

Nidec

All for dreams



Guía del usuario

Mentor MP

Accionamiento de CC de alto rendimiento

25 A a 7400 A, 480 V a 690 V

Operación en dos o cuatro cuadrantes

Nº de referencia: 0476-0016-05

Edición 5

Instrucciones originales

A efectos de conformidad con la Directiva sobre máquinas de la UE 2006/42/CE, la versión en inglés de este manual corresponde a las instrucciones originales. Los manuales en otros idiomas son traducciones de dichas instrucciones originales.

Documentación

Los manuales están disponibles para descarga en las siguientes ubicaciones: <http://www.drive-setup.com/ctdownloads>

Se considera que la información que contiene este manual es correcta en el momento de la impresión y que no constituye parte de contrato alguno. El fabricante se reserva el derecho de cambiar la especificación del producto y sus prestaciones, así como el contenido del manual sin previo aviso.

Garantía y responsabilidad

En ningún caso ni por circunstancia alguna se considerará al fabricante responsable de los daños y fallos debidos a mal uso, instalación incorrecta o condiciones anómalas de temperatura, polvo o corrosión, o desperfectos debidos al funcionamiento fuera de los valores nominales indicados. El fabricante no es responsable de daños derivados ni fortuitos. Consulte al proveedor si desea conocer todos los datos de la garantía.

Política medioambiental

Control Techniques Ltd utiliza un sistema de gestión medioambiental (EMS, Environmental Management System) con certificación internacional ISO 14001.

Se puede consultar más información sobre nuestra Política medioambiental en: <http://www.drive-setup.com/environment>

Restricción de sustancias peligrosas (RoHS)

Los productos sobre los que trata este manual cumplen la normativa europea e internacional sobre la Restricción de Sustancias Peligrosas, incluida la Directiva de la UE 2011/65/UE y las medidas restrictivas chinas acerca de las sustancias peligrosas en productos eléctricos y electrónicos.

Eliminación y reciclaje (WEEE)



Al final de la vida útil de los productos, no deben desecharse con los residuos domésticos sino depositarse en un centro especializado en el reciclaje de equipos electrónicos. Los productos de Control Techniques están diseñados para desmontar con facilidad los componentes principales con el fin de lograr un reciclaje eficiente. La mayoría de los materiales utilizados en el producto son adecuados para reciclaje.

El embalaje del producto es de buena calidad, por lo que puede reutilizarse. Los productos de gran tamaño se embalan en contenedores de madera. Los más pequeños se embalan en cajas de cartón resistentes con un contenido de fibra sumamente reciclable. Las cajas de cartón se pueden reutilizar y reciclar. El polietileno empleado en la película protectora y en el embalaje del producto también puede reciclarse. Atégase a las normativas locales y aplique un método óptimo cuando recicle o deseche cualquiera de los productos o embalajes.

Legislación REACH

El reglamento comunitario 1907/2006 sobre Registro, Evaluación y Autorización de Sustancias Químicas (REACH) exige al proveedor de cualquier artículo informar al usuario del contenido, en cualquier proporción, de sustancias que la Agencia Europea de Sustancias y Preparados Químicos (ECHA) considere extremadamente preocupante (SVHC) y que, por tanto, incluya en la lista de sustancias que requieren autorización obligatoria.

Se puede consultar más información sobre nuestro cumplimiento de la norma REACH en: <http://www.drive-setup.com/reach>

Domicilio social

Nidec Control Techniques Ltd

The Gro

Newtown

Powys

SY16 3BE

RU

Registrada en Inglaterra y Gales. Empresa con número de registro 01236886.

Copyright

El contenido de esta publicación se considera correcto en el momento de la impresión. En aras del compromiso a favor de una política de continuo desarrollo y mejora, el fabricante se reserva el derecho de modificar las especificaciones o prestaciones de este producto, así como el contenido de esta guía sin previo aviso.

Reservados todos los derechos. Queda prohibida la reproducción o transmisión de cualquier parte de esta guía por cualquier medio o manera, ya sea eléctrico o mecánico, incluidos fotocopias, grabaciones y sistemas de almacenamiento o recuperación de la información, sin la autorización por escrito del editor.

Copyright © noviembre 2017 Nidec Control Techniques Ltd.

Contenido

1	Información de seguridad	5	4	Instalación eléctrica	35
1.1	Advertencias, precauciones y notas	5	4.1	Conexiones eléctricas	36
1.2	Información importante sobre seguridad. Riesgos. Conocimientos de diseñadores e instaladores	5	4.2	Conexiones a tierra	38
1.3	Responsabilidad	5	4.3	Requisitos de alimentación de CA	39
1.4	Cumplimiento de las normas	5	4.4	Reactores de línea	40
1.5	Riesgos eléctricos	5	4.5	Alimentación de control de 24 V CC	41
1.6	Carga eléctrica almacenada	5	4.6	Valores nominales de fusibles y cables	41
1.7	Riesgos mecánicos	5	4.7	Resistencia del supresor externo	47
1.8	Acceso al equipo	5	4.8	Fuga a tierra	49
1.9	Límites medioambientales	5	4.9	Compatibilidad electromagnética (CEM)	49
1.10	Entornos peligrosos	6	4.10	Conexiones de comunicaciones serie	51
1.11	Motor	6	4.11	Conexiones del blindaje	52
1.12	Control del freno mecánico	6	4.12	Conexión del ventilador en accionamientos de tamaños 2C y 2D	52
1.13	Ajuste de parámetros	6	4.13	Conexiones de control	53
1.14	Compatibilidad electromagnética (EMC)	6	4.14	General	54
			4.15	Conexión de un codificador	57
2	Información de producto	7	5	Procedimientos iniciales	59
2.1	Versión de software del accionamiento	7	5.1	Análisis de la pantalla	59
2.2	Valores nominales	7	5.2	Uso del teclado	59
2.3	Número de modelo	9	5.3	Menú 0 (subbloque)	61
2.4	Codificadores compatibles	10	5.4	Subbloques predefinidos	62
2.5	Descripción de la placa de datos	10	5.5	Menú 0 (lineal)	63
2.6	Funciones y opciones del accionamiento	11	5.6	Estructura de menús	63
2.7	Accesorios suministrados con el accionamiento	14	5.7	Menús avanzados	64
			5.8	Almacenamiento de parámetros	64
			5.9	Recuperación de los valores por defecto de los parámetros	64
3	Instalación mecánica	15	5.10	Diferencias entre los valores por defecto para Europa (Eur) y Estados Unidos (USA)	65
3.1	Seguridad	15	5.11	Visualización de parámetros sin valores por defecto solamente	65
3.2	Planificación de la instalación	15	5.12	Visualización de parámetros de destino solamente	65
3.3	Extracción de las tapas de terminales	16	5.13	Nivel de acceso a parámetros y seguridad	65
3.4	Método de montaje	19	5.14	Comunicaciones serie	66
3.5	Instalación y extracción de las cubiertas de los terminales	26			
3.6	Carenado	29			
3.7	Funcionamiento del ventilador del disipador térmico	30			
3.8	Clasificación IP (Protección contra ingreso)	30			
3.9	Terminales eléctricos	31			
3.10	Mantenimiento periódico	34			
			6	Parámetros básicos	67
			6.1	Descripciones completas	68
			7	Funcionamiento del motor	76
			7.1	Puesta en servicio / arranque rápido (valores por defecto para Europa)	77
			7.2	Puesta en servicio / arranque rápido (valores por defecto para Estados Unidos)	79
			7.3	Herramienta de arranque/puesta en servicio de CTSOft	80
			7.4	Configuración de un dispositivo de realimentación	81

8	Optimización	82	12	Datos técnicos	151
8.1	Corriente del inducido	82	12.1	Datos técnicos del accionamiento	151
8.2	Realimentación de velocidad	82	12.2	Valores nominales de fusibles y cables	157
8.3	Corriente inductora	82	12.3	Filtros CEM externos opcionales	172
8.4	Autoajuste de las ganancias del bucle de corriente	83	13	Diagnósticos	173
8.5	Ajuste de las ganancias de bucle de velocidad	83	13.1	Indicaciones de desconexión	173
8.6	Variación gradual de límite de intensidad	84	13.2	Categorías de desconexión	180
9	Funcionamiento de SMARTCARD	85	13.3	Indicaciones de alarma	181
9.1	Introducción	85	13.4	Indicaciones de estado	181
9.2	Fácil almacenamiento y lectura	85	13.5	Presentación del historial de desconexiones ...	181
9.3	Transferencia de datos	85	13.6	Comportamiento del accionamiento desconectado	181
9.4	Información de encabezamiento de bloques de datos	87	13.7	Máscara de desconexión	182
9.5	Parámetros de SMARTCARD	87	14	Información de UL	183
9.6	Desconexiones de SMARTCARD	89	14.1	Información común de UL	183
10	PLC Onboard	91	14.2	Especificación de alimentación de CA	183
10.1	PLC Onboard y SYPTLite	91	14.3	Corriente continua de salida máxima	183
10.2	Ventajas	91	14.4	Etiqueta de seguridad	183
10.3	Limitaciones	91	14.5	Accesorios con catalogación de UL	183
10.4	Procedimientos iniciales	92			
10.5	Parámetros de PLC Onboard	92			
10.6	Desconexiones de PLC Onboard	93			
10.7	PLC Onboard y SMARTCARD	93			
11	Parámetros avanzados	94			
11.1	Menú 1: Referencia de velocidad	100			
11.2	Menú 2: Rampas	104			
11.3	Menú 3: Realimentación de velocidad y control de velocidad	107			
11.4	Menú 4: Control de par e intensidad	110			
11.5	Menú 5: Control de motor y campo	114			
11.6	Menú 6: Secuenciador y reloj	118			
11.7	Menú 7: E/S analógicas	120			
11.8	Menú 8: E/S digitales	122			
11.9	Menú 9: Lógica programable, potenciómetro motorizado y suma binaria	126			
11.10	Menú 10: Estado y desconexiones	129			
11.11	Menú 11: Configuración general del accionamiento	130			
11.12	Menú 12: Detectores de umbral, selectores de variables y función de control del freno	131			
11.13	Menú 13: Control de posición	136			
11.14	Menú 14: Controlador PID de usuario	140			
11.15	Menús 15, 16 y 17: Ranuras de módulo opcional	143			
11.16	Menú 18: Menú de aplicaciones 1	144			
11.17	Menú 19: Menú de aplicaciones 2	144			
11.18	Menú 20: Menú de aplicaciones 3	144			
11.19	Menú 21: Parámetros del motor auxiliar	145			
11.20	Menú 22: Configuración adicional del menú 0 ..	145			
11.21	Menú 23: Selección de encabezamiento	145			
11.22	Funciones avanzadas	146			

1 Información de seguridad

1.1 Advertencias, precauciones y notas



Las advertencias contienen información fundamental para evitar riesgos de seguridad.



Las precauciones contienen la información necesaria para evitar riesgos de averías en el producto o en otros equipos.

NOTA

Las notas contienen información útil que permite garantizar un funcionamiento correcto del producto.

1.2 Información importante sobre seguridad. Riesgos. Conocimientos de diseñadores e instaladores

Esta guía trata sobre los productos que controlan motores eléctricos directamente (accionamientos) o indirectamente (controladores, módulos de opciones y otros equipos complementarios y accesorios). En todos los casos existen riesgos asociados con potentes accionamientos eléctricos y se debe tener en cuenta toda la información de seguridad respecto a los accionamientos y los equipos relacionados. Esta guía incluye advertencias específicas en las secciones correspondientes.

Los accionamientos y controladores están diseñados como componentes para su incorporación profesional a sistemas completos. Si no se instalan correctamente, pueden representar un riesgo para la seguridad. El accionamiento funciona con voltajes y corrientes elevadas, acumula gran cantidad de energía eléctrica y sirve para controlar equipos que pueden causar lesiones. Debe prestarse especial atención a la instalación eléctrica y a la configuración del sistema a fin de evitar riesgos, tanto durante el funcionamiento normal del equipo como en el caso de que ocurran fallos de funcionamiento. Las tareas de diseño, instalación, puesta en servicio y mantenimiento del sistema deben estar a cargo de personal con la formación y los conocimientos necesarios para este tipo de operaciones. Dicho personal debe leer detenidamente la información de seguridad y esta guía.

1.3 Responsabilidad

El instalador es responsable de que el equipo se instale correctamente según todas las instrucciones que contiene esta guía. Debe tener en cuenta la seguridad de todo el sistema para evitar riesgos de lesiones, tanto durante el funcionamiento normal como en el caso de averías o de un posible uso incorrecto.

El fabricante no acepta responsabilidad alguna por las consecuencias que puedan derivarse de una instalación del equipo inadecuada, negligente o incorrecta.

1.4 Cumplimiento de las normas

El instalador es responsable del cumplimiento de todas las normas pertinentes, como los reglamentos nacionales sobre cableado y las normas de prevención de accidentes y compatibilidad electromagnética (EMC). Debe prestarse especial atención a la sección transversal de los conductores, la elección de fusibles u otros dispositivos de protección y las conexiones de protección a tierra.

Esta guía contiene instrucciones para el cumplimiento de las normas EMC específicas.

Todas las máquinas suministradas en la Unión Europea en las que se utilice este producto deben cumplir las siguientes directivas:

2006/42/CE: Seguridad de maquinaria.

2014/30/UE: Compatibilidad electromagnética.

1.5 Riesgos eléctricos

Los voltajes presentes en el accionamiento pueden provocar descargas eléctricas y quemaduras graves, cuyo efecto podría ser mortal. Cuando se trabaje con el accionamiento o cerca de él deben extremarse las precauciones. Puede haber voltaje peligroso en los puntos siguientes:

- Conexiones y cables de alimentación de CA y CC
- Conexiones y cables de salida
- Numerosas piezas internas del accionamiento y unidades externas opcionales

A menos que se indique lo contrario, los terminales de control disponen de aislamiento simple y no deben tocarse.

Antes de acceder a las conexiones eléctricas es preciso desconectar la alimentación mediante un dispositivo de aislamiento eléctrico homologado.

Las funciones STOP y Safe Torque Off del accionamiento no aíslan los voltajes peligrosos de la salida del mismo, ni de las unidades opcionales externas.

El accionamiento debe instalarse de acuerdo con las instrucciones que contiene esta guía. El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar riesgos de incendio.

1.6 Carga eléctrica almacenada

El accionamiento contiene condensadores que permanecen cargados con voltaje potencialmente letal después de haber desconectado la alimentación de CA. Si el accionamiento ha estado conectado a la corriente, la alimentación de CA debe aislarse al menos diez minutos antes de continuar con el trabajo.

1.7 Riesgos mecánicos

Debe prestarse especial atención a las funciones del accionamiento o del controlador que puedan representar riesgos, ya sea durante el uso previsto o el funcionamiento incorrecto debido a un fallo. En cualquier aplicación en la que un desperfecto del accionamiento o su sistema de control pueda causar daños, pérdidas o lesiones, debe realizarse un análisis de los riesgos y, si es necesario, tomar medidas adicionales para paliarlos; por ejemplo, se puede utilizar un dispositivo de protección de sobrevelocidad en caso de avería del control de velocidad, o un freno mecánico de seguridad para situaciones en las que falle el frenado del motor.

A excepción de la función Safe Torque Off, ninguna de las funciones del accionamiento garantiza la seguridad del personal, por lo que no deben utilizarse para dichos fines.

La función Safe Torque Off puede emplearse en aplicaciones relacionadas con la seguridad. El diseñador del sistema es responsable de garantizar la seguridad global del mismo y que su diseño es conforme con las normas de seguridad pertinentes.

El diseño de sistemas de control relacionados con la seguridad solo debe realizarlo personal con la formación y experiencia necesarias. La función Safe Torque Off únicamente garantiza la integridad de la máquina cuando está perfectamente integrada en un sistema de seguridad total. El sistema debe someterse a una evaluación de riesgos para verificar que el riesgo residual que conlleva un hecho peligroso sea aceptable para la aplicación.

1.8 Acceso al equipo

Solo se debe permitir el acceso a personal autorizado. Deben cumplirse las normas de seguridad del lugar de uso.

1.9 Límites medioambientales

Las instrucciones de transporte, almacenamiento, instalación y uso del equipo de esta guía deben seguirse fielmente, incluidos los límites medioambientales especificados. Estos incluyen temperatura, humedad, contaminación, impactos y vibraciones. Los accionamientos no deben someterse a una fuerza física excesiva.

1.10 Entornos peligrosos

El equipo no debe instalarse en entornos peligrosos (es decir, potencialmente explosivos).

1.11 Motor

Es necesario asegurar la seguridad del motor en condiciones de velocidad variable.

Para evitar el riesgo de lesiones personales, no supere la velocidad de motor máxima especificada.

El funcionamiento a baja velocidad puede hacer que el motor se recaliente, ya que el ventilador de refrigeración pierde efectividad y se genera el riesgo de incendio. En ese caso debe instalarse un termistor de protección en el motor. Si es necesario, utilice ventilación eléctrica forzada.

Los parámetros del motor definidos en el accionamiento afectan a la protección del motor, por lo que no es aconsejable confiar en los valores por defecto del accionamiento. Es imprescindible introducir valores correctos en el parámetro de intensidad nominal del motor.

1.12 Control del freno mecánico

Se proporcionan funciones de control del freno para conseguir el funcionamiento bien coordinado del freno externo con el accionamiento. Aunque el software y el equipo físico están diseñados conforme a estrictas normas de calidad y solidez, no se pueden utilizar como funciones de seguridad; es decir, en situaciones en las que un fallo o una avería conlleven el riesgo de lesiones. En aplicaciones en las que el funcionamiento incorrecto del mecanismo de liberación del freno pueda provocar lesiones, también habrá que instalar dispositivos de protección independientes de integridad probada.

1.13 Ajuste de parámetros

Algunos parámetros influyen enormemente en el funcionamiento del accionamiento. Estos parámetros no deben modificarse sin considerar detenidamente el efecto que pueden producir en el sistema bajo control. Deben tomarse las medidas necesarias para evitar cambios accidentales debidos a errores o manipulaciones peligrosas.

1.14 Compatibilidad electromagnética (EMC)

La Guía de instalación correspondiente contiene las instrucciones de montaje en diversos entornos de EMC. Si la instalación no está bien preparada o algún otro equipo no cumple las normas de EMC correspondientes, el producto podría provocar o sufrir alteraciones debidas a la interacción electromagnética con otros equipos. El instalador es responsable de comprobar que el equipo o sistema al que se incorpora el producto cumple la normativa sobre EMC del lugar de uso.

2 Información de producto

2.1 Versión de software del accionamiento

Este producto incluye la última versión de software. Si el accionamiento se va a conectar a una máquina o un sistema existentes, habrá que verificar todas las versiones de software del accionamiento para asegurarse de que ofrece las mismas funciones que los accionamientos del mismo modelo. Esto también es válido en el caso de accionamientos reparados en Centros de servicio de Control Techniques o en Centros de reparación. Para cualquier consulta, póngase en contacto con el proveedor del producto.

La versión de software del accionamiento se puede consultar en los parámetros Pr 11.29 (di14/0.49) y Pr 11.34. La versión se muestra como xx.yy.zz, donde Pr 11.29 (di14/0.49) presenta xx.yy y Pr 11.34 muestra zz (por ejemplo, en la versión de software 01.01.00, Pr 11.29 (di14/0.49) = 1.01 y Pr 11.34 es 0).

Tabla 2-1 Relación de modelos y tamaños de sistema

Modelo			Tamaño
480 V EN/CEI cULus	575 V EN/CEI cULus a 600 V	690 V EN/CEI	
MP25A4(R)	MP25A5(R)		1A
MP45A4(R)	MP45A5(R)		
MP75A4(R)	MP75A5(R)		
MP105A4(R)	MP105A5(R)		1B
MP155A4(R)	MP155A5(R)		
MP210A4(R)	MP210A5(R)		
MP350A4(R)	MP350A5(R)	MP350A6(R)	2A
MP420A4(R)			
	MP470A5(R)	MP470A6(R)	
MP550A4(R)			
MP700A4(R)	MP700A5(R)	MP700A6(R)	2B
MP825A4(R)	MP825A5(R)	MP825A6(R)	
MP900A4(R)			
MP1200A4	MP1200A5	MP1200A6	2C
MP1850A4	MP1850A5	MP1850A6	
MP1200A4R	MP1200A5R	MP1200A6R	2D
MP1850A4R	MP1850A5R	MP1850A6R	

2.2 Valores nominales

Las potencias nominales de las configuraciones de 480 V, 575 V y 690 V se indican en la Tabla 2-2, la Tabla 2-3 y la Tabla 2-4.

Los valores nominales de corriente continua que se proporcionan corresponden a una temperatura ambiente máxima de 40°C (104°F) y una altitud de 1000 m. Para que el accionamiento funcione a temperaturas y altitudes superiores se requiere una reducción de potencia.

Para obtener más información, consulte el Capítulo 12 *Datos técnicos* en la página 151.

Tabla 2-2 Intensidades nominales 480 V

Modelo	Corriente alterna de entrada	Corriente continua de salida		Potencia típica del motor	
	Continua A	Continua A	150% sobrecarga A	400 V CC kW	500 V CC CV
MP25A4(R)	22	25	37.5	9	15
MP45A4(R)	40	45	67.5	15	27
MP75A4(R)	67	75	112.5	27	45
MP105A4(R)	94	105	157.5	37.5	60
MP155A4(R)	139	155	232.5	56	90
MP210A4(R)	188	210	315	75	125
MP350A4(R)	313	350	525	125	200
MP420A4(R)	376	420	630	150	250
MP550A4(R)	492	550	825	200	300
MP700A4(R)	626	700	1050	250	400
MP825A4(R)	738	825	1237.5	300	500
MP900A4(R)	805	900	1350	340	550
MP1200A4(R)	1073	1200	1800	450	750
MP1850A4(R)	1655	1850	2775	700	1150

Tabla 2-3 Intensidades nominales 575 V

Modelo	Corriente alterna de entrada	Corriente continua de salida		Potencia típica del motor (con V CC = 630 V)	
	Continua A	Continua A	150% sobrecarga A	kW	CV
MP25A5(R)	22	25	37.5	14	18
MP45A5(R)	40	45	67.5	25	33
MP75A5(R)	67	75	112.5	42	56
MP105A5(R)	94	105	157.5	58	78
MP155A5(R)	139	155	232.5	88	115
MP210A5(R)	188	210	315	120	160
MP350A5(R)	313	350	525	195	260
MP470A5(R)	420	470*	705	265	355
MP700A5(R)	626	700	1050	395	530
MP825A5(R)	738	825*	1237.5	465	620
MP1200A5(R)	1073	1200	1800	680	910
MP1850A5(R)	1655	1850	2775	1045	1400

* Con 575 V, el tiempo de sobrecarga al 150% es de 20 segundos a 40°C y de 30 segundos a 35°C.

Tabla 2-4 Intensidades nominales 690 V

Modelo	Corriente alterna de entrada	Corriente continua de salida		Potencia típica del motor (con V CC = 760 V)	
	Continua	Continua	150% sobrecarga		
	A	A	A	kW	CV
MP350A6(R)	313	350	525	240	320
MP470A6(R)	420	470*	705	320	425
MP700A6(R)	626	700	1050	480	640
MP825A6(R)	738	825*	1237.5	650	850
MP1200A6(R)	1073	1200	1800	850	1150
MP1850A6(R)	1655	1850	2775	1300	1750

* Con 690 V, el tiempo de sobrecarga al 150% es de 20 segundos a 40°C y de 30 segundos a 35°C.

Corriente continua de entrada máxima

Para facilitar la selección de los cables y fusibles, se proporcionan los valores de corriente continua de entrada máxima. Se trata de valores hallados en las peores condiciones posibles.

NOTA

Con intensidades nominales de más de 1850 A es necesario conectar los accionamientos en paralelo. Esta función no está disponible en las versiones de firmware V01.05.01 y anteriores.

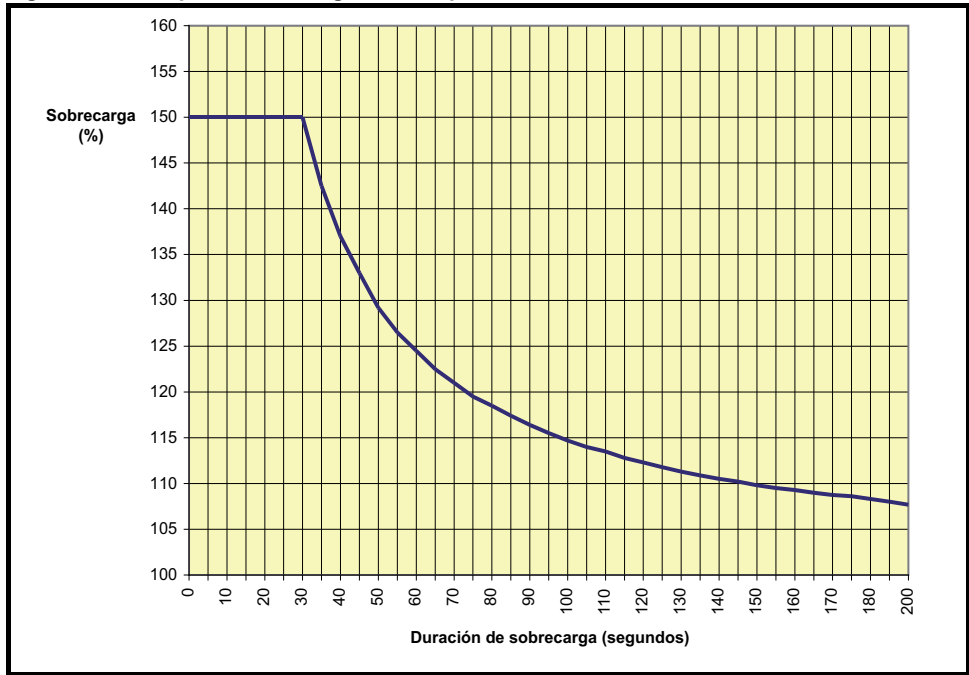
2.2.1 Límites de sobrecarga a corto plazo típicos

El límite porcentual máximo de sobrecarga varía en función del motor seleccionado.

Las variaciones de intensidad nominal del motor repercuten en la sobrecarga máxima permitida, como se describe en la *Guía avanzada del usuario del Mentor MP*.

Figura 2-1 La se puede utilizar para determinar el tiempo de sobrecarga máximo de las sobrecargas del 100% al 150%. Por ejemplo, la sobrecarga máxima posible durante 60 segundos es del 124%.

Figura 2-1 Tiempo de sobrecarga máximo posible



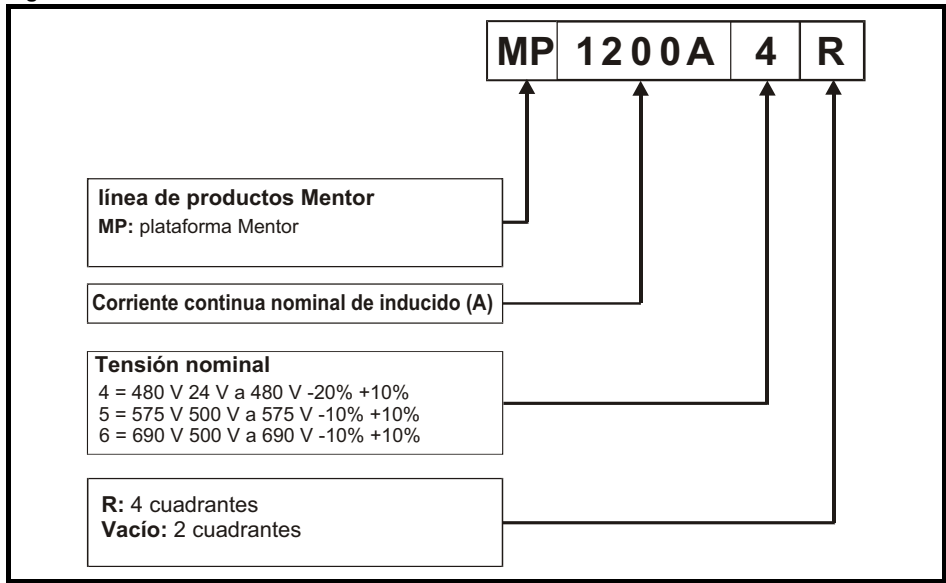
NOTA

Es posible una sobrecarga del 150% durante 30 segundos hasta un máximo de 10 repeticiones por hora.

2.3 Número de modelo

En la Figura 2-2 se describe la composición de los números de modelo de la gama de accionamientos Mentor MP.

Figura 2-2 Número de modelo



2.4 Codificadores compatibles

Tabla 2-5 Codificadores compatibles con Mentor MP

Tipo de codificador	Ajuste de Pr 3.38 (Fb07, 0.77)
Codificadores incrementales en cuadratura, con o sin impulso de marcado	Ab (0)
Codificadores incrementales con frecuencia y dirección, con o sin impulso de marcado	Fd (1)
Codificadores incrementales directos o invertidos, con o sin impulso de marcado	Fr (2)

2.5 Descripción de la placa de datos

Figura 2-3 Etiqueta típica de valores nominales del accionamiento

The diagram shows a typical motor data label with the following information and annotations:

- Modelo:** MP45A4R
- Potencia nominal:** 16kW, 27HP, 1710
- Código de fecha:** 1710
- Tensión de entrada auxiliar/frecuencia/intensidad de salida de inductor:** Aux I/P 208-480V, 50-60Hz 1ph, 8A
- Tensión/intensidad de salida de inductor:** Field O/P 0-444V ---, 8A
- Tensión de entrada de línea/frecuencia/intensidad de salida de inductor:** Line I/P 24-480V, 50-60Hz 3ph, 38A
- Tensión de salida de inducido/intensidad/sobrecarga:** Arm O/P 0-550V, --- 45A, 150% for 30s
- Número de serie:** Ser No. 3000005001
- IP nominal:** IP20
- Homologaciones:** UL US, CE, RoHS Compliant, Made in The UK, N1652, LUB 8014 E171230

Marcas de homologación

	Homologación UL	Internacional
	Homologación CE	Europa
	Homologación C Tick	Australia
	Compatibilidad con RoHS	Europa

2.5.1 Intensidad de salida

Los valores nominales de intensidad de salida continua que aparecen en la etiqueta corresponden a una temperatura máxima de 40°C (104°F) y una altitud de 1000 m. Para temperaturas ambiente de más de >40°C (104°F) y altitudes superiores se requiere una reducción de potencia. Para obtener información sobre la reducción de potencia, consulte la sección 12.1.12 *Altitud* en la página 156.

2.5.2 Intensidad de entrada

En la intensidad de entrada influyen la tensión de alimentación, la frecuencia y la inductancia de carga. El valor indicado en la etiqueta de valores nominales es la intensidad de entrada típica.

2.6 Funciones y opciones del accionamiento

Figura 2-4 Funciones y opciones de los accionamientos de tamaño 1

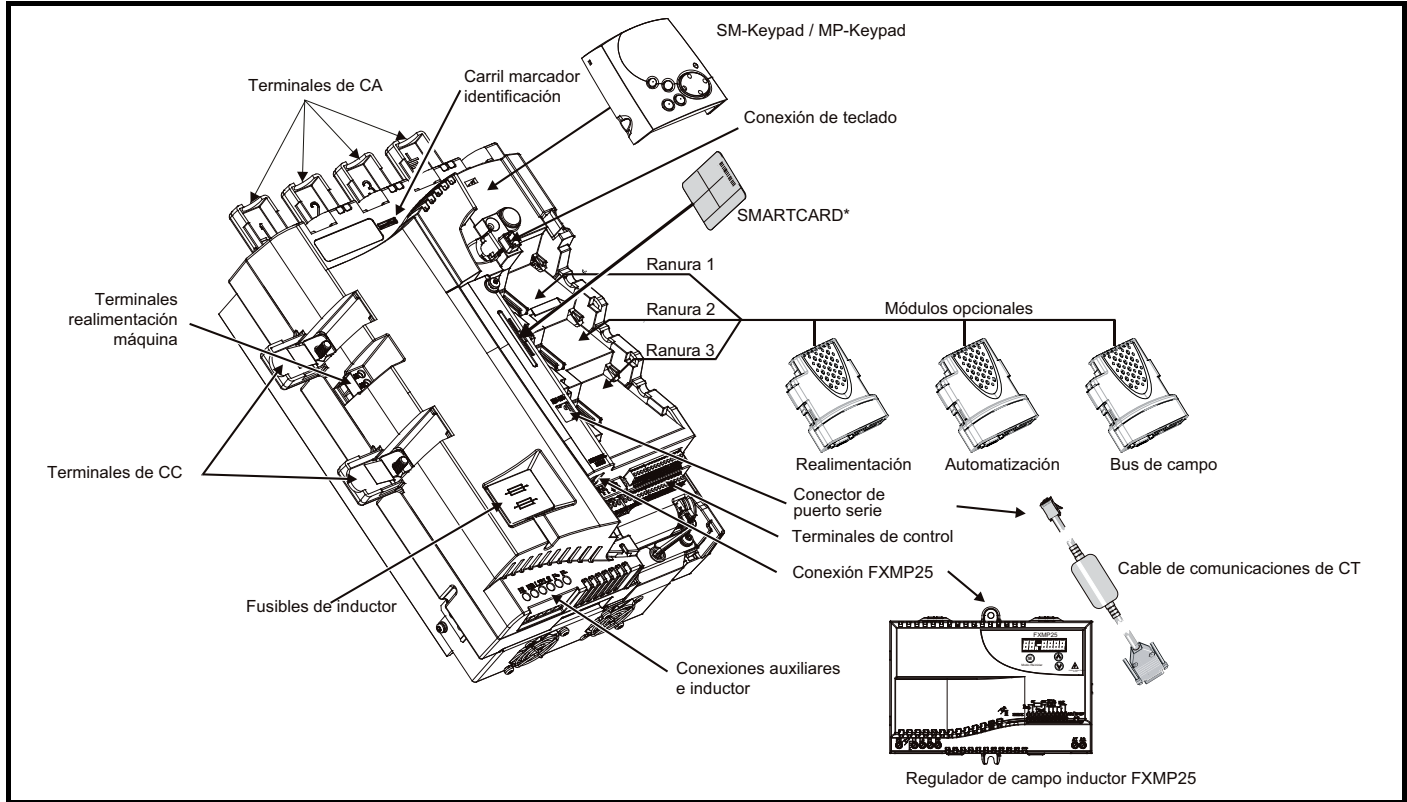
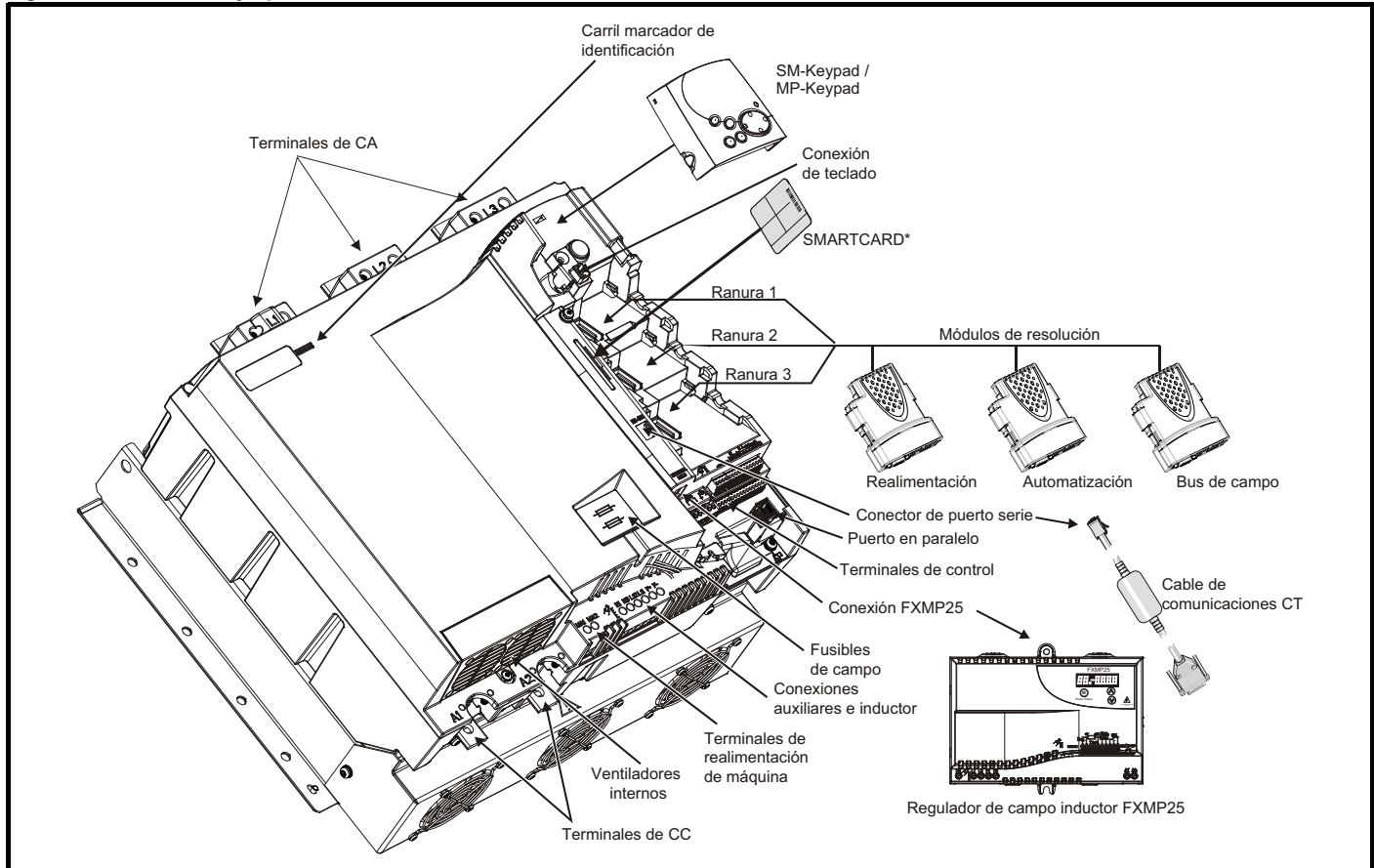


Figura 2-5 Funciones y opciones de los accionamientos de tamaño 2



* Normalmente se suministra una tarjeta SMARTCARD. Para obtener más información, consulte el Capítulo 9 *Funcionamiento de SMARTCARD* en la página 85.

