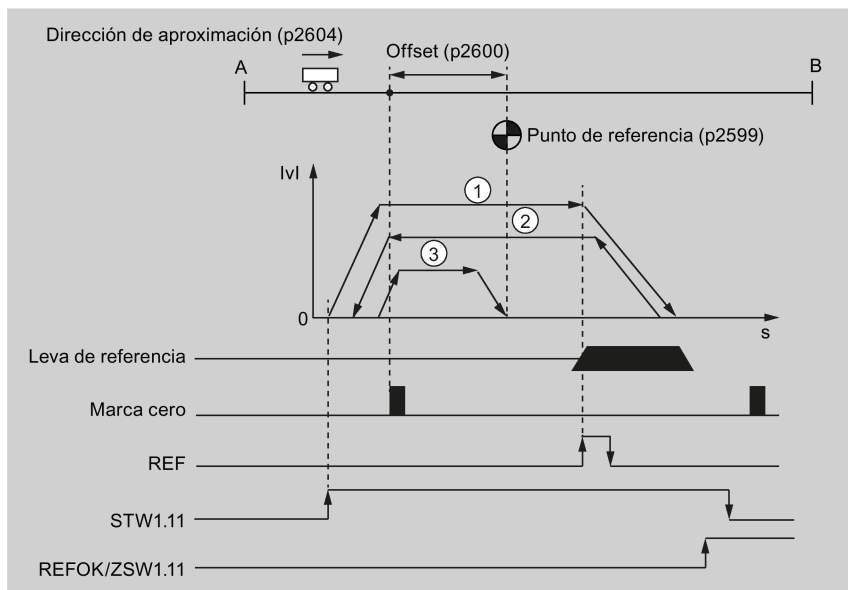
El referenciado se activa mediante la palabra de mando STW1.11. A continuación, el servomotor acelera hasta la velocidad especificada en p2605 para encontrar la leva de referencia. El sentido (horario o antihorario) para buscar la leva de referencia está definido por p2604. Cuando se alcanza la leva de referencia (señal REF: 0→1), el servomotor decelera hasta la parada.

### Desplazamiento a la marca cero

Después de alcanzar la leva de referencia, el servomotor vuelve a acelerar hasta la velocidad especificada en p2608, y el sentido de giro es el opuesto al definido por p2604. Entonces, la señal REF se desactiva (1→0). El servomotor sigue desplazándose hasta alcanzar la primera marca cero.

### Desplazamiento al punto de referencia

Cuando el servomotor alcanza la primera marca cero, empieza a desplazarse hacia el punto de referencia definido en p2600, a la velocidad especificada en p2611. Cuando el servomotor alcanza el punto de referencia (p2599), se emite la señal REFOK (0→1). Ajuste STW1.11 a 0 y el referenciado acaba satisfactoriamente.



- ① Velocidad para buscar la leva (p2605)
- ② Velocidad para buscar la marca cero (p2608)
- ③ Velocidad para buscar el punto de referencia (p2611)

Lleve a cabo los pasos siguientes para referenciar en este modo:

1. Ajustar los parámetros relevantes:

Parámetro	Rango	Ajuste de fábrica	Unidad	Descripción
p2599	De -2147482648 a 2147482647	0	LU	Ajusta el valor de posición para la coordenada del punto de referencia.
p2600	De -2147482648 a 2147482647	0	LU	Offset de punto de referencia
p2604 <sup>1)</sup>	De 0 a 1	0	-	Ajusta la fuente de señal para la dirección inicial de búsqueda: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Inicio en sentido positivo</li> <li>• 1: Inicio en sentido negativo</li> </ul>
p2605	De 1 a 40000000	5000	1000 LU/min	Velocidad para buscar la leva
p2606	De 0 a 2147482647	2147482647	LU	Distancia máxima para buscar la leva
p2608	De 1 a 40000000	300	1000 LU/min	Velocidad para buscar la marca cero
p2609	De 0 a 2147482647	20000	LU	Distancia máxima para buscar la marca cero
p2611	De 1 a 40000000	300	1000 LU/min	Velocidad para buscar el punto de referencia

<sup>1)</sup> Cuando se utiliza el telegrama 111, la palabra de mando POS\_STW2.9 asigna el valor de p2604.

2. Si se utilizan los telegramas 7 y 9, configure la señal REF.

Consulte la sección "Entradas/salidas digitales (DI/DO) (Página 118)".

3. Ajuste STW1.11 (0→1) para iniciar el referenciado.

---

**Nota**

Durante el referenciado, si STW1.11 se ajusta a 0, el referenciado se detiene.

---

4. Si el servomotor alcanza el punto de referencia, se emite la señal REFOK (ZSW1.11) (0→1).
5. Ajuste la palabra de mando STW1.11 a 0 y el referenciado acaba satisfactoriamente.

## Referenciado con las levas de inversión (p29239 = 1)

### Desplazamiento a la leva de referencia

El referenciado se activa mediante la palabra de mando STW1.11. A continuación, el servomotor acelera hasta la velocidad especificada en p2605 para encontrar la leva de referencia. El sentido (horario o antihorario) para buscar la leva de referencia está definido por p2604.

Si el servomotor alcanza una leva de inversión antes de alcanzar la leva de referencia, el sentido de búsqueda se invierte. El servomotor sigue encontrando la leva de referencia en el sentido inverso (opuesto al definido por p2604).

Cuando se alcanza la leva de referencia (señal REF: 0→1), el servomotor decelera hasta la parada.

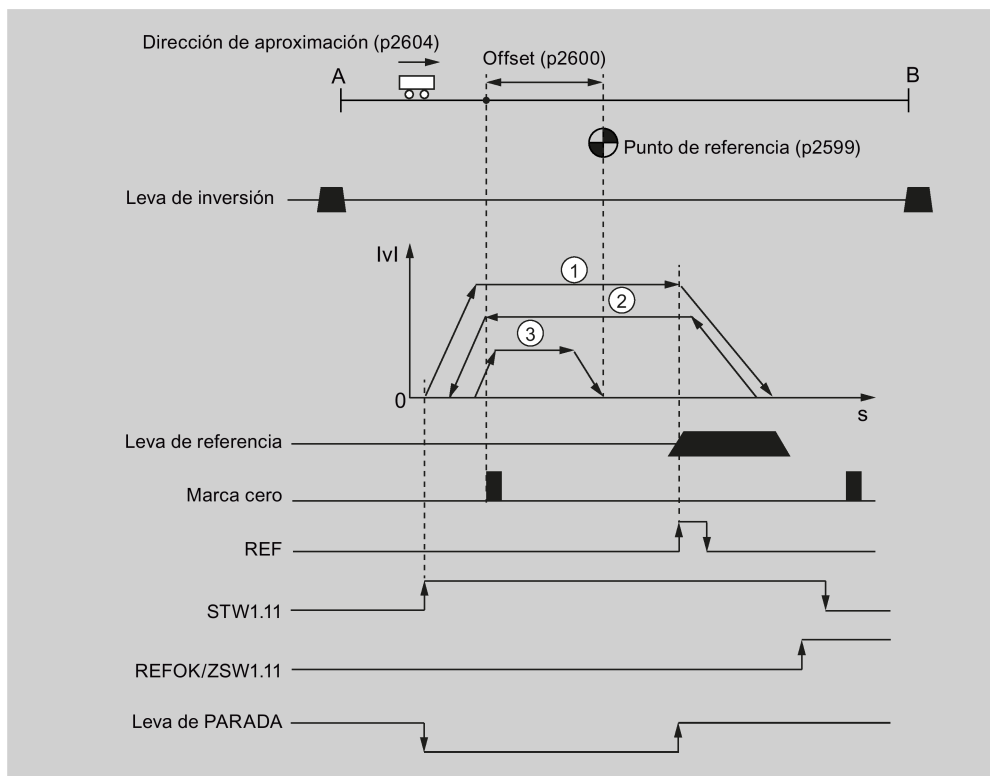
### Desplazamiento a la marca cero

Después de alcanzar la leva de referencia, el servomotor vuelve a acelerar hasta la velocidad especificada en p2608, y el sentido de giro depende de <sup>1)</sup>. Entonces, la señal REF se desactiva (1→0). El servomotor sigue desplazándose hasta alcanzar la primera marca cero.

### Desplazamiento al punto de referencia

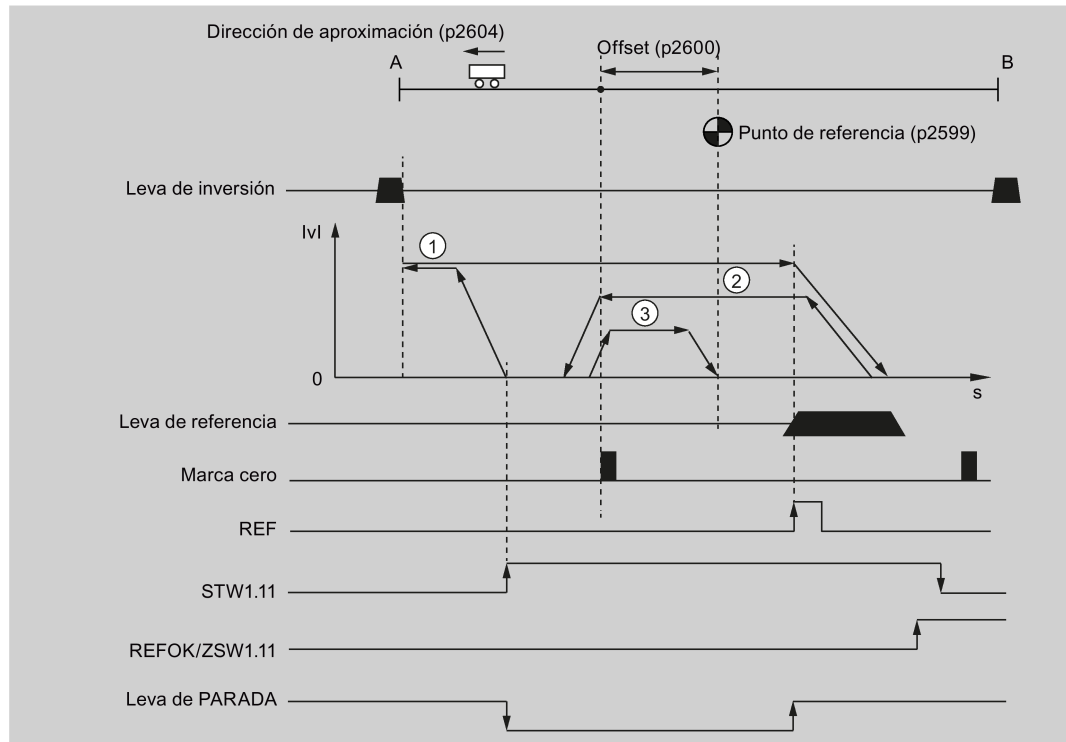
Cuando el servomotor alcanza la primera marca cero, empieza a desplazarse hacia el punto de referencia definido en p2600 a la velocidad especificada en p2611. Cuando el servomotor alcanza el punto de referencia (p2599), se emite la señal REFOK (0→1). Ajuste STW1.11 a 0 y el referenciado acaba satisfactoriamente.

### Sentido de búsqueda hacia la leva de referencia



- ① Velocidad para buscar la leva (p2605)
- ② Velocidad para buscar la marca cero (p2608)
- ③ Velocidad para buscar el punto de referencia (p2611)
- 1) El sentido de giro durante el desplazamiento a la marca cero es el opuesto al definido en p2604

### Sentido de búsqueda contrario a la leva de referencia



- ① Velocidad para buscar la leva (p2605)
- ② Velocidad para buscar la marca cero (p2608)
- ③ Velocidad para buscar el punto de referencia (p2611)
- 1) El sentido de giro durante el desplazamiento a la marca cero es el definido en p2604

Lleve a cabo los pasos siguientes para referenciar en este modo:

1. Ajustar los parámetros relevantes:

Parámetro	Rango	Ajuste de fábrica	Unidad	Descripción
p2599	De -2147482648 a 2147482647	0	LU	Ajusta el valor de posición para la coordenada del punto de referencia.
p2600	De -2147482648 a 2147482647	0	LU	Offset de punto de referencia
p2604 <sup>1)</sup>	De 0 a 1	0	-	Ajusta la fuente de señal para la dirección inicial de búsqueda: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Inicio en sentido positivo</li> <li>• 1: Inicio en sentido negativo</li> </ul>
p2605	De 1 a 40000000	5000	1000 LU/min	Velocidad para buscar la leva
p2606	De 0 a 2147482647	2147482647	LU	Distancia máxima para buscar la leva
p2608	De 1 a 40000000	300	1000 LU/min	Velocidad para buscar la marca cero
p2609	De 0 a 2147482647	20000	LU	Distancia máxima para buscar la marca cero
p2611	De 1 a 40000000	300	1000 LU/min	Velocidad para buscar el punto de referencia

<sup>1)</sup> Cuando se utiliza el telegrama 111, la palabra de mando POS\_STW2.9 asigna el valor de p2604.

2. Habilite las levas de inversión estableciendo p29239 en 1.
3. Si se utilizan los telegramas 7 y 9, configure la señal REF.

Consulte la sección "Entradas/salidas digitales (DI/DO) (Página 118)".

4. Ajuste STW1.11 (0→1) para iniciar el referenciado.

#### 4a. Referenciado con el telegrama 111

- Antes de que empiece el referenciado, si las levas de PARADA están habilitadas (nivel alto), el PLC las deshabilita mediante POS\_STW2.15 (1→0); mientras que si las levas de PARADA están deshabilitadas, el PLC no ejecuta ninguna acción.
- Después de que se haya iniciado el referenciado, si el servomotor alcanza la leva de inversión, el sentido de búsqueda se invierte; de lo contrario, el servoaccionamiento busca la leva de referencia en el sentido definido en p2604. Cuando se alcanza la leva de referencia, el PLC habilita las levas de PARADA mediante POS\_STW2.15 (0→1).

#### 4b. Referenciado con los telegramas 7, 9 y 110

- Después de que se inicie el referenciado, el accionamiento deshabilita las levas de PARADA y el servomotor empieza a buscar la leva de referencia. Si el servomotor alcanza la leva de inversión, el sentido de búsqueda se invierte; de lo contrario, el servoaccionamiento busca la leva de referencia en el sentido definido en p2604. Cuando se alcanza la leva de referencia, el accionamiento habilita las levas de PARADA.

#### Nota

Durante el referenciado, si STW1.11 se ajusta a 0, el referenciado se detiene.

5. Después de que el servomotor alcance el punto de referencia, se emite la señal REFOK (ZSW1.11) (0→1).
6. Ajuste la palabra de mando STW1.11 a 0 y el referenciado acaba satisfactoriamente.

### 7.2.8.3 Referenciado solo con marca cero de encóder (p29240 = 2)

En este modo de referenciado, se puede optar entre habilitar o deshabilitar las levas de inversión. Si las levas de inversión están habilitadas, el sentido de búsqueda se invierte cuando se alcanza la leva de inversión antes de que el servomotor encuentre la marca cero. El servomotor sigue encontrando la marca cero en el sentido inverso.

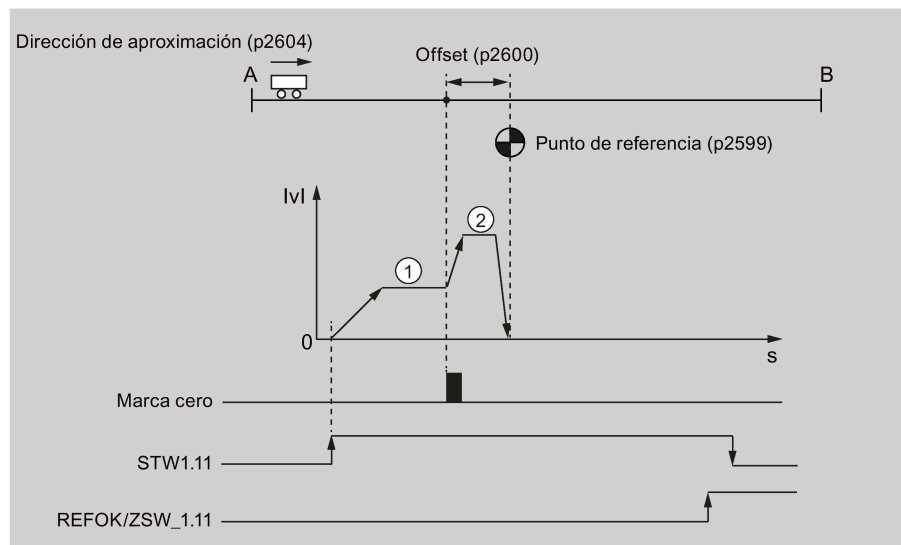
### Referenciado sin las levas de inversión (p29239 = 0)

#### Desplazamiento a la marca cero

El referenciado se activa mediante la palabra de mando STW1.11. A continuación, el servomotor acelera hasta la velocidad especificada en p2608, con el sentido de giro (horario o antihorario) definido por p2604 para encontrar la primera marca cero.

#### Desplazamiento al punto de referencia

Después de que el servomotor haya alcanzado la primera marca cero, empieza a desplazarse hacia el punto de referencia definido en p2600, a la velocidad especificada por p2611. Cuando el servomotor alcanza el punto de referencia (p2599), se emite la señal REFOK (0→1). Ajuste la palabra de mando STW1.11 a 0 y el referenciado acaba satisfactoriamente.



- ① Velocidad para buscar la marca cero (p2608)
- ② Velocidad para buscar el punto de referencia (p2611)

Lleve a cabo los pasos siguientes para referenciar en este modo:

1. Ajustar los parámetros relevantes:

Parámetro	Rango	Ajuste de fábrica	Unidad	Descripción
p2599	De -2147482648 a 2147482647	0	LU	Ajusta el valor de posición para la coordenada del punto de referencia.
p2600	De -2147482648 a 2147482647	0	LU	Offset de punto de referencia
p2604 <sup>1)</sup>	De 0 a 1	0	-	Ajusta la fuente de señal para la dirección inicial de búsqueda: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Inicio en sentido positivo</li> <li>• 1: Inicio en sentido negativo</li> </ul>
p2608	De 1 a 40000000	300	1000 LU/min	Velocidad para buscar la marca cero
p2609	De 0 a 2147482647	20000	LU	Distancia máxima para buscar la marca cero
p2611	De 1 a 40000000	300	1000 LU/min	Velocidad para buscar el punto de referencia

<sup>1)</sup> Cuando se utiliza el telegrama 111, la palabra de mando POS\_STW2.9 asigna el valor de p2604.

2. Ajuste STW1.11 (0→1) para iniciar el referenciado.

---

#### Nota

Durante el referenciado, si STW1.11 se ajusta a 0, el referenciado se detiene.

---

3. Si el servomotor alcanza el punto de referencia, se emite la señal REFOK (si se ha configurado así).
4. Ajuste la palabra de mando STW1.11 a 0 y el referenciado acaba satisfactoriamente.

## Referenciado con las levas de inversión (p29239 = 1)

### Desplazamiento a la marca cero

El referenciado se activa mediante la palabra de mando STW1.11. A continuación, el servomotor acelera hasta la velocidad especificada en p2608, con el sentido de giro (horario o antihorario) definido por p2604 para encontrar la primera marca cero.

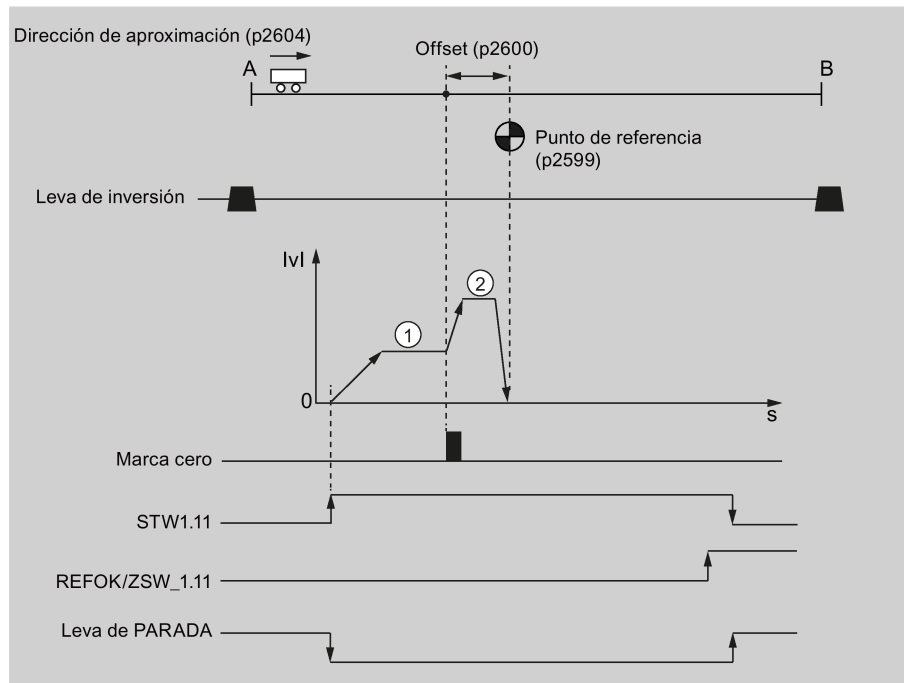
Si el servomotor alcanza una leva de inversión antes de encontrar la marca cero, el sentido de búsqueda se invierte. El servomotor sigue encontrando la marca cero en el sentido inverso (opuesto al definido por p2604).

### Desplazamiento al punto de referencia

Después de que el servomotor haya alcanzado la primera marca cero, empieza a desplazarse hacia el punto de referencia definido en p2600, a la velocidad especificada por p2611. Cuando el servomotor alcanza el punto de referencia (p2599), se emite la señal REFOK (0→1). Ajuste la palabra de mando STW1.11 a 0 y el referenciado acaba satisfactoriamente.

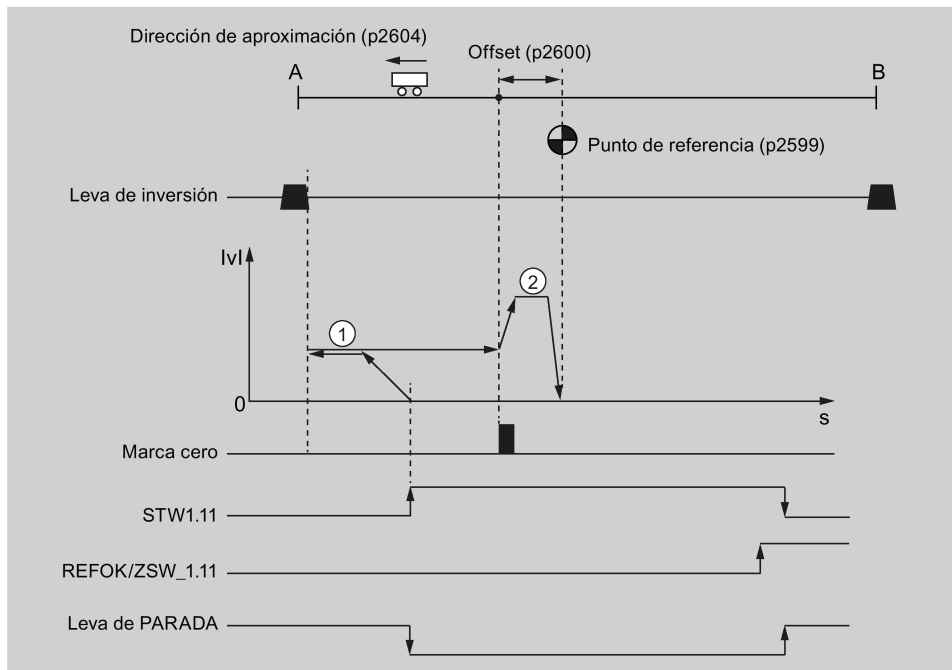


## Sentido de búsqueda hacia la leva de referencia



- ① Velocidad para buscar la marca cero (p2608)
- ② Velocidad para buscar el punto de referencia (p2611)

**Sentido de búsqueda contrario a la leva de referencia**



- ① Velocidad para buscar la marca cero (p2608)
- ② Velocidad para buscar el punto de referencia (p2611)

Lleve a cabo los pasos siguientes para referenciar en este modo:

1. Ajustar los parámetros relevantes:

Parámetro	Rango	Ajuste de fábrica	Unidad	Descripción
p2599	De -2147482648 a 2147482647	0	LU	Ajusta el valor de posición para la coordenada del punto de referencia.
p2600	De -2147482648 a 2147482647	0	LU	Offset de punto de referencia
p2604 <sup>1)</sup>	De 0 a 1	0	-	Ajusta la fuente de señal para la dirección inicial de búsqueda: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Inicio en sentido positivo</li> <li>• 1: Inicio en sentido negativo</li> </ul>
p2608	De 1 a 40000000	300	1000 LU/min	Velocidad para buscar la marca cero
p2609	De 0 a 2147482647	20000	LU	Distancia máxima para buscar la marca cero
p2611	De 1 a 40000000	300	1000 LU/min	Velocidad para buscar el punto de referencia

<sup>1)</sup> Cuando se utiliza el telegrama 111, la palabra de mando POS\_STW2.9 asigna el valor de p2604.

2. Habilite las levas de inversión estableciendo p29239 en 1.

3. Ajuste STW1.11 (0→1) para iniciar el referenciado.

### 3a. Referenciado con el telegrama 111

- Antes de que empiece el referenciado, si las levas de PARADA están habilitadas (nivel alto), el PLC las deshabilita mediante POS\_STW2.15 (1→0); mientras que si las levas de PARADA están deshabilitadas, el PLC no ejecuta ninguna acción.
- Después de que se haya iniciado el referenciado, si el servomotor alcanza la leva de inversión, el sentido de búsqueda se invierte; de lo contrario, el servoaccionamiento busca la leva de referencia en el sentido definido en p2604. Cuando se alcanza la leva de referencia, el PLC habilita las levas de PARADA mediante POS\_STW2.15 (0→1).

### 3b. Referenciado con los telegramas 7, 9 y 110

- Después de que se inicie el referenciado, el accionamiento deshabilita las levas de PARADA y el servomotor empieza a buscar la leva de referencia. Si el servomotor alcanza la leva de inversión, el sentido de búsqueda se invierte; de lo contrario, el servoaccionamiento busca la leva de referencia en el sentido definido en p2604. Cuando se alcanza la leva de referencia, el accionamiento habilita las levas de PARADA.

---

#### Nota

Durante el referenciado, si STW1.11 se ajusta a 0, el referenciado se detiene.

---

4. Después de que el servomotor alcance el punto de referencia, se emite la señal REFOK (ZSW1.11) (0→1).

5. Ajuste la palabra de mando STW1.11 a 0 y el referenciado acaba satisfactoriamente.

## 7.2.9 Bloques de desplazamiento

Se pueden guardar hasta 16 peticiones de desplazamiento distintas. Todos los parámetros que describen una petición de desplazamiento están activos durante un cambio de bloque.

### Activación de la función del bloque de desplazamiento

Cuando se utiliza el telegrama 111, la función del bloque de desplazamiento se puede configurar con la palabra de mando de PROFINET POS\_STW1.15:

Palabra de mando	Ajuste	Descripción
POS_STW1.15	1	Selección MDI.
	0	Selección de bloque de desplazamiento.

Cuando se utilizan los telegramas 7, 9 y 110, la función del bloque de desplazamiento se puede configurar con la palabra de mando de PROFINET SATZANW.15:

Palabra de mando	Ajuste	Descripción
SATZANW.15	1	Selección MDI.
	0	Selección de bloque de desplazamiento.

**Selección de un número de bloque de desplazamiento**

Cuando se utiliza el telegrama 111, se ajustan los números de bloque de desplazamiento bit 0 a bit 3 con las palabras de mando de PROFINET POS\_STW1.0 a POS\_STW1.3, respectivamente.

Cuando se utilizan los telegramas 7, 9 y 110, se ajustan los números de bloque de desplazamiento bit 0 a bit 3 con las palabras de mando de PROFINET SATZANW.0 a SATZANW.3, respectivamente.

Seleccione uno de los 16 números de bloque de desplazamiento con los ajustes conjuntos del bit 0 al bit 3:

Número de bloque de desplazamiento	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Bloque de desplazamiento 1	0	0	0	0
Bloque de desplazamiento 2	0	0	0	1
Bloque de desplazamiento 3	0	0	1	0
...	...			
Bloque de desplazamiento 16	1	1	1	1

**Activación de una petición de desplazamiento**

Cuando se utilizan los telegramas 7, 9, 110 y 111, se puede activar una petición de desplazamiento con la palabra de mando de PROFINET STW1.6:

Palabra de mando	Ajuste	Descripción
STW1.6	1	Activación de una petición de desplazamiento.
	0	Desactivación de una petición de desplazamiento.

**Juegos de parámetros**

Los bloques de desplazamiento se parametrizan con juegos de parámetros de estructura fija:

- Petición (p2621[0 - 15])
  - 1: POSITIONING
  - 2: FIXED ENDSTOP
  - 3: ENDLESS\_POS
  - 4: ENDLESS\_NEG
  - 5: WAIT
  - 6: GOTO
  - 7: SET\_O
  - 8: RESET\_O
  - 9: JERK
- Parámetros de movimiento
  - Posición de destino o distancia de desplazamiento (p2617[0 - 15])
  - Velocidad (p2618[0 - 15])
  - Corrección de aceleración (p2619[0 - 15])
  - Corrección de deceleración (p2620[0 - 15])

- Modo de petición (p2623[0 - 15])  
El parámetro p2623 (modo de petición) puede influir en la ejecución de una petición de desplazamiento. Se escribe automáticamente mediante la programación de los bloques de desplazamiento en la herramienta de ingeniería SINAMICS V-ASSISTANT.  
Valor = 0000 cccc bbbb aaaa
  - aaaa: identificadores  
000x → ocultar/mostrar bloque (x = 0: mostrar, x = 1: ocultar)
  - bbbb: condición de continuación  
0000, END: flanco 0/1 en STW1.6  
0001, CONTINUE\_WITH\_STOP:  
La aproximación a la posición exacta parametrizada en el bloque se realiza (frenar hasta detenerse y vigilancia de la banda de posicionamiento) antes de que pueda continuar el procesamiento del bloque.  
0010, CONTINUE\_ON-THE-FLY:  
El sistema cambia al siguiente bloque de desplazamiento "sobre la marcha" al alcanzarse el punto de frenado del bloque actual (si es necesario cambiar el sentido, no será posible hasta que el accionamiento se detenga en la banda de posicionamiento).  
0011, CONTINUE\_EXTERNAL:  
Igual que "CONTINUE\_ON-THE-FLY", con la excepción de que se puede activar un cambio de bloque instantáneo hasta el punto de frenado por un flanco 0/1. Si no se activa un cambio externo de bloque, se activará un cambio de bloque en el punto de frenado.  
0100, CONTINUE\_EXTERNAL\_WAIT:  
La señal de control "Cambio externo de bloque" se puede utilizar para activar un cambio al vuelo a la siguiente petición en cualquier momento de la fase de desplazamiento. Si no se activa "Cambio externo de bloque", el eje se mantiene en la posición de destino parametrizada hasta que se emita la señal. La diferencia es que, con CONTINUE\_EXTERNAL, se realiza un cambio al vuelo si "Cambio externo de bloque" no se ha activado, mientras que aquí el accionamiento espera la señal en la posición de destino.  
0101, CONTINUE\_EXTERNAL\_ALARM:  
Igual que CONTINUE\_EXTERNAL\_WAIT, excepto que se emite la alarma A07463 "Cambio externo de bloque en el bloque no solicitado" cuando no se activa "Cambio externo de bloque" antes de que el accionamiento se haya detenido. La alarma se puede convertir en un fallo con una respuesta de parada de manera que el procesamiento del bloque se pueda cancelar si no se emite la señal de control.
  - cccc: modo de posicionamiento  
La petición POSITIONING (p2621 = 1) define cómo se realizará la aproximación a la posición especificada en la petición de desplazamiento.  
0000, ABSOLUTE:  
Se realiza la aproximación a la posición especificada en p2617.  
0001, RELATIVE:  
El eje se desplaza por el valor especificado en p2617  
0010, ABS\_POS:  
Solo para ejes giratorios con offset en módulo. La aproximación a la posición especificada en p2617 se realiza en sentido positivo.  
0011, ABS\_NEG:  
Solo para ejes giratorios con offset en módulo. La aproximación a la posición especificada en p2617 se realiza en sentido negativo.
- Parámetro de petición (significado dependiente de la orden) (p2622[0 - 15])

## Peticiones de bloque de desplazamiento

### POSITIONING

La petición de POSITIONING inicia el movimiento. Se evalúan los siguientes parámetros:

- p2616[x] Número de bloque
- p2617[x] Posición
- p2618[x] Velocidad
- p2619[x] Corrección de aceleración
- p2620[x] Corrección de deceleración
- p2623[x] Modo de petición

Se ejecuta la petición hasta que se alcanza la posición de destino. Si el accionamiento ya está en la posición de destino cuando se activa la petición, entonces para la habilitación del cambio de bloque (CONTINUE\_ON-THE-FLY o CONTINUE\_EXTERNAL), la siguiente petición se selecciona en el mismo ciclo de interpolación. Para CONTINUE\_WITH\_STOP, el siguiente bloque se activa en el siguiente ciclo de interpolación. CONTINUE\_EXTERNAL\_ALARM provoca que se emita un mensaje inmediatamente.

### FIXED STOP

La petición FIXED STOP inicia un movimiento de desplazamiento al tope fijo con par reducido.

Son importantes los siguientes parámetros:

- p2616[x] Número de bloque
- p2617[x] Posición
- p2618[x] Velocidad
- p2619[x] Corrección de aceleración
- p2620[x] Corrección de deceleración
- p2623[x] Modo de petición
- p2622[x] Parámetro de petición Par de amarre [0,01 Nm] con motores giratorios

Las condiciones de continuación posibles incluyen END, CONTINUE\_WITH\_STOP, CONTINUE\_EXTERNAL, CONTINUE\_EXTERNAL\_WAIT.

### ENDLESS POS, ENDLESS NEG

Mediante estas peticiones, el eje se acelera hasta la velocidad especificada y se mueve hasta que:

- Se alcanza un final de carrera de software.
- Se emite una señal de leva de STOP.
- Se alcanza el valor límite del margen de desplazamiento.
- La señal de control "sin parada intermedia/parada intermedia" (STW1.5) interrumpe el movimiento.
- La señal de control "no rechazar petición de desplazamiento/rechazar petición de desplazamiento" (STW1.4) interrumpe el movimiento.

- Se activa un cambio externo de bloque (con la condición de continuación apropiada).

Son importantes los siguientes parámetros:

- p2618[x] Velocidad
- p2619[x] Corrección de aceleración
- p2623[x] Modo de petición

Todas las condiciones de continuación son posibles.

### JERK

La limitación de tirones se puede activar (parámetro de orden = 1) o desactivar (parámetro de petición = 0) mediante la petición JERK. p2575 "Limitación de tirones Activación" debe estar ajustada a cero. El valor parametrizado en la "Limitación de tirones" p2574 es el límite de tirones.

Aquí se realiza siempre una parada precisa independientemente de la condición de continuación parametrizada de la petición anterior a la petición JERK.

Son importantes los siguientes parámetros:

- p2622[x] Parámetro de petición = 0 ó 1

Todas las condiciones de continuación son posibles.

### WAIT

La petición WAIT se puede utilizar para ajustar un periodo de espera que debe vencer antes de que se procese la siguiente petición.

Son importantes los siguientes parámetros:

- p2622[x] Parámetro de petición = tiempo de retardo en milisegundos  $\geq 0$  ms, pero se redondea a un múltiplo del número 8
- p2623[x] Modo de petición

Independientemente de la condición de continuación parametrizada para la petición anterior a la petición WAIT, siempre se ejecuta una parada precisa antes de que venza el tiempo de espera. Un cambio externo de bloque puede ejecutar la petición WAIT.

Las condiciones de continuación posibles incluyen END, CONTINUE\_WITH\_STOP, CONTINUE\_EXTERNAL, CONTINUE\_EXTERNAL\_WAIT y CONTINUE\_EXTERNAL\_ALARM. Si "Cambio externo de bloque" no se ha emitido una vez transcurrido el tiempo de espera, se activa el mensaje de fallo.

### GOTO

Con la petición GOTO, se pueden ejecutar saltos en una secuencia de peticiones de desplazamiento. Se debe especificar el número de bloque al que se debe saltar como parámetro de petición. Una condición de continuación no es admisible. Si no hay un bloque con ese número, se emite la alarma A07468 (destino de salto no existe en bloque de desplazamiento x) y se designa el bloque como no coherente.

Son importantes los siguientes parámetros:

- p2622[x] Parámetro de petición = el número del siguiente bloque de desplazamiento

Se pueden procesar en un ciclo de interpolación dos peticiones cualesquiera de SET\_O, RESET\_O y GOTO y se puede iniciar una petición posterior de POSITION y WAIT.

**SET\_O, RESET\_O**

Las peticiones SET\_O y RESET\_O permiten establecer o restablecer hasta dos señales binarias (salida 1 o 2). El número de la salida (1 o 2) se especifica en código binario en el parámetro de petición.

Son importantes los siguientes parámetros:

- p2616[x] Número de bloque
- p2622[x] Parámetro de petición = salida en código binario
  - 0x1: Salida 1
  - 0x2: Salida 2
  - 0x3: Salida digitales 1 y salida 2

Las condiciones de continuación posibles son END, CONTINUE\_ON-THE-FLY y CONTINUE\_WITH\_STOP, y CONTINUE\_EXTERNAL\_WAIT.

Se pueden procesar en un ciclo de interpolación dos peticiones cualesquiera de SET\_O, RESET\_O y GOTO y se puede iniciar una petición posterior de POSITIONING y WAIT.

**Parada intermedia y rechazo de una petición de desplazamiento**

Cuando se utilizan los telegramas 7, 9, 110 y 111, se puede rechazar una petición de desplazamiento con la palabra de mando de PROFINET STW1.4:

Palabra de mando	Ajuste	Descripción
STW1.4	1	No rechazar una petición de desplazamiento.
	0	Rechazar una petición de desplazamiento (desacelerar con la deceleración máxima).

Cuando se utilizan los telegramas 7, 9, 110 y 111, se puede realizar una parada intermedia con la palabra de mando de PROFINET STW1.5:

Palabra de mando	Ajuste	Descripción
STW1.5	1	Sin parada intermedia.
	0	Parada intermedia.

**Resumen de parámetros importantes**

- p2617[0 - 15] EPOS Bloque desplazamiento Posición
- p2618[0 - 15] EPOS Bloque desplazamiento Velocidad
- p2619[0 - 15] EPOS Bloque desplazamiento Corrección de aceleración
- p2620[0 - 15] EPOS Bloque desplazamiento Corrección de deceleración
- p2621[0 - 15] EPOS Bloque desplazamiento Petición
- p2622[0 - 15] EPOS Bloque de desplazamiento Parámetro de petición
- p2623[0 - 15] EPOS Bloque de desplazamiento Modo de petición

Encontrará más información sobre los parámetros anteriores en la sección "Lista de parámetros (Página 276)".



### 7.2.10 Especificación directa de consigna (MDI)

La función de "especificación directa de consigna" permite el posicionamiento (absoluto, relativo) y la configuración (con regulación de posición sin fin) mediante entradas directas de consignas (por ejemplo, a través del PLC con datos de proceso).

Durante el desplazamiento, también se puede influir sobre los parámetros de movimiento (aceptación de consigna sobre la marcha) y se puede realizar un cambio sobre la marcha entre el modo de "configuración" y el de "posicionamiento". También se puede utilizar el modo de "especificación directa de consigna" (MDI) si el eje no se referencia en los modos de "configuración" o "posicionamiento relativo".

#### Activación de la función de especificación directa de consigna

Cuando se utiliza el telegrama 111, la función de la especificación directa de consigna se puede configurar con la palabra de mando de PROFINET POS\_STW1.15:

Palabra de mando	Ajuste	Descripción
POS_STW1.15	1	Selección MDI.
	0	Selección de bloque de desplazamiento.

Cuando se utilizan los telegramas 7, 9 y 110, la función de especificación directa de consigna se puede configurar con la palabra de mando de PROFINET SATZANW.15:

Palabra de mando	Ajuste	Descripción
SATZANW.15	1	Selección MDI.
	0	Selección de bloque de desplazamiento.

#### Selección de un modo de funcionamiento

En el modo de "posicionamiento", se pueden utilizar los parámetros (posición, velocidad, aceleración y deceleración) para llevar a cabo el posicionamiento absoluto o relativo.

En el modo de "configuración", al usar los parámetros (velocidad, aceleración y deceleración) se puede realizar el comportamiento de control de posición en bucle cerrado sin fin.

Cuando se utiliza el telegrama 111, se puede seleccionar un modo de funcionamiento con la palabra de mando de PROFINET POS\_STW1.14:

Palabra de mando	Ajuste	Descripción
POS_STW1.14	1	Configuración de señal seleccionada.
	0	Posicionamiento de señal seleccionado. <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Los telegramas 7, 9 y 110 solo funcionan en modo de posicionamiento de señal.

## Características

### Selección de un tipo de posicionamiento en modo de posicionamiento de señal

Cuando se utiliza el telegrama 111, se puede seleccionar un tipo de posicionamiento con la palabra de mando de PROFINET POS\_STW1.8:

Palabra de mando	Ajuste	Descripción
POS_STW1.8	1	Posicionamiento absoluto seleccionado.
	0	Posicionamiento relativo seleccionado.

Cuando se utiliza el telegrama 9, se puede seleccionar un tipo de posicionamiento con la palabra de mando de PROFINET MDI\_MOD.0:

Palabra de mando	Ajuste	Descripción
MDI_MOD.0	1	Posicionamiento absoluto seleccionado.
	0	Posicionamiento relativo seleccionado.

Cuando se utiliza el telegrama 7, se puede seleccionar un tipo de posicionamiento con el siguiente parámetro:

Parámetro	Ajuste	Descripción
p29231	0 (predet.)	Posicionamiento relativo seleccionado.
	1	Posicionamiento absoluto seleccionado.

### Selección de un sentido de posicionamiento absoluto en modo de posicionamiento de señal

Cuando se utiliza el telegrama 111, se puede seleccionar un sentido de posicionamiento absoluto con las palabras de mando de PROFINET POS\_STW1.9 y POS\_STW1.10:

Palabra de mando	Ajuste	Descripción
POS_STW1.9 POS_STW1.10	0	Posicionamiento absoluto mediante la distancia más corta.
	1	Posicionamiento absoluto/selección de sentido MDI, positivo.
	2	Posicionamiento absoluto/selección de sentido MDI, negativo.
	3	Posicionamiento absoluto mediante la distancia más corta.

Cuando se utiliza el telegrama 9, se puede seleccionar un sentido de posicionamiento absoluto con las palabras de mando de PROFINET MDI\_MOD.1 y MDI\_MOD.2:

Palabra de mando	Ajuste	Descripción
MDI_MOD.1 MDI_MOD.2	0	Posicionamiento absoluto mediante la distancia más corta.
	1	Posicionamiento absoluto/selección de sentido MDI, positivo.
	2	Posicionamiento absoluto/selección de sentido MDI, negativo.
	3	Posicionamiento absoluto mediante la distancia más corta.

Cuando se utiliza el telegrama 7, se puede seleccionar un sentido de posicionamiento absoluto con el siguiente parámetro:

Parámetro	Ajuste	Descripción
p29230	0 (predet.)	Posicionamiento absoluto mediante la distancia más corta.
	1	Posicionamiento absoluto/selección de sentido MDI, positivo.
	2	Posicionamiento absoluto/selección de sentido MDI, negativo.

**Selección de un sentido en el modo de configuración de señal**

Palabra de mando	Ajuste	Descripción
POS_STW1.9	1	Selección de sentido MDI, positivo.
POS_STW1.10	2	Selección de sentido MDI, negativo.

**Modo MDI con el uso del telegrama 110**

Cuando se utiliza el telegrama 110, se puede seleccionar un tipo de posicionamiento y un sentido de posicionamiento absoluto con la palabra de mando de PROFINET MDI\_MODE (PZD12):

- xx0x = absoluto
- xx1x = relativo
- xx2x = ABS\_POS
- xx3x = ABS\_NEG

**Selección de un tipo de transferencia MDI**

Cuando se utiliza el telegrama 111, se puede seleccionar un tipo de transferencia MDI con la palabra de mando de PROFINET POS\_STW1.12:

Palabra de mando	Ajuste	Descripción
POS_STW1.12	1	Transferencia continua.
	0	Activación de un cambio de bloque MDI con una petición de desplazamiento (STW1.6).

**Nota**

Cuando se utilizan los telegramas 7, 9 y 110, se fija un flanco de subida.

**Especificación de consignas MDI**

Cuando se utilizan los telegramas 9, 110 y 111, se pueden especificar consignas MDI con las siguientes palabras de mando de PROFINET:

- Consigna de posición (MDI\_TARPOS): 1 hex = 1 LU
- Consigna de velocidad (MDI\_VELOCITY): 1 hex = 1000 LU/min
- Corrección de aceleración (MDI\_ACC): 4000 hex = 100%
- Corrección de deceleración (MDI\_DEC): 4000 hex = 100%

Cuando se utiliza el telegrama 7, se pueden especificar consignas MDI con los siguientes parámetros:

- Consigna de posición (p2690)
- Consigna de velocidad (p2691)
- Corrección de aceleración (p2692)
- Corrección de deceleración (p2693)

### Parada intermedia y rechazo de una petición MDI

Cuando se utilizan los telegramas 7, 9, 110 y 111, se puede rechazar una petición MDI con la palabra de mando de PROFINET STW1.4:

Palabra de mando	Ajuste	Descripción
STW1.4	1	No rechazar una petición de desplazamiento.
	0	Rechazar una petición de desplazamiento (desacelerar con la deceleración máxima).

Cuando se utilizan los telegramas 7, 9, 110 y 111, se puede realizar una parada intermedia con la palabra de mando de PROFINET STW1.5:

Palabra de mando	Ajuste	Descripción
STW1.5	1	Sin parada intermedia.
	0	Parada intermedia con deceleración parametrizada MDI_DEC (telegramas 9, 110 y 111) o p2693 (telegrama 7).

### Resumen de parámetros importantes

- p2690 Posición MDI, consigna fija
- p2691 Velocidad MDI, consigna fija
- p2692 Corrección de aceleración MDI, consigna fija
- p2693 Corrección de deceleración MDI, consigna fija

Encontrará más información sobre los parámetros anteriores en la sección "Lista de parámetros (Página 276)".

#### 7.2.11 EJOJ

Cuando se utilizan los telegramas 7, 9, 110 y 111, se puede seleccionar un canal de modo Jog con las palabras de mando de PROFINET STW1.8 y STW1.9:

Palabra de mando	Ajuste	Descripción
STW1.8	0	Ningún canal de modo Jog activado.
STW1.9	1	Flanco de subida de fuente de señal Jog 1 activado.
	2	Flanco de subida de fuente de señal Jog 2 activado.
	3	Reservado.

## Características

### Selección de un modo Jog

Cuando se utiliza el telegrama 110, se puede seleccionar un modo Jog con la palabra de mando de PROFINET POS\_STW.5:

Palabra de mando	Ajuste	Descripción
POS_STW.5	1	Modo Jog, incremental activo.
	0	Modo Jog, velocidad activa.

Cuando se utiliza el telegrama 111, se puede seleccionar un modo Jog con la palabra de mando de PROFINET POS\_STW2.5:

Palabra de mando	Ajuste	Descripción
POS_STW2.5	1	Modo Jog, incremental activo.
	0	Modo Jog, velocidad activa.

### Nota

Cuando se utilizan los telegramas 7 y 9, se fija el modo Jog sin fin.

### Especificación de consignas de modo Jog

Cuando se utilizan los telegramas 7 y 9, se puede ajustar la siguiente consigna de modo Jog con los parámetros adecuados:

- Velocidad (p2585, p2586)

Cuando se utilizan los telegramas 110 y 111, se pueden ajustar las siguientes consignas de modo Jog con los parámetros adecuados:

- Velocidad (p2585, p2586)
- Incremental (p2587, p2588)

## Resumen de parámetros importantes

- p2585 EPOS Jog 1 Consigna de velocidad
- p2586 EPOS Jog 2 Consigna de velocidad
- p2587 EPOS Jog 1 Recorrido
- p2588 EPOS Jog 2 Recorrido

Encontrará más información sobre los parámetros anteriores en la sección "Lista de parámetros (Página 276)".

## 7.3 Control de velocidad (S)

### 7.3.1 Límite de velocidad

En total, se dispone de dos fuentes para el límite de velocidad. Puede seleccionar una de ellas con la combinación de señal de entrada digital SLIM:

Señal digital (SLIM)	Límite de velocidad
0	Límite de velocidad interno 1
1	Límite de velocidad interno 2

#### Nota

El bit 0 del parámetro p29108 se **debe** ajustar a 1 para habilitar la función de límite de velocidad.

#### Nota

Puede conmutar entre las dos fuentes y modificar sus valores cuando el servoaccionamiento está en marcha.

#### Nota

El fallo F7901 aparece cuando la velocidad real supera el límite positivo de velocidad + histéresis de velocidad (p2162) o el límite negativo de velocidad - histéresis de velocidad (p2162). Consulte "Lista de fallos y alarmas (Página 323)" para obtener más información sobre la confirmación de este fallo.

Consulte "DI (Página 118)" para obtener más información sobre la señal de entrada digital SLIM.

### Límite general de velocidad

Además de los dos canales anteriores, también se dispone de un límite general de velocidad.

Este límite se puede configurar ajustando los parámetros siguientes:

Parámetro	Rango de valores	Predeterminado	Unidad	Descripción
p1083	De 0 a 210000	210000	rpm	Límite general de velocidad (positivo)
p1086	De -210000 a 0	-210000	rpm	Límite general de velocidad (negativo)

### Límite de velocidad interno

Se puede seleccionar un límite de velocidad interno ajustando los parámetros siguientes:

Parámetro	Rango de valores	Predeterminado	Unidad	Descripción	Entrada digital (SLIM)
p29070[0]	De 0 a 210000	210000	rpm	Límite de velocidad interno 1 (positivo)	0
p29070[1]	De 0 a 210000	210000	rpm	Límite de velocidad interno 2 (positivo)	1
p29071[0]	De -210000 a 0	-210000	rpm	Límite de velocidad interno 1 (negativo)	0
p29071[1]	De -210000 a 0	-210000	rpm	Límite de velocidad interno 2 (negativo)	1

#### Nota

Tras la puesta en marcha del motor, p1082, p1083, p1086, p29070 y p29071 quedan ajustados automáticamente a la velocidad máxima del motor.

### 7.3.2 Límite de par

En total, se dispone de dos fuentes para el límite de par. Puede seleccionar una de ellas con la señal de entrada digital TLIM:

Entrada digital (TLIM)	Límite de par
0	Límite de par interno 1
1	Límite de par interno 2

Cuando la consigna de par alcanza el límite de par, el par queda limitado al valor seleccionado por TLIM.

#### Nota

Puede conmutar entre las dos fuentes y modificar sus valores cuando el servoaccionamiento está en marcha.

Consulte "DI (Página 118)" para obtener más información sobre la señal de entrada digital TLIM.

### límite general de par

Además de las dos fuentes anteriores, también se dispone de un límite general de par. El límite general de par se aplica en caso de parada rápida (OFF3). En ese caso el servoaccionamiento frena a par máximo.

Este límite se puede configurar ajustando los parámetros siguientes:

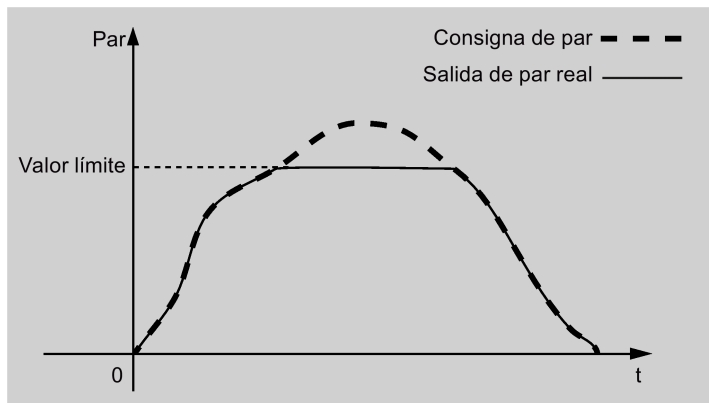
Parámetro	Rango de valores	Predeterminado	Unidad	Descripción
p1520	De -1000000,00 a 20000000,00	0	Nm	Límite general de par (positivo)
p1521	De -20000000,00 a 1000000,00	0	Nm	Límite general de par (negativo)

### límite de par interno

Se puede seleccionar un límite de par interno ajustando los parámetros siguientes:

Parámetro	Rango de valores	Predeterminado	Unidad	Descripción	Entrada digital (TLIM)
p29050[0]	De -150 a 300	300	%	Límite de par interno 1 (positivo)	0
p29050[1]	De -150 a 300	300	%	Límite de par interno 2 (positivo)	1
p29051[0]	De -300 a 150	-300	%	Límite de par interno 1 (negativo)	0
p29051[1]	De -300 a 150	-300	%	Límite de par interno 2 (negativo)	1

En el siguiente gráfico se muestra cómo funciona el límite de par interno:



### Límite de par alcanzado (TLR)

Cuando el par generado casi (histéresis interna) ha alcanzado el valor del límite positivo de par o límite negativo de par, se emite la señal TLR.

### 7.3.3 Generador de rampa

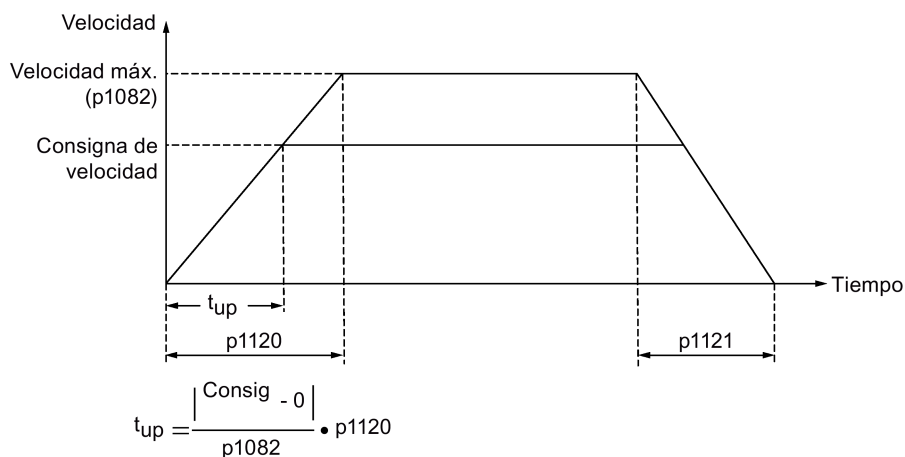
El generador de rampa se utiliza para limitar la aceleración en caso de cambios bruscos en la consigna y, por tanto, ayuda a evitar picos de carga durante el funcionamiento del accionamiento.

El tiempo de aceleración p1120 y deceleración p1121 se pueden utilizar para establecer las rampas de aceleración y deceleración por separado. Esto permite una transición filtrada en caso de cambios en la consigna.

La velocidad máxima p1082 se utiliza como el valor de referencia para calcular los tiempos de aceleración y deceleración.



Puede ver las propiedades del generador de rampa en el esquema siguiente:

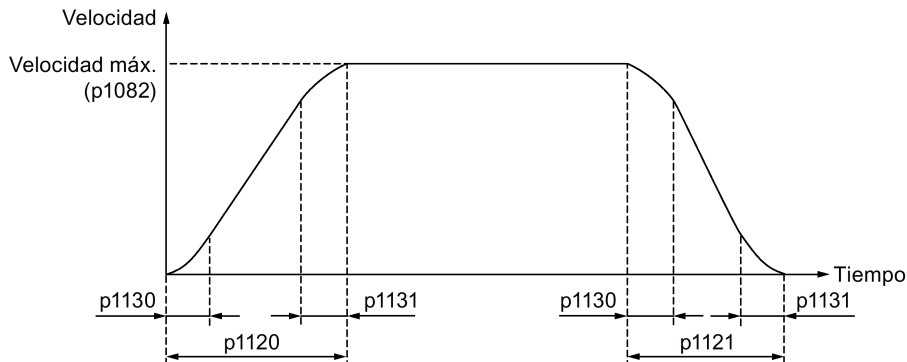


### Generador de rampa de curva S

También puede utilizar el generador de rampa de curva S si ajusta p1115 a 1. El generador de rampa de curva S se realiza con los parámetros siguientes:

- las rampas de aceleración (p1120) y deceleración (p1121)
- los tiempos de redondeo inicial (p1130) y final (p1131)

Puede ver las propiedades del generador de rampa de curva S en el esquema siguiente:



### Ajuste de parámetros

Parámetro	Rango	Predeterminado	Unidad	Descripción
p1082	0 a 210000	1500	rpm	Velocidad máx. del motor
p1115	0 a 1	0	-	Selección del generador de rampa
p1120	0 a 999999	1	s	Tiempo de aceleración del generador de rampa
p1121	0 a 999999	1	s	Tiempo de deceleración del generador de rampa
p1130	0 a 30	0	s	Tiempo de redondeo inicial del generador de rampa
p1131	0 a 30	0	s	Tiempo de redondeo final del generador de rampa



## Comunicación PROFINET

PROFINET IO es un protocolo en tiempo real basado en Ethernet. Se utiliza como red de alto nivel para aplicaciones industriales de automatización. PROFINET IO se centra en el intercambio de datos para un controlador programable. Una red PROFINET IO se compone de los dispositivos siguientes:

- Controlador de E/S: por lo general, se trata del PLC, que controla el conjunto de la aplicación.
- Dispositivo de E/S: un dispositivo de E/S descentralizado (por ejemplo, un encóder o sensor) controlado por el controlador de E/S.
- Supervisor de E/S: HMI (interfaz hombre-máquina) o PC para fines de diagnóstico o parámetro en marcha.

PROFINET proporciona dos tipos de comunicación en tiempo real: PROFINET IO RT (Real Time, tiempo real) y PROFINET IO IRT (Isochronous Real Time, tiempo real isócrono). El canal en tiempo real se utiliza para datos de E/S y el mecanismo de alarma.

En PROFINET IO RT, los datos en tiempo real se transfieren mediante una trama Ethernet priorizada. No se necesita ningún hardware especial. Esta priorización permite un tiempo de ciclo de 4 ms. PROFINET IO IRT se utiliza para requisitos de temporización más precisos. Se puede conseguir un tiempo de ciclo de 2 ms, pero también se requiere hardware especial para conmutadores y dispositivos de E/S.

Todos los datos de configuración y diagnóstico se transfieren mediante el canal en tiempo no real (NRT, non-real time). Para ello se utiliza el protocolo TCP/IP habitual. De todos modos, no se puede garantizar ninguna temporización y, por lo general, los tiempos de ciclo pueden superar los 100 ms.

### 8.1 Telegramas admitidos

SINAMICS V90 PN admite telegramas estándar y telegramas Siemens para el modo de control de velocidad y el modo de control de posicionador simple.

Desde la perspectiva del accionamiento, los datos de proceso recibidos representan las palabras de recepción y los datos de proceso que se enviarán representan las palabras de emisión.