2.6.1 Opciones disponibles para el Mentor MP

Todos los módulos opcionales están codificados por color para facilitar su identificación. En la tabla siguiente se indica la clave del código de color y se proporcionan más detalles sobre su función.

Tabla 2-6 Identificación del módulo opcional

Tipo	Módulo opcional	Color	Nombre	Más detalles
Realimentación		Verde claro	SM-Universal Encoder Plus	Interfaz de realimentación universal Interfaz de realimentación para los siguientes dispositivos: Entradas <ul style="list-style-type: none"> Codificadores incrementales Codificadores seno-coseno Codificadores SSI Codificadores de interfaz de datos EnDat Salidas <ul style="list-style-type: none"> Cuadratura Frecuencia y dirección Salidas de codificador SSI simuladas
		Marrón	SM-Encoder Plus	Interfaz de codificador incremental Interfaz de realimentación para codificadores incrementales sin señales de conmutación No se dispone de salidas de codificador simuladas
		Marrón oscuro	SM-Encoder Output Plus	Interfaz de codificador incremental Interfaz de realimentación para codificadores incrementales sin señales de conmutación Salida de codificador simulada para señales en cuadratura, de frecuencia y dirección
		N/D	Convertidor tipo D de 15 terminales	Convertidor de entrada de codificador de accionamiento Proporciona una interfaz de terminal atornillado para el cableado del codificador y un terminal de espadín para el blindaje.
		N/D	Interfaz de codificador asimétrico (15 V o 24 V)	Interfaz de codificador asimétrico Proporciona una interfaz para las señales asimétricas ABZ, como las de los sensores de efecto Hall. Están disponibles las versiones de 15 V y 24 V.
Automatización (ampliación de E/S)		Amarillo	SM-I/O Plus	Interfaz de E/S ampliada Amplía la capacidad de E/S mediante la incorporación de lo siguiente en las entradas y salidas del accionamiento: <ul style="list-style-type: none"> Entradas digitales x 3 Salida analógica (tensión) x 1 E/S digitales x 3 Relé x 2 Entradas analógicas (tensión) x 2
		Amarillo	SM-I/O 32	Interfaz de E/S ampliada Amplía la capacidad de E/S mediante la incorporación de lo siguiente en las entradas y salidas del accionamiento: <ul style="list-style-type: none"> E/S digitales de alta velocidad x 32 +Salida 24 V
		Amarillo oscuro	SM-I/O Lite	E/S adicionales 1 x entrada analógica (± 10 V modos bipolar o de intensidad) 1 x salida analógica (0 a 10 V o modos de intensidad) 3 x entrada digital y 1 x relé
		Rojo oscuro	SM-I/O Timer	E/S adicionales con reloj en tiempo real Como el módulo SM-I/O Lite con un reloj en tiempo real añadido para programar el funcionamiento del accionamiento
		Turquesa	SM-I/O PELV	E/S aisladas conforme a las especificaciones NAMUR NE37 Para aplicaciones de la industria química 1 x entrada analógica (modos de intensidad) 2 x salida analógica (modos de intensidad) 4 x entrada/salida digital, 1 x entrada digital, 2 x salida de relé
		Verde oliva	SM-I/O 120 V	E/S adicionales conforme a CEI 1131-2 (120 V CA) 6 entradas digitales y 2 salidas de relé para 120 V CA
		Azul cobalto	SM-I/O 24 V con protección	E/S adicionales con protección frente a sobretensión de hasta 48 V 2 x salida analógica (modos de intensidad) 4 x entrada/salida digital, 3 x entrada digital, 2 x salida de relé

Tabla 2-6 Identificación del módulo opcional










Tipo	Módulo opcional	Color	Nombre	Más detalles
Automatización (aplicaciones)		Verde musgo	SM-Applications Plus	Procesador de aplicaciones (con CTNet) Segundo procesador para la ejecución de programas de aplicación predefinidos y/o creados por el cliente con soporte CTNet. Rendimiento avanzado en SM-Applications.
		Blanco	SM-Applications Lite V2	Procesador de aplicaciones Segundo procesador para la ejecución de programas de aplicación predefinidos y/o creados por el cliente. Rendimiento avanzado en SM-Applications Lite.
		Marrón dorado	SM-Register	Procesador de aplicaciones Segundo procesador para la ejecución de la función de captura de posición con soporte CTNet
Bus de campo		Púrpura	SM-PROFIBUS DP-V1	Opción Profibus Adaptador PROFIBUS DP para establecer la comunicación con el accionamiento
		Gris medio	SM-DeviceNet	Opción DeviceNet Adaptador DeviceNet para establecer la comunicación con el accionamiento
		Gris oscuro	SM-INTERBUS	Opción Interbus Adaptador Interbus para establecer la comunicación con el accionamiento
		Gris claro	SM-CANopen	Opción CANopen Adaptador CANopen para establecer la comunicación con el accionamiento
		Beis	SM-Ethernet	Opción Ethernet 10 base-T / 100 base-T; compatible con páginas web, correo SMTP y varios protocolos: dirección IP en DHCP; conexión RJ45 estándar
		Marrón rojizo	SM-EtherCAT	Opción EtherCAT Adaptador EtherCAT para establecer la comunicación con el accionamiento

Tabla 2-7 Identificación del teclado



Teclado	Nombre	Más detalles
	SM-Keypad	Opción de teclado LED Teclado con pantalla LED
	MP-Keypad	Opción de teclado LCD Teclado con pantalla LCD alfanumérica con función de ayuda

Tabla 2-8 Cable de comunicaciones serie


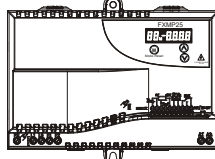
Cable de comunicaciones serie	Nombre	Más detalles
	Cable de comunicaciones de CT	EIA (RS) -232 (4500-0087) de CT USB (4500-0096) de CT

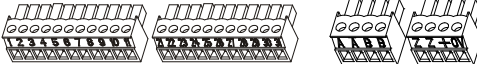

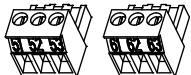


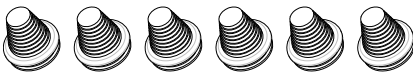

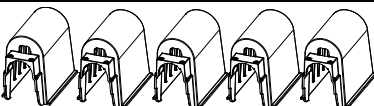


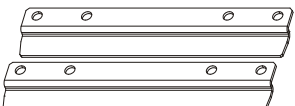
Tabla 2-9 Control de campo externo

Controlador de campo externo	Nombre	Más detalles
	FXMP25	Control externo de devanados de campo de hasta 25 A, con posibilidad de invertir el campo. Para obtener más información, consulte la <i>Guía del usuario del FXMP25</i> .

2.7 Accesorios suministrados con el accionamiento

Con el accionamiento se suministra un manual impreso, una tarjeta SMARTCARD, un folleto con información de seguridad, el certificado de calidad, un kit de accesorios con los artículos de la Tabla 2-10.

Tabla 2-10 Piezas suministradas con el accionamiento

Descripción	Tamaño 1	Tamaño 2A / 2B	Tamaño 2C / 2D
Conectores de control			
Conector de tacómetro			
Conectores de relé			
Etiqueta de advertencia UL	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: auto;"> <p>PRECAUCIÓN Riesgo de descarga eléctrica Apague la unidad 10 minutos antes de quitar la tapa.</p> </div>		
Etiqueta de advertencia UL relacionada con la temperatura del disipador térmico			
Abrazadera de toma de tierra			
Arandelas de tapas de terminales			
Cubiertas de terminales			
Tapas de cubiertas de terminales			
Tornillos M4			
Soporte de patas de montaje			

3 Instalación mecánica

3.1 Seguridad



Uso de las instrucciones

Es necesario seguir fielmente las instrucciones de instalación de los sistemas mecánicos y eléctricos. Cualquier pregunta o duda debe plantearse al proveedor del equipo. Es responsabilidad del propietario o usuario del accionamiento garantizar que la instalación, así como los procedimientos de mantenimiento y funcionamiento de éste y de las unidades opcionales externas, cumplan los requisitos establecidos en la ley de Salud y seguridad en el lugar de trabajo (Health and Safety at Work Act) del Reino Unido o en las disposiciones, la legislación vigente y los códigos de práctica del país donde se utilice.



Competencia del instalador

Sólo los montadores profesionales que estén familiarizados con los requisitos de seguridad y de CEM deben instalar este accionamiento. El montador es responsable de asegurar que el sistema o producto final cumple lo estipulado en todas las leyes pertinentes del país donde se va a utilizar.



El disipador térmico puede alcanzar una temperatura superior a 70°C (158°F) si el accionamiento ha funcionado con niveles de carga elevados durante un periodo de tiempo. El contacto humano con el disipador térmico debe impedirse.



Carenado

El accionamiento está diseñado para instalarse en un armario o cerramiento capaz de impedir el acceso salvo al personal formado y autorizado, y que impida la entrada de materias contaminantes. Según la norma CEI 60664-1, debe utilizarse en entornos con grado de contaminación 2, lo que significa que sólo se permite su instalación en lugares con contaminación seca no conductiva.



El carenado del accionamiento no está clasificado como carenado contra incendios. Por consiguiente, es preciso instalar un carenado contra incendios.



Muchos de los accionamientos de esta gama pesan más de 15 kg. Utilice las protecciones adecuadas para levantar estos modelos. Consulte la sección 3.4 *Método de montaje* en la página 19.

3.2 Planificación de la instalación

Para planificar la instalación es preciso tener en cuenta lo siguiente:

3.2.1 Acceso

Sólo se debe permitir el acceso a personal autorizado. Deben cumplirse las normativas de seguridad aplicables en el lugar de empleo.

3.2.2 Protección medioambiental

El accionamiento debe protegerse contra:

- Humedad, incluidos condensación, fugas de agua y agua pulverizada. Es posible que se necesite un radiador anticondensación, que tendrá que desconectarse cuando el accionamiento esté funcionando.
- Contaminación con material conductor eléctricamente
- Contaminación con cualquier forma de polvo que pueda reducir el rendimiento del ventilador u obstaculizar la circulación del aire a través de varios componentes
- Temperaturas superiores a las especificadas en los rangos de funcionamiento y almacenamiento
- Gases corrosivos

3.2.3 Refrigeración

Es preciso eliminar el calor que genera el accionamiento sin que esto suponga un aumento excesivo de la temperatura de funcionamiento. La refrigeración en carenados cerrados es mucho menor que en carenados ventilados y, por consiguiente, el ciclo de refrigeración puede ser de mayor duración y/o requerirse el empleo de ventiladores de circulación de aire internos.

Para obtener más información, consulte la sección 3.6.2 *Dimensiones del carenado* en la página 29.

3.2.4 Seguridad eléctrica

La instalación debe ser segura tanto en condiciones normales de uso como en caso de avería. En el Capítulo 4 *Instalación eléctrica* en la página 35 se proporcionan las instrucciones de instalación eléctrica.

3.2.5 Compatibilidad electromagnética

Es necesario respetar los estrictos límites de emisión, o tomar todas las precauciones posibles, cuando se sepa que hay equipos sensibles a las ondas electromagnéticas en las proximidades. Puede requerirse un filtro CEM externo en las entradas del accionamiento, que debe instalarse lo más cerca posible de los accionamientos.

Además del espacio necesario para los filtros, se requiere un espacio para el cableado independiente. Ambos niveles de prevención se tratan en la Tabla 12-42 *Terminales de la fase de potencia en accionamientos de tamaño 2* en la página 170.

3.2.6 Zonas peligrosas

El accionamiento no debe colocarse en una zona clasificada como peligrosa, a menos que se instale en un carenado aprobado y se certifique la instalación.

3.3 Extracción de las tapas de terminales



Dispositivo de aislamiento
Antes de quitar alguna tapa del accionamiento o de realizar tareas de reparación, es preciso desconectar la alimentación de CA del accionamiento utilizando un dispositivo de aislamiento aprobado.

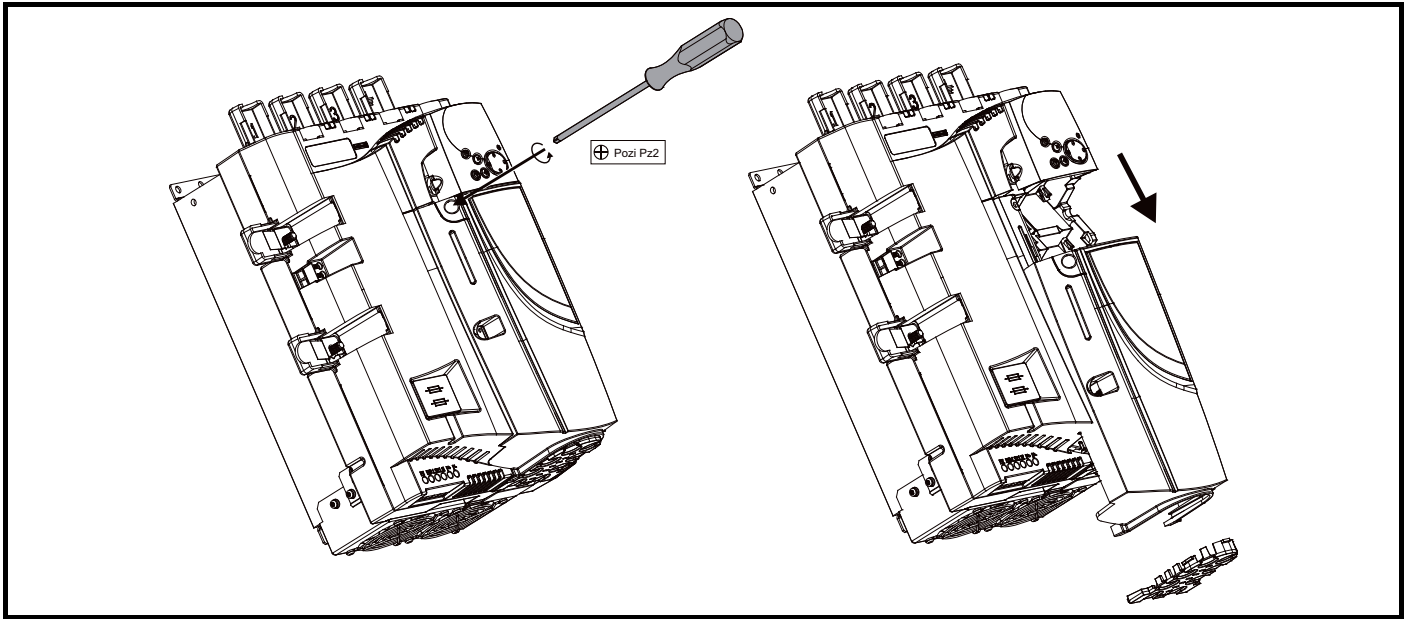


Carga almacenada
El accionamiento contiene condensadores que permanecen cargados con una tensión potencialmente letal después de haber desconectado la alimentación de CA. Si el accionamiento ha estado conectado a la corriente, la alimentación de CA debe aislarse al menos diez minutos antes de poder continuar con el trabajo.

3.3.1 Extracción de las tapas de terminales

En el accionamiento se instala una tapa de terminales de control.

Figura 3-1 Extracción de la tapa de terminales de control (tamaño 1 mostrado)

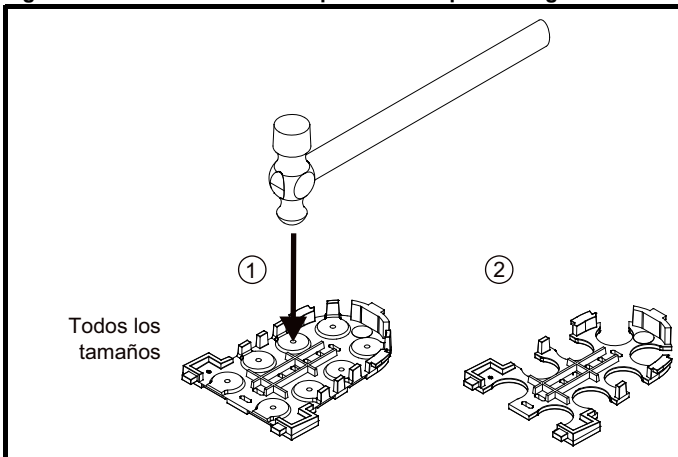


Para extraer la tapa de terminales, quite el tornillo y deslice la tapa hacia abajo.

Cuando vuelva a montar las tapas, apriete el tornillo a un par máximo de 1 Nm (0,7 lb pie).

3.3.2 Eliminación del guardamano y los puntos de ruptura

Figura 3-2 Eliminación de los puntos de ruptura del guardamano



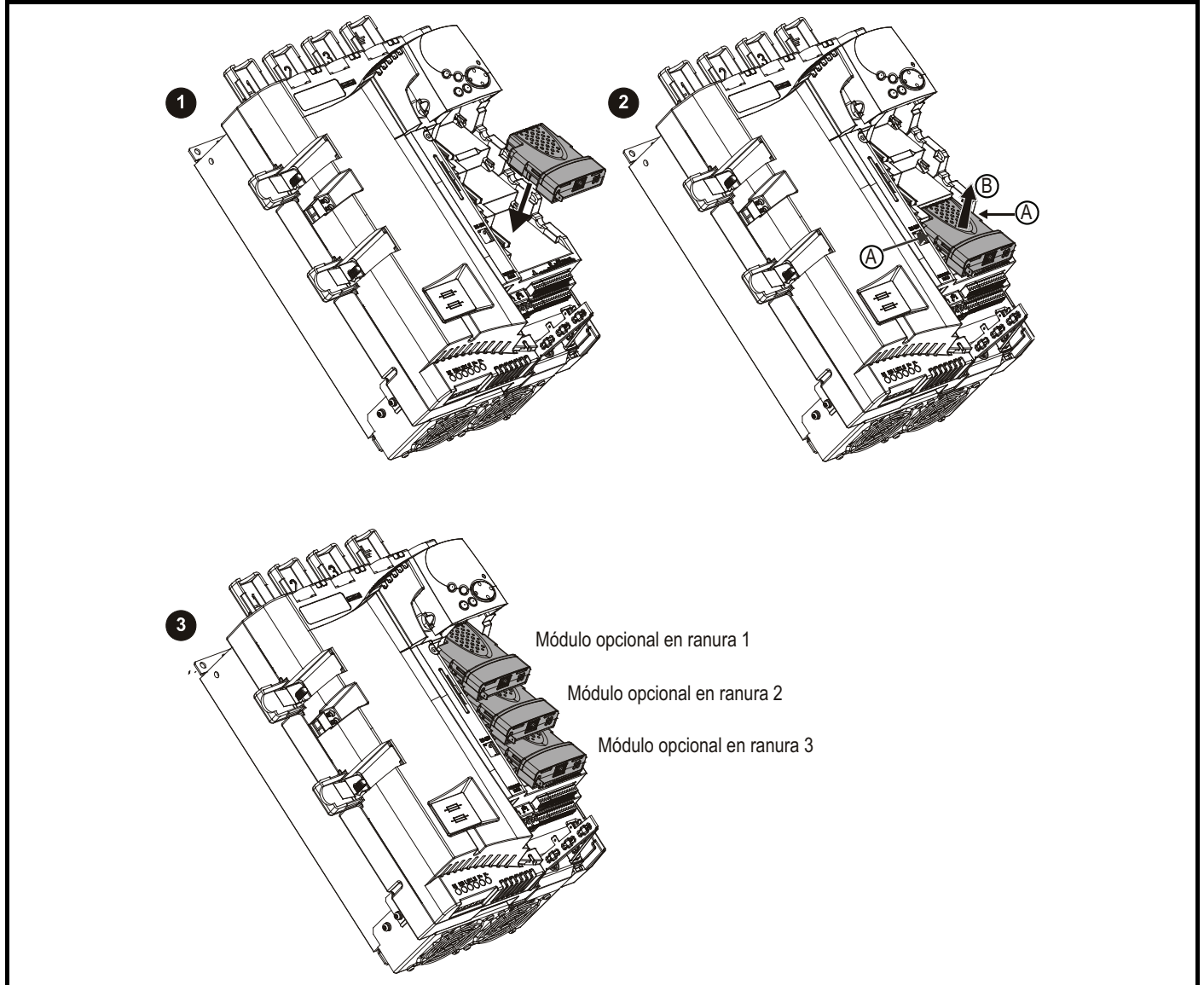
Coloque el guardamano en una superficie plana que sea sólida y golpee los puntos de ruptura correspondientes con un martillo, como se indica (1). Continúe hasta que haya quitado todos los puntos de ruptura (2). Quite las rebabas de corte o las aristas afiladas una vez que haya eliminado los puntos de ruptura.

3.3.3 Instalación y extracción de un módulo opcional



Desconecte la alimentación del accionamiento antes de instalar o desinstalar el módulo opcional. El producto podría averiarse si no se respetan estas instrucciones.

Figura 3-3 Instalación y extracción del módulo opcional

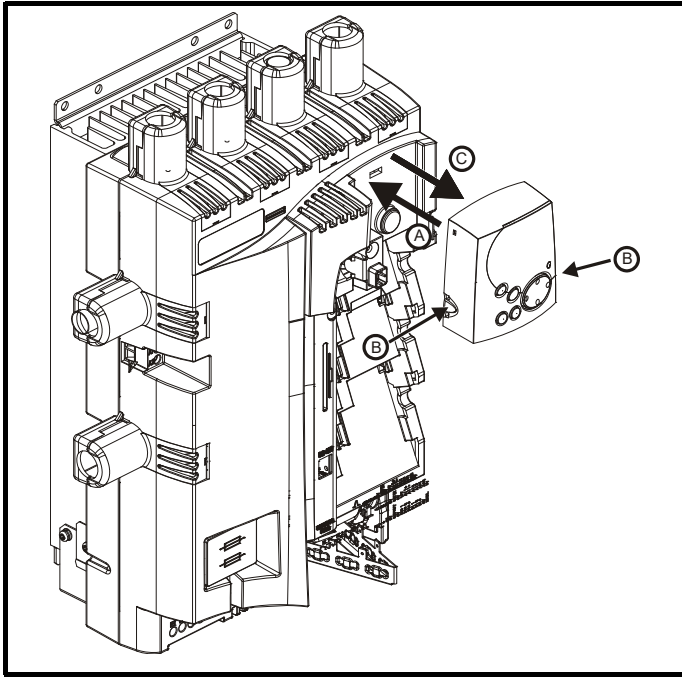


1. Para instalar el módulo opcional, presione hacia abajo en la dirección indicada arriba hasta que encaje en su lugar.
2. Para extraer el módulo opcional, presione hacia arriba en las posiciones indicadas (A) y tire en la dirección mostrada (B).
3. El accionamiento permite emplear las tres ranuras para módulos opcionales al mismo tiempo, como se ilustra.

NOTA

Se recomienda utilizar las ranuras del módulo opcional en el orden siguiente: ranura 3, ranura 2 y ranura 1.

Figura 3-4 Extracción e instalación de un teclado



Para instalarlo, alinee el teclado MP-Keypad y presione con suavidad en la dirección indicada hasta que encaje en su lugar (A).

Para desmontarlo, presione las lengüetas (B) hacia dentro mientras levanta ligeramente el teclado MP-Keypad en la dirección indicada (C).

NOTA

El teclado se puede instalar y desinstalar mientras el accionamiento se encuentra conectado a la alimentación y accionando un motor, siempre que el accionamiento no funcione en el modo de teclado.

3.4 Método de montaje

El accionamiento Mentor MP sólo puede montarse en superficie.



ADVERTENCIA

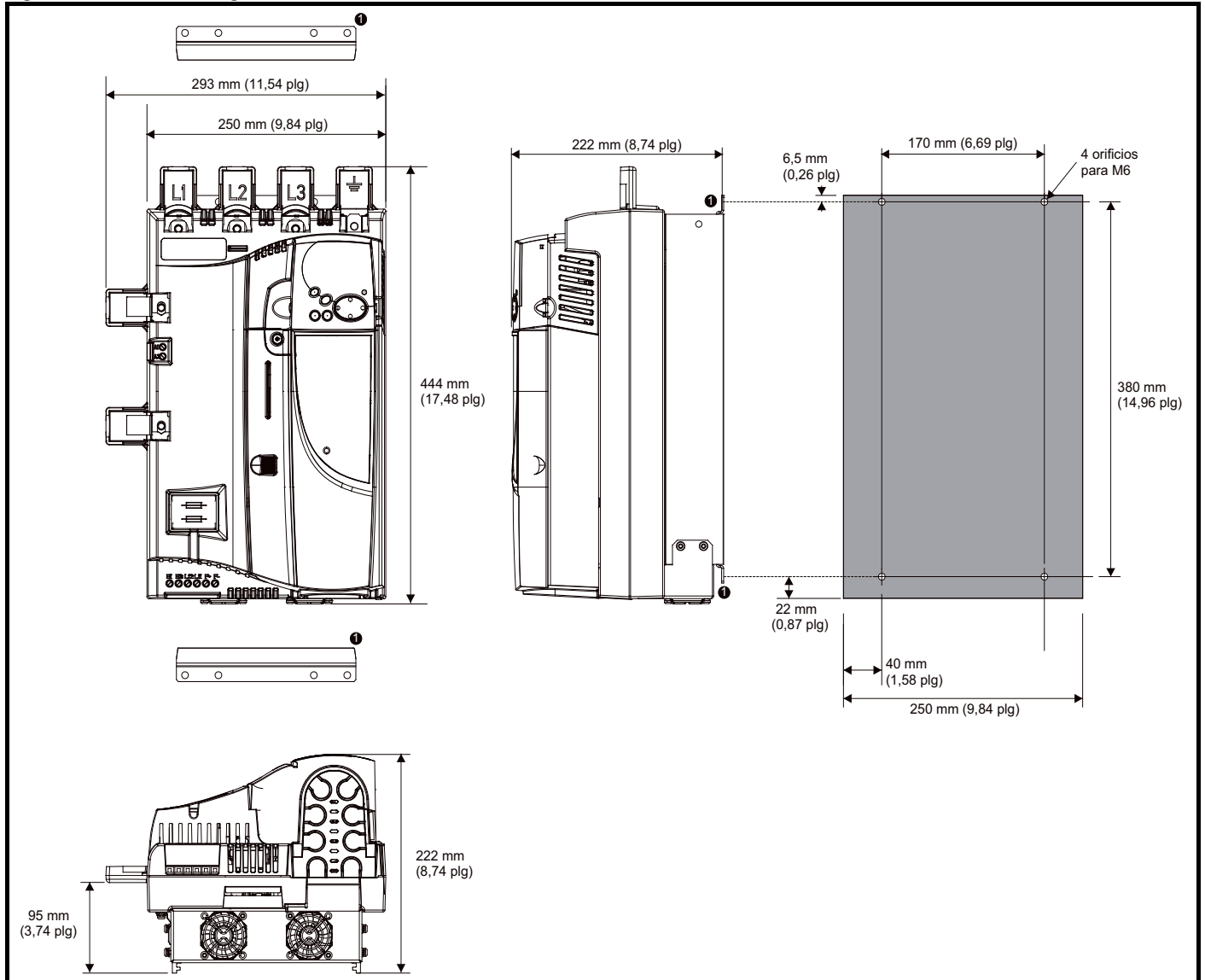
El disipador térmico puede alcanzar una temperatura superior a 70°C (158°F) si el accionamiento ha funcionado con niveles de carga elevados durante un periodo de tiempo. El contacto humano con el disipador térmico debe impedirse.



ADVERTENCIA

Muchos de los accionamientos de esta gama pesan más de 15 kg. Utilice las protecciones adecuadas para levantar estos modelos.

Figura 3-5 Dimensiones generales de los accionamientos de tamaño 1A



1. Para montar el Mentor MP deben utilizarse los dos orificios externos.

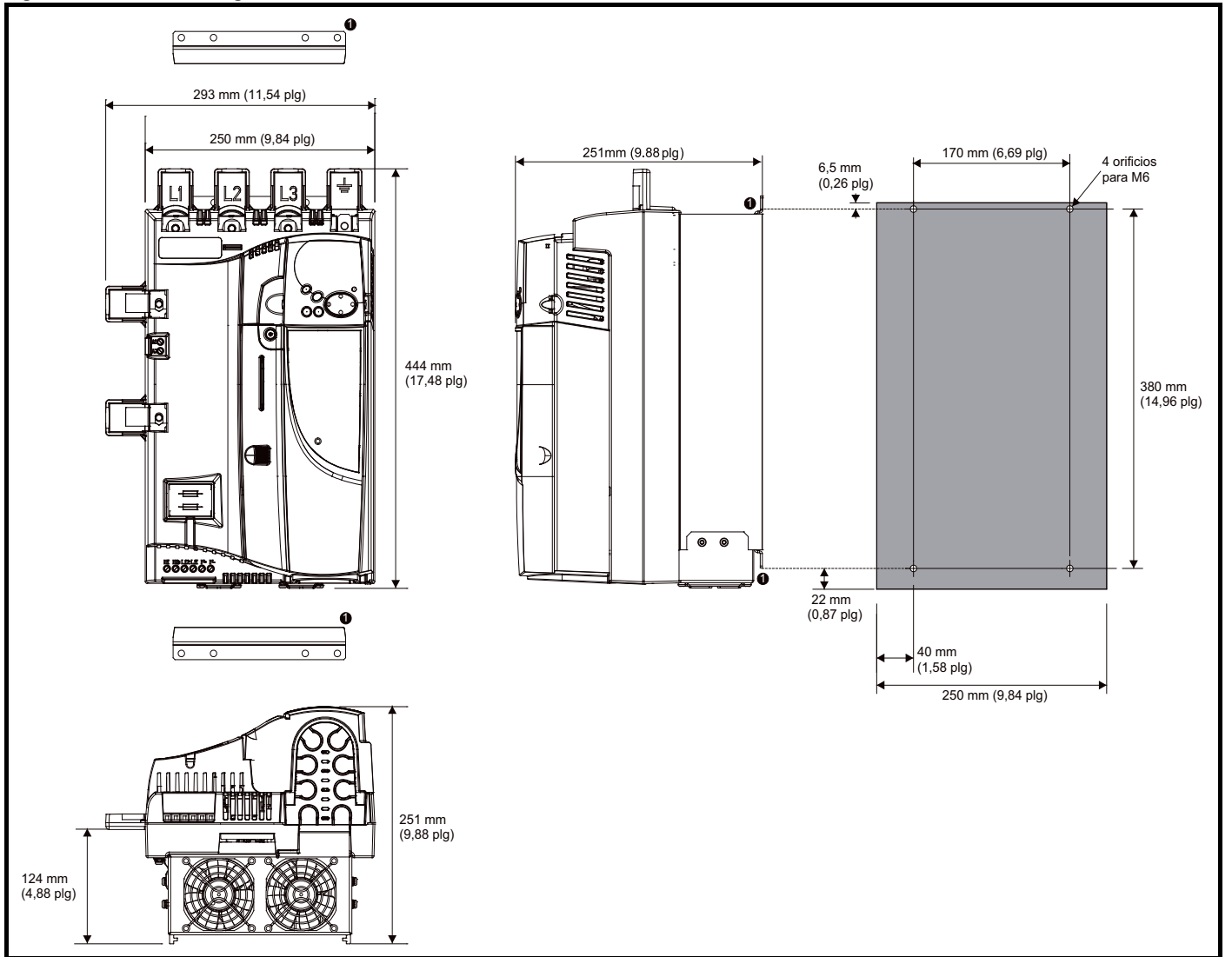
NOTA

Cuando la tarjeta SMARTCARD está instalada en el accionamiento, la profundidad aumenta 7,6 mm (0,30 plg).

NOTA

Los ventiladores sólo se instalan en los modelos MP75A4(R) y MP75A5(R).

Figura 3-6 Dimensiones generales de los accionamientos de tamaño 1B

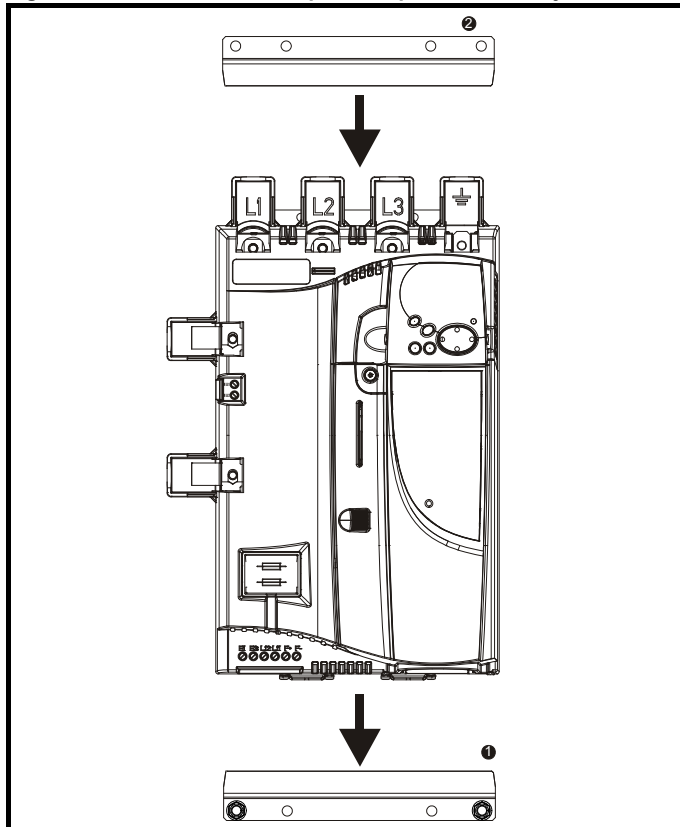


1. Para montar el Mentor MP deben utilizarse los dos orificios externos.

NOTA

Cuando la tarjeta SMARTCARD está instalada en el accionamiento, la profundidad aumenta 7,6 mm (0,30 plg).

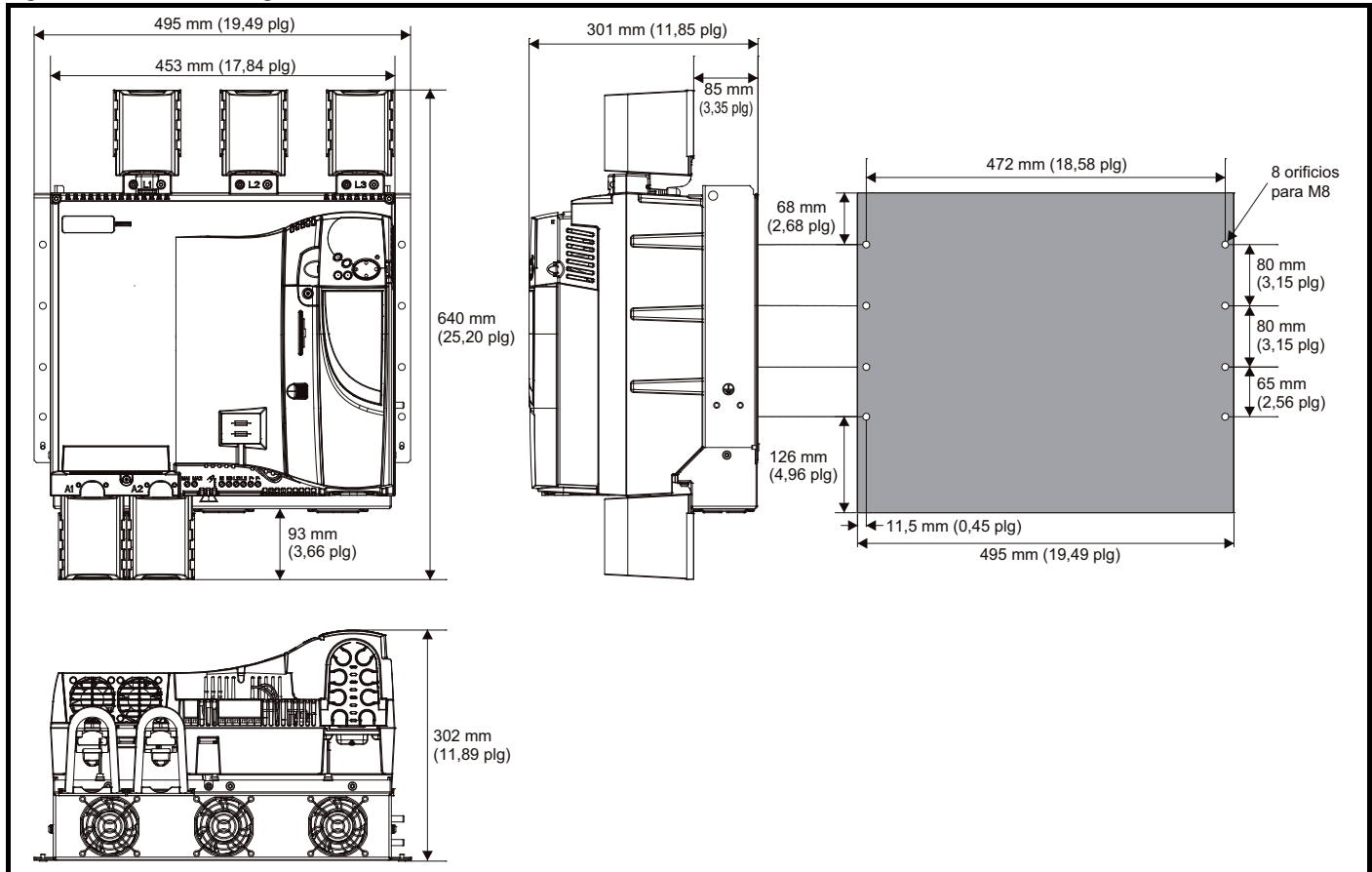
Figura 3-7 Instalación del soporte de patas de montaje en los accionamientos de tamaño 1



En primer lugar debe instalar el soporte de montaje inferior (1) en la placa posterior y apretar al máximo los tornillos. A continuación, baje el accionamiento hasta el soporte y deposítelo en las ranuras. Encaje el soporte superior (2) en las ranuras del accionamiento y los orificios de montaje superiores marcados (a 380 mm [14,96 plg] del centro de los orificios del soporte inferior). Cuando haya perforado los orificios, coloque el soporte de montaje superior como corresponda y apriete los tornillos.

No es necesario apretar los soportes de montaje inferiores con el accionamiento colocado. Los soportes están diseñados para fijar el dissipador térmico del accionamiento a la placa posterior.

Figura 3-8 Dimensiones generales de los accionamientos de tamaño 2A / 2B



NOTA

Cuando la tarjeta SMARTCARD está instalada en el accionamiento, la profundidad aumenta 7,6 mm (0,30 plg).

Figura 3-9 Vista frontal y dimensiones de montaje de los accionamientos de tamaño 2C

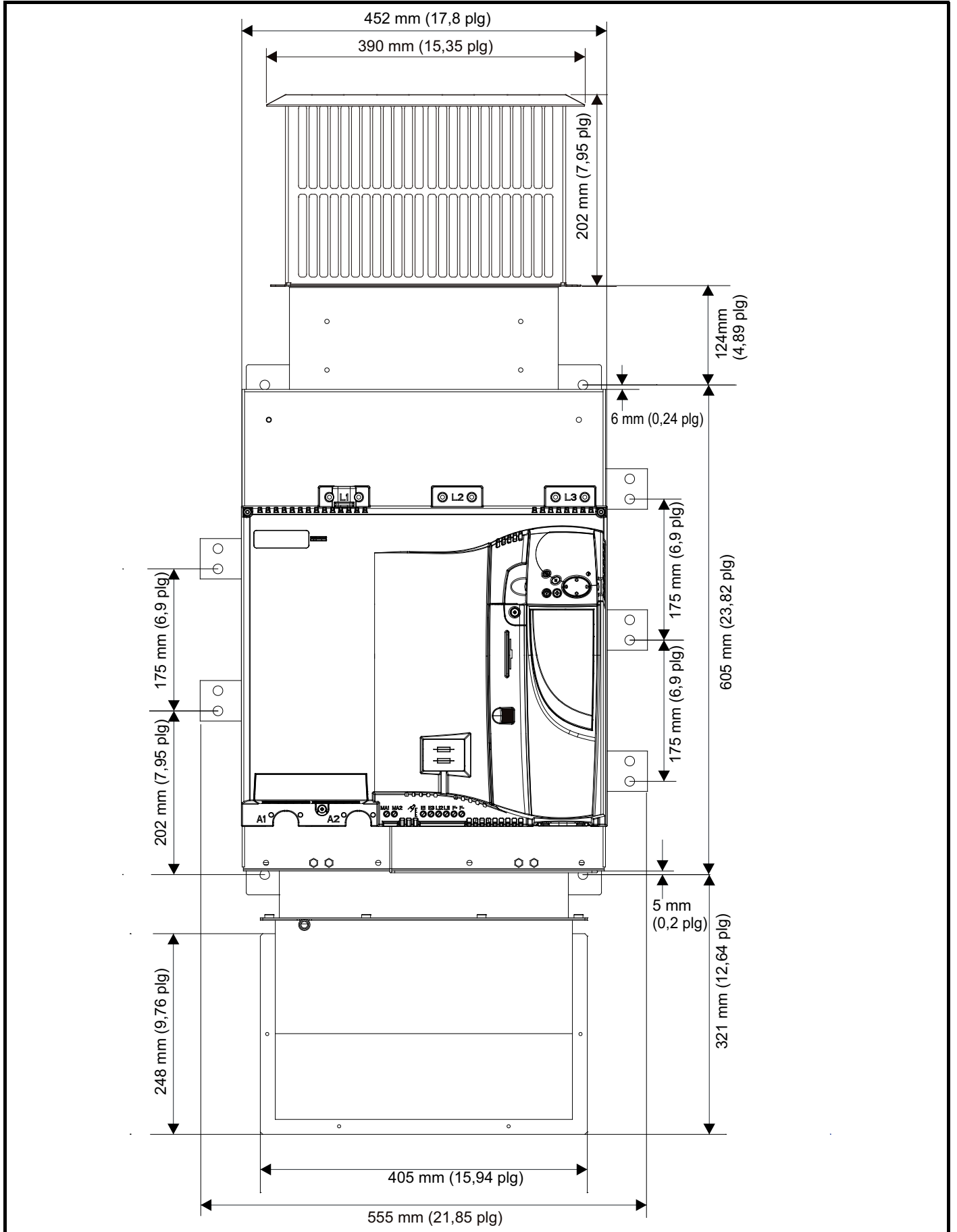
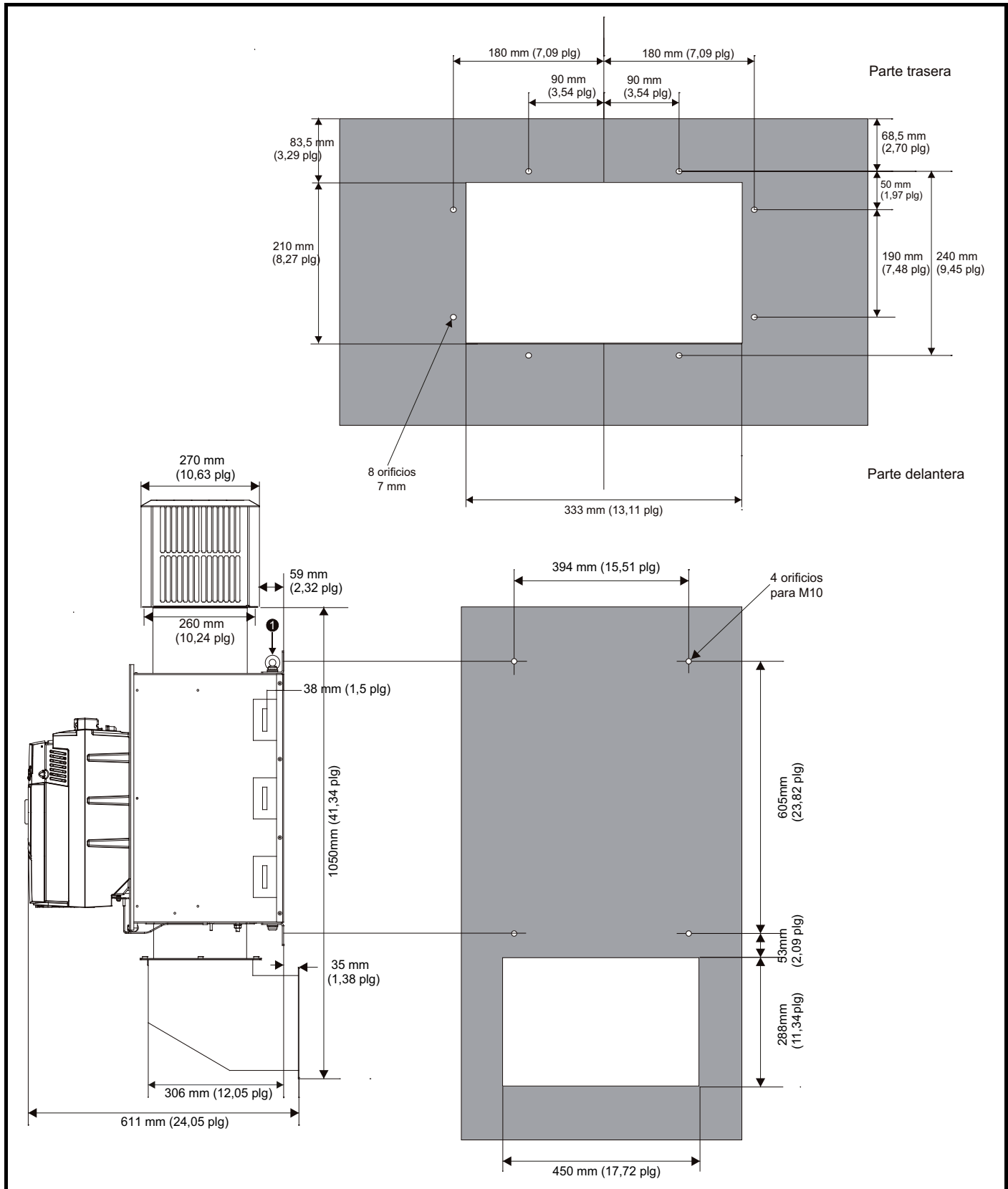


Figura 3-10 Placa posterior y detalles de montaje de los accionamientos de tamaño 2C



NOTA

1. Para levantar el accionamiento, puede introducir tornillos con anilla M10 en el lugar que se indica. Los tornillos con anilla no se suministran con el accionamiento.

NOTA

Cuando la tarjeta SMARTCARD está instalada en el accionamiento, la profundidad aumenta 7,6 mm (0,30 plg).

Figura 3-11 Vista frontal y dimensiones de montaje de los accionamientos de tamaño 2D

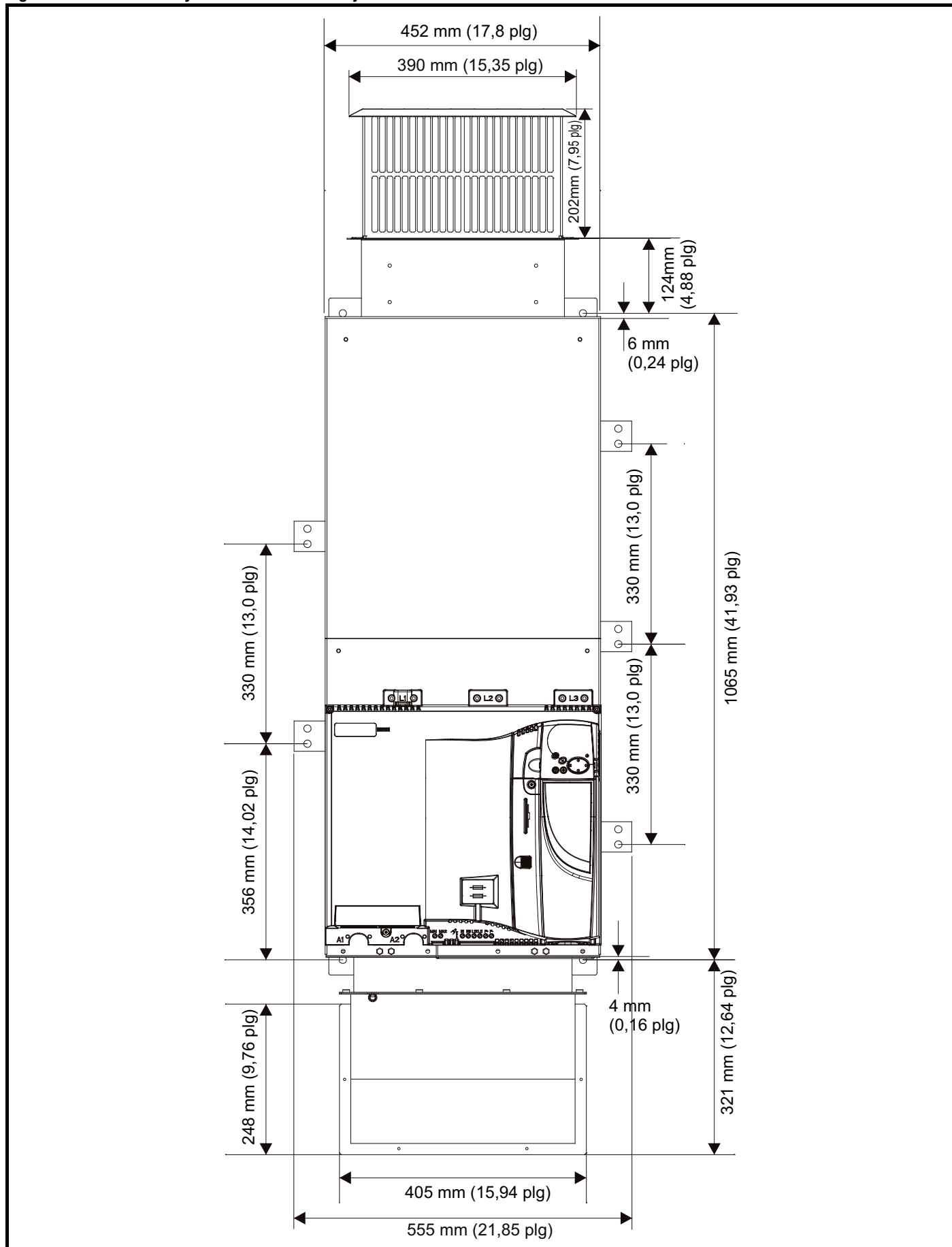
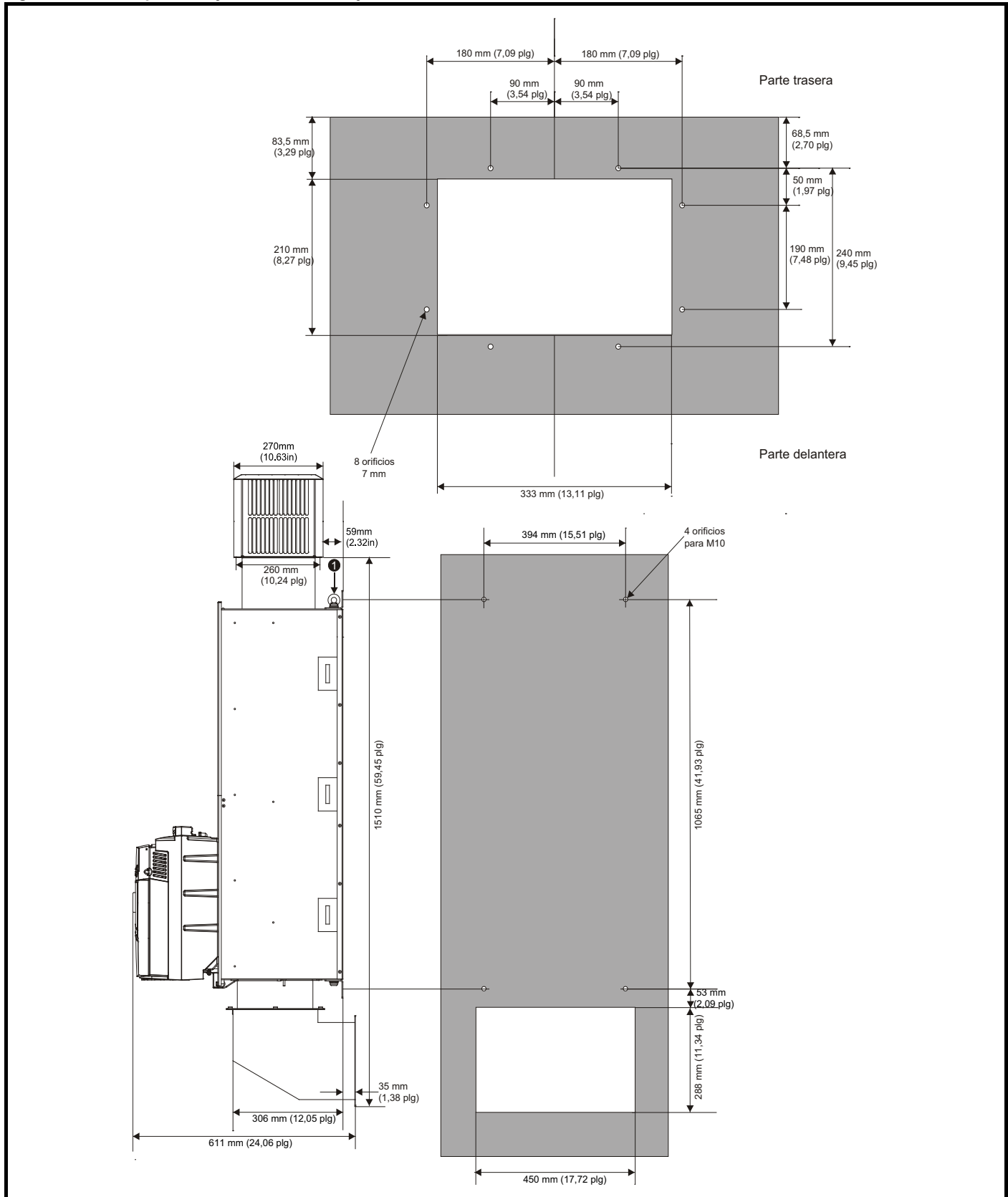


Figura 3-12 Placa posterior y detalles de montaje de los accionamientos de tamaño 2D



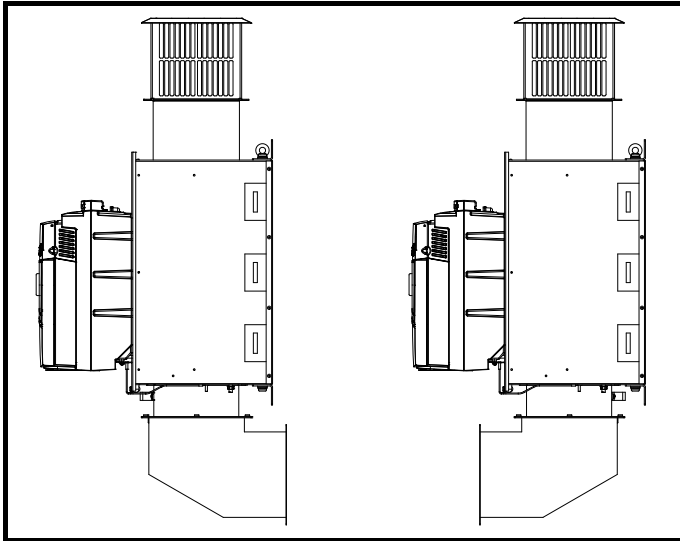
NOTA

1. Para levantar el accionamiento, puede introducir tornillos con anilla M10 en el lugar que se indica. Los tornillos con anilla no se suministran con el accionamiento.

NOTA

Cuando la tarjeta SMARTCARD está instalada en el accionamiento, la profundidad aumenta 7,6 mm (0,30 plg).

Figura 3-13 Métodos de montaje del conducto de aire de los accionamientos de tamaño 2C / 2D



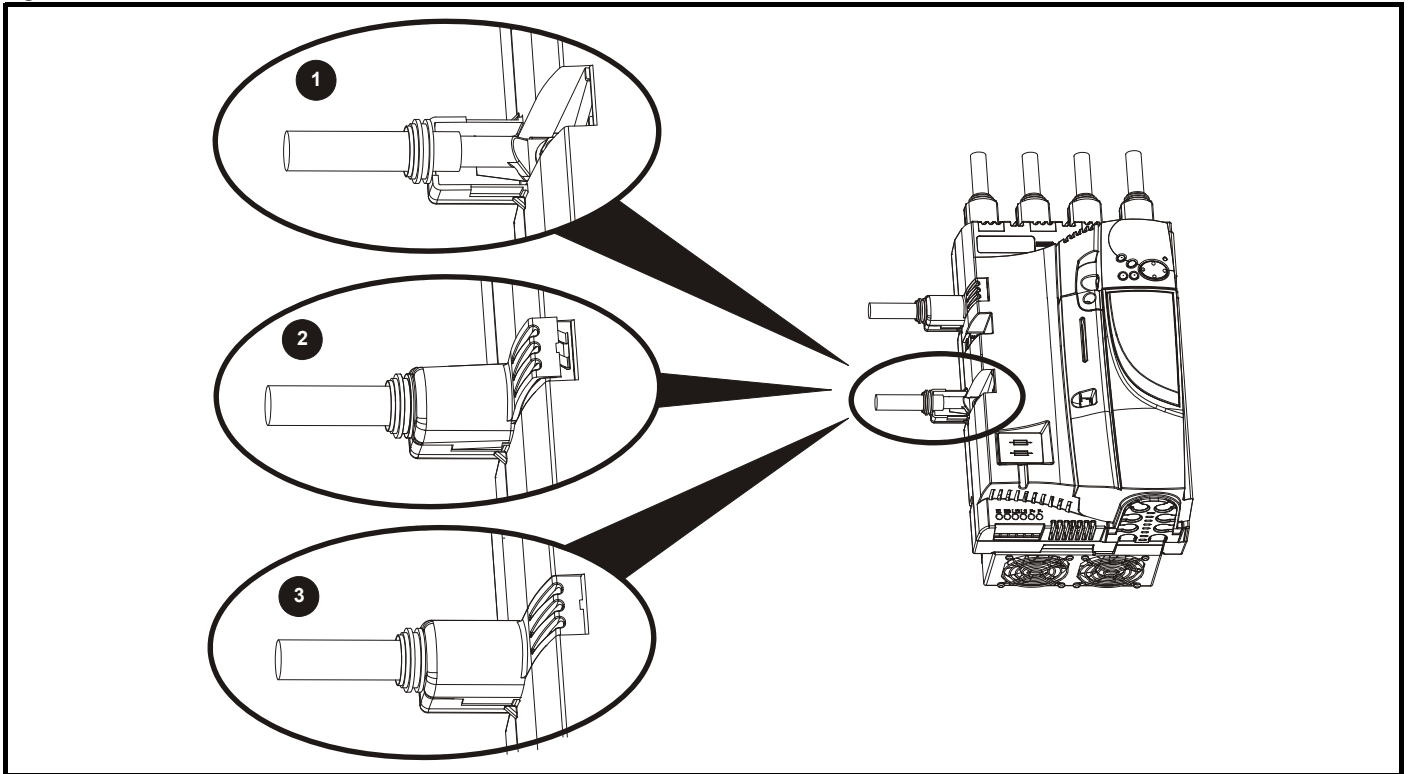
El conducto de aire de los accionamientos Mentor MP de tamaños 2C y 2D se puede girar 180° para adaptarlo a la infraestructura del cliente.

NOTA

Con este producto no se suministra ninguna junta para sellar el hueco que queda alrededor del conducto de aire cuando el accionamiento está montado.

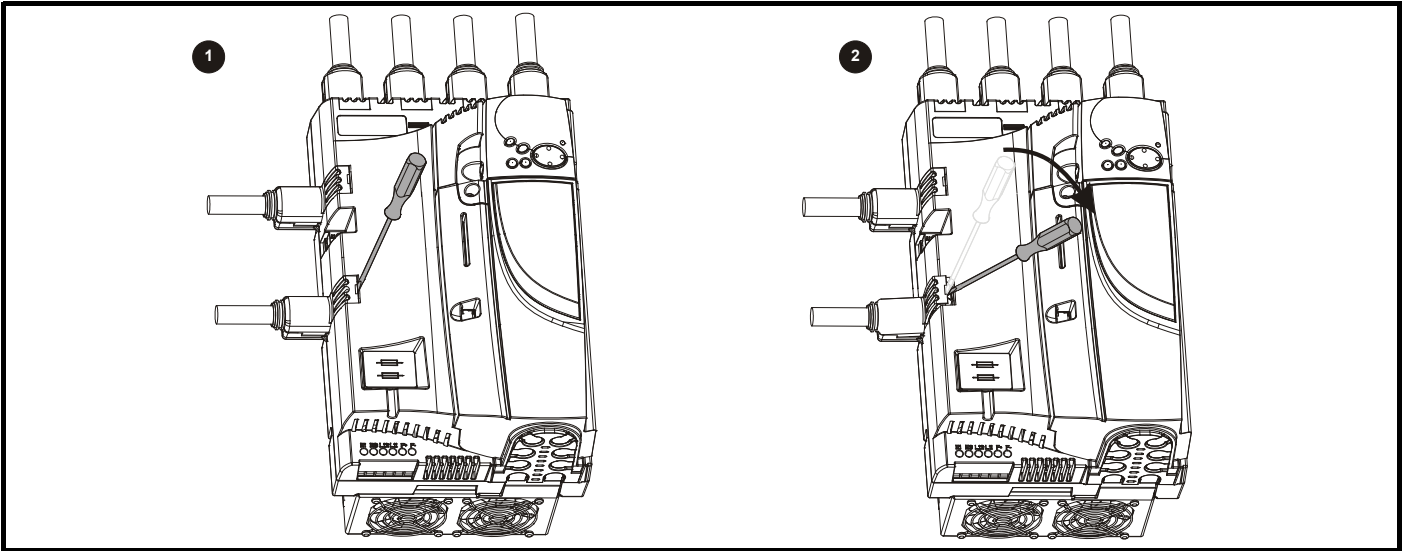
3.5 Instalación y extracción de las cubiertas de los terminales

Figura 3-14 Instalación de las cubiertas de terminales en los accionamientos de tamaño 1



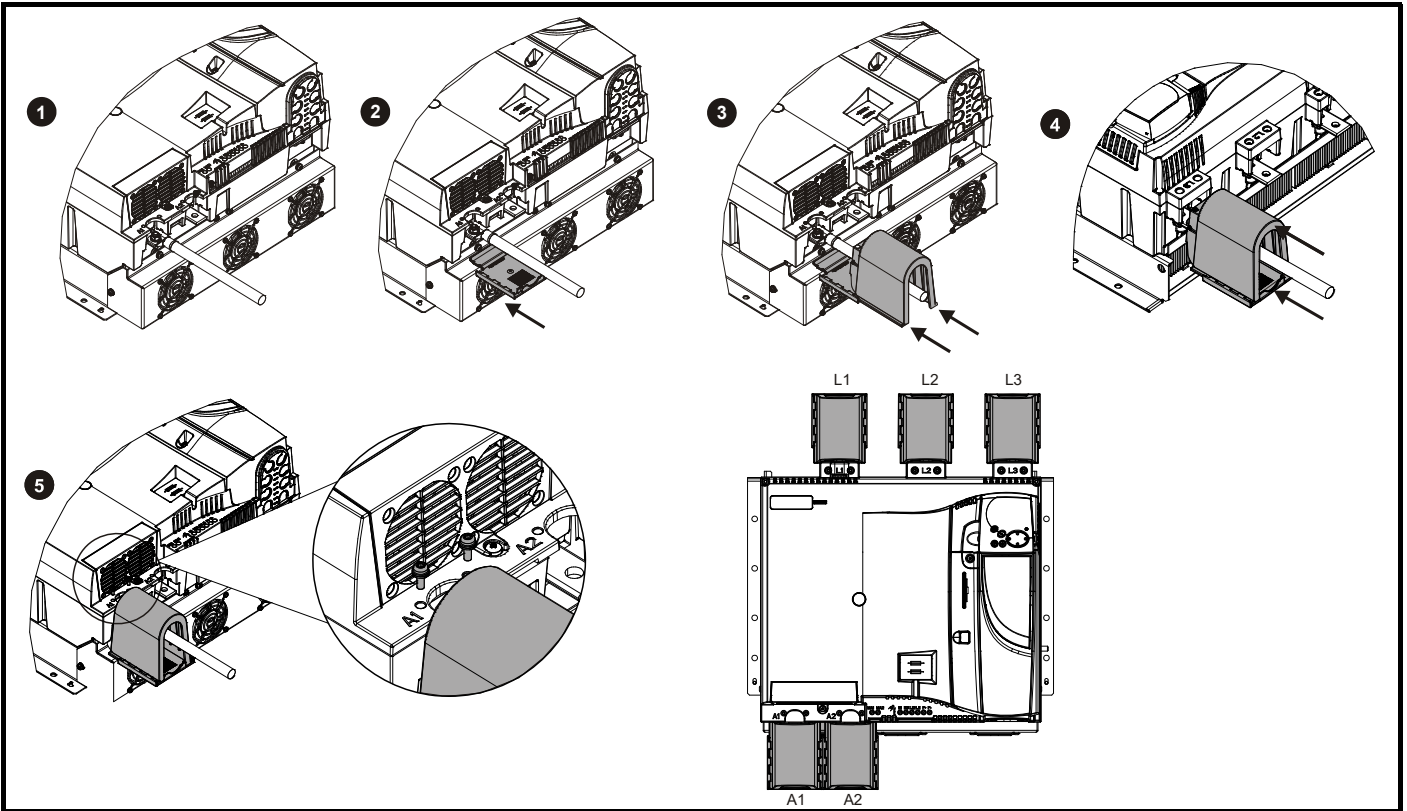
1. Enrosque los conectores de salida de la alimentación de CA y CC en las arandelas suministradas y conéctelos al accionamiento.
2. Coloque la cubierta por encima de los conectores y encájela en posición (3).

Figura 3-15 Extracción de las cubiertas de terminales de los accionamientos de tamaño 1



1. Introduzca el destornillador como se muestra.
2. Para desencajar y quitar la cubierta, haga palanca en la dirección indicada.

Figura 3-16 Instalación de las cubiertas de terminales en los accionamientos de tamaño 2



1. Ensamble el cable en la barra colectora.
2. Coloque la tapa de la cubierta de terminales debajo del cable en la orientación mostrada.
3. Ponga la cubierta de terminales sobre el cable en la orientación indicada y deslice la cubierta sobre la tapa como se muestra hasta que encaje en su lugar.
4. Para que se conecten todos los cables, empuje el subconjunto de la cubierta de terminales en la dirección mostrada.
5. Utilice un destornillador pozi para introducir los dos tornillos M4 x 16.