Telegrama	Número máximo de PZD		Descripción
	Palabra de recepción	Palabra de emisión	
Telegrama estándar 1	2	2	p0922 = 1
Telegrama estándar 2	4	4	p0922 = 2
Telegrama estándar 3	5	9	p0922 = 3
Telegrama estándar 5	9	9	p0922 = 5
Telegrama estándar 7	4	2	p0922 = 7
Telegrama estándar 9	12	5	p0922 = 9
Telegrama Siemens 102	6	10	p0922 = 102
Telegrama Siemens 105	10	10	p0922 = 105
Telegrama Siemens 110	14	7	p0922 = 110

## 8.1 Telegramas admitidos

Telegrama	Número máximo de PZD		Descripción
	Palabra de recepción	Palabra de emisión	
Telegrama Siemens 111	14	12	p0922 = 111
Telegrama Siemens 750 (telegrama suplementario)	3	1	p8864 = 750

Un PZD = una palabra

El telegrama estándar 5 y el telegrama de Siemens 105 solo se pueden utilizar cuando el V90 PN se conecta al SIMATIC S7-1500 y la versión de TIA Portal es V14 o superior.

El telegrama suplementario solo puede usarse junto con un telegrama principal. No pueden usarse por separado.

## Telegramas utilizados para el modo de control de velocidad

Telegrama	1		2		3		5		102		105		
Clase de aplic.	1		1		1, 4		4		1, 4		4		
PZD1	STW1	ZSW1	STW1	ZSW1	STW1	ZSW1	STW1	ZSW1	STW1	ZSW1	STW1	ZSW1	
PZD2	NSOLL_A	NIST_A	NSOLL_B	NIST_B	NSOLL_B	NIST_B	NSOLL_B	NIST_B	NSOLL_B	NIST_B	NSOLL_B	NIST_B	
PZD3	Recepción de telegrama de PROFINET	Emisión de telegrama a PROFINET	NSOLL_B	NIST_B	NSOLL_B	NIST_B	NSOLL_B	NIST_B	NSOLL_B	NIST_B	NSOLL_B	NIST_B	
PZD4			STW2	ZSW2	STW2	ZSW2	STW2	ZSW2	STW2	ZSW2	STW2	ZSW2	
PZD5					G1_STW	G1_ZSW	G1_STW	G1_ZSW	MOMRED	MELDW	MOMRED	MELDW	
PZD6							G1_XIST1	XERR	G1_XIST1		G1_XIST1	XERR	G1_XIST1
PZD7							G1_XIST2	KPC	G1_XIS2		G1_XIST2	KPC	G1_XIST2
PZD8											G1_XIST1	XERR	G1_XIST1
PZD9											G1_XIST2	KPC	G1_XIST2
PZD10													

## Telegramas utilizados para el modo de control del posicionador simple

Telegrama	7		9		110		111	
Clase de aplic.	3		3		3		3	
PZD1	STW1	ZSW1	STW1	ZSW1	STW1	ZSW1	STW1	ZSW1
PZD2	SATZANW	AKTSATZ	SATZANW	AKTSATZ	SATZANW	AKTSATZ	POS_STW1	POS_ZSW1
PZD3	Recepción de telegrama de PROFINET	Emisión de telegrama a PROFINET	STW2	ZSW2	POS_STW	POS_ZSW	POS_STW2	POS_ZSW2
PZD4			MDI_TARPOS	XIST_A	STW2	ZSW2	STW2	ZSW2
PZD5			MDI_VELOCITY		OVERVERRIDE	MELDW	OVERVERRIDE	MELDW
PZD6			MDI_ACC		MDI_VELOCITY		MDI_VELOCITY	NIST_B
PZD7			MDI_DEC					
PZD8			MDI_MOD		MDI_ACC		MDI_ACC	FAULT_CODE
PZD9					MDI_DEC		MDI_DEC	WARN_CODE
PZD10								
PZD11								
PZD12								
PZD13								
PZD14								

<sup>1)</sup> Se usa el PZD12 del telegrama 111 para configurar la función definida por el usuario.

<sup>2)</sup> El PZD user2 solo está disponible cuando p8864 = 999 y p29152 = 1.

## Nota

Cuando se utiliza el telegrama 110 y 111 en las funciones EPOS JOG, MDI, bloque de desplazamiento y referenciado, el valor de PZD5 OVERRIDE afecta a la velocidad.

### Ajuste del valor de coordenada de punto de referencia EPOS por medio del PZD user2

Para establecer el valor de coordenada de punto de referencia EPOS por medio del PZD user2 en los telegramas, se debe activar la función del PZD user2 estableciendo p8864 = 999 y p29152 = 1. Después de que se active la función del PZD user2, si tanto user2 como p2599 se han establecido, el valor efectivo real es el valor de user2.

Señal	Rango	Unidad	Descripción
p8864	De 750 a 999	-	Ajusta el telegrama suplementario. <ul style="list-style-type: none"> <li>p8864 = 750: Telegrama suplementario 750, PZD-3/1</li> <li>p8864 = 999: Sin telegrama</li> </ul>
p29152	De 0 a 1	-	Activa la función del PZD user2 en los telegramas utilizados en el modo de control EPOS. <ul style="list-style-type: none"> <li>0: No se activa ninguna función</li> <li>1: Activa la función de ajuste de la coordenada de punto de referencia EPOS por medio del PZD user2</li> </ul>
user2	De -2147482648 a 2147482647	LU	Ajusta la coordenada de punto de referencia EPOS

#### Nota

Cuando el valor de p8864 se cambia de manera que no sea 999, la función de ajuste del valor de posición para la coordenada de punto de referencia por medio del PZD user2 está deshabilitada, es decir, p29152 se establece en 0 automáticamente.

## Telegrama suplementario

#### Nota

Antes de ajustar el telegrama suplementario con p8864 tiene que seleccionar primero un telegrama principal con p0922. Si cambia el telegrama principal se deshabilita automáticamente el telegrama suplementario; p. ej. tras cambiar p0922 deberá ajustar de nuevo p8864. Mientras que, tras un cambio de modo de control del accionamiento, p8864 mantiene el mismo estado que tenía en el modo de control anterior, es decir, antes de que el usuario cambiara el modo de control, si p8864 = 750 el telegrama suplementario sigue estando disponible y no se deshabilita automáticamente después de cambiar el modo de control.

#### Nota

Después de habilitar el telegrama suplementario, sus datos de proceso siguen a los del telegrama principal.

#### Nota

Si usa el telegrama 750 en la aplicación de bobinado y desbobinado, la resistencia de freno incorporada en los accionamientos no es suficiente para disipar el exceso de energía regenerativa.

**Nota**

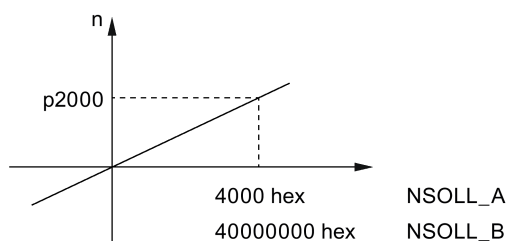
Si usa el telegrama 750 y se ha realizado alguno de los siguientes ajustes, entonces el motor se acelerará de forma descontrolada:

- Ajuste de un valor negativo para el límite de par positivo vía el dato de proceso PZD M\_LIMIT\_POS
- Ajuste de un valor positivo para el límite de par negativo vía el dato de proceso PZD M\_LIMIT\_NEG

Telegrama	750	
Clase de aplic.	-	
PZD1	M_ADD1	M_ACT
PZD2	M_LIMIT_POS	
PZD3	M_LIMIT_NEG	

## 8.2 Señales de datos de E/S

Los parámetros p200x se aplican como variables de referencia (contenido del telegrama = 4000 hex o 40000000 hex en el caso de palabras dobles si la variable de entrada tiene el valor p200x).



En la tabla siguiente se ofrece un resumen de los datos de E/S utilizados en el telegrama.

Señal	Descripción	Palabra de recepción/palabra de emisión	Tipo de datos	Escalado
STW1	Palabra de mando 1	Palabra de recepción	U16	-
STW2	Palabra de mando 2	Palabra de recepción	U16	-
ZSW1	Palabra de estado 1	Palabra de emisión	U16	-
ZSW2	Palabra de estado 2	Palabra de emisión	U16	-
NSOLL_A	Consigna de velocidad A (16 bits)	Palabra de recepción	I16	4000 hex $\triangleq$ p2000

Señal	Descripción	Palabra de recepción/palabra de emisión	Tipo de datos	Escalado
NSOLL_B	Consigna de velocidad B (32 bits)	Palabra de recepción	I32	40000000 hex $\triangleq$ p2000
NIST_A	Valor real de velocidad A (16 bits)	Palabra de emisión	I16	4000 hex $\triangleq$ p2000
NIST_B	Valor real de velocidad B (32 bits)	Palabra de emisión	I32	40000000 hex $\triangleq$ p2000
G1_STW	Palabra de mando de encóder 1	Palabra de recepción	U16	-
G1_ZSW	Palabra de estado de encóder 1	Palabra de emisión	U16	-
G1_XIST1	Posición real 1 de encóder 1	Palabra de emisión	U32	-
G1_XIST2	Posición real 2 de encóder 1	Palabra de emisión	U32	-
MOMRED	Reducción de par	Palabra de recepción	I16	4000 hex $\triangleq$ p2003
MELDW	Palabra de mensaje	Palabra de emisión	U16	-
KPC	Factor de ganancia del regulador de posición	Palabra de recepción	I32	-
XERR	Desviación de posición	Palabra de recepción	I32	-
SATZANW	Selección de bloque de posición	Palabra de recepción	U16	-
AKTSATZ	Bloque de posición seleccionado	Palabra de emisión	U16	-
MDI_TAR POS	Posición MDI	Palabra de recepción	I32	1 hex $\triangleq$ 1 LU
MDI_VELOCITY	Velocidad MDI	Palabra de recepción	I32	1 hex $\triangleq$ 1000 LU/min
MDI_ACC	Corrección de aceleración MDI	Palabra de recepción	I16	4000 hex $\triangleq$ 100 %
MDI_DEC	Corrección de deceleración MDI	Palabra de recepción	I16	4000 hex $\triangleq$ 100 %
XIST_A	Posición real valor A	Palabra de emisión	I32	1 hex $\triangleq$ 1 LU
VERRIDE <sup>1)</sup>	Posición corrección de velocidad	Palabra de recepción	I16	4000 hex $\triangleq$ 100 %
MDI_MODE	Posición modo MDI	Palabra de recepción	U16	-
FAULT_CODE	Código de fallo	Palabra de emisión	U16	-
WARN_CODE	Código de alarma	Palabra de emisión	U16	-
POS_ZSW	Posición palabra de estado	Palabra de emisión	U16	-
M_ADD1	Par adicional	Palabra de recepción	I16	4000 hex $\triangleq$ p2003
M_LIMIT_POS	Límite de par positivo	Palabra de recepción	I16	4000 hex $\triangleq$ p2003
M_LIMIT_NEG	Límite de par negativo	Palabra de recepción	I16	4000 hex $\triangleq$ p2003
M_ACT	Par real	Palabra de emisión	Float	4000 hex $\triangleq$ p2003
user <sup>2)</sup>	Palabra de recepción definida por el usuario (depende del valor de p29150): <ul style="list-style-type: none"> <li>p29150 = 0: Sin función</li> <li>p29150 = 1: Control anticipativo de par</li> <li>p29150 = 2: Control anticipativo de velocidad</li> <li>p29150 = 3: Estado de DO</li> <li>p29150 = 4: Señales de límite de carrera</li> </ul>	Palabra de recepción	I16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Control anticipativo de par (4000 hex <math>\triangleq</math> p2003)</li> <li>Control anticipativo de velocidad (4000 hex <math>\triangleq</math> p2003)</li> </ul>

## 8.3 Definición de palabra de mando

Señal	Descripción	Palabra de recepción/palabra de emisión	Tipo de datos	Escalado
user	Palabra de envío definida por el usuario (depende del valor de p29151): <ul style="list-style-type: none"> <li>• p29151 = 0: Sin función</li> <li>• p29151 = 1: Par real</li> <li>• p29151 = 2: Intensidad absoluta real</li> <li>• p29151 = 3: Estado de DI</li> </ul>	Palabra de emisión	I16	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Par real (4000 hex <math>\triangleq</math> p2003)</li> <li>• Intensidad absoluta real (4000 hex <math>\triangleq</math> p2003)</li> </ul>
user2	EPOS Coordenada del punto de referencia Valor	Palabra de recepción	I32	1 hex $\triangleq$ 1 LU

- 1) Asegúrese de que la señal OVERRIDE esté justada a un valor entre 0 y 32767.
- 2) Cuando se utiliza la función de ajuste automático, los valores de control anticipativo de par y control anticipativo de velocidad se pueden sobrescribir después de que se active la función de ajuste. Si desea utilizar funciones de control anticipativo de par y control anticipativo de velocidad, deberá volver a establecer sus valores a los valores necesarios.

## 8.3 Definición de palabra de mando

### 8.3.1 Palabra de mando STW1 (para telegramas 1, 2, 3, 5)

---

**Nota**

Cuando p29108.0 = 0, STW1.11 está deshabilitada.

---

**Nota**

Cuando se utiliza el telegrama 5, STW1.4, STW1.5 y STW1.6 están deshabilitadas.

---

**Nota**

STW1.10 debe estar a 1 para permitir al PLC controlar el accionamiento.

---



Señal	Descripción
STW1.0	▲ = ON (se pueden habilitar los impulsos). 0 = OFF1 (frenado con generador de rampa, después, supresión de impulsos y listo para conexión)
STW1.1	1 = No OFF2 (habilitación posible) 0 = OFF2 (supresión de impulsos inmediata y conexión inhibida)
STW1.2	1 = No OFF3 (habilitación posible) 0 = OFF3 (frenado con la rampa OFF3 [p1135] y, luego, supresión de impulsos y conexión inhibida)
STW1.3	1 = Habilitar operación (se pueden habilitar los impulsos) 0 = Inhibir operación (supresión de impulsos)
STW1.4	1 = Condición operativa (el generador de rampa se puede habilitar) 0 = Inhibir generador de rampa (pone a cero la salida del generador de rampa)
STW1.5	1 = Continuación del generador de rampa 0 = Congelar generador de rampa (congela la salida del generador de rampa)
STW1.6	1 = habilitar consigna 0 = Inhibir consigna (pone a cero la entrada del generador de rampa)
STW1.7	▲ = 1. Confirmación de fallos
STW1.8	Reservado
STW1.9	Reservado
STW1.10	1 = Control mediante PLC
STW1.11	1 = Inversión de consigna
STW1.12	Reservado
STW1.13	Reservado
STW1.14	Reservado
STW1.15	Reservado

### 8.3.2 Palabra de mando STW2 (para telegramas 2, 3, 5)

Señal	Descripción
STW2.0	Reservado
STW2.1	Reservado
STW2.2	Reservado
STW2.3	Reservado
STW2.4	Reservado
STW2.5	Reservado
STW2.6	Reservado
STW2.7	Reservado
STW2.8	1 = Desplazamiento hasta tope fijo
STW2.9	Reservado
STW2.10	Reservado
STW2.11	Reservado
STW2.12	Signo de actividad maestro, bit 0
STW2.13	Signo de actividad maestro, bit 1
STW2.14	Signo de actividad maestro, bit 2
STW2.15	Signo de actividad maestro, bit 3

### 8.3.3 Palabra de mando STW1 (para telegramas 102, 105)

---

**Nota**



Cuando se utiliza el telegrama 105, STW1.4, STW1.5 y STW1.6 están deshabilitadas.

---

**Nota**

STW1.10 debe estar a 1 para permitir al PLC controlar el variador.

---

Señal	Descripción
STW1.0	 = ON (se pueden habilitar los impulsos). 0 = OFF1 (frenado con generador de rampa, después, supresión de impulsos y listo para conexión)
STW1.1	1 = No OFF2 (habilitación posible) 0 = OFF2 (supresión de impulsos inmediata y conexión inhibida)
STW1.2	1 = No OFF3 (habilitación posible) 0 = OFF3 (frenado con la rampa OFF3 [p1135] y, luego, supresión de impulsos y conexión inhibida)
STW1.3	1 = Habilitar operación (se pueden habilitar los impulsos) 0 = Inhibir operación (supresión de impulsos)
STW1.4	1 = Condición operativa (el generador de rampa se puede habilitar) 0 = Inhibir generador de rampa (pone a cero la salida del generador de rampa)
STW1.5	1 = Continuación del generador de rampa 0 = Congelar generador de rampa (congela la salida del generador de rampa)
STW1.6	1 = habilitar consigna 0 = Inhibir consigna (pone a cero la entrada del generador de rampa)
STW1.7	 = 1. Confirmación de fallos
STW1.8	Reservado
STW1.9	Reservado
STW1.10	1 = Control mediante PLC
STW1.11	1 = Generador de rampa activo
STW1.12	1 = Apertura incondicional del freno de mantenimiento
STW1.13	Reservado
STW1.14	1 = Control de par en lazo cerrado activo 0 = Control de velocidad en lazo cerrado activo
STW1.15	Reservado

### 8.3.4 Palabra de mando STW2 (para telegramas 102, 105)

#### Nota


Cuando p29108.0 = 0, STW2.4 está deshabilitada.

Señal	Descripción
STW2.0	Reservado
STW2.1	Reservado
STW2.2	Reservado
STW2.3	Reservado
STW2.4	1 = Generador de rampa en bypass
STW2.5	Reservado
STW2.6	1 = Inhibición integrador, regulador de velocidad
STW2.7	Reservado
STW2.8	1 = Desplazamiento hasta tope fijo
STW2.9	Reservado
STW2.10	Reservado
STW2.11	Reservado
STW2.12	Signo de actividad maestro, bit 0
STW2.13	Signo de actividad maestro, bit 1
STW2.14	Signo de actividad maestro, bit 2
STW2.15	Signo de actividad maestro, bit 3

### 8.3.5 Palabra de mando STW1 (para telegramas 7, 9, 110, 111)

#### Nota

STW1.10 debe estar a 1 para permitir al PLC controlar el accionamiento.

Señal	Descripción
STW1.0	 = ON (se pueden habilitar los impulsos). 0 = OFF1 (frenado con generador de rampa, después, supresión de impulsos y listo para conexión)
STW1.1	1 = No OFF2 (habilitación posible) 0 = OFF2 (supresión de impulsos inmediata y conexión inhibida)
STW1.2	1 = No OFF3 (habilitación posible) 0 = OFF3 (frenado con la rampa OFF3 [p1135] y, luego, supresión de impulsos y conexión inhibida)
STW1.3	1 = Habilitar operación (se pueden habilitar los impulsos) 0 = Inhibir operación (supresión de impulsos)

## 8.3 Definición de palabra de mando

Señal	Descripción
STW1.4	1 = No rechazar una petición de desplazamiento 0 = Rechazar una petición de desplazamiento (desacelerar con la desaceleración máxima)
STW1.5	1 = Sin parada intermedia 0 = Parada intermedia
STW1.6	↗ = Activar petición de desplazamiento
STW1.7	↗ = Confirmar fallos
STW1.8	1 = Jog 1 Fuente de señal
STW1.9	1 = Jog 2 Fuente de señal
STW1.10	1 = Control mediante PLC
STW1.11	1 = Iniciar referenciado 0 = Detener referenciado
STW1.12	Reservado
STW1.13	↗ = Cambio externo de bloque
STW1.14	Reservado
STW1.15	Reservado

## 8.3.6 Palabra de mando STW2 (para telegramas 9, 110, 111)

Señal	Descripción
STW2.0	Reservado
STW2.1	Reservado
STW2.2	Reservado
STW2.3	Reservado
STW2.4	Reservado
STW2.5	Reservado
STW2.6	Reservado
STW2.7	Reservado
STW2.8	1 = Desplazamiento hasta tope fijo
STW2.9	Reservado
STW2.10	Reservado
STW2.11	Reservado
STW2.12	Signo de actividad maestro, bit 0
STW2.13	Signo de actividad maestro, bit 1
STW2.14	Signo de actividad maestro, bit 2
STW2.15	Signo de actividad maestro, bit 3

## 8.3.7 Palabra de mando de encóder 1 G1\_STW

Señal	Descripción																
G1_STW.0	Selecciona la función que se debe activar (con el valor de bit = 1)																
G1_STW.1																	
G1_STW.2																	
G1_STW.3		<table border="1"> <thead> <tr> <th>N.º de función</th> <th>Función para bit 7 = 0 (buscar marca de referencia)</th> <th>Función para bit 7 = 1 (medida al vuelo)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Marca de referencia 1</td> <td>▲ Sonda de medición 1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Marca de referencia 2</td> <td>▼ Sonda de medición 1</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Marca de referencia 3</td> <td>▲ Sonda de medición 2</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Marca de referencia 4</td> <td>▼ Sonda de medición 2</td> </tr> </tbody> </table>	N.º de función	Función para bit 7 = 0 (buscar marca de referencia)	Función para bit 7 = 1 (medida al vuelo)	1	Marca de referencia 1	▲ Sonda de medición 1	2	Marca de referencia 2	▼ Sonda de medición 1	3	Marca de referencia 3	▲ Sonda de medición 2	4	Marca de referencia 4	▼ Sonda de medición 2
		N.º de función	Función para bit 7 = 0 (buscar marca de referencia)	Función para bit 7 = 1 (medida al vuelo)													
1	Marca de referencia 1	▲ Sonda de medición 1															
2	Marca de referencia 2	▼ Sonda de medición 1															
3	Marca de referencia 3	▲ Sonda de medición 2															
4	Marca de referencia 4	▼ Sonda de medición 2															
G1_STW.4	Iniciar/detener/leer la función seleccionada  <table border="1"> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> Interrumpir función Leer valor generado Activar función seleccionada Sin función	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0				
0		1	0	1													
0		0	1	1													
0		0	0	0													
G1_STW.5																	
G1_STW.6																	
G1_STW.7	Modo de la función que se debe activar 1 = Medida al vuelo 0 = Buscar marca de referencia																
G1_STW.8	Reservado																
G1_STW.9	Reservado																
G1_STW.10	Reservado																
G1_STW.11	Reservado																
G1_STW.12	Reservado																
G1_STW.13	1 = Solicitud de transferencia cíclica del valor de posición absoluta en Gn_XIST2																
G1_STW.14	1 = Solicitud de estacionamiento de encóder																
G1_STW.15	▲ = Confirmar fallo del encóder																

### 8.3.8 Palabra de mando SATZANW

Señal	Descripción
SATZANW.0	1 = Selección de bloque de desplazamiento, bit 0
SATZANW.1	1 = Selección de bloque de desplazamiento, bit 1
SATZANW.2	1 = Selección de bloque de desplazamiento, bit 2
SATZANW.3	1 = Selección de bloque de desplazamiento, bit 3
SATZANW.4	1 = Selección de bloque de desplazamiento, bit 4
SATZANW.5	1 = Selección de bloque de desplazamiento, bit 5
SATZANW.6	Reservado
SATZANW.7	Reservado
SATZANW.8	Reservado
SATZANW.9	Reservado
SATZANW.10	Reservado
SATZANW.11	Reservado
SATZANW.12	Reservado
SATZANW.13	Reservado
SATZANW.14	Reservado
SATZANW.15	1 = Activar MDI 0 = Desactivar MDI

### 8.3.9 Palabra de mando MDI\_MOD

Señal	Descripción
MDI_MOD.0	1 = Posicionamiento absoluto seleccionado 0 = Posicionamiento relativo seleccionado
MDI_MOD.1	0 = Posicionamiento absoluto mediante la distancia más corta
MDI_MOD.2	1 = Posicionamiento absoluto en sentido positivo 2 = Posicionamiento absoluto en sentido negativo 3 = Posicionamiento absoluto mediante la distancia más corta
MDI_MOD.3	Reservado
MDI_MOD.4	Reservado
MDI_MOD.5	Reservado
MDI_MOD.6	Reservado
MDI_MOD.7	Reservado
MDI_MOD.8	Reservado
MDI_MOD.9	Reservado
MDI_MOD.10	Reservado
MDI_MOD.11	Reservado
MDI_MOD.12	Reservado
MDI_MOD.13	Reservado
MDI_MOD.14	Reservado
MDI_MOD.15	Reservado


### 8.3.10 Palabra de mando POS\_STW

Señal	Descripción
POS_STW.0	1 = Modo de seguimiento activo 0 = Modo de seguimiento no activo
POS_STW.1	1 = Ajustar punto de referencia 0 = No ajustar punto de referencia
POS_STW.2	1 = Leva de referencia activa
POS_STW.3	Reservado
POS_STW.4	Reservado
POS_STW.5	1 = Modo Jog, incremental activo 0 = Modo Jog, velocidad activa
POS_STW.6	Reservado
POS_STW.7	Reservado
POS_STW.8	Reservado
POS_STW.9	Reservado
POS_STW.10	Reservado
POS_STW.11	Reservado
POS_STW.12	Reservado
POS_STW.13	Reservado
POS_STW.14	Reservado
POS_STW.15	Reservado

#### Nota

Si el modo de seguimiento está activado, la consigna de posición seguirá el valor real de posición, es decir, consigna de posición = valor real de posición.

## 8.3.11 Palabra de mando de posicionamiento POS\_STW1

Señal	Descripción
POS_STW1.0	Selección de bloque de desplazamiento, bit 0
POS_STW1.1	Selección de bloque de desplazamiento, bit 1
POS_STW1.2	Selección de bloque de desplazamiento, bit 2
POS_STW1.3	Selección de bloque de desplazamiento, bit 3
POS_STW1.4	Selección de bloque de desplazamiento, bit 4
POS_STW1.5	Selección de bloque de desplazamiento, bit 5
POS_STW1.6	Reservado
POS_STW1.7	Reservado
POS_STW1.8	1 = Posicionamiento absoluto seleccionado 0 = Posicionamiento relativo seleccionado
POS_STW1.9	0 = Posicionamiento absoluto mediante la distancia más corta
POS_STW1.10	1 = Posicionamiento absoluto/selección de sentido MDI, positivo 2 = Posicionamiento absoluto/selección de sentido MDI, negativo 3 = Posicionamiento absoluto mediante la distancia más corta
POS_STW1.11	Reservado
POS_STW1.12	1 = Transferencia continua 0 = Activación de un cambio de bloque MDI con  una petición de desplazamiento (STW1.6)
POS_STW1.13	Reservado
POS_STW1.14	1 = Configuración de señal seleccionada 0 = Posicionamiento de señal seleccionado
POS_STW1.15	1 = Selección MDI



### 8.3.12 Palabra de mando de posicionamiento POS\_STW2

Señal	Descripción
POS_STW2.0	1 = Modo de seguimiento activo
POS_STW2.1	1 = Ajustar punto de referencia
POS_STW2.2	1 = Leva de referencia activa
POS_STW2.3	Reservado
POS_STW2.4	Reservado
POS_STW2.5	1 = Modo Jog, incremental activo 0 = Modo Jog, velocidad activa
POS_STW2.6	Reservado
POS_STW2.7	Reservado
POS_STW2.8	Reservado
POS_STW2.9	1 = Iniciar la búsqueda del punto de referencia en sentido negativo 0 = Iniciar la búsqueda del punto de referencia en sentido positivo
POS_STW2.10	Reservado
POS_STW2.11	Reservado
POS_STW2.12	Reservado
POS_STW2.13	Reservado
POS_STW2.14	1 = Activación del final de carrera de software
POS_STW2.15	1 = Leva PARADA activa

#### Nota

Si el modo de seguimiento está activado, la consigna de posición seguirá el valor real de posición, es decir, consigna de posición = valor real de posición.

## 8.4 Definición de palabra de estado

### 8.4.1 Palabra de estado ZSW1 (para telegramas 1, 2, 3, 5)

Señal	Descripción
ZSW1.0	1 = Listo para encendido del servo
ZSW1.1	1 = Listo para funcionamiento
ZSW1.2	1 = Operación habilitada
ZSW1.3	1 = Presencia de fallo
ZSW1.4	1 = Sin parada natural activa (OFF2 inactivo)
ZSW1.5	1 = Sin parada rápida activa (OFF3 inactivo)
ZSW1.6	1 = Inhibición de conexión activa
ZSW1.7	1 = Presencia de alarma
ZSW1.8	1 = Consigna de velocidad - Desviación del valor real dentro de la tolerancia t <sub>off</sub>
ZSW1.9	1 = Control solicitado
ZSW1.10	1 = Valor de comparación f o n alcanzado/superado
ZSW1.11	0 = Se ha alcanzado el límite I, M o P
ZSW1.12	1 = Apertura del freno de mantenimiento
ZSW1.13	1 = Sin alarma por sobret temperatura del motor
ZSW1.14	1 = El motor gira hacia delante (n <sub>real</sub> ≥ 0) 0 = El motor gira hacia atrás (n <sub>real</sub> < 0)
ZSW1.15	1 = Sin alarma, sobrecarga térmica, etapa de potencia

### 8.4.2 Palabra de estado ZSW2 (para telegramas 2, 3, 5)

Señal	Descripción
ZSW2.0	Reservado
ZSW2.1	Reservado
ZSW2.2	Reservado
ZSW2.3	Reservado
ZSW2.4	Reservado
ZSW2.5	1 = Bit 0 de clase de alarma
ZSW2.6	1 = Bit 1 de clase de alarma
ZSW2.7	Reservado
ZSW2.8	1 = Desplazamiento hasta tope fijo
ZSW2.9	Reservado
ZSW2.10	1 = Habilidad de impulsos
ZSW2.11	Reservado
ZSW2.12	Signo de actividad esclavo, bit 0
ZSW2.13	Signo de actividad esclavo, bit 1
ZSW2.14	Signo de actividad esclavo, bit 2
ZSW2.15	Signo de actividad esclavo, bit 3


### 8.4.3 Palabra de estado ZSW1 (para telegramas 102, 105)

Señal	Descripción
ZSW1.0	1 = Listo para encendido del servo
ZSW1.1	1 = Listo para funcionamiento
ZSW1.2	1 = Operación habilitada
ZSW1.3	1 = Presencia de fallo
ZSW1.4	1 = Sin parada natural activa (OFF2 inactivo)
ZSW1.5	1 = Sin parada rápida activa (OFF3 inactivo)
ZSW1.6	1 = Inhibición de conexión activa
ZSW1.7	1 = Presencia de alarma
ZSW1.8	1 = Consigna de velocidad - Desviación del valor real dentro de la tolerancia t_off
ZSW1.9	1 = Control solicitado
ZSW1.10	1 = Valor de comparación f o n alcanzado/superado
ZSW1.11	1 = Bit 0 de clase de alarma
ZSW1.12	1 = Bit 1 de clase de alarma
ZSW1.13	Reservado
ZSW1.14	1 = Control de par en lazo cerrado activo
ZSW1.15	Reservado

### 8.4.4 Palabra de estado ZSW2 (para telegramas 102, 105)

Señal	Descripción
ZSW2.0	Reservado
ZSW2.1	Reservado
ZSW2.2	Reservado
ZSW2.3	Reservado
ZSW2.4	1 = Generador de rampa inactivo
ZSW2.5	1 = Apertura del freno de mantenimiento
ZSW2.6	1 = Inhibición integrador, regulador de velocidad
ZSW2.7	Reservado
ZSW2.8	1 = Desplazamiento hasta tope fijo
ZSW2.9	Reservado
ZSW2.10	Reservado
ZSW2.11	Reservado
ZSW2.12	Signo de actividad esclavo, bit 0
ZSW2.13	Signo de actividad esclavo, bit 1
ZSW2.14	Signo de actividad esclavo, bit 2
ZSW2.15	Signo de actividad esclavo, bit 3













## 8.4.5 Palabra de estado ZSW1 (para telegramas 7, 9, 110, 111)

Señal	Descripción
ZSW1.0	1 = Listo para encendido
ZSW1.1	1 = Listo para funcionamiento (circuito intermedio cargado, impulsos suprimidos)
ZSW1.2	1 = Operación habilitada (el accionamiento sigue n_set)
ZSW1.3	1 = Presencia de fallo
ZSW1.4	1 = Sin parada natural activa (OFF2 inactivo)
ZSW1.5	1 = Sin parada rápida activa (OFF3 inactivo)
ZSW1.6	1 = Inhibición de conexión activa
ZSW1.7	1 = Presencia de alarma
ZSW1.8	1 = Error de seguimiento dentro de la tolerancia
ZSW1.9	1 = Control solicitado
ZSW1.10	1 = Posición de destino alcanzada
ZSW1.11	1 = Punto de referencia ajustado
ZSW1.12	 = Confirmación Bloque de desplazamiento activado
ZSW1.13	1 = Consigna fijada
ZSW1.14	1 = Eje acelerado
ZSW1.15	1 = Eje decelerado

## 8.4.6 Palabra de estado ZSW2 (para telegramas 9, 110, 111)

Señal	Descripción
ZSW2.0	Reservado
ZSW2.1	Reservado
ZSW2.2	Reservado
ZSW2.3	Reservado
ZSW2.4	Reservado
ZSW2.5	1 = Bit 0 de clase de alarma
ZSW2.6	1 = Bit 1 de clase de alarma
ZSW2.7	Reservado
ZSW2.8	1 = Desplazamiento hasta tope fijo
ZSW2.9	Reservado
ZSW2.10	1 = Habilidad de impulsos
ZSW2.11	Reservado
ZSW2.12	Signo de actividad esclavo, bit 0
ZSW2.13	Signo de actividad esclavo, bit 1
ZSW2.14	Signo de actividad esclavo, bit 2
ZSW2.15	Signo de actividad esclavo, bit 3

## 8.4.7 Palabra de estado de encóder 1 G1\_ZSW

Señal	Descripción											
G1_ZSW.0	Señal de realimentación de la función activa (1 = función activa)											
G1_ZSW.1	<table border="1"> <thead> <tr> <th>N.º de función</th> <th>Para el número de referencia y la medida al vuelo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Marca de referencia 1 o sonda de medición 1 </td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Marca de referencia 2 o sonda de medición 1 </td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Marca de referencia 3 o sonda de medición 2 </td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Marca de referencia 4 o sonda de medición 2 </td> </tr> </tbody> </table>		N.º de función	Para el número de referencia y la medida al vuelo	1	Marca de referencia 1 o sonda de medición 1 	2	Marca de referencia 2 o sonda de medición 1 	3	Marca de referencia 3 o sonda de medición 2 	4	Marca de referencia 4 o sonda de medición 2 
N.º de función			Para el número de referencia y la medida al vuelo									
1			Marca de referencia 1 o sonda de medición 1 									
2			Marca de referencia 2 o sonda de medición 1 									
3	Marca de referencia 3 o sonda de medición 2 											
4	Marca de referencia 4 o sonda de medición 2 											
G1_ZSW.2												
G1_ZSW.3												
G1_ZSW.4	1 = Valor real de posición de función 1	Valor generado en Gn_XIST2 (y se puede leer)										
G1_ZSW.5	1 = Valor real de posición de función 2											
G1_ZSW.6	1 = Valor real de posición de función 3											
G1_ZSW.7	1 = Valor real de posición de función 4											
G1_ZSW.8	Reservado											
G1_ZSW.9	Reservado											
G1_ZSW.10	Reservado											
G1_ZSW.11	1 = Confirmar fallo del encóder activo											
G1_ZSW.12	Reservado (para decalaje del punto de referencia)											
G1_ZSW.13	El valor absoluto se transfiere cíclicamente											
G1_ZSW.14	Estacionamiento de encóder activo											
G1_ZSW.15	Fallo de encóder, el fallo está en Gn_XIST2											

## 8.4.8 Palabra de estado MELDW

Señal	Descripción
MELDW.0	1 = Aceleración/deceleración finalizada 0 = Generador de rampa activo
MELDW.1	1 = Aprovechamiento de par [%] < valor umbral par 2
MELDW.2	1 =  n_real  < valor umbral velocidad 3 (p2161)
MELDW.3	1 =  n_real  ≤ valor umbral velocidad 2
MELDW.4	1 = Regulador Vdc_mín activo
MELDW.5	Reservado
MELDW.6	1 = Sin alarma por sobretemperatura del motor
MELDW.7	1 = Sin alarma, sobrecarga térmica, etapa de potencia
MELDW.8	1 = Consigna de velocidad - Desviación del valor real dentro de la tolerancia t_on
MELDW.9	Reservado
MELDW.10	Reservado
MELDW.11	1 = Habilitación de regulador
MELDW.12	1 = Variador listo
MELDW.13	1 = Habilitación de impulsos
MELDW.14	Reservado
MELDW.15	Reservado

### 8.4.9 Palabra de estado de posicionamiento POS\_ZSW1

Señal	Descripción
POS_ZSW1.0	Bloque de desplazamiento activo bit 0 (2 <sup>0</sup> )
POS_ZSW1.1	Bloque de desplazamiento activo bit 0 (2 <sup>1</sup> )
POS_ZSW1.2	Bloque de desplazamiento activo bit 0 (2 <sup>2</sup> )
POS_ZSW1.3	Bloque de desplazamiento activo bit 0 (2 <sup>3</sup> )
POS_ZSW1.4	Bloque de desplazamiento activo bit 0 (2 <sup>4</sup> )
POS_ZSW1.5	Bloque de desplazamiento activo bit 0 (2 <sup>5</sup> )
POS_ZSW1.6	Reservado
POS_ZSW1.7	Reservado
POS_ZSW1.8	1 = Leva PARADA menos activa
POS_ZSW1.9	1 = Leva PARADA más activa
POS_ZSW1.10	1 = Modo Jog activo
POS_ZSW1.11	1 = Aproximación a punto de referencia activo
POS_ZSW1.12	Reservado
POS_ZSW1.13	1 = Bloque de desplazamiento activo
POS_ZSW1.14	1 = Configuración activa
POS_ZSW1.15	1 = MDI activo 0 = MDI inactivo

### 8.4.10 Palabra de estado de posicionamiento POS\_ZSW2

Señal	Descripción
POS_ZSW2.0	1 = Modo de seguimiento activo
POS_ZSW2.1	1 = Limitación de velocidad activa
POS_ZSW2.2	1 = Consigna disponible
POS_ZSW2.3	Reservado
POS_ZSW2.4	1 = El eje se desplaza hacia delante
POS_ZSW2.5	1 = El eje se desplaza hacia atrás
POS_ZSW2.6	1 = Final de carrera software menos alcanzado
POS_ZSW2.7	1 = Final de carrera software más alcanzado
POS_ZSW2.8	1 = Valor real de posición ≤ Posición de maniobra de leva 1
POS_ZSW2.9	1 = Valor real de posición ≤ Posición de maniobra de leva 2
POS_ZSW2.10	1 = Salida directa 1 mediante bloque de desplazamiento
POS_ZSW2.11	1 = Salida directa 2 mediante bloque de desplazamiento
POS_ZSW2.12	1 = Tope fijo alcanzado
POS_ZSW2.13	1 = Tope fijo par de amarre alcanzado
POS_ZSW2.14	1 = Desplazamiento hasta tope fijo activo
POS_ZSW2.15	1 = Orden de desplazamiento activa

# Función Safety Integrated

## 9.1 Normas y regulaciones

### 9.1.1 Información general

#### 9.1.1.1 Objetivos

Los fabricantes y operadores de equipos, máquinas y productos son responsables de garantizar el nivel de seguridad requerido. Esto significa que las plantas, máquinas y otros equipos se deben diseñar para ser lo más seguros que sea posible con arreglo a la última tecnología disponible. Para garantizarlo, las empresas describen en las diversas normas el estado de la cuestión más actualizado que abarca todos los aspectos relevantes para la seguridad. Cuando se respetan las normas pertinentes, se garantiza el uso de la tecnología de última generación y, a su vez, que el montador/constructor de una planta o el fabricante de una máquina o equipo ha asumido la responsabilidad que le corresponde.

Los sistemas de seguridad se han diseñado para minimizar riesgos potenciales tanto para las personas como para el medio ambiente mediante equipos técnicos adecuados, sin restringir la producción industrial y el uso de máquinas más de lo necesario. Todos los países deben otorgar la misma importancia a la protección de las personas y del medio ambiente, motivo por el cual es importante que se apliquen las reglas y normativas armonizadas internacionalmente. También se han diseñado para evitar distorsiones en la competencia a causa de los distintos requisitos de seguridad en diferentes países.

En las diversas regiones y países del mundo existen diferentes conceptos y requisitos para garantizar el grado de seguridad adecuado. La legislación y los requisitos sobre cómo y cuándo se debe facilitar una prueba y sobre si se da un nivel de seguridad suficiente son tan dispares como la asignación de responsabilidades.

Lo más importante para los fabricantes de máquinas y las constructoras de plantas y sistemas es que se aplique la legislación y las normas del país en el que operará la máquina o planta. Por ejemplo, el sistema de control de una máquina que se debe utilizar en EE. UU. debe cumplir los requisitos locales de EE. UU., aunque el fabricante de la máquina (OEM) se encuentre en el Espacio Económico Europeo (EEA).

### 9.1.1.2 Seguridad funcional

La seguridad, desde el punto de vista del objeto que se debe proteger, no se puede segregar. Las causas de peligro y, a su vez, las medidas técnicas para evitarlas pueden presentar grandes diferencias. Por este motivo se distingue entre diferentes tipos de seguridad (p. ej., al especificar la causa de posibles peligros). La "seguridad funcional" entra en juego si la seguridad depende de un correcto funcionamiento.

Para garantizar la seguridad funcional de una máquina o planta, los componentes relacionados con la seguridad de los dispositivos de protección y control deben funcionar correctamente. Además, los sistemas se deben comportar de tal modo que la planta permanezca en un estado seguro o bien se lleve a un estado seguro si se produce un fallo. En este caso, es necesario utilizar tecnología especialmente diseñada que cumpla los requisitos que se describen en las normas asociadas. Los requisitos para alcanzar la seguridad funcional se basan en los siguientes objetivos básicos:

- Evitar fallos sistemáticos
- Controlar los fallos sistemáticos
- Controlar los fallos o errores aleatorios

Las referencias para determinar si se ha alcanzado o no un nivel suficiente de seguridad funcional incluyen la probabilidad de fallos peligrosos, la tolerancia a fallos, y la calidad que se debe garantizar al minimizar los fallos sistemáticos. Esto se expresa en las normas a través de distintos términos. En la IEC/EN 61508, IEC/EN 62061 "Nivel de integridad de seguridad" (SIL, del inglés "Safety Integrity Level") y en la EN ISO 13849-1 "Categorías" y "Nivel de prestaciones" (PL, del inglés "Performance Level").

### 9.1.2 Seguridad de las máquinas en Europa

Las directivas de la UE que son de aplicación para la implementación de productos se basan en el Artículo 95 del contrato de la UE, por el que se regula el libre intercambio de mercancías. Se basan en un nuevo concepto global ("nuevo enfoque", "enfoque global"):

- Las directivas de la UE únicamente especifican objetivos de seguridad general y definen requisitos de seguridad básica.
- Los detalles técnicos se pueden definir a través de normas de las asociaciones de normalización a las que la comisión del Parlamento Europeo y del Consejo han encomendado el mandato pertinente (CEN, CENELEC). Estas normas se han armonizado con arreglo a una directiva específica y se han publicado en el Diario oficial de la comisión del Parlamento Europeo y del Consejo. En la legislación no se especifica que se deban cumplir determinadas normas. Cuando se cumplen las normas armonizadas, se puede dar por sentado que se han respetado los requisitos y especificaciones de seguridad de las directivas implicadas.
- Las directivas de la UE especifican que los Estados miembros deben reconocer mutuamente las normativas nacionales.

Así, las directivas de la UE son de igual importancia. Esto significa que si diversas directivas son de aplicación para un equipo o dispositivo concreto, los requisitos de todas las directivas pertinentes serán de aplicación (p. ej., para una máquina con equipos eléctricos, serán de aplicación la Directiva relativa a las máquinas y la Directiva sobre baja tensión).



### 9.1.2.1 Directiva relativa a las máquinas

Se deben cumplir los requisitos básicos sobre salud y seguridad que se especifican en el Anexo I de la Directiva para garantizar la seguridad de las máquinas.

Los objetivos de protección se deben implementar de forma responsable para garantizar el cumplimiento de la Directiva.

Los fabricantes de una máquina deben verificar que su máquina cumpla los requisitos básicos. La existencia de normas armonizadas facilita esta verificación.

### 9.1.2.2 Normas europeas armonizadas

Las dos organizaciones de normalización, CEN (Comité Europeo de Normalización) y CENELEC (Comité Europeo de Normalización Electrotécnica), que cuentan con el mandato de la Comisión de la UE, elaboran normas europeas armonizadas para especificar con precisión los requisitos de las directivas de la CE para un producto específico. Estas normas (normas EN) se publican en el Diario oficial de la comisión del Parlamento Europeo y del Consejo y se deben incorporar sin revisión alguna a la legislación nacional. Se han diseñado para satisfacer requisitos básicos en materia de salud y seguridad, así como los objetivos de protección especificados en el Anexo I de la Directiva relativa a las máquinas.

Cuando se cumplen las normas armonizadas, se "asume automáticamente" el cumplimiento de la Directiva. Así pues, los fabricantes pueden asumir que han observado las cuestiones de seguridad de la Directiva al dar por sentado que también quedan cubiertas por esta norma. Sin embargo, no todas las normas europeas están armonizadas en este sentido. Aquí la clave es la publicación en el Diario oficial de la comisión del Parlamento Europeo y del Consejo.

La norma europea relativa a la seguridad de las máquinas está estructurada jerárquicamente. Se divide en:

- Normas A (normas básicas)
- Normas B (normas de grupo)
- Normas C (normas de productos)

#### Normas de tipo A/normas básicas

Una norma incluye terminología básica y definiciones sobre todos los tipos de máquinas. Incluye la EN ISO 12100-1 (antes EN 292-1) "Seguridad de las máquinas, Terminología Básica, Principios generales para el diseño".

Las normas A están destinadas principalmente a los organismos responsables de fijar las normas B y C. Sin embargo, las medidas que aquí se especifican para minimizar los riesgos también puede ser útiles para los fabricantes si no se han definido normas C aplicables.

#### Normas de tipo B/normas de grupo

Las normas B cubren todas las normas relacionadas con la seguridad para diversos tipos de máquinas distintos. Las normas B están destinadas principalmente a los organismos responsables de fijar las normas C. Sin embargo, también pueden resultar de utilidad para los fabricantes durante las fases de diseño y construcción de máquinas si no se han definido normas C aplicables.

Asimismo, se ha realizado una subdivisión adicional para las normas B:

- Las normas de tipo B1 para aspectos de seguridad de nivel superior (p. ej., principios de ergonomía, distancias de seguridad respecto de fuentes de peligro, distancias mínimas para evitar el aplastamiento de partes del cuerpo).
- Las normas de tipo B2 para dispositivos de seguridad de protección se definen para distintos tipos de máquinas (p. ej., dispositivos de parada de emergencia, circuitos de funcionamiento bimanuales, elementos de enclavamiento, dispositivos de protección sin contacto, componentes de controles relacionados con la seguridad).

#### **Normas de tipo C/normas de productos**

Las normas C son normas específicas de productos (p. ej., máquinas herramienta, máquinas de mecanizado de madera, elevadores, máquinas de embalaje, máquinas de impresión, etc.). Las normas de productos tratan requisitos específicos de las máquinas. En determinadas circunstancias, los requisitos pueden diferir de las normas básicas y de grupo. Las normas de producto/tipo C ostentan la mayor prioridad para los fabricantes de máquinas, que pueden dar por sentado que cumplen los requisitos básicos del Anexo I de la Directiva relativa a las máquinas (presunción de cumplimiento automática). Si no se ha definido ninguna norma de producto para una máquina concreta, las normas de tipo B se pueden aplicar en el momento de la fabricación de la máquina.

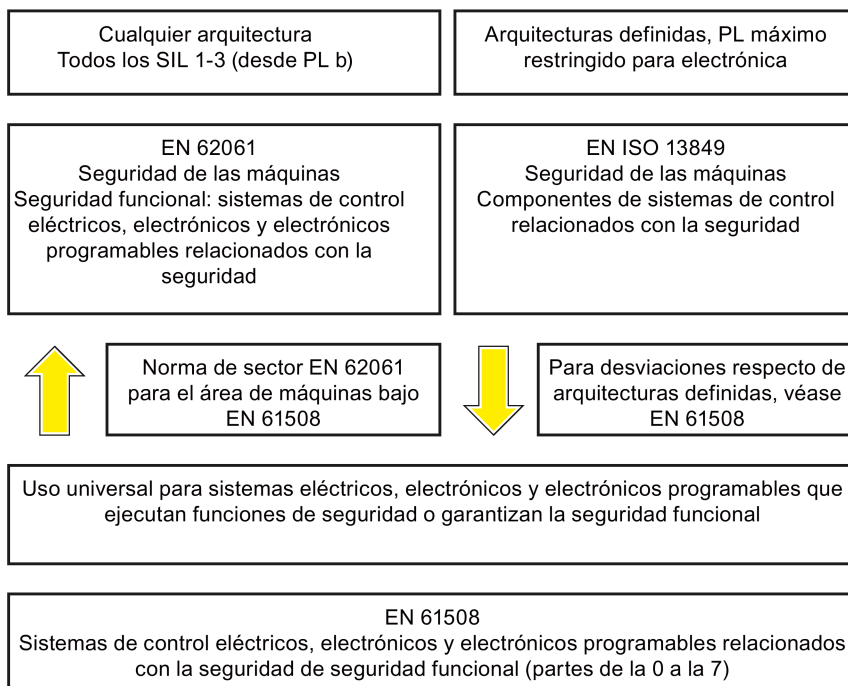
En la dirección de Internet que se indica a continuación se puede encontrar una lista completa de las normas especificadas y los proyectos de normas encomendados:

<http://www.newapproach.org/>

Recomendación: A causa de la gran velocidad con la que se suceden los avances técnicos y los cambios asociados en los conceptos de máquina, las normas (y las normas C en particular) se deben comprobar para garantizar que están actualizadas. Es importante tener en cuenta que la aplicación de una norma concreta puede no ser obligatoria, siempre que se cumplan todos los requisitos de seguridad de las directivas de la UE aplicables.

### 9.1.2.3 Normas para la implementación de controladores relacionados con la seguridad

Si la seguridad funcional de una máquina depende de diversas funciones de control, el controlador se debe implementar de tal modo que la probabilidad de que fallen las funciones de seguridad se minimice en un grado suficiente. Las normas EN ISO 13849-1 y EN IEC61508 definen principios para implementar controladores de máquina relacionados con la seguridad que, cuando se aplican adecuadamente, garantizan el cumplimiento de todos los requisitos de seguridad de la Directiva relativa a las máquinas de la CE. Estas normas garantizan el cumplimiento de todos los requisitos de seguridad pertinentes de la Directiva relativa a las máquinas.



Los ámbitos de aplicación de las normas EN ISO 13849-1, EN 62061 y EN 61508 son muy similares. Para ayudar a los usuarios a adoptar una decisión adecuada, las asociaciones IEC e ISO han especificado los ámbitos de aplicación de ambas normas en una tabla conjunta que figura en la introducción a las normas. Las normas EN ISO 13849-1 o EN 62061 se deben aplicar en función de la tecnología (mecánica, hidráulica, neumática, electricidad, electrónica y electrónica programable), clasificación de riesgos y arquitectura.

Tipo	Sistemas para ejecutar las funciones de control relacionadas con la seguridad	EN ISO 13849-1	EN 62061
A	No eléctricos (p. ej., hidráulicos, neumáticos)	X	No cubiertos
B	Electromecánicos (p. ej., relé o electrónica básica)	Restringido a las arquitecturas designadas (consulte el comentario 1) y máx. hasta PL = e	Todas las arquitecturas y máx. hasta SIL 3
C	Electrónica compleja (p. ej., electrónica programable)	Restringido a las arquitecturas designadas (véase el comentario 1) y máx. hasta PL = d	Todas las arquitecturas y máx. hasta SIL 3
D	Normas A combinadas con normas B	Restringido a las arquitecturas designadas (consulte el comentario 1) y máx. hasta PL = e	X Consulte el comentario 3
E	Normas C combinadas con normas B	Restringido a las arquitecturas designadas (véase el comentario 1) y máx. hasta PL = d	Todas las arquitecturas y máx. hasta SIL 3
F	Normas C combinadas con normas A o normas C combinadas con normas A y normas B	X Consulte el comentario 2	X Consulte el comentario 3

La "X" indica que esta norma aborda el punto en cuestión.

Comentario 1:

Las arquitecturas designadas se describen en el Anexo B de la norma EN ISO 13849-1 y proporcionan una base simplificada para la cuantificación.

Comentario 2:

Para electrónica compleja: Uso de arquitecturas designadas conforme a la norma EN ISO 13849-1 hasta PL = d o cada arquitectura conforme a la norma EN 62061.

Comentario 3:

Para sistemas no eléctricos: Uso de componentes que cumplen la norma EN ISO 13849-1 como subsistemas.

#### 9.1.2.4 DIN EN ISO 13849-1

Un análisis cualitativo según la norma DIN ISO EN 13849-1 no basta para los sistemas de control modernos a causa de su tecnología. Entre otras cosas, la norma DIN EN ISO 13849-1 no tiene en cuenta el comportamiento temporal (p. ej., intervalo de prueba o prueba cíclica, vida útil). El resultado es el enfoque de probabilidad de la norma DIN EN ISO 13849-1 (probabilidad de fallo por unidad de tiempo).

La norma DIN EN ISO 13849-1 tiene en cuenta las funciones de seguridad completa y todos los dispositivos requeridos para ejecutarlas. Con la norma DIN EN ISO 13849-1, las funciones de seguridad se analizan desde una perspectiva cualitativa y también desde una perspectiva cuantitativa. Se utilizan niveles de prestaciones (PL), que se basan en las categorías. Para dispositivos/equipos se requieren las siguientes cantidades características relacionadas con la seguridad:

- Categoría (requisito estructural)
- PL: Nivel de prestaciones
- MTTF<sub>d</sub>: Tiempo medio hasta fallo peligroso
- DC: Cobertura de diagnóstico
- CCF: Fallo de causa común

La norma describe el modo en el que se calcula el nivel de prestaciones (PL) para componentes relacionados con la seguridad del controlador según arquitecturas designadas. En caso de desviaciones respecto de este modo, la norma EN ISO 13849-1 remite a la norma EN 61508.

Cuando se combinan diversos componentes relacionados con la seguridad para formar un sistema completo, la norma explica cómo determinar el PL resultante.

---

**Nota****DIN EN ISO 13849-1 y Directiva relativa a las máquinas**

Desde mayo de 2007, la DIN EN ISO 13849-1 se ha armonizado como parte de la Directiva relativa a las máquinas.

---

**9.1.2.5 EN 62061**

La EN 62061 (idéntica a la IEC 62061) es una norma específica de sector subordinada a la IEC/EN 61508. Describe la implementación de sistemas de control de máquinas eléctricas relacionados con la seguridad y se fija en el ciclo de vida completo, desde la fase de diseño hasta la retirada del servicio. La norma se basa en los análisis cuantitativo y cualitativo de funciones de seguridad, por lo que aplica sistemáticamente un enfoque descendente para la implementación de sistemas de control complejos (se denomina "descomposición funcional"). Las funciones de seguridad que se desprenden del análisis de riesgos se subdividen en funciones de subseguridad, que se asignan a dispositivos, subsistemas y elementos de subsistemas reales. Se trata tanto el hardware como el software. En la EN 62061 también se describen los requisitos aplicados a la implementación de programas de aplicaciones.

Un sistema de control relacionado con la seguridad incluye diversos subsistemas. Desde una perspectiva de seguridad, los subsistemas se describen en términos del límite de respuesta de SIL y cantidades características de PFHD.

Los dispositivos electrónicos programables (p. ej., PLC o accionamientos de velocidad variable) deben cumplir los requisitos de la norma EN 61508. Entonces se pueden integrar en el controlador como subsistemas. Los fabricantes de estos dispositivos deben especificar las siguientes cantidades características relacionadas con la seguridad.

Cantidades características relacionadas con la seguridad para subsistemas:

- SIL CL: Límite de respuesta SIL
- PFHD: Probabilidad de fallos peligrosos por hora
- T1: Vida útil

Los subsistemas simples (como sensores y actuadores) de componentes electromecánicos pueden, a su vez, incluir elementos de subsistemas (dispositivos) interconectados de modos diversos con las cantidades características necesarias para determinar el valor de PFHD pertinente del subsistema.

Cantidades características relacionadas con la seguridad para elementos de subsistemas (dispositivos):

- $\lambda$ : Tasa de fallos
- Valor B10: Para elementos sujetos a desgaste.
- T1: Vida útil

Para dispositivos electromecánicos, un fabricante especifica una tasa de fallos  $\lambda$  que hace referencia al número de ciclos de funcionamiento. La tasa de fallos por unidad de tiempo y la vida útil se deben determinar mediante la frecuencia de conmutación de la aplicación específica.

Parámetros del subsistema, que incluye elementos de subsistema, que se deben definir durante la fase de diseño:

- T2: Intervalo entre pruebas de diagnóstico
- $\beta$ : Susceptibilidad a un fallo de causa común
- DC: Cobertura de diagnóstico

El valor de PFHD del controlador relacionado con la seguridad se determina al sumar los valores de PFHD individuales para subsistemas.

El usuario dispone de las opciones siguientes al configurar un controlador relacionado con la seguridad:

- Utilizar dispositivos y subsistemas que ya cumplan la norma EN ISO 13849-1, IEC/EN 61508 o IEC/EN 62061. La norma proporciona información que especifica el modo en el que los dispositivos cualificados se pueden integrar cuando se implementan funciones de seguridad.
- Desarrollar subsistemas propios:
  - Sistemas programables, electrónicos y complejos: Aplicación de la norma EN 61508 o EN 61800-5-2.
  - Dispositivos simples y subsistemas: Aplicación de la norma EN 62061.

La norma EN 62061 no incluye información sobre sistemas no eléctricos. La norma proporciona información detallada sobre la implementación de sistemas de control eléctricos, electrónicos y electrónicos programables relacionados con la seguridad. La norma EN ISO 13849-1 se debe aplicar a sistemas no eléctricos.

---

**Nota**

**Ejemplos de funciones**

Se ofrecen detalles de subsistemas simples implementados e integrados a modo de "ejemplos funcionales".

---

**Nota**

**EN 62061 y Directiva relativa a las máquinas**

La IEC 62061 se ha ratificado como EN 62061 en Europa y se ha armonizado como parte de la Directiva relativa a las máquinas.

---

### 9.1.2.6 Serie de normas EN 61508 (VDE 0803)

En esta serie de normas se describe el estado actual de la cuestión.

La EN 61508 no está armonizada conforme a cualquier directiva de la UE, lo que significa que no se implica una presunción de conformidad automática en lo referente al cumplimiento de los requisitos de protección de una directiva. Sin embargo, el fabricante de un producto relacionado con la seguridad también puede utilizar la EN 61508 para satisfacer los requisitos básicos de las directivas europeas según el diseño conceptual más reciente, por ejemplo, en los casos siguientes:

- Si no existe una norma armonizada para la aplicación en cuestión. En este caso, el fabricante puede utilizar la norma EN 61508, aunque no exista presunción de conformidad.
- Una norma europea armonizada (p. ej., EN 62061, EN ISO 13849, EN 60204-1) hace referencia a la EN 61508. Esto garantiza el cumplimiento de los requisitos adecuados de las directivas ("norma que también es aplicable"). Cuando los fabricantes aplican la norma EN 61508 de forma adecuada y responsable con arreglo a esta referencia, pueden utilizar la presunción de conformidad de la norma de referencia.