NOTA

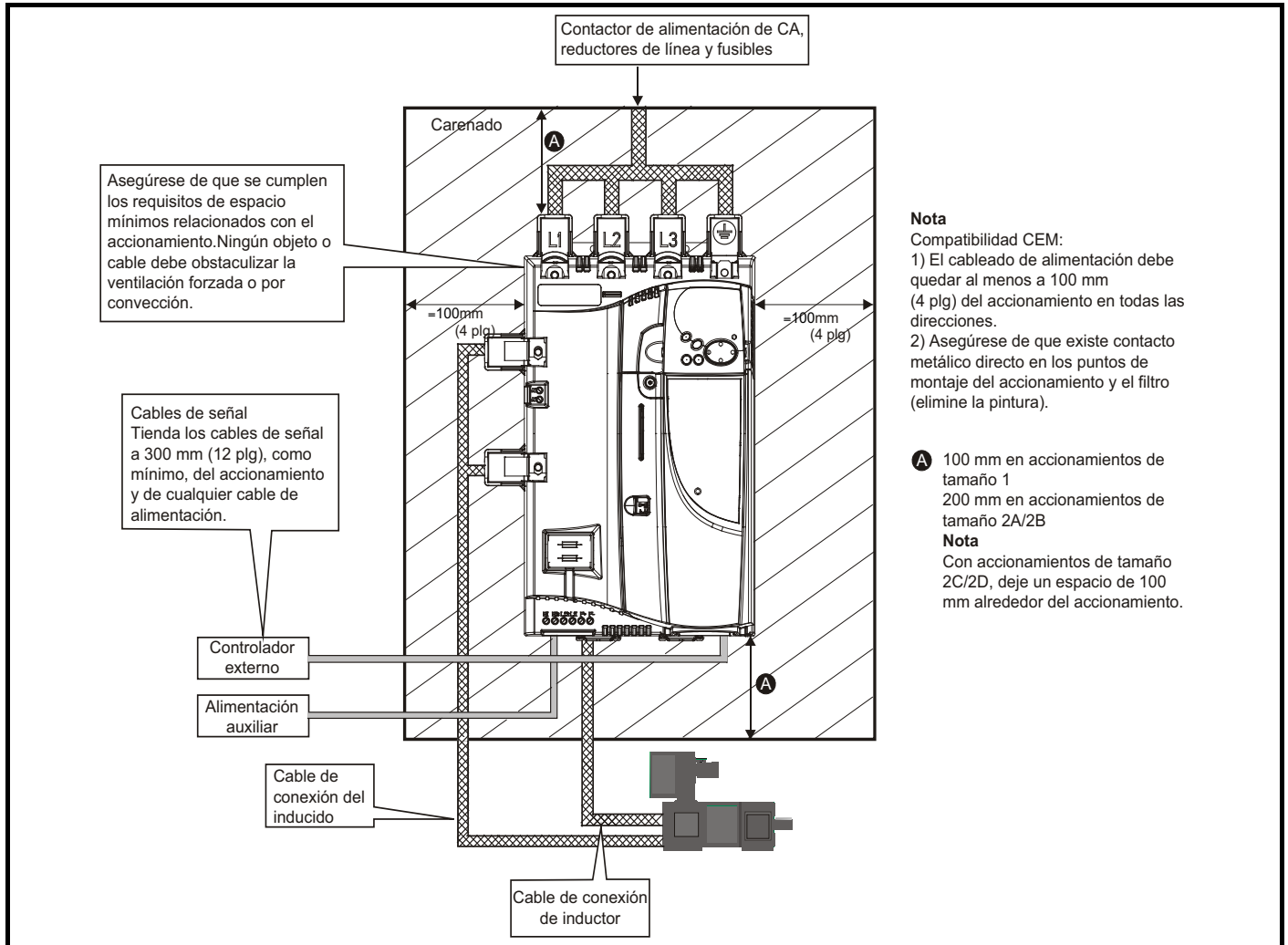
Para quitar las cubiertas de terminales, realice el procedimiento anterior a la inversa.

3.6 Carenado

3.6.1 Esquema de montaje del carenado

Cuando planifique la instalación, consulte las distancias de montaje en el diagrama siguiente y anote los valores correspondientes a otros dispositivos o al equipo auxiliar.

Figura 3-17 Esquema de montaje del carenado



3.6.2 Dimensiones del carenado

Consulte las pérdidas del accionamiento en la sección 12.1.2 *Límites de sobrecarga a corto plazo típicos* en la página 151.

Añada los valores de disipación por cada accionamiento que instale en el carenado.

Añada los valores de disipación por cada filtro CEM que instale en el carenado.

Calcule la disipación de calor total (en vatios) de cualquier otro equipo que vaya instalar en el carenado.

Suma todos los valores anteriores para obtener la disipación de calor total (en vatios) del equipo instalado en el carenado.

Cálculo del tamaño de un carenado cerrado

El carenado transfiere internamente el calor generado en el aire circundante mediante convección natural: a mayor área de la superficie de las paredes del carenado, mayor capacidad de disipación. Sólo las superficies del carenado que no están en contacto con una pared o el suelo pueden disipar el calor.

Calcule el área de la superficie mínima no obstruida (A_e) del carenado mediante la siguiente fórmula:

$$A_e = \frac{P}{k(T_{int} - T_{ext})}$$

Donde:

- A_e Área de superficie sin obstruir en m^2 ($1 m^2 = 10,9$ pies 2)
- T_{ext} Temperatura máxima prevista, en $^{\circ}C$, fuera del carenado
- T_{int} Temperatura máxima permitida, en $^{\circ}C$, dentro del carenado
- P Potencia, en vatios, disipada por todas las fuentes de calor del carenado
- k Coeficiente de transferencia de calor al material del carenado en $W/m^2/^{\circ}C$

Ejemplo

Para calcular el tamaño del carenado en los supuestos siguientes:

- Dos modelos MP25A4 funcionando a plena carga
- Temperatura ambiente máxima dentro del carenado de $40^{\circ}C$
- Temperatura ambiente máxima fuera del carenado de $30^{\circ}C$

Disipación de cada accionamiento: 125 W

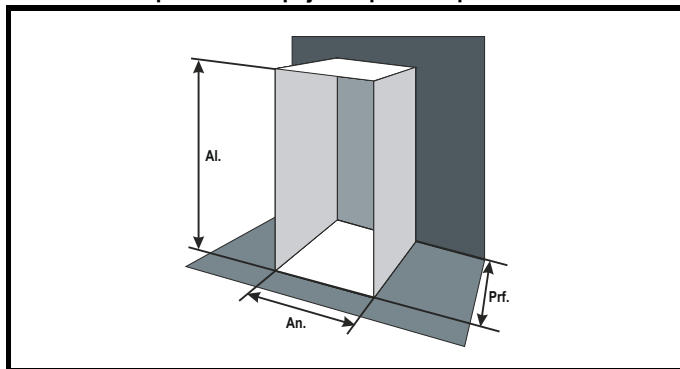
Disipación de otro equipo que genera calor en el carenado: 11 W (máx.).

Disipación total: $2 \times (125 + 11) = 272$ W

El carenado debe construirse con chapa fina pintada de 2 mm (0,079 plg) que tenga un coeficiente de transferencia de calor de $5,5 W/m^2/^{\circ}C$. La parte superior, el frontal y los dos lados del carenado están despejados para que el calor se disipe.

Por lo general, el valor $5,5 \text{ W/m}^2/^{\circ}\text{C}$ es aplicable a carenados de chapa fina (puede pedir los valores exactos al proveedor del material). En caso de duda, calcule un margen de calentamiento mayor.

Figura 3-18 Carenado con el frontal, los lados y los paneles superiores despejados para disipar el calor



Se utilizarán los siguientes valores:

T_{int}	40°C
T_{ext}	30°C
k	$5,5$
P	272 W

El área de conducción de calor mínima necesaria será:

$$A_e = \frac{272 \text{ W}}{5,5(40 - 30)}$$

$$= 4,945 \text{ m}^2 (53,90 \text{ pies}^2) \quad (1 \text{ m}^2 = 10,9 \text{ pies}^2)$$

Calcule dos de las dimensiones del carenado, como la altura (H) y la profundidad (D). Calcule la anchura (W) con esta fórmula:

$$W = \frac{A_e - 2HD}{H + D}$$

Al introducir $H = 2 \text{ m}$ y $D = 0,6 \text{ m}$ se obtiene la siguiente anchura mínima:

$$W = \frac{4,945 - (2 \times 2 \times 0,6)}{2 + 0,6}$$

$$= 0,979 \text{ m (38,5 plg)}$$

Si el carenado es demasiado grande para el espacio disponible, es posible adoptar una o todas las medidas siguientes:

- Reducir la temperatura ambiente fuera del carenado, aplicar refrigeración por ventilación forzada fuera del carenado o ambos.
- Disminuir el número de accionamientos incluidos en el carenado.
- Eliminar otros equipos que generen calor.

Cálculo del flujo de aire en un carenado ventilado

Las dimensiones del carenado sólo se necesitan para adaptar el equipo, que se refrigera mediante ventilación forzada.

Calcule el volumen mínimo necesario de aire de ventilación mediante la siguiente fórmula:

$$V = \frac{3kP}{T_{\text{int}} - T_{\text{ext}}}$$

Donde:

V	Flujo de aire en m^3 por hora ($1 \text{ m}^3/\text{hr} = 0,59 \text{ pies}^3/\text{min}$)
T_{ext}	Temperatura máxima prevista, en $^{\circ}\text{C}$, fuera del carenado
T_{int}	Temperatura máxima permitida, en $^{\circ}\text{C}$, dentro del carenado
P	Potencia, en vatios, disipada por todas las fuentes de calor del carenado
k	Coficiente de $\frac{P_o}{P_i}$

Donde:

P_o es la presión atmosférica al nivel del mar.

P_i es la presión atmosférica en la instalación.

Se suele utilizar un factor de 1,2 a 1,3 para permitir también caídas de presión en filtros de aire sucios.

Ejemplo

Para calcular el tamaño del carenado en los supuestos siguientes:

- Tres modelos MP45A4 funcionando a plena carga
- Temperatura ambiente máxima dentro del carenado de 40°C
- Temperatura ambiente máxima fuera del carenado de 30°C

Disipación de cada accionamiento: 168 W

Disipación de otro equipo que genera calor: 15 W

Disipación total: $3 \times (168 + 15) = 549 \text{ W}$

Se utilizarán los siguientes valores:

T_{int}	40°C
T_{ext}	30°C
k	$1,3$
P	549 W

Entonces:

$$V = \frac{3 \times 1,3 \times 549}{40 - 30}$$

$$= 214,1 \text{ m}^3/\text{hr} (126,3 \text{ pies}^3/\text{min}) \quad (1 \text{ m}^3/\text{hr} = 0,59 \text{ pies}^3/\text{min})$$

3.7 Funcionamiento del ventilador del disipador térmico

En los accionamientos Mentor MP de 75 A o más se utilizan ventiladores internos para ventilar el accionamiento.

Asegúrese de que queda el espacio mínimo necesario alrededor del accionamiento para que el aire circule sin problemas.

El accionamiento controla el funcionamiento de los ventiladores a partir de la temperatura del disipador y del modelo térmico de los accionamientos.

3.8 Clasificación IP (Protección contra ingreso)



Clasificación IP

El instalador es responsable de garantizar que cualquier carenado que permita el acceso a los accionamientos de tamaños 2A a 2D mientras se aplica corriente proporcione protección contra contacto e ingreso IP20.

En la sección 12.1.13 *Clasificación IP* en la página 156 se incluye una explicación de la clasificación IP.

3.9 Terminales eléctricos

3.9.1 Ubicación de los terminales de alimentación y puesta a tierra

Figura 3-19 Ubicación de los terminales de alimentación y puesta a tierra en los accionamientos de tamaño 1

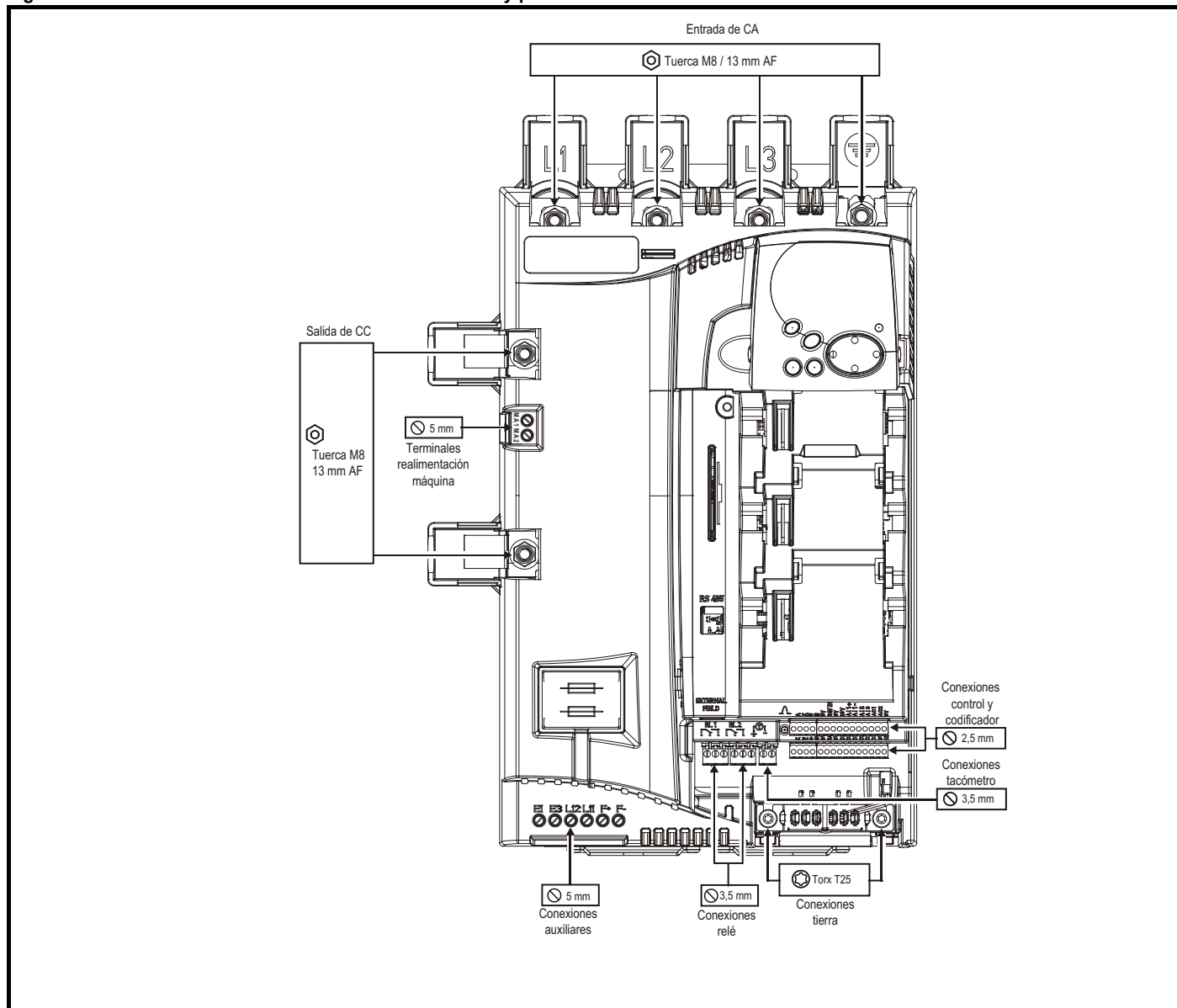


Figura 3-20 Ubicación de los terminales de alimentación y puesta a tierra en los accionamientos de tamaños 2A y 2B

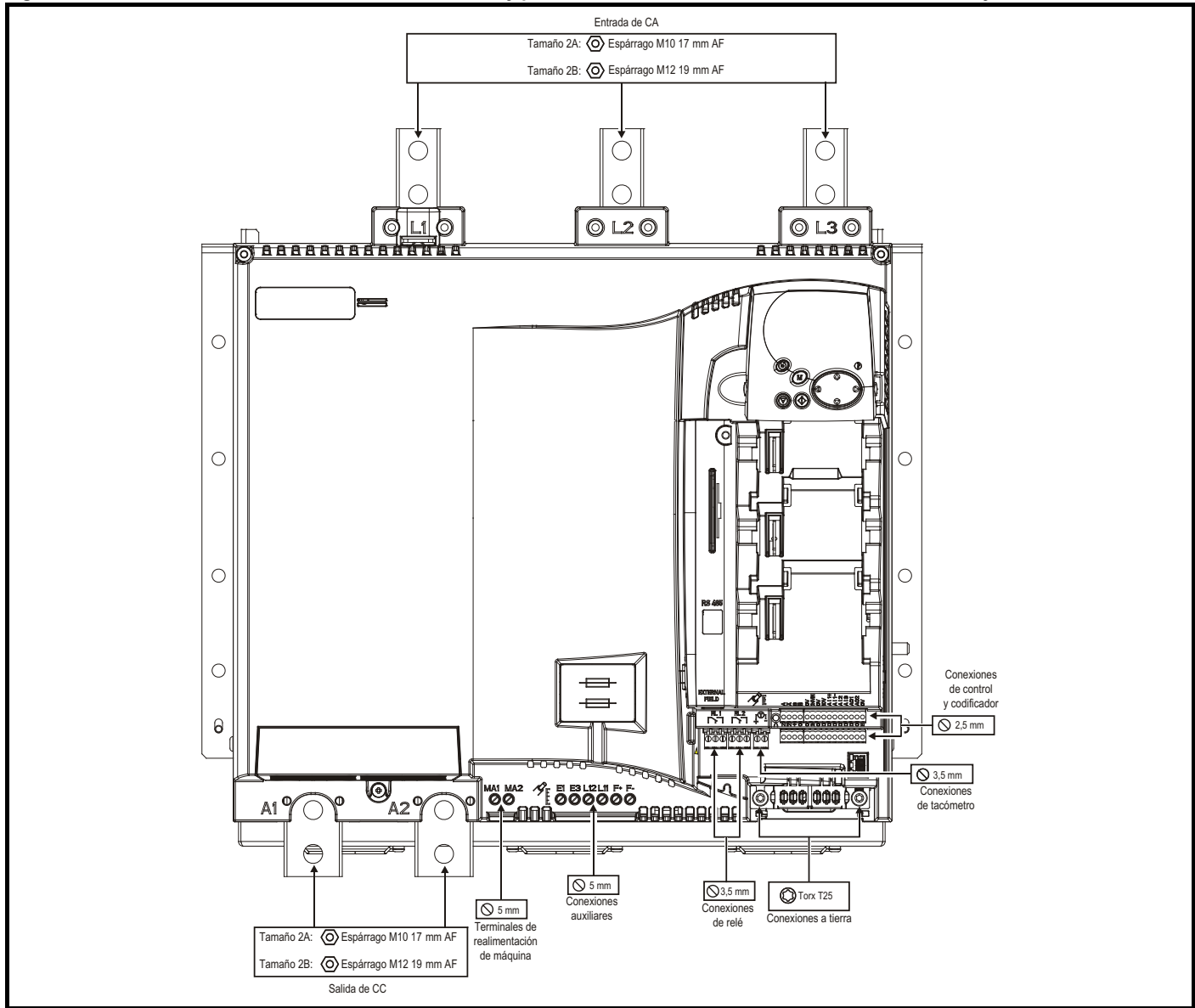
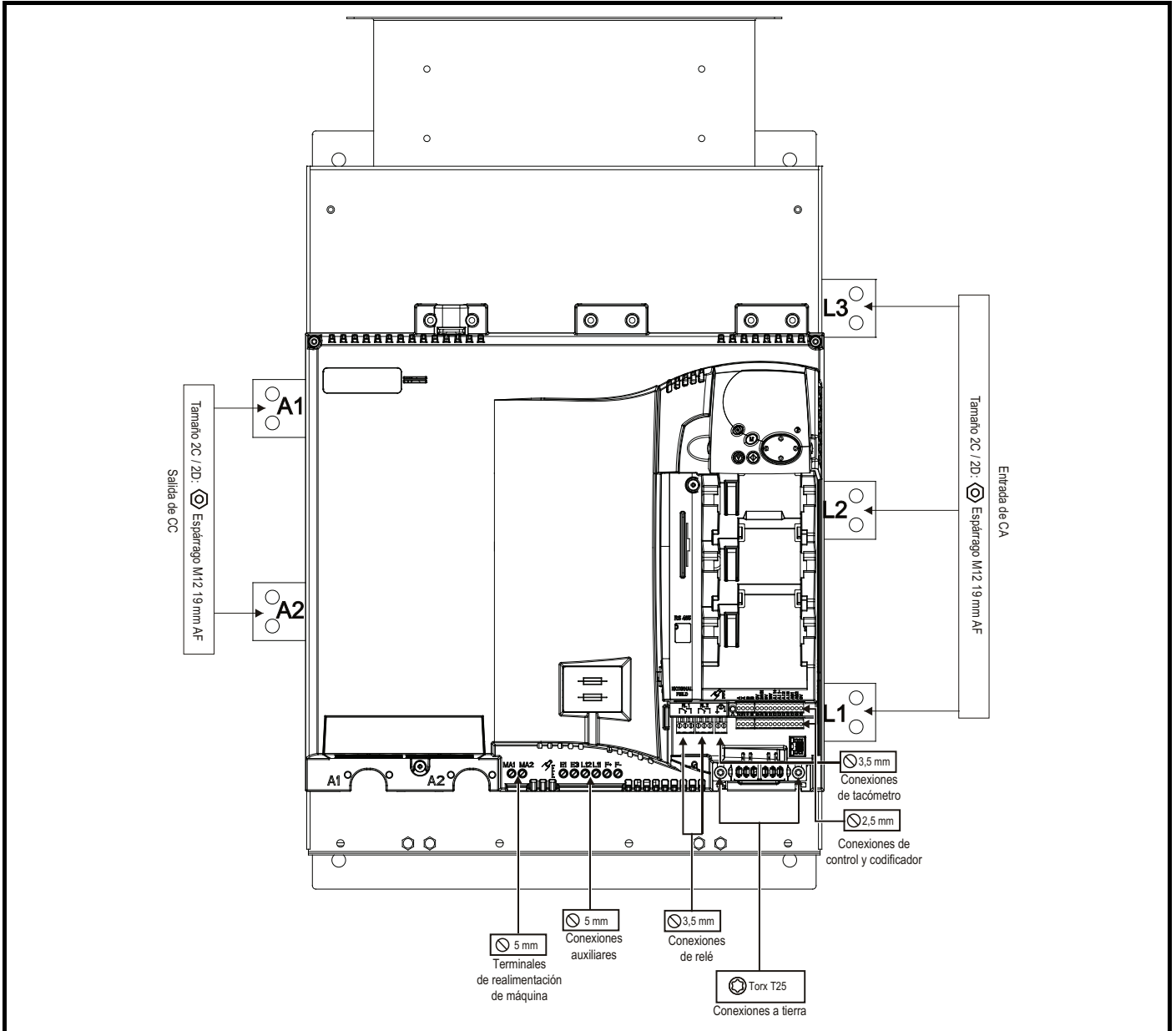


Figura 3-21 Ubicación de los terminales de alimentación y puesta a tierra en los accionamientos de tamaños 2C y 2D



3.9.2 Tamaños de terminal y ajustes de par



A fin de evitar el riesgo de incendio y la anulación de la catalogación de UL, asegúrese de aplicar el par de apriete específico de los terminales de alimentación y puesta a tierra. Consulte las siguientes tablas.

3.9.3 Ajustes de par

Tabla 3-1 Datos de los terminales de control, del relé de estado y del codificador del accionamiento

Modelo	Tipo de conexión	Ajuste de par
Todos	Bloque de terminales enchufables	0,5 Nm (4,5 lb plg)

Tabla 3-2 Datos de los terminales del inducido de la máquina y del sistema auxiliar del accionamiento

Modelo	Tipo de conexión	Ajuste de par
Todos	Bloque de terminales	0,5 Nm (4,5 lb plg)

Tabla 3-3 Terminales de la fase de potencia en accionamientos de tamaño 1

Modelo	Tipo de conexión	Ajuste de par
Todos	Espárrago M8	10 Nm (89,0 lb plg)

Tabla 3-4 Terminales de la fase de potencia en accionamientos de tamaño 2

Modelo	Tipo de conexión	Ajuste de par
Tamaño 2A	Espárrago M10	15 Nm (133,0 lb plg)
Tamaño 2B	Espárrago M12	30 Nm (266,0 lb plg)
Tamaño 2C		
Tamaño 2D		

3.10 Mantenimiento periódico

El accionamiento debe instalarse en un lugar fresco, limpio y bien ventilado donde no esté expuesto a la humedad ni al polvo.

Para garantizar la fiabilidad del accionamiento y la instalación, es preciso realizar las siguientes comprobaciones periódicas:

Entorno	
Temperatura ambiente	Asegúrese de que el carenado se mantiene a la temperatura máxima especificada o por debajo de ésta.
Polvo	Asegúrese de que el accionamiento no tiene polvo y que el polvo no se acumula en el disipador térmico ni en el ventilador del accionamiento. La duración del ventilador se reduce en entornos polvorientos.
Humedad	Asegúrese de que no existen indicios de condensación en el carenado del accionamiento.
Carenado	
Filtros de compuerta del carenado	Asegúrese de que los filtros no están obstruidos y permiten la libre circulación del aire.
Electricidad	
Conexiones roscadas	Asegúrese de que todos los terminales roscados permanecen bien apretados.
Terminales de presión	Asegúrese de que todos los terminales de presión permanecen bien apretados y compruebe los cambios de color que puedan evidenciar un calentamiento excesivo.
Cables	Compruebe la existencia de daños en todos los cables.

Información de seguridad	Información de producto	Instalación mecánica	Instalación eléctrica	Procedimientos iniciales	Parámetros básicos	Funcionamiento del motor	Optimización	Funcionamiento de SMARTCARD	PLC Onboard	Parámetros avanzados	Datos técnicos	Diagnósticos	Información de UL
--------------------------	-------------------------	-----------------------------	-----------------------	--------------------------	--------------------	--------------------------	--------------	-----------------------------	-------------	----------------------	----------------	--------------	-------------------

4 Instalación eléctrica

En el producto y los accesorios se ha incorporado una serie de dispositivos para el tendido eléctrico. En este capítulo se explica cómo optimizarlos. Entre las características principales destacan:

- Compatibilidad electromagnética
- Información sobre los valores nominales del producto, los fusibles y el cableado
- Detalles sobre la resistencia del supresor externo (selección/valores nominales)



ADVERTENCIA

Peligro de descarga eléctrica

Las tensiones presentes en las siguientes ubicaciones pueden provocar una descarga eléctrica grave que puede resultar mortal:

- Conexiones y cables de alimentación de CA
- Conexiones y cables de CC
- Numerosas partes internas del accionamiento y las unidades externas opcionales

A menos que se indique lo contrario, los terminales de control disponen de aislamiento simple y no deben tocarse.



ADVERTENCIA

Dispositivo de aislamiento

Antes de quitar alguna tapa del accionamiento o de realizar tareas de reparación, es preciso desconectar la alimentación de CA del accionamiento utilizando un dispositivo de aislamiento aprobado.



ADVERTENCIA

Función de parada

La función de parada no elimina las tensiones peligrosas del accionamiento, el motor ni las unidades externas opcionales.



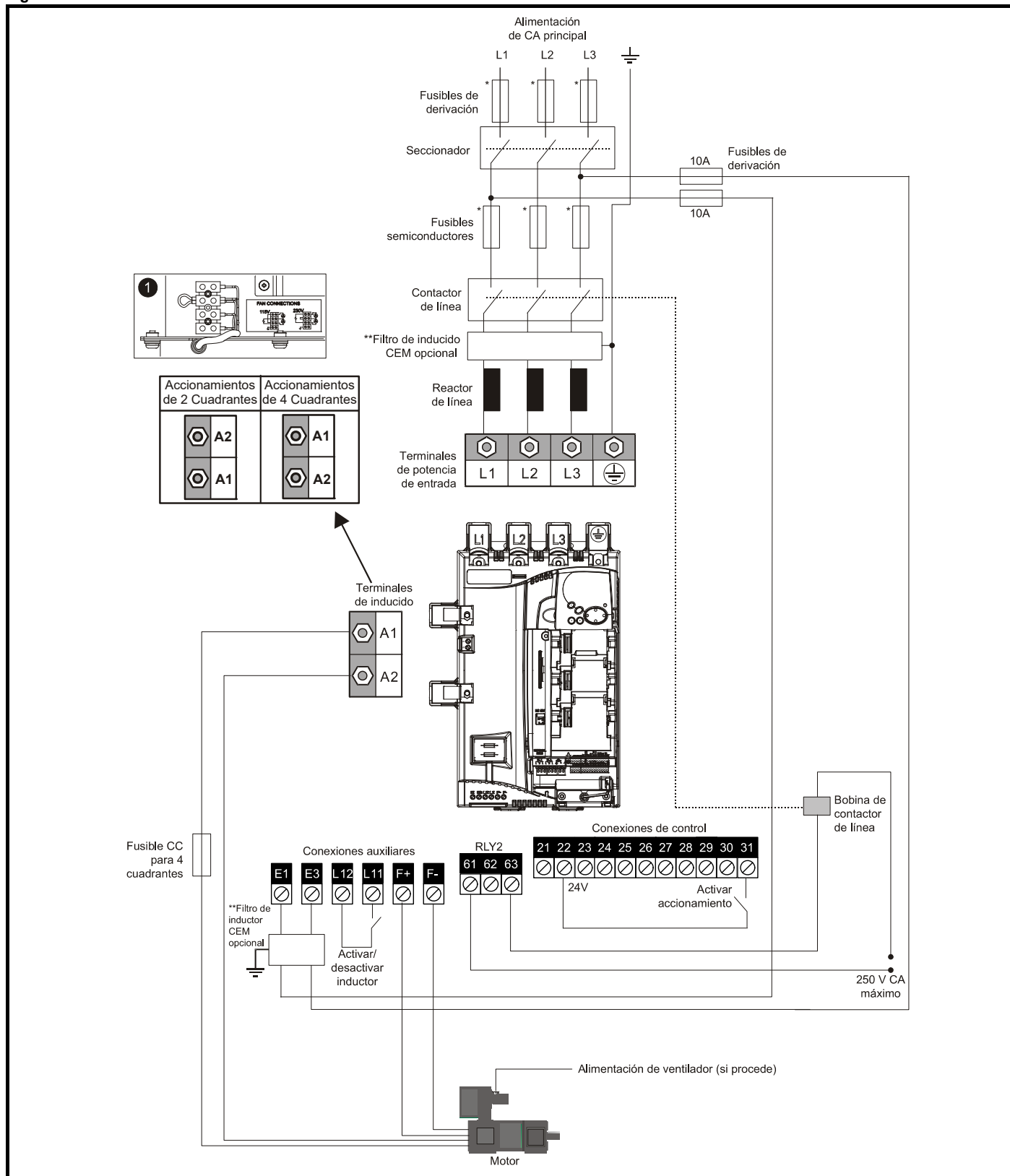
ADVERTENCIA

Conforme a CEI 60664-1, los accionamientos son aptos para el uso con la alimentación de instalaciones de clase III e inferior. Esto significa que pueden estar conectados permanentemente al origen del suministro dentro de un edificio, pero si se instalan en el exterior, debe proveerse una supresión de sobretensión adicional (supresión de sobretensiones transitorias) para bajar de la clase IV a la clase III.

4.1 Conexiones eléctricas

Para entender la función de las diferentes conexiones de alimentación, consulte la Figura 4-1 y la Figura 4-2.

Figura 4-1 Conexiones de alimentación del accionamiento de 480 V

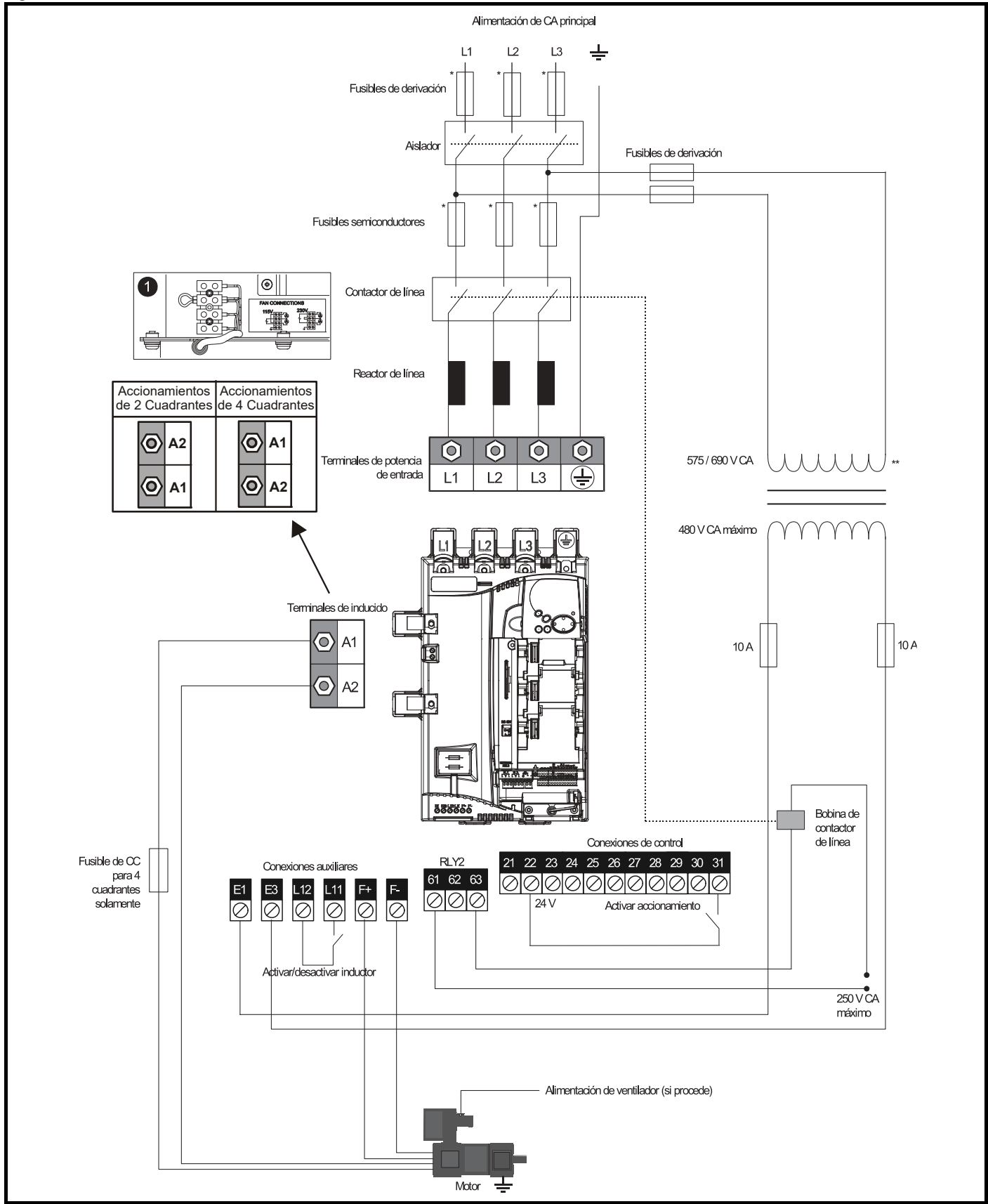


1. En accionamientos de tamaños C y D, el usuario final debe procurar un suministro eléctrico de 230 / 115 V CA para los ventiladores internos; consulte la sección 4.12 en la página 52.

* Consulte los valores nominales de los fusibles en la sección 4.6 *Valores nominales de fusibles y cables* en la página 41.

**Para obtener más información sobre los filtros CEM, consulte la sección 4.9.3 *Información sobre los filtros CEM* en la página 50.

Figura 4-2 Conexiones de alimentación de los accionamientos de 575 V / 600 V / 690 V



1. En accionamientos de tamaños C y D, el usuario final debe procurar un suministro eléctrico de 230 / 115 V CA para los ventiladores internos; consulte la sección 4.12 en la página 52.

* Consulte los valores nominales de los fusibles en la sección 4.6 *Valores nominales de fusibles y cables* en la página 41.

** El retardo de fase del transformador debe ser nulo (cero).

4.2 Conexiones a tierra

El accionamiento se debe conectar a la puesta a tierra del sistema de alimentación de CA. El cableado a tierra debe cumplir las normativas locales y los códigos aplicables en la práctica.



ADVERTENCIA

Cuando exista la posibilidad de que se produzca condensación o corrosión de manera temporal, habrá que proteger la conexión a tierra con un pegamento para juntas adecuado.



ADVERTENCIA

Impedancia del circuito a tierra

La impedancia del circuito a tierra debe cumplir los requisitos de las normas de seguridad locales. El accionamiento debe ponerse a tierra mediante una conexión capaz de conducir la corriente de pérdida prevista hasta que el dispositivo de protección (fusible u otro) desconecte la alimentación de CA. Las conexiones a tierra deben inspeccionarse y comprobarse con la regularidad necesaria.

Figura 4-3 Ubicación de la conexión a tierra en los accionamientos de tamaño 1

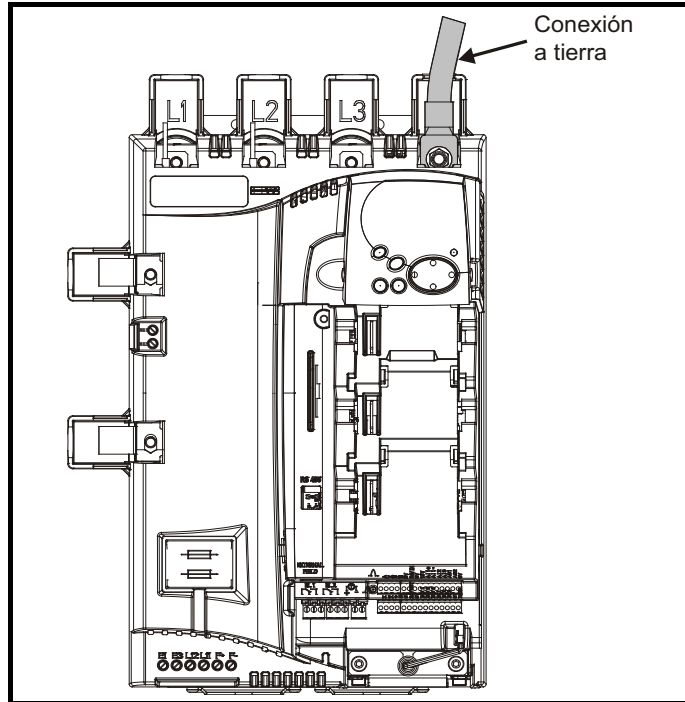


Figura 4-4 Ubicación de las conexiones a tierra en los accionamientos de tamaño 2A / 2B

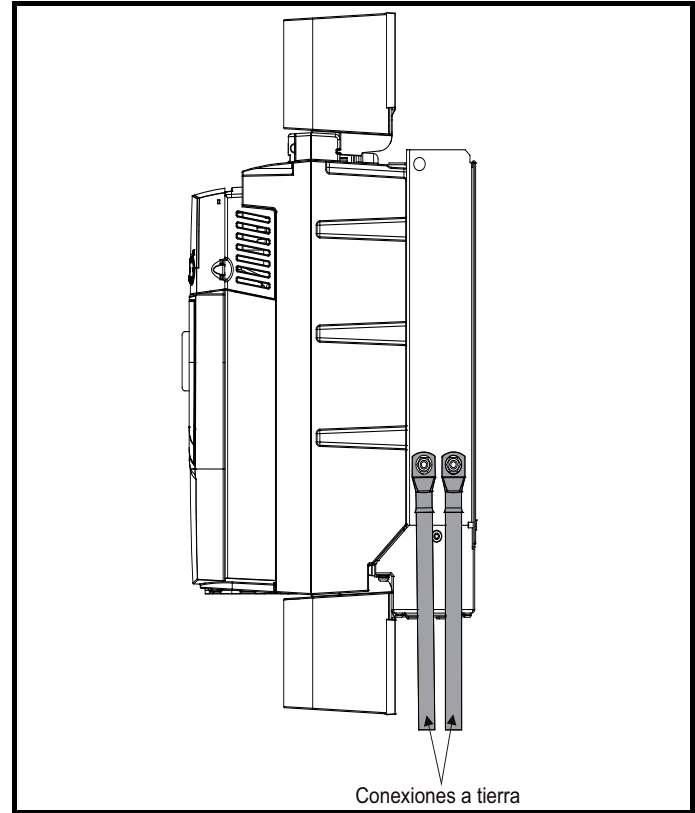
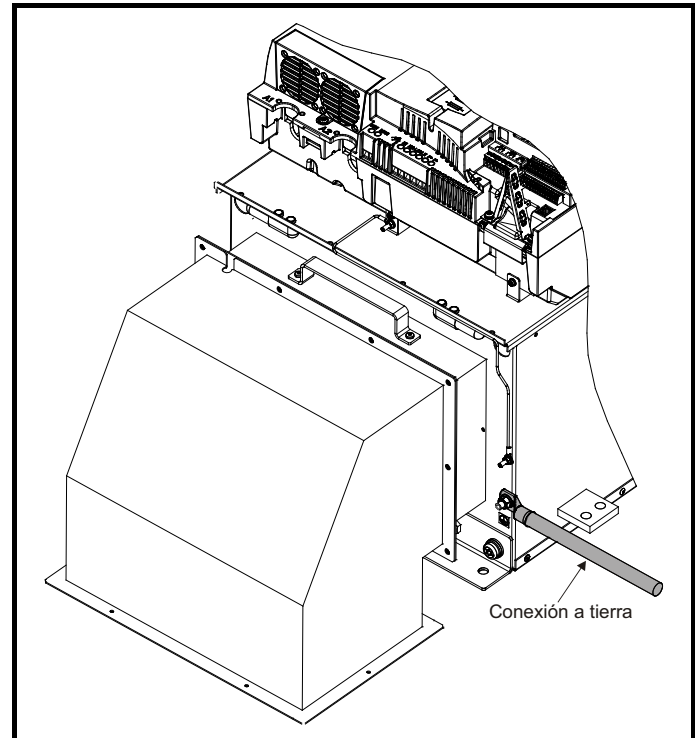


Figura 4-5 Ubicación de las conexiones a tierra en los accionamientos de tamaño 2C / 2D



4.3 Requisitos de alimentación de CA

El accionamiento estándar está preparado para funcionar con tensión de alimentación nominal máxima de 480 Vrms.

Los accionamientos de tamaño 1 pueden funcionar a regímenes opcionales de 575 Vrms.

Los accionamientos de tamaño 2 pueden funcionar con voltajes efectivos de 575 Vrms y 690 Vrms.



Los suministros con delta a tierra de más de 575 V no están permitidos en los accionamientos de hasta 210 A (este valor incluido). Los suministros con delta a tierra de más de 600 V no están permitidos en los accionamientos de 350 A o más.

4.3.1 Tipos de alimentación

Los accionamientos preparados para funcionar con tensiones de alimentación de hasta 575 V (210 A máximo) y 600 V (350 A o más) pueden utilizarse con cualquier tipo de suministro, como TN-S, TN-C-S, TT, IT, con conexión a tierra a cualquier potencial, como delta a tierra neutral, central o en esquina.

Los suministros con delta a tierra >575 V no están permitidos en los accionamientos de hasta 210 A (este valor incluido). Los suministros con delta a tierra >600 V no están permitidos en los accionamientos de 350 A o más.

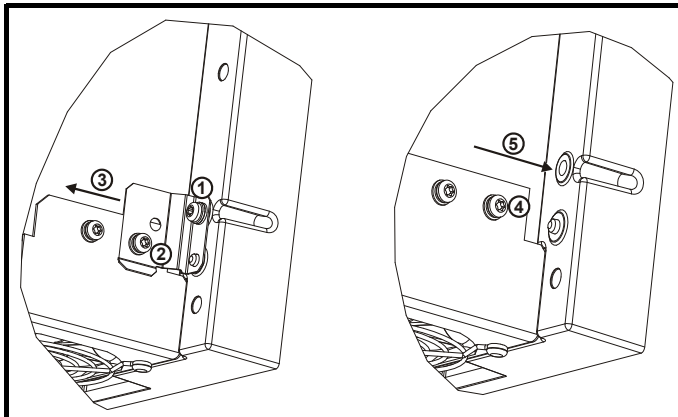
4.3.2 Corriente de compensación de pérdida

La corriente de pérdida máxima en la alimentación de todos los circuitos es de 100 kA, en función de la capacidad del fusible semiconductor que haya instalado.

4.3.3 Desconector de toma de tierra del varistor de óxido metálico

Se ofrece la posibilidad de desconectar la conexión en puente entre los varistores y la toma de tierra en casos especiales en los que pueda producirse un alto voltaje sostenido entre las líneas eléctricas y la toma de tierra; por ejemplo, durante una prueba de alta tensión o con suministros IT y varios generadores. Cuando se desconecta el puente, la inmunidad del accionamiento a impulsos de alta tensión se reduce. En ese caso, sólo puede utilizarse con suministros que tengan la categoría de sobretensión II, pero no puede conectarse a la fuente de alimentación de baja tensión del edificio.

Figura 4-6 Ubicación de la conexión a tierra del varistor de óxido metálico en los accionamientos de tamaño 1



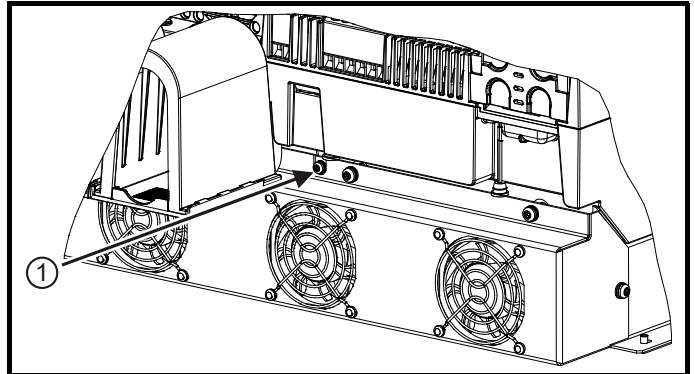
A continuación se indica la forma de desconectar la toma de tierra del varistor de óxido metálico en los accionamientos de tamaño 1:

1. Extraiga el tornillo M4 x 16 mediante un destornillador Torx T20.
2. Extraiga el tornillo M4 x 12 mediante un destornillador Torx T20.
3. Quite la placa.
4. Vuelva a colocar el tornillo M4 x 12 con el destornillador Torx T20 y apriete el tornillo a un par máximo de 0,6 Nm (0,44 lb pie).
5. Coloque un **tornillo de nailon** M4 x 16 (no suministrado) y apriételo a un par de apriete de 0,25 Nm (0,18 lb pie).



El tornillo M4 x 16 (1) no debe volver a utilizarse si no se instala de nuevo la placa (3). En su lugar debe utilizarse un tornillo de nailon.

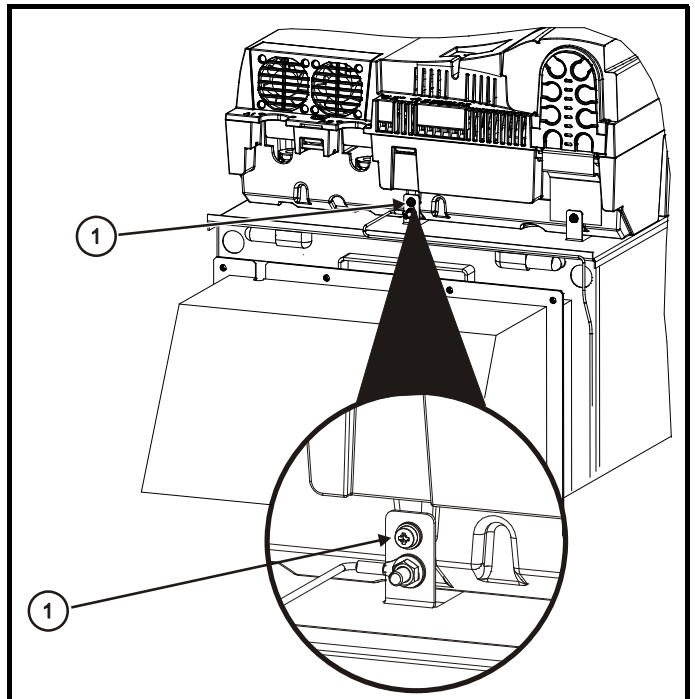
Figura 4-7 Extracción de la conexión a tierra del varistor de óxido metálico en los accionamientos de tamaño 2A / 2B



A continuación se indica la forma de desconectar la toma de tierra del varistor de óxido metálico en los accionamientos de tamaño 2A / 2B:

1. Extraiga el tornillo M4 x 30 mediante un destornillador Torx T20. Si vuelve a colocar el tornillo M4 x 30 con el destornillador Torx T20, aplique un par de apriete de 2,5 Nm (1,84 lb pie) para ajustarlo.

Figura 4-8 Extracción de la conexión a tierra del varistor de óxido metálico en los accionamientos de tamaño 2C / 2D



A continuación se indica la forma de desconectar la toma de tierra del varistor de óxido metálico en los accionamientos de tamaño 2C / 2D:

1. Extraiga el tornillo M4 x 30 mediante un destornillador Torx T20. Si vuelve a colocar el tornillo M4 x 30 con el destornillador Torx T20, aplique un par de apriete de 2,5 Nm (1,84 lb pie) para ajustarlo.

4.3.4 Alimentación principal de CA (L1, L2, L3)

Tabla 4-1 Alimentación de CA trifásica

Especificaciones	Variación de tensión del producto		
	480 V	575 V	690 V
Tensión nominal máxima	480 V	575 V	690 V
Tolerancia	+10%		
Tensión nominal mínima	24 V	500 V	
Tolerancia	-20%	-10%	

4.4 Reactores de línea

Al igual que ocurre en los accionamientos con tiristor de conmutación natural, el Mentor MP provoca caídas de tensión en los terminales de entrada de alimentación. Si no se quieren causar interferencias en otros equipos que utilicen la misma alimentación, se recomienda añadir una inductancia de línea externa para limitar las caídas en la alimentación compartida. Cuando se utiliza un transformador específico en la alimentación del accionamiento, no suele ser necesario.

Los valores de inductancia de línea adicionales recomendados que se indican abajo se han calculado en función de la siguiente norma de sistemas de accionamiento eléctrico: EN 61800-3:2004 "Sistemas de accionamiento eléctrico de velocidad variable, Parte 3: requisitos de CEM y métodos de prueba específicos".

NOTA

Los valores de intensidad nominal que se especifican en la Tabla 4-2 corresponden a corrientes típicas de motor cuando la ondulación de la corriente del motor no supera el 50% de la intensidad nominal.

Tabla 4-2 Inductancia de línea mínima necesaria en una aplicación típica (50% de ondulación)

Intensidad nominal del accionamiento A	Tensión del sistema				Intensidad nominal típica A	Intensidad nominal máxima A
	400 V μH	480 V μH	575 V μH	690 V μH		
25	220	260	320		21	22
45	220	260	320		38	40
75	220	260	320		63	67
105	220	260	320		88	94
155	160	190	230		130	139
210	120	140	170		176	188
350	71	85	110	120	293	313
420	59	71			351	375
470			80	91	393	420
550	45	54			460	492
700	36	43	53	61	586	626
825			45	52	690	738
900	28	33			753	805
1200	21	25	31	36	1004	1073
1850	18	23	29	32	1548	1655

NOTA

- Los valores de la tabla corresponden a un suministro eléctrico con 1,5% de impedancia.
- Se supone que la potencia nominal mínima es de 5 kA y la potencia nominal máxima es de 60 kA.

4.4.1 Alimentación de CA auxiliar y conexiones

Tabla 4-3 Funciones de los terminales

Terminales	Función
E1, E3	Alimentación para electrónica de control y controlador de campo
L11, L12	Activación/desactivación del inductor. Cuando los terminales L11 y L12 están abiertos, se desconecta la alimentación del regulador del campo inductor para que no haya corriente inductora.
F+, F-	Alimentación de campo al motor
MA1, MA2	Estos terminales garantizan la realimentación procedente de los terminales del inducido del motor. Cuando el usuario instala un contactor en la conexión principal del inducido de CC, se requiere realimentación. Si el contactor está abierto, el accionamiento sigue recibiendo la realimentación del inducido, lo que permite que el regulador del campo inductor funcione correctamente.

Tabla 4-4 Alimentación entre fases

Especificaciones	Valor
Tensión nominal máxima	480 V
Tolerancia	+10%
Tensión nominal mínima	208 V
Tolerancia	-10%

Todos los accionamientos incorporan un controlador de campo con la siguiente intensidad nominal.

Tabla 4-5 Intensidades nominales

Modelo			Intensidad de entrada máxima de alimentación auxiliar A	Corriente continua máxima nominal del inductor A
MP25A4(R)	MP25A5(R)		13	8
MP45A4(R)	MP45A5(R)			
MP75A4(R)	MP75A5(R)			
MP105A4(R)	MP105A5(R)			
MP155A4(R)	MP155A5(R)			
MP210A4(R)	MP210A5(R)			
MP350A4(R)	MP350A5(R)	MP350A6(R)	23	20
MP420A4(R)				
	MP470A5(R)	MP470A6(R)		
MP550A4(R)				
MP700A4(R)	MP700A5(R)	MP700A6(R)		
MP825A4(R)	MP825A5(R)	MP825A6(R)		
MP900A4(R)				
MP1200A4	MP1200A5	MP1200A6		
MP1850A4	MP1850A5	MP1850A6		
MP1200A4R	MP1200A5R	MP1200A6R		
MP1850A4R	MP1850A5R	MP1850A6R		

4.4.2 Requisitos de alimentación

Equilibrio máximo de alimentación: secuencia de fase negativa del 2% (equivalente al 3% del equilibrio de tensión entre fases).

Rango de frecuencia: 45 a 65 Hz (velocidad máxima de variación de la frecuencia de 7 Hz/s).

4.5 Alimentación de control de 24 V CC

La entrada de 24 V CC desempeña tres funciones principales.

- Puede complementar la tensión de 24 V interna del propio accionamiento cuando se utilizan varios módulos SM-Universal Encoder Plus, SM-Encoder Output Plus, SM-I/O Plus o SM-I/O 32, cuya demanda de corriente es superior a la que puede proporcionar el accionamiento. (Ante una demanda excesiva de corriente del accionamiento, éste pondrá en marcha una desconexión "PS.24V".)
- Puede utilizarse como alimentación de reserva para mantener activos los circuitos de control del accionamiento cuando se desconecta la alimentación de la red. Gracias a esto, los módulos de bus de campo, los módulos de aplicaciones, los codificadores o las comunicaciones serie pueden continuar funcionando.
- También puede utilizarse para poner en servicio el accionamiento cuando la alimentación de la red no está disponible, ya que la pantalla funciona correctamente. Sin embargo, el accionamiento se encontrará en estado de desconexión UV a menos que la alimentación de red esté activada, por lo que no será posible realizar diagnósticos. (Los parámetros que se almacenan al apagar no se guardan cuando se utiliza la entrada de alimentación de reserva de 24 V.)

La alimentación de 24 V ofrece el siguiente rango de tensión de régimen:

Voltaje de régimen continuo máximo:	30,0 V
Voltaje de régimen continuo mínimo:	19,2 V
Voltaje de régimen nominal:	24,0 V
Voltaje de puesta en marcha mínimo:	21,6 V
Requisito de alimentación máxima a 24 V:	60 W
Fusible recomendado:	3 A, 50 V CC

En los valores de voltaje mínimo y máximo se incluyen la ondulación y el ruido eléctrico. Los valores de ondulación y ruido no deben superar el 5%.

4.6 Valores nominales de fusibles y cables



Para garantizar la seguridad de la instalación es imprescindible seleccionar el fusible adecuado.

Para facilitar la selección de los cables y fusibles, en la sección 2.2 *Valores nominales* en la página 7 se proporcionan los valores de corriente continua de entrada máxima. El valor máximo de la corriente de entrada depende de la ondulación de la corriente de salida. En el cálculo de los valores nominales dados se ha utilizado una ondulación del 100%.

Los cables utilizados en la instalación del Mentor MP deben cumplir los reglamentos locales de cableado en cuanto a tamaño. La información que se proporciona en esta sección sólo sirve de guía.

Los terminales de alimentación de los accionamientos Mentor MP de tamaño 1 están diseñados para utilizar un cable con sección máxima de 150 mm² (350 kcmil) y temperatura de 90°C (194°F).

Los terminales de alimentación de los accionamientos Mentor MP de tamaño 2A están diseñados para utilizar un cable con sección máxima de 2 x 150 mm² (2 x 350 kcmil) y temperatura de 75°C (167°F).

Los terminales de alimentación de los accionamientos Mentor MP de tamaño 2B están diseñados para utilizar un cable con sección máxima de 2 x 240 mm² y temperatura de 90°C (194°F). En los cables clasificados en función del Código eléctrico nacional de Estados Unidos que aparecen en la Tabla 4-8 es necesario utilizar un adaptador de terminal.

Los terminales de alimentación de los accionamientos Mentor MP de tamaños 2C y 2D están diseñados para utilizarse con barras colectoras. Si se emplea un adaptador de terminal, el accionamiento puede utilizarse con los cables que aparecen en la Tabla 4-8.

El tamaño real del cable depende de una serie de factores, incluidos los siguientes:

- Corriente continua máxima real
- Temperatura ambiente
- Soporte, método de conexión y agrupación del cable
- Caída de tensión del cable

En aplicaciones en las que se utiliza un motor de régimen reducido, el tamaño de cable elegido puede adecuarse al motor. Para proteger el motor y el cableado de salida, el accionamiento debe programarse con la intensidad nominal del motor correcta.

NOTA

Cuando se emplean cables de tamaño reducido, es preciso reducir el valor nominal del fusible de protección del circuito derivado de acuerdo con el tamaño de cable elegido.

En la tabla siguiente se indican los tamaños de cable típicos basados en las normas internacionales y estadounidenses en las siguientes condiciones: 3 conductores por conducto eléctrico, temperatura ambiente de 40°C (104°F) y aplicaciones con alta ondulación de la corriente de salida.

Tabla 4-6 Tamaños de cable típicos de los accionamientos de tamaño 1

Modelo		CEI 60364-5-52 ^[1]		UL508C/NEC ^[2]	
		Entrada	Salida	Entrada	Salida
MP25 A4(R)	MP25 A5(R)	2,5 mm ²	4 mm ²	8 AWG	8 AWG
MP45 A4(R)	MP45 A5(R)	10 mm ²	10 mm ²	4 AWG	4 AWG
MP75A4(R)	MP75A5(R)	16 mm ²	25 mm ²	1 AWG	1/0 AWG
MP105A4(R)	MP105A5(R)	25 mm ²	35 mm ²	1/0 AWG	1/0 AWG
MP155A4(R)	MP155A5(R)	50 mm ²	70 mm ²	3/0 AWG	4/0 AWG
MP210A4(R)	MP210A5(R)	95 mm ²	95 mm ²	300 kcmil	350 kcmil

NOTA

1. El tamaño máximo del cable se define en función del alojamiento del terminal de alimentación cuando se emplean cables con temperatura nominal de 90°C (194°F), según lo indicado en la Tabla A.52-5 de valores estándar.
2. De acuerdo con la Tabla 310.16 del Código eléctrico nacional (NEC), es necesario utilizar cables con temperatura nominal de 75°C.

Como se muestra arriba, con el Mentor MP se puede utilizar un cable de menor tamaño si su temperatura nominal es superior. Para determinar el tamaño de los cables de más temperatura que se pueden emplear, consulte la información proporcionada por el fabricante del cable de alta temperatura.

Tabla 4-7 Cableado auxiliar de los accionamientos de tamaño 1

Tamaño	Corriente de entrada máxima	Corriente continua de salida	CEI 60364-5-52 Tabla A52-4 Columna B2		UL 508C	
			Columna B2 reducción de 0,87 de PVC a 40		Tamaño E1, E3	Tamaño F+, F-, L11, L12
	A	A	Tamaño E1, E3	Tamaño F+, F-, L11, L12	Tamaño E1, E3	Tamaño F+, F-, L11, L12
			mm ²	mm ²	mm ²	mm ²
1	13	8	2.5	1.5	14 AWG	14 AWG

Notas sobre CEI 60364:

Según CEI 60364-5-52, se utiliza el método de instalación B2 y la tabla A.52-4 para los tres conductores con corriente y aislamiento de PVC de 30°C, y se aplica el factor de reducción correspondiente a 40°C de la tabla A.52-14 (0,87 para PVC).

Notas sobre UL508C:

Se pueden utilizar cables de 60°C o 75°C. La corriente permanente admisible según la tabla 40.3 se describe en la norma UL508C.

Tabla 4-8 Tamaños de cable típicos de los accionamientos de tamaño 2

Modelo	Corriente de entrada máxima	Corriente continua de salida	CEI 60364-5-52 Tabla A52-12 Columna 5 reducción de 0,91 para cables de 40°C XLPE (CEI 60364-5-52 tabla A52-14) y de 0,77 para grupos de cables (CEI 60364-5-52 tabla A52-17 art. 4)		Código eléctrico nacional de EE.UU.			
			Cables de 90°C a temp. ambiente de 40°C		Cable de 75°C a temp. ambiente de 40°C			
			A	A	Tamaño entrada mm ²	Tamaño salida mm ²	Cables entrada Kcmil	Cables salida Kcmil
MP350A4(R)	MP350A5(R)	MP350A6(R)	313	350	120	150	350	400
MP420A4(R)			375	420	150	185	400	500
	MP470A5(R)	MP470A6(R)	420	470	185	240	500	600
MP550A4(R)			492	550	300	2 x 185	2 x 300	2 x 350
MP700A4(R)	MP700A5(R)	MP700A6(R)	626	700	2 x 150	2 x 150	2 x 500	2 x 600
MP825A4(R)	MP825A5(R)	MP825A6(R)	738	825	2 x 185	2 x 240	2 x 600	3 x 350
MP900A4(R)			805	900	2 x 185	2 x 240	3 x 350	3 x 400
MP1200A4(R)	MP1200A5(R)	MP1200A6(R)	1073	1200	2 x 300	3 x 240	3 x 600	4 x 400
MP1850A4(R)	MP1850A5(R)	MP1850A6(R)	1655	1850	4 x 240	4 x 300	*	*

* Los valores son excesivos para el diseño mecánico del accionamiento. Con este nivel de potencia sería conveniente plantearse utilizar barras colectoras.

Notas sobre CEI 60364:

NOTA

1. CEI 60364-5-52 tabla A 52-12 Método F Columna 5 = cable unifilar al aire.
2. CEI 60364-5-52 tabla A52-14 factor de corrección para temperatura ambiente de aire distinta de 30°C.
3. CEI 60364-5-52 tabla A52-17 art. 4 factor de corrección para grupos de más de un circuito o de más de un cable multifilar sobre soporte de cable perforado en un solo nivel.

NOTA

Notas sobre el Código eléctrico nacional:

1. Tabla 310.17 corriente permanente admisible de cable al aire con aislamiento sencillo y valor de 0 a 2000 V, con temperatura ambiente del aire de 30°C (87°F).
2. El factor de reducción de 0,88 se aplica a los cables de 40°C a 75°C. La tabla 310.17 se basa en una temperatura ambiente del aire de 30°C (86°F).
3. En la tabla 310.15(B)(2)(a) de NEC 2005 se muestran los factores de ajuste aplicables a más de tres conductores portadores de corriente de un cable o conducto eléctrico; cuando hay 4-6 conductores portadores de corriente, se aplica el factor de reducción 0,80.

Tabla 4-9 Cableado auxiliar de los accionamientos de tamaño 2

Tamaño	Corriente de entrada máxima	Corriente continua de salida	CEI 60364-5-52 Tabla A52-4 Columna B2		UL 508C	
			Columna B2 reducción de 0,87 de PVC a 40		Tamaño E1, E3	Tamaño F+, F-, L11, L12
	A	A	Tamaño E1, E3	Tamaño F+, F-, L11, L12	Tamaño E1, E3	Tamaño F+, F-, L11, L12
			mm ²	mm ²	mm ²	mm ²
2	23	20	6	4	10 AWG	10 AWG

Notas sobre CEI 60364:

Según CEI 60364-5-52, se utiliza el método de instalación B2 y la tabla A.52-4 para los tres conductores con corriente y aislamiento de PVC de 30°C, y se aplica el factor de reducción correspondiente a 40°C de la tabla A.52-14 (0,87 para PVC).

Notas sobre UL508C: Se pueden utilizar cables de 60°C o 75°C. La corriente permanente admisible según la tabla 40.3 se describe en la norma UL508C.

4.6.1 Fusibles Ferraz Shawmut

Con el Mentor MP se recomienda utilizar fusibles Ferraz Shawmut.

Tabla 4-10 Fusibles semiconductores Ferraz Shawmut para accionamientos de tamaño 1

Modelo	Internacional			Estados Unidos			
	Descripción	Catálogo	Nº ref.	Descripción	Catálogo	Nº ref.	
Fusibles de inductor	10 x 38 mm, virola	FR10GB69V12.5	H330011	10 x 38 mm, virola	FR10GB69V12.5	H330011	
MP25A4	22 x 58 mm, virola	FR22GC69V32	A220915	Serie A50QS, redondo americano	A50QS60-4	A218937	
MP25A5				Serie A50QS, redondo americano	A50QS80-4	L201513	
MP45A4		FR22GC69V63	X220912	Serie A50QS, redondo americano	A50QS125-4	K218417	
MP45A5				Serie A70QS, redondo americano	A70QS60-4	H219473	
MP75A4		FR22GC69V100	W220911	Serie A70QS, redondo americano	A70QS80-4	X212816	
MP75A5				Serie A70QS, redondo americano	A70QS125-4	Q216375	
MP25A4R		FR22GC69V32	A220915	Serie A50QS, redondo americano	A50QS175-4	A222663	
MP25A5R				Serie A50QS, redondo americano	A50QS250-4	W211251	
MP45A4R		FR22GC69V63	X220912	Serie A50QS, redondo americano	A50QS350-4	T215343	
MP45A5R				Serie A70QS, redondo americano	A70QS175-4	A223192	
MP75A4R		FR22GC69V100	W220911	Serie A70QS, redondo americano	A70QS250-4	L217406	
MP75A5R				Serie A70QS, redondo americano	A70QS350-4	M211266	
MP105A4		Tamaño 30, caja cuadrada	PC30UD69V160EF	M300092	Serie A50QS, redondo americano	A50QS175-4	A222663
MP105A5			PC30UD69V200EF	N300093	Serie A50QS, redondo americano	A50QS250-4	W211251
MP155A4	PC30UD69V315EF		Q300095	Serie A50QS, redondo americano	A50QS350-4	T215343	
MP155A5				Serie A70QS, redondo americano	A70QS175-4	A223192	
MP210A4	PC70UD13C160EF		T300604	Serie A70QS, redondo americano	A70QS250-4	L217406	
MP210A5				Serie A70QS, redondo americano	A70QS350-4	M211266	
MP105A4R	Tamaño 70, caja cuadrada	PC70UD13C160EF	T300604	Serie A70QS, redondo americano	A70QS175-4	A223192	
MP105A5R		PC70UD13C200EF	V300605	Serie A70QS, redondo americano	A70QS250-4	L217406	
MP155A4R		PC70UD13C200EF	V300605	Serie A70QS, redondo americano	A70QS350-4	M211266	
MP155A5R				Serie A70QS, redondo americano	A70QS175-4	A223192	
MP210A4R		PC70UD12C280EF	L300712	Serie A70QS, redondo americano	A70QS250-4	L217406	
MP210A5R				Serie A70QS, redondo americano	A70QS350-4	M211266	

NOTA

La serie A50QS tiene una capacidad nominal máxima de 500 V CA.

Tabla 4-11 Fusibles de protección del circuito derivado Ferraz Shawmut para accionamientos de tamaño 1

Modelo	Internacional			Estados Unidos
	Descripción	Catálogo	Nº ref.	Catálogo
Auxiliar	21 x 57 mm, cilíndrico	HSJ15	D235868	AJT10
MP25A4	22 x 58 mm, virola	FR22GG69V25	N212072	AJT30
MP25A5				AJT45
MP45A4				AJT70
MP45A5				AJT30
MP75A4				AJT45
MP75A5				AJT70
MP75A5R				AJT125
MP105A4	NH 00, cuchilla	NH00GG69V100	B228460	AJT125
MP155A4	NH 1, cuchilla	NH1GG69V160	F228487	AJT175
MP155A5				AJT225
MP210A4	NH 00, cuchilla	NH00GG69V100	B228460	AJT125
MP105A4R				AJT175
MP155A4R	NH 1, cuchilla	NH1GG69V160	F228487	AJT175
MP155A5R				AJT225
MP210A4R	NH 00, cuchilla	NH00GG69V100	B228460	AJT125
MP210A5R				AJT175
MP105A4R	NH 1, cuchilla	NH1GG69V160	F228487	AJT175
MP105A5R				AJT225
MP155A4R	NH 00, cuchilla	NH00GG69V100	B228460	AJT125
MP155A5R				AJT175
MP210A4R	NH 1, cuchilla	NH1GG69V160	F228487	AJT175
MP210A5R				AJT225

Tabla 4-12 Fusibles de protección de CC Ferraz Shawmut para accionamientos de tamaño 1

Modelo	Internacional			Estados Unidos		
	Descripción	Catálogo	Nº ref.	Descripción	Catálogo	Nº ref.
MP25A4R	20x127 mm, cilíndrico	FD20GB100V32T	F089498	Serie A70QS, redondo americano	A70QS60-4	H219473
MP25A5R						
MP45A4R	36 x 127 mm, cilíndrico	FD36GC100V80T	A083651	Serie A70QS, redondo americano	A70QS80-4	X212816
MP45A5R						
MP75A4R	20x127 mm, cilíndrico	FD20GC100V63T x 2 en paralelo	F083656 x 2 en paralelo	Serie A70QS, redondo americano	A70QS125-4	Q216375
MP75A5R						
MP105A4R	Tamaño 120 Caja cuadrada	D120GC75V160TF	R085253	Serie A70QS, redondo americano	A70QS175-4	A223192
MP105A5R						
MP155A4R	Tamaño 121 Caja cuadrada	D121GC75V250TF	Q085252	Serie A70QS, redondo americano	A70QS250-4	L217406
MP155A5R						
MP210A4R	Tamaño 122 Caja cuadrada	D122GC75V315TF	M085249	Serie A70QS, redondo americano	A70QS350-4	M211266
MP210A5R						

NOTA

Sólo se necesitan fusibles de CC en los accionamientos de cuatro cuadrantes (R).