La norma EN 61508 cubre todos los aspectos que se deben tener en cuenta cuando se emplean sistemas E/E/PES (sistemas eléctricos, electrónicos y electrónicos programables) para ejecutar funciones de seguridad o garantizar el nivel de seguridad funcional adecuado. Los demás peligros (p. ej., las descargas eléctricas), como en la EN ISO 13849, no forman parte de la norma.

Recientemente, la norma EN 61508 se ha declarado la "publicación de seguridad básica internacional", por lo que es un marco de referencia para otras normas específicas de sector (p. ej., la EN 62061). Como resultado, ahora esta norma goza de aceptación en todo el mundo, en particular en América del Norte y en el sector de la automoción. Hoy, muchos organismos reguladores ya ponen esta norma como condición (p. ej., como base para el listado NRTL).

Otro reciente avance en relación con la EN 61508 es su planteamiento de sistema, que amplía los requisitos técnicos para incluir toda la instalación de seguridad, desde el sensor hasta el actuador, la cuantificación de la probabilidad de un fallo peligroso a causa de errores de hardware aleatorios, y la creación de documentación que cubra todas las fases del ciclo de vida relacionado con la seguridad de sistemas E/E/PES.

### 9.1.2.7 Análisis/evaluación de riesgos

Los riesgos son intrínsecos en las máquinas por su diseño y funcionalidad. Por este motivo, la Directiva relativa a las máquinas requiere la realización de una evaluación de riesgos para cada máquina y, si procede, la reducción del nivel de riesgo hasta que el riesgo residual sea inferior al riesgo tolerable. Para evaluar estos riesgos, se deben aplicar las normas siguientes:

EN ISO 12100-1 "Seguridad de las máquinas, Terminología básica, Principios generales para el diseño"

EN ISO 13849-1 "Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad"

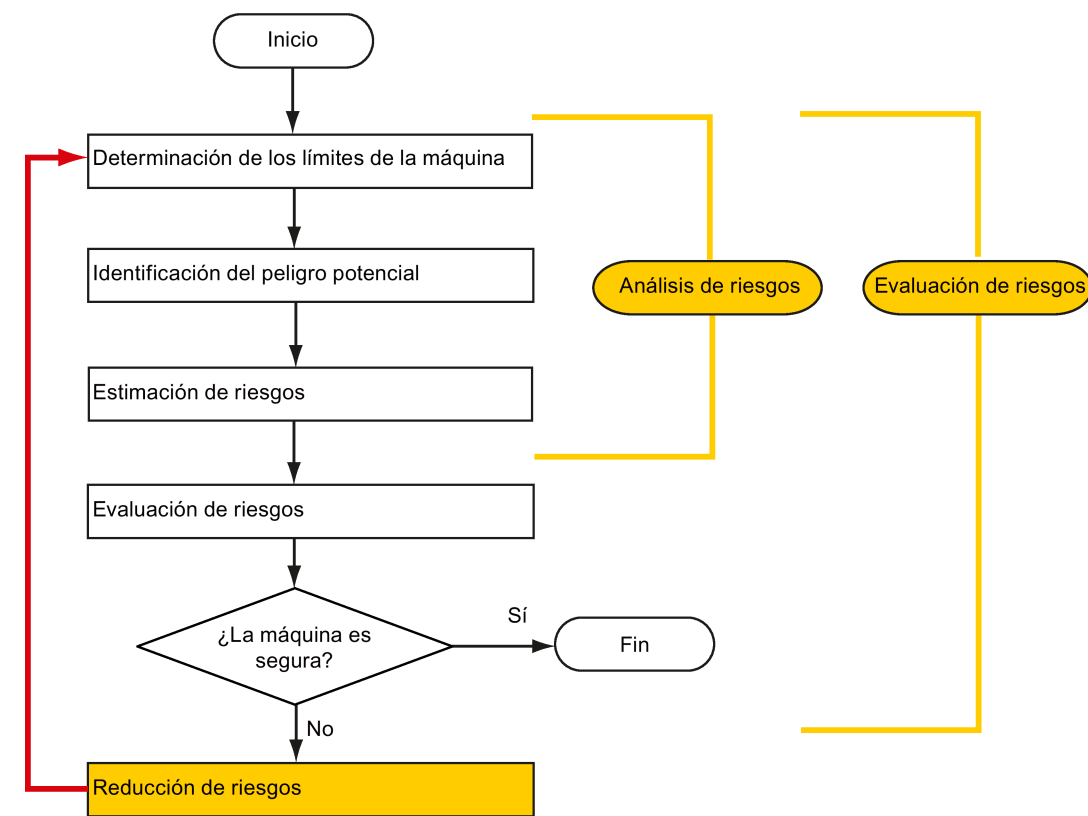
La norma EN ISO 12100-1 se centra en los riesgos que se deben analizar y los principios de diseño para minimizar el riesgo.

La evaluación de riesgos es un procedimiento que permite analizar sistemáticamente los peligros resultantes de las máquinas. Cuando es necesario, la evaluación de riesgos va seguida de un procedimiento de reducción de riesgos. Cuando el procedimiento se repite, esto se denomina proceso iterativo. Puede ayudar a eliminar peligros (en la medida de lo posible) y puede constituir la base para la implementación de medidas de protección adecuadas.

La evaluación de riesgos implica lo siguiente:

- Análisis de riesgos
  - Determinación de los límites de la máquina (EN ISO 12100-1)
  - Identificación de los peligros (EN ISO 12100-114)
  - Estimación del nivel de riesgo (EN 1050, párrafo 7)
- Evaluación de riesgos

Como parte del proceso iterativo para alcanzar el nivel de seguridad requerido, se lleva a cabo una evaluación de los riesgos después de su estimación. En este punto, se debe tomar una decisión sobre si se debe reducir el riesgo residual. Si el riesgo se debe reducir todavía más, se deben seleccionar y aplicar medidas de protección adecuadas. Entonces se debe repetir la evaluación de riesgos.



— Minimizar los riesgos y seleccionar medidas de protección adecuadas no forma parte de la evaluación de riesgos.

Los riesgos se deben reducir mediante un diseño e implementación de la máquina consecuentes (p. ej., a través de controladores o medidas de protección adecuadas para las funciones relacionadas con la seguridad).

Si las medidas de protección implican el uso de funciones de control o enclavamiento, se deben diseñar con arreglo a las disposiciones de la norma EN ISO 13849-1. En el caso de los controladores eléctricos y electrónicos, la EN 62061 se puede utilizar como alternativa a la EN ISO 13849-1. Los controladores electrónicos y sistemas de bus también deben cumplir la norma IEC/EN 61508.



### 9.1.2.8 Reducción de riesgos

Las medidas de reducción de riesgos para una máquina se pueden aplicar mediante funciones de control relacionadas con la seguridad, además de medidas estructurales. Para implementar estas funciones de control, se deben tener en cuenta requisitos especiales, clasificados según la magnitud del riesgo. Se describen en la norma EN ISO 13849-1 o, en el caso de los controladores eléctricos (en particular, la electrónica programable), en las normas EN 61508 o EN 62061. Los requisitos sobre los componentes de controladores relacionados con la seguridad se clasifican según la magnitud del riesgo y el nivel hasta el cual se debe reducir el riesgo.

En la **EN ISO 13849-1** se define un diagrama de flujo de riesgos que, en lugar de categorías, ofrece niveles de prestaciones (PL) con una estructura jerárquica.

La **IEC/EN 62061** utiliza el "nivel de integridad de seguridad" (SIL) para fines de clasificación. Se trata de una medida cuantificada de las prestaciones de un controlador relacionadas con la seguridad. El SIL requerido también se determina según el principio de evaluación de riesgos con arreglo a las disposiciones de la norma ISO 12100 (EN 1050). En el Anexo A de la norma se describe un método para determinar el nivel de integridad de la seguridad (SIL) requerido.

Con independencia de la norma que se aplique, se deben adoptar pasos para garantizar que todos los componentes de controladores de máquinas necesarios para ejecutar las funciones relacionadas con la seguridad cumplan estos requisitos.

### 9.1.2.9 Riesgo residual

En el mundo actual, tan avanzado tecnológicamente, el concepto de seguridad es relativo. Poder garantizar la seguridad de tal modo que el riesgo quede descartado en todas las circunstancias (la "garantía de riesgo cero") es prácticamente imposible. El riesgo residual es el riesgo que permanece cuando todas las medidas de protección relevantes se han implementado según la última tecnología.

Los riesgos residuales se deben indicar claramente en la documentación de la máquina/planta (información al usuario según EN ISO 12100-2).

## 9.1.3 Seguridad de las máquinas en EE. UU.

Una diferencia clave entre EE. UU. y Europa en cuanto a los requisitos legales sobre seguridad en el trabajo es que, en EE. UU., no existe legislación alguna sobre seguridad de las máquinas que sea aplicable en todos los estados y que defina la responsabilidad del fabricante/proveedor. Existe un requisito general que indica que los empleadores deben garantizar un lugar de trabajo seguro.

### 9.1.3.1 Requisitos mínimos de la OSHA

La Ley de salud y seguridad laboral (OSHA, del inglés Occupational Safety and Health Act) de 1970 regula el requisito por el que los empleadores deben ofrecer un lugar de trabajo seguro. Los requisitos básicos de la OSHA se especifican en el artículo 5 dedicado a las obligaciones.

Los requisitos de la ley OSHA los determina la Administración de salud y seguridad laboral (también conocida como OSHA, del inglés Occupational Safety and Health Administration).

La OSHA se sirve de inspectores regionales que comprueban si los lugares de trabajo cumplen o no la normativa aplicable.

Las normas de la OSHA se describen en OSHA 29 CFR 1910.xxx (Normas de la OSHA (29 CFR), PARTE 1910, Salud y seguridad laboral). (CFR: Code of Federal Regulations, Código de reglamentos federales).

<http://www.osha.gov>

La aplicación de normas se regula en el 29 CFR 1910.5 relativo a la aplicabilidad de las normas. El concepto es similar al empleado en Europa. Las normas específicas de productos tienen prioridad sobre las normas generales en la medida en que cubren los aspectos relevantes. Una vez que las normas se cumplen, los empleadores pueden dar por sentado que han satisfecho los requisitos básicos de la ley OSHA en lo referente a los aspectos que abordan las normas.

Junto con determinadas aplicaciones, la OSHA requiere que todos los equipos y dispositivos eléctricos que se utilicen para proteger a los trabajadores cuenten con la homologación de un laboratorio de ensayos reconocido a nivel nacional (NRTL, del inglés "Nationally Recognized Testing Laboratory") reconocido por la OSHA para la aplicación específica.

Además de la normativa de la OSHA, las normas actuales definidas por organizaciones como la NFPA y el ANSI se deben respetar escrupulosamente y se debe tener en cuenta la amplia legislación sobre responsabilidad de los productos que existe en EE. UU. A causa de dicha legislación, los fabricantes y las explotadoras están más que interesados en mantener cuidadosamente las normas aplicables y que se les obligue a cumplir el requisito de utilizar tecnología de última generación.

Las aseguradoras externas suelen exigir a sus clientes que cumplan las normas aplicables de las organizaciones de normalización. En cambio, las empresas con seguro propio no están sujetas a este requisito inicialmente, pero en caso de accidente, deben demostrar que han aplicado los principios de seguridad reconocidos generalmente.

### 9.1.3.2 Listado NRTL

Para proteger a los empleados, todos los equipos eléctricos utilizados en EE. UU. deben contar con la certificación de un laboratorio de ensayos reconocido a nivel nacional (NRTL) homologado por la OSHA para la aplicación prevista. Los NRTL están autorizados para certificar equipos y materiales mediante listado, etiquetado o similar. Las normas nacionales (como la NFPA 79) y las internacionales (como la IEC/EN 61508 para sistemas E/E/PES) son la base para los ensayos.

### 9.1.3.3 NFPA 79

La norma NFPA 79 (Norma eléctrica para maquinaria industrial) es de aplicación para equipos eléctricos de máquinas industriales con tensiones nominales inferiores a 600 V. Un grupo de máquinas que operan juntas de forma coordinada también se considera una máquina.

Para la electrónica programable y los buses de comunicaciones, la NFPA 79 establece como requisito básico que se deben enumerar si se utilizan para implementar y ejecutar funciones relacionadas con la seguridad. Si se cumple este requisito, los buses de comunicaciones y controles electrónicos también se pueden emplear para funciones de parada de emergencia, de las categorías de parada 0 y 1 (consulte la NFPA 79 9.2.5.4.1.4). Como sucede con la norma EN 60204-1, la NFPA 79 ya no especifica que, para funciones de parada de emergencia, la energía eléctrica se debe desconectar a través de medios electromecánicos.

Los requisitos básicos para buses de comunicaciones y electrónica programable son: requisitos del sistema (véase NFPA 79 9.4.3).

1. Los sistemas de control que contienen controladores basados en software deben:

- En caso de un único fallo:
  - hacer que el sistema conmute a un modo de parada segura
  - evitar el re arranque del sistema hasta que se haya subsanado el fallo
  - evitar un re arranque inesperado
- Ofrecer el mismo nivel de protección que los controladores cableados.
- Implementarse con arreglo a una norma reconocida que defina los requisitos para dichos sistemas.

2. En una nota se indica que las normas IEC 61508, IEC 62061, ISO 13849-1, ISO 13849 2 e IEC 61800-5-2 son normas adecuadas.

**Underwriter Laboratories Inc. (UL)** ha definido una categoría especial para los "controladores de seguridad programables" que implementan este requisito (código NRGF). Esta categoría cubre los dispositivos de control que contienen software y se han diseñado para utilizarse en funciones relacionadas con la seguridad.

En la siguiente dirección de Internet se ofrece una descripción precisa de la categoría y una lista de los dispositivos que cumplen este requisito:

<http://www.ul.com> → Apartado de certificaciones → Código de categoría UL/Información de guía → Busque la categoría "NRGF".

**TUV Rheinland of North America, Inc.** también es un NRTL para estas aplicaciones.

### 9.1.3.4 ANSI B11

Las normas ANSI B11 son normas conjuntas desarrolladas por asociaciones como la Association for Manufacturing Technology (AMT) y la Robotic Industries Association (RIA).

Los peligros de una máquina se evalúan mediante una evaluación/análisis de riesgos. El análisis de riesgos es un requisito importante según las normas NFPA 79, ANSI/RIA 15.06, ANSI B11.TR-3 y SEMI S10 (semiconductores). Los resultados documentados de un análisis de riesgos se puede utilizar para seleccionar un sistema de seguridad adecuado basado en la clase de seguridad de la aplicación en cuestión.

### 9.1.4 Seguridad de las máquinas en Japón

La situación en Japón es diferente de la existente en Europa y EE. UU. No existe legislación como la promulgada en Europa. De forma similar, la responsabilidad aplicable a los productos no desempeña un cometido tan importante como en EE. UU.

En lugar de existir requisitos legales de aplicación de normas, se ha definido una recomendación administrativa de aplicación de la norma industrial japonesa (JIS, del inglés Japanese Industrial Standard). Japón basa su planteamiento en el concepto europeo y utiliza normas básicas como normas nacionales (consulte la tabla).

#### Normas japonesas

Número ISO/IEC	Número JIS	Comentario
ISO12100-1	JIS B 9700-1	Designación anterior TR B 0008
ISO12100-2	JIS B 9700-2	Designación anterior TR B 0009
ISO14121-1/EN1050	JIS B 9702	
ISO13849-1	JIS B 9705-1	
ISO13849-2	JIS B 9705-1	
IEC 60204-1	JIS B 9960-1	Sin el Anexo F o plan del prólogo europeo
IEC 61508-0 a -7	JIS C 0508	
IEC 62061		Número JIS no asignado todavía

### 9.1.5 Normativas sobre equipos

Además de los requisitos de las directrices y normas, se deben tener en cuenta los requisitos específicos de la empresa. En especial las grandes empresas (como los fabricantes de vehículos) imponen exigentes requisitos a los componentes de automatización, que a menudo se incluyen en las especificaciones de sus propios equipos.

Las cuestiones relacionadas con la seguridad (como modos operativos, acciones del operador con acceso a áreas peligrosas, conceptos de parada de emergencia, etc.) se deben aclarar con los clientes lo antes posible para que se puedan integrar en el proceso de evaluación y reducción de riesgos.

## 9.2 Información general sobre Safety Integrated de SINAMICS

### Función Safety Integrated - STO

Safe Torque Off (STO) es una función de seguridad que impide un re arranque inesperado del accionamiento, de conformidad con la norma EN 60204-1:2006, sección 5.4.

La función STO es acorde a lo dispuesto en la norma IEC 61508, SIL2, en el modo operativo con una elevada demanda, Categoría 3 y Nivel de prestaciones d (PL d) según ISO 13849-1:2015, y también es conforme a la norma IEC 61800-5-2.

### Control de la función STO

La función STO se puede controlar mediante bornes. Para obtener información sobre el cableado de STO, consulte el capítulo "Alimentación de 24 V/STO (Página 126)".

## 9.3 Características del sistema

### 9.3.1 Datos de seguridad funcional STO

Los datos de seguridad funcional STO de SINAMICS V90 PN son los siguientes:

Normas aplicadas	IEC 61508, IEC 62061, ISO 13849-1
Tipo	A
Nivel de integridad de seguridad (SIL)	2
Tolerancia a fallos de hardware (HFT)	1
Probabilidad de fallo por hora (PFH)	$5 \times 10^{-8}$ por hora

### 9.3.2 Certificación

La función de seguridad del sistema de accionamiento SINAMICS V90 PN cumple los requisitos siguientes:

- Categoría 3 según ISO 13849-1:2015
- Nivel de prestaciones (PL) d conforme a ISO 13849-1:2015
- Nivel de integridad de seguridad 2 (SIL 2) conforme a IEC 61508

Asimismo, institutos independientes han certificado la función de seguridad de SINAMICS V90 PN. Previa petición a su oficina local de Siemens puede obtener una lista actualizada de componentes certificados.

### 9.3.3 Instrucciones de seguridad

---

#### Nota

Los riesgos residuales no especificados en esta sección se incluyen en el capítulo "Consignas básicas de seguridad (Página 15)".

---

 PELIGRO

**Peligro de muerte o lesiones graves en caso de no seguir las instrucciones de Safety Integrated.**

Safety Integrated se puede utilizar para minimizar el nivel de riesgo asociado con máquinas y plantas. En caso de no seguir las instrucciones de Safety Integrated: Las máquinas y plantas solo se pueden operar de forma segura con Safety Integrated cuando el fabricante de la máquina está familiarizado con esta documentación técnica del usuario y cumple todos los aspectos que recoge, incluidas las condiciones generales documentadas, la información sobre seguridad y los riesgos residuales.


- También debe conocer con precisión la documentación técnica del usuario y debe cumplirla, incluidas las limitaciones documentadas, la información sobre seguridad y los riesgos residuales.
- Asimismo, debe construir y configurar cuidadosamente la máquina/planta. Personal cualificado debe llevar a cabo una prueba de recepción cuidadosa y exhaustiva, y los resultados se deben documentar.
- También debe implementar y validar todas las medidas necesarias según el análisis de riesgos de la máquina/planta mediante las funciones de Safety Integrated programadas y configuradas o a través de otros medios.
- El uso de Safety Integrated no sustituye la evaluación de riesgos de la máquina/planta efectuada por el fabricante de la máquina según determina la Directiva relativa a las máquinas de la CE.
- Además de utilizar las funciones de Safety Integrated, se deben implementar medidas adicionales de reducción de riesgos.


 ADVERTENCIA

**Función Safety Integrated no activada debido a que el sistema no ha arrancado**

Las funciones de Safety Integrated no se pueden activar hasta que el sistema se haya encendido por completo. El arranque del sistema es un estado de funcionamiento crítico que implica un mayor riesgo. Para arrancar el sistema, asegúrese de que se cumplen los siguientes requisitos.

- En esta fase no hay personal presente en la zona inmediata de peligro.
- Los accionamientos de ejes verticales deben estar en estado de par.
- Se requiere un ciclo forzado de detección de errores latentes completo después del encendido.

 <b>ADVERTENCIA</b>
<b>Lesiones o daños en el dispositivo debidos a un uso incorrecto de la función de parada de emergencia</b>
En caso de usar la función de parada de emergencia de forma incorrecta, pueden producirse lesiones o daños en el dispositivo. De acuerdo con la norma EN 60204-1:2006, la función de parada de emergencia debe poner la máquina en parada según STO.
<ul style="list-style-type: none"><li>• Si utiliza la función de parada de emergencia para detener la máquina, asegúrese de que la máquina no puede reiniciarse automáticamente tras la parada de emergencia.</li><li>• Cuando la función de seguridad está desactivada, se permite un rearmado automático en determinadas circunstancias según el análisis de riesgos (excepto cuando la parada de emergencia se ha rearmado). P. ej., se permite un arranque automático cuando una puerta de protección está cerrada.</li></ul>

 <b>ADVERTENCIA</b>
<b>Lesiones o daños en el dispositivo debidos a operaciones incorrectas tras cambiar los componentes de hardware o software</b>
Después de la modificación o sustitución de componentes de hardware o software, todos los equipos de protección deben estar cerrados antes del arranque del sistema y de la activación del accionamiento; de lo contrario, pueden producirse lesiones o daños en el dispositivo.
<ul style="list-style-type: none"><li>• No debe haber personal en la zona de peligro.</li><li>• Antes de permitir que cualquier persona vuelva a entrar en la zona de peligro, debe probar la respuesta del control estacionario al mover brevemente los accionamientos en los sentidos directo e inverso (+/-).</li><li>• Para utilizar las funciones Safety Integrated, asegúrese de que el sistema se haya encendido por completo.</li></ul>

### 9.3.4 Probabilidad de fallo de la función de seguridad

#### Probabilidad de fallo por hora (PFH)

La probabilidad de fallo de las funciones de seguridad se debe especificar en forma de un valor de PFH según las normas IEC 61508, IEC 62061 e ISO 13849-1:2015. El valor de PFH de una función de seguridad depende de la solución de seguridad de la unidad de accionamiento y de su configuración de hardware, así como de los valores de PFH de otros componentes empleados para esta función de seguridad.

Los valores de PFH correspondientes se proporcionan para el sistema de accionamiento SINAMICS V90 PN, en función de la configuración de hardware (número de accionamientos, tipo de control, número de encoders utilizados). Las distintas funciones de seguridad integradas no se diferencian.

El valor de PFH del sistema de accionamiento SINAMICS V90 PN es  $5 \times 10^{-8}$  por hora.

### Tolerancia a fallos de hardware (HFT)

El valor de HFT del sistema de accionamiento SINAMICS V90 PN es uno. Significa que el sistema puede gestionar un fallo sin frenar. La función STO de SINAMICS V90 PN es un subsistema del tipo A, y únicamente los componentes discretos están implicados en la función STO.

### 9.3.5 Tiempo de respuesta

El tiempo de respuesta es el tiempo que transcurre desde el control, a través de los bornes, hasta que se produce la respuesta real. Para los servoaccionamientos de la variante de 200 V, el tiempo de respuesta de STO es de 15 ms en el peor de los casos. Para los servoaccionamientos de la variante de 400 V, el tiempo de respuesta de STO es de 5 ms en el peor de los casos. El tiempo de respuesta de las funciones de reacción a fallos es de 2 s.

### 9.3.6 Riesgo residual

El análisis de fallos permite al fabricante de la máquina determinar el riesgo residual en la máquina en cuestión en relación con la unidad de accionamiento. Se conocen los riesgos residuales siguientes:

 **ADVERTENCIA**

**Lesiones personales o daños en el dispositivo a causa del potencial intrínseco de fallos de hardware**

A causa del potencial intrínseco de fallos de hardware, los sistemas eléctricos están sujetos a un riesgo residual adicional, que se puede expresar mediante el valor de PFH.

- Tenga en cuenta los riesgos residuales al diseñar su máquina y, cuando resulte necesario, aplique contramedidas adecuadas.

 **ADVERTENCIA**

**Lesiones o daños en el dispositivo por fallo simultáneo de dos transistores de potencia del convertidor**

El fallo simultáneo de dos transistores de potencia (uno en el puente superior del convertidor y otro en una rama diferente del inferior) del accionamiento puede provocar un breve movimiento del accionamiento que puede provocar lesiones personales o daños en el dispositivo. El movimiento depende del número de polos del motor. Para un motor rotativo síncrono, el movimiento máximo es de 180/número de pares de polos.

- Se deben adoptar medidas adecuadas para impedir movimientos inesperados del accionamiento, p. ej., usando un freno equipado con vigilancia de seguridad.



## 9.4 Función básica de Safety Integrated

### 9.4.1 Safe Torque Off (STO)

Junto con una función de máquina o en caso de fallo, la función "Safe Torque Off" (STO) se utiliza para desconectar y desenergizar de forma segura la alimentación de energía generadora de par que llega al motor.

Cuando se selecciona la función, la unidad de accionamiento se encuentra en un "estado seguro". La conmutación en la función inhibida impide el re arranque de la unidad de accionamiento.

La función de supresión de impulsos de dos canales integrada en los Motor Modules/etapas de potencia es la base de esta función.

#### Características funcionales de "Safe Torque Off"

- Esta función está integrada en el accionamiento esto significa que no se requiere un controlador de nivel superior.
- La función es específica de accionamiento, es decir, está disponible para cada accionamiento y se debe poner en marcha individualmente.
- Cuando se selecciona la función "Safe Torque Off", es de aplicación lo siguiente:
  - El motor no puede arrancar accidentalmente.
  - La supresión de impulsos desconecta de forma segura la alimentación de energía generadora de par que llega al motor.
  - La etapa de potencia y el motor no están aislados eléctricamente.
- Al seleccionar o deseleccionar STO, los mensajes de seguridad se retiran automáticamente.

La función STO se puede utilizar cuando el accionamiento se para de forma natural a causa de la fricción o un par de carga durante un período de tiempo suficientemente breve o cuando la parada del accionamiento "por sí mismo" no tendrá ninguna relevancia para la seguridad.

#### ADVERTENCIA

##### **Lesiones o daños en el dispositivo por movimiento inesperado del motor tras desconectar la alimentación de energía**

Tras desconectar la alimentación, es posible que el motor se mueva de manera imprevista. Esto puede causar lesiones o daños en el dispositivo.

- En este caso, se deben adoptar medidas adecuadas para garantizar que el motor no se mueva accidentalmente, p. ej., contra la parada natural del motor.

**⚠ PRECAUCIÓN**

**Lesiones o daños en el dispositivo por fallo simultáneo de dos transistores de potencia del convertidor**

El fallo simultáneo de dos transistores de potencia (uno en el puente superior y otro en el puente inferior) en el accionamiento puede provocar un breve movimiento puntual. Para un motor rotativo síncrono, el movimiento máximo es de 180/número de pares de polos. Para un motor lineal síncrono, el movimiento máximo es el ancho de polo.

- Se deben adoptar medidas adecuadas para impedir movimientos inesperados del accionamiento, p. ej., usando un freno equipado con vigilancia de seguridad.

**Nota**

**Retardo de cierre del freno de mantenimiento**

La señal de cierre (nivel bajo) del freno de mantenimiento se emite 30 ms después del disparo de la función STO.

**Requisitos para el uso de la función STO**

Cuando utilice la función STO, se deben cumplir las condiciones previas siguientes:

- La duración de nivel alto del impulso de entrada es superior a 500 ms.

**Nota**

Si la señal de entrada contiene impulsos cuya duración de nivel alto sea inferior a 500 ms, deberá reducir la sensibilidad del sensor STO o filtrar los impulsos de entrada mediante un programa de PLC o un filtro físico.

- Cada canal de vigilancia (STO1 y STO2) dispara la supresión de impulsos segura con su ruta de señal de desconexión.
- Si un freno de mantenimiento de motor está conectado y configurado, el freno conectado no es seguro porque no hay función de seguridad para dicho freno, como freno seguro.

**Comportamientos de la función STO**

Borne		Estado	Acción
STO1	STO2		
Nivel alto	Nivel alto	Seguro	El servomotor puede funcionar normalmente cuando se enciende el servoaccionamiento.
Nivel bajo	Nivel bajo	Seguro	El servoaccionamiento arranca normalmente, pero el servomotor no puede funcionar.
Nivel alto	Nivel bajo	No seguro	Se produce el fallo F1611 y el servomotor se detiene de forma natural (OFF2).
Nivel bajo	Nivel alto	No seguro	Se produce el fallo F1611 y el servomotor se detiene de forma natural (OFF2).

### Selección/deselección de "Safe Torque Off"

Cuando se selecciona "Safe Torque Off", se ejecuta lo siguiente:

- Cada canal de vigilancia dispara la supresión de impulsos segura mediante su ruta de señal de desconexión.
- Se cierra un freno de mantenimiento de motor (si está conectado y configurado).

---

#### Nota

Si "Safe Torque Off" se selecciona y deselecciona a través de un canal en un plazo de 2 segundos, los impulsos se suprimen sin que se emita un mensaje.

---

### Reinicio después de la selección de la función "Safe Torque Off"

1. Deseleccione la función en cada canal de vigilancia a través de los bornes de entrada.
2. Emita señales de habilitación del accionamiento.
3. Vuelva a encender el accionamiento.
  - Flanco 1/0 en la señal de entrada "ON/OFF1"
  - Flanco 0/1 en la señal de entrada "ON/OFF1" (encendido del accionamiento)
4. Accione de nuevo los accionamientos.

### Tiempo de respuesta para la función "Safe Torque Off"

Para los servoaccionamientos de la variante de 200 V, el tiempo de respuesta de STO es de 15 ms en el peor de los casos. Para los servoaccionamientos de la variante de 400 V, el tiempo de respuesta de STO es de 5 ms en el peor de los casos.

## 9.4.2 Detección forzada de errores latentes

### Detección forzada de errores latentes o prueba de las rutas de la señal de desconexión para las funciones básicas de Safety Integrated

La función de detección forzada de errores latentes en las rutas de señales de desconexión se utiliza para detectar fallos de software/hardware en ambos canales de vigilancia a tiempo y se automatiza mediante la activación/desactivación de la función "Safe Torque Off".

Para cumplir los requisitos de la norma ISO 13849-1:2015 en lo referente a la detección de errores oportuna, las dos rutas de señales de desconexión se deben probar como mínimo una vez durante un plazo de tiempo definido para garantizar que su funcionamiento sea correcto. Esta funcionalidad se debe implementar mediante la función de detección forzada de errores latentes, que se dispara en modo manual o a través del proceso automatizado.

Un temporizador garantiza que la detección forzada de errores latentes se lleva a cabo lo más rápido posible.

8760 horas para la detección forzada de errores latentes.

Una vez que ha transcurrido este tiempo, se emite una alarma y se mantiene hasta que se realiza la detección forzada de errores latentes.

El temporizador recupera el valor establecido cada vez que se desactiva la función STO.

Cuando se implementan los dispositivos de seguridad adecuados (p. ej., puertas de protección), se puede dar por sentado que la maquinaria en ejecución no supondrá ningún riesgo para el personal. Por este motivo, únicamente se emite una alarma para informar al usuario de que se debe realizar una detección forzada de errores latentes y para solicitar que se efectúe en la siguiente oportunidad disponible. Esta alarma no afecta al funcionamiento de la máquina.

Ejemplos del momento en el que realizar la detección forzada de errores latentes:

- Cuando los accionamientos están parados después de que el sistema se haya encendido (POWER ON).
- Cuando la puerta de protección está abierta.
- A intervalos definidos.
- En modo automático (depende del tiempo y del evento).

---

**Nota**

El temporizador se restablecerá si se ejecuta la detección forzada de errores latentes asociada. La alarma correspondiente no se disparará.

El procedimiento de detección forzada de errores latentes de Safety Function (STO) siempre se debe ejecutar a través de los bornes.

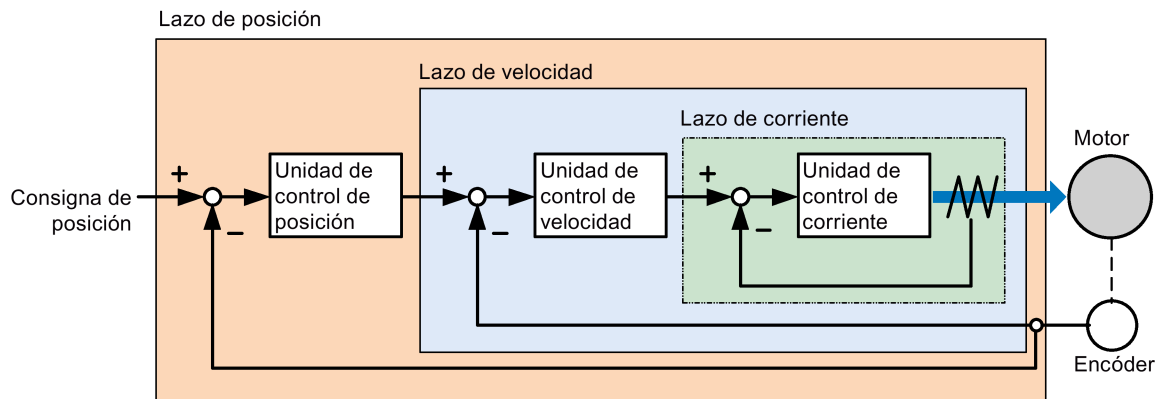
---

## 10.1 Resumen del controlador

El servoaccionamiento SINAMICS V90 PN consta de tres lazos de control:

- Control de corriente
- Control de velocidad
- Control de posición

El siguiente diagrama de bloques muestra la relación entre estos tres lazos de control:



En teoría, el ancho de frecuencia del lazo de control interior **debe** ser más amplio que el del lazo de control exterior; de lo contrario, todo el sistema de control puede vibrar o tener un nivel de respuesta bajo. La relación entre los anchos de frecuencia de estos tres lazos de control es la siguiente:

**Lazo de corriente > lazo de velocidad > lazo de posición**

Puesto que el ancho de frecuencia del lazo de corriente del servoaccionamiento SINAMICS V90 PN ya es perfecto, lo único que se debe ajustar es la ganancia del lazo de velocidad y la ganancia del lazo de posición.

**ganancias de servo**

- Ganancia del lazo de posición

La ganancia del lazo de posición influye directamente en el nivel de respuesta del lazo de posición. Si el sistema mecánico no vibra ni genera ruidos, puede aumentar el valor de la ganancia del lazo de posición para que el nivel de respuesta pueda aumentar y el tiempo de posicionamiento se pueda reducir.

Parámetro	Rango de valores	Valor predeterminado	Unidad	Descripción
p29110	De 0,00 a 300,00	1,8	1000/min	Ganancia del lazo de posición

- Ganancia del lazo de velocidad

La ganancia del lazo de velocidad influye directamente en el nivel de respuesta del lazo de velocidad. Si el sistema mecánico no vibra ni genera ruidos, puede aumentar el valor de la ganancia del lazo de velocidad para que el nivel de respuesta pueda aumentar.

Parámetro	Rango de valores	Valor predeterminado	Unidad	Descripción
p29120	De 0 a 999999,00	0,3	Nm/rad	Ganancia del lazo de velocidad

- Ganancia de integración del lazo de velocidad

Al añadir el componente de integración en el lazo de velocidad, el servoaccionamiento puede eliminar con eficiencia el error de velocidad de estado estacionario y dar respuesta a un pequeño cambio en la velocidad.

En términos generales, si el sistema mecánico no vibra ni genera ruidos, puede reducir la ganancia de integración del lazo de velocidad para que se pueda aumentar la rigidez del sistema.

Si la relación de la inercia con carga es muy elevada o el sistema mecánico presenta un factor de resonancia, se debe garantizar que la constante de tiempo de integración del lazo de velocidad sea suficientemente grande; en caso contrario, el sistema mecánico puede presentar resonancia.

Parámetro	Rango de valores	Valor predeterminado	Unidad	Descripción
p29121	De 0 a 100000,00	15	ms	Tiempo de integración del lazo de velocidad
p29022	De 1 a 10000	1	-	Optimización: Relación entre momento de inercia total y momento de inercia del motor

- Ganancia anticipativa de lazo de posición

Con la ganancia anticipativa del lazo de posición, se puede aumentar el nivel de sensibilidad de respuesta. Si la ganancia anticipativa del lazo de posición es demasiado grande, la velocidad del motor puede presentar sobreimpulsos y la señal de salida digital INP puede tener una activación/desactivación repetida. Por consiguiente, debe supervisar los cambios en la forma de la onda de velocidad y la acción de la señal de salida digital INP durante el ajuste. Puede ajustar lentamente la ganancia anticipativa del lazo de posición. El efecto de la función anticipativa no es evidente si la ganancia del lazo de posición es demasiado grande.

Parámetro	Rango de valores	Valor predeterminado	Unidad	Descripción
p29111	De 0 a 200	0	%	Factor de control previo de velocidad (función anticipativa)

## 10.2 Modo de ajuste

El ajuste permite optimizar la sensibilidad de respuesta de una máquina. La sensibilidad de respuesta se hace patente a través de un factor dinámico y se determina a través de las ganancias de servo que se establecen en el servoaccionamiento.

Las ganancias de servo se establecen mediante una combinación de parámetros. Estos parámetros influyen los unos en los otros, por lo que debe tener en cuenta el equilibrio entre los valores fijados al ajustarlos.

Por lo general, la sensibilidad de respuesta de una máquina con una elevada rigidez se puede incrementar si se aumentan las ganancias de servo; sin embargo, si se incrementan las ganancias de servo de una máquina con una baja rigidez, la máquina puede vibrar y no se puede aumentar la sensibilidad de respuesta.

ATENCIÓN
<p><b>Eficacia de las ganancias de servo</b></p> <p>La función de ajuste <b>únicamente</b> utiliza el primer grupo de ganancias de servo (ganancia del lazo de posición 1, ganancia del lazo de velocidad 1 y tiempo de integración del lazo de velocidad 1).</p>

Las siguientes funciones de ajuste están disponibles para el servoaccionamiento SINAMICS V90 PN.

Seleccione un modo de ajuste estableciendo el parámetro p29021:

Parámetro	Valor de ajuste	Descripción
p29021	0 (predet.)	El ajuste automático está deshabilitado (ajuste manual) sin modificar los parámetros pertinentes de las ganancias de servo.
	1	Ajuste automático con un solo botón Identificación de la relación del momento de inercia con carga y ajuste automático de las ganancias de servo según corresponda.
	3	Ajuste automático en tiempo real Identificación de la relación del momento de inercia con carga y ajuste automático de las ganancias de servo en tiempo real.
	5	Ajuste automático deshabilitado (ajuste manual). Todos los parámetros pertinentes de ganancias de servo se establecen en sus valores de ajuste predeterminados.

### Métodos de ajuste automático

SINAMICS V90 PN proporciona dos modos de ajuste automático: ajuste automático con un solo botón y ajuste automático en tiempo real. La función de ajuste automático puede optimizar los parámetros de control con una relación del momento de inercia con carga de la máquina (p29022) y definir los parámetros de filtro actuales adecuados para suprimir la resonancia de la máquina de forma automática. Puede cambiar el rendimiento dinámico del sistema definiendo distintos factores dinámicos.

- Ajuste automático con un solo botón

El ajuste automático con un solo botón estima el momento de inercia con carga de la máquina y las características mecánicas con comandos de movimiento internos. Para lograr el rendimiento deseado, puede ejecutar el proceso muchas veces antes de controlar el accionamiento con el controlador de host. La velocidad máxima está limitada por la velocidad nominal.

- Ajuste automático en tiempo real

El ajuste automático en tiempo real estima automáticamente el momento de inercia con carga de la máquina mientras el accionamiento está funcionando con las órdenes del controlador de host. Después del encendido del servo del motor, la función de ajuste automático en tiempo real se mantiene activa. Si no necesita estimar continuamente el momento de inercia con carga, puede deshabilitar la función cuando el rendimiento del sistema sea aceptable.

Se recomienda guardar los parámetros ajustados cuando finalice la optimización y el rendimiento del variador sea aceptable.

### Ajuste con SINAMICS V-ASSISTANT

Se recomienda que realice el ajuste con la herramienta de ingeniería SINAMICS V-ASSISTANT. Encontrará más información en la ayuda en línea de SINAMICS V-ASSISTANT.



## 10.3 Optimización automática con un solo botón

---

### Nota

Antes de utilizar el ajuste automático con un solo botón, coloque el servomotor en el centro de la posición mecánica para evitar acercarse al límite de posición real de la máquina.

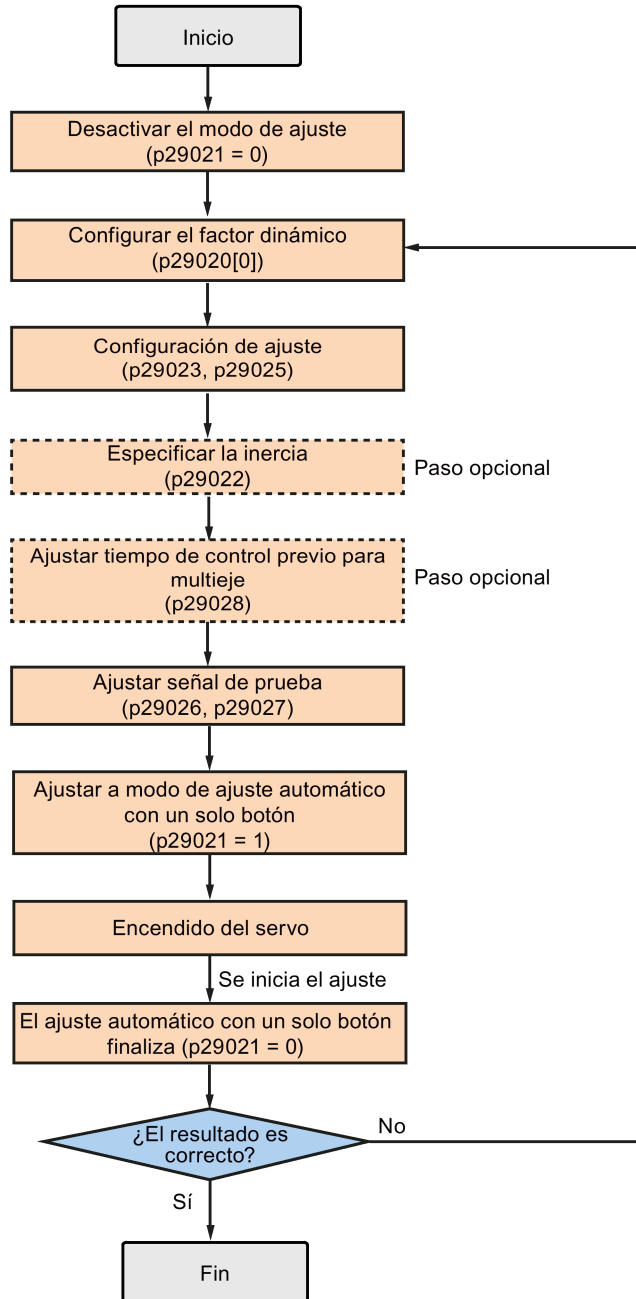
---

### Requisitos para el ajuste automático con un solo botón

- La relación del momento de inercia con carga de la máquina todavía se desconoce y es necesario estimarla.
- Se permite que el motor gire en sentido horario y antihorario.
- La posición de rotación del motor (p29027 define que una revolución es igual a 360 grados) está permitida por la máquina.
  - Para el motor con un encóder absoluto: la limitación de posición está definida por p29027.
  - Para el motor con un encóder incremental: se debe permitir que el motor gire libremente unas dos vueltas al inicio del ajuste.

**Procedimiento de ajuste automático con un solo botón**

Proceda del modo siguiente para realizar el ajuste automático con un solo botón del servoaccionamiento SINAMICS V90 PN.



### Ajuste de parámetros

Puede definir la relación del momento de inercia con carga de la máquina (p29022) con los siguientes métodos:

- Introdúzcala manualmente si conoce la relación del momento de inercia con carga de la máquina.
- Estime la relación del momento de inercia con carga de la máquina usando la optimización automática con un solo botón (p29023.2 = 1). Cuando haya realizado el ajuste automático con un solo botón muchas veces y, por tanto, tenga un valor estable de p29022, puede detener la estimación estableciendo p29023.2 = 0.

Parámetro	Rango de valores	Valor predeterminado	Unidad	Descripción
p29020[0...1]	De 1 a 35	18	-	El factor dinámico del ajuste automático: <ul style="list-style-type: none"> <li>• [0]: factor dinámico para el ajuste automático con un solo botón</li> <li>• [1]: factor dinámico para el ajuste automático en tiempo real</li> </ul>
p29021	De 0 a 5	0	-	Selección de un modo de ajuste: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: deshabilitado</li> <li>• 1: ajuste automático con un solo botón</li> <li>• 3: ajuste automático en tiempo real</li> <li>• 5: desactivado con los parámetros de control predeterminados</li> </ul>
p29022	De 1 a 10000	1	-	Relación del momento de inercia con carga
p29023	De 0 a 0xffff	0x0007	-	Configuración de ajuste automático con un solo botón
p29025	De 0 a 0x003f	0x0004	-	Configuración general de ajuste
p29026	De 0 a 5000	2000 (predet.)	ms	Duración de la señal de prueba
p29027	De 0 a 30000	0 (predet.)	°	Límite de rotación del motor
p29028	De 0.0 a 60.0	7,5	ms	Constante de tiempo del control previo

El parámetro p29028 está disponible cuando se activa la función de interpolación multieje (p29023.7 = 1). Si los ejes se utilizan como ejes de interpolación, es necesario que defina para ellos las mismas constantes de tiempo del control previo (p29028).

Puede configurar el factor dinámico del servosistema con el parámetro p29020. Un factor dinámico más elevado implica una mayor capacidad de seguimiento y un tiempo de estabilización más breve, pero también una mayor posibilidad de resonancia. Debe encontrar el factor dinámico que desee dentro de un rango libre de resonancia.

Dispone de un total de 35 factores dinámicos para el servoaccionamiento SINAMICS V90 PN:

Factor dinámico (p29020)	Rigidez de la máquina
1	Baja
2	↑
...	
17	
18	Media
19	↓
...	
35	
	Alta

Si el ajuste del factor dinámico no se puede incrementar hasta el nivel deseado porque la resonancia de la máquina supera los 250 Hz, se puede utilizar la función de supresión de resonancia para suprimir la resonancia de la máquina y, así, incrementar el factor dinámico. Consulte la sección "Supresión de resonancia (Página 270)" para obtener información detallada sobre la función de supresión de resonancia.

---

#### Nota

Los parámetros de la configuración de ajuste se deben configurar cuidadosamente cuando la función de ajuste automático está deshabilitada (p29021 = 0).

Después del encendido del servo el motor funcionará con la señal de prueba.

Cuando el proceso de ajuste automático con un solo botón se realice correctamente, el parámetro p29021 se establecerá en 0 de forma automática. También puede establecer el parámetro p29021 a 0 antes del encendido del servo para interrumpir el ajuste con un solo botón. Antes de guardar los parámetros del accionamiento, asegúrese de que el p29021 haya cambiado a 0.

---

#### Nota

No emplee la función JOG cuando utilice la función de ajuste con un solo botón.

---

#### Nota

Tras la activación del ajuste con un solo botón, no se permitirá ninguna operación salvo el apagado del servo y la parada rápida con la entrada digital EMGS.

---

Con el ajuste automático con un solo botón, el servoaccionamiento puede estimar automáticamente la relación del momento de inercia con carga y definir los siguientes parámetros de control relevantes.

Parámetro	Rango de valores	Valor predeterminado	Unidad	Descripción
p1414	De 0 a 3	0	-	Filtro de consigna de velocidad lineal Activación
p1415	De 0 a 2	0	-	Filtro de consigna de velocidad 1 Tipo
p1417	De 0,5 a 16000	1999	Hz	Filtro de consigna de velocidad 1 Frec. propia en denominador
p1418	De 0,001 a 10	0,7	-	Filtro de consigna de velocidad 1 Atenuación en denominador
p1419	De 0,5 a 16000	1999	Hz	Filtro de consigna de velocidad lineal 1 Numerador frec. propia
p1420	De 0,001 a 10	0,7	-	Filtro de consigna de velocidad 1 Atenuación en numerador
p1441	De 0 a 50	0	ms	Tiempo de filtro de la velocidad real
p1656	De 0 a 15	1	-	Activación del filtro de consigna de intensidad
p1658	De 0,5 a 16000	1999	Hz	Filtro consigna intensidad 1 Frec. propia denominador
p1659	De 0,001 a 10	0,7	-	Filtro consigna intensidad 1 Atenuación denominador
p2533	De 0 a 1000	0	ms	RP Filtro de consigna de posición Constante de tiempo
p2572	De 1 a 2000000	100	1000 LU/s <sup>2</sup>	Aceleración máxima en EPOS
p2573	De 1 a 2000000	100	1000 LU/s <sup>2</sup>	Deceleración máxima en EPOS
p29022	De 1 a 10000	1	-	Relación del momento de inercia con carga
p29110	De 0,00 a 300,00	1,8	1000/min	Ganancia del lazo de posición
p29120	De 0 a 999999	0,3	Nm/rad	Ganancia del lazo de velocidad
p29121	De 0 a 100000	15	ms	Tiempo de integración del lazo de velocidad
p29111	De 0 a 200	0	%	Factor de control previo de velocidad (función anticipativa)

Después del ajuste con un solo botón, se pueden activar cuatro filtros de consigna de corriente como máximo. Los siguientes parámetros relacionados con los filtros se pueden ajustar en consecuencia.

Parámetro	Rango de valores	Valor predeterminado	Unidad	Descripción
p1663	De 0,5 a 16000	1000	Hz	Frecuencia propia del filtro de ranura de corriente 2, denominador
p1664	De 0,001 a 10	0,3	-	Amortiguación del filtro de ranura de corriente, 2, denominador
p1665	De 0,5 a 16000	1000	Hz	Frecuencia propia del filtro de ranura de corriente, 2, numerador

Parámetro	Rango de valores	Valor predeterminado	Unidad	Descripción
p1666	De 0,0 a 10	0,01	-	Amortiguación del filtro de ranura de corriente, 2, numerador
p1668	De 0,5 a 16000	1000	Hz	Frecuencia propia del filtro de ranura de corriente, 3, denominador
p1669	De 0,001 a 10	0,3	-	Amortiguación del filtro de ranura de corriente, 3, denominador
p1670	De 0,5 a 16000	1000	Hz	Frecuencia propia del filtro de ranura de corriente, 3, numerador
p1671	De 0,0 a 10	0,01	-	Amortiguación del filtro de ranura de corriente, 3, numerador
p1673	De 0,5 a 16000	1000	Hz	Frecuencia propia del filtro de ranura de corriente, 4, denominador
p1674	De 0,001 a 10	0,3	-	Amortiguación del filtro de ranura de corriente, 4, denominador
p1675	De 0,5 a 16000	1000	Hz	Frecuencia propia del filtro de ranura de corriente, 4, numerador
p1676	De 0,0 a 10	0,01	-	Amortiguación del filtro de ranura de corriente, 4, numerador

**Nota**

Tras la activación del ajuste automático con un solo botón, no cambie otros parámetros de filtro/control relacionados con el ajuste automático, dado que estos parámetros se pueden definir automáticamente y no se aceptarían los cambios.

**Nota**

El ajuste automático con un solo botón provocará algunos cambios en los parámetros de control. Si la rigidez del sistema es baja, se puede dar la circunstancia de que al definir EMGS = 0 el motor necesite mucho tiempo para detenerse.

## 10.4 Optimización automática en tiempo real

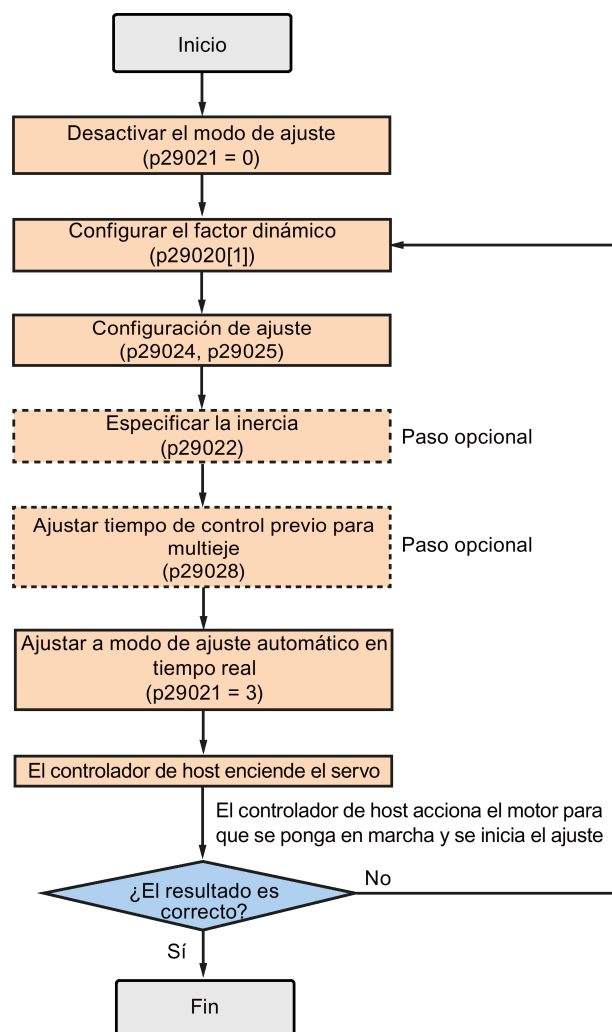
Con el ajuste automático en tiempo real, el servoaccionamiento puede estimar automáticamente la relación del momento de inercia con carga y definir los parámetros de control óptimos.

### Requisitos para el ajuste automático en tiempo real

- El accionamiento debe estar controlado por el controlador de host.
- El momento de inercia real con carga de la máquina es distinto cuando la máquina se mueve a las diferentes posiciones.
- Asegúrese de que el motor tenga varias aceleraciones y deceleraciones. Se recomienda el comando de paso.
- La frecuencia de resonancia de la máquina cambia cuando la máquina está en funcionamiento.

### Procedimiento de ajuste automático en tiempo real

Proceda del modo siguiente para realizar el ajuste automático en tiempo real del servoaccionamiento SINAMICS V90 PN.



### Ajuste de parámetros

Puede definir la relación del momento de inercia con carga de la máquina (p29022) con los siguientes métodos:

- Introdúzcala manualmente si conoce la relación del momento de inercia con carga de la máquina.
- Utilice la relación del momento de inercia con carga de la máquina estimada por la función de ajuste automático con un solo botón directamente.
- Estime la relación del momento de inercia con carga de la máquina con el ajuste automático en tiempo real (p29024.2 = 1). Cuando obtenga un valor estable de p29022, puede detener la estimación definiendo p29024.2 = 0.

Parámetro	Rango de valores	Valor predeterminado	Unidad	Descripción
p29020[0...1]	De 1 a 35	18	-	El factor dinámico del ajuste automático. <ul style="list-style-type: none"> <li>• [0]: factor dinámico para el ajuste automático con un solo botón</li> <li>• [1]: factor dinámico para el ajuste automático en tiempo real</li> </ul>
p29021	De 0 a 5	0	-	Selección de un modo de ajuste. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: deshabilitado</li> <li>• 1: ajuste automático con un solo botón</li> <li>• 3: ajuste automático en tiempo real</li> <li>• 5: desactivado con los parámetros del controlador predeterminados</li> </ul>
p29022	De 1 a 10000	1	-	Relación del momento de inercia con carga
p29024	De 0 a 0xffff	0x004c	-	Configuración del ajuste automático en tiempo real
p29025	De 0 a 0x003f	0x0004	-	Configuración general de ajuste
p29028	De 0.0 a 60.0	7,5	ms	Constante de tiempo del control previo

El parámetro p29028 está disponible cuando se activa la función de interpolación multieje (p29024.7 = 1). Si los ejes se utilizan como ejes de interpolación, es necesario que defina para ellos las mismas constantes de tiempo del control previo (p29028).

Puede configurar el factor dinámico del servosistema con el parámetro p29020. Un factor dinámico más elevado implica una mayor capacidad de seguimiento y un tiempo de estabilización más breve, pero también una mayor posibilidad de resonancia. Debe encontrar el factor dinámico que desee dentro de un rango libre de resonancia.



Dispone de 35 factores dinámicos para el servoaccionamiento SINAMICS V90 PN:

Factor dinámico (p29020)	Rigidez de la máquina
1	Baja
2	↑
...	
17	
18	Media
19	↓
...	
35	
	Alta

Si el ajuste del factor dinámico no se puede incrementar hasta el nivel deseado porque la resonancia de la máquina supera los 250 Hz, se puede utilizar la función de supresión de resonancia para suprimir la resonancia de la máquina y, así, incrementar el factor dinámico. Consulte la sección "Supresión de resonancia (Página 270)" para obtener información detallada sobre la función de supresión de resonancia.

#### Nota

Los parámetros de la configuración de ajuste se deben configurar cuidadosamente cuando la función de ajuste automático está deshabilitada (p29021 = 0).

Durante el ajuste puede modificar el factor dinámico con p29020[1] para obtener las diversas prestaciones dinámicas después de que p29022 se haya ajustado y el accionamiento lo haya aceptado.

Después de "servo on", la función de ajuste automático en tiempo real estará siempre activa para el servoaccionamiento. Si quiere finalizar o interrumpir el proceso de ajuste automático en tiempo real, ajuste el accionamiento al estado "servo off" y, acto seguido, establezca p29021 en 0.

Los siguientes parámetros relevantes se pueden ajustar continuamente en tiempo real cuando se está usando el ajuste automático en tiempo real:

Parámetro	Rango de valores	Valor predeterminado	Unidad	Descripción
p1417	De 0,5 a 16000	1999	Hz	Filtro de consigna de velocidad 1 Frec. propia en denominador
p1419	De 0,5 a 16000	1999	Hz	Filtro de consigna de velocidad lineal 1 Numerador frec. propia
p29022	De 1 a 10000	1	-	Relación del momento de inercia con carga
p29110	De 0,00 a 300,00	1,8	1000/min	Ganancia del lazo de posición
p29120	De 0 a 999999	0,3	Nm/rad	Ganancia del lazo de velocidad
p29121	De 0 a 100000	15	ms	Tiempo de integración del lazo de velocidad
p29111	De 0 a 200	0	%	Factor de control previo de velocidad (función anticipativa)

---

**Nota**

Cuando se use la función de ajuste automático en tiempo real, si los valores predeterminados son inadecuados, el controlador de host no podrá hacer funcionar el motor. Para hacer funcionar el motor con el controlador de host, se debe dejar que el convertidor ajuste automáticamente los parámetros mediante una prueba de funcionamiento con la función de ajuste automático en tiempo real. Una vez finalizado el ajuste, el controlador de host podrá hacer funcionar el motor.

---

---

**Nota**

Tras la activación del ajuste automático en tiempo real, no cambie otros parámetros de filtro/control relacionados con el ajuste automático, dado que estos parámetros se pueden establecer automáticamente y sus cambios no se aceptarán.

---

---

**Nota**

El ajuste automático en tiempo real puede no realizarse correctamente si no se cumplen las condiciones siguientes:

- Acelerar el motor, con el par de aceleración, durante 100 ms o más.
- El par de aceleración/deceleración es del 15 % o más del par nominal.