Tabla 4-13 Fusibles semiconductores Ferraz Shawmut para accionamientos de tamaño 2

Modelo	Internacional			Estados Unidos		
	Descripción	Catálogo	Nº ref.	Descripción	Catálogo	Nº ref.
Fusibles de inductor	10 x 38 mm, virola	FR10GB69V25	L330014	10 x 38 mm, virola	FR10GB69V25	L330014
MP350A4	Caja cuadrada	PC30UD69V500TF	W300399	Serie A70QS tipo 101, redondo americano	A50QS450-4 A70QS450-4	EQ16871 F214848
MP350A4R		PC71UD11V500TF	F300523		A70QS450-4	F214848
MP350A5 MP350A6		PC31UD69V500TF	T300006		A70QS450	F214848
MP350A5R MP350A6R		PC72UD13C500TF	D300498		A50QS600-4 A70QS600-4	Q219457 Y219993
MP420A4		PC32UD69V630TF	M300069		A70QS600-4	Y219993
MP420A4R		PC272UD13C630TF	W300721		2 x A70QS400 en paralelo	J214345 (x2)
MP470A5 MP470A6		PC272UD13C700TF	X300722		A50QS700-4 A70QS700-4	N223181 E202772
MP470A5R MP470A6R					A70QS700-4	E202772
MP550A4		PC33UD69V700TF	Y300079		A50QS900-4 2 x A70QS500-4 en paralelo	R212282 A218431 (x2)
MP550A4R		PC272UD13C700TF	X300722		2 x A70QS500 en paralelo	A218431 (x2)
MP700A4		PC32UD69V1000TF	S300074		A50QS1200-4 2 x A70QS600-4 en paralelo	C217904 Y219993 (x2)
MP700A4R		PC72UD10C900TF	G300869		2 x A70QS600-4 en paralelo	Y219993 (x2)
MP700A5 MP700A6		PC32UD69V1000TF	S300074		A50QS1200-4 2 x A70QS600-4 en paralelo	C217904 Y219993 (x2)
MP700A5R MP700A6R		PC73UD12C900TF	T300512		2 x A70QS600-4 en paralelo	Y219993 (x2)
MP825A4		PC32UD69V1100TF	M300759		2 x A5OQS800-4 en paralelo 2 x A70QS800-4 en paralelo	C202287 (x2) Z213830 (x2)
MP825A5 MP825A6		PC33UD69V1100TF	C300083		2 x A70QS800-4 en paralelo	Z213830 (x2)
MP825A4R MP825A5R MP825A6R		PC73UD95V800TFB	W300514		2 x A5OQS1000-4 en paralelo *3 x A70QS700-4 en paralelo	B217391 (x2) *E202772 (x3)
MP900A4		PC33UD69V1250TF	D300084		*3 x A70QS700-4 en paralelo	*E202772 (x3)
MP900A4R		PC73UD95V800TFB	W300514			
MP1200A4		PC33UD60V1600TF	Z300586			
MP1200A4R	PC273UD11C16CTF	J302228				
MP1200A5 MP1200A6	PC232UD69V16CTD	W300215				
MP1200A5R MP1200A6R	PC273UD11C16CTF	J302228				
MP1850A4	**7,5 URD 44 PPSAF 2200		**K235184			
MP1850A4R						
MP1850A5 MP1850A6						
MP1850A5R MP1850A6R						

NOTA

La serie A50QS tiene una capacidad nominal máxima de 500 V CA.

*Para evitar que el fusible se desgaste, la sobrecarga de aplicación se limita a sobrecargas esporádicas.

**El fusible sólo se puede utilizar en aplicaciones que funcionan a la intensidad nominal. No se permiten sobrecargas cíclicas.

Tabla 4-14 Fusibles de protección del circuito derivado Ferraz Shawmut para accionamientos de tamaño 2

Modelo	Internacional			Estados Unidos			
	Descripción	Catálogo	Nº ref.	Descripción	Catálogo	Nº ref.	
Auxiliar	Clase J de alta velocidad 25 A, 600 V CA	HSJ205	G235871J	Clase J de alta velocidad 25 A, 600 V CA	AJT25R	X21160J	
MP350A4(R) MP350A5(R) MP350A6(R)	CEI de uso general (caja cuadrada)	NH2GG69V355	Y228503	US de uso general (caja redonda)	A6D400R	B216776	
MP420A4(R)		NH3GG69V400	D228508		A6D500R	P217294	
MP470A5(R) MP470A6(R)		NH4GG69V630-8 NH4AGG69V630-8	E215537 W222107		A6D600R	T217804	
MP550A4 (R)		NH4GG69V630-8 NH4AGG69V630-8	E215537 W222107		A4BQ800	Z219373	
MP700A4(R) MP700A5(R) MP700A6(R)		NH4GG69V800-8 NH4AGG69V800-8	K216554 M222858				
MP825A4(R) MP825A5(R) MP825A6(R)		NH4GG69V800-8 NH4AGG69V800-8	K216554 M222858				
MP900A4(R)							
MP1200A4(R) MP1200A5(R) MP1200A6(R)		CEI de uso general (caja redonda)	MF76GG69V1250		E302753	A4BQ1000	P216282
MP1850A4(R) MP1850A5(R) MP1850A6(R)			MF114GG69V2000		G302755	A4BQ1200	R216790
						A4BQ2000	1B

NOTA

Los fusibles estadounidenses tienen una capacidad nominal máxima de 600 V CA.

Tabla 4-15 Fusibles de protección de CC Ferraz Shawmut para accionamientos de tamaño 2

Modelo	Internacional			Estados Unidos			
	Descripción	Catálogo	Nº ref.	Descripción	Catálogo	Nº ref.	
MP350A4R	Caja cuadrada	D123GB75V630TF	C098557	Redondo americano	A70QS600-4	Y219993	
MP350A5R MP350A6R					A100P600-4	A217373	
MP420A4R					A70QS800-4	Z213830	
MP470A5R MP470A6R		D2122GD75V900TF	T220955	Redondo americano 2 en paralelo	A100P1000-4 (x2)	Y217371 (x2)	
MP550A4R		D2123GB75V12CTF	D098558	Redondo americano 2 en paralelo	A70QS450-4 (x2)	F214848 (x2)	
MP700A4R					A70QS600-4 (x2)	Y219993 (x2)	
MP700A5R MP700A6R					Redondo americano	A100P1200-4	N218397
MP825A4R					Redondo americano 2 en paralelo	A70QS800-4 (x2)	Z213830 (x2)
MP825A5R MP825A6R		Redondo americano	A100P1200-4	N218397			
MP900A4R		D2123GB75V14CTF	B090483	Redondo americano 3 en paralelo	A70QS600-4 (x3)	Y219993 (x3)	
MP1200A4R	Caja cuadrada 3 en paralelo	PC73UD13C630TF (x3)	Q300509 (x3)	Redondo americano 3 en paralelo	A70QS700-4 (x3)	E202772 (x3)	
MP1200A5R MP1200A6R					A100P700-4 (x3)	T223163 (x3)	
MP1850A4R					Caja cuadrada 4 en paralelo	PC73UD13C700TF (x4)	R300510 (x4)	Redondo americano 5 en paralelo	A70QS600-4 (x5)	Y219993 (x5)
MP1850A5R MP1850A6R	A100P600-4 (x5)	A217373 (x5)					

NOTA

Los fusibles de la serie A100P sólo se pueden utilizar con constantes de tiempo L/R de 30 ms o menos.

Sólo se necesitan fusibles de CC en los accionamientos de cuatro cuadrantes (R).

4.6.2 Fusibles alternativos

Consulte la sección 12.2.2 *Fusibles alternativos* en la página 163.

Tabla 4-16 I²t nominal de tiristor de accionamiento Mentor MP de tamaño 1 con fusibles semiconductores

Modelo		I ² t de tiristor (A ² s)
Fusibles de inductor		400
MP25 A4	MP25A5	1030
MP45 A4	MP45 A5	3600
MP75A4	MP75A5	15000
MP25 A4(R)	MP25 A5(R)	1030
MP45 A4(R)	MP45 A5(R)	3600
MP75A4(R)	MP75A5(R)	15000
MP105A4	MP105A5	80000
MP155A4	MP155A5	
MP210A4	MP210A5	
MP105A4(R)	MP105A5(R)	
MP155A4(R)	MP155A5(R)	
MP210A4(R)	MP210A5(R)	

Tabla 4-17 I²t nominal de tiristor de accionamiento Mentor MP de tamaño 2 con fusibles semiconductores

Modelo			I ² t de tiristor (A ² s)
Fusibles de inductor			400
MP350A4(R)	MP420A4(R)	MP550A4(R)	320000
MP350A6(R)	MP470A5(R)	MP470A6(R)	281000
MP700A4(R)	MP825A4(R)	MP900A4(R)	1050000
MP700A6(R)	MP825A5(R)	MP825A6(R)	1200000
MP1200A4(R)	MP1200A5(R)	MP1200A6(R)	2720000
MP1850A4(R)	MP1850A5(R)	MP1850A6(R)	

4.6.3 Fusibles de campo internos

Estos fusibles protegen el controlador de campo. Pueden romperse cuando se produce un fallo en el circuito inductor. Cuando el accionamiento sufra una desconexión con pérdida de campo (FdL) y el controlador de campo esté activado, habrá que comprobar los fusibles de campo internos.

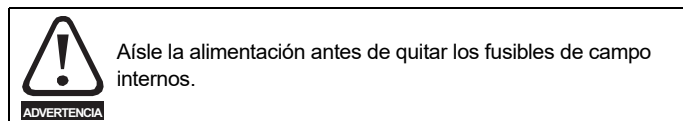
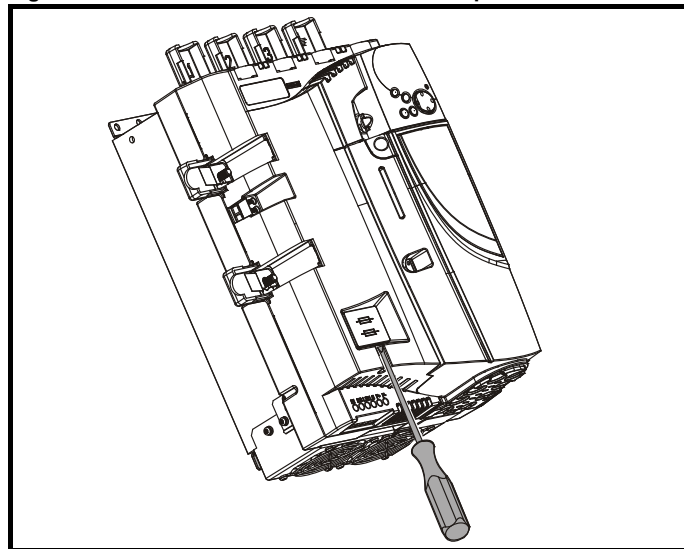


Figura 4-9 Extracción de los fusibles de campo internos



Introduzca un destornillador plano en la ranura, como se muestra arriba, y haga palanca hacia abajo para quitar la tapa. Consulte los tipos de fusibles en la sección 4.6.1 *Fusibles Ferraz Shawmut* en la página 43.

4.7 Resistencia del supresor externo

La gama de accionamientos Mentor MP incorporan una resistencia de supresión interna de la tensión de sobrepasamiento que genera la conmutación de los tiristores en la fase de potencia durante el funcionamiento del producto. La resistencia de supresión interna es adecuada para aplicaciones típicas en las que se emplean los reactores de línea recomendados, como se define en la sección 4.4 *Reactores de línea* en la página 40. Los accionamientos Mentor MP ofrecen la posibilidad de utilizar una resistencia de supresión adicional en el límite del área de funcionamiento del accionamiento. La instalación de una resistencia de supresión externa puede ser necesaria en aplicaciones que cumplen algunas o todas las características siguientes:

1. Alimentaciones eléctricas de ≥ 10 kA nominal con menos de la reactancia de línea recomendada
2. Alta tensión entre fases

En la Tabla 4-18 se muestran las resistencias del supresor externo recomendadas.

Tabla 4-18 Resistencias del supresor externo recomendadas

Modelo	Resistencia k Ω	Potencia nominal W	Tensión nominal V	Tensión de aislamiento Vrms
MP25 A4(R)	8.2	150	1100	2500
MP45 A4(R)				
MP75A4(R)				
MP105A4(R)				
MP155A4(R)				
MP210A4(R)				
MP25 A5(R)	15	150	1400	2500
MP45 A5(R)				
MP75A5(R)				
MP105A5(R)				
MP155A5(R)				
MP210A5(R)				
MP350A4(R)	4.1	300	1100	2500
MP420A4(R)				
MP550A4(R)				
MP700A4(R)				
MP825A4(R)				
MP900A4(R)				
MP1200A4(R)				
MP1850A4(R)				
MP350A5(R)	8.6	300	1600	2500
MP350A6(R)				
MP470A5(R)				
MP470A6(R)				
MP700A5(R)				
MP700A6(R)				
MP825A5(R)				
MP825A6(R)				
MP1200A5(R)				
MP1200A6(R)				
MP1850A5(R)				
MP1850A6(R)				

En los diagramas siguientes se muestra la ubicación de los terminales de la resistencia del supresor externo que están encima de los terminales L1 y L2:

Figura 4-10 Ubicación de los terminales de la resistencia del supresor externo en los accionamientos de tamaño 1

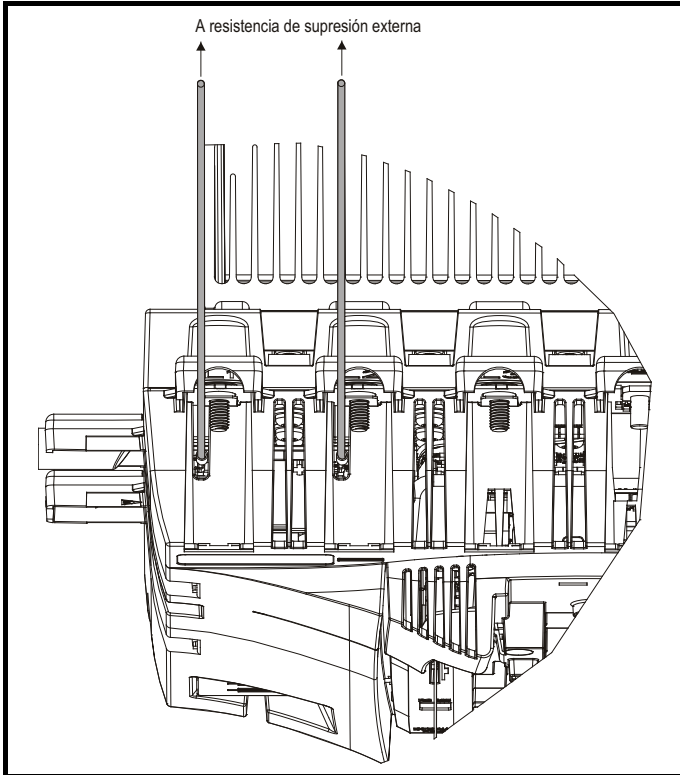


Figura 4-11 Ubicación de los terminales de la resistencia del supresor externo en los accionamientos de tamaño 2

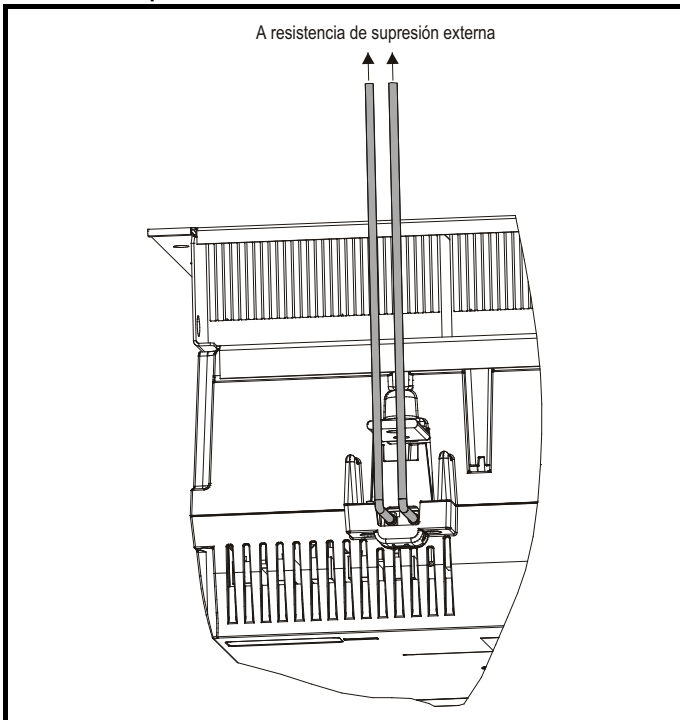
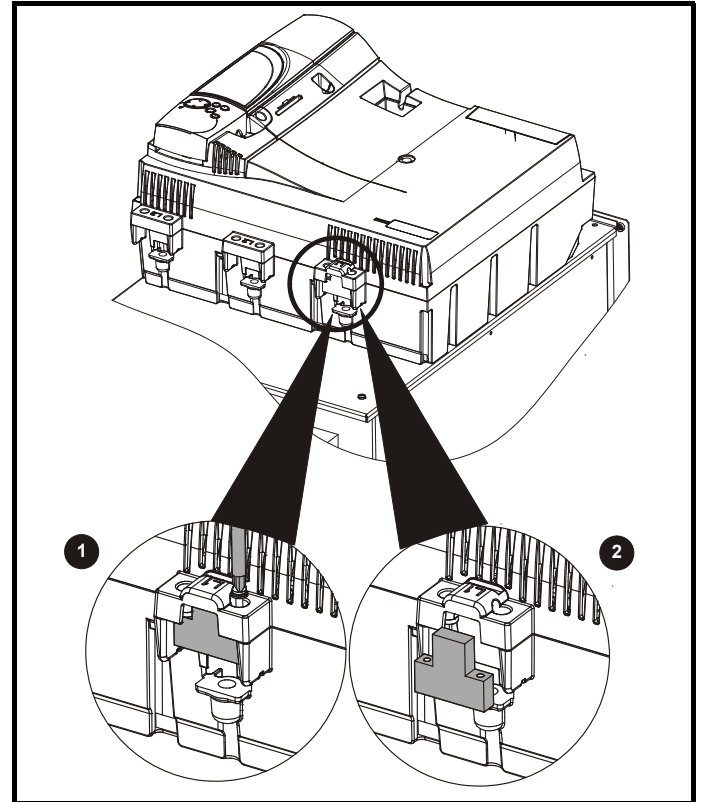


Figura 4-12 Extracción de la tapa de terminales del supresor de depósito en los accionamientos de tamaños 2C y 2D



1. Utilice un destornillador pozi para quitar los dos tornillos M4 x 16.
2. Quite la tapa de terminales del supresor de depósito.

En las conexiones del supresor de depósito debe emplearse cable blindado. En aplicaciones UL, el cable debe cumplir la norma UL1063 de conformidad con UL508a.

En aplicaciones en las que se elija una resistencia de supresor externo con menos valor del recomendado por razones de economía, será indispensable que no tenga un valor inferior al mínimo, como se muestra en la Tabla 4-19. Las resistencias con valor inferior al recomendado son más difíciles de instalar. Aunque el usuario puede elegir la potencia nominal de la resistencia en función de la capacidad de disipación que se requiere en la aplicación, no puede superar los valores especificados en la Tabla 4-19.

Tabla 4-19 Resistencia del supresor externo mínima permitida

Modelo		Resistencia Ω
MP25A4(R)	MP25A5(R)	500 (150 W máximo)
MP45A4(R)	MP45A5(R)	
MP75A4(R)	MP75A5(R)	
MP105A4(R)	MP105A5(R)	
MP155A4(R)	MP155A5(R)	
MP210A4(R)	MP210A5(R)	
MP350A4(R)	MP350A5(R) MP350A6(R)	500 (300 W máximo)
MP420A4(R)	MP470A5(R) MP470A6(R)	
MP550A4(R)		
MP700A4(R)	MP700A5(R) MP700A6(R)	
MP825A4(R)	MP825A5(R) MP825A6(R)	
MP900A4(R)		
MP1200A4(R)	MP1200A5(R) MP1200A6(R)	
MP1850A4(R)	MP1850A5(R) MP1850A6(R)	

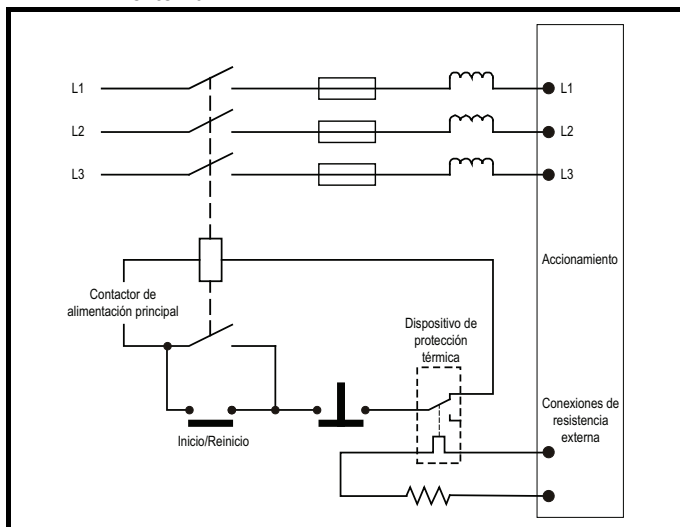


Protección contra sobrecargas
 Cuando se utiliza una resistencia de supresor externo con resistencia o potencia nominal inferior al valor recomendado, es imprescindible instalar un dispositivo de protección contra sobrecargas en el circuito de la resistencia (consulte la Figura 4-13).



Ajustes de los parámetros de protección de la resistencia del supresor externo
 El software del Mentor MP ofrece protección contra sobrecargas. La resistencia podría sobrecargarse si Pr 11.62, Pr 11.63 y Pr 11.64 no se configuran correctamente, conforme se describe en la *Guía avanzada del usuario del Mentor MP*.

Figura 4-13 Circuito de protección de la resistencia de supresión externa



4.8 Fuga a tierra

El nivel de las corrientes de fuga a tierra depende de la instalación del filtro CEM externo. Las corrientes de fuga a tierra correspondientes a los filtros CEM externos se proporcionan en la hoja de datos del fabricante del filtro que se está utilizando.

Sin filtro CEM externo:

< 1 mA

4.8.1 Uso del dispositivo de corriente residual (DCR)

Existen tres tipos convencionales de dispositivos ELCB/DCR:

1. AC: detecta corrientes alternas de pérdida.
2. A: detecta corrientes de pérdida alternas y continuas pulsatorias (siempre que la corriente continua alcance el valor cero al menos una vez cada mitad de ciclo).
3. B: detecta corrientes de pérdida alternas, continuas pulsatorias y continuas uniformes.
 - Los tipos A y AC nunca deben utilizarse con accionamientos Mentor MP.
 - El tipo B debe emplearse con todos los accionamiento Mentor MP.



El tipo B (ELCB / RCD) es el único adecuado para utilizarse con accionamientos Mentor MP.

Con el filtro CEM externo se requiere un retardo de al menos 50 ms para garantizar la inexistencia de falsas desconexiones. Si no se activan todas las fases al mismo tiempo, es probable que la corriente de fuga supere el nivel de desconexión.

NOTA

El instalador es responsable de asegurar que el accionamiento cumple lo estipulado en la reglamentación CEM del país donde se va a utilizar.

4.9 Compatibilidad electromagnética (CEM)

El accionamiento Mentor MP cumple los requisitos de inmunidad (especificados en la Tabla 12-43 *Inmunidad Conformidad* en la página 170) sin necesidad de adoptar precauciones especiales.

NOTA

En aplicaciones en las que se emplean cables de control largos o que se prolongan fuera del edificio, es posible que haya que adoptar medidas especiales. Consulte la sección 4.9.4 *Inmunidad de los circuitos de control a sobretensión transitoria: cables largos y conexiones fuera del edificio* en la página 50.

Algunas de las conexiones de alimentación pueden generar emisiones de ruido de radiofrecuencia, como las conexiones de la alimentación de CA principal o auxiliar o los terminales de salida del inducido y el inductor.

La emisión de ruido en muchas de las aplicaciones de la industria pesada no es capaz de ocasionar interferencias en otros equipos.

Cuando sea necesario limitar estas emisiones, habrá que elegir el método adecuado en función de la situación.

4.9.1 Norma de sistemas de accionamiento eléctrico

Los sistemas de accionamiento eléctrico (PDS) de categoría C3 deben cumplir las normas CEM CEI 61800-3 y EN 61800-3:2004.

Para esto es preciso instalar un filtro de inducido estándar y un filtro de inductor convencional. Consulte la relación de filtros CEM en la Tabla 4-20 *Relación de accionamientos Mentor MP y filtros CEM* en la página 50.

En el inducido y el inductor se deben utilizar cables blindados, con los blindajes fijos a tierra por ambos extremos. La normativa se cumple con cables de hasta 100 m de longitud.

4.9.2 Norma genérica y PDS de categoría C2


Los sistemas de accionamiento eléctrico (PDS) de categoría 2 deben cumplir las normas de emisiones genéricas para entornos industriales CEI 61000-6-4 y EN 61000-6-4:2007, así como las normas relativas a sistemas de categoría 2.

Para esto es preciso instalar un filtro de inductor estándar y un filtro de inducido de alto rendimiento. Consulte la relación de filtros CEM en la Tabla 4-20 *Relación de accionamientos Mentor MP y filtros CEM* en la página 50.

En el inducido y el inductor se deben utilizar cables blindados, con los blindajes fijos a tierra por ambos extremos. La normativa se cumple con cables de hasta 100 m de longitud.

4.9.3 Información sobre los filtros CEM

Consulte la ubicación del filtro CEM opcional en la Figura 4-1 en la página 36. Consulte los filtros CEM que ofrecen Epcos y Schaffner en la Tabla 4-20.



Es imprescindible conectar reactores de línea entre los terminales del filtro y los terminales de entrada de alimentación, como se muestra en la Figura 4-1. Los tiristores pueden destruirse si no se tiene en cuenta este requisito.

Tabla 4-20 Relación de accionamientos Mentor MP y filtros CEM

Modelo	Nº de referencia del fabricante				
	Filtro de inducido estándar Schaffner	Filtro de inducido de alto rendimiento Schaffner	Filtro de inducido de alto rendimiento Epcos	Filtro de inductor estándar Schaffner	Filtro de inductor estándar Epcos
MP25A4(R)	FN3270H-80-35	FN3258-75-52	B84143-A66-R105	FN3280H-8-29	W62400-T1262D004
MP45A4(R)			*B84143-A90-R105		
MP75A4(R)					
MP105A4(R)	FN3270H-200-99	FN3258H-180-40	B84143BO250S080	FN3280H-8-29	
MP155A4(R)					
MP210A4(R)					
MP350A4(R)					
MP420A4(R)					
MP550A4(R)					
MP700A4(R)					
MP825A4(R)	FN3359-800-99			FN3280H-8-29	
MP900A4(R)					
MP1200A4(R)					
MP1850A4(R)					
		FN3359-1600-99			


* Si la corriente de entrada del Mentor MP es de más de 66 amperios, se necesita este filtro.

Tabla 4-21 Cumplimiento de emisiones

Modelo	Filtro		
	Nin-guno	Inductor: estándar Inducido: estándar	Inductor: estándar Inducido: alto rendimiento
MP25A4(R)	C4	C3	C2
MP45A4(R)			
MP75A4(R)			
MP105A4(R)			
MP155A4(R)			
MP210A4(R)			
MP350A4(R)			
MP420A4(R)			
MP550A4(R)			
MP700A4(R)			
MP825A4(R)			
MP900A4(R)			
MP1200A4(R)			
MP1850A4(R)			

Clave (niveles de emisión permitidos en orden descendente):

- C4 EN 61800-3:2004, entorno auxiliar, distribución restringida (Pueden requerirse medidas adicionales para evitar interferencias).
- C3 EN 61800-3:2004, entorno auxiliar, distribución sin restricciones
- C2 Norma genérica para instalaciones industriales EN 61000-6-4:2007.
EN 61800-3:2004, primer entorno, distribución restringida (La siguiente precaución es necesaria para cumplir la norma EN 61800-3:2004).



Este producto corresponde a una clase de productos de distribución restringida conforme a CEI 61800-3. En un entorno residencial este producto puede provocar interferencias de radio, en cuyo caso el usuario deberá tomar las medidas adecuadas.

C1 Norma genérica para instalaciones residenciales EN 61000-6-3:2007

EN 61800-3:2004, primer entorno, distribución sin restricciones
EN 61800-3:2004 define lo siguiente:

- El primer entorno incluye las instalaciones residenciales. También incluye establecimientos conectados directamente, sin transformadores intermedios, a una red de alimentación de baja tensión, que suministra alimentación a edificios residenciales.
- El segundo entorno (auxiliar) incluye todos los establecimientos que no están conectados directamente a redes eléctricas de bajo voltaje que suministran corriente a edificios de viviendas.
- La distribución restringida se define como un modo de distribución de ventas en que el fabricante limita el suministro de equipos a proveedores, clientes o usuarios que, por su cuenta o conjuntamente, tienen competencias técnicas relacionadas con los requisitos de CEM de las aplicaciones de accionamientos.

4.9.4 Inmunidad de los circuitos de control a sobretensión transitoria: cables largos y conexiones fuera del edificio

Por su diseño, no es necesario tomar precauciones con los puertos de entrada y salida de los circuitos de control de uso general en maquinas y sistemas pequeños.

En aplicaciones en las que puedan estar expuestos a aumentos importantes de tensión, puede ser necesario adoptar medidas especiales para evitar fallos de funcionamiento o averías. El aumento transitorio de tensión puede deberse a descargas eléctricas o fallos de alimentación graves relacionados con la disposición de las conexiones a tierra, que permiten la presencia de tensiones transitorias elevadas entre los puntos de puesta a tierra. El riesgo de sobretensión es característico de los circuitos que no cuentan con la protección de un edificio.

Como norma general, si los circuitos se prolongan fuera del edificio en el que se encuentra ubicado el accionamiento, o el cable tendido en el edificio tiene más de 30 m, es aconsejable tomar otras precauciones. Aplique una de las técnicas siguientes:

1. Aislamiento galvánico; por ejemplo, no conecte a tierra el terminal de control de 0 V. Evite los bucles en el cableado de control; por ejemplo, asegúrese de que cada cable de control está acompañado de su cable de retorno (0 V).

- Cable blindado con conexión a tierra adicional. Ambos extremos del blindaje del cable pueden conectarse a tierra. Además, los conductores de tierra de ambos extremos del cable deben conectarse eléctricamente entre sí mediante un cable de tierra (equipotencial) que tenga una sección transversal de al menos 10 mm², o bien 10 veces el área del blindaje del cable de señal, o que satisfaga las especificaciones eléctricas de la planta. Esto garantiza la filtración de la corriente de pérdida o la sobreintensidad a través del cable de tierra principalmente, en lugar de acumularse en el blindaje del cable de señal. Si el edificio o la planta disponen de una red de tierra común bien proyectada no será preciso utilizar esta técnica.
- Supresión de sobrevoltaje adicional. En las entradas y salidas analógicas y digitales puede conectarse una red de diodos Zener o un supresor de sobrevoltaje comercial en paralelo al circuito de entrada, como se muestra en la Figura 4-14 y la Figura 4-15.

Figura 4-14 Supresión de sobretensión en entradas y salidas digitales y unipolares

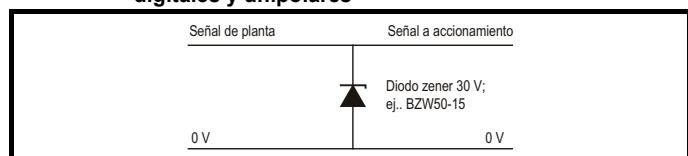
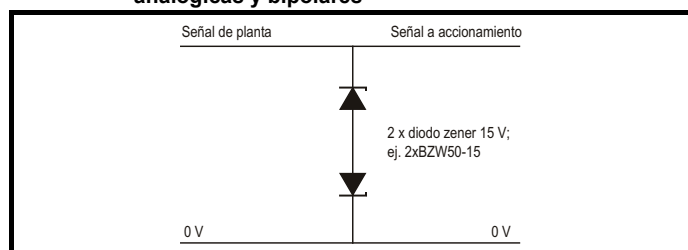


Figura 4-15 Supresión de sobretensión en entradas y salidas analógicas y bipolares



Los supresores de tensión disponibles son módulos montados sobre guía, como los de Phoenix Contact:

- | | |
|----------|-----------------|
| Unipolar | TT-UKK5-D/24 CC |
| Bipolar | TT-UKK5-D/24 CA |

Estos dispositivos no son aptos para señales de codificador o redes digitales de datos rápidas porque la capacitancia de los diodos afecta negativamente a la señal. La mayoría de los codificadores disponen de aislamiento galvánico entre el circuito de señalización y el bastidor del motor, en cuyo caso no es preciso tomar precauciones. En cuanto a las redes de datos, siga las recomendaciones aplicables a la red en cuestión.

4.10 Conexiones de comunicaciones serie

El Mentor MP incluye un puerto de comunicaciones serie (puerto serie) estándar que admite comunicaciones EIA(RS)-485 de dos hilos. Consulte los detalles de conexión del conector RJ45 en la Tabla 4-22.

Figura 4-16 Puerto de comunicaciones serie

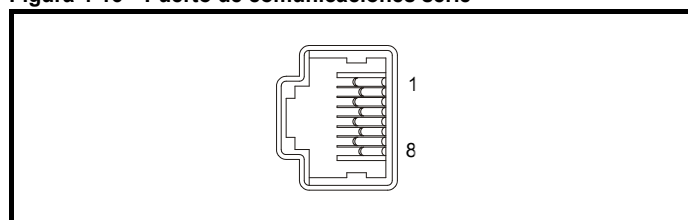


Tabla 4-22 Conexiones RJ45


Terminal	Función
1	120 Ω Resistencia terminal
2	RX TX
3	0 V aislado
4	+24 V (100 mA)
5	0 V aislado
6	Activación de TX

Terminal	Función
7	RX\ TX\
8	RX\ TX\ (si se requieren resistencias terminales, conexión en puente (enlace) a contacto 1)
Armazón	0 V aislado

El puerto de comunicaciones aporta una carga de dos unidades a la red de comunicación. Los conectores 2, 3 y 7 y el blindaje siempre se deben conectar al puerto de comunicaciones serie. Deben utilizarse cables blindados en todo momento.

4.10.1 Aislamiento del puerto de comunicaciones serie

El puerto de comunicaciones serie de PC dispone de doble aislamiento y satisface los requisitos establecidos en EN50178:1998 para circuitos de tensión extra-baja de seguridad (SELV).



Para que se cumplan los requisitos de CEI60950 en materia de circuitos de tensión extra-baja de seguridad (SELV) (equipos IT), es imprescindible conectar a tierra el PC de control. Como alternativa, en los portátiles o sistemas similares que no disponen de conexión a tierra es obligatorio incorporar un dispositivo de aislamiento en el cable de comunicaciones.

El cable de comunicaciones serie aislado que se ha diseñado para conectar el accionamiento a equipos IT (como ordenadores portátiles) puede solicitarse al proveedor del accionamiento. Para obtener más información, consulte la Tabla 4-23.

Tabla 4-23 Detalles del cable de comunicaciones serie aislado

Referencia	Descripción
4500-0087	Cable de comunicaciones EIA232 de CT
4500-0096	Cable de comunicaciones USB de CT

El aislamiento del cable de "comunicaciones serie aislado" se ha reforzado conforme a lo definido en la norma CEI 60950 para altitudes de hasta 3000 m.

NOTA

Con el cable de comunicaciones EIA232 de CT, la velocidad en baudios está limitada a 19,2 kB.

4.10.2 Red multiterminal

El accionamiento se puede conectar a una red multiterminal de dos hilos EIA485 utilizando el puerto de comunicaciones serie del accionamiento siempre que se cumplan las siguientes directrices.

Conexiones

La red debería ser en margarita pero no en estrella, aunque se permiten ramas cortas hacia el accionamiento.

Deben realizarse como mínimo conexiones a los contactos 2 (RX TX), 3 (0 V aislado) y 7 (RX\ TX\) y el blindaje.

Los contactos 4 (+24 V) de cada accionamiento se pueden conectar entre sí, pero como no hay un mecanismo para compartir la potencia entre los accionamientos, la potencia máxima disponible es la misma que la de uno solo. (Si el contacto 4 no se vincula con el de otros accionamientos de la red y tiene una carga individual, la potencia máxima se podrá tomar del contacto 4 de cada accionamiento.)

Resistencias terminales

Si el accionamiento se encuentra al final de la red, los contactos 1 y 8 deberán vincularse. Esto conectará una resistencia terminal interna de 120 Ω entre RXTX y RX\TX\ (Si la unidad final no es un accionamiento o el usuario desea utilizar su propia resistencia, deberá conectar una resistencia terminal de 120 Ω entre RXTX y RX\TX\ en la unidad final.)

Si el equipo host está conectado a un solo accionamiento, no deben utilizarse resistencias terminales a menos que la velocidad de baudios sea alta.

Cable de comunicaciones de CT

El cable de comunicaciones de CT se puede utilizar en una red multiterminal, aunque sólo ocasionalmente a efectos de diagnóstico y configuración. La red debe estar formada únicamente por accionamientos Mentor MP.

Cuando se utilice el cable de comunicaciones de CT, el contacto 6 (activación TX) deberá estar conectado en todos los accionamientos, y el contacto 4 (+24 V) deberá vincularse al menos con 1 accionamiento para suministrar alimentación al convertidor en el cable.

Se puede utilizar un solo cable de comunicaciones de CT en una red.

4.11 Conexiones del blindaje

Para garantizar la supresión de emisiones de radiofrecuencia y una buena inmunidad al ruido en el circuito del codificador, es preciso respetar las instrucciones siguientes. Se recomienda aplicar estrictamente las instrucciones de conexión del cable del codificador y utilizar la abrazadera y la brida de toma de tierra que se suministran con el accionamiento en los terminales de blindaje del accionamiento.

4.11.1 Cables del motor

Cuando exista un requisito crítico relacionado con las emisiones de CEM, podrá requerirse un cable de motor con blindaje total del inducido y los circuitos inductores. Para conectar el blindaje del cable del motor al terminal de tierra del bastidor del motor, utilice una conexión en puente lo más corta posible que no supere los 50 mm (2 plg) de longitud. Un blindaje con terminación total de 360° en el alojamiento del terminal del motor ofrece ventajas.

4.11.2 Cable del codificador

Para conseguir un blindaje óptimo, utilice el cable con blindaje total y blindajes separados de par trenzado. Consulte la sección 4.15 *Conexión de un codificador* en la página 57.

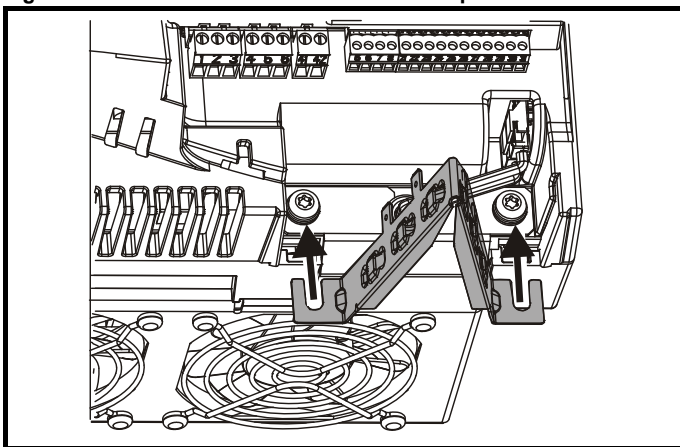
4.11.3 Cables de control

Se recomienda blindar los cables de señales. Si el blindaje es imprescindible en el caso de los cables del codificador, esta práctica es muy aconsejable cuando se trata de cables de señales analógicas. Con las señales digitales no es preciso utilizar cables blindados dentro del panel, pero su empleo es recomendable en el caso de los circuitos externos, sobre todo en las entradas en las que las señales instantáneas ocasionan un cambio de estado (por ejemplo, entradas de enclavamiento).

4.11.4 Elementos de puesta a tierra

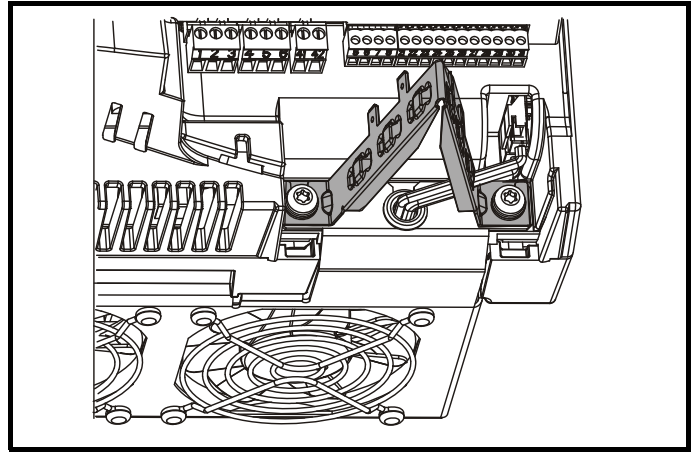
Para facilitar la compatibilidad electromagnética, se suministra una abrazadera de puesta a tierra con el accionamiento. La abrazadera permite conectar a tierra directamente los blindajes del cable sin utilizar "conexiones flexibles". Los blindajes pueden descubrirse y fijarse a la abrazadera de toma de tierra mediante presillas o grapas metálicas, o sujetadores de cable. El blindaje debe introducirse siempre por la presilla hasta el terminal del accionamiento designado, con arreglo a los datos de conexión asociados a una señal específica.

Figura 4-17 Instalación de la abrazadera de puesta a tierra



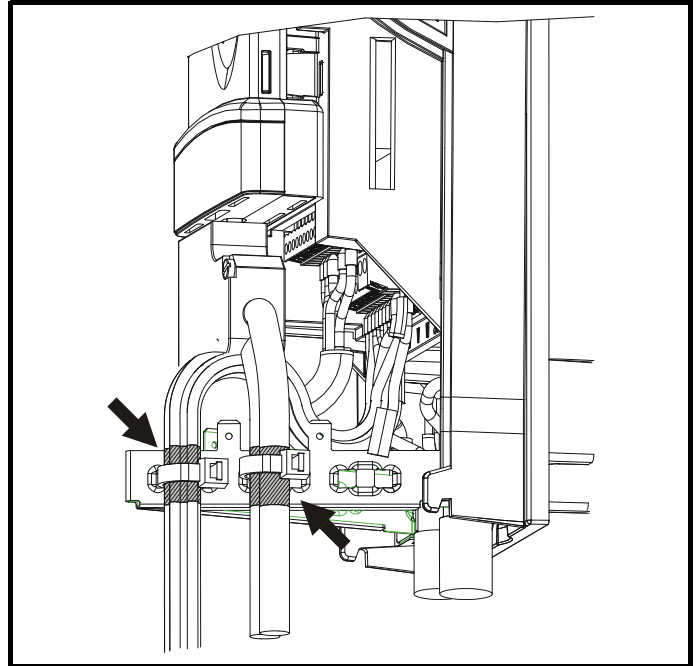
Suelte los tornillos de conexión a tierra (2 x M5 x 10) con un destornillador Torx T25 y deslice la abrazadera en la dirección indicada.

Una vez que estén colocados, vuelva a apretar los tornillos de conexión a tierra M5 x 10 a un par de 3N m (2,21 lb pie).



La abrazadera dispone de una lengüeta faston para conectar el terminal de 0 V del accionamiento a tierra cuando resulta necesario.

Figura 4-18 Puesta a tierra de los blindajes del cable de señal mediante la abrazadera de conexión a tierra



4.12 Conexión del ventilador en accionamientos de tamaños 2C y 2D

Es preciso conectar la alimentación a la unidad de doble ventilador incluida en el conducto inferior de los accionamientos Mentor MP de tamaños 2C y 2D. Los ventiladores se pueden configurar para que funcionen con alimentación de 230 V CA (ajuste de fábrica) o de 115 V CA, como se muestra en la etiqueta situada junto a las conexiones del ventilador. Cuando conecte la alimentación del ventilador, apriete los tornillos a un par máximo de 1,2 Nm (0,88 lb pie) a 2 Nm (1,47 lb pie).

Figura 4-19 Conexión del ventilador

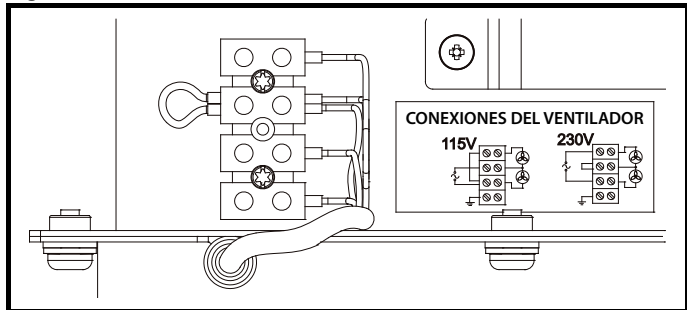


Tabla 4-24 Especificaciones de alimentación del ventilador

Configuración del ventilador	Especificaciones de alimentación
230 V	230 V ±10%
115 V	115 V ±10%

El cableado debe tener una tensión nominal de 300 V. De acuerdo con las normativas locales de cableado, la corriente continua nominal debe ser de al menos 3 A. Los cables se deben proteger con fusibles sin retardo de tiempo de 3 A, como gG, Clase CC o Clase J, preparados para tensiones de al menos 300 V que cumplan los requisitos locales de cableado.

4.13 Conexiones de control

Para entender la función de las diferentes conexiones de alimentación, consulte la Figura 4-20.

4.13.1 General

Tabla 4-25 Las conexiones de control consisten en lo siguiente:

Función	Cant.	Parámetros de control disponibles	Número de terminal
Entrada analógica diferencial	1	Destino, desfase, inversión, escala	5,6
Entrada analógica asimétrica	2	Modo, desfase, escala, inversión, destino	7,8
Salida analógica	2	Origen, modo, escala	9,10
Entrada digital	3	Destino, inversión, seleccionar lógica	27, 28, 29
Entrada/salida digital	3	Seleccionar modo de entrada/salida, destino/origen, inversión, seleccionar lógica	24, 25, 26
Relé	2	Origen, inversión	51, 52, 53 61, 62, 63
Activar accionamiento	1	Seleccionar lógica	31
+Salida de usuario 10 V	1		4
+Salida de usuario 24 V	1		22
Común a 0 V	6		1, 3, 11, 21, 23, 30
+Entrada externa 24 V	1		2

Clave:

Parámetro de destino: Indica el parámetro que controla el terminal o la función.

Parámetro de origen: Indica el parámetro proporcionado por el terminal.

Parámetro de modo: (Análogo) Indica el modo de funcionamiento del terminal; por ejemplo, tensión de 0-10 V, corriente de 4-20 mA, etc.

(Digital) Indica el modo de funcionamiento del terminal; por ejemplo, lógica positiva/negativa y colector abierto.

Todas las funciones de los terminales analógicos pueden programarse en el menú 7.

Todas las funciones de los terminales digitales (incluidos relés) pueden programarse en el menú 8.

El ajuste del parámetro Pr **6.04** puede hacer que cambie la función de

las entradas digitales T25 a T27. Para obtener más información, consulte la sección 11.22.5 *Modos de lógica de inicio/parada* en la página 149.



Si los circuitos de control se van a conectar a otros circuitos con clasificación de tensión extra-baja de seguridad (SELV) (por ejemplo, a un equipo PC), es necesario incluir una barrera aislante a fin de mantener la clasificación SELV.



Si alguna de las entradas digitales (incluida la entrada de activación del accionamiento) se conecta en paralelo con una carga inductiva (por ejemplo, de contactor o de freno del motor), se deberá emplear una supresión adecuada (por ejemplo, un diodo o un varistor) en el devanado de la carga. Si no se proporciona esta supresión, los picos de sobretensión pueden causar daños en las entradas digitales del accionamiento.



Los circuitos de control se aíslan de los circuitos de potencia del accionamiento mediante un aislamiento básico solamente (aislamiento simple). El instalador debe asegurarse de que los circuitos de control externos están aislados del contacto humano por al menos un nivel de aislamiento (aislamiento complementario) apto para el uso con la tensión de alimentación de CA.



Los contactos del relé de estado pertenecen a la categoría de sobretensión II.

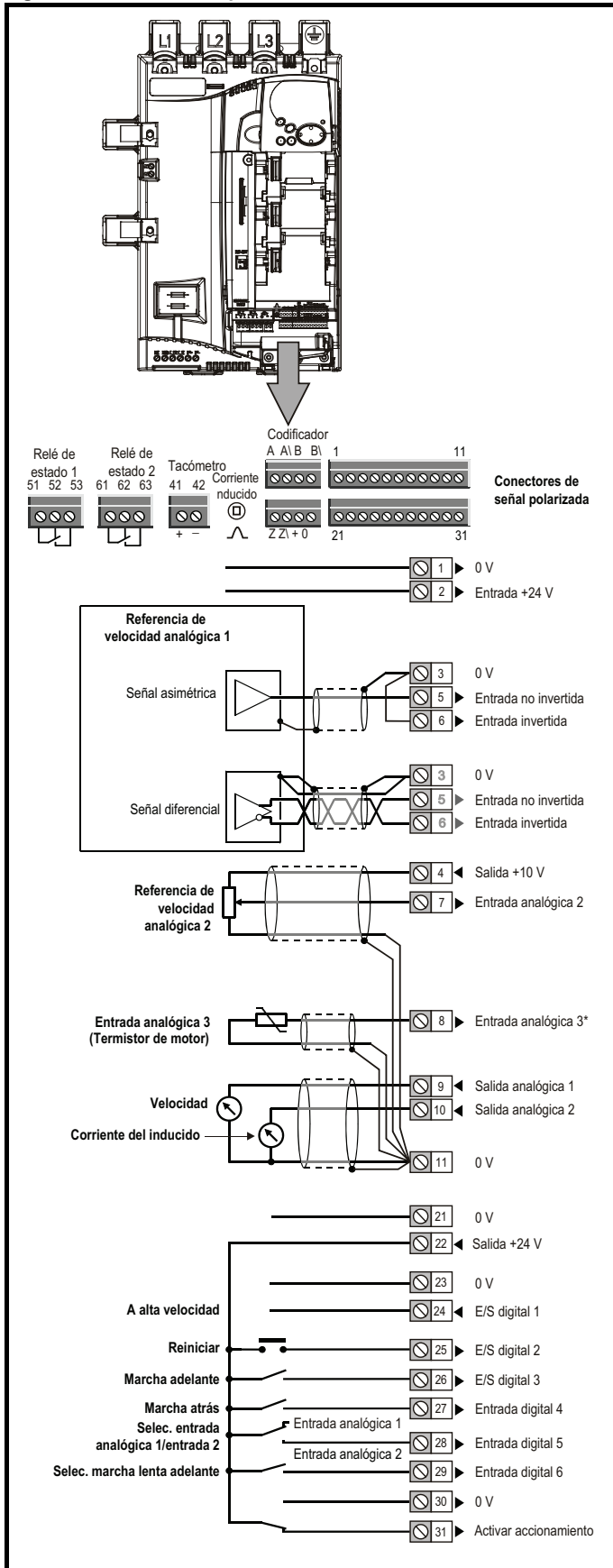


En el circuito del relé se debe instalar un fusible u otra protección contra sobreintensidad.

Tabla 4-26 Tamaños de cables recomendados para las conexiones de control

Terminal	Tamaño de cable mínimo	Tamaño de cable máximo
Inducido de la máquina	0,5 mm ² (20 AWG)	5 mm ² (10 AWG)
Auxiliar		1,31 mm ² (16 AWG)
E/S de control		
Codificador		
Tacogenerador		
Relés de estado		2,5 mm ² (12 AWG)

Figura 4-20 Funciones por defecto de los terminales



* Termistor desactivado a causa de valores USA por defecto

4.14 General

4.14.1 Especificaciones de los terminales de control

1	Común a 0 V
Función	Conexión común para todos los dispositivos externos

2	+Entrada externa 24 V
Función	Alimentación para el circuito de control sin suministrar corriente a la fase de potencia
Tensión nominal	+24,0 V CC
Voltaje de régimen continuo mínimo	+19,2 V CC
Voltaje de régimen continuo máximo	+30,0 V CC
Voltaje de puesta en marcha mínimo	21,6 V CC
Suministro de alimentación recomendado	60 W, 24 V CC nominal
Fusible recomendado	3 A, 50 V CC

3	Común a 0 V
Función	Conexión común para todos los dispositivos externos

4	+Salida de usuario 10 V
Función	Alimentación para dispositivos analógicos externos
Tolerancia de tensión	±1%
Intensidad de salida nominal	10 mA
Protección	Límite de intensidad y desconexión a 12 mA

Entrada analógica de referencia de precisión 1	
5	Entrada no invertida
6	Entrada invertida
Función por defecto	Referencia de velocidad
Tipo de entrada	Analógica diferencial bipolar (Para entrada asimétrica, conecte el terminal 6 al 3.)
Rango de tensión máximo	±10,0 V ±1,5%
Rango de tensión máxima absoluta	+30 V, -18 V respecto de 0 V
Rango de tensión en modo común	±16 V
Resistencia de entrada	94 kΩ
Resolución	14 bits de signo positivo
Monotónica	Sí
Zona muerta	Ninguna
Salto	Ninguna
Desfase máximo	±5 mV
No linealidad máxima	±0,05% de rango de tensión máximo
Asimetría de ganancia máxima	±0,2%
Ancho de banda de filtro de entrada unipolar	~1 kHz
Periodo de exploración	250µs cuando se configura con destinos como Pr 1.36, Pr 1.37, Pr 3.19 y Pr 4.08. 4 ms para los demás destinos.

7 Entrada analógica 2	
Función por defecto	Referencia de velocidad
Tipo de entrada	Tensión e intensidad unipolar
Modo controlado por...	Pr 7.11
Funcionamiento en modo de tensión	
Rango de tensión máximo	$\pm 10,0 \text{ V} \pm 0,5\%$
Desfase máximo	$\pm 33 \text{ mV}$
Tensión máxima absoluta	$\pm 36 \text{ V}$ respecto de 0 V
Resistencia de entrada	$>94 \text{ k}\Omega$
Funcionamiento en modo de intensidad	
Rangos de intensidad	0 a 20 mA $\pm 5\%$, 20 a 0 mA $\pm 5\%$, 4 a 20 mA $\pm 5\%$, 20 a 4 mA $\pm 5\%$
Desfase máximo	120 μA
Tensión máxima absoluta	$\pm 36 \text{ V}$
Resistencia de entrada equivalente	$\sim 100 \Omega$
Común a todos los modos	
Resolución	10 bits de signo positivo
Periodo de exploración	250 μs cuando se configura con destinos como Pr 1.36, Pr 1.37, Pr 3.19 y Pr 4.08. 4 ms para los demás destinos.

8 Entrada analógica 3	
Función por defecto	Termistor
Tipo de entrada	Tensión unipolar, intensidad unipolar y termistor
Modo de entrada controlado por...	Pr 7.15 (in01, 0.81)
Funcionamiento en modo de tensión	
Rango de tensión	$\pm 10,0 \text{ V} \pm 0,5\%$
Desfase máximo	$\pm 33 \text{ mV}$
Rango de tensión absoluta máxima	$\pm 36 \text{ V}$ respecto de 0 V
Resistencia de entrada	$>94 \text{ k}\Omega$
Funcionamiento en modo de intensidad	
Rangos de intensidad	0 a 20 mA $\pm 5\%$, 20 a 0 mA $\pm 5\%$, 4 a 20 mA $\pm 5\%$, 20 a 4 mA $\pm 5\%$
Desfase máximo	120 μA
Tensión máxima absoluta	$\pm 36 \text{ V}$ máx.
Resistencia de entrada equivalente	$\sim 100 \Omega$
Funcionamiento en modo de entrada de termistor	
Tensión de actuación interna	$<5 \text{ V}$
Resistencia de umbral de desconexión	3,3 k Ω $\pm 10\%$
Resistencia de reinicio	1,8 k Ω $\pm 10\%$
Resistencia de detección de cortocircuito	50 Ω $\pm 40\%$
Común a todos los modos	
Resolución	10 bits de signo positivo
Periodo de exploración	250 μs cuando se configura con destinos como Pr 1.36, Pr 1.37, Pr 3.19 y Pr 4.08. 4 ms para los demás destinos.

9 Salida analógica 1	
10 Salida analógica 2	
Función por defecto del terminal 9	Realimentación de velocidad
Función por defecto del terminal 10	Realimentación de intensidad
Tipo de salida	Tensión asimétrica bipolar o intensidad asimétrica unipolar
Modo controlado por...	
Funcionamiento en modo de tensión (por defecto)	
Rango de tensión máximo	$\pm 10 \text{ V} \pm 3\%$
Desfase máximo	$\pm 40 \text{ mV}$
Intensidad de salida máxima	$\pm 35 \text{ mA}$
Resistencia de carga	1 k Ω mín
Protección	35 mA máx. Protección contra cortocircuito
Funcionamiento en modo de intensidad	
Rangos de intensidad	0 a 20 mA $\pm 5\%$ 4 a 20 mA $\pm 5\%$
Desfase máximo	350 μA
Tensión en circuito abierto	+15 V
Resistencia de carga	600 Ω máx.
Común a todos los modos	
Resolución	10 bits de signo positivo
Periodo de exploración	250 μs cuando se configura con destinos como Pr 1.36, Pr 1.37, Pr 3.19 y Pr 4.08. 4 ms para los demás destinos.

11 Común a 0 V	
Función	Conexión común para todos los dispositivos externos

21 Común a 0 V	
Función	Conexión común para todos los dispositivos externos

22 +Salida de usuario 24 V	
Función	Alimentación para dispositivos digitales externos
Intensidad de salida nominal	200 mA (incluida toda E/S digital)
Intensidad de salida máxima	240 mA (incluida toda E/S digital)
Protección	Límite de intensidad y desconexión

23 Común a 0 V	
Función	Conexión común para todos los dispositivos externos

24	E/S digital 1
25	E/S digital 2
26	E/S digital 3
Función por defecto del terminal 24	Salida AT SPEED (A alta velocidad)
Función por defecto del terminal 25	Entrada DRIVE RESET (Reiniciar accionamiento)
Función por defecto del terminal 26	Entrada RUN FORWARD (Marcha adelante)
Tipo	Entradas digitales con lógica positiva o negativa, salidas en contrafase con lógica positiva o negativa o salidas de colector abierto
Modo de entrada/salida controlado por...	Pr 8.31, Pr 8.32 y Pr 8.33
Funcionamiento como entrada	
Modo lógico controlado por...	Pr 8.29
Rango de tensión absoluta máxima aplicada	+30 V, -18 V respecto de 0 V
Impedancia	6 kΩ
Umbral de entrada	10,0 V ±0,8 V
Funcionamiento como salida	
Salidas de colector abierto seleccionadas	Pr 8.30
Intensidad de salida máxima nominal	200 mA (total incluido el valor del terminal 22)
Intensidad de salida máxima	240 mA (total incluido el valor del terminal 22)
Común a todos los modos	
Rango de tensión	0 V a +24 V
Periodo de exploración	250µs cuando se configura con destinos como Pr 6.35 o Pr 6.36. 4 ms para los demás destinos.

27	Entrada digital 4
28	Entrada digital 5
29	Entrada digital 6
Función por defecto del terminal 27	Entrada RUN REVERSE (Marcha atrás)
Función por defecto del terminal 28	Seleccionar LOCAL/REMOTO
Función por defecto del terminal 29	Entrada JOG SELECT (Seleccionar velocidad lenta)
Tipo de entrada	Entradas digitales con lógica positiva o negativa
Modo lógico controlado por...	Pr 8.29
Rango de tensión	0 V a +24 V
Rango de tensión absoluta máxima aplicada	+30 V, -18 V respecto de 0 V
Impedancia	6 kΩ
Umbral de entrada	10,0 V ±0,8 V
Periodo de exploración	250µs cuando se configura con destinos como Pr 6.35 o Pr 6.36. 4 ms para los demás destinos.


30	Común a 0 V
Función	Conexión común para todos los dispositivos externos

31	ACTIVAR
Función	Activar accionamiento
Tipo	Entrada digital con lógica positiva o negativa
Rango de tensión absoluta máxima aplicada	+30 V, -18 V respecto de 0 V
Umbral de entrada	10,0 V ±0,8 V
Periodo de exploración	4 ms


Salida de puesta en servicio de accionamiento	
Función	Realimentación de corriente de inducido instantánea
Tipo de salida	Tensión asimétrica unipolar
Rango de tensión máximo	10 V ±5% (10 V = 2 x Intensidad nominal de motor)
Desfase máximo	7 mV
Protección	~25 mA máx. Protección contra cortocircuito a tierra (0 V)

Modelo			Rango máximo de salida de puesta en servicio de accionamiento
MP25A4(R)	MP25A5(R)		2,29 x intensidad nominal del accionamiento (Pr 11.32)
MP45A4(R)	MP45A5(R)		2,30 x intensidad nominal del accionamiento (Pr 11.32)
MP75A4(R)	MP75A5(R)		2,42 x intensidad nominal del accionamiento (Pr 11.32)
MP105A4(R)	MP105A5(R)		2,29 x intensidad nominal del accionamiento (Pr 11.32)
MP155A4(R)	MP155A5(R)		2,30 x intensidad nominal del accionamiento (Pr 11.32)
MP210A4(R)	MP210A5(R)		2,41 x intensidad nominal del accionamiento (Pr 11.32)
MP350A4(R)	MP350A5(R)	MP350A6(R)	2,73 x intensidad nominal del accionamiento (Pr 11.32)
MP420A4(R)			2,27 x intensidad nominal del accionamiento (Pr 11.32)
	MP470A5(R)	MP470A6(R)	3,34 x intensidad nominal del accionamiento (Pr 11.32)
MP550A4(R)			2,85 x intensidad nominal del accionamiento (Pr 11.32)
MP700A4(R)	MP700A5(R)	MP700A6(R)	2,24 x intensidad nominal del accionamiento (Pr 11.32)
MP825A4(R)	MP825A5(R)	MP825A6(R)	2,46 x intensidad nominal del accionamiento (Pr 11.32)
MP900A4(R)			2,25 x intensidad nominal del accionamiento (Pr 11.32)
MP1200A4(R)	MP1200A5(R)	MP1200A6(R)	3,44 x intensidad nominal del accionamiento (Pr 11.32)
MP1850A4(R)	MP1850A5(R)	MP1850A6(R)	2,23 x intensidad nominal del accionamiento (Pr 11.32)

41	Entrada positiva de tacogenerador
42	Entrada negativa de tacogenerador
Función	Entradas de realimentación de velocidad para dispositivo de realimentación de tacogenerador
Tensión máxima	300 V
Escala de realimentación controlada por...	Pr 3.51 (Fb02, 0.72)
Periodo de exploración	4 ms

 Los contactos del relé de estado pertenecen a la categoría de sobretensión II.

ADVERTENCIA

 En el circuito del relé se debe instalar un fusible u otra protección contra sobreintensidad.

ADVERTENCIA

51	Común a relé 1
52	Relé 1 normalmente cerrado
53	Relé 1 normalmente abierto
Función por defecto	Indicador de accionamiento OK
Tensión nominal de contacto	240 V CA, sobretensión de instalación de clase II
Intensidad nominal máxima de contacto	5 A, 240 V CA 5 A, 30 V CC carga resistiva 0,5 A, 30 V CC carga inductiva (L/R = 40 ms)
Valor nominal mínimo recomendado de contacto	12 V, 100 mA
Posición de contacto por defecto	Cerrado con suministro de alimentación y accionamiento OK
Periodo de exploración	4 ms

61	Común a relé 2
62	Relé 2 normalmente cerrado
63	Relé 2 normalmente abierto
Función por defecto	Activar contactor
Tensión nominal de contacto	240 V CA, sobretensión de instalación de clase II
Intensidad nominal máxima de contacto	5 A, 240 V CA 5 A, 30 V CC carga resistiva 0,5 A, 30 V CC carga inductiva (L/R = 40 ms)
Valor nominal mínimo recomendado de contacto	12 V, 100 mA
Posición de contacto por defecto	Cerrado cuando el contactor de CA o CC debe estar cerrado
Periodo de exploración	4 ms

NOTA

Los relés no tienen la marca UL cuando se usan con cargas inductivas.

Conexiones del dispositivo de realimentación Codificadores Ab, Fd, Fr

A	Canal A, entradas de frecuencia o directas
A\	Canal A\, entradas de \ frecuencia o\ directas
B	Canal B, entradas de dirección o invertidas
B\	Canal B\, entradas de\ dirección o\ invertidas
Z	Canal de impulso de marcado Z
Z\	Canal de impulso de marcado Z\
Tipo	Receptores diferenciales EIA 485
Frecuencia de entrada máxima	500 kHz
Carga de línea	<2 unidades de carga
Componentes de terminación de línea	100Ω para rango de 2 - 5 V (conmutable)
Rango en modo común	+12 V a -7 V
Tensión aplicada máxima absoluta respecto de 0 V	±25 V
Tensión diferencial aplicada máxima absoluta	±25 V

+	+ Alimentación
0 V	0 V

4.15 Conexión de un codificador

Sólo es necesario adoptar medidas adicionales para evitar emisiones de ruido de radiofrecuencia no deseadas cuando la instalación debe cumplir requisitos específicos en este sentido.

Conexiones del codificador:

Si quiere estar seguro de que se eliminan las emisiones de radiofrecuencia, tenga en cuenta lo siguiente:

- Use un codificador con impedancia adecuada.
- Utilice un cable con pares trenzados blindados por separado.
- Conecte el blindaje del cable al terminal de 0 V del accionamiento y el codificador mediante conexiones ("flexibles") de la menor longitud posible.
- Es preferible no interrumpir el cable. Si fuese inevitable, asegúrese de utilizar conexiones "flexibles" de la menor longitud posible en cada empalme del blindaje. Utilice un método que incluya grapas metálicas sólidas para las terminaciones del blindaje del cable.

Lo anteriormente expuesto es válido cuando la caja del codificador está aislada del motor, y cuando el circuito del codificador está aislado de la caja. Cuando los circuitos del codificador no están aislados de la caja del motor y en caso de duda, tenga en cuenta los siguientes requisitos adicionales para garantizar la mejor inmunidad posible al ruido.

- Los blindajes deben fijarse directamente en el codificador y la abrazadera de conexión a tierra de los accionamientos. Puede fijar cada blindaje por separado o instalar un blindaje total complementario, que es el que se fija.

NOTA

Las recomendaciones del fabricante del codificador también deben tenerse en cuenta para realizar las conexiones del codificador.

NOTA

Para garantizar la máxima inmunidad al ruido en cualquier aplicación, debe utilizarse cable doble blindado de la forma indicada.

En algunos casos es suficiente con el blindaje sencillo de cada par de cables de señal diferencial o con un blindaje sencillo total con otro blindaje individual en las conexiones del termistor. En estos casos, todos los blindajes tienen que conectarse a tierra y a 0 V en ambos extremos.

Si el extremo de 0 V debe dejarse flotando, será necesario utilizar blindajes individuales y un blindaje total.

Figura 4-21 En la y la Figura 4-22 se ilustra la estructura del cable recomendada y el método para fijarlo. La funda exterior del cable debe pelarse lo suficiente para que resulte posible instalar el sujetacables sin que el blindaje se abra o rompa. Los sujetacables deben instalarse cerca del accionamiento o el dispositivo de realimentación, con conexiones a tierra en la placa de tierra o una superficie metálica similar.