En condiciones de funcionamiento que impongan un par de perturbación repentino durante la aceleración/deceleración o en una máquina de poca rigidez, puede que el ajuste automático tampoco funcione correctamente. En tales casos, utilice el ajuste automático con un solo botón o el ajuste manual para optimizar el accionamiento.

---

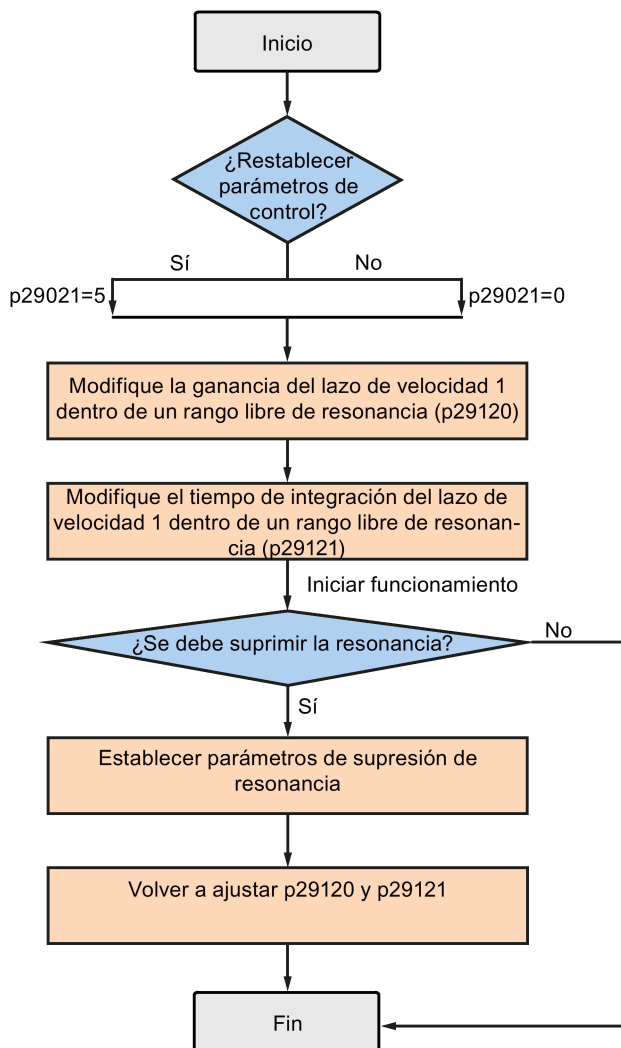
## 10.5 ajuste manual

Cuando el ajuste automático no permita alcanzar los resultados de ajuste esperados, puede deshabilitar la función de ajuste automático si configura el parámetro p29021 y efectúa el ajuste manualmente:

- p29021 = 5: La función de optimización automática está deshabilitada y todos los parámetros de control recuperan los valores de optimización predeterminados.
- p29021 = 0: La función de ajuste automático está deshabilitada sin cambiar los parámetros de control.

## Procedimiento del ajuste manual

Siga el procedimiento siguiente para realizar el ajuste manual:



### Nota

#### Supresión de resonancia

Para obtener más información sobre la supresión de resonancia, consulte la sección "Supresión de resonancia (Página 270)".

## Ajuste de parámetros

Tiene que establecer los parámetros siguientes, relacionados con las ganancias de servo, cuando utilice la función de ajuste manual:

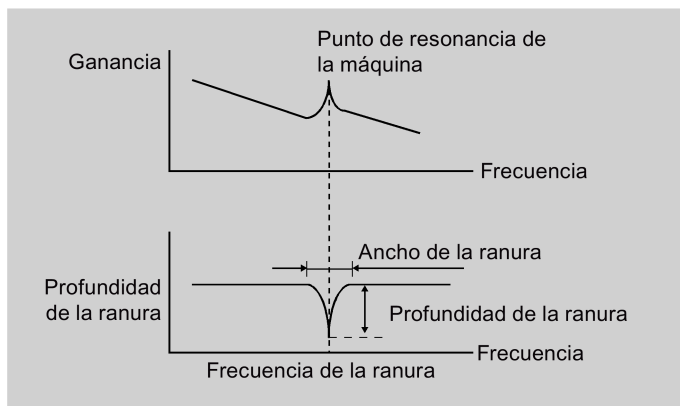
Parámetro	Rango de valores	Valor predeterminado	Unidad	Descripción
p2533	De 0 a 1000	0	ms	RP Filtro de consigna de posición Constante de tiempo
p2572	De 1 a 2000000	100	1000 LU/s <sup>2</sup>	Aceleración máxima en EPOS
p2573	De 1 a 2000000	100	1000 LU/s <sup>2</sup>	Deceleración máxima en EPOS
p29110	De 0,00 a 300,00	1,8	1000/min	Ganancia del lazo de posición
p29120	De 0 a 999999	0,3	Nm/rad	Ganancia del lazo de velocidad
p29121	De 0 a 100000	15	ms	Tiempo de integración del lazo de velocidad
p29111	De 0 a 200	0	%	Factor de control previo de velocidad (función anticipativa)

## 10.6 Supresión de resonancia

La función de supresión de resonancia es una función de filtro (filtro de ranura). Detecta la resonancia mecánica a una frecuencia de entre 250 Hz y 1500 Hz, y reduce la ganancia de frecuencias específicas (al fijar automáticamente el filtro de ranura) para suprimir la resonancia mecánica.

Ahora, el servoaccionamiento V90 PN dispone de cuatro filtros de consigna de corriente. El filtro 1 es un pasabajo. Los filtros 2, 3 y 4 son parabanda.

La ganancia que reduce frecuencia, ancho y profundidad se puede establecer si se configura el filtro de ranura:



## Utilización de la función de supresión de resonancia

### Nota

La función de supresión de resonancia se utiliza conjuntamente con la función de ajuste automático. En los modos de ajuste automático con un solo botón y de ajuste automático en tiempo real, la función está activada de forma predeterminada.

Cuando utilice la función de ajuste automático en tiempo real, se recomienda deshabilitar la función de supresión de resonancia para conseguir un alto rendimiento dinámico si no hay resonancia en la máquina.

La función se puede activar o desactivar con los parámetros siguientes:

- Para el ajuste automático con un solo botón: bit 1 de p29023
- Para el ajuste automático en tiempo real: bit 6 de p29024

### Supresión de resonancia con el ajuste automático con un solo botón (p29021=1, p29023.1=1)

Antes de utilizar la función de supresión de resonancia con el ajuste automático con un solo botón, asegúrese de que la carga se haya montado según los requisitos pertinentes y de que el servomotor pueda girar libremente. Cuando el proceso de ajuste automático con un solo botón termina correctamente, el servoaccionamiento define de forma automática los siguientes parámetros relevantes del filtro de ranura con la característica real de la máquina. Se pueden activar cuatro filtros de consigna de corriente como máximo.

Parámetro	Rango de valores	Valor predeterminado	Unidad	Descripción
p1663	De 0,5 a 16000	1000	Hz	Frecuencia propia del filtro de ranura de corriente, 2, denominador.
p1664	De 0,001 a 10	0,3	-	Amortiguación del filtro de ranura de corriente, 2, denominador.
p1665	De 0,5 a 16000	1000	Hz	Frecuencia propia del filtro de ranura de corriente, 2, numerador.
p1666	De 0,0 a 10	0,01	-	Amortiguación del filtro de ranura de corriente, 2, numerador.
p1668	De 0,5 a 16000	1000	Hz	Frecuencia propia del filtro de ranura de corriente, 3, denominador.
p1669	De 0,001 a 10	0,3	-	Amortiguación del filtro de ranura de corriente, 3, denominador.
p1670	De 0,5 a 16000	1000	Hz	Frecuencia propia del filtro de ranura de corriente, 3, numerador.
p1671	De 0,0 a 10	0,01	-	Amortiguación del filtro de ranura de corriente, 3, numerador.
p1673	De 0,5 a 16000	1000	Hz	Frecuencia propia del filtro de ranura de corriente, 4, denominador.
p1674	De 0,001 a 10	0,3	-	Amortiguación del filtro de ranura de corriente, 4, denominador.
p1675	De 0,5 a 16000	1000	Hz-	Frecuencia propia del filtro de ranura de corriente, 4, numerador.
p1676	De 0,0 a 10	0,01	-	Amortiguación del filtro de ranura de corriente, 4, numerador.

### Nota

**El filtro de ranura permanece activo cuando la función de supresión de resonancia se activa automáticamente.**

Una vez finalizado el ajuste con un solo botón, se pueden activar cuatro filtros como máximo. Puede desactivar los filtros de ranura estableciendo el parámetro p1656.

**Supresión de resonancia con el ajuste automático en tiempo real (p29021=3, p29024.6=1)**

Al optar por utilizar la función de supresión de resonancia con el ajuste automático en tiempo real, el servoaccionamiento realiza la detección de la frecuencia de resonancia en tiempo real y configura en consecuencia los siguientes parámetros pertinentes para el filtro de ranura:

Parámetro	Rango de valores	Valor predeterminado	Unidad	Descripción
p1663	De 0,5 a 16000	1000	Hz	Frecuencia propia del filtro de ranura de corriente, 2, denominador.
p1664	De 0,001 a 10	0,3	-	Amortiguación del filtro de ranura de corriente, 2, denominador.
p1665	De 0,5 a 16000	1000	Hz	Frecuencia propia del filtro de ranura de corriente, 2, numerador.
p1666	De 0,0 a 10	0,01	-	Amortiguación del filtro de ranura de corriente, 2, numerador.

**Supresión de resonancia con ajuste manual (p29021=0)**

Cuando tanto la supresión de resonancia con ajuste automático en tiempo real como con el modo de ajuste con un solo botón no permiten alcanzar el efecto de supresión, puede realizar la supresión de resonancia estableciendo manualmente los parámetros siguientes:

Parámetro	Rango de valores	Valor predeterminado	Unidad	Descripción
p1663	De 0,5 a 16000	1000	Hz	Frecuencia propia del filtro de ranura de corriente, 2, denominador.
p1664	De 0,001 a 10	0,3	-	Amortiguación del filtro de ranura de corriente, 2, denominador.
p1665	De 0,5 a 16000	1000	Hz	Frecuencia propia del filtro de ranura de corriente, 2, numerador.
p1666	De 0,0 a 10	0,01	-	Amortiguación del filtro de ranura de corriente, 2, numerador.
p1668	De 0,5 a 16000	1000	Hz	Frecuencia propia del filtro de ranura de corriente, 3, denominador.
p1669	De 0,001 a 10	0,3	-	Amortiguación del filtro de ranura de corriente, 3, denominador.
p1670	De 0,5 a 16000	1000	Hz	Frecuencia propia del filtro de ranura de corriente, 3, numerador.
p1671	De 0,0 a 10	0,01	-	Amortiguación del filtro de ranura de corriente, 3, numerador.
p1673	De 0,5 a 16000	1000	Hz	Frecuencia propia del filtro de ranura de corriente, 4, denominador.
p1674	De 0,001 a 10	0,3	-	Amortiguación del filtro de ranura de corriente, 4, denominador.
p1675	De 0,5 a 16000	1000	Hz	Frecuencia propia del filtro de ranura de corriente, 4, numerador.
p1676	De 0,0 a 10	0,01	-	Amortiguación del filtro de ranura de corriente, 4, numerador.

Si asumimos que la frecuencia de ranura es  $f_{sp}$ , el ancho de ranura es  $f_{BB}$ , y la profundidad de ranura es  $K$ , los parámetros de filtro se pueden calcular del modo siguiente:

$$p1663=p1665=f_{sp}$$

$$p1664=f_{BB} / (2 \times f_{sp})$$

$$p1666=(f_{BB} \times 10^{(K/20)}) / (2 \times f_{sp})$$

## 10.7 Supresión de vibraciones de baja frecuencia

La función de supresión de vibraciones de baja frecuencia es una función de filtro de la consigna de posición. Puede suprimir vibraciones entre 0,5 Hz y 62,5 Hz. Se dispone de esta función en el modo de control EPOS.

### Parámetros relacionados

Al usar la función de supresión de vibraciones, deben configurarse en consecuencia estos parámetros:

Parámetro	Rango de valores	Valor predeterminado	Unidad	Descripción
p29035	De 0 a 1	0	-	Activación de la supresión de vibraciones de baja frecuencia. <ul style="list-style-type: none"> <li>0: deshabilitar</li> <li>1: habilitar</li> </ul>
p31581	De 0 a 1	0	-	Tipo de filtro de supresión de vibraciones. <ul style="list-style-type: none"> <li>0: tipo de filtro robusto</li> <li>1: tipo de filtro sensible</li> </ul>
p31585	0,5 a 62,5	1	Hz	Frecuencia del filtro de supresión de vibraciones.
p31586	0 a 0,99	0,03	-	Amortiguación del filtro de supresión de vibraciones.

### Pasos operativos

Paso	Descripción	Comentario
①	Ajuste el accionamiento al estado "servo off".	
②	Seleccione el tipo de filtro mediante p31581.	Tipo de filtro de supresión de vibraciones. <ul style="list-style-type: none"> <li>0: tipo de filtro robusto</li> <li>1: tipo de filtro sensible</li> </ul>
③	Ajuste la frecuencia de supresión mediante p31585.	Puede ajustar la frecuencia de supresión entre 0,5 Hz y 62,5 Hz.
④	Ajuste la amortiguación del filtro mediante p31586.	Puede ajustar la amortiguación entre 0 y 0,99.
⑤	Ajuste el modo de control del accionamiento mediante p29003.	
⑥	Habilite la función de supresión de vibraciones mediante p29035.	Ajuste p29035 = 1 para activar la función.
⑦	Ajuste el accionamiento al estado "servo on".	





## Parámetros

### 11.1 Resumen

En la sección siguiente se indican todos los parámetros del servoaccionamiento SINAMICS V90 PN.

#### Número de parámetro

Los números con el prefijo "r" indican que el parámetro es de solo lectura.

Los números con el prefijo "p" indican que el parámetro puede editarse.

#### Efectivo

Indica las condiciones para que la parametrización sea efectiva. Puede haber dos condiciones:

- IM (Inmediatamente): El valor del parámetro es efectivo inmediatamente después del cambio.
- RE (Reset): El valor del parámetro es efectivo después de un encendido y apagado.

#### Se puede cambiar

Esto indica cuándo puede cambiarse el parámetro. Hay dos estados posibles:

- U (Funcionamiento): Se puede cambiar en el estado "**En funcionamiento**" cuando el accionamiento se encuentra en estado "servo on". El LED "RDY" está encendido en color verde.
- T (Listo para funcionar): Se puede cambiar en el estado "**Listo**" cuando el accionamiento se encuentra en estado "servo off". El LED "RDY" está encendido en color rojo.

---

#### Nota

Cuando analice el estado del convertidor según el LED "RDY", asegúrese de que no exista ningún fallo o alarma.



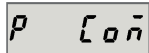
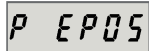
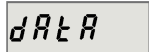
---

#### Tipo de datos

Tipo de datos	Abreviatura	Descripción
Integer16	I16	Entero de 16 bits
Integer32	I32	Entero de 32 bits
Unsigned8	U8	Entero de 8 bits sin signo
Unsigned16	U16	Entero de 16 bits sin signo
Unsigned32	U32	Entero de 32 bits sin signo
FloatingPoint32	Float	Número de 32 bits con punto flotante

### Grupos parámetro

Los parámetros de SINAMICS V90 PN se dividen en los grupos siguientes:

Grupo de parámetros	Parámetros disponibles	Visualización del grupo de parámetros en el BOP
Parámetros básicos	p07xx, p10xx a p16xx, p21xx	
Parámetros de aplicación	p29xxx	
Parámetros de comunicación	p09xx, p89xx	
Parámetros del posicionador simple	p25xx, p26xx	
Parámetros de vigilancia de estado	Todos los parámetros de solo lectura	

## 11.2 Lista de parámetros

### Parámetros editables

Los valores de los parámetros marcados con un asterisco (\*) se pueden modificar tras la puesta en marcha. Asegúrese de realizar primero copias de seguridad de los parámetros necesarios si desea sustituir el motor. Los valores predeterminados de los parámetros marcados con dos asteriscos (\*\*) dependen del motor. Pueden tener distintos valores predeterminados si el variador se conecta a motores diferentes.

Parámetro	Especificaciones
p0251	Contador de horas de funcionamiento del ventilador de la etapa de potencia
	Mín.: 0      Máx.: 4294967295      Ajuste de fábrica: 0      Unidad: h
	Tipo de datos: U32      Efectivo: IM      Se puede cambiar: T
	<b>Descripción:</b> Muestra las horas de funcionamiento del ventilador de la etapa de potencia. Solo se puede restablecer a 0 el contador de horas de servicio en este parámetro (por ejemplo, después de sustituir un ventilador).
	<b>Dependencia:</b> Consulte: A30042
	<b>Nota:</b> En el caso de etapas de potencia con chasis de refrigeración por líquido, las horas de servicio del ventilador interior aparecen en p0251.

Parámetro	Especificaciones			
p0290	Etapa de potencia Reacción en sobrecarga			
	Mín.: 0	Máx.: 1	Ajuste de fábrica: 0	Unidad: -
	Tipo de datos: I16	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T	
	<b>Descripción:</b> Define la respuesta a una condición de sobrecarga térmica de la etapa de potencia.			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>0: Disminución de corriente o frecuencia de salida</li> <li>1: Sin desconexión de reducción cuando se alcanza el umbral de sobrecarga</li> </ul>			
	<b>Dependencia:</b> Para una sobrecarga térmica de la etapa de potencia, se emite la alarma o el fallo correspondiente.			
p0748	<b>Nota:</b> Si la sobrecarga térmica de la etapa de potencia no se reduce lo suficiente al aplicar medidas, el convertidor siempre se apaga. Esto significa que la etapa de potencia se protege independientemente del ajuste de este parámetro.			
	El ajuste p0290 = 0 solo es práctico si la carga se reduce al reducir la velocidad (por ejemplo, para aplicaciones con par variable, como en el caso de bombas y ventiladores).			
	En condiciones de sobrecarga, los límites de corriente y de par se reducen y, por lo tanto, el motor se frena y se pueden pasar rangos de velocidad prohibidos.			
	CU Invertir salidas digitales			
	Mín.: 0	Máx.: 4294967295	Ajuste de fábrica: 0	Unidad: -
	Tipo de datos: U32	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
p0795	Descripción: Invierte las señales de las salidas digitales.			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bit 0: invierte la señal DO 1 <ul style="list-style-type: none"> <li>Bit 0 = 0: no invertida</li> <li>Bit 0 = 1: invertida</li> </ul> </li> <li>Bit 1: invierte la señal DO 2 <ul style="list-style-type: none"> <li>Bit 1 = 0: no invertida</li> <li>Bit 1 = 1: invertida</li> </ul> </li> </ul>			
	Entradas digitales Modo de simulación			
	Mín.: 0	Máx.: 4294967295	Ajuste de fábrica: 0	Unidad: -
	Tipo de datos: U32	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> Ajusta el modo de simulación para las entradas digitales.			
Bit 0 al bit 9: ajustar el modo de simulación de DI 1 a DI 10				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bit = 0: eval borne</li> <li>Bit = 1: simulación</li> </ul>				
<b>Nota:</b> Si se utiliza una entrada digital como fuente de señal de la función "STO", no se permite seleccionar el modo de simulación y se rechaza.				
Este parámetro no se guarda cuando se hace copia de seguridad de los datos.				
p0796	Entradas digitales Modo de simulación Consigna			
	Mín.: 0	Máx.: 4294967295	Ajuste de fábrica: 0	Unidad: -
	Tipo de datos: U32	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> Ajusta la consigna de las señales de entrada en el modo de simulación de entradas digitales.			
	Bit 0 al bit 9: ajustar la consigna de DI 1 a DI 10			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bit = 0: bajo</li> <li>Bit = 1: alto</li> </ul>			
<b>Nota:</b> Este parámetro no se guarda cuando se hace copia de seguridad de los datos.				

## 11.2 Lista de parámetros

Parámetro	Especificaciones			
p0922	PROFIdrive: Selección de telegrama PZD			
	Mín.: 1	Máx.: 111	Ajuste de fábrica: 105	Unidad: -
	Tipo de datos: U16	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T	
	<p><b>Descripción:</b> Ajusta el telegrama de emisión y recepción.</p> <p>Para el modo de control de velocidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1: Telegrama estándar 1, PZD-2/2</li> <li>• 2: Telegrama estándar 2, PZD-4/4</li> <li>• 3: Telegrama estándar 3, PZD-5/9</li> <li>• 5: Telegrama estándar 5, PZD-9/9</li> <li>• 102: Telegrama SIEMENS 102, PZD-6/10</li> <li>• 105: Telegrama SIEMENS 105, PZD-10/10</li> </ul> <p>Para el modo de control del posicionador simple:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 7: Telegrama estándar 7, PZD-2/2</li> <li>• 9: Telegrama estándar 9, PZD-10/5</li> <li>• 110: Telegrama SIEMENS 110, PZD-12/7</li> <li>• 111: Telegrama SIEMENS 111, PZD-12/12</li> </ul>			
p0925	PROFIdrive: Tolerancia del signo de actividad síncrono			
	Mín.: 0	Máx.: 65535	Ajuste de fábrica: 1	Unidad: -
	Tipo de datos: U16	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<p><b>Descripción:</b> Ajusta el número máximo de errores consecutivos del signo de actividad del maestro síncrono de reloj. La señal del signo de actividad procedente del maestro se ha recibido correctamente en PZD4 (palabra de mando 2).</p>			
p0927	Punto de parametrización			
	Mín.: 0000 hex	Máx.: 0003 hex	Ajuste de fábrica: 0003 hex	Unidad: -
	Tipo de datos: U16	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T	
	<p><b>Descripción:</b> Define la interfaz a través de la que se pueden modificar los parámetros.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición de bit: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Bit 0: PROFINET o V-ASSISTANT</li> <li>– Bit 1: BOP</li> </ul> </li> <li>• Definición de valor para un bit: <ul style="list-style-type: none"> <li>– 0: Solo lectura</li> <li>– 1: Lectura y escritura</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Nota:</b> Si p927.0 = 0, V-ASSISTANT solo se puede utilizar para leer parámetros. Todas las demás funciones no funcionarán.</p>			

Parámetro	Especificaciones			
p0972	Restablecimiento del variador			
	Mín.: 0	Máx.: 2	Ajuste de fábrica: 0	Unidad: -
	Tipo de datos: U16	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T	
	<b>Descripción:</b> Establece el procedimiento necesario para ejecutar un restablecimiento de hardware del variador. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Inactivo</li> <li>• 1: Restablecimiento de hardware inmediato</li> <li>• 2: Preparación para restablecimiento de hardware</li> </ul>			
	<b>Peligro:</b> Se debe garantizar por todos los medios que el sistema se encuentre en un estado seguro. No se debe acceder a la memoria del dispositivo o a la tarjeta de memoria de la Control Unit.			
	<b>Nota:</b> Si el valor = 1: El restablecimiento se realiza de forma inmediata y se interrumpe la comunicación. Si el valor = 2: Ayuda para comprobar la operación de restablecimiento. En primer lugar, ajuste p0972 = 2 y realice la lectura de nuevo. En segundo lugar, ajuste p0972 = 1 (puede que esta solicitud ya no se confirme). La comunicación se interrumpe. Tras el reinicio del variador y el establecimiento de la comunicación, lea el valor del parámetro p0972 y verifique lo siguiente: p0972 = 0? → Restablecimiento ejecutado correctamente. p0972 = 0? → Restablecimiento no ejecutado.			
p0977	Guardar todos los parámetros			
	Mín.: 0	Máx.: 1	Ajuste de fábrica: 0	Unidad: -
	Tipo de datos: U16	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> Guarda todos los parámetros del variador en la memoria no volátil. Durante esta operación, solo se tienen en cuenta los parámetros ajustables que se quieren guardar. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valor = 0: Inactivo</li> <li>• Valor = 1: Guardar en la memoria no volátil - descarga con el encendido</li> </ul>			
	<b>Atención:</b> La alimentación de la Control Unit solo se puede desconectar cuando los datos se han guardado (es decir, cuando se haya iniciado el proceso de guardado de los datos, espere hasta que el parámetro vuelva a tener el valor 0). Mientras se guardan datos, la escritura de parámetros está inhibida.			
p1058	JOG 1 Consigna de velocidad			
	Mín.: 0,000	Máx.: 210000,000	Ajuste de fábrica: 100,000	Unidad: rpm
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T	
	<b>Descripción:</b> Ajusta la velocidad de JOG 1. El modo Jog funciona disparado por nivel y permite un desplazamiento incremental del motor.			
p1082 *	Velocidad máxima			
	Mín.: 0,000	Máx.: 210000,000	Ajuste de fábrica: 1500,000	Unidad: rpm
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T	
	<b>Descripción:</b> ajusta la máxima velocidad posible.			
	<b>Atención:</b> después de modificar el valor, no se pueden hacer más modificaciones en el parámetro.			
	<b>Nota:</b> Los valores de los parámetros que aparecen en el BOP son enteros. El parámetro se aplica para ambos sentidos de giro del motor. El parámetro tiene un efecto limitador y es la cantidad de referencia de todos los tiempos de aceleración y deceleración (por ejemplo, para rampas, generador de rampa y potenciómetro motorizado). El rango del parámetro es distinto cuando se conecta con diferentes motores.			

## 11.2 Lista de parámetros

Parámetro	Especificaciones			
p1083 *	Límite de velocidad en sentido de giro positivo			
	Mín.: 0,000	Máx.: 210000,000	Ajuste de fábrica: 210000,000	Unidad: rpm
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> ajusta la velocidad máxima para el sentido positivo.			
	<b>Nota:</b> Los valores de los parámetros que aparecen en el BOP son enteros.			
p1086 *	Límite de velocidad en sentido de giro negativo			
	Mín.: -210000,000	Máx.: 0,000	Ajuste de fábrica: -210000,000	Unidad: rpm
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> ajusta el límite de velocidad para el sentido negativo.			
	<b>Nota:</b> Los valores de los parámetros que aparecen en el BOP son enteros.			
p1115	Selección del generador de rampa			
	Mín.: 0	Máx.: 1	Ajuste de fábrica: 0	Unidad: -
	Tipo de datos: I16	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T	
	<b>Descripción:</b> Ajusta el tipo de generador de rampa.			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Generador de rampa básico</li> <li>• 1: Generador de rampa ampliado</li> </ul>			
<b>Nota:</b> Solo se puede seleccionar otro tipo de generador de rampa cuando el motor está parado.				
p1120	Tiempo de aceleración del generador de rampa			
	Mín.: 0,000	Máx.: 999999,000	Ajuste de fábrica: 1,000	Unidad: s
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> En este tiempo, el generador de rampa aumenta la consigna de velocidad desde la parada (consigna = 0) hasta la velocidad máxima (p1082).			
	<b>Dependencia:</b> Consulte p1082.			
p1121	Tiempo de deceleración del generador de rampa			
	Mín.: 0,000	Máx.: 999999,000	Ajuste de fábrica: 1,000	Unidad: s
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> Ajusta el tiempo de deceleración del generador de rampa.			
	En este tiempo, el generador de rampa disminuye la consigna de velocidad desde la velocidad máxima (p1082) hasta la parada (consigna = 0). Además, el tiempo de deceleración actúa siempre con OFF1.			
<b>Dependencia:</b> Consulte p1082.				
p1130	Tiempo de redondeo inicial del generador de rampa			
	Mín.: 0,000	Máx.: 30,000	Ajuste de fábrica: 0,000	Unidad: s
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> Ajusta el tiempo de redondeo inicial en el generador de rampa avanzado. El valor se aplica tanto para la aceleración como para la deceleración.			
	<b>Nota:</b> Los tiempos de redondeo evitan reacciones abruptas e impiden efectos dañinos sobre la mecánica.			
p1131	Tiempo de redondeo final del generador de rampa			
	Mín.: 0,000	Máx.: 30,000	Ajuste de fábrica: 0,000	Unidad: s
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> ajusta el tiempo de redondeo final en el generador de rampa avanzado. El valor se aplica tanto para la aceleración como para la deceleración.			
	<b>Nota:</b> Los tiempos de redondeo evitan reacciones abruptas e impiden efectos dañinos sobre la mecánica.			

Parámetro	Especificaciones			
p1135	Tiempo deceler. OFF3			
	Mín.: 0,000	Máx.: 600,000	Ajuste de fábrica: 0,000	Unidad: s
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> Ajusta el tiempo de deceleración a un valor comprendido entre la velocidad máxima y cero para la orden OFF3.			
	<b>Nota:</b> Se puede sobrepasar este tiempo si la tensión del circuito intermedio alcanza el valor máximo.			
p1215 *	Configuración de freno de motor			
	Mín.: 0	Máx.: 2	Ajuste de fábrica: 0	Unidad: -
	Tipo de datos: l16	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T	
	<b>Descripción:</b> ajusta la configuración del freno de mantenimiento.			
	<b>Dependencia:</b> consulte p1216, p1217, p1226, p1227, p1228.			
	<b>Precaución:</b> Si se ajusta p1215 = 0, se mantiene cerrado el freno presente. Si se mueve el motor, esto conduce a la destrucción del freno.			
	<b>Atención:</b> Si se ha ajustado p1215 en 1, la supresión de impulsos provoca el cierre del freno incluso aunque siga girando el motor.			
<b>Nota:</b> El parámetro solo puede ajustarse a cero si hay bloqueo de impulsos.				
p1216 *	Freno de motor Tiempo de apertura			
	Mín.: 0	Máx.: 10000	Ajuste de fábrica: 100	Unidad: ms
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> ajusta el tiempo para abrir el freno de mantenimiento del motor. Después de controlar el freno de mantenimiento (sea abre), permanece activa la consigna de velocidad cero en ese instante. A continuación se habilita la consigna de velocidad.			
	<b>Dependencia:</b> Consulte p1215, p1217.			
	<b>Nota:</b> Para un motor con freno integrado, a este tiempo se le preasigna el valor guardado en el motor. Para p1216 = 0 ms, se desactivan la vigilancia y el mensaje A7931 "El freno no se abre".			
p1217 *	Freno de motor Tiempo de cierre			
	Mín.: 0	Máx.: 10000	Ajuste de fábrica: 100	Unidad: ms
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> ajusta el tiempo para aplicar el freno de mantenimiento del motor. Tras OFF1 o OFF3 y el control del freno de mantenimiento (se cierra el freno), el accionamiento permanece regulado en lazo cerrado durante ese tiempo, estacionario, con una consigna de velocidad cero. Tras discurrir esta temporización se suprimen los impulsos.			
	<b>Dependencia:</b> Consulte p1215, p1216.			
<b>Nota:</b> Para un motor con freno integrado, a este tiempo se le preasigna el valor guardado en el motor. Para p1217 = 0 ms, se desactivan la vigilancia y el mensaje A7932 "El freno no se cierra".				

## 11.2 Lista de parámetros

Parámetro	Especificaciones			
p1226	Detección de parada Umbral de velocidad			
	Mín.: 0,00	Máx.: 210000,00	Ajuste de fábrica: 20,00	Unidad: rpm
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<p><b>Descripción:</b> ajusta el umbral de velocidad para la detección de parada. Actúa en la vigilancia de valores de consigna y real. Al frenar con OFF1 o OFF3, al bajar de este umbral se detecta parada. Si está activado el mando de freno, es aplicable: Cuando se baja del umbral se inicia el mando del freno y se espera el tiempo de cierre definido en p1217. Seguidamente se suprimen los impulsos. Si no está activado el mando de freno, es aplicable: Cuando se baja del umbral se suprimen los impulsos y el accionamiento se para de forma natural.</p>			
	<b>Dependencia:</b> Consulte p1215, p1216, p1217, p1227.			
	<b>Atención:</b> Cuando arranca el accionamiento, por motivos relacionados con la compatibilidad con versiones anteriores de firmware, el valor de parámetro en el índice 0 sobrescribe el valor de parámetro cero en los índices 1 a 31.			
	<p><b>Nota:</b> La parada se detecta en los siguientes casos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El valor real de velocidad es inferior al umbral de velocidad en p1226 y el tiempo iniciado posteriormente en p1228 ya ha transcurrido.</li> <li>• La consigna de velocidad es inferior al umbral de velocidad en p1226 y el tiempo iniciado posteriormente en p1227 ya ha transcurrido.</li> </ul> <p>Al medir el valor real aparece ruido eléctrico. Por ello no es posible detectar la parada si el umbral de velocidad es demasiado bajo.</p>			
p1227	Detección de parada Tiempo de vigilancia			
	Mín.: 0,000	Máx.: 300,000	Ajuste de fábrica: 300,000	Unidad: s
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<p><b>Descripción:</b> Ajusta el tiempo de vigilancia para la identificación de parada. Al frenar con OFF1 o OFF3, se identifica la parada una vez que se ha agotado este tiempo, después de que la velocidad de consigna haya bajado de P1226. Seguidamente se arranca el mando del freno, el sistema espera hasta el tiempo de cierre definido en p1217 y, finalmente, se suprimen los impulsos.</p>			
	<b>Dependencia:</b> Consulte p1215, p1216, p1217, p1226.			
	<b>Atención:</b> La consigna no es igual a cero en función del valor seleccionado. Por ello, esto puede originar que se supere el tiempo de vigilancia en p1227. Con un motor accionado no se produce ninguna supresión de impulsos en este caso.			
	<p><b>Nota:</b> La parada se detecta en los siguientes casos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El valor real de velocidad es inferior al umbral de velocidad en p1226 y el tiempo iniciado posteriormente en p1228 ya ha transcurrido.</li> <li>• La consigna de velocidad es inferior al umbral de velocidad en p1226 y el tiempo iniciado posteriormente en p1227 ya ha transcurrido.</li> </ul> <p>Con p1227 = 300,000 s se aplica lo siguiente: La vigilancia está desconectada. Con p1227 = 0,000 s es aplicable: Con OFF1 o OFF3 y tiempo de deceleración = 0 se suprimen inmediatamente los impulsos y el motor se para de forma natural.</p>			



Parámetro	Especificaciones			
p1228	Supresión de impulsos Retardo			
	Mín.: 0,000	Máx.: 299,000	Ajuste de fábrica: 0,000	Unidad: s
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> Ajusta el tiempo de retardo para la supresión de impulsos. Tras OFF1 o OFF3, los impulsos se suprimen si se cumple al menos una de las siguientes condiciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• El valor real de velocidad es inferior al umbral en p1226 y el tiempo iniciado posteriormente en p1228 ya ha transcurrido.</li> <li>• La consigna de velocidad es inferior al umbral en p1226 y el tiempo iniciado posteriormente en p1227 ya ha transcurrido.</li> </ul>			
	<b>Dependencia:</b> Consulte p1226, p1227.			
	<b>Atención:</b> Si el freno de mantenimiento del motor está activado, el tiempo de cierre del freno (p1217) retrasa adicionalmente la supresión de impulsos.			
p1414	Filtro de consigna de velocidad lineal Activación			
	Mín.: 0000 hex	Máx.: 0003 hex	Ajuste de fábrica: 0000 hex	Unidad: -
	Tipo de datos: U16	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> Ajuste para activar o desactivar el filtro de consigna de velocidad. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bit 0: Activa el filtro 1 <ul style="list-style-type: none"> <li>– Bit 0 = 0: Desactivado</li> <li>– Bit 0 = 1: Activado</li> </ul> </li> <li>• Bit 1: Activa el filtro 2 <ul style="list-style-type: none"> <li>– Bit 1 = 0: Desactivado</li> <li>– Bit 1 = 1: Activado</li> </ul> </li> </ul>			
	<b>Dependencia:</b> Los filtros de consigna de velocidad individuales se parametrizan a partir de p1415.			
	<b>Nota:</b> La unidad de accionamiento visualiza el valor en formato hexadecimal. Para conocer la asignación lógica (nivel alto o bajo) para cada bit, se debe convertir el número hexadecimal a número binario, por ejemplo, FF (hex) = 11111111 (bin).			
p1415	Filtro de consigna de velocidad 1 Tipo			
	Mín.: 0	Máx.: 2	Ajuste de fábrica: 0	Unidad: -
	Tipo de datos: I16	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> Ajusta el tipo para el filtro de consigna de velocidad 1. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Filtro de paso bajo PT1</li> <li>• 1: Filtro de paso bajo PT2</li> <li>• 2: Filtro general de 2º orden</li> </ul>			
	<b>Dependencia:</b> Filtro de paso bajo PT1: p1416 Filtro de paso bajo PT2: p1417, p1418 Filtro general: p1417 ... p1420			
p1416	Filtro de consigna de velocidad 1 Constante de tiempo			
	Mín.: 0,00	Máx.: 5000,00	Ajuste de fábrica: 0,00	Unidad: ms
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> ajusta la constante de tiempo para el filtro de consigna de velocidad 1 (PT1).			
	<b>Dependencia:</b> Consulte p1414, p1415.			
<b>Nota:</b> Este parámetro solo es efectivo si el filtro se ha ajustado como paso bajo PT1.				

11.2 Lista de parámetros

Parámetro	Especificaciones			
p1417	Filtro de consigna de velocidad 1 Frec. propia en denominador			
	Mín.: 0,5	Máx.: 16000,0	Ajuste de fábrica: 1999,0	Unidad: Hz
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> ajusta la frecuencia propia en denominador para el filtro de consigna de velocidad 1 (PT2, filtro general).			
	<b>Dependencia:</b> Consulte p1414, p1415.			
	<b>Nota:</b> Este parámetro solo es efectivo si el filtro de velocidad se ha parametrizado como paso bajo PT2 o como filtro general. El filtro solo es efectivo si la frecuencia propia es inferior a la mitad de la frecuencia de muestreo.			
p1418	Filtro de consigna de velocidad 1 Atenuación en denominador			
	Mín.: 0,001	Máx.: 10,000	Ajuste de fábrica: 0,700	Unidad: -
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> ajusta la atenuación en denominador para el filtro de consigna de velocidad 1 (PT2, filtro general).			
	<b>Dependencia:</b> Consulte p1414, p1415.			
	<b>Nota:</b> Este parámetro solo es efectivo si el filtro de velocidad se ha parametrizado como paso bajo PT2 o como filtro general.			
p1419	Filtro de consigna de velocidad lineal 1 Numerador frec. propia			
	Mín.: 0,5	Máx.: 16000,0	Ajuste de fábrica: 1999,0	Unidad: Hz
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> ajusta la frecuencia propia en numerador para el filtro de consigna de velocidad 1 (filtro general).			
	<b>Dependencia:</b> Consulte p1414, p1415.			
	<b>Nota:</b> Este parámetro solo es efectivo si el filtro de velocidad se ha ajustado como filtro general. El filtro solo es efectivo si la frecuencia propia es inferior a la mitad de la frecuencia de muestreo.			
p1420	Filtro de consigna de velocidad 1 Atenuación en numerador			
	Mín.: 0,001	Máx.: 10,000	Ajuste de fábrica: 0,700	Unidad: -
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> ajusta la atenuación en numerador para el filtro de consigna de velocidad 1 (filtro general).			
	<b>Dependencia:</b> Consulte p1414, p1415.			
	<b>Nota:</b> Este parámetro solo es efectivo si el filtro de velocidad se ha ajustado como filtro general.			
p1421	Filtro de consigna de velocidad 2 Tipo			
	Mín.: 0	Máx.: 2	Ajuste de fábrica: 0	Unidad: -
	Tipo de datos: I16	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> Ajusta el tipo para el filtro de consigna de velocidad 2. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Filtro de paso bajo PT1</li> <li>• 1: Filtro de paso bajo PT2</li> <li>• 2: Filtro general de 2º orden</li> </ul>			
	<b>Dependencia:</b> Filtro de paso bajo PT1: p1422 Filtro de paso bajo PT2: p1423, p1424 Filtro general: p1423 ... p1426			
	<b>Nota:</b> Este parámetro solo es efectivo si el filtro de velocidad se ha ajustado como filtro general.			
p1422	Filtro de consigna de velocidad 2 Constante de tiempo			
	Mín.: 0,00	Máx.: 5000,00	Ajuste de fábrica: 0,00	Unidad: ms
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> ajusta la constante de tiempo para el filtro de consigna de velocidad 2 (PT1).			
	<b>Dependencia:</b> Consulte p1414, p1421.			
	<b>Nota:</b> Este parámetro solo es efectivo si el filtro de velocidad se ha ajustado como paso bajo PT1.			

Parámetro	Especificaciones			
p1423	Filtro de consigna de velocidad 2 Frec. propia en denominador			
	Mín.: 0,5	Máx.: 16000,0	Ajuste de fábrica: 1999,0	Unidad: Hz
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> ajusta la frecuencia propia en denominador para el filtro de consigna de velocidad 2 (PT2, filtro general).			
	<b>Dependencia:</b> Consulte p1414, p1421.			
	<b>Nota:</b> Este parámetro solo es efectivo si el filtro de velocidad se ha parametrizado como paso bajo PT2 o como filtro general. El filtro solo es efectivo si la frecuencia propia es inferior a la mitad de la frecuencia de muestreo.			
p1424	Filtro de consigna de velocidad 2 Atenuación en denominador			
	Mín.: 0,001	Máx.: 10,000	Ajuste de fábrica: 0,700	Unidad: -
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> ajusta la atenuación en denominador para el filtro de consigna de velocidad 2 (PT2, filtro general).			
	<b>Dependencia:</b> Consulte p1414, p1421.			
	<b>Nota:</b> Este parámetro solo es efectivo si el filtro de velocidad se ha parametrizado como paso bajo PT2 o como filtro general.			
p1425	Filtro de consigna de velocidad lineal 2 Numerador frec. propia			
	Mín.: 0,5	Máx.: 16000,0	Ajuste de fábrica: 1999,0	Unidad: Hz
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> ajusta la frecuencia propia en numerador para el filtro de consigna de velocidad 2 (filtro general).			
	<b>Dependencia:</b> Consulte p1414, p1421.			
	<b>Nota:</b> Este parámetro solo es efectivo si el filtro de velocidad se ha ajustado como filtro general. El filtro solo es efectivo si la frecuencia propia es inferior a la mitad de la frecuencia de muestreo.			
p1426	Filtro de consigna de velocidad 2 Atenuación en numerador			
	Mín.: 0,000	Máx.: 10,000	Ajuste de fábrica: 0,700	Unidad: -
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> ajusta la atenuación en numerador para el filtro de consigna de velocidad 2 (filtro general).			
	<b>Dependencia:</b> Consulte p1414, p1421.			
	<b>Nota:</b> Este parámetro solo es efectivo si el filtro de velocidad se ha ajustado como filtro general.			
p1433	Regulador de velocidad lineal Modelo de ref. Frecuencia propia			
	Mín.: 0,0	Máx.: 8000,0	Ajuste de fábrica: 0,0	Unidad: Hz
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> Establece la frecuencia propia del elemento PT2 para el modelo de referencia del regulador de velocidad. Este valor será efectivo y el ajuste automático lo ajustará automáticamente. Cuanto mayor sea el valor de p1433, más rápidas serán las respuestas de la consigna de velocidad. Para los ejes de interpolación, el valor de p1433 se debe ajustar a un mismo valor manualmente.			
p1441	Tiempo de filtro de la velocidad real			
	Mín.: 0,00	Máx.: 50,00	Ajuste de fábrica: 0,00	Unidad: ms
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> define la constante de tiempo de filtro (PT1) para el valor de la velocidad real.			
	<b>Nota:</b> El valor real de velocidad se debe filtrar para encoders incrementales con un número de impulsos bajo. Después de haber modificado este parámetro, se recomienda adaptar el regulador de velocidad o comprobar los ajustes del regulador de velocidad Kp (p29120) y Tn (p29121).			

11.2 Lista de parámetros

Parámetro	Especificaciones				
p1520 *	Límite de par superior				
	Mín.: -1000000,00	Máx.: 20000000,00	Ajuste de fábrica: 0,00	Unidad: Nm	
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U		
	<b>Descripción:</b> ajusta el límite de par superior fijo.				
	<b>Peligro:</b> Si se ajustan valores negativos en el límite de par superior (p1520 < 0), esto puede provocar la marcha "intempestiva" del motor.				
	<b>Atención:</b> El valor máximo depende del par máximo del motor conectado.				
p1521 *	Límite de par inferior				
	Mín.: -20000000,00	Máx.: 1000000,00	Ajuste de fábrica: 0,00	Unidad: Nm	
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U		
	<b>Descripción:</b> Ajusta el límite de par inferior fijo.				
	<b>Peligro:</b> Si se ajustan valores positivos en el límite de par inferior (p1521 > 0), esto puede provocar la marcha "intempestiva" del motor.				
	<b>Atención:</b> El valor máximo depende del par máximo del motor conectado.				
p1656 *	Activación del filtro de consigna de intensidad				
	Mín.: 0000 hex	Máx.: 000F hex	Ajuste de fábrica: 0001 hex	Unidad: -	
	Tipo de datos: U16	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U		
	<b>Descripción:</b> ajuste para activar o desactivar los filtros de consigna de intensidad.				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bit 0: Activa el filtro 1                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Bit 0 = 0: Desactivado</li> <li>– Bit 0 = 1: Activado</li> </ul> </li> <li>• Bit 1: Activa el filtro 2                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Bit 1 = 0: Desactivado</li> <li>– Bit 1 = 1: Activado</li> </ul> </li> <li>• Bit 2: Activa el filtro 3                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Bit 2 = 0: Desactivado</li> <li>– Bit 2 = 1: Activado</li> </ul> </li> <li>• Bit 3: Activa el filtro 4                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Bit 3 = 0: Desactivado</li> <li>– Bit 3 = 1: Activado</li> </ul> </li> </ul>				
	<b>Dependencia:</b> Los filtros de consigna de intensidad individuales se parametrizan a partir de p1658.				
	<b>Nota:</b> Si no se necesitan todos los filtros, conviene no dejar huecos empezando por el filtro 1. La unidad de accionamiento visualiza el valor en formato hexadecimal. Para conocer la asignación lógica (nivel alto o bajo) para cada bit, se debe convertir el número hexadecimal a número binario, por ejemplo, FF (hex) = 11111111 (bin).				
	p1658 *	Filtro consigna intensidad 1 Frec. propia denominador			
		Mín.: 0,5	Máx.: 16000,0	Ajuste de fábrica: 1999,0	Unidad: Hz
		Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
<b>Descripción:</b> ajusta la frecuencia propia en denominador para el filtro de consigna de intensidad 1 (PT2, filtro general).					
<b>Dependencia:</b> El filtro de consigna de intensidad 1 se activa con p1656.0 y se parametriza con p1658 ... p1659.					
p1659 *	Filtro consigna intensidad 1 Atenuación denominador				
	Mín.: 0,001	Máx.: 10,000	Ajuste de fábrica: 0,700	Unidad: -	
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U		
	<b>Descripción:</b> ajusta la atenuación en denominador para el filtro de consigna de intensidad 1.				
	<b>Dependencia:</b> El filtro de consigna de intensidad 1 se activa con p1656.0 y se parametriza con p1658 ... p1659.				

Parámetro	Especificaciones			
p1663	Filtro consigna intensidad 2 Frec. propia denominador			
	Mín.: 0,5	Máx.: 16000,0	Ajuste de fábrica: 1000,0	Unidad: Hz
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> ajusta la frecuencia propia en denominador para el filtro de consigna de intensidad 2 (PT2, filtro general).			
	<b>Dependencia:</b> el filtro de consigna de intensidad 2 se activa con p1656.1 y se parametriza con p1663 ... p1666.			
p1664	Filtro consigna intensidad 2 Atenuación denominador			
	Mín.: 0,001	Máx.: 10,000	Ajuste de fábrica: 0,300	Unidad: -
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> ajusta la atenuación en denominador para el filtro de consigna de intensidad 2.			
	<b>Dependencia:</b> el filtro de consigna de intensidad 2 se activa con p1656.1 y se parametriza con p1663 ... p1666.			
p1665	Filtro consigna intensidad 2 Frec. propia numerador			
	Mín.: 0,5	Máx.: 16000,0	Ajuste de fábrica: 1000,0	Unidad: Hz
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> ajusta la frecuencia propia en numerador para el filtro de consigna de intensidad 2 (filtro general).			
	<b>Dependencia:</b> el filtro de consigna de intensidad 2 se activa con p1656.1 y se parametriza con p1662 ... p1666.			
p1666	Filtro consigna intensidad 2 Atenuación numerador			
	Mín.: 0,000	Máx.: 10,000	Ajuste de fábrica: 0,010	Unidad: -
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> ajusta la atenuación en numerador para el filtro de consigna de intensidad 2.			
	<b>Dependencia:</b> el filtro de consigna de intensidad 2 se activa con p1656.1 y se parametriza con p1663 ... p1666.			
p1668	Filtro consigna intensidad 3 Frec. propia denominador			
	Mín.: 0,5	Máx.: 16000,0	Ajuste de fábrica: 1000,0	Unidad: Hz
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> ajusta la frecuencia propia en denominador para el filtro de consigna de intensidad 3 (PT2, filtro general).			
	<b>Dependencia:</b> el filtro de consigna de intensidad 3 se activa con p1656.2 y se parametriza con p1668 ... p1671.			
p1669	Filtro consigna intensidad 3 Atenuación denominador			
	Mín.: 0,001	Máx.: 10,000	Ajuste de fábrica: 0,300	Unidad: -
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> ajusta la atenuación en denominador para el filtro de consigna de intensidad 3.			
	<b>Dependencia:</b> el filtro de consigna de intensidad 3 se activa con p1656.2 y se parametriza con p1668 ... p1671.			
p1670	Filtro consigna intensidad 3 Frec. propia numerador			
	Mín.: 0,5	Máx.: 16000,0	Ajuste de fábrica: 1000,0	Unidad: Hz
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> ajusta la frecuencia propia en numerador para el filtro de consigna de intensidad 3 (filtro general).			
	<b>Dependencia:</b> el filtro de consigna de intensidad 3 se activa con p1656.2 y se parametriza con p1668 ... p1671.			

11.2 Lista de parámetros

Parámetro	Especificaciones			
p1671	Filtro consigna intensidad 3 Atenuación numerador			
	Mín.: 0,000	Máx.: 10,000	Ajuste de fábrica: 0,010	Unidad: -
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> ajusta la atenuación en numerador para el filtro de consigna de intensidad 3.			
	<b>Dependencia:</b> el filtro de consigna de intensidad 3 se activa con p1656.2 y se parametriza con p1668 ... p1671.			
p1673	Filtro consigna intensidad 4 Frec. propia denominador			
	Mín.: 0,5	Máx.: 16000,0	Ajuste de fábrica: 1000,0	Unidad: Hz
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> ajusta la frecuencia propia en denominador para el filtro de consigna de intensidad 4 (PT2, filtro general).			
	<b>Dependencia:</b> el filtro de consigna de intensidad 4 se activa con p1656.3 y se parametriza con p1673 ... p1675.			
p1674	Filtro consigna intensidad 4 Atenuación denominador			
	Mín.: 0,001	Máx.: 10,000	Ajuste de fábrica: 0,300	Unidad: -
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> ajusta la atenuación en denominador para el filtro de consigna de intensidad 4.			
	<b>Dependencia:</b> el filtro de consigna de intensidad 4 se activa con p1656.3 y se parametriza con p1673 ... p1675.			
p1675	Filtro consigna intensidad 4 Frec. propia numerador			
	Mín.: 0,5	Máx.: 16000,0	Ajuste de fábrica: 1000,0	Unidad: Hz
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> ajusta la frecuencia propia en numerador para el filtro de consigna de intensidad 4 (filtro general).			
	<b>Dependencia:</b> el filtro de consigna de intensidad 4 se activa con p1656.3 y se parametriza con p1673 ... p1675.			
p1676	Filtro consigna intensidad 4 Atenuación numerador			
	Mín.: 0,000	Máx.: 10,000	Ajuste de fábrica: 0,010	Unidad: -
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> ajusta la atenuación en numerador para el filtro de consigna de intensidad 4.			
	<b>Dependencia:</b> el filtro de consigna de intensidad 4 se activa con p1656.3 y se parametriza con p1673 ... p1675.			
p1981	Recorrido máximo para identificación de la posición polar			
	Mín.: 0	Máx.: 180	Ajuste de fábrica: 30	Unidad: °
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> Ajusta la distancia máxima (ángulo eléctrico) al llevar a cabo la rutina de identificación de la posición polar. Si esta distancia (desplazamiento) se sobrepasa, se emite el correspondiente fallo.			
	<b>Consulte:</b> F7995 <b>Atención:</b> Valor = 180 °: La vigilancia está desactivada.			
p2000	Velocidad de referencia			
	Mín.: 6,00	Máx.: 210000,00	Ajuste de fábrica: 3000,00	Unidad: rpm
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T	
	<b>Descripción:</b> Ajusta el valor de referencia para velocidad y frecuencia. Todas las velocidades o frecuencias especificadas como valor relativo se refieren a esta cantidad de referencia. La cantidad de referencia corresponde al 100%, 4000 hex (palabra) o 40000000 hex (palabra doble).			
	<b>Dependencia:</b> Consulte: p2003			

Parámetro	Especificaciones			
p2002	Intensidad de referencia			
	Mín.: 0,10	Máx.: 100000,00	Ajuste de fábrica: 100,00	Unidad: Brazos
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T	
	<b>Descripción:</b> Ajusta la cantidad de referencia para intensidades. Todas las intensidades especificadas como valor relativo se refieren a esta cantidad de referencia. La cantidad de referencia corresponde al 100%, 4000 hex (palabra) o 4000 0000 hex (palabra doble).			
	<b>Atención:</b> Si se utilizan diversos DDS con diferentes datos de motor, las cantidades de referencia se mantienen igual ya que no se cambian con el DDS. Se debe tener en cuenta el factor de conversión resultante (p. ej., para registros de seguimiento). Ejemplo: p2002 = 100 A La cantidad de referencia 100 A corresponde al 100 %			
p2003	Par de referencia			
	Mín.: 0,01	Máx.: 20000000,00	Ajuste de fábrica: 1,00	Unidad: Nm
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T	
	<b>Descripción:</b> Ajusta la cantidad de referencia para par. Todos los pares especificados como valor relativo se refieren a esta cantidad de referencia. La cantidad de referencia corresponde al 100%, 4000 hex (palabra) o 40000000 hex (palabra doble).			
p2118[0...19]	Selección de número de mensaje de un mensaje de tipo a cambiar			
	Mín.: 0	Máx.: 65535	Ajuste de fábrica:	Unidad: -
			[0] 6310	
			[1] 7594	
			[2] 7566	
			[3] 32905	
			[4...19] 0	
Tipo de datos: U16	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U		
<b>Descripción:</b> Selecciona fallos o alarmas cuyo tipo de mensaje se debe cambiar.				
<b>Dependencia:</b> Selecciona el fallo o la alarma y establece el tipo de mensaje necesario realizado bajo el mismo índice. Consulte: p2119				
<b>Nota:</b> La reparametrización también resulta posible si el mensaje está presente. El cambio solo será efectivo después de que el mensaje haya desaparecido.				

11.2 Lista de parámetros

Parámetro	Especificaciones			
p2119[0...19]	Cambiar el tipo para un mensaje			
	Mín.: 1	Máx.: 3	Ajuste de fábrica: [0] 2 [1...3] 3 [4...19] 1	Unidad: -
	Tipo de datos: I16	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> Establece el tipo de mensaje para el fallo o la alarma que se haya seleccionado. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valor = 1: Fallo (F)</li> <li>• Valor = 2: Alarma (A)</li> <li>• Valor = 3: Sin mensaje (N)</li> </ul>			
	<b>Dependencia:</b> Selecciona el fallo o la alarma y establece el tipo de mensaje necesario realizado bajo el mismo índice. Consulte: p2118			
<b>Nota:</b> La reparametrización también resulta posible si el mensaje está presente. El cambio solo será efectivo después de que el mensaje haya desaparecido. El tipo de mensaje solo se puede cambiar para mensajes con la identificación apropiada (excepción, valor = 0). <b>Ejemplo:</b> F12345(A): El fallo F12345 se puede cambiar a la alarma A12345.				
p2153	Filtro de velocidad real Constante de tiempo			
	Mín.: 0	Máx.: 1000000	Ajuste de fábrica: 0	Unidad: ms
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> Ajusta la constante de tiempo del elemento PT1 para filtrar el valor real de velocidad. La velocidad real filtrada se compara con los valores de umbral y sirve exclusivamente para mensajes y señales.			
p2161 *	Umbral de velocidad 3			
	Mín.: 0,00	Máx.: 210000,00	Ajuste de fábrica: 10,00	Unidad: rpm
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> ajusta el valor de umbral de velocidad para la señalización que indica que el eje está parado.			
p2162 *	Velocidad de histéresis $n_{real} > n_{máx}$			
	Mín.: 0,00	Máx.: 60000,00	Ajuste de fábrica: 0,00	Unidad: rpm
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> ajusta la velocidad de histéresis (ancho de banda) para la señalización " $n_{real} > n_{máx}$ ".			
	<b>Nota:</b> Con límite negativo de velocidad la histéresis actúa por debajo del valor límite; con límite de velocidad positivo, por encima. Si se producen grandes rebasamientos en el rango de velocidad máxima (p. ej., por separación de cargas), se recomienda aumentar la respuesta dinámica del regulador de velocidad (si es posible). Si esto no es suficiente, la histéresis p2162 puede aumentarse, pero el valor no debe superar el valor obtenido mediante la fórmula siguiente cuando la velocidad máxima del motor sea suficientemente mayor que la velocidad máxima p1082. $p2162 \leq 1,05 \times \text{velocidad máxima del motor} - \text{velocidad máxima (p1082)}$ El rango del parámetro es distinto cuando se asocia con diferentes motores.			
p2175 *	Motor bloqueado Umbral de velocidad			
	Mín.: 0,00	Máx.: 210000,00	Ajuste de fábrica: 210000,00	Unidad: rpm
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> Ajusta el umbral de velocidad para el mensaje "Motor bloqueado".			
<b>Dependencia:</b> Consulte p2177.				



Parámetro	Especificaciones			
p2177 *	Motor bloqueado Retardo			
	Mín.: 0,000	Máx.: 65,000	Ajuste de fábrica: 0,500	Unidad: s
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> Ajusta el retardo para el mensaje "Motor bloqueado".			
	<b>Dependencia:</b> Consulte p2175.			
p2525	RP Calib encóder Offset			
	Mín.: 0	Máx.: 4294967295	Ajuste de fábrica: 0	Unidad: LU
	Tipo de datos: U32	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T	
	<b>Descripción:</b> Offset de posición al ajustar el encóder absoluto.			
	<b>Nota:</b> El offset de posición solo es importante con encóders absolutos. El accionamiento determina el valor durante el ajuste del encóder absoluto y el usuario no debe modificarlo.			
p2533	RP Filtro de consigna de posición Constante de tiempo			
	Mín.: 0,00	Máx.: 1000,00	Ajuste de fábrica: 0,00	Unidad: ms
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> Ajusta la constante de tiempo para el filtro de consigna de posición (PT1).			
	<b>Nota:</b> Con el filtro se reduce el factor Kv (ganancia del lazo de regulación de posición) efectivo. Esto permite un comportamiento del control más suave con una mejor tolerancia con respecto al ruido o a las perturbaciones.			
	Aplicaciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de la respuesta dinámica de precontrol.</li> <li>• Limitación de tirones.</li> </ul>			
p2542 *	RP Banda de parada			
	Mín.: 0	Máx.: 2147483647	Ajuste de fábrica: 1000	Unidad: LU
	Tipo de datos: U32	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> Ajusta la banda de parada para la función de vigilancia de parada. Si se rebasa el tiempo de vigilancia de parada se comprueba cíclicamente si la diferencia entre la posición de consigna y la real se encuentra dentro de la banda de parada y, de no ser así, se emite el fallo correspondiente.			
	Valor = 0: La vigilancia de parada está desactivada.			
	<b>Dependencia:</b> Consulte: p2543, p2544, y F07450			
p2543 *	RP Tiempo de vigilancia de parada			
	Mín.: 0,00	Máx.: 100000,00	Ajuste de fábrica: 200,00	Unidad: ms
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> Ajusta el tiempo de vigilancia de parada para la función de vigilancia de parada. Si se rebasa el tiempo de vigilancia de parada se comprueba cíclicamente si la diferencia entre la posición de consigna y la real se encuentra dentro de la banda de parada y, de no ser así, se emite el fallo correspondiente.			
	<b>Dependencia:</b> Consulte: p2542, p2545, y F07450			
	<b>Nota:</b> Para el ajuste de tiempo de vigilancia de la parada y el posicionamiento es aplicable: Tiempo de vigilancia de parada (p2543) ≤ Tiempo de vigilancia de posicionamiento (p2545)			

## 11.2 Lista de parámetros

Parámetro	Especificaciones			
p2544 *	RP Banda de posicionamiento			
	Mín.: 0	Máx.: 2147483647	Ajuste de fábrica: 40	Unidad: LU
	Tipo de datos: U32	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> Ajusta la banda de posicionamiento para la función de vigilancia de posicionamiento. Si se rebasa el tiempo de vigilancia de posicionamiento se comprueba una única vez si la diferencia entre la posición de consigna y la real se encuentra dentro de la banda de posicionamiento y, de no ser así, se emite el fallo correspondiente.			
	Valor = 0: La función de vigilancia de posicionamiento está desactivada.			
	<b>Dependencia:</b> Consulte: p2542, p2545, y F07451			
<b>Nota:</b> Para el ajuste de las bandas de parada y posicionamiento es aplicable: Banda de parada (p2542) ≥ Banda de posicionamiento (p2544)				
p2545 *	RP Tiempo de vigilancia de posicionamiento			
	Mín.: 0,00	Máx.: 100000,00	Ajuste de fábrica: 1000,00	Unidad: ms
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> Ajusta el tiempo de vigilancia de posicionamiento para la vigilancia de posicionamiento. Si se rebasa el tiempo de vigilancia de posicionamiento se comprueba una única vez si la diferencia entre la posición de consigna y la real se encuentra dentro de la banda de posicionamiento y, de no ser así, se emite el fallo correspondiente.			
	<b>Dependencia:</b> El rango de p2545 depende de p2543. Consulte: p2543, p2544 y F7451			
	<b>Nota:</b> Para el ajuste de tiempo de vigilancia de la parada y el posicionamiento es aplicable: Tiempo de vigilancia de parada (p2543) ≤ Tiempo de vigilancia de posicionamiento (p2545)			
p2546 *	RP Vigilancia dinámica del error de seguimiento Tolerancia			
	Mín.: 0	Máx.: 2147483647	Ajuste de fábrica: 3000	Unidad: LU
	Tipo de datos: U32	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> Ajusta la tolerancia para la vigilancia dinámica de error de seguimiento. Si el error de seguimiento dinámico (r2563) supera la tolerancia seleccionada, se emite el fallo correspondiente.			
	Valor = 0: La vigilancia dinámica del error de seguimiento está desactivada.			
	<b>Dependencia:</b> Consulte: r2563, F7452			
<b>Nota:</b> La banda de tolerancia sirve para evitar que la vigilancia dinámica del error de seguimiento responda incorrectamente debido a secuencias de control operativo (p. ej., en caso de picos de carga).				
p2571	Velocidad máxima en EPOS			
	Mín.: 1	Máx.: 40000000	Ajuste de fábrica: 30000	Unidad: 1000 LU/min
	Tipo de datos: U32	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> Ajusta la velocidad máxima para la función "Posicionador simple" (EPOS).			
	<b>Nota:</b> La velocidad máxima está activa en todos los modos de funcionamiento del posicionador simple. La velocidad máxima del posicionador simple debe ser coherente con la velocidad máxima del controlador de velocidad: $p2571[1000 \text{ LU/min}] = \text{velocidad\_máx[rpm]} \times p29248/p29249 \times p29247/1000$			

Parámetro	Especificaciones			
p2572 **	Aceleración máxima en EPOS			
	Mín.: 1	Máx.: 2000000	Ajuste de fábrica: 100	Unidad: 1000 LU/s <sup>2</sup>
	Tipo de datos: U32	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T	
	<b>Descripción:</b> Ajusta la aceleración máxima para la función "Posicionador simple" (EPOS).			
	<b>Dependencia:</b> Consulte: p2619			
	<b>Nota:</b> La aceleración máxima actúa sin saltos (sin tirones). Modo operativo "Bloques de desplazamiento": La corrección de aceleración programada (p2619) actúa sobre la aceleración máxima. Modo de operación "Especificación directa de consigna/MDI": Actúa la corrección de aceleración (p2644, 4000 hex = 100%). Modo de operación "Jog" y "Búsqueda de punto de referencia": No actúa ninguna corrección de aceleración. El eje se arranca con la aceleración máxima.			
p2573 **	Deceleración máxima en EPOS			
	Mín.: 1	Máx.: 2000000	Ajuste de fábrica: 100	Unidad: 1000 LU/s <sup>2</sup>
	Tipo de datos: U32	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T	
	<b>Descripción:</b> Ajusta la deceleración máxima para la función "Posicionador simple" (EPOS).			
	<b>Dependencia:</b> Consulte: p2620			
	<b>Nota:</b> La deceleración máxima actúa sin saltos (sin tirón). Modo operativo "Bloques de desplazamiento": La corrección de deceleración programada (p2620) actúa sobre la deceleración máxima. Modo de operación "Especificación directa de consigna/MDI": Actúa la corrección de deceleración (p2645, 4000 hex = 100%). Modo de operación "Jog" y "Búsqueda de punto de referencia": No actúa ninguna corrección de deceleración. El eje se frena con la deceleración máxima.			
p2574 **	Limitación de tirones EPOS			
	Mín.: 1	Máx.: 100000000	Ajuste de fábrica: 2000000	Unidad: 1000 LU/s <sup>2</sup>
	Tipo de datos: U32	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> Ajusta la limitación de tirones.			
	<b>Dependencia:</b> Consulte p2572, p2573 y p2575			
	<b>Nota:</b> La limitación de tirones se convierte internamente en un tiempo de tirón de esta forma: $\text{Tiempo de tirón } Tr = \max(p2572, p2573)/p2574$			
p2575	Activación de la limitación de tirones EPOS			
	Mín.: 0	Máx.: 1	Ajuste de fábrica: 0	Unidad: -
	Tipo de datos: U32	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T	
	<b>Descripción:</b> Activa la limitación de tirones. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: La limitación de tirones está desactivada.</li> <li>• 1: La limitación de tirones está activada.</li> </ul>			
	<b>Dependencia:</b> Consulte p2574			
p2580	EPOS Final de carrera software Menos			
	Mín. -2147482648	Máx.: 2147482647	Ajuste de fábrica: -2147482648	Unidad: LU
	Tipo de datos: I32	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> Ajusta el final de carrera de software en sentido negativo.			
	<b>Dependencia:</b> Consulte p2581, p2582			

11.2 Lista de parámetros

Parámetro	Especificaciones				
p2581	EPOS Final de carrera software Más				
	Mín.: -2147482648	Máx.: 2147482647	Ajuste de fábrica: 2147482648	Unidad: LU	
	Tipo de datos: I32	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U		
	<b>Descripción:</b> Ajusta el final de carrera de software en sentido positivo.				
	<b>Dependencia:</b> Consulte p2580, p2582				
p2582	EPOS Final de carrera software Activación				
	Mín.: 0	Máx.: 1	Ajuste de fábrica: 0	Unidad: -	
	Tipo de datos: U32/Binario	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T		
	<b>Descripción:</b> Ajusta la fuente de señal para activar el "final de carrera de software".				
	<b>Dependencia:</b> Consulte p2580, p2581				
	<b>Precaución:</b> Actúa el final de carrera de software: <ul style="list-style-type: none"> <li>• El eje está referenciado.</li> </ul> No actúa el final de carrera de software: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Corrección del módulo activa.</li> <li>• Se ejecuta la búsqueda de referencia.</li> </ul>				
	<b>Atención:</b> Posición de destino para el posicionamiento relativo fuera del final de carrera de software: Se inicia el bloque de desplazamiento y el eje se para en el final de carrera de software. Se señala la alarma correspondiente y se cancela el bloque de desplazamiento. Pueden activarse bloques de desplazamiento con posición válida. Posición de destino con posicionamiento absoluto fuera del final de carrera de software: En el modo de operación "Bloques de desplazamiento", el bloque de desplazamiento no se inicia y se emite el fallo correspondiente. Eje fuera del margen de desplazamiento válido: Si el eje se encuentra ya fuera del margen de desplazamiento válido, se emite el fallo correspondiente. Este fallo solo puede confirmarse en la parada. Pueden activarse bloques de desplazamiento con posición válida.				
	<b>Nota:</b> El margen de desplazamiento puede delimitarse también con levas de PARADA.				
	p2583	EPOS Compensación de holguras de inversión			
		Mín.: -200000	Máx.: 200000	Ajuste de fábrica: 0	Unidad: LU
Tipo de datos: I32		Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U		
<b>Descripción:</b> Ajusta el valor de juego (holgura de inversión) en sentido positivo o negativo. <ul style="list-style-type: none"> <li>• = 0: La compensación de holgura de inversión está desactivada.</li> <li>• &gt; 0: Holgura de inversión positiva (caso normal)</li> </ul> Al invertir el sentido, el valor real del encóder se anticipa al auténtico valor real. <ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt; 0: Holgura de inversión negativa</li> </ul> Al invertir el sentido, el auténtico valor real se anticipa al valor real del encóder.					
<b>Dependencia:</b> Si se referencia un eje parado ajustando el punto de referencia o se conecta un eje calibrado con encóder absoluto, el ajuste de p2604 es importante para la introducción del valor de compensación. p2604 = 1: Desplazamiento en sentido positivo -> Se introduce inmediatamente un valor de compensación. Desplazamiento en sentido negativo -> No se introduce un valor de compensación. p2604 = 0: Desplazamiento en sentido positivo -> No se aplica ningún valor de compensación. Desplazamiento en sentido negativo -> Se introduce inmediatamente un valor de compensación. Si se ajusta de nuevo el punto de referencia (de un eje referenciado) o en caso de "referenciado al vuelo" lo importante no es p2604, sino los antecedentes del eje. Consulte: p2604					

Parámetro	Especificaciones			
p2585	EPOS Jog 1 Consigna de velocidad			
	Mín. -40000000	Máx.: 40000000	Ajuste de fábrica: -300	Unidad: 1000 LU/min
	Tipo de datos: I32	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> Ajusta la consigna de velocidad para Jog 1.			
	<b>Dependencia:</b> Consulte: p2587			
p2586	EPOS Jog 2 Consigna de velocidad			
	Mín. -40000000	Máx.: 40000000	Ajuste de fábrica: 300	Unidad: 1000 LU/min
	Tipo de datos: I32	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> Ajusta la consigna de velocidad para Jog 2.			
	<b>Dependencia:</b> Consulte: p2588			
p2587	EPOS Jog 1 Distancia de desplazamiento			
	Mín.: 0	Máx.: 2147482647	Ajuste de fábrica: 1000	Unidad: LU
	Tipo de datos: U32	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> Ajusta la distancia de desplazamiento para Jog incremental 1.			
	<b>Dependencia:</b> Consulte: p2585			
p2588	EPOS Jog 2 Distancia de desplazamiento			
	Mín.: 0	Máx.: 2147482647	Ajuste de fábrica: 1000	Unidad: LU
	Tipo de datos: U32	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> Ajusta la distancia de desplazamiento para Jog incremental 2.			
	<b>Dependencia:</b> Consulte: p2586			
p2599	EPOS Coordenada del punto de referencia Valor			
	Mín. -2147182648	Máx.: 2147482647	Ajuste de fábrica: 0	Unidad: LU
	Tipo de datos: I32	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> Ajusta el valor de posición para la coordenada del punto de referencia. Este valor se ajusta como posición real del eje tras el referenciado o calibración.			
	<b>Dependencia:</b> Consulte: p2525			
p2600	EPOS Búsqueda punto de referencia Decalaje punto de referencia			
	Mín. -2147182648	Máx.: 2147482647	Ajuste de fábrica: 0	Unidad: LU
	Tipo de datos: I32	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> Ajusta el offset del punto de referencia para la búsqueda de la referencia.			
p2604	EPOS Búsqueda de punto de referencia Sentido de inicio			
	Mín.: 0	Máx.: 1	Ajuste de fábrica: 0	Unidad: -
	Tipo de datos: U32/Binario	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T	
	<b>Descripción:</b> Ajusta las fuentes de señal para la dirección de inicio de la búsqueda de referencia.			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Señal 1: Inicio en sentido negativo.</li> <li>• Señal 0: Inicio en sentido positivo.</li> </ul>			
<b>Dependencia:</b> Consulte p2583				

11.2 Lista de parámetros

Parámetro	Especificaciones			
p2605	EPOS Búsq. punto referencia Velocidad de aprox. Leva referencia			
	Mín.: 1	Máx.: 40000000	Ajuste de fábrica: 5000	Unidad: 1000 LU/min
	Tipo de datos: U32	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> Ajusta la velocidad de aproximación a la leva de referencia en la búsqueda del punto de referencia.			
	<b>Dependencia:</b> La búsqueda de referencia solo se inicia con la velocidad de aproximación a la leva de referencia en caso de que esta exista. Consulte: p2604, p2606			
	<b>Nota:</b> En el desplazamiento a la leva de referencia se activa la corrección de velocidad. Si al iniciar la búsqueda de la referencia el eje ya se encuentra en la leva de referencia, se inicia inmediatamente el desplazamiento a la marca cero.			
p2606	EPOS Búsq. punto de referencia Levas de ref. Recorrido máximo			
	Mín.: 0	Máx.: 2147482647	Ajuste de fábrica: 2147482647	Unidad: LU
	Tipo de datos: U32	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> Ajusta el recorrido máximo después del inicio de la búsqueda de la referencia en el desplazamiento a la leva de referencia.			
	<b>Dependencia:</b> Consulte: p2604, p2605 y F07458			
	<b>Nota:</b> Si se utiliza una leva de inversión, el recorrido máximo se tiene que ajustar a un valor suficientemente grande.			
p2608	EPOS Búsq. punto de referencia Velocidad de aprox. Marca cero			
	Mín.: 1	Máx.: 40000000	Ajuste de fábrica: 300	Unidad: 1000 LU/min
	Tipo de datos: U32	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> Ajusta la velocidad de aproximación tras detectar la leva de referencia para la búsqueda de la marca cero en la búsqueda de referencia.			
	<b>Dependencia:</b> Si no hay ninguna leva de referencia, la búsqueda de referencia se inicia inmediatamente con el desplazamiento del eje a la marca cero. Consulte: p2604, p2609			
	<b>Precaución:</b> Si la leva de referencia no está ajustada de tal manera que se detecte en cada búsqueda de referencia la misma marca cero para la sincronización, se obtendrá un punto de referencia "incorrecto" para el eje. Una vez abandonada la leva de referencia, la búsqueda de la marca cero se activa con un retardo debido a factores internos. Por esta razón, la leva de referencia se debería ajustar al centro entre dos marcas cero y la velocidad de aproximación se debería adaptar a la distancia entre dos marcas cero. <b>Nota:</b> En el desplazamiento a la marca cero no está activa la corrección de velocidad.			
p2609	EPOS Búsq. punto ref. Recorrido máx. Leva de ref. y marca cero			
	Mín.: 0	Máx.: 2147482647	Ajuste de fábrica: 20000	Unidad: LU
	Tipo de datos: U32	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> Ajusta el recorrido máximo después de abandonar la leva de referencia en el desplazamiento a la marca cero.			
	<b>Dependencia:</b> Consulte: p2604, p2608 y F7459			
p2611	EPOS Búsq. punto ref. Velocidad de aprox. Punto de referencia			
	Mín.: 1	Máx.: 40000000	Ajuste de fábrica: 300	Unidad: 1000 LU/min
	Tipo de datos: U32	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> Ajusta la velocidad de aproximación tras detectar la marca cero para el desplazamiento al punto de referencia.			
	<b>Dependencia:</b> Consulte: p2604, p2609 <b>Nota:</b> En el desplazamiento al punto de referencia no está activa la corrección de velocidad.			

Parámetro	Especificaciones			
p2617[0 - 15]	EPOS Bloque desplazamiento Posición			
	Mín. -2147482648	Máx.: 2147482647	Ajuste de fábrica: 0	Unidad: LU
	Tipo de datos: I32	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> Ajusta la posición de destino para el bloque de desplazamiento.			
	<b>Dependencia:</b> Consulte: p2618, p2619, p2620, p2621, p2622, p2623			
	<b>Nota:</b> La aproximación a la posición de destino se realiza de forma relativa o absoluta en función de p2623.			
p2618[0 - 15]	EPOS Bloque desplazamiento Velocidad			
	Mín.: 1	Máx.: 40000000	Ajuste de fábrica: 600	Unidad: 1000 LU/min
	Tipo de datos: I32	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> Ajusta la velocidad para el bloque de desplazamiento.			
	<b>Dependencia:</b> Consulte: p2617, p2619, p2620, p2621, p2622, p2623			
	<b>Nota:</b> Puede influirse sobre la velocidad mediante la corrección de velocidad.			
p2619[0 - 15]	EPOS Bloque desplazamiento Corrección de aceleración			
	Mín.: 1,0	Máx.: 100,0	Ajuste de fábrica: 100,0	Unidad: %
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> Ajusta la corrección de aceleración para el bloque de desplazamiento. La corrección hace referencia a la aceleración máxima (p2572).			
	<b>Dependencia:</b> Consulte: p2572, p2617, p2618, p2620, p2621, p2622, p2623			
	<b>Nota:</b> Puede influirse sobre la velocidad mediante la corrección de velocidad.			
p2620[0 - 15]	EPOS Bloque desplazamiento Corrección de deceleración			
	Mín.: 1,0	Máx.: 100,0	Ajuste de fábrica: 100,0	Unidad: %
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> Ajusta la corrección de deceleración para el bloque de desplazamiento. La corrección hace referencia a la deceleración máxima (p2573).			
	<b>Dependencia:</b> Consulte: p2573, p2617, p2618, p2619, p2621, p2622, p2623			
	<b>Nota:</b> Puede influirse sobre la velocidad mediante la corrección de velocidad.			
p2621[0 - 15]	EPOS Bloque desplazamiento Petición			
	Mín.: 1	Máx.: 9	Ajuste de fábrica: 1	Unidad: -
	Tipo de datos: I16	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> Ajusta la tarea necesaria para el bloque de desplazamiento.			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1: POSITIONING</li> <li>• 2: FIXED STOP</li> <li>• 3: ENDLESS_POS</li> <li>• 4: ENDLESS_NEG</li> <li>• 5: WAIT</li> <li>• 6: GOTO</li> <li>• 7: SET_O</li> <li>• 8: RESET_O</li> <li>• 9: JERK</li> </ul>			
	<b>Dependencia:</b> Consulte: p2617, p2618, p2619, p2620, p2622, p2623			

11.2 Lista de parámetros

Parámetro	Especificaciones			
p2622[0 - 15]	EPOS Bloque de desplazamiento Parámetro de petición			
	Mín.: -2147483648	Máx.: 2147483647	Ajuste de fábrica: 0	Unidad: -
	Tipo de datos: I32	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> Ajusta la información/datos adicionales de la petición adecuada para el bloque de desplazamiento.			
	<b>Dependencia:</b> Consulte: p2617, p2618, p2619, p2620, p2621, p2623			
	<b>Nota:</b> Se debe ajustar lo siguiente en función de la petición: FIXED STOP: Par de amarre y fuerza de amarre (giratorio 0 - 65536 [0,01 Nm], lineal 0 - 65536 [N]) WAIT: Tiempo de retardo [ms] GOTO: Número de bloque SET_O: 1, 2 o 3: activar salida directa 1, 2 o 3 (ambas) RESET_O: 1, 2 o 3: resetear salida directa 1, 2 o 3 (ambas) JERK: 0: desactivar; 1: activar			
p2623[0 - 15]	EPOS Bloque de desplazamiento Modo de petición			
	Mín.: 0	Máx.: 65535	Ajuste de fábrica: 0	Unidad: -
	Tipo de datos: U16	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> Ajusta la influencia de la petición sobre el bloque de desplazamiento. Valor = 0000 cccc bbbb aaaa cccc: Modo de posicionamiento cccc = 0000: ABSOLUTE cccc = 0001: RELATIVE cccc = 0010: ABS_POS (solo para un eje giratorio con corrección de módulo) cccc = 0011: ABS_NEG (solo para un eje giratorio con corrección de módulo) bbbb: Condición de progresión bbbb = 0000: END bbbb = 0001: CONTINUE WITH STOP bbbb = 0010: CONTINUE FLYING bbbb = 0011: CONTINUE EXTERNAL bbbb = 0100: CONTINUE EXTERNAL WAIT bbbb = 0101: CONTINUE EXTERNAL ALARM aaaa: ID aaaa = 000x: mostrar/ocultar bloque (x = 0: mostrar; x = 1: ocultar)			
	<b>Dependencia:</b> Consulte: p2617, p2618, p2619, p2620, p2621, p2622			
p2634	EPOS Tope fijo Error de seguimiento máximo			
	Mín.: 0	Máx.: 2147482647	Ajuste de fábrica: 1000	Unidad: LU
	Tipo de datos: U32	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> Ajusta el error de seguimiento para detectar el estado "Tope fij alcanz".			
	<b>Dependencia:</b> Consulte: p2621			
<b>Nota:</b> El estado "Tope fij alcanz" se detecta si el error de seguimiento supera el valor del cálculo teórico del error de seguimiento realizado por p2634.				
p2635	EPOS Tope fijo Banda de vigilancia			
	Mín.: 0	Máx.: 2147482647	Ajuste de fábrica: 100	Unidad: LU
	Tipo de datos: U32	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> Ajusta la banda de vigilancia de la posición real una vez alcanzado el tope mecánico.			
	<b>Dependencia:</b> Consulte: F07484			
<b>Nota:</b> Si una vez alcanzado el tope fijo este se desplaza en sentido positivo o negativo más que el valor ajustado aquí, se emite un mensaje correspondiente.				



Parámetro	Especificaciones			
p2690	Posición MDI, consigna fija			
	Mín.: -2147482648	Máx.: 2147482647	Ajuste de fábrica: 0	Unidad: -
	Tipo de datos: I32	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> Ajusta una consigna fija de posición.			
p2691	Velocidad MDI, consigna fija			
	Mín.: 1	Máx.: 40000000	Ajuste de fábrica: 600	Unidad: 1000 LU/min
	Tipo de datos: U32	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> Ajusta una consigna fija de velocidad.			
p2692	Corrección de aceleración MDI, consigna fija			
	Mín.: 0,100	Máx.: 100,000	Ajuste de fábrica: 100,000	Unidad: %
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> Ajusta una consigna fija de corrección de aceleración.			
	<b>Dependencia:</b> Consulte: p2572			
<b>Nota:</b> El valor es un porcentaje de la aceleración máxima (p2572).				
p2693	Corrección de deceleración MDI, consigna fija			
	Mín.: 0,100	Máx.: 100,000	Ajuste de fábrica: 100,000	Unidad: %
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> Ajusta una consigna fija de corrección de deceleración.			
	<b>Dependencia:</b> Consulte: p2572			
<b>Nota:</b> El valor es un porcentaje de la deceleración máxima (p2573).				
p8864	Selección de telegrama suplementario PROFIdrive			
	Mín.: 750	Máx.: 999	Ajuste de fábrica: 999	Unidad: T
	Tipo de datos: U16	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T	
	<b>Descripción:</b> Ajusta el telegrama suplementario.			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>p8864 = 750: Telegrama suplementario 750, PZD-3/1</li> <li>p8864 = 999: Sin telegrama</li> </ul>			
<b>Nota:</b> Tras cambiar p0922 deberá ajustar de nuevo p8864.				
p8920[0...239]	PROFIdrive: Nombre de dispositivo			
	Mín.: -	Máx.: -	Ajuste de fábrica: -	Unidad: -
	Tipo de datos: U8	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> Ajusta el nombre de dispositivo de la interfaz PROFINET integrada en la unidad de regulación.			
	El nombre de dispositivo activo se muestra en el parámetro r8930.			
<b>Nota:</b> La configuración de la interfaz (p8920 y siguientes) se activa con el parámetro p8925. El ajuste predeterminado no afecta a este parámetro.				
p8921[0...3]	PROFIdrive: Dirección IP del dispositivo			
	Mín.: 0	Máx.: 255	Ajuste de fábrica: 0	Unidad: -
	Tipo de datos: U8	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> Ajusta la dirección IP de la interfaz PROFINET integrada en la unidad de regulación.			
	La dirección IP activa se muestra en el parámetro r8931.			
<b>Nota:</b> La configuración de la interfaz (p8920 y siguientes) se activa con el parámetro p8925. El ajuste predeterminado no afecta a este parámetro.				

## 11.2 Lista de parámetros

Parámetro	Especificaciones			
p8922[0...3]	PROFIdrive: Gateway estándar del dispositivo			
	Mín.: 0	Máx.: 255	Ajuste de fábrica: 0	Unidad: -
	Tipo de datos: U8	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> Ajusta la gateway estándar de la interfaz PROFINET integrada en la unidad de regulación. La gateway estándar activa se muestra en el parámetro r8932.			
	<b>Nota:</b> La configuración de la interfaz (p8920 y siguientes) se activa con el parámetro p8925. El ajuste predeterminado no afecta a este parámetro.			
p8923[0...3]	PROFIdrive: Máscara de subred del dispositivo			
	Mín.: 0	Máx.: 255	Ajuste de fábrica: 0	Unidad: -
	Tipo de datos: U8	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> Ajusta la máscara de subred de la interfaz PROFINET integrada en la unidad de regulación. La máscara de subred activa se muestra en el parámetro r8933.			
	<b>Nota:</b> La configuración de la interfaz (p8920 y siguientes) se activa con el parámetro p8925. El ajuste predeterminado no afecta a este parámetro.			
p8925	PROFIdrive: Configuración de la interfaz			
	Mín.: 0	Máx.: 3	Ajuste de fábrica: 0	Unidad: -
	Tipo de datos: U8	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> Con este ajuste se activa la configuración de la interfaz PROFINET integrada en la unidad de regulación. El parámetro p8925 se ajusta automáticamente a 0 al final de la operación.			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• p8925 = 0: Sin función</li> <li>• p8925 = 2: Guarda y activa la configuración</li> </ul> La configuración de la interfaz (p8920 y siguientes) se guarda y activa tras el siguiente encendido.			
p29000 *	ID del motor			
	Mín.: 0	Máx.: 65535	Ajuste de fábrica: 0	Unidad: -
	Tipo de datos: U16	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T	
	<b>Descripción:</b> El número de tipo de motor está impreso en la placa de características del motor como ID motor.			
	Para un motor con un encóder incremental, los usuarios tienen que introducir manualmente el valor del parámetro. En caso de motor con encóder absoluto, el convertidor lee automáticamente el valor del parámetro.			
p29001	Inversión del sentido de giro del motor			
	Mín.: 0	Máx.: 1	Ajuste de fábrica: 0	Unidad: -
	Tipo de datos: I16	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T	
	<b>Descripción:</b> Inversión del sentido de giro del motor. De forma predeterminada, el sentido horario es el sentido positivo, mientras que el sentido antihorario es el negativo. Después de cambiar el parámetro p29001, se perderá el punto de referencia y la alarma A7461 le recordará al usuario que vuelva a referenciar.			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Sin inversión</li> <li>• 1: Inversión</li> </ul>			

Parámetro	Especificaciones			
p29002	Selección de visualización en el BOP			
	Mín.: 0	Máx.: 4	Ajuste de fábrica: 0	Unidad: -
	Tipo de datos: I16	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> Selección de la pantalla operativa del BOP. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Velocidad real (valor predeterminado)</li> <li>• 1: Tensión DC</li> <li>• 2: Par real</li> <li>• 3: Posición real</li> <li>• 4: Error de seguimiento de posición</li> </ul>			
p29003	Modo de control			
	Mín.: 1	Máx.: 2	Ajuste de fábrica: 2	Unidad: -
	Tipo de datos: I16	Efectivo: RE	Se puede cambiar: T	
	<b>Descripción:</b> Selección del modo de control. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1: Modo de control del posicionador simple (EPOS)</li> <li>• 2: Modo de control de velocidad (S)</li> </ul>			
p29005	Umbral de alarma del porcentaje de la capacidad de resistencia de frenado			
	Mín.: 1	Máx.: 100	Ajuste de fábrica: 100	Unidad: %
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T	
	<b>Descripción:</b> Umbral de disparo de la alarma para la capacidad de resistencia de frenado interna. Número de alarma: A52901			
p29006	Tensión de red			
	Mín.: 200	Máx.: 480	Ajuste de fábrica: 400/230	Unidad: V
	Tipo de datos: U16	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T	
	<b>Descripción:</b> Tensión de red nominal, tensión eficaz entre fases. El accionamiento puede funcionar dentro de un error de -15 % a +10 %. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para la variante de 400 V del servoaccionamiento, el rango de valores oscila entre 380 V y 480 V, y el predeterminado es 400 V.</li> <li>• Para la variante de 200 V del servoaccionamiento, el rango de valores oscila entre 200 V y 240 V, y el predeterminado es 230 V.</li> </ul>			
p29020[0...1]	Ajuste: Factor dinámico			
	Mín.: 1	Máx.: 35	Ajuste de fábrica: 18	Unidad: -
	Tipo de datos: U16	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> El factor dinámico del ajuste automático. En total están disponibles 35 factores dinámicos. Índice: <ul style="list-style-type: none"> <li>• [0]: Factor dinámico para el ajuste automático con un solo botón</li> <li>• [1]: Factor dinámico para el ajuste automático en tiempo real</li> </ul>			
p29021	Ajuste: Selección de modo			
	Mín.: 0	Máx.: 5	Ajuste de fábrica: 0	Unidad: -
	Tipo de datos: I16	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T	
	<b>Descripción:</b> Selección de un modo de ajuste. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Deshabilitado</li> <li>• 1: Ajuste automático con un solo botón</li> <li>• 3: Ajuste automático en tiempo real</li> <li>• 5: Desactivado con los parámetros del controlador predeterminados</li> </ul>			

11.2 Lista de parámetros

Parámetro	Especificaciones			
p29022	Ajuste: Relación entre momento de inercia total y momento de inercia del motor			
	Mín.: 1,00	Máx.: 10000,00	Ajuste de fábrica: 1,00	Unidad: -
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> relación entre momento de inercia total y momento de inercia del servomotor.			
p29023	Ajuste: Configuración de ajuste automático con un solo botón			
	Mín.: 0000 hex	Máx.: FFFF hex	Ajuste de fábrica: 0007 hex	Unidad: -
	Tipo de datos: U16	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T	
	<b>Descripción:</b> configuración de ajuste automático con un solo botón <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bit 0: La ganancia del regulador de velocidad se determina y se ajusta utilizando una señal de ruido.</li> <li>• Bit 1: Los posibles filtros de consigna de intensidad necesarios se determinan y se ajustan usando una señal de ruido. En consecuencia, es posible conseguir mejores prestaciones dinámicas en el lazo de regulación de velocidad.</li> <li>• Bit 2: La relación del momento de inercia (p29022) se puede medir después de que se está ejecutando esta función. Si no está ajustada, la relación del momento de inercia se debe ajustar manualmente con p29022.</li> <li>• Bit 7: Con este bit seteado, los multiejes se adaptan a la respuesta dinámica definida en p29028. Esto es necesario para interpolar ejes. El tiempo en p29028 debe ajustarse de acuerdo al eje que tenga la menor respuesta dinámica.</li> </ul>			
p29024	Ajuste: Configuración del ajuste automático en tiempo real			
	Mín.: 0000 hex	Máx.: FFFF hex	Ajuste de fábrica: 004C hex	Unidad: -
	Tipo de datos: U16	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T	
	<b>Descripción:</b> configuración del ajuste automático en tiempo real <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bit 2: La relación del momento de inercia (p29022) se estima mientras el motor está funcionando; si no está ajustada, la relación del momento de inercia se debe ajustar manualmente con p29022.</li> <li>• Bit 3: Si no está ajustada, la relación del momento de inercia (p29022) se estima una sola vez y el estimador de inercia se desactiva automáticamente después de terminar la estimación. Si el bit está seteado a 1, la relación del momento de inercia se estima en tiempo real y el regulador adapta los parámetros continuamente. Se recomienda guardar los parámetros cuando el resultado de la estimación sea satisfactorio. Después de eso, cuando conecte el convertidor la próxima vez, el regulador arrancará con los parámetros optimizados.</li> <li>• Bit 6: La adaptación del filtro de consigna de intensidad. Esta adaptación puede ser necesaria si una frecuencia de resonancia mecánica cambia durante el funcionamiento. También se puede utilizar para atenuar una frecuencia de resonancia fija. Una vez que se establece el lazo de regulación, este bit debe desactivarse y los parámetros deben guardarse en una memoria no volátil.</li> <li>• Bit 7: Con este bit seteado, los multiejes se adaptan a la respuesta dinámica definida en p29028. Esto es necesario para interpolar ejes. El tiempo en p29028 debe ajustarse de acuerdo al eje que tenga la menor respuesta dinámica.</li> </ul>			

Parámetro	Especificaciones			
p29025	Ajuste: Configuración general			
	Mín.: 0000 hex	Máx.: FFFF hex	Ajuste de fábrica: 0004 hex	Unidad: -
	Tipo de datos: U16	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T	
	<p><b>Descripción:</b> configuración global del ajuste automático; se aplica tanto al ajuste automático en tiempo real como al ajuste automático con un solo botón.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bit 0: Para las diferencias significativas entre el motor y el momento de inercia de la carga, o para prestaciones dinámicas bajas del regulador, el regulador P se convierte en un regulador PD en el lazo de control de posición. Como consecuencia, se incrementan las prestaciones dinámicas del regulador de posición. Esta función solo se debe ajustar cuando está activo el control previo de velocidad (bit 3 = 1) o el control previo de par (bit 4 = 1).</li> <li>• Bit 1: A velocidades bajas, los factores de ganancia del regulador se reducen automáticamente con el fin de evitar el ruido y la oscilación en parada. Este ajuste se recomienda para encoders incrementales.</li> <li>• Bit 2: El momento de inercia de la carga estimado se tendrá en cuenta para la ganancia del regulador de velocidad.</li> <li>• Bit 3: Activa el control previo de velocidad del regulador de posición.</li> <li>• Bit 4: Activa el control previo de par del regulador de posición.</li> <li>• Bit 5: Adapta el límite de aceleración.</li> </ul>			
	<p><b>Nota:</b></p> <p><b>Control anticipativo de velocidad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El bit 3 de p29025 se establecerá en 1 automáticamente tras el ajuste de fábrica.</li> <li>• Se puede establecer el bit 3 de p29025 manualmente en todos los modos de control.</li> </ul> <p><b>Control anticipativo de par</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El bit 4 de p29025 se establecerá en 1 automáticamente si se cumplen las condiciones siguientes simultáneamente: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Funcionamiento con los accionamientos de 200 V</li> <li>– Funcionamiento en modo de control S (p29003 = 2).</li> </ul> </li> <li>• El bit 4 de p29025 no se establecerá en 1 automáticamente si se cumple cualquiera de las condiciones siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Funcionamiento con los accionamientos de 400 V</li> <li>– Funcionamiento en todos los modos de control excepto el modo de control S (p29003 ≠ 2).</li> </ul> </li> <li>• Se puede establecer el bit 4 de p29025 manualmente en todos los modos de control.</li> </ul>			
p29026	Ajuste: Duración de la señal de prueba			
	Mín.: 0	Máx.: 5000	Ajuste de fábrica: 2000	Unidad: ms
	Tipo de datos: U32	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T	
<p><b>Descripción:</b> la duración de la señal de prueba de ajuste automático con un solo botón.</p>				
p29027	Ajuste: Rotación límite del motor			
	Mín.: 0	Máx.: 30000	Ajuste de fábrica: 0	Unidad: °
	Tipo de datos: U32	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T	
	<p><b>Descripción:</b> La posición límite con giros del motor durante el ajuste automático con un solo botón. El rango de desplazamiento está limitado entre +/- p29027 grados (una revolución del motor son 360 grados).</p>			

## 11.2 Lista de parámetros

Parámetro	Especificaciones			
p29028	Ajuste: Constante de tiempo del control previo			
	Mín.: 0,0	Máx.: 60,0	Ajuste de fábrica: 7,5	Unidad: ms
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> Ajusta la constante de tiempo para la simetrización del control previo del ajuste automático. Como consecuencia, al accionamiento se le asigna una respuesta dinámica definida a través de su control previo. Para los accionamientos que se deban interpolar entre sí, se debe introducir el mismo valor. Cuanto mayor sea esta constante de tiempo, con más suavidad seguirá el accionamiento la consigna de posición.			
	<b>Nota:</b> Esta constante de tiempo únicamente es efectiva cuando se selecciona la interpolación multieje (bit 7 de p29023 y p29024).			
p29035	Activación de VIBSUP			
	Mín.: 0	Máx.: 1	Ajuste de fábrica: 0	Unidad: -
	Tipo de datos: I16	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T	
	<b>Descripción:</b> Seleccione la activación o desactivación de VIBSUP. Se puede activar el filtro de consigna de posición (p29035) para modo de control EPOS. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Deshabilitar El filtro no se activa.</li> <li>• 1: Habilitar El filtro se activa.</li> </ul>			
p29046	Activar protección de motor bloqueado en modo de control de velocidad			
	Mín.: 0	Máx.: 1	Ajuste de fábrica: 0	Unidad: -
	Tipo de datos: I16	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T	
	<b>Descripción:</b> Activa/desactiva la protección de motor bloqueado en el modo de control de velocidad. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1: F7900 se activará si el motor está bloqueado al límite de par.</li> <li>• 0: Sin protección F7900 cuando el motor está bloqueado.</li> </ul>			
p29050[0...1]	Límite de par superior			
	Mín. -150	Máx.: 300	Ajuste de fábrica: 300	Unidad: %
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> límite de par positivo. En total hay dos límites de par internos disponibles. Puede seleccionar los parámetros internos como fuente del límite de par con las señales de entrada digital TLIM.			
p29051[0...1]	Límite de par inferior			
	Mín. -300	Máx.: 150	Ajuste de fábrica: -300	Unidad: %
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> límite de par negativo. En total hay dos límites de par internos disponibles. Puede seleccionar los parámetros internos como fuente del límite de par con las señales de entrada digital TLIM.			
p29070[0...1]*	Límite de velocidad positivo			
	Mín.: 0	Máx.: 210000	Ajuste de fábrica: 210000	Unidad: rpm
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> límite de velocidad positivo. En total hay dos límites de velocidad internos disponibles. Puede seleccionar los parámetros internos como fuente del límite de velocidad con las señales de entrada digital SLIM.			

Parámetro	Especificaciones			
p29071[0...1]*	Límite de velocidad negativo			
	Mín. -210000	Máx.: 0	Ajuste de fábrica: -210000	Unidad: rpm
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> límite de velocidad negativo. En total hay dos límites de velocidad internos disponibles. Puede seleccionar los parámetros internos como fuente del límite de velocidad con las señales de entrada digital SLIM.			
p29080	Umbral de sobrecarga para el disparo de las señales de salida			
	Mín.: 10	Máx.: 300	Ajuste de fábrica: 100	Unidad: %
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T	
	<b>Descripción:</b> umbral de sobrecarga de la potencia de salida.			
p29108	Activación del módulo de función			
	Mín.: 0	Máx.: FFFFFFFF hex	Ajuste de fábrica: 0	Unidad: -
	Tipo de datos: U32	Efectivo: RE	Se puede cambiar: T	
	<b>Descripción:</b> Bit 0: Activa el canal de consigna avanzado, con inclusión del generador de rampa (RFG), límite de velocidad (SLIM) y JOG. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bit 0 = 0: Desactivación</li> <li>• Bit 0 = 1: Activación</li> </ul>			
	<b>Nota:</b> Los cambios solo serán efectivos después del guardado y de un nuevo encendido. Actualmente solo se puede ajustar el bit 0.			
p29110 **	Ganancia del lazo de posición			
	Mín.: 0,000	Máx.: 300,000	Ajuste de fábrica: Depende del motor	Unidad: 1000/min
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> ganancia del lazo de posición. Están disponibles en total dos ganancias del lazo de regulación de posición. Se puede cambiar entre estas dos ganancias mediante la configuración de la señal de entrada digital G-CHANGE o establecer parámetros de condiciones pertinentes. La primera ganancia del lazo de posición es el ajuste predeterminado.			
p29111	Factor de control previo de velocidad (función anticipativa)			
	Mín.: 0,00	Máx.: 200,00	Ajuste de fábrica: 0,00	Unidad: %
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> Ajuste para activar y ponderar el valor de control previo de velocidad. Valor = 0 %: El control previo está desactivado.			
p29120**	Ganancia del lazo de velocidad			
	Mín.: 0,00	Máx.: 999999,00	Ajuste de fábrica: Depende del motor	Unidad: Nm/rad
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> ganancia del lazo de velocidad. <b>Dependencia:</b> el valor del parámetro se ajustará al valor predeterminado tras configurar una nueva ID de motor (p29000).			
p29121*	Tiempo de integración del lazo de velocidad			
	Mín.: 0,00	Máx.: 100000,00	Ajuste de fábrica: 15,00	Unidad: ms
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> Tiempo de integración del lazo de velocidad. <b>Dependencia:</b> el valor del parámetro se ajustará al valor predeterminado tras configurar una nueva ID de motor (p29000).			

## 11.2 Lista de parámetros

Parámetro	Especificaciones			
p29150	Recepción PZD definida por el usuario			
	Mín.: 0	Máx.: 4	Ajuste de fábrica: 0	Unidad: -
	Tipo de datos: I16	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T	
	<b>Descripción:</b> Selecciona la función de control PZD12 al usar el telegrama 111. <ul style="list-style-type: none"> <li>0: Sin función</li> <li>1: Consigna adicional de par</li> <li>2: Consigna adicional de velocidad</li> <li>3: Actualización estado de DO</li> <li>4: Transferencia de señales de límite de carrera</li> </ul>			
p29151	Emisión PZD definida por el usuario			
	Mín.: 0	Máx.: 3	Ajuste de fábrica: 0	Unidad: -
	Tipo de datos: I16	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T	
	<b>Descripción:</b> Selecciona la función de estado PZD12 al usar el telegrama 111. <ul style="list-style-type: none"> <li>0: Sin función</li> <li>1: Par real</li> <li>2: Intensidad absoluta real</li> <li>3: Estado de DI</li> </ul>			
p29152	Activación de función de PZD user2			
	Mín.: 0	Máx.: 1	Ajuste de fábrica: 0	Unidad: -
	Tipo de datos: I16	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T	
	<b>Descripción:</b> Activa la función del PZD user2. <ul style="list-style-type: none"> <li>0: No se activa ninguna función</li> <li>1: Activa la función de ajuste de EPOS Coordinada del punto de referencia Valor por medio del PZD user2</li> </ul>			
p29230	Selección de sentido MDI			
	Mín.: 0	Máx.: 2	Ajuste de fábrica: 0	Unidad: -
	Tipo de datos: I16	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T	
	<b>Descripción:</b> Selección de sentido MDI: <ul style="list-style-type: none"> <li>0: Posicionamiento absoluto mediante la distancia más corta</li> <li>1: Posicionamiento absoluto en sentido positivo</li> <li>2: Posicionamiento absoluto en sentido negativo</li> </ul> <b>Dependencia:</b> Este parámetro solo es válido para el eje modular (p29245 = 1).			
p29231	Tipo de posicionamiento MDI			
	Mín.: 0	Máx.: 1	Ajuste de fábrica: 0	Unidad: -
	Tipo de datos: I16	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T	
	<b>Descripción:</b> Tipo de posicionamiento MDI: <ul style="list-style-type: none"> <li>0: Posicionamiento relativo</li> <li>1: Posicionamiento absoluto</li> </ul>			
p29239	Activar la leva de inversión en el referenciado			
	Mín.: 0	Máx.: 1	Ajuste de fábrica: 0	Unidad: -
	Tipo de datos: I16	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T	
	<b>Descripción:</b> Activa la leva de inversión al realizar el referenciado. <ul style="list-style-type: none"> <li>0: Desactivación</li> <li>1: Activación</li> </ul>			



Parámetro	Especificaciones			
p29240	Selección del modo de referenciado			
	Mín.: 0	Máx.: 2	Ajuste de fábrica: 1	Unidad: -
	Tipo de datos: I16	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T	
	<b>Descripción:</b> Selecciona el modo de referenciado. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Referenciado con señal externa REF</li> <li>• 1: Referenciado con leva de referencia externa (señal REF) y marca cero de encóder</li> <li>• 2: Referenciado solo con marca cero</li> </ul>			
p29243	Activar el seguimiento de posición			
	Mín.: 0	Máx.: 1	Ajuste de fábrica: 0	Unidad: -
	Tipo de datos: I16	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T	
	<b>Descripción:</b> Activación del seguimiento de posición. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Desactivado</li> <li>• 1: Activado</li> </ul>			
p29244	Revoluciones giratorias virtuales de encóder absoluto			
	Mín.: 0	Máx.: 4096	Ajuste de fábrica: 0	Unidad: -
	Tipo de datos: U32	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T	
	<b>Descripción:</b> Establece el número de vueltas que pueden resolverse con un encóder con la función de seguimiento de posición activada (p29243 = 1).			
p29245	Estado del modo de eje			
	Mín.: 0	Máx.: 1	Ajuste de fábrica: 0	Unidad: -
	Tipo de datos: U32	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T	
	<b>Descripción:</b> Modo lineal o módulo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Eje lineal</li> <li>• 1: Eje modular</li> </ul>			
p29246 *	Rango de corrección de módulo			
	Mín.: 1	Máx.: 2147482647	Ajuste de fábrica: 360000	Unidad: LU
	Tipo de datos: U32	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T	
	<b>Descripción:</b> Número de módulo, activo en el modo modular (P29245 = 1).			
p29247 *	Reductor mecánico: LU por revolución			
	Mín.: 1	Máx.: 2147482647	Ajuste de fábrica: 10000	Unidad: LU
	Tipo de datos: U32	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T	
	<b>Descripción:</b> LU por revolución de la carga.			
p29248 *	Reductor mecánico: Numerador			
	Mín.: 1	Máx.: 1048576	Ajuste de fábrica: 1	Unidad: -
	Tipo de datos: U32	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T	
	<b>Descripción:</b> Revoluciones de la carga (Carga/Motor).			
p29249 *	Reductor mecánico: Denominador			
	Mín.: 1	Máx.: 1048576	Ajuste de fábrica: 1	Unidad: -
	Tipo de datos: U32	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T	
	<b>Descripción:</b> Revoluciones del motor (Carga/Motor).			

11.2 Lista de parámetros

Parámetro	Especificaciones			
p29301	Asignación de la entrada digital 1			
	Mín.: 0	Máx.: 29	Ajuste de fábrica: 2	Unidad: -
	Tipo de datos: I16	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T	
	<b>Descripción:</b> Define la función de la señal de entrada digital DI1 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: NA</li> <li>• 2: RESET</li> <li>• 3: CWL</li> <li>• 4: CCWL</li> <li>• 11: TLIM</li> <li>• 20: SLIM</li> <li>• 24: REF</li> <li>• 29: EMGS</li> </ul>			
p29302	Asignación de la entrada digital 2			
	Mín.: 0	Máx.: 29	Ajuste de fábrica: 11	Unidad: -
	Tipo de datos: I16	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T	
	<b>Descripción:</b> Define la función de la señal de entrada digital DI2 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: NA</li> <li>• 2: RESET</li> <li>• 3: CWL</li> <li>• 4: CCWL</li> <li>• 11: TLIM</li> <li>• 20: SLIM</li> <li>• 24: REF</li> <li>• 29: EMGS</li> </ul>			
p29303	Asignación de la entrada digital 3			
	Mín.: 0	Máx.: 29	Ajuste de fábrica: 0	Unidad: -
	Tipo de datos: I16	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T	
	<b>Descripción:</b> Define la función de la señal de entrada digital DI3 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: NA</li> <li>• 2: RESET</li> <li>• 3: CWL</li> <li>• 4: CCWL</li> <li>• 11: TLIM</li> <li>• 20: SLIM</li> <li>• 24: REF</li> <li>• 29: EMGS</li> </ul>			
p29304	Asignación de la entrada digital 4			
	Mín.: 0	Máx.: 29	Ajuste de fábrica: 0	Unidad: -
	Tipo de datos: I16	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T	
	<b>Descripción:</b> Define la función de la señal de entrada digital DI4 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: NA</li> <li>• 2: RESET</li> <li>• 3: CWL</li> <li>• 4: CCWL</li> <li>• 11: TLIM</li> <li>• 20: SLIM</li> <li>• 24: REF</li> <li>• 29: EMGS</li> </ul>			
p29330	Asignación de la salida digital 1			
	Mín.: 1	Máx.: 15	Ajuste de fábrica: 2	Unidad: -
	Tipo de datos: I16	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T	
	<b>Descripción:</b> Define la función de la señal de salida digital DO1 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1: RDY</li> <li>• 2: FAULT</li> <li>• 3: INP</li> <li>• 4: ZSP</li> <li>• 6: TLR</li> <li>• 8: MBR</li> <li>• 9: OLL</li> <li>• 12: REFOK</li> <li>• 14: RDY_ON</li> <li>• 15: STO_EP</li> </ul>			
p29331	Asignación de la salida digital 2			
	Mín.: 1	Máx.: 15	Ajuste de fábrica: 9	Unidad: -
	Tipo de datos: I16	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T	
	<b>Descripción:</b> Define la función de la señal de salida digital DO2 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1: RDY</li> <li>• 2: FAULT</li> <li>• 3: INP</li> <li>• 4: ZSP</li> <li>• 6: TLR</li> <li>• 8: MBR</li> <li>• 9: OLL</li> <li>• 12: REFOK</li> <li>• 14: RDY_ON</li> <li>• 15: STO_EP</li> </ul>			

Parámetro	Especificaciones			
p29360	Alarma de resistencia de freno activa			
	Mín.: 0	Máx.: 1	Ajuste de fábrica: 1	Unidad: -
	Tipo de datos: I16	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T, U	
	<b>Descripción:</b> Configura la desactivación de la alarma de resistencia de freno. <ul style="list-style-type: none"> <li>0: La vigilancia A52901 está activada.</li> <li>1: La vigilancia A52901 está desactivada.</li> </ul>			
p29418	Resolución fina G1_XIST1 (en bits)			
	Mín.: 2	Máx.: 18	Ajuste de fábrica: 11	Unidad: -
	Tipo de datos: U8	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T	
	<b>Descripción:</b> Establece la resolución fina en bits de los valores reales de la posición incremental G1_XIST1. <p><b>Nota:</b> La resolución fina especifica la fracción entre dos impulsos de encóder. El número de impulsos para una revolución de encóder es de 2048, de manera que la resolución efectiva es de <math>2048 \times 2^{p29418}</math>. El valor predeterminado se ajusta automáticamente con el tipo de encóder.</p>			
p29419	Resolución fina G1_XIST2 (en bits)			
	Mín.: 2	Máx.: 18	Ajuste de fábrica: 9	Unidad: -
	Tipo de datos: U8	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T	
	<b>Descripción:</b> Establece la resolución fina en bits de los valores reales de la posición absoluta G1_XIST2. <p><b>Nota:</b> La resolución fina especifica la fracción entre dos impulsos de encóder. El número de impulsos para una revolución de encóder es de 2048, de manera que la resolución efectiva es de <math>2048 \times 2^{p29419}</math>. El valor predeterminado se ajusta automáticamente con el tipo de encóder.</p>			
p31581	Tipo de filtro VIBSUP			
	Mín.: 0	Máx.: 1	Ajuste de fábrica: 0	Unidad: -
	Tipo de datos: I16	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T	
	<b>Descripción:</b> Selecciona el tipo de filtro para VIBSUP. Según el tipo de filtro seleccionado, el filtro VIBSUP retarda algo las secuencias de movimiento. <ul style="list-style-type: none"> <li>0: El filtro VIBSUP robusto es menos sensible a los offsets de frecuencia que el filtro sensible, pero retarda más la secuencia de movimiento. La duración total de la secuencia de movimiento aumenta en un período <math>T_d</math> (<math>T_d = 1/f_d</math>).</li> <li>1: El filtro VIBSUP sensible es más sensible a los offsets de frecuencia que el filtro robusto, pero produce menos retardos en la secuencia de movimiento. La duración total de la secuencia de movimiento aumenta en una mitad de período <math>T_d/2</math> (<math>T_d = 1/f_d</math>).</li> </ul>			
p31585	Frecuencia del filtro VIBSUP $f_d$			
	Mín.: 0,5	Máx.: 62,5	Ajuste de fábrica: 1	Unidad: Hz
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T	
	<b>Descripción:</b> Ajusta la frecuencia de la vibración natural amortiguada del sistema mecánico. Se puede determinar esa frecuencia realizando las mediciones oportunas. <p><b>Nota:</b> La frecuencia máxima que se puede ajustar depende del periodo de muestreo del filtro.</p>			
p31586	Amortiguación de filtro VIBSUP			
	Mín.: 0	Máx.: 0,99	Ajuste de fábrica: 0,03	Unidad: -
	Tipo de datos: Float	Efectivo: IM	Se puede cambiar: T	
	<b>Descripción:</b> Ajusta el valor de la amortiguación de la vibración mecánica natural que se filtrará. Generalmente, la amortiguación tiene un valor aproximado de 0,03 y puede optimizarse con las pruebas de posicionamiento adecuadas.			

## Parámetros de solo lectura

Parámetro	Nombre	Unidad	Tipo de datos
r0020	Consigna de velocidad filtrada	rpm	Float
	<b>Descripción:</b> Visualiza la consigna de velocidad actual filtrada a la entrada del regulador de velocidad o la característica U/f (tras el interpolador).		
	<b>Nota:</b> Constante de tiempo de filtro = 100 ms La señal no es adecuada como magnitud de proceso y solo debe usarse como magnitud de indicación. La consigna de velocidad está disponible filtrada (r0020) y sin filtrar.		
r0021	Velocidad real filtrada	rpm	Float
	<b>Descripción:</b> Visualiza el valor real filtrado de la velocidad del motor.		
	<b>Nota:</b> Constante de tiempo de filtro = 100 ms La señal no es adecuada como magnitud de proceso y solo debe usarse como magnitud de indicación. El valor real de velocidad está disponible filtrado (r0021) y sin filtrar.		
r0026	Tensión del circuito intermedio filtrada	V	Float
	<b>Descripción:</b> Visualiza el valor real filtrado de la tensión en el circuito intermedio.		
	<b>Nota:</b> Constante de tiempo de filtro = 100 ms La señal no es adecuada como magnitud de proceso y solo debe usarse como magnitud de indicación. La tensión en el circuito intermedio está disponible filtrada.		
r0027	Intensidad real Valor absoluto filtrado	Brazos	Float
	<b>Descripción:</b> Visualiza la intensidad de fase real absoluta y filtrada.		
	<b>Atención:</b> Esta señal filtrada no es adecuada para diagnósticos o evaluación de procesos dinámicos. Para este fin se deberá utilizar el valor sin filtrar. <b>Nota:</b> Constante de tiempo de filtro = 100 ms La señal no es adecuada como magnitud de proceso y solo debe usarse como magnitud de indicación. El valor real de la intensidad absoluta está disponible filtrada (r0027) y sin filtrar.		
r0029	Corriente reactiva real filtrada	Brazos	Float
	<b>Descripción:</b> Visualiza el valor real filtrado de componente de corriente reactiva.		
	<b>Nota:</b> Constante de tiempo de filtro = 100 ms La señal no es adecuada como magnitud de proceso y solo debe usarse como magnitud de indicación. La corriente reactiva real está disponible filtrada (r0029) y sin filtrar.		
r0030	Corriente activa real filtrada	Brazos	Float
	<b>Descripción:</b> Visualiza el valor real filtrado de componente de corriente activa.		
	<b>Nota:</b> Constante de tiempo de filtro = 100 ms La señal no es adecuada como magnitud de proceso y solo debe usarse como magnitud de indicación. La corriente activa real está disponible filtrada.		
r0031	Par real filtrado	Nm	Float
	<b>Descripción:</b> Visualiza el valor real de par filtrado.		
	<b>Nota:</b> Constante de tiempo de filtro = 100 ms La señal no es adecuada como magnitud de proceso y solo debe usarse como magnitud de indicación. El valor real de par está disponible filtrado (r0031) y sin filtrar.		
r0034	Utilización térmica del motor	%	Float
	<b>Descripción:</b> Visualiza la utilización del motor a partir del modelo de temperatura del motor 1 (I <sup>2</sup> t) o 3.		

Parámetro	Nombre	Unidad	Tipo de datos
r0037[0...19]	Etapa de potencia Temperaturas	°C	Float
	<b>Descripción:</b> Visualiza las temperaturas en la etapa de potencia.		
	<b>Índice:</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [0]: Valor máximo del inversor</li> <li>• [1]: Valor máximo de la capa de bloqueo</li> <li>• [2]: Valor máximo del rectificador</li> <li>• [3]: Entrada de aire</li> <li>• [4]: Interior en etapa de potencia</li> <li>• [5]: Inversor 1</li> <li>• [6]: Inversor 2</li> <li>• [7]: Inversor 3</li> <li>• [8]: Inversor 4</li> <li>• [9]: Inversor 5</li> <li>• [10]: Inversor 6</li> <li>• [11]: Rectificador 1</li> <li>• [12]: Rectificador 2</li> <li>• [13]: Capa de bloqueo 1</li> <li>• [14]: Capa de bloqueo 2</li> <li>• [15]: Capa de bloqueo 3</li> <li>• [16]: Capa de bloqueo 4</li> <li>• [17]: Capa de bloqueo 5</li> <li>• [18]: Capa de bloqueo 6</li> <li>• [19]: Afluencia de líquido en la unidad de refrigeración</li> </ul>		
	<b>Dependencia:</b> Consulte A01009		
	<b>Atención:</b> Solo para diagnóstico de fallos en Siemens.		
<p><b>Nota:</b> El valor -200 es síntoma de que no está aplicada ninguna señal medida.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• r0037[0]: Valor máximo de las temperaturas del inversor (r0037[5...10]).</li> <li>• r0037[1]: Valor máximo de las temperaturas de capa de bloqueo (r0037[13...18]).</li> <li>• r0037[2]: Valor máximo de las temperaturas del rectificador (r0037[11...12]).</li> </ul> <p>El valor máximo es la temperatura del inversor, de la capa de bloqueo o del rectificador que más se ha calentado.</p>			
r0079[0...1]	Consigna de par total	Nm	Float
	<b>Descripción:</b> Visualiza y saca por conector la consigna de par a la salida del regulador de velocidad (antes de la interpolación de ciclo).		
	<p><b>Índice:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [0]: No filtrada</li> <li>• [1]: Filtrada</li> </ul>		
r0296	Tensión en circuito intermedio Umbral de subtensión	V	U16
	<b>Descripción:</b> Umbral para detectar subtensión en el circuito intermedio.		
	<p>Si la tensión en el circuito intermedio cae por debajo de este umbral, se produce una desconexión de la unidad de accionamiento por subtensión en el circuito intermedio.</p> <p><b>Nota:</b> El valor depende del tipo de equipo y la tensión de conexión de equipos ajustada.</p>		

11.2 Lista de parámetros

Parámetro	Nombre	Unidad	Tipo de datos
r0297	Tensión en circuito intermedio Umbral de sobretensión	V	U16
	<b>Descripción:</b> Si la tensión en el circuito intermedio sobrepasa el umbral aquí indicado, se provoca desconexión de la unidad de accionamiento por sobretensión en circuito intermedio.		
	<b>Dependencia:</b> Consulte F30002.		
r0311	Velocidad nominal del motor	rpm	Float
	<b>Descripción:</b> Visualiza la velocidad nominal del motor (placa de características).		
r0333	Par asignado del motor	Nm	Float
	<b>Descripción:</b> Visualiza el par nominal del motor. Accionamiento IEC: unidad Nm. Accionamiento NEMA: unidad lbf ft.		
r0482[0...2]	Valor real de encóder Gn_XIST1	-	U32
	<b>Descripción:</b> Visualiza el valor de posición real del encóder Gn_XIST1.		
	<b>Índice:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [0]: Encóder 1</li> <li>• [1]: Encóder 2</li> <li>• [2]: Reservado</li> </ul>		
	<b>Nota:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En este valor, el reductor de medida solo se considera si está activado el seguimiento de posición.</li> <li>• El tiempo de actualización en la regulación de posición (EPOS) equivale al ciclo del regulador de posición.</li> <li>• El tiempo de actualización en el modo isócrono equivale al tiempo de ciclo del bus.</li> <li>• El tiempo de actualización en el modo isócrono y con regulación de posición (EPOS) equivale al ciclo del regulador de posición.</li> <li>• El tiempo de actualización en el modo no isócrono o sin regulación de posición (EPOS) se compone de la siguiente manera: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tiempo de actualización = 4 * mínimo común múltiplo (MCM) de todos los ciclos del regulador de intensidad en el conjunto de accionamientos (alimentación + accionamientos). El tiempo de actualización mínimo es de 1 ms.</li> <li>– Ejemplo 1: alimentación, servo Tiempo de actualización = 4 * MCM (250 μs, 125 μs) = 4 * 250 μs = 1 ms</li> <li>– Ejemplo 2: alimentación, servo, vector Tiempo de actualización = 4 * MCM (250 μs, 125 μs, 500 μs) = 4 * 500 μs = 2 ms</li> </ul> </li> </ul>		
r0632	Modelo de temperatura del motor, temperatura del devanado del estátor	°C	Float
	<b>Descripción:</b> Visualiza la temperatura del devanado estátorico del modelo de temperatura del motor.		
r0722	CU Entradas digitales Estado	-	U32
	<b>Descripción:</b> Visualiza el estado de las entradas digitales.		
	<b>Nota:</b> DI: Entrada digital DI/DO: Entrada/salida digital bidireccional La unidad de accionamiento visualiza el valor en formato hexadecimal. Se debe convertir el número hexadecimal a número binario, por ejemplo, FF (hex) = 11111111 (bin).		

Parámetro	Nombre	Unidad	Tipo de datos
r0747	CU Salidas digitales Estado	-	U32
	<b>Descripción:</b> Visualiza el estado de las salidas digitales.		
	<b>Nota:</b> DI/DO: Entrada/salida digital bidireccional La unidad de accionamiento visualiza el valor en formato hexadecimal. Se debe convertir el número hexadecimal a número binario, por ejemplo, FF (hex) = 11111111 (bin).		
r0930	Modo de funcionamiento PROFIdrive	-	U16
	<b>Descripción:</b> Muestra el modo de funcionamiento.		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1: Funcionamiento con generador de rampa con control de velocidad en lazo cerrado</li> <li>• 2: Funcionamiento con control de posición en lazo cerrado</li> <li>• 3: Funcionamiento sin generador de rampa con control de velocidad en lazo cerrado</li> </ul>		
r0945[0...63]	Código de fallo	-	U16
	<b>Descripción:</b> Muestra el número de fallos que se han producido.		
	<b>Dependencia:</b> Consulte la información del parámetro r0949.		
	<b>Nota:</b> Los parámetros de la memoria se actualizan cíclicamente en segundo plano. Estructura de la memoria de fallos (principio general): r0945[0], r0949[0] → caso de fallo real, fallo 1 ... r0945[7], r0949[7] → caso de fallo real, fallo 8 r0945[8], r0949[8] → 1.er caso de fallo confirmado, fallo 1 ... r0945[15], r0949[15] → 1.er caso de fallo confirmado, fallo 8 ... r0945[56], r0949[56] → 7.º caso de fallo confirmado, fallo 1 ... r0945[63], r0949[63] → 7.º caso de fallo confirmado, fallo 8		
r0949[0...63]	Valor de fallo	-	I32
	<b>Descripción:</b> Muestra información adicional acerca del fallo que se ha producido (en forma de número entero).		
	<b>Dependencia:</b> Consulte la información del parámetro r0945.		
	<b>Nota:</b> Los parámetros de la memoria se actualizan cíclicamente en segundo plano. La estructura de la memoria de fallos y la asignación de los índices se muestran en el parámetro r0945.		
r0964[0...6]	Identificación del dispositivo	-	U16
	<b>Descripción:</b> Muestra la identificación del dispositivo.		
	<b>Índice:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [0]: Empresa (Siemens = 42)</li> <li>• [1]: Tipo de dispositivo</li> <li>• [2]: Versión de firmware</li> <li>• [3]: Fecha del firmware (año)</li> <li>• [4]: Fecha del firmware (mes/año)</li> <li>• [5]: Cantidad de objetos de accionamiento</li> <li>• [6]: Hotfix/parche del firmware</li> </ul>		

11.2 Lista de parámetros

Parámetro	Nombre	Unidad	Tipo de datos
	<p><b>Nota:</b>                      Ejemplo:                      r0964[0] = 42 → SIEMENS                      r0964[1] = 5403 → SINAMICS V90 PN                      r0964[2] = 403 → Primera parte de la versión del firmware V04.03 (para conocer la segunda parte, consulte el índice 6)                      r0964[3] = 2010 → Año 2010                      r0964[4] = 1705 → 17 de mayo                      r0964[5] = 2 → 2 objetos de accionamiento                      r0964[6] = 200 → Segunda parte, versión de firmware (versión completa: V04.03.02.00)</p>		
r0965	Número de perfil PROFIdrive	-	U16
	<p><b>Descripción:</b> Muestra el perfil PROFIdrive y la versión del perfil.                      Valor constante = 0329 hex                      Byte 1: Número de perfil = 03 hex = perfil PROFIdrive                      Byte 2: Versión del perfil = 29 hex = versión 4.1</p>		
	<p><b>Nota:</b> Cuando el parámetro se lee mediante PROFIdrive, es de aplicación el tipo de datos Cadena de bytes 2.</p>		
r0975[0...10]	Identificación del objeto de accionamiento	-	U16
	<p>Descripción: Muestra la identificación del objeto de accionamiento.</p>		
	<p><b>Índice:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [0]: Empresa (Siemens = 42)</li> <li>• [1]: Tipo de objeto de accionamiento</li> <li>• [2]: Versión de firmware</li> <li>• [3]: Fecha del firmware (año)</li> <li>• [4]: Fecha del firmware (mes/año)</li> <li>• [5]: Clase del tipo de objeto de accionamiento PROFIdrive</li> <li>• [6]: Clase 1 del subtipo de objeto de accionamiento PROFIdrive</li> <li>• [7]: Cantidad de objetos de accionamiento</li> <li>• [8]: Reservado</li> <li>• [9]: Reservado</li> <li>• [10]: Hotfix/parche del firmware</li> </ul>		
	<p><b>Nota:</b>                      Ejemplo:                      r0975[0] = 42 → SIEMENS                      r0975[1] = tipo de objeto de accionamiento SERVO                      r0975[2] = 102 → Primera parte de la versión del firmware V01.02 (para conocer la segunda parte, consulte el índice 10)                      r0975[3] = 2003 → Año 2003                      r0975[4] = 1401 → 14 de enero                      r0975[5] = 1 → clase del tipo de objeto de accionamiento PROFIdrive                      r0975[6] = 9 → clase 1 del subtipo de objeto de accionamiento PROFIdrive                      r0975[7] = 2 → Cantidad de objetos de accionamiento = 2                      r0975[8] = 0 (Reservado)                      r0975[9] = 0 (Reservado)                      r0975[10] = 600 → Segunda parte, versión de firmware (versión completa: V01.02.06.00)</p>		



Parámetro	Nombre	Unidad	Tipo de datos
r0979[0...30]	Formato del encóder PROFIdrive	-	U32
	<b>Descripción:</b> Muestra el encóder de posición real utilizado según PROFIdrive.		
	<b>Índice:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [0]: Encabezado</li> <li>• [1]: Tipo de encóder 1</li> <li>• [2]: Resolución del encóder 1</li> <li>• [3]: Factor de desplazamiento G1_XIST1</li> <li>• [4]: Factor de desplazamiento G1_XIST2</li> <li>• [5]: Revoluciones reconocibles encóder 1</li> <li>• [6]...[30]: Reservado</li> </ul>		
	<b>Nota:</b> Se puede obtener información sobre cada uno de los índices de las fuentes siguientes: Tecnología de variador de perfil PROFIdrive		
r2043.0...2	PROFIdrive: Estado PZD	-	U8
	<b>Descripción:</b> Muestra el estado PZD de PROFIdrive. Bit 0: Fallo de consigna <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valor = 1: Sí</li> <li>• Valor = 0: No</li> </ul> Bit 1: Funcionamiento síncrono del reloj activo <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valor = 1: Sí</li> <li>• Valor = 0: No</li> </ul> Bit 2: Funcionamiento del bus de campo <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valor = 1: Sí</li> <li>• Valor = 0: No</li> </ul>		
	<b>Nota:</b> El uso de la señal de fallo de consigna permite supervisar el bus y activar una respuesta específica de la aplicación cuando se produce el fallo de la consigna.		
r2050[0...19]	PROFIdrive: Palabra de recepción PZD	-	I16
	<b>Descripción:</b> Muestra los PZD (consignas) en formato de palabra recibidos desde el controlador de bus de campo.		
	<b>Dependencia:</b> Consulte la información del parámetro r2060.		
	<b>Índice:</b> Los índices 0 al 19 corresponden a los PZD1 a PZD20.		
r2053[0...27]	PROFIdrive: Palabra de emisión PZD de diagnóstico	-	U16
	<b>Descripción:</b> Muestra los PZD (valores reales) en formato de palabra enviados al controlador de bus de campo.		
	<b>Índice:</b> Los índices 0 al 27 corresponden a los PZD1 a PZD28.		
	<b>Campo de bits:</b> Para cada PZD, cuenta con 16 bits, del bit 0 al bit 15. Para las palabras de mando, si el valor del bit es 0, tiene una función de apagado; si el valor del bit es 1, entonces tiene una función de encendido.		
r2060[0...18]	PROFIdrive: Palabra dobles de recepción PZD	-	I32
	<b>Descripción:</b> Muestra los PZD (consignas) en formato de palabra doble recibidos desde el controlador de bus de campo.		
	<b>Dependencia:</b> Consulte la información del parámetro r2050.		
	<b>Índice:</b> Índice [n] = PZD[n + 1] + n + 2 En la fórmula, n = 0...18.		
<b>Atención:</b> Se puede utilizar un máximo de 4 índices de la función de seguimiento.			

## 11.2 Lista de parámetros

Parámetro	Nombre	Unidad	Tipo de datos
r2063[0...26]	PROFdrive: Palabra dobles de emisión PZD de diagnóstico	-	U32
	<b>Descripción:</b> Muestra los PZD (valores reales) en formato de palabra doble enviados al controlador de bus de campo.		
	<b>Índice:</b> Índice [n] = PZD[n + 1] + n + 2 En la fórmula, n = 0...26.		
	<b>Campo de bits:</b> Para cada PZD, cuenta con 32 bits, del bit 0 al bit 31. Para las palabras de mando, si el valor del bit es 0, tiene una función de apagado; si el valor del bit es 1, entonces tiene una función de encendido.		
	<b>Atención:</b> Se puede utilizar un máximo de 4 índices de la función de seguimiento.		
r2090.0...15	PROFdrive: Bits seriales de recepción PZD1	-	U16
	<b>Descripción:</b> Descripción de los bits seriales de PZD1 (palabra de mando 1, normalmente) recibidos desde el controlador PROFdrive. Si el valor del bit es 0, la función de ese bit está desactivada. Si el valor del bit es 1, la función de ese bit está activada.		
r2091	PROFdrive: PZD2 Recepción bit a bit	-	U16
	<b>Descripción:</b> Salida de binector para la interconexión bit a bit de PZD2 recibidos desde el controlador PROFdrive.		
r2092	PROFdrive: PZD3 Recepción bit a bit	-	U16
	<b>Descripción:</b> Salida de binector para la interconexión bit a bit de PZD3 recibidos desde el controlador PROFdrive.		
r2093.0...15	PROFdrive: Bits seriales de recepción PZD4	-	U16
	<b>Descripción:</b> Descripción de los bits seriales de PZD4 (palabra de mando 2, normalmente) recibidos desde el controlador PROFdrive. Si el valor del bit es 0, la función de ese bit está desactivada. Si el valor del bit es 1, la función de ese bit está activada.		
r2094	PROFdrive: MDI_MOD recepción bit a bit para el telegrama 9	-	U16
	<b>Descripción:</b> Salida de binector para la interconexión hacia delante bit a bit de una palabra PZD recibida desde el controlador PROFdrive.		
r2122[0...63]	Código de alarma	-	U16
	<b>Descripción:</b> Muestra el número de fallos que se han producido.		
	<b>Dependencia:</b> Consulte la información del parámetro r2124.		
	<b>Nota:</b> Los parámetros de la memoria se actualizan cíclicamente en segundo plano. Estructura de la memoria de alarmas (principio general): r2122[0], r2124[0] → alarma 1 (la más antigua) ... r2122[7], r2124[7] → alarma 8 (la más reciente) Cuando la memoria de alarmas está llena, las alarmas que se han producido se incluyen en el historial de alarmas: r2122[8], r2124[8] → alarma 1 (la más reciente) ... r2122[63], r2124[63] → alarma 1 (la más antigua)		
r2124[0...63]	Valor de alarma	-	I32
	<b>Descripción:</b> Muestra información adicional acerca de la alarma activa (en forma de número entero).		
	<b>Dependencia:</b> Consulte la información del parámetro r2122.		
<b>Nota:</b> Los parámetros de la memoria se actualizan cíclicamente en segundo plano. La estructura de la memoria de alarmas y la asignación de los índices se muestran en el parámetro r2122.			

Parámetro	Nombre	Unidad	Tipo de datos
r2521[0...3]	RP Posición real	LU	I32
	<b>Descripción:</b> Visualiza y saca por conector el valor de la posición real calculada por el acondicionamiento del valor de la posición real. <b>Índice:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>[0]: Control de posición en lazo cerrado (regulación)</li> <li>[1]: Encóder 1</li> <li>[2]: Encóder 2</li> <li>[3]: Reservado</li> </ul>		
r2556	Consigna de posición RP después del filtrado de consigna	LU	I32
	<b>Descripción:</b> Visualiza y saca por conector la consigna de posición después del filtrado de consigna		
r2563	RP Error de seguimiento Modelo dinámico	LU	I32
	<b>Descripción:</b> Visualiza y saca por conector el error de seguimiento dinámico. Este valor representa la diferencia entre la consigna y el valor real de posición corregida con componente en función de la velocidad.		
r2665	EPOS Consigna de posición	LU	I32
	<b>Descripción:</b> Visualiza la consigna de posición absoluta real.		
r8909	PROFIdrive: ID de dispositivo	-	U16
	<b>Descripción:</b> Muestra la ID del dispositivo PROFINET. Cada tipo de dispositivo SINAMICS tiene su propia ID de dispositivo PROFINET y su propio GSD PROFINET.		
r8930[0...239]	PROFIdrive: Nombre de dispositivo activo	-	U8
	<b>Descripción:</b> Muestra el nombre de dispositivo activo de la interfaz PROFINET integrada en la Control Unit.		
r8931[0...3]	PROFIdrive: Dirección IP activa del dispositivo	-	U8
	<b>Descripción:</b> Muestra la dirección IP activa de la interfaz PROFINET integrada en la Control Unit.		
r8932[0...3]	PROFIdrive: Gateway estándar activa del dispositivo	-	U8
	<b>Descripción:</b> Muestra la gateway estándar activa de la interfaz PROFINET integrada en la Control Unit.		
r8933[0...3]	PROFIdrive: Máscara de subred activa del dispositivo	-	U8
	<b>Descripción:</b> Muestra la máscara de subred activa de la interfaz PROFINET integrada en la Control Unit.		
r8935	PROFIdrive: Dirección MAC del dispositivo	-	U8
	<b>Descripción:</b> Muestra la dirección MAC de la interfaz PROFINET integrada en la Control Unit.		
r8939	PROFIdrive: ID del punto de acceso al dispositivo (DAP)	-	U32
	<b>Descripción:</b> Muestra la ID del punto de acceso al dispositivo PROFINET de la interfaz PROFINET integrada en la unidad de regulación. La combinación de ID de dispositivo (r8909) e ID de DAP identifica de forma exclusiva un punto de acceso PROFINET.		
r29018[0...1]	Versión OA	-	Float
	<b>Descripción:</b> Visualiza la versión OA. <b>Índice:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>[0]: Versión de firmware</li> <li>[1]: número correlativo de versión</li> </ul>		

11.2 Lista de parámetros

Parámetro	Nombre	Unidad	Tipo de datos
r29400	Indicación del estado de las señales de control interno	-	U32
	<p><b>Descripción:</b> Identificadores del estado de las señales de control                      Los bits del parámetro están reservados, excepto los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bit 1: RESET</li> <li>• Bit 2: CWL</li> <li>• Bit 3: CCWL</li> <li>• Bit 10: TLIM</li> <li>• Bit 19: SLIM</li> <li>• Bit 23: REF</li> <li>• Bit 28: EMGS</li> </ul>		
r29942	Indicación del estado de las señales DO	-	U32
	<p><b>Descripción:</b> Visualiza el estado de las señales DO.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bit 0: RDY</li> <li>• Bit 1: FAULT</li> <li>• Bit 2: Reservado</li> <li>• Bit 3: ZSP</li> <li>• Bit 4: Reservado</li> <li>• Bit 5: TLR</li> <li>• Bit 6: Reservado</li> <li>• Bit 7: MBR</li> <li>• Bit 8: OLL</li> <li>• Bit 9: Reservado</li> <li>• Bit 10: Reservado</li> <li>• Bit 11: Reservado</li> <li>• Bit 12: Reservado</li> <li>• Bit 13: RDY_ON</li> <li>• Bit 14: STO_EP</li> <li>• Bit 15: PZD1</li> <li>• Bit 16: PZD2</li> </ul>		

# Diagnóstico

## 12.1 Resumen

### Información general sobre fallos y alarmas

Mediante mensajes se indican los errores y estados detectados por los componentes individuales del sistema de accionamiento.

Los mensajes se clasifican en fallos y en alarmas.

### Propiedades de los fallos y de las alarmas

- Fallos
  - Se identifican mediante Fxxxxx.
  - Pueden causar una reacción específica.
  - Deben confirmarse una vez solucionada la causa.
  - Estado vía Control Unit y LED RDY.
  - Estado vía palabra de estado PROFINET ZSW1.3.
  - Entrada en la memoria de fallos.
- Alarmas
  - Se identifican mediante Axxxxx.
  - No tienen más efecto en el accionamiento.
  - Las alarmas se resetean automáticamente una vez solucionada la causa. No es necesario confirmarlas.
  - Estado vía Control Unit y LED RDY.
  - Estado vía palabra de estado PROFINET ZSW1.7.
  - Entrada en la memoria de alarmas.
- Propiedades generales de fallos y alarmas
  - Es posible realizar disparos cuando aparezcan ciertos mensajes.
  - Contienen el número de componente a fin de identificar el componente de SINAMICS afectado.
  - Contienen información de diagnóstico en el mensaje respectivo.

### Clase de aviso

En cada aviso, especifica la clase de aviso asociada con la siguiente estructura:

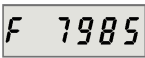
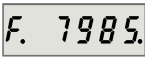
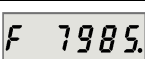
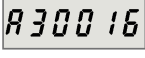
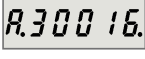

Texto de la clase de aviso (número según PROFIdrive)

En la siguiente tabla se muestran las clases de aviso disponibles, el texto de la clase de aviso, su número según PROFIdrive y un breve texto de ayuda acerca de la causa y la solución.

Texto de la clase de aviso (número según PROFIdrive)	Causa y solución
Errores de hardware/software (1)	Se ha detectado un fallo del hardware o del software. Realizar un POWER ON del componente correspondiente. Contactar con la línea de atención al cliente (Hotline) si vuelve a suceder.
Fallo de red (2)	Se ha producido un fallo de la alimentación de red (fallo de fase, nivel de tensión, etc.). Comprobar la alimentación de red y los fusibles. Comprobar la tensión de red. Comprobar el cableado.
Fallo en la tensión de alimentación (3)	Se ha detectado un fallo en la tensión de alimentación de la electrónica (48 V, 24 V, 5 V...). Comprobar el cableado. Comprobar el nivel de tensión.
Sobretensión en el circuito intermedio (4)	La tensión en el circuito intermedio ha alcanzado un valor inadmisiblemente alto. Comprobar el dimensionamiento del sistema (alimentación de red, bobina, tensiones). Comprobar los ajustes de la alimentación.
Fallo en la electrónica de potencia (5)	Se ha detectado un estado operativo no permitido en la electrónica de potencia (exceso de intensidad, exceso de temperatura, fallo de IGBT, etc.). Comprobar el cumplimiento de los ciclos de carga permitidos. Comprobar la temperatura ambiente (ventilador).
Exceso de temperatura en el componente electrónico (6)	La temperatura ha superado el límite máximo permitido en el componente. Comprobar la temperatura ambiente y la ventilación del armario de control.
Defecto a tierra o cortocircuito entre fases detectado (7)	Se ha detectado un defecto a tierra o un cortocircuito entre fases en los cables de alimentación o en los devanados del motor. Comprobar los cables de alimentación (conexión). Comprobar el motor.
Sobrecarga del motor (8)	El motor ha estado funcionando fuera de los límites permitidos (temperatura, intensidad, par, etc.). Comprobar los ciclos de carga y los límites ajustados. Comprobar la temperatura ambiente y la refrigeración del motor.
Fallo en la comunicación con el controlador de nivel superior (9)	Se ha producido un fallo o se ha interrumpido la comunicación con el controlador de nivel superior (acoplamiento interno, PROFINET, etc.). Comprobar el estado del controlador de nivel superior. Comprobar la conexión y el cableado de comunicación. Comprobar la configuración y los ciclos del bus.
El canal de vigilancia de seguridad ha detectado un error (10)	Una función de vigilancia de funcionamiento seguro ha detectado un error.
Valor de posición o velocidad real incorrecto o no disponible (11)	Se ha detectado un estado de señal ilegal mientras se evaluaban las señales del encóder (señales de seguimiento, marcas cero, valores absolutos, etc.). Comprobar el encóder y el estado de las señales del encóder. Observar las frecuencias máximas permitidas.
Fallo de la comunicación interna (12)	Se ha producido un fallo o se ha interrumpido la comunicación interna entre los componentes de SINAMICS. Asegurarse de que la instalación cumple los requisitos de CEM. Observar la cantidad máxima permitida de estructuras/ciclos.
Fallo de la alimentación (13)	La alimentación es defectuosa o ha fallado. Comprobar la alimentación y su entorno (alimentación de red, filtros, bobinas, fusibles, etc.). Comprobar la regulación de la alimentación.
Fallo en el regulador de frenado o módulo de frenado (14)	Hay un fallo o una sobrecarga (temperatura) en el módulo de frenado interno o externo. Comprobar la conexión o el estado del módulo de frenado. Cumplir el número permitido de operaciones de frenado y su duración.
Fallo en el filtro de red (15)	La vigilancia del filtro de red ha detectado una temperatura excesiva u otro estado no permitido. Comprobar la temperatura o vigilancia de temperatura. Comprobar que la configuración es admisible (tipo de filtro, alimentación, umbrales).
Valor medido externo o estado de señal fuera del rango permitido (16)	Un valor medido o un estado de señal leído a través de la zona de entrada (digital/temperatura) ha alcanzado un valor o estado no permitido. Identificar y comprobar la señal relevante. Comprobar los umbrales configurados.

Texto de la clase de aviso (número según PROFIdrive)	Causa y solución
Fallo en aplicación o función tecnológica (17)	La aplicación o función tecnológica ha superado un límite (configurado) (posición, velocidad, par, etc.). Identificar y comprobar el límite relevante. Comprobar la especificación de consigna del controlador de nivel superior.
Error en la parametrización, la configuración o en el procedimiento de puesta en marcha (18)	Se ha identificado un error en la parametrización o en un procedimiento de puesta en marcha o la parametrización no coincide con la configuración real del dispositivo. Determinar la causa exacta del fallo mediante el uso de la herramienta de puesta en marcha. Adaptar la parametrización o la configuración del dispositivo.
Fallo general del accionamiento (19)	Fallo agrupado. Determinar la causa exacta del fallo mediante el uso de la herramienta de puesta en marcha.
Fallo en unidad auxiliar (20)	La vigilancia de una unidad auxiliar (transformador de entrada, unidad de refrigeración, etc.) ha detectado un estado ilegal. Determinar la causa exacta del fallo y comprobar el dispositivo correspondiente.

### Diferencias entre fallos y alarmas

Tipo	Visualización en el BOP (ejemplo)		Indicador de estado		Reacción	Confirmación
			RDY	COM		
Fallo		Fallo individual	Parpadeo lento en rojo	-	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>NONE:</b> ninguna reacción.</li> <li><b>OFF1:</b> el servomotor decelera.</li> <li><b>OFF2:</b> el servomotor se para de forma natural.</li> <li><b>OFF3:</b> el servomotor se detiene rápidamente</li> <li><b>ENCODER:</b> el fallo del encóder causa OFF2.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>POWER ON:</b> vuelve a encender el servoaccionamiento para borrar un fallo después de la eliminación de su causa.</li> <li><b>IMMEDIATELY:</b> el fallo desaparece inmediatamente después de la eliminación de su causa.</li> <li><b>PULSE INHIBIT:</b> El fallo solo se puede confirmar con una inhibición de impulsos. Para la confirmación están disponibles las mismas opciones descritas en la confirmación IMMEDIATELY.</li> </ul>
		El primer fallo en el caso de múltiples fallos				
		No es el primer fallo en el caso de múltiples fallos				
Alarma		Alarma individual	Parpadeo lento en rojo	-	<b>NONE:</b> ninguna reacción.	Autoconfirmación
		La primera alarma en el caso de múltiples alarmas				
		No es la primera alarma en el caso de múltiples alarmas				

#### ATENCIÓN

**Los fallos se muestran antes que las alarmas.**

Si se producen tanto fallos como alarmas, los fallos se muestran antes que las alarmas. Las alarmas solo se muestran tras acusar todos los fallos.

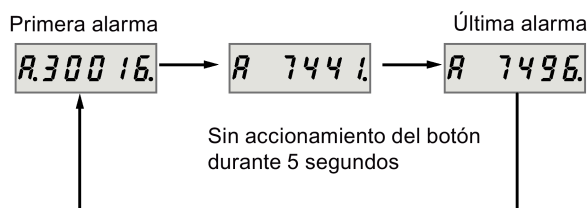
### Operaciones en el BOP para fallos y alarmas

Para visualizar fallos o alarmas, proceda del modo siguiente:

- Fallos

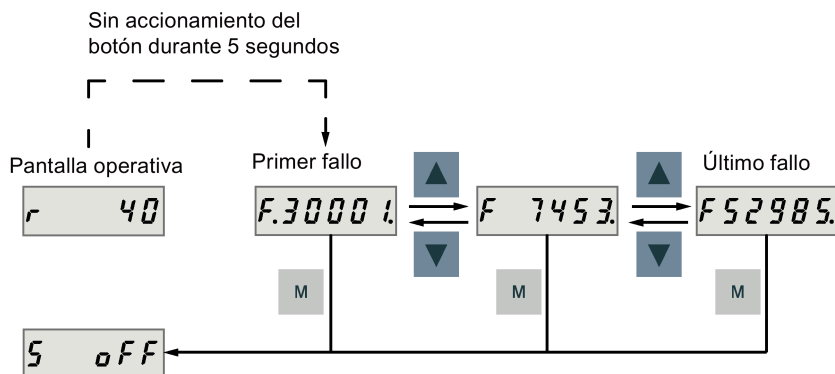


- Alarmas

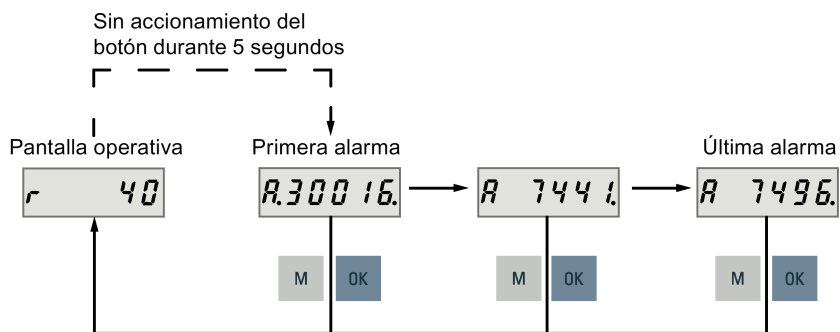


Para salir de la visualización de fallos o alarmas, proceda del modo siguiente:

- Fallos

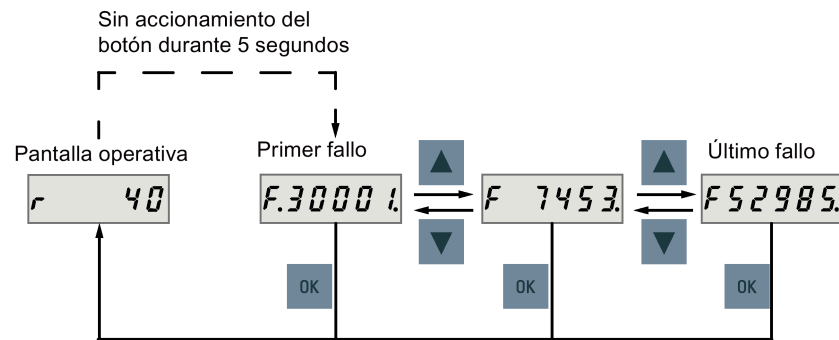


- Alarmas





Para confirmar los fallos, proceda del modo siguiente:



**Nota**

- Si no elimina la causa del fallo, este puede aparecer de nuevo después de no realizar una operación mediante botón durante cinco segundos. Asegúrese de que haya eliminado la causa del fallo.
- Puede confirmar los fallos mediante la señal RESET. Para obtener más detalles de la señal, consulte DI (Página 118).

## 12.2 Lista de fallos y alarmas

En esta sección se indican únicamente fallos y alarmas comunes. Encontrará más información sobre todos los fallos y alarmas en la ayuda en línea de un fallo o una alarma activa en la herramienta de ingeniería SINAMICS V-ASSISTANT.

### Lista de fallos

Fallo	Causa	Remedio
<p><b>F1000: Error SW interno</b>                      Clase de aviso: Error de hardware/software (1)                      Reacción: OFF2                      Confirmación: POWER ON</p>	<p>Ha aparecido un error de software interno.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluar memoria de fallos.</li> <li>• Realizar un POWER ON en todos los componentes (apagar y volver a encender).</li> <li>• Actualizar el firmware a la nueva versión.</li> <li>• Contactar con la línea de atención al cliente (Hotline).</li> <li>• Sustituir la Control Unit.</li> </ul>
<p><b>F1001: Excepción FloatingPoint</b>                      Clase de aviso: Error de hardware/software (1)                      Reacción: OFF2                      Confirmación: POWER ON</p>	<p>Se ha producido una excepción en una operación con el tipo de datos FloatingPoint.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar un POWER ON en todos los componentes (apagar y volver a encender).</li> <li>• Actualizar el firmware a la nueva versión.</li> <li>• Contactar con la línea de atención al cliente (Hotline).</li> </ul>

Fallo	Causa	Remedio
<b>F1002: Error SW interno</b> Clase de aviso: Error de hardware/software (1) Reacción: OFF2 Confirmación: IMMEDIATELY	Ha aparecido un error de software interno.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar un POWER ON en todos los componentes (apagar y volver a encender).</li> <li>Actualizar el firmware a la nueva versión.</li> <li>Contactar con la línea de atención al cliente (Hotline).</li> </ul>
<b>F1003: Retardo de acuse al acceder a memoria</b> Clase de aviso: Error de hardware/software (1) Reacción: OFF2 Confirmación: IMMEDIATELY	Acceso a un área de memoria que no responde con "READY".	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar un POWER ON (apagar y volver a encender).</li> <li>Contactar con la línea de atención al cliente (Hotline).</li> </ul>
<b>F1015: Error SW interno</b> Clase de aviso: Error de hardware/software (1) Reacción: OFF2 Confirmación: POWER ON	Ha aparecido un error de software interno.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar un POWER ON en todos los componentes (apagar y volver a encender).</li> <li>Actualizar el firmware a la nueva versión.</li> <li>Contactar con la línea de atención al cliente (Hotline).</li> </ul>
<b>F1018: Arranque cancelado varias veces</b> Clase de aviso: Error de hardware/software (1) Reacción: NONE Confirmación: POWER ON	El arranque del módulo se ha cancelado varias veces. Por esta razón el módulo arranca con los ajustes de fábrica. Posibles causas de la cancelación del arranque: <ul style="list-style-type: none"> <li>Interrupción de la alimentación eléctrica.</li> <li>Caída de la CPU.</li> <li>Parametrización no válida.</li> </ul> Después de señalar este fallo, el módulo se arranca con los ajustes de fábrica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar un POWER ON (apagar y volver a encender). Después de la conexión, el módulo vuelve a arrancar a partir de la parametrización válida (si existe).</li> <li>Restablecer la parametrización válida.</li> </ul> Ejemplos: <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar una primera puesta en marcha, guardar, realizar un POWER ON (apagar y volver a encender).</li> <li>Cargar otra copia de seguridad de parámetros válida (p. ej., de la tarjeta de memoria), guardar, realizar un POWER ON (apagar y volver a encender).</li> </ul> Nota: Si el error aparece repetidas veces, este fallo se vuelve a señalar después de haber cancelado el arranque varias veces.
<b>F1030: Pérdida de signo de actividad para control maestro</b> Clase de aviso: Fallo en la comunicación con el controlador de nivel superior (9) Reacción: OFF3 Confirmación: IMMEDIATELY	Con control maestro por PC activo, no se ha recibido ningún signo de actividad dentro del tiempo de vigilancia.	Contactar con la línea de atención al cliente (Hotline).
<b>F1611: SI CU: Defecto detectado</b> Clase de aviso: El canal de vigilancia de seguridad ha identificado un error (10) Reacción: OFF2 Confirmación: IMMEDIATELY	La función "Safety Integrated" (SI) integrada en el accionamiento de la Control Unit (CU) ha detectado un error y ha iniciado un STO.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asegurarse de que la duración de nivel alto del impulso de entrada es superior a 500 ms.</li> <li>Realizar un POWER ON en todos los componentes (apagar y volver a encender).</li> <li>Actualizar el software.</li> <li>Sustituir la Control Unit.</li> </ul>

Fallo	Causa	Remedio
<b>F1910: Bus de campo: tiempo excedido de consigna</b> Clase de aviso: Fallo en la comunicación con el controlador de nivel superior (9) Reacción: OFF3 Confirmación: IMMEDIATELY	La recepción de consignas de la interfaz del bus de campo (Modbus/US\$) se ha interrumpido. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conexión de bus interrumpida.</li> <li>• Controlador desconectado.</li> <li>• Controlador establecido en estado STOP.</li> </ul>	Restaurar la conexión del bus y establecer el controlador en estado RUN.
<b>F1911: PROFIdrive: Fallo del reloj en el funcionamiento síncrono del reloj</b> Clase de aviso: Fallo en la comunicación con el controlador de nivel superior (9) Reacción: OFF1 Confirmación: IMMEDIATELY	El telegrama de control global para la sincronización del reloj ha fallado para varios ciclos de reloj de DP o ha infringido el intervalo de tiempo especificado en el telegrama de parametrización durante varios ciclos de reloj de DP consecutivos (consulte el tiempo de ciclo del bus, Tdp y Tpllw).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar la configuración física del bus (cable, conector, resistencia terminal, apantallado, etc.).</li> <li>• Comprobar si la comunicación se ha interrumpido de forma momentánea o permanente.</li> <li>• Comprobar el nivel de utilización del bus y del controlador (p. ej., se ha establecido un valor demasiado bajo para el tiempo de ciclo del bus Tdp).</li> </ul>
<b>F1912: PROFIdrive: Fallo del signo de actividad en el funcionamiento síncrono del reloj</b> Clase de aviso: Fallo en la comunicación con el controlador de nivel superior (9) Reacción: OFF1 Confirmación: IMMEDIATELY	Se ha superado el número máximo admisible de errores en el signo de actividad del controlador (funcionamiento isócrono) en el funcionamiento cíclico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar el bus físicamente (cables, conectores, resistencia terminal, apantallado, etc.).</li> <li>• Corregir la interconexión del signo de actividad del controlador.</li> <li>• Comprobar si el controlador envía correctamente el signo de actividad (p. ej., crear una pista con STW2.12...STW2.15 y disparar la señal ZSW1.3).</li> <li>• Comprobar la tasa de fallos de telegrama admisible (p0925).</li> <li>• Comprobar el nivel de utilización del bus y del controlador (p. ej., se ha establecido un valor demasiado bajo para el tiempo de ciclo del bus).</li> </ul>
<b>F7011: Sobrecalentamiento del motor</b> Clase de aviso: Sobrecarga del motor (8) Reacción: OFF2 Confirmación: IMMEDIATELY	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motor sobrecargado.</li> <li>• La temperatura ambiente del motor es demasiado elevada.</li> <li>• Rotura de hilo o sensor no conectado.</li> <li>• Modelo de temperatura del motor parametrizado incorrectamente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducir la carga del motor.</li> <li>• Comprobar la temperatura ambiente y la ventilación del motor.</li> <li>• Comprobar el cableado y la conexión.</li> <li>• Comprobar los parámetros del modelo de temperatura del motor.</li> </ul>
<b>F7085: Parámetros de control en lazo abierto/lazo cerrado</b> Clase de aviso: Error en la parametrización, la configuración o en el procedimiento de puesta en marcha (18) Reacción: NONE Confirmación: IMMEDIATELY	Se han modificado forzosamente los parámetros de lazo abierto/lazo cerrado por las siguientes causas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Han sobrepasado los límites dinámicos debido a otros parámetros.</li> <li>• No pueden aplicarse debido a las características no existentes del hardware reconocido.</li> </ul>	No es necesario cambiar ningún parámetro ya que los parámetros afectados han sido ya limitados adecuadamente.

Fallo	Causa	Remedio
<p><b>F7090: Accionamiento: Límite de par superior menor que el límite de par inferior</b>                      Clase de aviso: Error en la parametrización, la configuración o en el procedimiento de puesta en marcha (18)                      Reacción: OFF2                      Confirmación: IMMEDIATELY</p>	<p>El límite de par superior es menor que el límite de par inferior.</p>	<p>El límite de par superior (p29050) debe ser igual o menor que el límite de par inferior (p29051).</p>
<p><b>F7093: Accionamiento: Error de señal de prueba</b>                      Clase de aviso: Error en la parametrización, la configuración o en el procedimiento de puesta en marcha (18)                      Reacción: OFF3                      Confirmación: IMMEDIATELY</p>	<p>El límite de rotación del motor (p29027) es inadecuado.</p>	<p>Modifique el valor del parámetro p29027.</p>
<p><b>F7220: Accionamiento: falta el control maestro por PLC</b>                      Clase de aviso: Fallo en la comunicación con el controlador de nivel superior (9)                      Reacción: OFF1                      Confirmación: IMMEDIATELY</p>	<p>Faltó la señal de control maestro por PLC durante el funcionamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La entrada del control maestro por PLC es incorrecta.</li> <li>El control de nivel superior ha anulado la señal de control maestro por PLC.</li> <li>Interrupción de la transferencia de datos a través del bus de campo (maestro/accionamiento).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar la entrada del control maestro por PLC.</li> <li>Comprobar la señal de control maestro por PLC y, si se requiere, conectarla.</li> <li>Comprobar la transferencia de datos a través del bus de campo (maestro/accionamiento).</li> </ul>
<p><b>F7403: Umbral inferior de tensión en circuito intermedio alcanzado</b>                      Clase de aviso: Fallo de la alimentación (13)                      Reacción: OFF1                      Confirmación: IMMEDIATELY</p>	<p>La vigilancia de la tensión en circuito intermedio está activa y en el estado "Funcionamiento" se ha alcanzado su umbral inferior.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar la tensión de red.</li> <li>Comprobar la alimentación.</li> <li>Reducir el umbral inferior de tensión en circuito intermedio.</li> <li>Desactivar la vigilancia de tensión en circuito intermedio.</li> </ul>
<p><b>F7404: Umbral superior de tensión en circuito intermedio alcanzado</b>                      Clase de aviso: Sobretensión en el circuito intermedio (4)                      Reacción: OFF2                      Confirmación: IMMEDIATELY</p>	<p>La vigilancia de la tensión en circuito intermedio está activa y en el estado "Funcionamiento" se ha alcanzado su umbral superior.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar la tensión de red.</li> <li>Comprobar el módulo de alimentación o el módulo de freno.</li> <li>Aumentar el umbral superior de tensión en circuito intermedio.</li> <li>Desactivar la vigilancia de tensión en circuito intermedio.</li> </ul>
<p><b>F7410: Salida de regulador de corriente limitada</b>                      Clase de aviso: Fallo en aplicación o función tecnológica (17)                      Reacción: OFF2                      Confirmación: IMMEDIATELY</p>	<p>Se presenta la condición "<math>I_{real} = 0</math> y <math>U_{q\_cons\_1}</math> más de 16 ms en límite", lo que puede tener las causas siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Motor no conectado o contactor de motor abierto.</li> <li>No hay tensión en circuito intermedio.</li> <li>Motor Module defectuoso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conectar el motor o comprobar su contactor.</li> <li>Comprobar la tensión en circuito intermedio.</li> <li>Comprobar Motor Module.</li> </ul>

Fallo	Causa	Remedio
<p><b>F7412: Ángulo de conmutación erróneo (modelo de motor)</b>                      Clase de aviso: Valor de posición o velocidad real incorrecto o no disponible (11)                      Reacción: ENCODER                      Confirmación: IMMEDIATELY</p>	<p>Detectado un ángulo de conmutación erróneo que puede provocar realimentación positiva en el regulador de velocidad.                      Causas posibles:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El encóder en motor está mal calibrado respecto a la posición del campo magnético.</li> <li>• El encóder en motor está dañado.</li> <li>• Los datos para calcular el modelo de motor están mal ajustados.</li> <li>• La identificación de posición polar, si está activada, ha calculado un valor erróneo.</li> <li>• La señal de velocidad del encóder de motor tiene perturbaciones.</li> <li>• El lazo de control es inestable por parametrización errónea.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si se ha modificado el montaje del encóder, recalibrar este de nuevo.</li> <li>• Cambiar el encóder defectuoso en motor.</li> <li>• Ajustar correctamente la resistencia del estátor del motor, la resistencia del cable y la inductancia dispersa del estátor. Calcular la resistencia del cable a partir de su sección y su longitud, comprobar la inductancia y la resistencia estática con la ayuda de la hoja de datos del motor, medir la resistencia estática, p. ej., con un multímetro y, en caso necesario, identificar nuevamente los valores con la identificación de los datos del motor en parada.</li> <li>• Con identificación de posición polar activada comprobar el método para la identificación de la posición polar y obligar a una nueva identificación de la posición polar mediante selección y desección.</li> </ul>
<p><b>F7420: Accionamiento: Frecuencia propia filtro consigna intensidad &gt; Frecuencia de Shannon</b>                      Clase de aviso: Error en la parametrización, la configuración o en el procedimiento de puesta en marcha (18)</p>	<p>Una de las frecuencias propias del filtro es superior a la frecuencia de Shannon.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducir la frecuencia propia del numerador o del denominador del filtro de consigna de intensidad afectado.</li> <li>• Desconectar el filtro afectado (p1656).</li> </ul>
<p><b>F7442: RP: multivuelta no compatible con el margen del módulo</b>                      Clase de aviso: Error en la parametrización, la configuración o en el procedimiento de puesta en marcha (18)                      Reacción: OFF1 (OFF2, OFF3)                      Confirmación: IMMEDIATELY</p>	<p>La relación entre la resolución multivuelta y el margen del módulo (p29246) no es un número entero. Con ello se resetea la calibración, ya que el valor real de posición no se puede reproducir después de la operación de desconectar y conectar de nuevo.</p>	<p>Se debe lograr que la relación entre la resolución multivuelta y el margen del módulo sea un número entero.                      La relación <math>v</math> se calcula como sigue:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Encóder en el motor sin seguimiento de posición (p29243 = 0):                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Para encóders multivuelta:  <math display="block">v = (4096 * p29247 * p29248)/(p29249 * p29246)</math></li> <li>– Para encóders monovuelta:  <math display="block">v = (p29247 * p29248)/(p29249 * p29246)</math></li> </ul> </li> <li>• Encóder de motor con seguimiento de posición (p29243 = 1):  <math display="block">v = (p29244 * 29247)/p29246</math></li> </ul>

Fallo	Causa	Remedio
<p><b>F7443: Coordenada del punto de referencia fuera del margen permitido</b>                      Clase de aviso: Error en la parametrización, la configuración o en el procedimiento de puesta en marcha (18)                      Reacción: OFF1 (OFF2, OFF3)                      Confirmación: IMMEDIATELY</p>	<p>La coordenada del punto de referencia recibida al ajustar el encóder a través de la entrada de conector p2599 está fuera de la mitad del margen del encóder y no puede ajustarse como posición real del eje.                      Valor de fallo (r0949, interpretar en decimal):                      Valor máximo permitido para la coordenada del punto de referencia.</p>	<p>Ajustar un valor para la coordenada del punto de referencia que sea inferior al que se indica en el valor de fallo.                      Véase también: p2599 (EPOS Coordenada del punto de referencia Valor).                      Para un motor con un encóder absoluto, el margen máximo permitido del encóder se calcula con la siguiente fórmula:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Para encóders multivuelta:  <math>(4096 * p29247) / 2</math></li> <li>Para encóders monovuelta:  <math>p29247 / 2</math></li> </ul>
<p><b>F7447: Reductor de carga: Seguimiento de posición, valor máximo real superado</b>                      Clase de aviso: Aplicación o función tecnológica con fallo (17)                      Reacción: NONE                      Confirmación: IMMEDIATELY</p>	<p>Cuando el seguimiento de posición del reductor de carga esté configurado, el accionamiento/encóder (encóder en motor) identifica una posible posición absoluta real máxima que ya no puede representarse con 32 bits.                      Valor máximo: resolución del encóder (<math>2^{20}</math> o <math>2^{21}</math>) <math>\times</math> p29244</p>	<p>Reducir la resolución multivuelta (p29244).</p>
<p><b>F7449: Reductor de carga: Seguimiento de posición de posición real fuera de la banda de tolerancia</b>                      Clase de aviso: Aplicación o función tecnológica con fallo (17)                      Reacción: OFF1                      Confirmación: IMMEDIATELY</p>	<p>Cuando se desconecta, el encóder en motor actualmente activo ha recorrido una distancia mayor que la que se había parametrizado en la banda de tolerancia. Es posible que ya no exista ninguna referencia entre el sistema mecánico y el encóder.                      Valor de fallo (r0949, interpretar en decimal):                      Desviación (diferencia) de la última posición de encóder en incrementos del valor absoluto después del sistema de medida, si se está usando uno. El signo designa la dirección de desplazamiento.                      Nota: La ventana de desviación (diferencia) preasignada es una cuarta parte del rango del encóder.</p>	<p>Reactivar la función de seguimiento de posición (ajustar p29243 = 1 <math>\rightarrow</math> 0 <math>\rightarrow</math> 1). A continuación se acusa el fallo y, si es necesario, se ajusta el encóder (ABS).</p>
<p><b>F7450: La vigilancia de parada ha respondido</b>                      Clase de aviso: Fallo en aplicación o función tecnológica (17)                      Reacción: OFF1                      Confirmación: IMMEDIATELY</p>	<p>Una vez finalizado el tiempo de vigilancia de parada, el accionamiento ha abandonado la banda de parada.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ganancia del lazo de posición insuficiente.</li> <li>Ganancia del lazo de posición excesiva (inestabilidad/oscilaciones).</li> <li>Sobrecarga mecánica.</li> <li>Cable de conexión entre accionamiento y motor erróneo (pérdida de fase, fases invertidas).</li> <li>El modo de seguimiento no está activado con POS_STW.0 (telegrama 110) o POS_STW2.0 (telegrama 111).</li> </ul>	<p>Comprobar las causas y eliminarlas.</p>

Fallo	Causa	Remedio
<p><b>F7451: La vigilancia de posición ha respondido</b>                      Clase de aviso: Fallo en aplicación o función tecnológica (17)                      Reacción: OFF1                      Confirmación: IMMEDIATELY</p>	<p>Una vez finalizado el tiempo de vigilancia de posición (p2545), el accionamiento aún no ha alcanzado la banda de posicionamiento (p2544).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La banda de posicionamiento se ha parametrizado demasiado pequeña (p2544).</li> <li>• El tiempo de vigilancia de posición se ha parametrizado demasiado corto (p2545).</li> <li>• Ganancia del lazo de posición insuficiente.</li> <li>• Ganancia del lazo de posición excesiva (inestabilidad/oscilaciones).</li> <li>• Accionamiento bloqueado mecánicamente.</li> </ul>	<p>Comprobar las causas y eliminarlas.</p>
<p><b>F7452: Error de seguimiento excesivo</b>                      Clase de aviso: Fallo en aplicación o función tecnológica (17)                      Reacción: OFF1                      Confirmación: IMMEDIATELY</p>	<p>La diferencia entre el valor de consigna de posición y el valor de la posición real (error de seguimiento de modelo dinámico) es superior a la tolerancia (p2546).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El valor de p2546 es demasiado bajo.</li> <li>• La ganancia del lazo de posición es insuficiente.</li> <li>• Se ha superado la capacidad de par o aceleración del accionamiento.</li> <li>• Fallo en el sistema de medida de posición.</li> <li>• El sentido de control de posición no es correcto.</li> <li>• Órgano mecánico atorado.</li> <li>• Velocidad de desplazamiento excesiva o diferencias excesivas en valores de referencia de posición.</li> </ul>	<p>Comprobar las causas y eliminarlas.</p>
<p><b>F7453: Error de acondicionamiento de valor real de posición</b>                      Clase de aviso: Fallo en aplicación o función tecnológica (17)                      Reacción: OFF2                      Confirmación: IMMEDIATELY</p>	<p>Durante el acondicionamiento de valor real de posición ha aparecido un error.</p>	<p>Comprobar el encóder para el acondicionamiento de valor real de posición.</p>

12.2 Lista de fallos y alarmas

Fallo	Causa	Remedio
<p><b>F7458: EPOS: Levas de referencia no encontradas</b>                      Clase de aviso: Fallo en aplicación o función tecnológica (17)                      Reacción: OFF1 (OFF2, OFF3)                      Confirmación: IMMEDIATELY</p>	<p>Una vez iniciada la búsqueda del punto de referencia, el eje se ha desplazado el recorrido máximo permitido para buscar la leva de referencia sin haberla encontrado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar la entrada de "Leva de referencia".</li> <li>Comprobar el recorrido máximo permitido hasta la leva de referencia (p2606).</li> </ul> <p>Véase también: p2606 (EPOS Búsq. punto de referencia Levas de ref. Recorrido máximo).</p>
<p><b>F7459: Marca cero no detectada</b>                      Clase de aviso: Fallo en aplicación o función tecnológica (17)                      Reacción: OFF1                      Confirmación: IMMEDIATELY</p>	<p>Una vez abandonada la leva de referencia, el eje se ha desplazado el recorrido máximo permitido (p2609) entre la leva de referencia y la marca cero sin haber la encontrado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar el encóder respecto a marca cero.</li> <li>Comprobar el recorrido máximo permitido entre la leva de referencia y la marca cero (p2609).</li> <li>Usar una marca cero de encóder externa (marca cero equivalente).</li> </ul> <p>Véase también: p2609 (EPOS Búsq. punto ref. Recorrido máx. Leva de ref. y marca cero)</p>
<p><b>F7460: EPOS: Fin de leva de referencia no encontrado</b>                      Clase de aviso: Fallo en aplicación o función tecnológica (17)                      Reacción: OFF1 (OFF2, OFF3)                      Confirmación: IMMEDIATELY</p>	<p>Durante la búsqueda de la referencia, cuando el eje ha llegado a la marca cero, también ha alcanzado el fin el margen de desplazamiento sin haber detectado un flanco en la entrada de binector "Leva de referencia".</p> <p>Margen máximo de desplazamiento: -2147483648 [LU] ... -2147483647 [LU]</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar la entrada de "Leva de referencia".</li> <li>Repetir la búsqueda del punto de referencia.</li> </ul>
<p><b>F7464: EPOS: El bloque de desplazamiento es incoherente</b>                      Clase de aviso: Error en la parametrización, la configuración o en el procedimiento de puesta en marcha (18)                      Reacción: OFF1 (OFF2, OFF3)                      Confirmación: IMMEDIATELY</p>	<p>El bloque de desplazamiento no contiene información válida.                      Valor de alarma:                      Número del bloque de desplazamiento con información no válida.</p>	<p>Comprobar el bloque de desplazamiento y, donde sea pertinente, considerar las alarmas presentes.</p>
<p><b>F7475: EPOS: Posición de destino &lt; inicio de margen de desplazamiento</b>                      Clase de aviso: Error en la parametrización, la configuración o en el procedimiento de puesta en marcha (18)                      Reacción: OFF1 (OFF2, OFF3)                      Confirmación: IMMEDIATELY</p>	<p>La posición de destino en desplazamiento relativo está fuera del margen de desplazamiento.</p>	<p>Corregir la posición de destino.</p>
<p><b>F7476: EPOS: Posición de destino &gt; fin de margen de desplazamiento</b>                      Clase de aviso: Error en la parametrización, la configuración o en el procedimiento de puesta en marcha (18)                      Reacción: OFF1 (OFF2, OFF3)                      Confirmación: IMMEDIATELY</p>	<p>La posición de destino en desplazamiento relativo está fuera del margen de desplazamiento.</p>	<p>Corregir la posición de destino.</p>



Fallo	Causa	Remedio
<b>F7481: EPOS: Posición de eje &lt; final de carrera de software menos</b> Clase de aviso: Fallo en aplicación o función tecnológica (17) Reacción: OFF1 (OFF2, OFF3) Confirmación: IMMEDIATELY	La posición real del eje es inferior al final de carrera de software Menos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Corregir la posición de destino.</li> <li>Modificar el final de carrera de software Menos (CI: p2580).</li> </ul> Véase también: p2580 (EPOS Final de carrera software Menos), p2582 (EPOS Final de carrera software Activación)
<b>F7482: EPOS: Posición de eje &gt; final de carrera de software Más</b> Clase de aviso: Fallo en aplicación o función tecnológica (17) Reacción: OFF1 (OFF2, OFF3) Confirmación: IMMEDIATELY	La posición real del eje es superior al final de carrera de software Más.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Corregir la posición de destino.</li> <li>Modificar el final de carrera de software Más (CI: p2581).</li> </ul> Véase también: p2580 (EPOS Final de carrera software Menos), p2582 (EPOS Final de carrera software Activación)
<b>F7484: EPOS: Tope fijo fuera de la banda de vigilancia</b> Clase de aviso: Fallo en aplicación o función tecnológica (17) Reacción: OFF1 (OFF2, OFF3) Confirmación: IMMEDIATELY	En el estado "Tope fij alcanz", el eje se ha desplazado fuera de la banda de vigilancia definida (p2635).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar la banda de vigilancia (p2635).</li> <li>Comprobar el sistema mecánico.</li> </ul>
<b>F7485: EPOS: Tope fijo no alcanzado</b> Clase de aviso: Fallo en aplicación o función tecnológica (17) Reacción: OFF1 (OFF2, OFF3) Confirmación: IMMEDIATELY	En un bloque de desplazamiento con la tarea TOPE FIJO, se ha alcanzado la posición final sin detectar ningún tope fijo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar el bloque de desplazamiento y ubicar la posición de destino más hacia el interior de la pieza de trabajo.</li> <li>Comprobar la señal de control "Tope fij alcanz".</li> <li>Si fuese necesario, reduzca la banda máxima de error de seguimiento para detectar el tope fijo (p2634).</li> </ul>
<b>F7488: EPOS: No es posible el posicionamiento relativo</b> Clase de aviso: Fallo en aplicación o función tecnológica (17) Reacción: OFF1 (OFF2, OFF3) Confirmación: IMMEDIATELY	Se seleccionó el posicionamiento relativo para transferencia continuada en el modo "Especificación directa de consigna/MDI".	Comprobar el control.
<b>F7490: Señal de habilitación anulada durante desplazamiento</b> Clase de aviso: Fallo en aplicación o función tecnológica (17) Reacción: OFF1 Confirmación: IMMEDIATELY	<ul style="list-style-type: none"> <li>En caso de asignación estándar puede haber aparecido otro fallo cuya consecuencia ha sido la anulación de las señales de habilitación.</li> <li>El accionamiento se encuentra en el estado de "conmutación en la función inhibida" (en caso de asignación estándar).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Activar las señales de habilitación o analizar y eliminar la causa del primer fallo aparecido y luego el resultado (en caso de asignación estándar).</li> <li>Comprobar la asignación para la habilitación de la función de posicionamiento simple.</li> </ul>
<b>F7491: Leva de parada Menos alcanzada</b> Clase de aviso: Fallo en aplicación o función tecnológica (17) Reacción: OFF3 Confirmación: IMMEDIATELY	Se ha alcanzado la leva PARADA Menos. Para la dirección de desplazamiento positiva se ha alcanzado la leva PARADA Menos, es decir, el cableado de la leva PARADA es erróneo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Abandonar la leva PARADA Menos en dirección positiva de desplazamiento y llevar el eje a una posición del margen de desplazamiento válido.</li> <li>Comprobar el cableado de las levas PARADA.</li> </ul>

Fallo	Causa	Remedio
<p><b>F7492: Leva de parada Más alcanzada</b>                      Clase de aviso: Fallo en aplicación o función tecnológica (17)                      Reacción: OFF3                      Confirmación: IMMEDIATELY</p>	<p>Se ha alcanzado la leva PARADA Más. Para la dirección de desplazamiento negativa se ha alcanzado la leva PARADA Más, es decir, el cableado de la leva PARADA es erróneo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Abandonar la leva PARADA Más dirección negativa de desplazamiento y llevar el eje a una posición del margen de desplazamiento válido.</li> <li>Comprobar el cableado de las levas PARADA.</li> </ul>
<p><b>F7493: RP: Desbordamiento del rango de valores para la posición real</b>                      Clase de aviso: Fallo en aplicación o función tecnológica (17)                      Reacción: OFF1 (OFF2, OFF3)                      Confirmación: IMMEDIATELY</p>	<p>Se ha superado el rango de valores (-2147483648 ... 2147483647) para representar el valor de la posición real.                      Al producirse el desbordamiento, se resetea el estado "referenciado" o el estado "sistema de medición absoluta de ajuste".</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El valor de la posición real (r2521) ha rebasado el rango de valores.</li> <li>El valor real de la posición de encóder ha rebasado el rango de valores.</li> <li>El valor máximo de encóder multiplicado por el factor para la conversión de la posición absoluta de incrementos a unidades de longitud (LU) ha superado el rango de valores para representar el valor de la posición real.</li> </ul>	<p>Si fuese necesario, reducir el margen de desplazamiento o la resolución de posición p29247.                      Nota para el caso = 3:                      Si el valor de la máxima posición absoluta (LU) posible es mayor que 4294967296, no puede hacerse un ajuste debido a un desbordamiento.                      En encóders giratorios, la máxima posición absoluta (LU) posible se calcula de la siguiente manera:                      Encóder de motor con seguimiento de posición:                      EPOS: p29247 * p29244                      Encóder de motor sin seguimiento de posición:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Para encóders multivuelta:                              EPOS: p29247 * p29248 * 4096 / p29249</li> <li>Para encóders monovuelta:                              EPOS: p29247 * p29248 / p29249</li> </ul>
<p><b>F7575: Accionamiento: Encóder del motor no listo</b>                      Clase de aviso: Valor de posición o velocidad real incorrecto o no disponible (11)                      Reacción: OFF2                      Confirmación: IMMEDIATELY</p>	<p>El encóder del motor señala que no está listo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La inicialización del encóder del motor ha fallado.</li> <li>La función "estacionamiento de encóder" está activa (palabra de mando del encóder G1_STW.14 = 1).</li> </ul>	<p>Evaluar otros fallos en cola por medio del encóder del motor.</p>
<p><b>F7599: Encóder 1: El ajuste no es posible</b>                      Clase de aviso: Error en la parametrización, la configuración o en el procedimiento de puesta en marcha (18)                      Reacción: OFF1 (NONE, OFF2, OFF3)                      Confirmación: IMMEDIATELY</p>	<p>El valor máximo de encóder multiplicado por el factor para la conversión de la posición absoluta de incrementos a unidades de longitud (LU) ha superado el rango de valores (-2147483648 ... 2147483647) para representar el valor de la posición real.</p>	<p>Si el valor de la máxima posición absoluta (LU) posible es mayor que 4294967296, no puede hacerse un ajuste debido a un desbordamiento.                      En encóders giratorios, la máxima posición absoluta (LU) posible se calcula de la siguiente manera:                      Encóder de motor con seguimiento de posición:                      EPOS: p29247 * p29244                      Encóder de motor sin seguimiento de posición:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Para encóders multivuelta:                              EPOS: p29247 * p29248 * 4096 / p29249</li> <li>Para encóders monovuelta:                              EPOS: p29247 * p29248 / p29249</li> </ul>

Fallo	Causa	Remedio
<p><b>F7800: Accionamiento: No hay etapa de potencia.</b> Clase de aviso: Error en la parametrización, la configuración o en el procedimiento de puesta en marcha (18) Reacción: NONE Confirmación: IMMEDIATELY</p>	<p>No se pueden leer los parámetros de la etapa de potencia o bien no hay parámetros guardados en la etapa de potencia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar un POWER ON en todos los componentes (apagar y volver a encender).</li> <li>Cambiar el módulo.</li> </ul>
<p><b>F7801: Sobrecorriente del motor</b> Clase de aviso: Sobrecarga del motor (8) Reacción: OFF2 Confirmación: IMMEDIATELY</p>	<p>Se ha sobrepasado el límite de corriente permitido del motor.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Límite de corriente eficaz ajustado demasiado bajo.</li> <li>Regulador de corriente ajustado incorrectamente.</li> <li>Motor frenado en caso de gran factor de corrección de par estático.</li> <li>Rampa de aceleración demasiado corta o carga excesiva.</li> <li>Cortocircuito en cable de motor o defecto a tierra.</li> <li>La corriente del motor no coincide con la intensidad del Motor Module.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducir el factor de corrección de par estático.</li> <li>Aumentar la rampa de aceleración o disminuir la carga.</li> <li>Buscar cortocircuito o defecto a tierra en el motor o en los cables de este.</li> <li>Comprobar la combinación de Motor Module y motor.</li> </ul>
<p><b>F7802: Alimentación o etapa de potencia no lista</b> Clase de aviso: Fallo de la alimentación (13) Reacción: OFF2 Confirmación: IMMEDIATELY</p>	<p>Tras una orden de conexión interna, la alimentación o el accionamiento señalizan que no están listos debido a una de las siguientes causas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tiempo de vigilancia demasiado corto.</li> <li>Tensión en circuito intermedio no existente.</li> <li>Alimentación asociada o accionamiento del componente que señala defectuosos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Procurar que haya tensión en circuito intermedio. Comprobar el embarrado del circuito intermedio. Habilitar la alimentación.</li> <li>Sustituir la alimentación asociada o el accionamiento del componente que señala el fallo.</li> </ul>
<p><b>F7815: Se ha modificado la etapa de potencia</b> Clase de aviso: Error en la parametrización, la configuración o en el procedimiento de puesta en marcha (18) Reacción: NONE Confirmación: IMMEDIATELY</p>	<p>El número de código de la etapa de potencia real no coincide con el código memorizado.</p>	<p>Conectar la etapa de potencia original y volver a encender la Control Unit (POWER ON).</p>
<p><b>F7900: Motor bloqueado/Regulador de velocidad en tope</b> Clase de aviso: Fallo en aplicación o función tecnológica (17) Reacción: OFF2 Confirmación: IMMEDIATELY</p>	<p>El servomotor ha estado operando en el límite de par durante más de 1 s y por debajo del umbral de velocidad de 120 rpm. Este aviso puede también señalizarse si el valor de la velocidad real oscila y la salida del regulador de velocidad llega repetidamente al tope.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar que el servomotor puede moverse libremente.</li> <li>Comprobar el límite de par.</li> <li>Comprobar la inversión del valor real.</li> <li>Comprobar la conexión del encóder en el motor.</li> <li>Comprobar el número de impulsos del encóder.</li> </ul>

Fallo	Causa	Remedio
<p><b>F7901: Sobrevelocidad del motor</b> Clase de aviso: Fallo en aplicación o función tecnológica (17) Reacción: OFF2 Confirmación: IMMEDIATELY</p>	<p>Se ha superado por exceso la velocidad máxima permitida.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar y corregir la velocidad máxima (p1082).</li> <li>Comprobar si la velocidad real presenta picos. Si el valor de pico es especialmente grande, contactar con la línea de atención al cliente (Hotline).</li> </ul>
<p><b>F7995: Fallo de identificación del motor</b> Clase de aviso: Error en la parametrización, la configuración o en el procedimiento de puesta en marcha (18) Reacción: OFF2 Confirmación: IMMEDIATELY</p>	<p>Los motores incrementales necesitan la identificación de posición polar cuando se enciende el servo del motor por primera vez. Si el motor ya está en movimiento (esto es, por una fuerza externa) la identificación de posición puede fallar.</p>	<p>Parar el motor antes del encendido del servo.</p>
<p><b>F8501: PROFIdrive: Tiempo excedido de consigna</b> Clase de aviso: Fallo en la comunicación con el controlador de nivel superior (9) Reacción: OFF3 Confirmación: IMMEDIATELY</p>	<p>La recepción de consignas de PROFINET se ha interrumpido.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La conexión PROFINET se ha interrumpido.</li> <li>Controlador desconectado.</li> <li>Controlador establecido en estado STOP.</li> <li>PROFINET defectuoso.</li> </ul>	<p>Restaurar la conexión PROFINET y establecer el controlador en estado RUN.</p>
<p><b>F30001: Etapa de potencia: Sobrecorriente</b> Clase de aviso: Fallo en la electrónica de potencia (5) Reacción: OFF2 Confirmación: IMMEDIATELY</p>	<p>La etapa de potencia ha detectado sobrecorriente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Control en lazo cerrado está erróneamente parametrizado.</li> <li>Los parámetros del controlador son incorrectos.</li> <li>El motor tiene un cortocircuito o defecto a tierra (bastidor).</li> <li>Los cables de alimentación no están ajustados correctamente.</li> <li>Los cables de alimentación tienen una longitud superior a la máxima permitida.</li> <li>Etapa de potencia defectuosa.</li> <li>Fase de red interrumpida.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar los datos del motor y, en caso necesario, realizar puesta en marcha.</li> <li>Modificar el lazo de velocidad Kp (p29120) y el lazo de posición Kv (p29110).</li> <li>Comprobar la configuración el circuito del motor (estrella/triángulo).</li> <li>Comprobar las conexiones de los cables de alimentación.</li> <li>Controlar los cables de alimentación para detectar cortocircuito o defecto a tierra.</li> <li>Comprobar la longitud de los cables de alimentación.</li> <li>Cambiar la etapa de potencia.</li> <li>Comprobar las fases de alimentación de red.</li> <li>Comprobar la conexión de la resistencia de frenado externa.</li> </ul>

Fallo	Causa	Remedio
<b>F30002: Sobretensión en circuito intermedio</b> Clase de aviso: Sobretensión en el circuito intermedio (4) Reacción: OFF2 Confirmación: IMMEDIATELY	La etapa de potencia ha detectado una sobretensión en el circuito intermedio. <ul style="list-style-type: none"> <li>El motor devuelve demasiada energía.</li> <li>La tensión de conexión del equipo es demasiado alta.</li> <li>Fase de red interrumpida.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incrementar el tiempo de deceleración.</li> <li>Activar el regulador de tensión en circuito intermedio.</li> <li>Utilizar una resistencia de frenado.</li> <li>Incrementar el límite de corriente de la alimentación o utilizar un módulo mayor.</li> <li>Comprobar la tensión de red de los equipos.</li> <li>Comprobar las fases de alimentación de red.</li> </ul>
<b>F30003: Subtensión en circuito intermedio</b> Clase de aviso: Fallo de la alimentación (13) Reacción: OFF2 Confirmación: IMMEDIATELY	La etapa de potencia ha detectado una subtensión en el circuito intermedio. <ul style="list-style-type: none"> <li>Fallo de la red.</li> <li>Tensión de red inferior al valor permitido.</li> <li>Interrupción o fallo de la alimentación de red.</li> <li>Fase de red interrumpida.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar la tensión de red.</li> <li>Comprobar la alimentación de red y respetar los mensajes de fallo con relación a esta (si los hubiera).</li> <li>Comprobar las fases de alimentación de red.</li> <li>Comprobar el ajuste de la tensión de red.</li> </ul>
<b>F30004: Sobretemperatura en disipador de convertidor</b> Clase de aviso: Fallo en la electrónica de potencia (5) Reacción: OFF2 Confirmación: IMMEDIATELY	La temperatura en el disipador de la etapa de potencia ha superado el valor de límite permitido. <ul style="list-style-type: none"> <li>Ventilación insuficiente, fallo del ventilador.</li> <li>Sobrecarga.</li> <li>Temperatura ambiente excesivamente alta.</li> <li>Frecuencia de impulsos excesivamente alta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar si funciona el ventilador.</li> <li>Comprobar los elementos del ventilador.</li> <li>Comprobar si la temperatura ambiente está dentro del rango permitido.</li> <li>Comprobar la carga del motor.</li> <li>Reducir la frecuencia de impulsos si es mayor que la nominal.</li> </ul>
<b>F30005: Etapa de potencia: Sobrecarga I<sup>2</sup>t</b> Clase de aviso: Fallo en la electrónica de potencia (5) Reacción: OFF2 Confirmación: IMMEDIATELY	La etapa de potencia ha sido sobrecargada. <ul style="list-style-type: none"> <li>La intensidad nominal permitida de la etapa de potencia ha sido superada de forma prolongada.</li> <li>El ciclo de carga permitido no ha sido respetado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducir la carga permanente.</li> <li>Adaptar el ciclo de carga.</li> <li>Comprobar las intensidades nominales del motor y de la etapa de potencia.</li> </ul>
<b>F30011: Pérdida de fase de red en el circuito principal</b> Clase de aviso: Fallo de red (2) Reacción: OFF2 Confirmación: IMMEDIATELY	En la etapa de potencia, la ondulación de la tensión en circuito intermedio supera el valor de límite permitido. Causas posibles: <ul style="list-style-type: none"> <li>Ha fallado una fase de red.</li> <li>Las 3 fases de red tienen un desequilibrio inadmisibles.</li> <li>Ha actuado el fusible de una fase del circuito principal.</li> <li>Se ha perdido una fase del motor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar los fusibles del circuito principal.</li> <li>Comprobar si una carga monofásica deforma las tensiones de red.</li> <li>Comprobar los cables de acometida del motor.</li> </ul>

12.2 Lista de fallos y alarmas

Fallo	Causa	Remedio
<p><b>F30015: Pérdida de fase del cable del motor</b>                      Clase de aviso: Fallo en aplicación o función tecnológica (17)                      Reacción: OFF2                      Confirmación: IMMEDIATELY</p>	<p>Se ha detectado una pérdida de fase en el cable de acometida del motor.                      La señal también puede emitirse en el siguiente caso:                      El motor está conectado correctamente, pero el control de velocidad en lazo cerrado es inestable y, en consecuencia, se genera un par oscilante.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar los cables de acometida del motor.</li> <li>• Comprobar los ajustes del regulador de velocidad.</li> </ul>
<p><b>F30021: Defecto a tierra</b>                      Clase de aviso: Defecto a tierra o cortocircuito entre fases detectado (7)                      Reacción: OFF2                      Confirmación: IMMEDIATELY</p>	<p>La etapa de potencia ha detectado un defecto a tierra.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Defecto a tierra en los cables de alimentación.</li> <li>• Defecto del devanado o defecto a tierra en el motor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar las conexiones de los cables de alimentación.</li> <li>• Comprobar el motor.</li> </ul>
<p><b>F30027: Vigilancia de tiempo de circuito intermedio en precarga</b>                      Clase de aviso: Fallo de la alimentación (13)                      Reacción: OFF2                      Confirmación: IMMEDIATELY</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El circuito intermedio de la etapa de potencia no ha podido precargarse dentro del tiempo esperado.                      No hay aplicada tensión de red.</li> <li>• El contactor de red/interruptor de red no está cerrado.</li> <li>• La tensión de red es demasiado baja.</li> <li>• Las resistencias de precarga están sobrecalentadas por haberse realizado demasiadas operaciones de precarga por unidad de tiempo.</li> <li>• Las resistencias de precarga están sobrecalentadas porque la capacidad del circuito intermedio es excesiva.</li> <li>• Las resistencias de precarga están sobrecalentadas.</li> <li>• Las resistencias de precarga están sobrecalentadas porque el contactor de red estaba cerrado durante la descarga rápida del circuito intermedio a través del módulo de frenado.</li> <li>• Hay un defecto a tierra o cortocircuito en el circuito intermedio.</li> <li>• Puede que el circuito de precarga esté defectuoso.</li> </ul>	<p>Comprobar tensión de red en los bornes de entrada.</p>

Fallo	Causa	Remedio
<b>F30036: Sobretemperatura en interior</b> Clase de aviso: Fallo en la electrónica de potencia (5) Reacción: OFF2 Confirmación: IMMEDIATELY	La temperatura en el interior del convertidor ha superado el límite de temperatura permitido. <ul style="list-style-type: none"> <li>Ventilación insuficiente, fallo del ventilador.</li> <li>Sobrecarga.</li> <li>Temperatura ambiente excesivamente alta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar si funciona el ventilador.</li> <li>Comprobar los elementos del ventilador.</li> <li>Comprobar si la temperatura ambiente está dentro del rango permitido.</li> </ul> Atención: Este fallo solo puede confirmarse una vez rebasado por defecto el límite de temperatura permitido menos 5 K.
<b>F30050: Sobretensión de alimentación de 24 V</b> Clase de aviso: Fallo en la tensión de alimentación (subtensión) (3) Reacción: OFF2 Confirmación: POWER ON	La vigilancia de tensión señala un fallo por sobretensión en el módulo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar la alimentación eléctrica de 24 V.</li> <li>Si es necesario, sustituir el módulo.</li> </ul>
<b>F31100: Error cero en distancia entre marcas</b> Clase de aviso: Valor de posición o velocidad real incorrecto o no disponible (11) Reacción: ENCODER Confirmación: PULSE INHIBIT	La distancia medida de marca cero no se corresponde con la parametrizada cero. En encoders codificados por distancia, la distancia entre marcas cero se determina a partir de marcas cero reconocidas por pares. ello resulta que, dependiendo de la formación de pares, una marca cero que falte no puede conducir a un fallo y, por ello, no tiene ningún efecto en el sistema.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar si el tendido de cables de encóder es conforme con CEM.</li> <li>Comprobar las conexiones enchufables.</li> <li>Cambiar el encóder o el cable del encóder.</li> </ul>
<b>F31101: Marca cero fallida</b> Clase de aviso: Valor de posición o velocidad real incorrecto o no disponible (11) Reacción: ENCODER Confirmación: PULSE INHIBIT	Se ha sobrepasado 1,5 veces la distancia parametrizada de marca cero.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar si el tendido de cables de encóder es conforme con CEM.</li> <li>Comprobar las conexiones enchufables.</li> <li>Cambiar el encóder o el cable del encóder.</li> </ul>
<b>F31110: Comunicación serie con perturbaciones</b> Clase de aviso: Valor de posición o velocidad real incorrecto o no disponible (11) Reacción: ENCODER Confirmación: PULSE INHIBIT	La transferencia del protocolo serie de comunicación entre encóder y módulo de evaluación tiene errores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar la conexión de apantallado y de cables del encóder.</li> <li>Sustituir el encóder/cable del encóder.</li> </ul>
<b>F31111: Encóder 1: Error interno del encóder absoluto</b> Clase de aviso: Valor de posición o velocidad real incorrecto o no disponible (11) Reacción: ENCODER Confirmación: PULSE INHIBIT	La palabra de error del encóder absoluto proporciona bits de fallo ajustados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar la conexión del cable del encóder y asegurarse de que el tendido de cables sea conforme con la CEM.</li> <li>Comprobar la temperatura del motor.</li> <li>Sustituir el motor/encóder.</li> </ul>

12.2 Lista de fallos y alarmas

Fallo	Causa	Remedio
<p><b>F31112: Bit de error ajustado en protocolo serie</b>                      Clase de aviso: Valor de posición o velocidad real incorrecto o no disponible (11)                      Reacción: ENCODER                      Confirmación: PULSE INHIBIT</p>	<p>El encóder envía un bit de error seteado a través del protocolo serie.</p>	<p>Consulte F31111.</p>
<p><b>F31117: Señales de error de inversión A/B/R</b>                      Clase de aviso: Valor de posición o velocidad real incorrecto o no disponible (11)                      Reacción: ENCODER                      Confirmación: PULSE INHIBIT</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>En un encóder de señal rectangular (bipolar, doble extremo), las señales A*, B* y R* no están invertidas respecto a las señales A, B y R.</li> <li>El encóder envía señales y sus inversas a la vez.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar el encóder y el cable, y su conexión.</li> </ul>
<p><b>F31130: Marca cero y posición de sincronización aprox. incorrectas</b>                      Clase de aviso: Valor de posición o velocidad real incorrecto o no disponible (11)                      Reacción: ENCODER                      Confirmación: PULSE INHIBIT</p>	<p>Tras la inicialización de la posición polar con la pista C/D, las señales Hall o la rutina de identificación de la posición polar, la marca cero ha sido detectada fuera del rango permitido. En encóders codificados por distancia la prueba se realiza después de rebasar 2 marcas cero. No se realiza la sincronización en fino.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar si el tendido de cables de encóder es conforme con CEM.</li> <li>Comprobar las conexiones enchufables.</li> <li>En caso de sensor Hall aplicado como reemplazo de pista C/D, comprobar la conexión.</li> <li>Comprobar la conexión de la pista C o la pista D.</li> <li>Cambiar el encóder o el cable del encóder.</li> </ul>
<p><b>F31131: Encóder 1: Desviación posición incremental/absoluta excesiva</b>                      Clase de aviso: Valor de posición o velocidad real incorrecto o no disponible (11)                      Reacción: ENCODER                      Confirmación: PULSE INHIBIT</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Encóder absoluto                              En la lectura cíclica de la posición absoluta se ha determinado una diferencia demasiado grande respecto a la posición incremental. La posición absoluta leída se desecha.                              Límite para la desviación: 15 impulsos (60 cuadrantes).</li> <li>Encóder incremental                              Al sobrepasar cero se detectó una desviación en la posición incremental.                              La primera marca cero sobrepasada suministra el punto de referencia para todas las pruebas siguientes. Las demás marcas cero deben estar a n veces la distancia de la primera marca cero.                              Desviación en cuadrantes (1 impulso = 4 cuadrantes).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar si el tendido de cables de encóder es conforme con CEM.</li> <li>Comprobar las conexiones enchufables.</li> <li>Cambiar el encóder o el cable del encóder.</li> <li>Comprobar si el disco codificador está sucio o hay campos magnéticos ambientales fuertes.</li> </ul>



Fallo	Causa	Remedio
<b>F31150: Error de inicialización</b> Clase de aviso: Error en la parametrización, la configuración o en el procedimiento de puesta en marcha (18) Reacción: ENCODER Confirmación: PULSE INHIBIT	La funcionalidad del encóder funciona incorrectamente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar el tipo de encóder utilizado (incremental/absoluto) y el cable del encóder.</li> <li>Si procede, considerar otros mensajes de fallo que describan detalladamente el problema.</li> </ul>
<b>F52904: Cambio del modo de control</b> Clase de aviso: Fallo general del accionamiento (19) Reacción: OFF2 Confirmación: POWER ON	Si se cambia el modo de control, el accionamiento se debe guardar y reanunciar.	Guardar y reanunciar el accionamiento.
<b>F52980: Motor de encóder absoluto sustituido</b> Clase de aviso: Fallo general del accionamiento (19) Reacción: OFF1 Confirmación: IMMEDIATELY	El servomotor de encóder absoluto se ha cambiado. Por ejemplo, la ID de motor real es diferente de la ID de motor de la puesta en marcha.	El servomotor se configurará de forma automática después de la implementación de las medidas siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>Confirmar el fallo en primer lugar y luego guardar los parámetros que se acaban de poner en marcha en la ROM del accionamiento.</li> </ul>
<b>F52981: Discrepancia con motor de encóder absoluto</b> Clase de aviso: Fallo general del accionamiento (19) Reacción: OFF1 Confirmación: IMMEDIATELY	El motor de encóder absoluto conectado no funciona. El servoaccionamiento no admite la ID de motor.	Utilizar un motor de encóder absoluto adecuado.
<b>F52983: Ningún encóder detectado</b> Clase de aviso: Fallo general del accionamiento (19) Reacción: OFF1 Confirmación: IMMEDIATELY	El servoaccionamiento no admite el funcionamiento sin encóder.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar la conexión del cable del encóder entre el servoaccionamiento y el servomotor.</li> <li>Utilizar un servomotor con encóder.</li> </ul>
<b>F52984: Motor de encóder incremental no configurado</b> Clase de aviso: Fallo general del accionamiento (19) Reacción: OFF1 Confirmación: IMMEDIATELY	<ul style="list-style-type: none"> <li>La puesta en marcha del servomotor ha fallado.</li> <li>El motor de encóder incremental está conectado pero no se puede poner en marcha.</li> </ul>	Configurar la ID de motor ajustando el parámetro p29000.
<b>F52985: Motor de encóder absoluto erróneo</b> Clase de aviso: Fallo general del accionamiento (19) Reacción: OFF1 Confirmación: IMMEDIATELY	<ul style="list-style-type: none"> <li>La ID de motor se ha descargado incorrectamente durante la fabricación.</li> <li>El firmware del servoaccionamiento no admite la ID de motor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Actualizar el firmware.</li> <li>Utilizar un motor de encóder absoluto correcto.</li> </ul>
<b>F52987: Encóder absoluto sustituido</b> Clase de aviso: Fallo general del accionamiento (19) Reacción: OFF1 Confirmación: IMMEDIATELY	Datos del encóder absoluto incorrectos.	Contactar con la línea de atención al cliente (Hotline).

Lista de alarmas

Alarma	Causa	Remedio
<p><b>A1009: Control Unit Sobretemperatura</b> Clase de aviso: Exceso de temperatura en los componentes electrónicos (6)</p>	<p>La temperatura del módulo de control (Control Unit) ha rebasado el límite especificado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar la entrada de aire para la Control Unit.</li> <li>Comprobar el ventilador de la Control Unit.</li> </ul> <p>Nota: La alarma desaparece automáticamente cuando vuelve a bajarse del límite.</p>
<p><b>A1019: Fallo al escribir en el cartucho intercambiable</b> Clase de aviso: Exceso de temperatura en el componente electrónico (6)</p>	<p>El acceso de escritura al cartucho intercambiable ha fallado.</p>	<p>Retirar el cartucho intercambiable y comprobarlo. A continuación, volver a salvar los datos.</p>
<p><b>A1032: Almacenamiento necesario de todos los parámetros</b> Clase de aviso: Error de hardware/software (1)</p>	<p>Se han guardado los parámetros de un solo objeto de accionamiento, aunque aún no se dispone de copia de seguridad de todos los parámetros del sistema de accionamiento. Los parámetros específicos de objeto guardados no se cargarán en el próximo arranque. Para un correcto arranque debe disponerse de una copia de seguridad completa de todos los parámetros.</p>	<p>Guardar todos los parámetros.</p>
<p><b>A1045: Datos de configuración no válidos</b> Clase de aviso: Error de hardware/software (1)</p>	<p>Al leer los archivos de parámetros en la memoria no volátil se ha detectado un error. En consecuencia, en determinadas circunstancias puede que no se adopten algunos de los valores de parámetros almacenados.</p>	<p>Guardar la parametrización usando la función "Copiar de RAM a ROM" en el BOP. Con ello, los archivos de parámetros defectuosos se sobrescriben en la memoria no volátil y la alarma queda anulada.</p>
<p><b>A1774: Se necesita una parada de prueba para las salidas digitales de seguridad positiva</b></p>	<p>Se ha sobrepasado el tiempo predefinido para el procedimiento de comprobación forzada (parada de prueba) de las salidas digitales de seguridad positiva (F-DO). Se necesita un nuevo procedimiento de comprobación forzada.</p> <p><b>Nota:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Este mensaje no provoca una respuesta de parada de seguridad.</li> <li>Se debe realizar la prueba antes de que transcurra un intervalo de tiempo máximo definido (8760 horas máximo) a fin de cumplir los requisitos estipulados en las normas de detección a tiempo de fallos, así como las condiciones del cálculo de las tasas de fallo de las funciones de seguridad (valor de PFH). Pasado ese intervalo de tiempo máximo, solo es admisible el funcionamiento si puede asegurarse que el procedimiento de comprobación forzada se realice antes de que en la zona peligrosa entren personas que dependan de que las funciones de seguridad funcionen correctamente.</li> </ul>	<p>Realice el procedimiento de comprobación forzada de las salidas digitales.</p>

Alarma	Causa	Remedio
<b>A1902: PROFIdrive: Parametrización del funcionamiento síncrono del reloj no admisible</b> Clase de aviso: Error en la parametrización, la configuración o en el procedimiento de puesta en marcha (18)	No se permite la parametrización del funcionamiento isócrono.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adaptar la parametrización del bus Tdp, Ti, To.</li> <li>Adaptar el tiempo de muestreo para el regulador de corriente o el regulador de velocidad.</li> <li>Reducir Tdx utilizando menos participantes del bus o telegramas más cortos.</li> </ul>
<b>A1920: Bus en accionamiento: Recibir consignas tras To</b> Clase de aviso: Fallo en la comunicación con el controlador de nivel superior (9)	Los datos de salida (consignas) del maestro del bus en accionamiento se han recibido dentro del ciclo del bus en accionamiento en un momento no adecuado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar configuración de bus.</li> <li>Comprobar parámetros para el modo isócrono (asegurar <math>To &gt; Tdx</math>).</li> </ul> Nota: To: Instante de la adopción de consigna Tdx: Tiempo Data exchange (intercambio de datos)
<b>A1932: Falta sincronización de ciclo del bus en accionamiento para DSC</b> Clase de aviso: Error en la parametrización, la configuración o en el procedimiento de puesta en marcha (18)	No hay disponible ningún modo isócrono o no existe ningún signo de actividad isócrono y se ha seleccionado DSC. Nota: DSC: Dynamic Servo Control	Ajustar el modo isócrono a través de la configuración del bus y transmitir un signo de actividad isócrono.
<b>A1940: PROFIdrive: sincronismo del reloj no alcanzado</b> Clase de aviso: Fallo en la comunicación con el controlador de nivel superior (9)	El bus está en estado de intercambio de datos y el funcionamiento isócrono se ha seleccionado utilizando el telegrama de parametrización. No ha sido posible sincronizar con el ciclo de reloj especificado por el maestro. <ul style="list-style-type: none"> <li>El maestro no envía un telegrama de control global isócrono aunque se seleccionó el funcionamiento isócrono al configurar el bus.</li> <li>El maestro utiliza un ciclo de reloj de DP isócrono distinto al transferido al esclavo en el telegrama de parametrización.</li> <li>Como mínimo un objeto del accionamiento tiene una habilitación de impulsos (tampoco se controla desde PROFIdrive).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar la configuración de la aplicación maestra y del bus.</li> <li>Comprobar la coherencia entre la entrada del ciclo del reloj al configurar el esclavo y el ajuste del ciclo del reloj en el maestro.</li> <li>Comprobar que no haya ningún objeto de accionamiento con habilitación de impulsos. Habilitar los impulsos solo después de sincronizar PROFIdrive.</li> </ul>
<b>A1944: PROFIdrive: Sincronismo del signo de actividad no alcanzado</b> Clase de aviso: Fallo en la comunicación con el controlador de nivel superior (9)	El bus está en estado de intercambio de datos y el funcionamiento isócrono se ha seleccionado utilizando el telegrama de parametrización. La sincronización con el signo de actividad del maestro (STW2.12...STW2.15) no se ha podido conseguir porque el signo de actividad cambia de forma diferente a como se configuró en el intervalo de tiempo Tmapc.	Asegúrese de que el maestro incremente correctamente el signo de actividad en el ciclo de reloj de la aplicación maestra Tmapc.

Alarma	Causa	Remedio
<p><b>A5000: Sobretemperatura en disipador de convertidor</b> Clase de aviso: Fallo en la electrónica de potencia (5)</p>	<p>Se ha superado el umbral de alarma por sobrecalentamiento del disipador del convertidor.</p> <p>Si la temperatura en el ondulator se incrementa en otros 5 K, entonces se presenta el fallo F30004.</p>	<p>Verificar lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Está la temperatura ambiente dentro de los límites definidos?</li> <li>• ¿Se han dimensionado correctamente las condiciones de carga y el ciclo de carga?</li> <li>• ¿Ha fallado la refrigeración?</li> </ul>
<p><b>A6310: Tensión de alimentación (p29006) parametrizada incorrectamente</b> Clase de aviso: Fallo de red (2)</p>	<p>Para las unidades de accionamiento AC/AC, la tensión DC medida está fuera del rango de tolerancia tras la precarga.</p> <p>Con relación al rango de tolerancia se aplica lo siguiente: <math>1,16 \times p29006 &lt; r0026 &lt; 1,6 \times p29006</math></p> <p>Nota: El fallo solo puede confirmarse con el accionamiento desconectado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar la tensión de alimentación parametrizada y, si es necesario, modificarla (p29006).</li> <li>• Comprobar la tensión de red.</li> </ul> <p>Véase también: p29006 (tensión de red)</p>
<p><b>A7012: Modelo de temperatura del motor 1/3 Exceso de temperatura</b> Clase de aviso: Sobrecarga del motor (8)</p>	<p>Mediante el modelo de temperatura del motor 1/3 se ha detectado una superación del umbral de alarma.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar la carga del motor y, dado el caso, reducirla.</li> <li>• Comprobar la temperatura ambiente del motor.</li> </ul>
<p><b>A7092: Accionamiento: Estimador de momento de inercia todavía no listo</b> Clase de aviso: Error en la parametrización, la configuración o en el procedimiento de puesta en marcha (18)</p>	<p>El estimador de momento de inercia no ha determinado aún valores válidos.</p> <p>No se puede calcular la aceleración.</p> <p>El estimador de momento de inercia se ha estabilizado si se ha calculado la relación del momento de inercia con carga de la máquina (p29022).</p>	<p>Desplazar el eje hasta que el estimador de momento de inercia se haya estabilizado.</p> <p>La alarma se anula automáticamente cuando el estimador de momento de inercia se estabiliza.</p>
<p><b>A7440: EPOS: Tiempo de tirón (jerk) limitado</b> Clase de aviso: Error en la parametrización, la configuración o en el procedimiento de puesta en marcha (18)</p>	<p>El cálculo del tiempo de tirón <math>Tr = \max(p2572, 2573)/2574</math> ha devuelto un resultado demasiado alto, de forma que el tiempo de tirón se limita internamente a 1000 ms.</p> <p>Nota: También se emite una alarma si la limitación de tirones no está activa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumentar la limitación de tirones (p2574).</li> <li>• Reducir la aceleración o la deceleración máximas (p2572, p2573).</li> </ul> <p>Véase también: p2572 (Aceleración máxima en EPOS), p2573 (Deceleración máxima en EPOS), p2574 (Limitación de tirones EPOS)</p>
<p><b>A7441: RP: Guardar offset de posición de la calibración del encóder absoluto</b> Clase de aviso: Fallo en aplicación o función tecnológica (17)</p>	<p>El estado de la calibración del encóder absoluto ha cambiado.</p> <p>Para adoptar de forma permanente el offset de posición calculado (p2525), este deberá guardarse de manera no volátil (p0977).</p>	<p>No necesario.</p> <p>Esta alarma desaparece automáticamente una vez que se haya guardado el offset.</p> <p>Véase también: p2525 (RP Calib encóder Offset)</p>
<p><b>A7454: RP: El acondicionamiento de valor de posición no dispone de un encóder válido.</b> Clase de aviso: Error en la parametrización, la configuración o en el procedimiento de puesta en marcha (18)</p>	<p>Durante el acondicionamiento del valor real de posición se ha producido uno de los siguientes problemas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No se ha asignado un encóder para el acondicionamiento del valor real de posición.</li> <li>• Se ha asignado un encóder, pero no se ha asignado un juego de datos de encóder.</li> <li>• Se han asignado un encóder y un juego de datos de encóder, pero el juego de datos de encóder no contiene ningún dato de encóder o contiene datos no válidos.</li> </ul>	<p>Comprobar los juegos de datos del accionamiento, los juegos de datos del encóder y la asignación del encóder.</p>

Alarma	Causa	Remedio
<b>A7455: EPOS: Velocidad máxima limitada</b> Clase de aviso: Error en la parametrización, la configuración o en el procedimiento de puesta en marcha (18)	La velocidad máxima (p2571) es demasiado elevada para poder calcular correctamente la corrección de módulo. Con el periodo de muestreo para el posicionamiento y con la velocidad máxima, solo puede haber un movimiento de la mitad de la longitud del módulo. p2571 estaba limitado a ese valor.	Reducir la velocidad máxima (p2571).
<b>A7456: EPOS: Velocidad de consigna limitada</b> Clase de aviso: Fallo en aplicación o función tecnológica (17)	La velocidad de consigna real es mayor que la velocidad máxima parametrizada (p2571), por lo que es limitada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar la velocidad de consigna introducida.</li> <li>• Reducir la corrección de velocidad.</li> <li>• Aumentar la velocidad máxima (p2571).</li> <li>• Comprobar la fuente de señal de la velocidad limitada externamente.</li> </ul>
<b>A7457: EPOS: Combinación ilegal de señales de entrada</b> Clase de aviso: Fallo en aplicación o función tecnológica (17)	Se ha identificado una combinación no permitida de señales de entrada activadas simultáneamente. Valor de alarma (r2124, interpretar en decimal): 0: Jog 1 y Jog 2. 1: Jog 1 o Jog 2 y especificación directa de consigna/MDI. 2: Jog 1 o Jog 2 e inicio del referenciado. 3: Jog 1 o Jog 2 y activar petición de desplazamiento. 4: Especificación directa de consigna/MDI e inicio del referenciado. 5: Especificación directa de consigna/MDI y activar petición de desplazamiento. 6: Inicio de referenciado y activar petición de desplazamiento.	Comprobar las señales de entrada adecuadas y corregir lo que sea necesario.
<b>A7461: EPOS: Punto de referencia no ajustado</b> Clase de aviso: Fallo en aplicación o función tecnológica (17)	Al iniciar la ejecución de un bloque de desplazamiento/especificación directa de consigna no hay ajustado ningún punto de referencia.	Realizar el referenciado del sistema (búsqueda de referencia, referenciado al vuelo, ajustar punto de referencia).
<b>A7462: EPOS: El número de bloque de desplazamiento elegido no existe</b> Clase de aviso: Error en la parametrización, la configuración o en el procedimiento de puesta en marcha (18)	Un bloque de desplazamiento seleccionado por medio de las palabras de mando de PROFINET POS_STW1.0 a POS_STW1.5 (cuando se utiliza el telegrama 111) o SATZANW.0 a SATZANW.5 (cuando se utilizan los telegramas 7, 9 y 110) se inició por medio de la palabra de mando de PROFINET STW1.6 = flanco 0/1 "Activar petición de desplazamiento". <ul style="list-style-type: none"> <li>• El bloque de desplazamiento seleccionado supera el límite de número de bloque, los bits de orden más elevado correspondientes deben permanecer bajos. Consulte la sección "Bloques de desplazamiento".</li> <li>• El bloque de desplazamiento iniciado se ha suprimido.</li> </ul> Valor de alarma (r2124, interpretar en decimal): Número del bloque de desplazamiento seleccionado que tampoco está disponible.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corrija el programa de desplazamiento.</li> <li>• Seleccione un número de bloque de desplazamiento disponible.</li> </ul>

12.2 Lista de fallos y alarmas

Alarma	Causa	Remedio
<p><b>A7463: EPOS: Cambio externo de bloque no solicitado en el bloque de desplazamiento</b></p> <p>Clase de aviso: Fallo en aplicación o función tecnológica (17)</p>	<p>Para un bloque de desplazamiento con la habilitación de cambio de bloque CONTINUE_EXTERNAL_ALARM, no se ha solicitado el cambio externo de bloque.</p> <p>Valor de alarma (r2124, interpretar en decimal):</p> <p>Número del bloque de desplazamiento.</p>	<p>Resolver el motivo por el que falta el flanco en STW1.13.</p>
<p><b>A7467: EPOS: El bloque de desplazamiento tiene parámetros de petición no permitidos</b></p> <p>Clase de aviso: Error en la parametrización, la configuración o en el procedimiento de puesta en marcha (18)</p>	<p>El parámetro de petición del bloque de desplazamiento contiene un valor no permitido.</p> <p>Valor de alarma (r2124, interpretar en decimal):</p> <p>Número del bloque de desplazamiento con un parámetro de petición no permitido.</p>	<p>Corrija el parámetro de petición del bloque de desplazamiento.</p>
<p><b>A7468: EPOS: No existe el destino de salto del bloque de desplazamiento</b></p> <p>Clase de aviso: Error en la parametrización, la configuración o en el procedimiento de puesta en marcha (18)</p>	<p>En un bloque de desplazamiento, se ha programado un salto a un bloque que no existe.</p> <p>Valor de alarma (r2124, interpretar en decimal):</p> <p>Número del bloque de desplazamiento con un destino de salto que no existe.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corregir el bloque de desplazamiento.</li> <li>• Añadir el bloque de desplazamiento que falta.</li> </ul>
<p><b>A7469: EPOS: Bloque de desplazamiento &lt; posición de destino &lt; final de carrera software Menos</b></p> <p>Clase de aviso: Error en la parametrización, la configuración o en el procedimiento de puesta en marcha (18)</p>	<p>En el bloque de desplazamiento la posición de destino absoluta indicada está fuera del rango delimitado por el final de carrera de software Menos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corregir el bloque de desplazamiento.</li> <li>• Modificar el final de carrera de software Menos (p2580).</li> </ul>
<p><b>A7470: EPOS: Bloque de desplazamiento &gt; posición de destino &gt; final de carrera software Más</b></p> <p>Clase de aviso: Error en la parametrización, la configuración o en el procedimiento de puesta en marcha (18)</p>	<p>En el bloque de desplazamiento la posición de destino absoluta indicada está fuera del margen delimitado por el final de carrera de software Más.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corregir el bloque de desplazamiento.</li> <li>• Modificar el final de carrera de software Más (p2581).</li> </ul>
<p><b>A7471: EPOS: Bloque de desplazamiento &gt; posición de destino fuera del margen de módulo</b></p> <p>Clase de aviso: Fallo en aplicación o función tecnológica (17)</p>	<p>En el bloque de desplazamiento la posición de destino está fuera del margen del módulo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corregir en el bloque de desplazamiento la posición de destino.</li> <li>• Modificar el rango módulo (p29246).</li> </ul>
<p><b>A7472: EPOS: Bloque de desplazamiento ABS_POS/ABS_NEG imposible</b></p> <p>Clase de aviso: Fallo en aplicación o función tecnológica (17)</p>	<p>En el bloque de desplazamiento se ha parametrizado el modo de posicionamiento ABS_POS o ABS_NEG sin estar activada la corrección de módulo.</p>	<p>Corregir el bloque de desplazamiento.</p>

Alarma	Causa	Remedio
<b>A7473: EPOS: Inicio de margen de desplazamiento alcanzado</b> Clase de aviso: Fallo en aplicación o función tecnológica (17)	En el desplazamiento, el eje ha llegado al límite del margen de desplazamiento.	Escapar de la posición en sentido positivo.
<b>A7474: EPOS: Fin de margen de desplazamiento alcanzado</b> Clase de aviso: Fallo en aplicación o función tecnológica (17)	En el desplazamiento, el eje ha llegado al límite del margen de desplazamiento.	Escapar de la posición en sentido negativo.
<b>A7477: EPOS: Posición de destino &lt; final de carrera software Menos</b> Clase de aviso: Error en la parametrización, la configuración o en el procedimiento de puesta en marcha (18)	La posición de destino en el desplazamiento real es inferior al final de carrera de software Menos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corregir la posición de destino.</li> <li>• Modificar el final de carrera de software Menos (CI: p2580).</li> </ul> Véase también: p2580 (EPOS Final de carrera software Menos), p2582 (EPOS Final de carrera software Activación)
<b>A7478: EPOS: Posición de destino &gt; final de carrera software Más</b> Clase de aviso: Error en la parametrización, la configuración o en el procedimiento de puesta en marcha (18)	La posición de destino en el desplazamiento real es superior al final de carrera de software Más.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corregir la posición de destino.</li> <li>• Modificar el final de carrera de software Más (CI: p2581).</li> </ul> Véase también: p2581 (EPOS Final de carrera software Más), p2582 (EPOS Final de carrera software Activación)
<b>A7479: EPOS: Final de carrera software Menos alcanzado</b> Clase de aviso: Fallo en aplicación o función tecnológica (17)	El eje se encuentra en la posición del final de carrera de software Menos. Se ha interrumpido un bloque de desplazamiento activo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corregir la posición de destino.</li> <li>• Modificar el final de carrera de software Menos (CI: p2580).</li> </ul> Véase también: p2580 (EPOS Final de carrera software Menos), p2582 (EPOS Final de carrera software Activación)
<b>A7480: EPOS: Final de carrera software Más alcanzado</b> Clase de aviso: Fallo en aplicación o función tecnológica (17)	El eje se encuentra en la posición del final de carrera de software Más. Se ha interrumpido un bloque de desplazamiento activo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corregir la posición de destino.</li> <li>• Modificar el final de carrera de software Más (CI: p2581).</li> </ul> Véase también: p2581 (EPOS Final de carrera software Más), p2582 (EPOS Final de carrera software Activación)
<b>A7483: EPOS: Par de amarre del desplazamiento hasta tope fijo no alcanzado</b> Clase de aviso: Fallo en aplicación o función tecnológica (17)	Se ha llegado al tope fijo del bloque de desplazamiento sin que se haya alcanzado el par de amarre o fuerza de amarre.	Comprobar los límites de par (p1520, p1521).
<b>A7486: EPOS: Falta parada intermedia</b> Clase de aviso: Fallo en aplicación o función tecnológica (17)	En los modos "bloques de desplazamiento" o "especificación directa de consigna/MDI", al comienzo del movimiento, la entrada de binector "sin parada intermedia/parada intermedia" no tenía una señal 1.	Conectar una señal 1 a la entrada de binector "sin parada intermedia/parada intermedia" y volver a iniciar el movimiento.

Alarma	Causa	Remedio
<b>A7487: EPOS: Falta Desechar petición de desplazamiento</b> Clase de aviso: Fallo en aplicación o función tecnológica (17)	En los modos "bloques de desplazamiento" o "especificación directa de consigna/MDI", al comienzo del movimiento, la entrada de binector "no rechazar/rechazar petición de desplazamiento" no tenía una señal 1.	Conectar una señal 1 a la entrada de binector "no rechazar/rechazar petición de desplazamiento" y volver a iniciar el movimiento.
<b>A7496: EPOS: Habilidad imposible</b> Clase de aviso: Fallo en aplicación o función tecnológica (17)	En el modo de control EPOS, no se envía ninguna orden "servo on" al accionamiento a través de PROFINET.	Enviar la orden "servo on" al accionamiento a través de PROFINET.
<b>A7530: Accionamiento: Juego de datos de variador (DDS) ausente</b> Clase de aviso: Error en la parametrización, la configuración o en el procedimiento de puesta en marcha (18)	El juego de datos del variador seleccionado no está disponible. No se ha producido la conmutación del juego de datos del variador.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccionar el juego de datos del variador existente.</li> <li>• Configurar juegos de datos de variador adicionales.</li> </ul>
<b>A7565: Accionamiento: Error del encóder en la interfaz 1 del encóder PROFIdrive</b> Clase de aviso: Valor de posición o velocidad real incorrecto o no disponible (11)	Se ha señalado un error del encóder 1 por medio de la interfaz de encóder PROFIdrive (G1_ZSW.15).	Confirmar el error del encóder utilizando la palabra de mando del encóder (G1_STW.15 = 1).
<b>A7576: Modo sin encóder activo debido a un fallo</b> Clase de aviso: Valor de posición o velocidad real incorrecto o no disponible (11)	El modo sin encóder está activo debido a un fallo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Subsanan la causa de posibles fallos de encóder.</li> <li>• Realizar un POWER ON en todos los componentes (apagar y volver a encender).</li> </ul>
<b>A7582: Error de acondicionamiento de valor real de posición</b> Clase de aviso: Valor de posición o velocidad real incorrecto o no disponible (11)	Durante el acondicionamiento de valor real de posición ha aparecido un error.	Comprobar el encóder para el acondicionamiento de valor real de posición.
<b>A7805: Sobrecarga I<sup>2t</sup> de la etapa de potencia</b> Clase de aviso: Fallo en la electrónica de potencia (5)	Se ha excedido el umbral de alarma de sobrecarga I <sup>2t</sup> de la etapa de potencia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducir la carga permanente.</li> <li>• Adaptar el ciclo de carga.</li> <li>• Comprobar la asignación de las intensidades nominales del motor y del Motor Module.</li> </ul>
<b>A7965: Necesario guardar</b> Clase de aviso: Error en la parametrización, la configuración o en el procedimiento de puesta en marcha (18)	El offset de ángulo de conmutación se ha vuelto a calcular y aún no se ha guardado. Para adoptar de forma permanente el nuevo valor, este debe guardarse de forma no volátil.	Esta alarma desaparece automáticamente una vez que se hayan guardado los datos.



Alarma	Causa	Remedio
<b>A7971: Offset de ángulo de conmutación Determinación activada</b> Clase de aviso: Error en la parametrización, la configuración o en el procedimiento de puesta en marcha (18)	La determinación automática del offset del ángulo de conmutación (calibración del encóder) está activada. Cuando llegue la próxima orden de conexión se ejecutará la determinación automática.	La alarma desaparece automáticamente tras acabar correctamente la determinación.
<b>A7991: Identificación de datos de motor activada</b> Clase de aviso: Error en la parametrización, la configuración o en el procedimiento de puesta en marcha (18)	La identificación de los datos del motor está activada. Cuando llegue la próxima orden de conexión se realizará la rutina de identificación de datos del motor.	La alarma desaparece automáticamente tras acabar correctamente la rutina de identificación de datos del motor. Si se ejecuta un POWER ON o un rearranque en caliente con la identificación de datos del motor seleccionada, se pierde la demanda de identificación de datos del motor. Si se requiere la identificación de datos del motor, se deberá seleccionar de nuevo manualmente tras la aceleración.
<b>A8511: PROFIdrive: Recepción de datos de configuración no válida</b> Clase de aviso: Error en la parametrización, la configuración o en el procedimiento de puesta en marcha (18)	La unidad de accionamiento no ha aceptado la recepción de datos de configuración.	Comprobar la recepción de datos de configuración.
<b>A8526: PROFIdrive: Sin conexión cíclica</b> Clase de aviso: Fallo en la comunicación con el controlador de nivel superior (9)	No hay conexión cíclica con el control.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer la conexión cíclica y activar el control con funcionamiento cíclico.</li> <li>• Comprobar los parámetros "Nombre de dispositivo" e "IP de dispositivo" (r8930, r8931).</li> </ul>
<b>A8565: PROFIdrive: Recepción de datos de configuración no válida</b> Clase de aviso: Error en la parametrización, la configuración o en el procedimiento de puesta en marcha (18)	Se ha detectado un error de coherencia al activar la configuración. Nota: La configuración establecida actualmente no se ha activado.	Comprobar la configuración de la interfaz necesaria y corregirla si es necesario.
<b>A30016: Alimentación de carga desconectada</b> Clase de aviso: Fallo de red (2)	La tensión en circuito intermedio es excesivamente baja.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conectar la alimentación de carga.</li> <li>• En caso necesario, comprobar la conexión de red.</li> </ul>

Alarma	Causa	Remedio
<p><b>A30031: Limitación de intensidad por hardware en la fase U</b> Clase de aviso: Fallo en la electrónica de potencia (5)</p>	<p>Ha respondido la limitación de intensidad por hardware de la fase U. La pulsación se bloquea en esta fase durante un período de impulsos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Control en lazo cerrado está erróneamente parametrizado.</li> <li>• Fallo en el motor o en los cables de alimentación.</li> <li>• Cables de alimentación con longitud superior a la máxima permitida.</li> <li>• Carga del motor excesiva.</li> <li>• Etapa de potencia defectuosa.</li> </ul> <p>Nota: Si en una etapa de potencia responde la limitación de intensidad por hardware de las fases U, V o W, se emite siempre la alarma A30031.</p>	<p>Comprobar los datos del motor. Alternativamente, realizar una identificación de los datos del motor.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar la configuración del circuito del motor (estrella/triángulo).</li> <li>• Comprobar la carga del motor.</li> <li>• Comprobar las conexiones de los cables de alimentación.</li> <li>• Controlar los cables de alimentación para detectar cortocircuito o defecto a tierra.</li> <li>• Comprobar la longitud de los cables de alimentación.</li> </ul>
<p><b>A30042: Etapa de potencia: El ventilador ha alcanzado el número máximo de horas de servicio</b></p>	<p>El tiempo máximo de funcionamiento de al menos un ventilador está a punto de alcanzarse o ya se ha superado. Valor de fallo (r0949, interpretar en binario): Bit 0: El ventilador del disipador alcanzará el tiempo máximo de funcionamiento en 500 horas. Bit 1: El ventilador del disipador ha superado el tiempo máximo de funcionamiento. Nota: El tiempo máximo de funcionamiento del ventilador interno de la etapa de potencia está especificado internamente (40000 horas) y es un valor fijo.</p>	<p>Realice los siguientes pasos para el ventilador en cuestión:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sustituya el ventilador</li> <li>• Restablezca el contador de horas de funcionamiento (p0251)</li> </ul>
<p><b>A31411: Encóder 1: Encóder absoluto señala alarmas internas</b> Clase de aviso: Valor de posición o velocidad real incorrecto o no disponible (11)</p>	<p>La palabra de error del encóder absoluto contiene bits de alarma ajustados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar la conexión del cable del encóder y asegurarse de que el tendido de cables sea conforme con la CEM.</li> <li>• Comprobar la temperatura del motor.</li> <li>• Sustituir el motor/encóder.</li> </ul>
<p><b>A31412: Bit de error ajustado en protocolo serie</b> Clase de aviso: Valor de posición o velocidad real incorrecto o no disponible (11)</p>	<p>El encóder envía un bit de error seteado a través del protocolo serie.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar un POWER ON en todos los componentes (apagar y volver a encender).</li> <li>• Comprobar si el tendido de cables es conforme con la CEM.</li> <li>• Comprobar las conexiones enchufables.</li> <li>• Cambiar el encóder.</li> </ul>

Alarma	Causa	Remedio
<b>A52900: Fallo al copiar datos</b> Clase de aviso: Fallo general del accionamiento (19)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La copia se ha interrumpido.</li> <li>• La tarjeta micro SD/tarjeta SD se ha retirado.</li> <li>• El accionamiento no está en estado de parada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volver a insertar la tarjeta micro SD/tarjeta SD.</li> <li>• Comprobar que el accionamiento esté en estado de parada.</li> </ul>
<b>A52901: La resistencia de frenado alcanza el umbral de alarma</b> Clase de aviso: Fallo general del accionamiento (19)	La capacidad calorífica alcanza el umbral (p29005) de la capacidad de resistencia de frenado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambiar la resistencia de frenado externa.</li> <li>• Incrementar el tiempo de deceleración.</li> </ul>
<b>A52902: Falta la parada rápida (EMGS)</b> Clase de aviso: Fallo general del accionamiento (19)	Implementar "servo on" cuando la entrada digital (EMGS) esté desconectada.	Conectar la entrada digital (EMGS) y, a continuación, implementar "servo on".



## Anexo

### A.1 Sinopsis

Los cables que conectan los servoaccionamientos SINAMICS V90 con los servomotores SIMOTICS S-1FL6 son componentes importantes de un sistema de servoaccionamiento. Son esenciales para un funcionamiento estable y fiable del sistema.

Se recomienda utilizar los conjuntos de cables y conectores de Siemens. Todos los conjuntos de cables y conectores de Siemens se han probado y cumplen la normativa CE y los requisitos de CEM. Si se utilizan conjuntos de cables no suministrados por Siemens, p. ej., cables confeccionados por el propio usuario o cables de terceros, Siemens no garantiza que el sistema de accionamiento compuesto por el servoaccionamiento V90 y el servomotor 1FL6 cumpla la normativa CE. Si utiliza conjuntos de cables no suministrados por Siemens en su sistema de accionamiento y se requiere que el sistema de accionamiento funcione en un entorno que cumpla la normativa CE, debe volver a solicitar la certificación del sistema de accionamiento.

Siemens le permite que confeccione sus propios cables en caso de que, p. ej., necesite cables con longitudes especiales, por ello Siemens proporciona las instrucciones de montaje de cables y conectores. No obstante, Siemens no garantiza que los cables que usted confeccione cumplan la normativa CE o los requisitos de EMC. Cuando confeccione cables, debe observar los procedimientos de montaje tratados en esta sección. Además, debe preparar las herramientas, cables sin confeccionar y conectores Siemens adecuados según los datos técnicos de los cables y la información de esta sección.

Siemens no garantiza las prestaciones de los cables que usted confeccione. En caso de daños en aparatos (convertidores, motores) debidos al uso de cables confeccionados por usted, no se ofrece ninguna garantía.

#### Requisitos operativos

Cuando confeccione cables, observe los requisitos siguientes:

- El montaje debe ser realizado por personal cualificado.
- Utilice herramientas apropiadas para soldar o engastar cables y asegure la calidad de la operación.

#### Requisitos de cables y conectores

- Use cables no confeccionados que estén apantallados.

Los cables de alimentación y de encóder deben ser cables apantallados y la cobertura de la pantalla debe ser conforme con los requisitos de Siemens.

- Use sólo conectores Siemens.

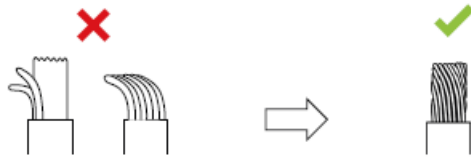
Encontrará más información sobre los requisitos de cables y conectores en las secciones "Cables y conectores MOTION-CONNECT 300 (Página 44)" y "Datos técnicos: cables (Página 78)".

## Requisitos de montaje

Observe los procedimientos de montaje tratados en esta sección, así como los siguientes aspectos clave:

- Pelado de cables.

Tras retirar la cubierta externa de los cables, asegúrese de que todos los conductores estén lisos y rectos.



- Tratamiento de pines no utilizados de los conectores.

Para evitar cortocircuitos entre el hilo de apantallado y el pin no utilizado del conector, cubra todos los pines no utilizados con tubos termorretráctiles.

- Conexión de pantallas de cable

Al montar los conectores de encóder del lado del convertidor, las pantallas de cable deben conectarse a la placa de tierra y de ahí a la carcasa.

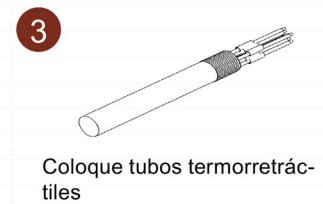
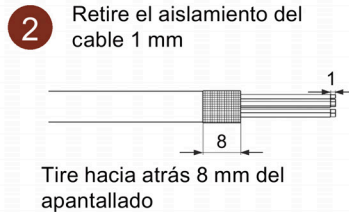
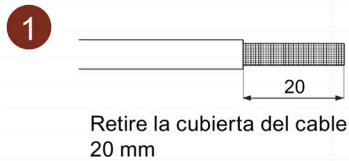
## A.2 Montaje de bornes/conectores de cables en el lado del convertidor

### A.2.1 Montaje de los terminales de alimentación

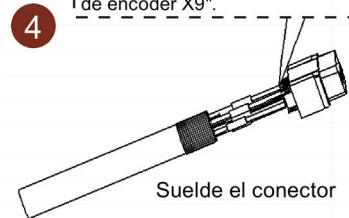
Procedimiento	Ilustración
<p><b>Variante de 200 V: FSA, FSB, FSC, FSD</b>  <b>Variante de 400 V: FSAA, FSA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Retire la cubierta externa del cable.</li> <li>2. Retire el aislamiento del cable.</li> <li>3. Introduzca el extremo pelado en la puntera del cable.</li> <li>4. Engaste la puntera del cable usando una herramienta de engaste para conteras.</li> </ol>	<p>1 <math>120 \pm 5 \text{ mm}</math>  <math>10 \pm 2 \text{ mm}</math>  <math>10 \pm 2 \text{ mm}</math>  <math>120 \pm 5 \text{ mm}</math></p> <p>2 <math>a &gt; 11 \text{ mm}</math>  <math>b = 10 \text{ mm}</math></p> <p>3 <math>c &gt; 1 \text{ mm}</math></p> <p>4 <math>d = 8 \text{ mm}</math></p>
<p><b>Variante de 400 V: FSB, FSC</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Retire la cubierta externa del cable.</li> <li>2. Retire el aislamiento del cable.</li> <li>3. Introduzca el extremo pelado en el terminal de horquilla.</li> <li>4. Engaste el terminal de horquilla usando una herramienta de engaste para terminales de cables. (Nota: Cubra los cables expuestos con estaño).</li> </ol>	<p>1 <math>120 \pm 5 \text{ mm}</math>  <math>10 \pm 2 \text{ mm}</math>  <math>10 \pm 2 \text{ mm}</math>  <math>200 \pm 5 \text{ mm}</math></p> <p>2 <math>a = 6 \text{ mm}</math>  <math>b = 10.7 \text{ mm}</math></p> <p>3</p> <p>4</p>

### A.2.2 Montaje de los conectores de encóder

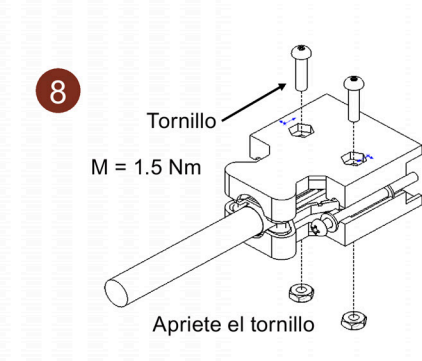
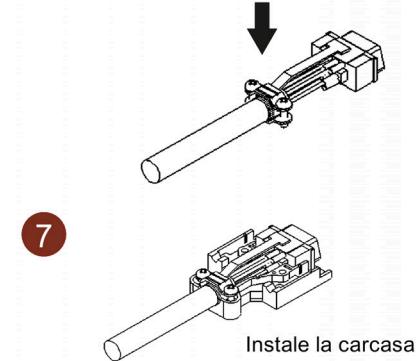
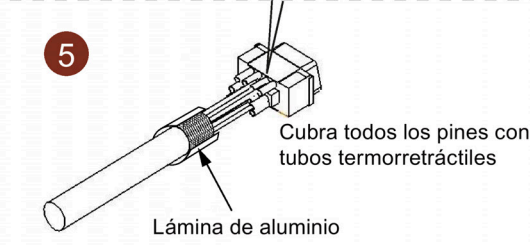
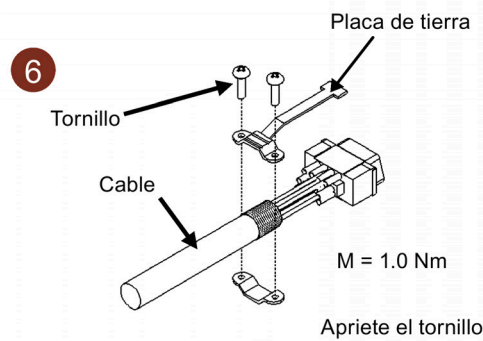
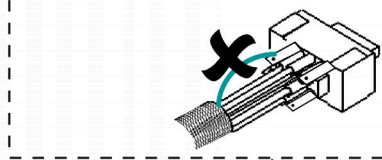
Para convertidores de todos los tamaños de bastidor, los procedimientos básicos de montaje del conector de encóder en el lado del convertidor son los mismos. Solo se debe prestar atención a las distintas conexiones de señal para el conector del encóder absoluto y el conector del encóder incremental.



**NOTA**  
Encontrará más información sobre los cableados de los distintos encóders en la sección "Interfaz de encóder X9".



**ATENCIÓN**  
**Daños en el convertidor causados por cortocircuito entre el hilo de apantallado y el pin no utilizado del conector del encóder**  
El hilo de apantallado podría cortocircuitarse inadvertidamente con el pin no utilizado del conector del encóder que se va a montar. Esto puede provocar daños en el convertidor.  
Actúe con precaución al conectar el cable de apantallado al conector del encóder.



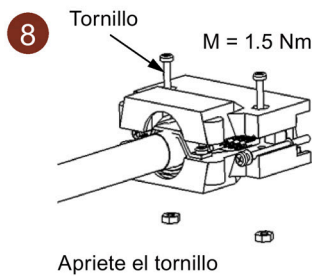
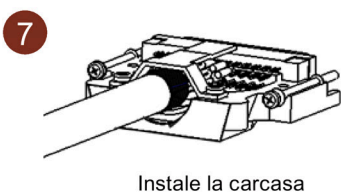
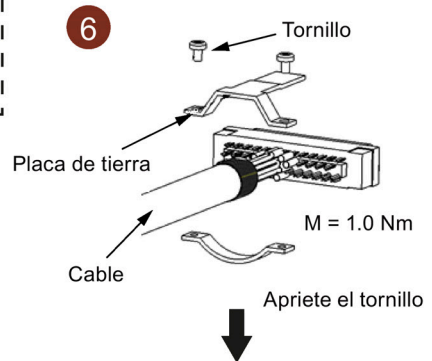
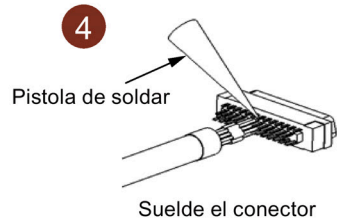
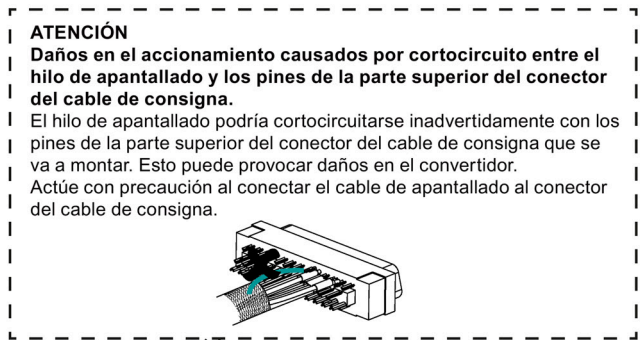
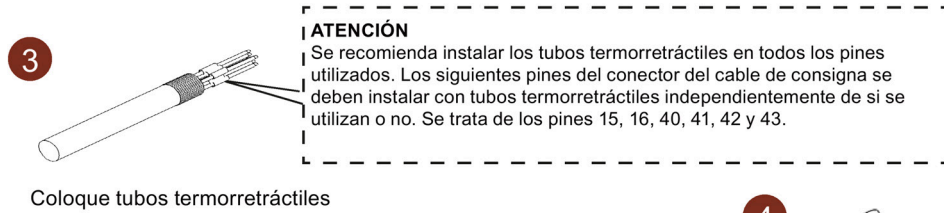
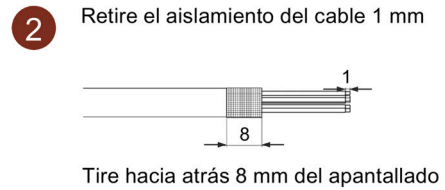
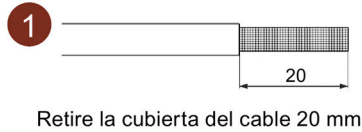


<b>ATENCIÓN</b>
<b>Daños en el convertidor causados por cortocircuito entre el hilo de apantallado y el pin no utilizado del conector del encóder</b>
El hilo de apantallado podría cortocircuitarse inadvertidamente con el pin no utilizado del conector del encóder que se va a montar. Esto puede provocar daños en el convertidor.
<ul style="list-style-type: none"><li>• Al montar el conector, actúe con precaución al conectar el cable de apantallado al conector del encóder.</li></ul>

### A.2.3 Montaje de los terminales de freno

El montaje de un terminal de freno sigue el procedimiento descrito para un terminal de alimentación de la variante de 200 V del servoaccionamiento. Consulte los detalles en la sección "Montaje de los terminales de alimentación (Página 353)".

### A.2.4 Montaje del conector de consigna



**ATENCIÓN**

**Daños en el accionamiento causados por un cortocircuito entre el hilo de apantallado y el pin no utilizado del conector de consigna**

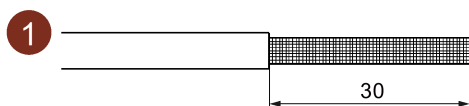
El hilo de apantallado podría cortocircuitarse inadvertidamente con el pin no utilizado del conector de consigna que se va a montar. Esto puede provocar daños en el convertidor.

- Al montar el conector, actúe con precaución al conectar el cable de apantallado al conector de consigna.

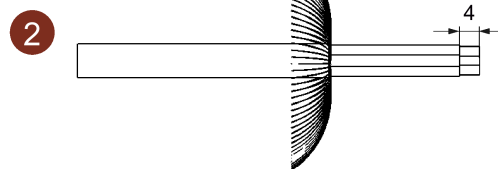
## A.3 Montaje de los conectores de los cables en el lado del motor

### A.3.1 Montaje de los conectores de alimentación

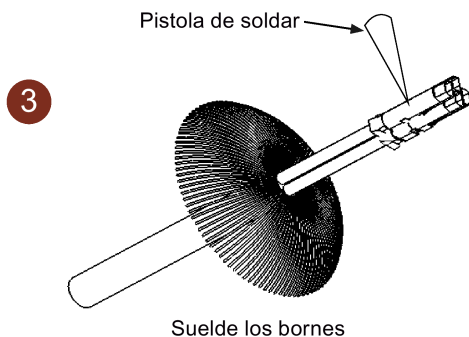
Cable de alimentación para motores de baja inercia (SH20, SH30 y SH40)



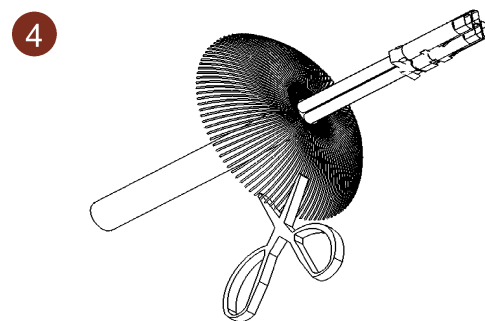
Retire la cubierta del cable 30 mm



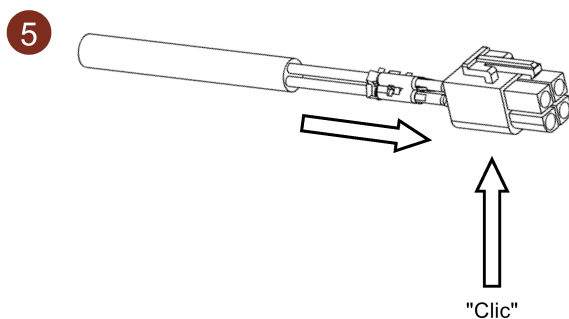
Retire el aislamiento del cable 4 mm



Suelde los bornes

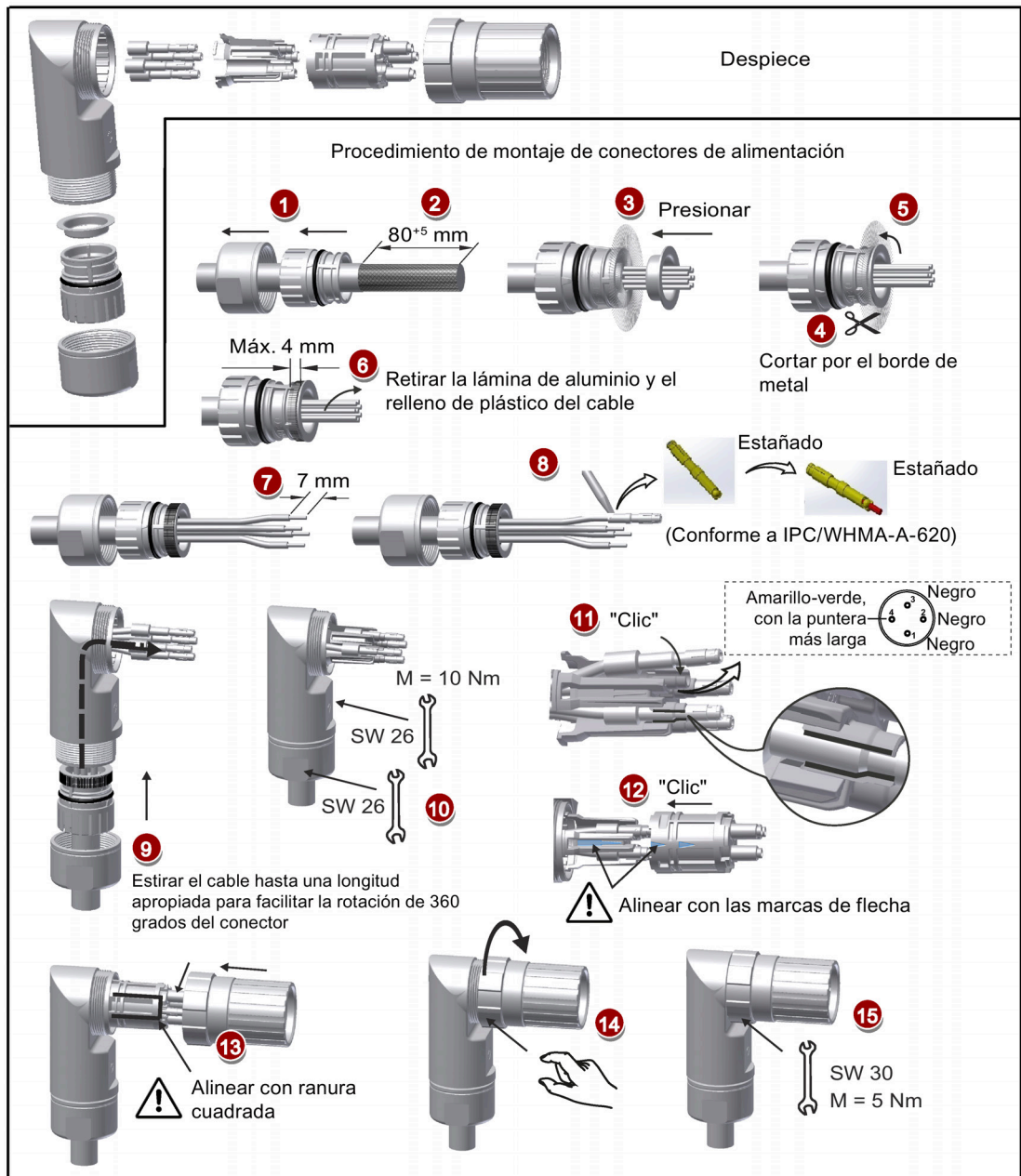


Corte todo el apantallado



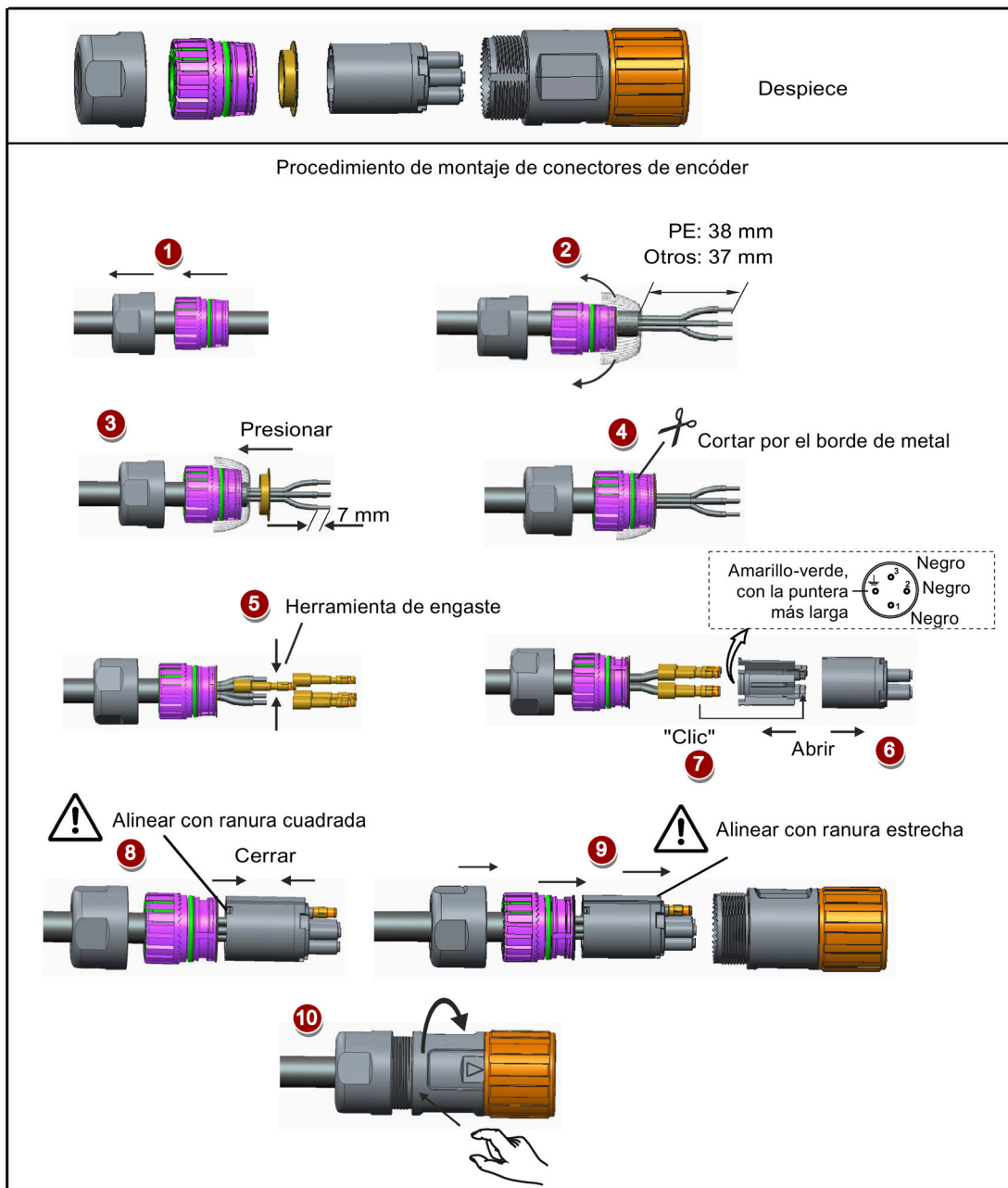
"Clic"

Cable de alimentación para motores con conectores rectos (motores de alta inercia)



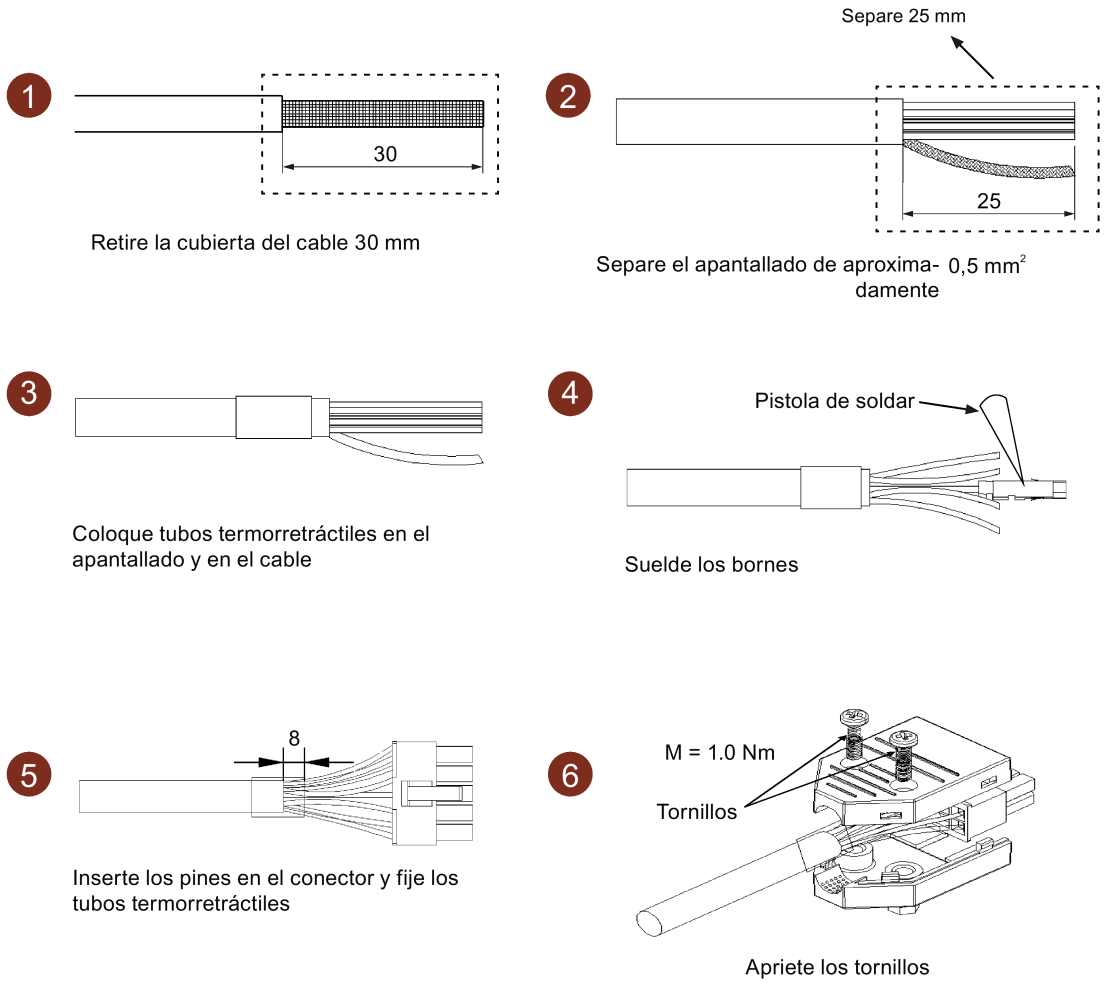
A.3 Montaje de los conectores de los cables en el lado del motor

Cable de alimentación para motores con conectores angulares (motores de baja inercia SH50 y motores de alta inercia)

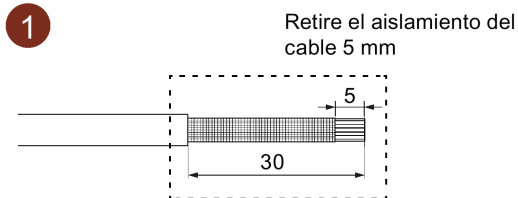


### A.3.2 Montaje de los conectores de encóder

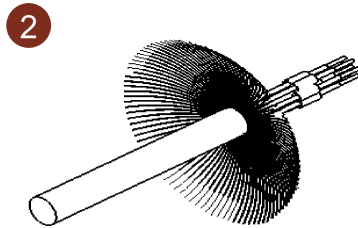
#### Cable de encóder incremental para motores de baja inercia (SH20, SH30 y SH40)



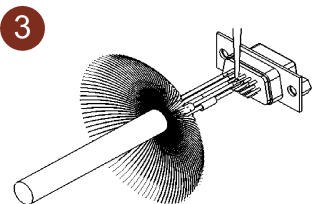
**Cable de encóder absoluto para motores de baja inercia (SH20, SH30 y SH40)**



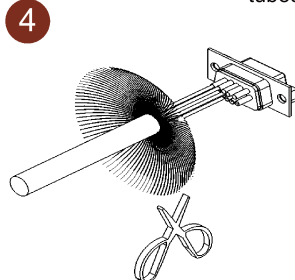
Retire la cubierta del cable 30 mm



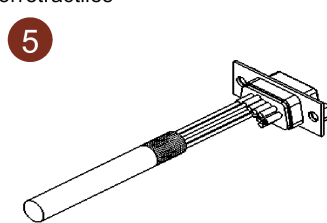
Realice el montaje previo de los tubos termorretráctiles



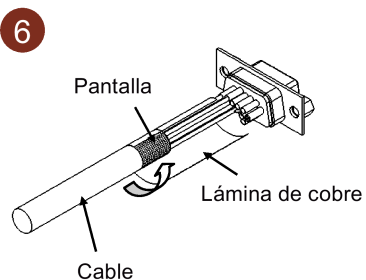
Suelde el conector



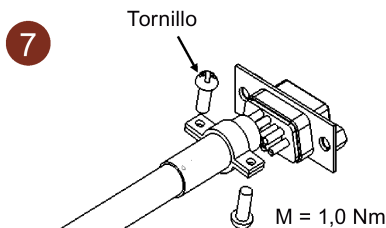
La pantalla retiene 10 mm



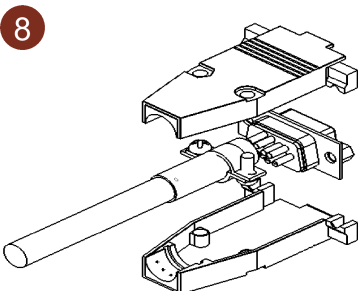
Tire hacia atrás 10 mm del apantallado  
Cubra todos los pines con tubos termorretráctiles



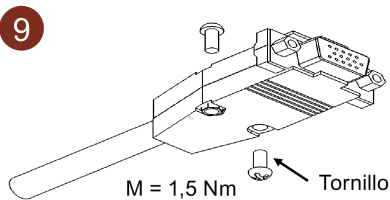
Enrolle la lámina de cobre sobre el cable central



Apriete el tornillo



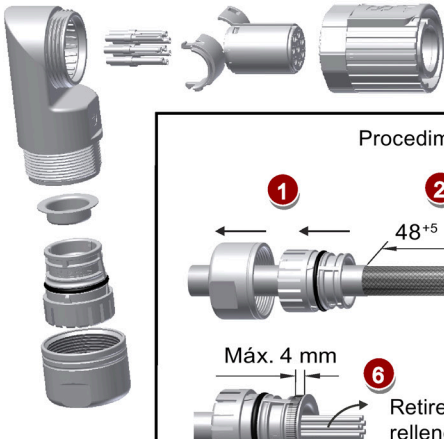
Instale la carcasa



Apriete el tornillo

Cable de encóder para motores con conectores rectos (motores de alta inercia)

Despiece



Procedimiento de montaje de conectores de encóder

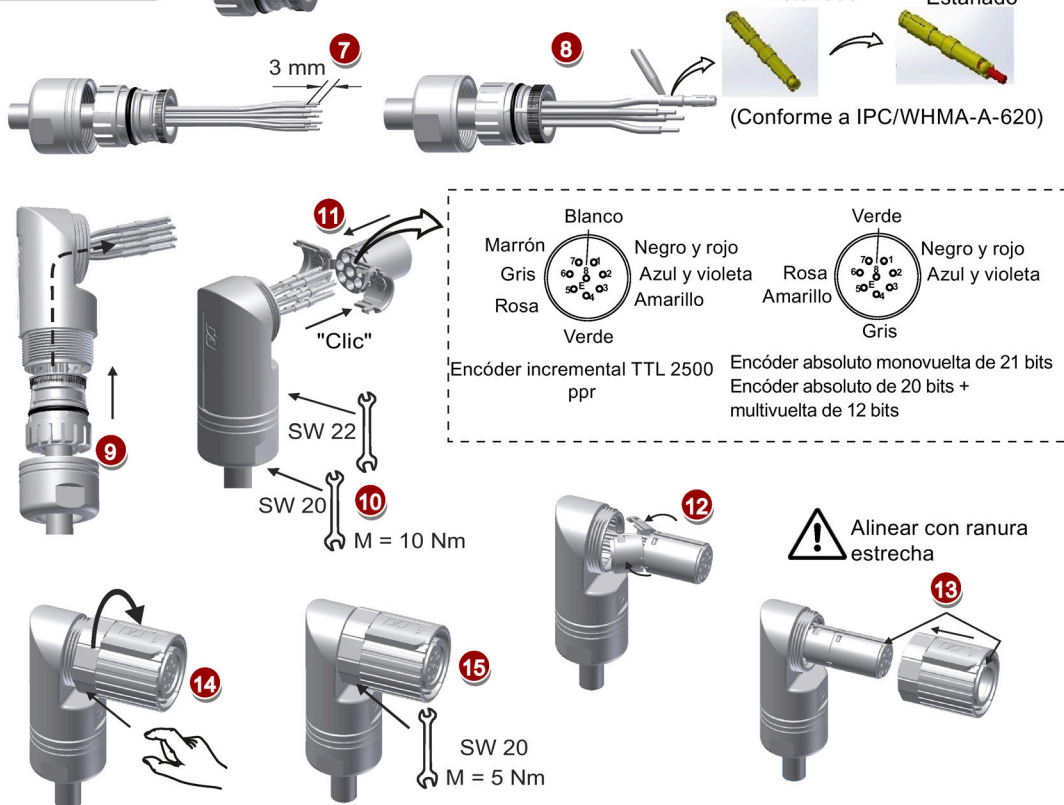
- 1
- 2  $48^{+5}$  mm
- 3 Presionar
- 4
- 5 Cortar por el borde de metal
- 6 Máx. 4 mm  
Retire la lámina de aluminio y el relleno de plástico del cable.
- 7 3 mm
- 8 Estañado  
Estañado  
(Conforme a IPC/WHMA-A-620)
- 9
- 10 SW 22  
SW 20  
M = 10 Nm
- 11 "Clic"
- 12
- 13 Alinear con ranura estrecha
- 14
- 15 SW 20  
M = 5 Nm

<p>Blanco</p> <p>Marrón</p> <p>Gris</p> <p>Rosa</p> <p>Verde</p>	<p>Negro y rojo</p> <p>Azul y violeta</p> <p>Amarillo</p>
--	---

<p>Verde</p> <p>Rosa</p> <p>Amarillo</p> <p>Gris</p>	<p>Negro y rojo</p> <p>Azul y violeta</p>
--	---

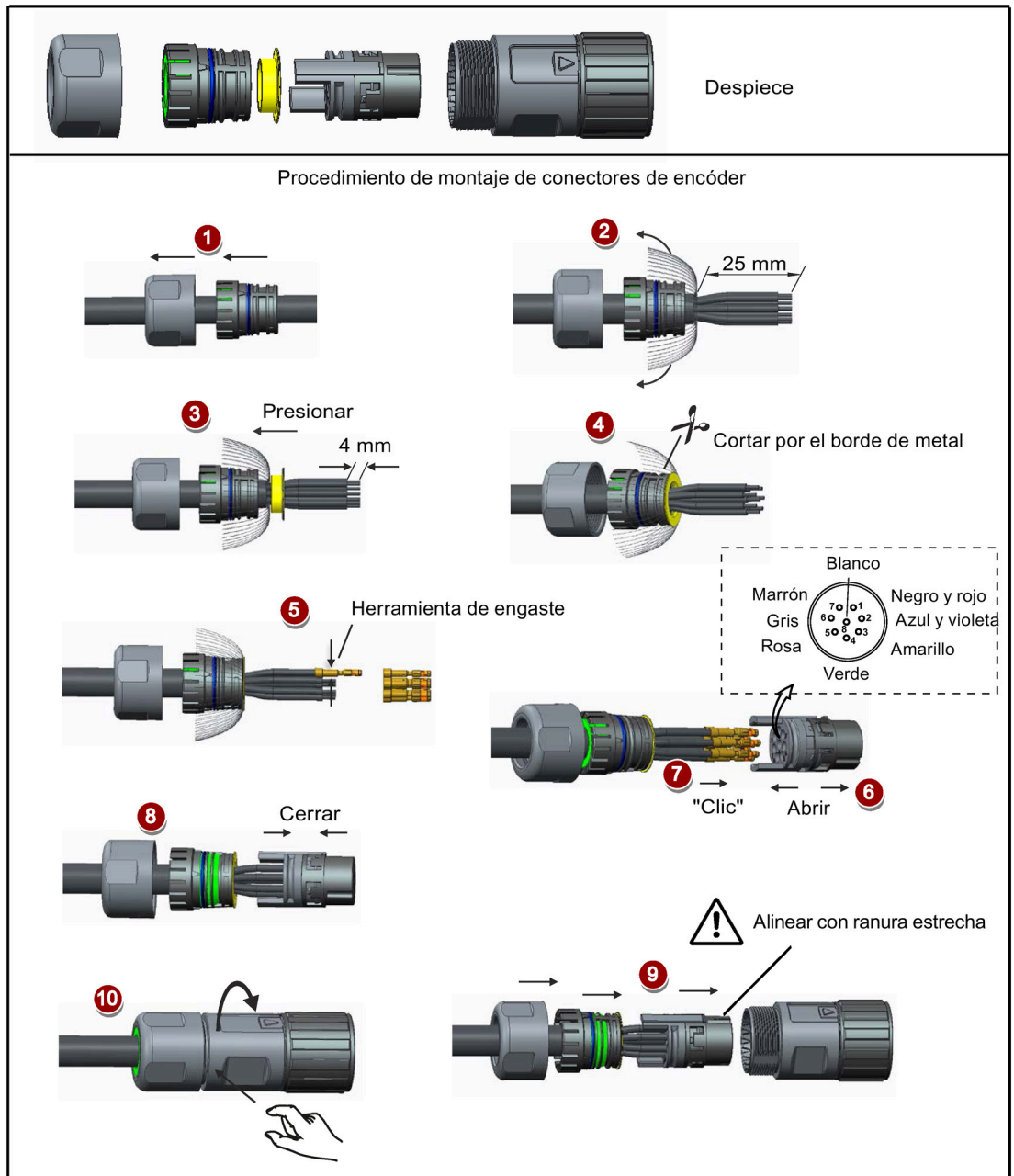
Encóder incremental TTL 2500 ppr      Encóder absoluto monovuelta de 21 bits  
 Encóder absoluto de 20 bits + multivuelta de 12 bits





A.3 Montaje de los conectores de los cables en el lado del motor

Cable de encóder para motores con conectores angulares (motores de baja inercia SH50 y motores de alta inercia)



**Nota**

Independientemente del tipo de conectores de encóder (incremental o absoluto), los procedimientos de montaje son los mismos si presentan la misma apariencia.

### A.3.3 Montaje de los conectores de freno

#### **Cable de freno para motores de baja inercia (SH20, SH30 y SH40)**

El montaje de un terminal de freno sigue el procedimiento descrito para un terminal de alimentación. Consulte los detalles en la sección "Montaje de los conectores de alimentación (Página 357)".

#### **Cable de freno para motores con conectores rectos (motores de alta inercia)**

El montaje de un terminal de freno sigue el procedimiento descrito para un conector de encóder usado para motores con conectores rectos. Consulte los detalles en la sección "Montaje de los conectores de encóder (Página 360)".

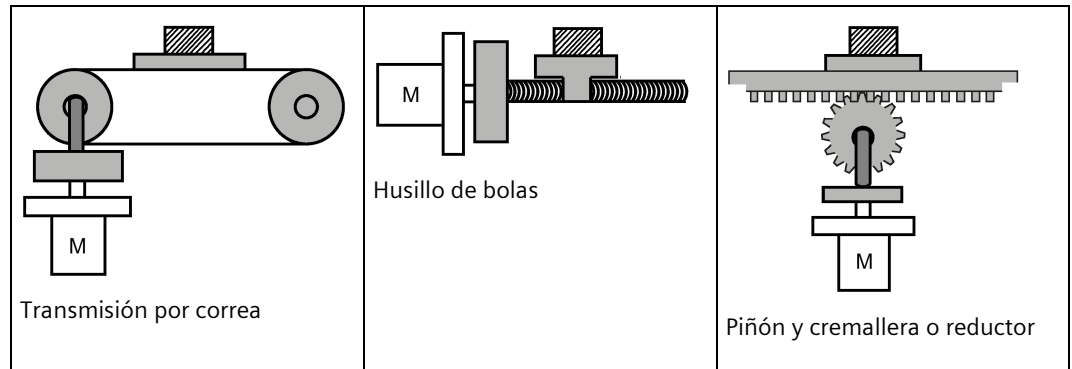
#### **Cable de freno para motores con conectores angulares (motores de baja inercia SH50 y motores de alta inercia)**

El montaje de un terminal de freno sigue el procedimiento descrito para un conector de encóder usado para motores con conectores angulares. Consulte los detalles en la sección "Montaje de los conectores de encóder (Página 360)".

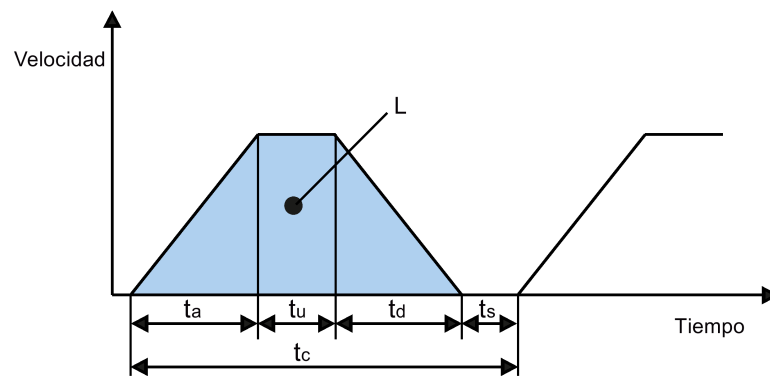
## A.4 Selección del motor

### A.4.1 Procedimiento de selección

- Determinar el tipo de mecanismo, así como los datos detallados de las partes mecánicas relacionadas, como el avance del husillo de bolas, el diámetro, el avance y el diámetro del reductor A continuación se muestran tres tipos de mecanismo:



- Determinar el modelo operativo que incluye parámetros como tiempo de aceleración ( $t_a$ ), tiempo de movimiento constante ( $t_u$ ), tiempo de deceleración ( $t_d$ ), tiempo de parada ( $t_s$ ), tiempo de ciclo ( $t_c$ ) y distancia de desplazamiento ( $L$ ).



- Calcular la inercia de carga y la relación de inercia.  
La relación de inercia se puede obtener dividiendo la inercia de carga por la inercia del rotor del motor seleccionado. La unidad de inercia se expresa como  $\times 10^{-4} \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ .
- Calcular la velocidad.  
Calcular la velocidad en función de la distancia de desplazamiento, tiempo de aceleración, tiempo de deceleración y tiempo de movimiento constante.
- Calcular el par.  
Calcular el par en función de la inercia de carga, tiempo de aceleración, tiempo de deceleración y tiempo de movimiento constante.
- Seleccionar el motor.  
Seleccionar el motor que se corresponde con los datos de los pasos 3 al 5.

## A.4.2 Descripción de los parámetros

### Par

- Par de pico: Se refiere al par máximo requerido por un motor en funcionamiento, que es generalmente inferior al 80% del par máximo del motor. Cuando el par es un valor negativo, pueden ser necesarias resistencias regenerativas.
- Par de movimiento y par de retención en parada: Se refiere al par requerido por un motor en funcionamiento a largo plazo, que es generalmente inferior al 80% del par nominal del motor. Cuando el par es un valor negativo, pueden ser necesarias resistencias regenerativas.
- Par efectivo: Se refiere al par de la carga efectiva continua convertido en el valor equivalente en el eje del servomotor, que es generalmente inferior al 80% del par nominal del motor.

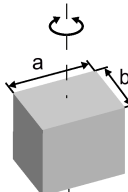
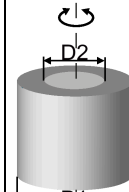
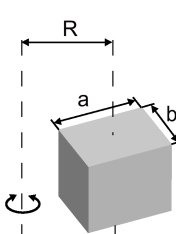
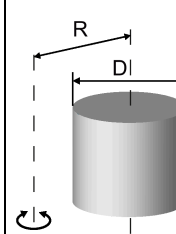
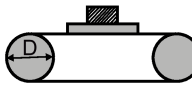
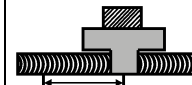
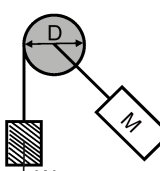
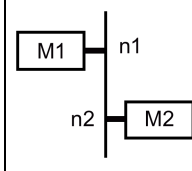
### Velocidad

Velocidad máxima: Se refiere a la velocidad máxima del motor en funcionamiento, que es generalmente inferior a la velocidad nominal. Cuando un motor funciona a la velocidad máxima, hay que prestar atención a su par y al aumento de temperatura.

### Inercia y relación de inercia

Inercia se refiere a la fuerza necesaria para mantener un cierto estado físico. La relación de inercia indica el rendimiento de respuesta dinámica de los motores. Cuanto menor sea la relación de inercia, mejor rendimiento de respuesta tendrá el motor.

Ecuaciones de inercia de carga típica

Mecanismo	Ecuación	Mecanismo	Ecuación
 <p>Eje de rotación en el centro</p>	$J = \frac{W}{12} (a^2 + b^2)$ <p>M: Masa (kg) a: Longitud (m) b: Anchura (m)</p>	 <p>Eje de rotación en el centro</p>	$J = \frac{W}{8} (D_1^2 + D_2^2)$ <p>M: Masa (kg) D1: Diámetro exterior (m) D2: Diámetro interior (m)</p>
 <p>Eje de rotación excéntrico</p>	$J = W \cdot \left( \frac{a^2 + b^2}{3} + R^2 \right)$ <p>M: Masa (kg) a: Longitud (m) b: Anchura (m) R: Diámetro de rotación (m)</p>	 <p>Eje de rotación excéntrico</p>	$J = \frac{W}{8} (D^2 + 8R^2)$ <p>M: Masa (kg) D: Diámetro de la pieza (m) R: Diámetro de rotación (m)</p>
 <p>Cinta transportadora</p>	$J = \frac{W \cdot D^2}{4}$ <p>M: Masa (kg) D: Diámetro de la rueda de patea (m)</p>	 <p>Husillo de bolas</p>	$J = \frac{W \cdot P^2}{4\pi^2} + J_b$ <p>M: Masa (kg) P: Avance (m) J<sub>b</sub>: Inercia del husillo de bolas (kg·m<sup>2</sup>)</p>
 <p>Objeto suspendido con patea</p>	$J = W \cdot \left( \frac{D}{2} \right)^2 + J_p$ <p>M: Masa (kg) D: Diámetro de la rueda de patea (m) J<sub>p</sub>: Inercia de la patea (kg·m<sup>2</sup>)</p>	 <p>Reductor</p>	$J = J_1 \cdot \frac{n_1^2}{n_2^2} + J_2$ <p>M: Masa (kg) n<sub>1</sub>/n<sub>2</sub>: Velocidad de cada motor (rpm) J<sub>1</sub> / J<sub>2</sub>: Inercia de cada motor (kg·m<sup>2</sup>)</p>

### A.4.3 Ejemplos de selección

En esta sección se utiliza un mecanismo de husillo de bolas a modo de ejemplo para ilustrar los procedimientos de selección de motor.

#### Datos de ejemplo

La siguiente tabla muestra los datos relacionados con el mecanismo y el modelo operativo del husillo de bolas.

Peso de la pieza	M	40 kg
Densidad de material del husillo de bolas	$\rho$	$7,9 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$
Longitud del husillo de bolas	$B_l$	2 m
Diámetro del husillo de bolas	$B_d$	0,04 m
Paso del husillo de bolas	$B_p$	0,04 m
Eficiencia mecánica	$B_\eta$	0,9
Inercia del acoplador (consulte el catálogo de productos del proveedor)	$J_c$	$20 \times 10^{-6} \text{ kgm}^2$
Tiempo de aceleración	$t_a$	0,15 s
Tiempo de movimiento constante	$t_u$	0.7 s
Tiempo de deceleración	$t_d$	0,15 s
Tiempo de ciclo	$t_c$	2 s
Distancia de desplazamiento	L	0,5 m
Aceleración gravitatoria	g	$9,81 \text{ m/s}^2$
Coefficiente de fricción	$\mu$	0,025

#### Cálculo de la velocidad:

Velocidad de desplazamiento máxima:

$$V_{\max} = \frac{2 \cdot L}{t_a + 2 \cdot t_u + t_d} = \frac{2 \times 0.5}{0.15 + 2 \times 0.7 + 0.15} = 0.588 \text{ m/s}$$

#### Cálculo de fuerzas, ángulo de paso y ángulo de fricción

Fuerza de fricción:

$$F_R = \mu \cdot W \cdot g = 0.025 \times 40 \times 9.81 = 9.81 \text{ N}$$

Fuerza de aceleración / deceleración:

$$F_a = F_d = W \cdot \frac{V_{\max}}{t_a} = 40 \times \frac{0.588}{0.15} = 156.8 \text{ N}$$

Ángulo de paso del husillo de bolas:

$$\alpha_B = \arctan \frac{B_p}{\pi \cdot B_d} = \arctan \frac{0.04}{3.14 \times 0.04} = 0.308 \text{ rad}$$

Ángulo de fricción del husillo de bolas:

$$\beta = \arctan \frac{B_p}{\pi \cdot B_d \cdot B_\eta} - \alpha_B = \arctan \frac{0.04}{3.14 \times 0.04 \times 0.9} - 0.308 = 0.0318 \text{ rad}$$

**Cálculo de pares para el husillo de bolas y el acoplamiento al acelerar y decelerar**

Velocidad angular del husillo de bolas a  $V_{\max}$ :

$$\omega_{\max B} = \frac{2 \cdot \pi \cdot V_{\max}}{B_p} = \frac{2 \times 3.14 \times 0.588}{0.04} = 92.316 s^{-1}$$

Velocidad de giro máxima:

$$n_{motor \max} = \frac{\omega_{\max B} \cdot 60}{2 \cdot \pi} = \frac{92.316 \times 60}{2 \times 3.14} = 882 rpm$$

Aceleración angular del husillo de bolas:

$$\alpha_{aB} = \frac{\omega_{\max B}}{t_a} = \frac{92.316}{0.15} = 651.44 s^{-2}$$

Peso del husillo de bolas:

$$B_W = \rho \cdot \pi \cdot \left(\frac{B_d}{2}\right)^2 \cdot B_l = 7.9 \times 10^3 \times 3.14 \times \left(\frac{0.04}{2}\right)^2 \times 2 = 19.84 kg$$

Momento de inercia del husillo de bolas:

$$J_B = \frac{B_W}{8} \cdot B_d^2 = \frac{19.84}{8} \times 0.04^2 = 0.00397 kgm^2$$

Momento de inercia del husillo de bolas + acoplamiento:

$$J_{B+c} = J_B + J_c = 0.00397 + 0.00002 = 0.00399 kgm^2$$

Par de aceleración y par de deceleración para el husillo de bolas + acoplamiento:

$$M_{aB+c} = M_{dB+c} = J_{B+c} \cdot \alpha_{aB} = 0.00399 \times 651.44 = 2.46 Nm$$

**Preselección del motor**

En función de los pares calculados, si seleccionamos el motor 1FL6062:

$$n_n = 2000 rpm, M_n = 4,78 Nm, J_{motor} = 1,57 \times 10^{-3} kgm^2$$

Entonces la relación de inercia:

$$\frac{J_{load}}{J_{motor}} = \frac{J_{B+c} + J_W}{J_{motor}} = \frac{0.00399 + 0.0016}{1.57 \times 10^{-3}} = 3.57$$

Donde  $J_W$  es el momento de inercia de la pieza de trabajo:

$$J_W = W \cdot \frac{B_p}{4 \cdot \pi^2} = 40 \times \frac{0.04}{4 \times 3.14^2} = 0.0016 kgm^2$$

**Cálculo de los pares del motor durante la fase de movimiento constante**

$$M_{motor} = F_R \cdot \frac{B_d}{2} \cdot \tan(\alpha_B + \beta) = 9.81 \times \frac{0.04}{2} \times \tan(0.308 + 0.0318) = 0.069 Nm$$

**Cálculo de los pares del motor al acelerar y decelerar**

Pares de aceleración y deceleración del motor:

$$M_{amotor} = M_{dmotor} = J_{motor} \cdot \alpha_{aB} = 1.57 \times 10^{-3} \times 651.44 = 0.97 Nm$$

Par del motor al acelerar:

$$\begin{aligned} M_{motor} &= M_{amotor} + M_{dB+c} + (F_a + F_R) \cdot \frac{B_d}{2} \cdot \tan(\alpha_B + \beta) \\ &= 0.97 + 2.46 + (156.8 + 9.81) \times \frac{0.04}{2} \times \tan(0.308 + 0.0318) = 4.6 Nm \end{aligned}$$

Par del motor al decelerar:

$$\begin{aligned} M_{motor} &= -M_{dmotor} - M_{dB+c} + (-F_d + F_R)^* \cdot \frac{B_d}{2} \cdot \tan(\alpha_B + \beta \cdot \text{sign}(+)^*) \\ &= -0.97 - 2.46 + (-156.8 + 9.81) \times \frac{0.04}{2} \times \tan(0.308 - 0.0318) = -4.26 Nm \end{aligned}$$

\* Si la expresión entre paréntesis tiene un signo negativo, el signo de  $\beta$  cambia a negativo

**Selección final**

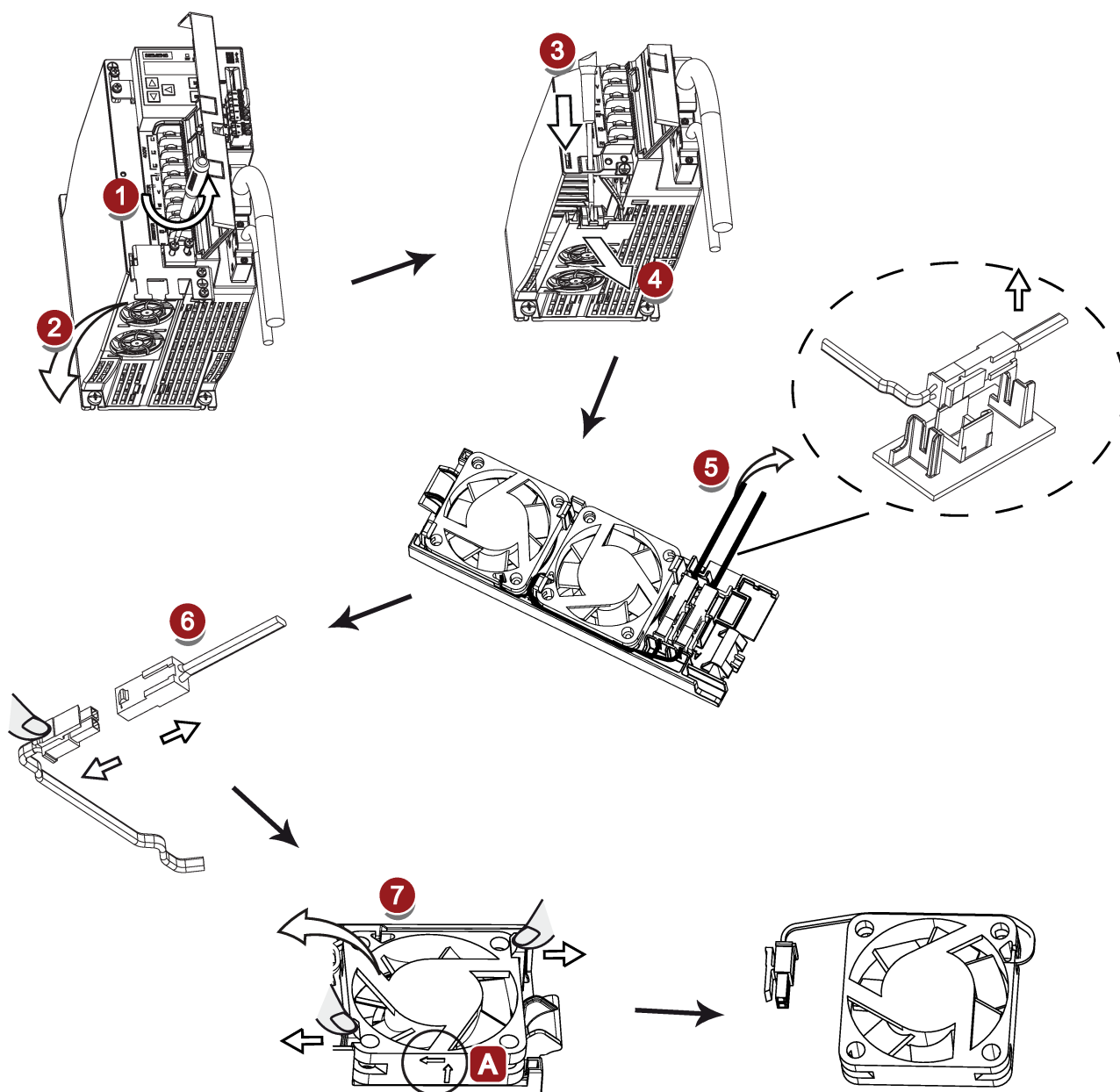
De acuerdo con la velocidad, el par y la relación de inercia calculados anteriormente, es adecuado el motor 1FL6062.



## A.5 Sustitución de los ventiladores

Para retirar el ventilador del variador, proceda del modo siguiente. Para volver a montar el ventilador, proceda en orden inverso. Al volver a montar el ventilador, asegúrese de que el símbolo de la flecha ("A" en la figura) en el ventilador señale al variador y no a la carcasa del ventilador.

### Sustitución del ventilador (ejemplo)





# Índice

## A

### Accesorios

- Cable USB, 47
- Cable y conector MOTION-CONNECT 300, 46
- Filtro, 53
- Fusible/controlador de motor combinado de tipo E, 50
- Resistencia de frenado, 52
- Tarjeta micro SD/tarjeta SD, 58
- Ventiladores de repuesto, 58

### Actualizar firmware, 165

### Ajustar juego de parámetros a valores predeterminados, 162

### Ajuste

- ajuste automático en tiempo real, 265
- Ajuste con SINAMICS V-ASSISTANT, 258
- ajuste manual, 268
- configuración del factor dinámico, 261, 266
- ganancias de servo, 256
- métodos de ajuste, 257

### Ajuste de la posición de cero, 166

### Análisis de riesgos, 241

### ANSI B11, 245

## B

### Bloques de desplazamiento, 197

### Buscar un parámetro en el menú "P ALL", 158

## C

### Cableado del circuito principal

- conexión de la alimentación del motor: U, V y W, 114

### Cableado y conexión

- ajuste de la orientación de los cables, 110

### Cambio del valor de un parámetro, 156

- Establezca directamente el valor del parámetro, 156
- Establezca el valor del parámetro con una función de desplazamiento, 157

### Capacidad de sobrecarga del convertidor

- Capacidad de sobrecarga del 300%, 168

### Certificación, 247

### Compensación de holgura de inversión, 181

### Comportamiento frente a vibración, 74

## Conexión

### Alimentación de 24 V/STO, 126

- Conexión de una resistencia de frenado externa, 132

### Conexión de pantallas de cable, 109

### Copiar juego de parámetros de una tarjeta micro SD/tarjeta SD al convertidor, 164

### Copiar parámetros del servoaccionamiento a una tarjeta micro SD/tarjeta SD, 163

## D

### Datos técnicos

- Cables, 78

### Diagramas de conexiones del sistema, 105

### Diferencias entre fallos y alarmas, 321

### DIN EN ISO 13849-1, 238

### Directiva relativa a las máquinas, 235

## E

### EN 61508, 241

### EN 62061, 239

### Entradas digitales, 118

- cableado, 119

### EPOS

- Bloques de desplazamiento, 197

## F

### Freno de mantenimiento del motor, 132

- Parámetros relevantes, 137

### Función JOG, 160

- JOG en par, 160

- JOG en velocidad, 160

### Función Safety Integrated, 246

## G

### Grado de severidad de vibraciones, 74

### Guardar parámetros en servoaccionamiento, 161

- I**  
Información general sobre fallos y alarmas, 319
- L**  
LED indicadores de estado, 148  
Límite de par, 209  
    límite de par alcanzado (TLR), 210  
    límite de par interno, 210  
    límite general de par, 209  
Límite de velocidad, 208  
    Límite general de velocidad, 208  
Lista de funciones, 59
- M**  
Método de selección de motor, 365  
Métodos de parada tras apagar el servo, 169  
    deceleración (OFF1), 169  
    parada natural (OFF2), 169  
    Parada rápida (OFF3), 169  
Modo de control de par  
    límite de velocidad interno, 209  
Modo de control de posición interno (IPos)  
    ajuste del sistema mecánico, 179  
    Final de carrera de posición de software, 183  
Modo de control de velocidad  
    generador de rampa, 210  
Montaje del motor  
    dimensiones de los motores, 92  
    orientación de montaje, 89
- N**  
NFPA 79, 245  
Normas europeas armonizadas, 235  
Normas para la implementación de controladores relacionados con la seguridad, 237  
Normativas sobre equipos, 246  
NRTL, 244
- O**  
Objetivos, 233  
Operaciones de BOP  
    funciones de los botones, 152  
Operaciones en el BOP para fallos y alarmas, 322  
    confirmación de fallos, 323  
    salida de la visualización de alarmas, 322  
    salida de la visualización de fallos, 322  
    visualización de alarmas, 322  
    visualización de fallos, 322  
OSHA, 243
- P**  
Pantalla operativa, 154  
Petición de desplazamiento  
    Rechazo, 199  
Placa de características del motor, 33  
Posicionador simple (PosS)  
    Eje lineal/modular, 180  
Prefacio  
    Componentes de la documentación, 3  
    Grupo objetivo, 3  
    Soporte técnico, 3  
Probabilidad de fallo, 249  
Proceso iterativo para alcanzar la seguridad, 242  
Puesta en marcha  
    Puesta en marcha inicial, 143
- R**  
Reducción de riesgos, 243  
Referencia  
    Modos de referencia, 184  
Resumen de las funciones de BOP de SINAMICS V90  
PN, 159  
Riesgo residual, 243
- S**  
Safe Torque Off  
    Características funcionales, 251  
    Selección/deselección de STO, 253  
    Tiempo de respuesta, 253  
Salidas digitales, 120  
    Cableado, 121  
Seguridad de las máquinas en EE. UU., 243  
Seguridad de las máquinas en Europa, 234  
Seguridad de las máquinas en Japón, 246  
Seguridad funcional, 234  
Sentido de giro del motor, 167  
Sobrecarrera, 182  
Supresión de resonancia, 270  
    activación de la función de supresión de resonancia, 271  
    ajuste automático con un solo botón con supresión de resonancia (p29023.1=1), 271  
    Ajuste automático en tiempo real con supresión de resonancia (p29024.6=1), 272

Ajuste manual con supresión de resonancia  
(p29021=0), 272

**T**

Tiempo de respuesta, 250

**V**

Vista general del BOP, 147





Siemens AG  
Digital Industries  
Motion Control  
Postfach 31 80  
91050 ERLANGEN  
Alemania

Escanear el  
código QR para  
obtener informa-  
ción sobre el  
producto