Figura 4-21 Cable de realimentación de par trenzado

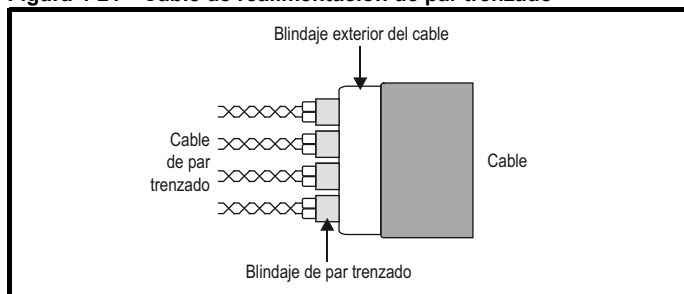


Figura 4-22 Conexiones del cable de realimentación

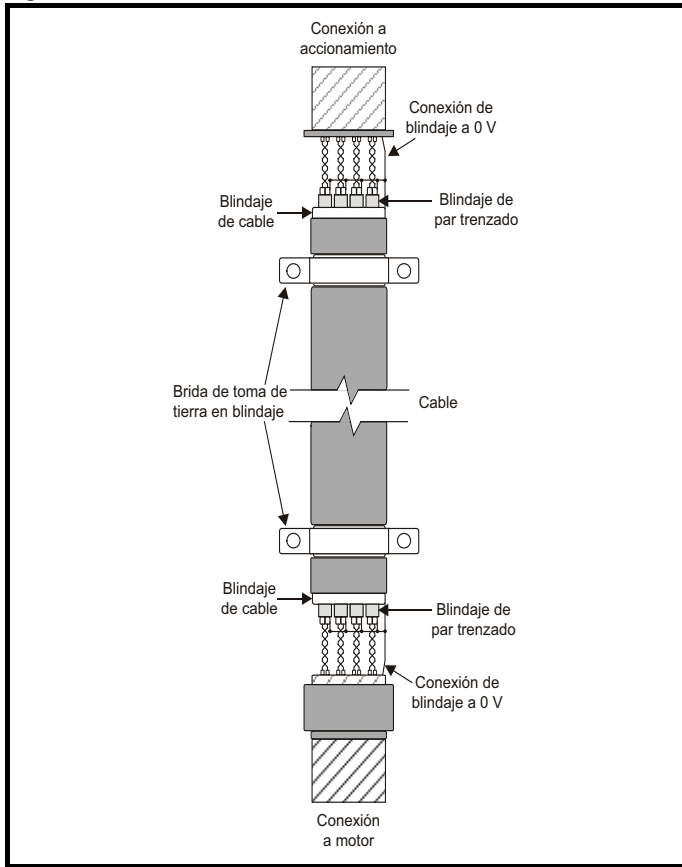


Tabla 4-27 Tipos de codificadores

Ajuste de Pr 3.38 (Fb07, 0.77)	Descripción
Ab (0)	Codificador incremental en cuadratura con o sin impulso de marcado
Fd (1)	Codificador incremental con impulsos de frecuencia y dirección, con o sin impulso de marcado
Fr (2)	Codificador incremental con impulsos directos o invertidos, con o sin impulso de marcado

5 Procedimientos iniciales

Este capítulo ofrece una introducción a las interfaces de usuario, la estructura de menús y el nivel de seguridad del accionamiento.

5.1 Análisis de la pantalla

Con el Mentor MP se pueden utilizar dos tipos de teclado: SM-Keypad tiene una pantalla LED y MP-Keypad tiene una pantalla LCD.

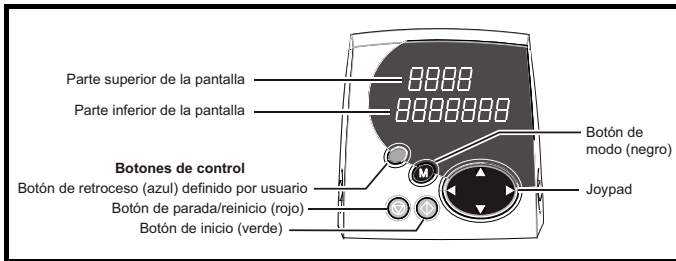
5.1.1 Teclado SM-Keypad (LED)

La pantalla consta de dos filas horizontales de 7 segmentos LED.

En la parte superior de la pantalla se muestra el estado del accionamiento o el menú y el número del parámetro presentados.

En la parte inferior aparece el valor del parámetro o un tipo de desconexión concreto.

Figura 5-1 SM-Keypad



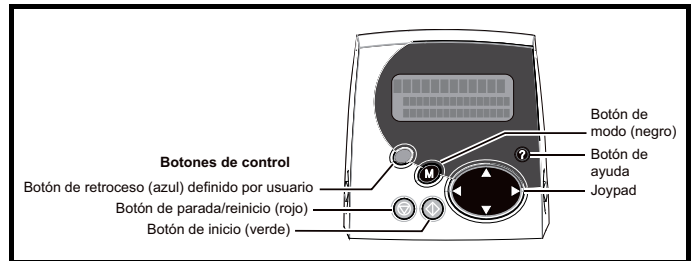
5.1.2 Teclado MP-Keypad (LCD)

La pantalla consta de tres líneas de texto.

En la línea superior se muestra el estado del accionamiento o el menú actual, con el número de parámetro a la izquierda, y su valor o el tipo de desconexión a la derecha.

En las dos líneas inferiores se muestra el nombre del parámetro o el texto de ayuda.

Figura 5-2 MP-Keypad



NOTA

El botón de parada rojo  también sirve para reiniciar el accionamiento.

5.2 Uso del teclado

Botones de control

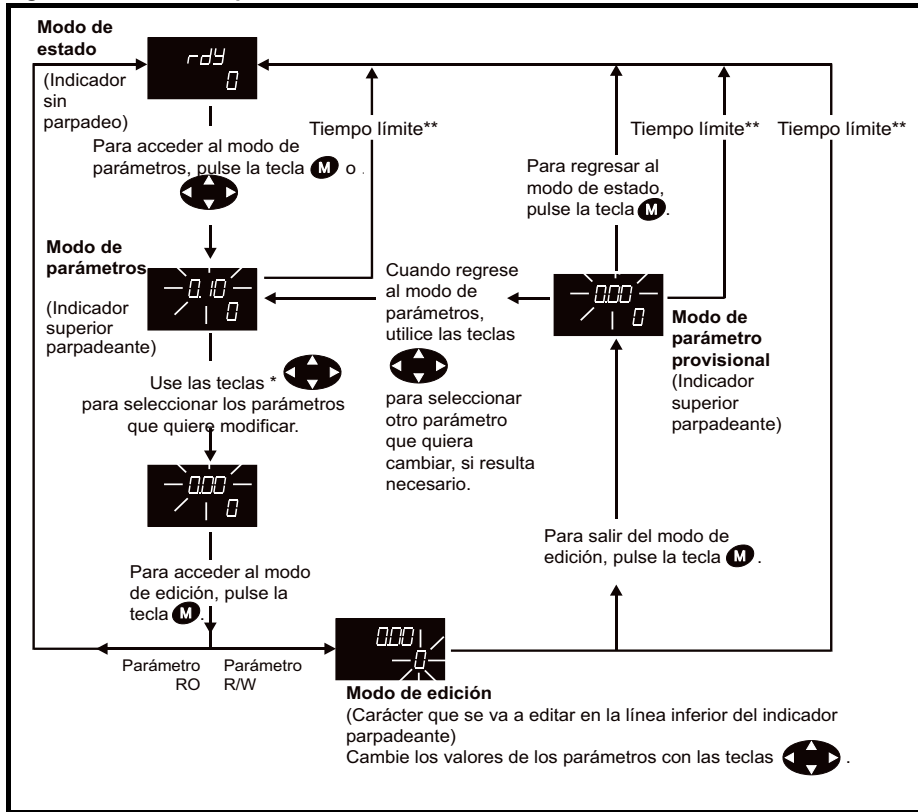
El teclado consta de lo siguiente:

1. Joypad: sirve para desplazarse por la estructura de parámetros y cambiar sus valores.
2. Botón Modo: sirve para cambiar entre los modos de pantalla; es decir, visualización de parámetros, edición de parámetros y estado.
3. Tres botones de control: sirven para controlar el accionamiento cuando se selecciona el modo de teclado.
4. Botón Ayuda (sólo MP-Keypad): muestra un texto corto que describe el parámetro seleccionado.

El botón de ayuda cambia entre otros modos de pantalla y el modo de ayuda de parámetros. Las funciones "arriba y abajo" del joypad sirven para desplazarse por el texto de ayuda y verlo completo. Las funciones "izquierda y derecha" del joypad no tienen una función cuando se consulta el texto de ayuda.

En las pantallas de ejemplo de esta sección se muestra la pantalla LED de 7 segmentos del teclado SM-Keypad. Los ejemplos son válidos para MP-Keypad, excepto que la información mostrada en la fila inferior de SM-Keypad aparece en el lado derecho de la fila superior en MP-Keypad.

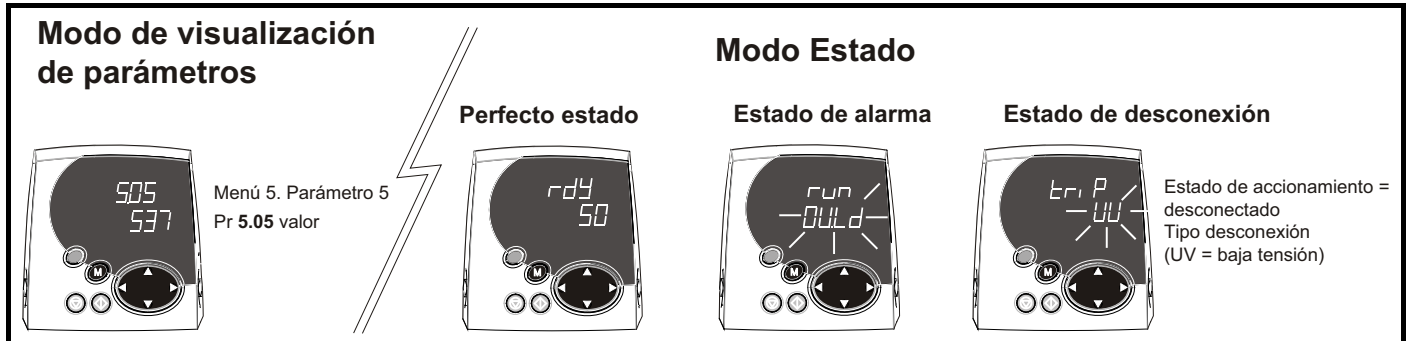
Figura 5-3 Modos de pantalla



* Si el acceso L2 está activado (Pr 11.44 (SE14, 0.35)), sólo permite desplazarse por los menús.

**Tiempo límite definido por Pr 11.41 (valor por defecto = 240 s)

Figura 5-4 Ejemplos de modos



No modifique los valores de los parámetros sin considerar detenidamente el efecto que pueden producir, ya que los valores incorrectos pueden causar daños o representar un riesgo para la seguridad.

NOTA

Cuando modifique los valores de los parámetros, anótelos por si tuviera que volver a introducirlos.

NOTA

Los valores de parámetros nuevos deben guardarse para que se apliquen después de desconectar la alimentación de CA del accionamiento (sección 5.8 *Almacenamiento de parámetros* en la página 64).

5.3 Menú 0 (subbloque)

Al menú 0 se accede de dos maneras:

1. Pr 11.44 (SE14, 0.35) = 0. Modo de subbloque.
2. Pr 11.44 (SE14, 0.35) <>0. Modo lineal.

El menú 23 contiene los parámetros que permiten personalizar el menú 0 en el modo de subbloque. El primer subbloque es un área definida por el usuario (USER) que se configura mediante los parámetros del menú 22. En el subbloque de usuario no hay parámetros configurados por defecto y, por tanto, está vacío. Los 7 subbloques siguientes están predefinidos. El acceso a los bloques predefinidos se activa y desactiva mediante los parámetros Pr 23.03 a Pr 23.09.

Para desplazarse entre los subbloques se utilizan las teclas derecha e izquierda.

Pr 23.01 contiene todos los encabezamientos de subbloque.

Tabla 5-1 En la y la Figura 5-5 se muestra el resultado de utilizar las teclas de dirección cuando Pr 11.44 (SE14, 0.35) está ajustado en L1 (0). Si el valor de Pr 11.44 (SE14, 0.35) es distinto de 0, las teclas derecha e izquierda permiten acceder al conjunto de parámetros avanzados y el menú 0 se convierte en un menú lineal.

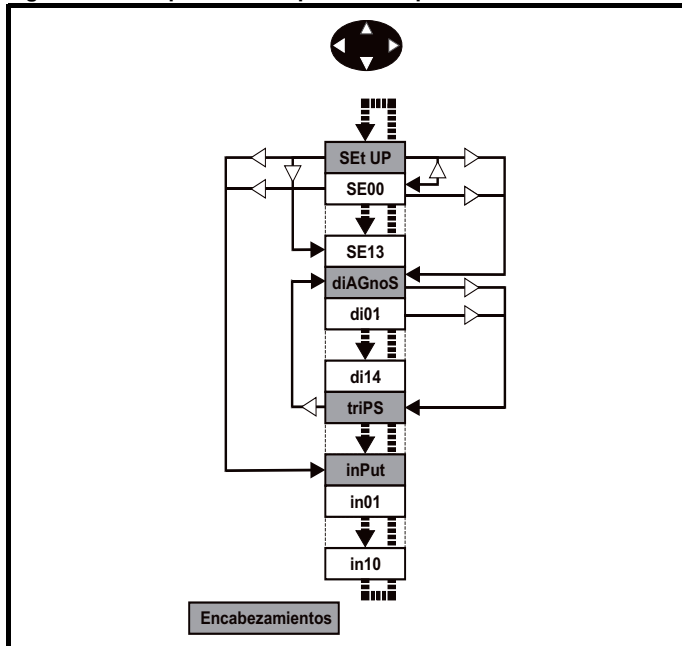
Tabla 5-1 Desplazamiento mediante el teclado

Posición inicial	Acción	Posición final
Encabezamiento	Derecha	Siguiente encabezamiento
	Izquierda	Encabezamiento anterior
	Arriba	Primer parámetro del bloque de encabezamiento
	Abajo	Último parámetro del bloque de encabezamiento
Parámetro	Derecha	Siguiente encabezamiento
	Izquierda	Encabezamiento anterior
	Arriba	Siguiente parámetro del bloque de encabezamiento
	Abajo	Parámetro anterior del bloque de encabezamiento

Cuando se mueve el encabezamiento del bloque de usuario, éste sólo se muestra si el bloque contiene más parámetros válidos. Al desplazarse entre bloques con encabezamiento predefinido, sólo se muestra el bloque activado.

En el desplazamiento entre parámetros de un bloque sólo se muestran los parámetros válidos.

Figura 5-5 Desplazamiento por subbloques



Código

El código define los atributos del parámetro.

Código	Atributo
{X.XX}	Menú 0 o parámetro avanzado copiado
Bit	Parámetro de 1 bit: "On" u "OFF" en pantalla
Bi	Parámetro bipolar
Uni	Parámetro unipolar
Txt	Texto: el parámetro utiliza cadenas de texto en lugar de números.
SP	Reservado: no utilizado
FI	Filtrado: algunos de los parámetros cuyos valores pueden variar rápidamente se filtran cuando se muestran en el teclado del accionamiento para facilitar su visualización.
DE	Parámetro indicador de destino: se puede utilizar para configurar la ubicación (por ejemplo, menú/número de parámetro) a la que se van a enviar los datos.
VM	Variable máxima: variación máxima que puede sufrir este parámetro.
DP	Decimales: indica el número de decimales que puede incluir este parámetro.
ND	No predeterminado: este parámetro no se modifica cuando se cargan valores por defecto (excepto durante la fabricación del accionamiento o cuando se produce un error de EEPROM).
RA	Dependiente del valor nominal: este parámetro puede tener valores y rangos distintos con accionamientos de tensión e intensidad nominal diferentes. La tarjeta SMARTCARD no transfiere los parámetros con este atributo al accionamiento de destino si los accionamientos de origen y destino tienen una tensión nominal diferente o el archivo es un archivo de parámetros. Sin embargo, el valor se transfiere solamente si la intensidad nominal es diferente y el archivo es un archivo que contiene las diferencias respecto de los valores por defecto.
NC	No copiado: no se transfiere a la tarjeta SMARTCARD o desde ella durante el proceso de copia.
NV	No visible: no visible en el teclado
PT	Protegido: no se puede utilizar como destino.
US	Almacenado por usuario: se guarda en la memoria EEPROM del accionamiento cuando el usuario almacena un parámetro.
RW	Lectura/escritura: puede introducirlo el usuario.
RO	Sólo lectura: el usuario sólo puede leerlo.
BU	Bit por defecto uno/sin signo: los parámetros de bits en los que este indicador está ajustado en uno tienen el valor uno por defecto (los demás parámetros de bits tienen el valor cero por defecto). Los parámetros que no son de bits son unipolares si este indicador es uno.
PS	Almacenamiento al apagar: parámetro que se guarda automáticamente en la memoria EEPROM del accionamiento cuando ocurre una desconexión por baja tensión (UV). Estos parámetros también se guardan en el accionamiento cuando el usuario almacena un parámetro.

23.01 Encabezamientos de subbloque	
RO	Txt NC PT BU
⇕	USER (0), SEt UP (1), diAGnoS (2), triPS (3), SP LOOP (4), Fb SP (5), SintEr (6), inPut (7) ⇒ USER (0)

Define los encabezamientos de subbloque. Puede utilizarse en el teclado MP-Keypad para mostrar las mismas cadenas que en SM-Keypad.

23.02	Suma binaria de subbloques predefinidos										
RO		NC						PT		BU	
⇅	0 a 127					⇒	0				

Condición OR de Pr 23.03 a Pr 23.09. Es un parámetro que utiliza MP-Keypad.

Parámetro	Valor
23.03	1
23.04	2
23.05	4
23.06	8
23.07	16
23.08	32
23.09	64

23.03 - 23.09	Activación de subbloques predefinidos										
RW	Bit								US	BU	
⇅	0 a 1					⇒	1				

Cuando este parámetro se ajusta en 1, es posible acceder al subbloque predefinido asociado. Si se ajusta en 0, se omite el bloque predefinido asociado.

Parámetro	Descripción	Valor
23.03	Configuración	SEt UP
23.04	Diagnóstico	diAGnoS
23.05	Desconexiones	triPS
23.06	Bucle de velocidad	SP LOOP
23.07	Interfaz serie	SintEr
23.08	Realimentación de velocidad	Fb SP
23.09	E/S	InPut

5.4 Subbloques predefinidos

Menú 0	Parámetro	Descripción	Valor
0.01 a 0.20		Se configura mediante los parámetros Pr 22.01 a Pr 22.20.	

Configuración

Menú 0	Parámetro	Descripción	Valor
0.21	1.00	Parámetro 0	SE00
0.22	1.07	Bloqueo de referencia mínima	SE01
0.23	1.06	Bloqueo de referencia máxima	SE02
0.24	2.11	Velocidad de aceleración	SE03
0.25	2.21	Velocidad de deceleración	SE04
0.26	1.14	Selector de referencia	SE05
0.27	5.09	Tensión nominal de inducido	SE06
0.28	5.07	Intensidad nominal de motor	SE07
0.29	5.08	Velocidad de base	SE08
0.30	11.42	Copia de parámetros	SE09
0.31	5.70	Corriente nominal del inductor	SE10
0.32	5.73	Tensión nominal del inductor	SE11
0.33	5.77	Activar control de campo	SE12
0.34	5.12	Autoajuste	SE13
0.35	11.44	Estado de seguridad	SE14

Diagnóstico

Menú 0	Parámetro	Descripción	Valor
0.36	1.01	Referencia de velocidad seleccionada	di01
0.37	1.03	Referencia anterior a rampa	di02
0.38	2.01	Referencia posterior a rampa	di03
0.39	3.01	Referencia de velocidad final	di04
0.40	3.02	Realimentación de velocidad	di05
0.41	3.04	Salida de controlador de velocidad	di06
0.42	4.03	Demanda de par	di07
0.43	4.01	Magnitud de corriente	di08
0.44	5.56	Realimentación de corriente inductora	di09
0.45	5.02	Tensión de inducido	di10
0.46	1.11	Indicador de referencia activada	di11
0.47	1.12	Indicador de marcha atrás seleccionada	di12
0.48	1.13	Indicador de velocidad lenta seleccionada	di13
0.49	11.29	Versión de software	di14
0.50	0.00	Reservado	

Desconexiones

Menú 0	Parámetro	Descripción	Valor
0.51	10.20	Desconexión 0	tr01
0.52	10.21	Desconexión 1	tr02
0.53	10.22	Desconexión 2	tr03
0.54	10.23	Desconexión 3	tr04
0.55	10.24	Desconexión 4	tr05
0.56	10.25	Desconexión 5	tr06
0.57	10.26	Desconexión 6	tr07
0.58	10.27	Desconexión 7	tr08
0.59	10.28	Desconexión 8	tr09
0.60	10.29	Desconexión 9	tr10

Bucle de velocidad

Menú 0	Parámetro	Descripción	Valor
0.61	3.10	Ganancia proporcional del controlador de velocidad	SP01
0.62	3.11	Ganancia integral del controlador de velocidad	SP02
0.63	3.12	Ganancia diferencial de realimentación del controlador de velocidad	SP03
0.64	0.00	Reservado	
0.65	0.00	Reservado	

Interfaz serie

Menú 0	Parámetro	Descripción	Valor
0.66	11.25	Velocidad en baudios	Si01
0.67	11.23	Dirección serie	Si02
0.68	0.00	Reservado	
0.69	0.00	Reservado	
0.70	0.00	Reservado	

Realimentación de velocidad

Menú 0	Parámetro	Descripción	Valor
0.71	3.26	Selector de realimentación de velocidad	Fb01
0.72	3.51	Régimen del tacómetro (V/1000 rpm)	Fb02
0.73	3.53	Modo de entrada de tacómetro	Fb03
0.74	3.52	Realimentación de velocidad del tacómetro	Fb04
0.75	3.34	Líneas de codificador de accionamiento por revolución	Fb05
0.76	3.36	Alimentación del codificador	Fb06
0.77	3.38	Tipo de codificador	Fb07
0.78	3.39	Selección de terminación del codificador	Fb08
0.79	3.27	Realimentación de velocidad del codificador	Fb09
0.80	0.00	Reservado	

E/S

Menú 0	Parámetro	Descripción	Valor
0.81	7.15	Modo de entrada analógica 3	in01
0.82	7.01	Entrada analógica 1	in02
0.83	7.02	Entrada analógica 2	in03
0.84	7.03	Entrada analógica 3	in04
0.85	8.01	Estado de E/S 1	in05
0.86	8.02	Estado de E/S 2	in06
0.87	8.03	Estado de E/S 3	in07
0.88	8.04	Estado de entrada 4	in08
0.89	8.05	Estado de entrada 5	in09
0.90	8.06	Estado de entrada 6	in10

Para obtener más información sobre la función de los subbloques, consulte la *Guía avanzada del usuario del Mentor MP*.

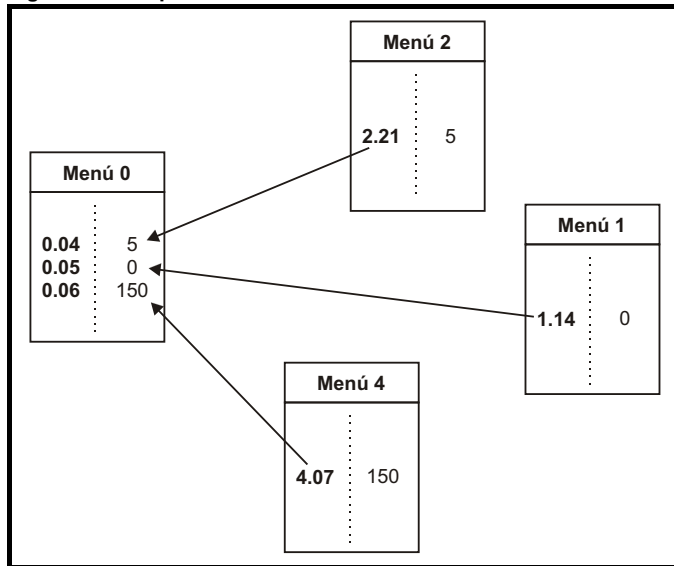
5.5 Menú 0 (lineal)

El menú 0 contiene una recopilación de los parámetros más utilizados, lo que facilita la configuración básica del accionamiento.

El sistema copia en el menú 0 los parámetros apropiados de los menús avanzados, que existen en ambas ubicaciones.

Para obtener más información, consulte la sección 5.3 *Menú 0 (subbloque)* en la página 61.

Figura 5-6 Copia en el menú 0



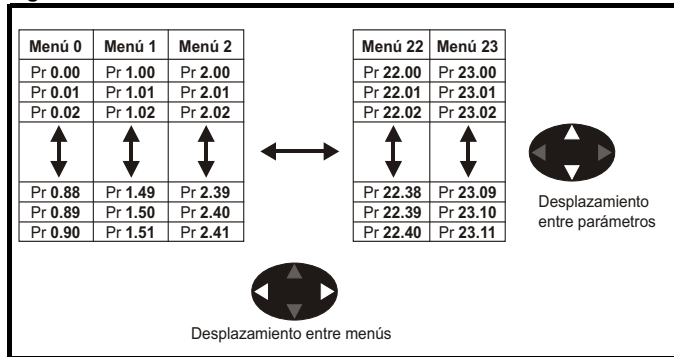
5.6 Estructura de menús

La estructura del accionamiento está organizada en menús y parámetros.

El accionamiento se encuentra en el modo de submenú cuando se enciende inicialmente. Cuando se activa el nivel de acceso 2 (L2) (consulte Pr 11.44 (SE14, 0.35)), los botones de flecha derecha e izquierda permiten desplazarse por los menús numerados.

Para obtener más información, consulte la sección 5.13 *Nivel de acceso a parámetros y seguridad* en la página 65.

Figura 5-7 Estructura de menús



Puede avanzar y retroceder por los menús y parámetros.

Por ejemplo:

- Si ha llegado al último parámetro, puede pulsar de nuevo el botón para que la pantalla cambie y muestre el primer parámetro.
- Al alternar los menús, el accionamiento recuerda el último parámetro de un menú concreto que se ha visualizado y vuelve a mostrar dicho parámetro. Puede avanzar y retroceder por los menús y parámetros.

5.7 Menús avanzados

Los menús avanzados están formados por grupos de parámetros o por parámetros relacionados con una función o característica específica del accionamiento. Los menús 0 a 23 se pueden visualizar en ambos teclados. Los menús 40 y 41 son específicos de MP-Keypad (LCD). Los menús 70 a 91 sólo se pueden visualizar con MP-Keypad (LCD) si hay un módulo SM-Applications instalado.

Tabla 5-2 Descripción de los menús avanzados

Menú	Descripción	LED	LCD
0	Parámetros básicos de configuración empleados normalmente para programar de forma rápida y sencilla	✓	✓
1	Referencia de velocidad	✓	✓
2	Rampas	✓	✓
3	Realimentación y control de velocidad	✓	✓
4	Control de par e intensidad	✓	✓
5	Control de motor con regulador del campo inductor	✓	✓
6	Secuenciador y reloj	✓	✓
7	E/S analógicas	✓	✓
8	E/S digitales	✓	✓
9	Lógica programable, potenciómetro motorizado y suma binaria	✓	✓
10	Estado y desconexiones	✓	✓
11	Configuración general del accionamiento	✓	✓
12	Detectores de umbral y selectores de variables	✓	✓
13	Control de posición	✓	✓
14	Controlador PID de usuario	✓	✓
15	Configuración del módulo opcional	✓	✓
16	Configuración del módulo opcional	✓	✓
17	Configuración del módulo opcional	✓	✓
18	Menú de aplicaciones 1	✓	✓
19	Menú de aplicaciones 2	✓	✓
20	Menú de aplicaciones 3	✓	✓
21	Parámetros del motor auxiliar	✓	✓
22	Configuración del menú 0 (área de usuario)	✓	✓
23	Control de subbloque del menú 0	✓	✓
40	Menú de configuración del teclado	X	✓
41	Menú de filtro de usuario	X	✓
70	Registros PLC	X	✓
71	Registros PLC	X	✓
72	Registros PLC	X	✓
73	Registros PLC	X	✓
74	Registros PLC	X	✓
75	Registros PLC	X	✓
85	Parámetros de función del temporizador	X	✓
86	Parámetros de E/S digital	X	✓
88	Parámetros de estado	X	✓
90	Parámetros generales	X	✓
91	Parámetros de acceso rápido	X	✓

Clave: ✓ = Disponible

X = No disponible

Tabla 5-3 Descripción de los parámetros del menú 40

Parámetro	Rango (⌘)	
40.00	Parámetro 0	0 a 32767
40.01	Selección de idioma	Inglés (0), personalizado (1), francés (2), alemán (3), español (4), italiano (5)
40.02	Versión de software	999999
40.03	Guardar en flash	Inactivo (0), guardar (1), restaurar (2), por defecto (3)
40.04	Contraste LCD	0 a 31
40.05	Omitida carga de base de datos de atributos y accionamiento	Actualizado (0), omitir (1)
40.06	Control de desplazamiento por favoritos	Normal (0), filtro (1)
40.07	Código de seguridad del teclado	0 a 999
40.08	Selección de canal de comunicación	Desactivar (0), ranura 1 (1), ranura 2 (2), ranura 3 (3), auxiliar (4), directo (5)
40.09	Clave de hardware	0 a 999
40.10	ID de nodo de accionamiento (dirección)	0 a 255
40.11	Tamaño de memoria ROM flash	4 Mbit (0), 8 Mbit (1)
40.19	Número de versión de base de datos de cadenas	0 a 999999
40.20	Cadenas de salvapantallas y activar	No (0), por defecto (1), usuario (2)
40.21	Intervalo de salvapantallas	0 a 600
40.22	Intervalo de tiempo de desplazamiento Turbo	0 a 200 ms
40.23	Identificación de producto	Unidrive SP (0), Commander SK (1), Mentor MP (2), Affinity (4), Digitax ST (5)

Tabla 5-4 Descripción de los parámetros del menú 41


Parámetro	Rango (⌘)	
41.00	Parámetro 0	0 a 32767
41.01 a 41.50	Origen de filtro previo F01 a F50	Pr 0.00 a Pr 22.99
41.51	Control de desplazamiento por favoritos	Normal (0), filtro (1)

5.8 Almacenamiento de parámetros

Si cambia un parámetro del menú 0, el nuevo valor se guarda al pulsar el botón de modo **M** que permite regresar al modo de visualización de parámetros desde el modo de edición.

Los cambios efectuados en los parámetros de los menús avanzados no se guardan de forma automática, sino que es preciso utilizar la función de almacenamiento.

Procedimiento


1. Introduzca SAVE en Pr **xx.00**.
2. Realice una de las acciones siguientes:
 - Pulse el botón de reinicio rojo .
 - Conmute la entrada digital de reinicio.
 - Reinicie el accionamiento mediante las comunicaciones serie ajustando Pr **10.38** en 100 (asegúrese de que Pr **xx.00** vuelve a 0).

5.9 Recuperación de los valores por defecto de los parámetros

Con este método, los valores por defecto que se recuperan se almacenan en la memoria del accionamiento. (Esta operación no afecta a Pr **11.44 (SE14, 0.35)** ni a Pr **11.30**.)

Procedimiento

1. Asegúrese de que el accionamiento no está activado, es decir, que el terminal 31 está abierto o que el ajuste de Pr **6.15** es OFF (0).

2. Seleccione Eur o USA en Pr **xx.00**.
3. Realice una de las acciones siguientes:
 - Pulse el botón de reinicio rojo .
 - Conmute la entrada digital de reinicio.
 - Reinicie el accionamiento mediante las comunicaciones serie ajustando Pr **10.38** en 100 (asegúrese de que Pr **xx.00** vuelve a 0).

5.10 Diferencias entre los valores por defecto para Europa (Eur) y Estados Unidos (USA)

Pr	Descripción	Valor por defecto
2.06	Activar rampa S	Eur: OFF (0), USA: On (1)
3.51	Tensión nominal del tacómetro (Fb02, 0.72)	Eur: 60,00, USA: 50.00
5.09, 21.09	Tensión nominal de inducido (SE06, 0.27)	Accionamiento de 480 V: Eur: 440, USA:500
5.28	Desactivar compensación de debilitamiento de campo	Eur: OFF (0), USA On (1)
5.59, 21.08	Punto de referencia de fuerza contraelectromotriz	Accionamiento de 480 V: Eur: 440, USA:500
5.65	Tiempo límite de reserva	Eur: OFF (0), USA: On (1)
5.70, 21.24	Corriente nominal del inductor (SE10, 0.31)	Tamaño 1: Eur: 2,00, USA: 8,00 Tamaños 2A y 2B: Eur: 3,00, USA: 20,00 Tamaños 2C y 2D: Eur: 5,00, USA: 20,00
5.73, 21.23	Tensión nominal del inductor (SE11, 0.32)	Eur: 360, USA: 300
5.75	Modo de tensión de inductor	Eur: OFF (0), USA: On (1)
7.15	Modo de entrada analógica 3 (in01, 0.81)	Eur: th (8), USA: VOLt (6)

5.11 Visualización de parámetros sin valores por defecto solamente

Si selecciona dIS.dEf en Pr **xx.00**, sólo aparecerán los parámetros que no contienen valores por defecto. Esta función se activa sin necesidad de reiniciar el accionamiento. Para desactivarla, vuelva al parámetro Pr **xx.00** e introduzca el valor 0.

En esta función puede influir el nivel de acceso activado. Para obtener más información sobre los niveles de acceso, consulte la sección 5.13 *Nivel de acceso a parámetros y seguridad*.

5.12 Visualización de parámetros de destino solamente

Si selecciona dIS.dESt en Pr **xx.00**, sólo se mostrarán los parámetros de destino. Esta función se activa sin necesidad de reiniciar el accionamiento. Para desactivarla, vuelva al parámetro Pr **xx.00** e introduzca el valor 0.

En esta función puede influir el nivel de acceso activado. Para obtener más información sobre los niveles de acceso, consulte la sección 5.13 *Nivel de acceso a parámetros y seguridad*.

5.13 Nivel de acceso a parámetros y seguridad

El nivel de acceso determina si el usuario puede acceder al menú 0 (modo de subbloque) solamente o a todos los menús avanzados (menús 1 a 23), además del menú 0 (modo lineal).

La seguridad de usuario establece si un usuario puede visualizar la información solamente (lectura) o visualizar e introducir información (lectura y escritura).

La seguridad de usuario y el nivel de acceso a parámetros pueden utilizarse por separado, como se muestra en la Tabla 5-5.

Tabla 5-5 Seguridad de usuario y niveles de acceso a parámetros

Nivel de acceso a parámetros	Seguridad de usuario	Estado del menú 0	Estado de los menús avanzados
L1	Abierto	Subbloque RW	No visible
L1	Cerrado	Subbloque RO	No visible
L2	Abierto	Lineal RW	RW
L2	Cerrado	Lineal RO	RO

RW = Lectura y escritura RO = Sólo lectura

Los valores por defecto del accionamiento son el nivel 1 de acceso (L1) y la seguridad de usuario abierta; es decir, acceso de lectura/escritura al menú 0 con los menús avanzados no visibles.

5.13.1 Seguridad de usuario

Quando se programa, la seguridad de usuario deniega el acceso de escritura a todos los parámetros (excepto Pr **11.44** (SE14, 0.35) Nivel de acceso) de cualquier menú.

Figura 5-8 Seguridad de usuario abierta

Seguridad de usuario abierta - Todos los parámetros:acceso de lectura/escritura

//

Pr 0.00	Pr 1.00	.....	Pr 22.00	Pr 23.00
Pr 0.01	Pr 1.01	.....	Pr 22.01	Pr 23.01
Pr 0.02	Pr 1.02	.....	Pr 22.02	Pr 23.02
Pr 0.03	Pr 1.03	.....	Pr 22.03	Pr 23.03
			
			
Pr 0.89	Pr 1.50	.....	Pr 22.39	Pr 23.10
Pr 0.90	Pr 1.51	.....	Pr 22.40	Pr 23.11

Seguridad de usuario cerrada - Todos los parámetros:acceso de sólo lectura (excepto Pr **11.44** (SE14, 0.35))

Pr 0.00	Pr 1.00	.....	Pr 22.00	Pr 23.00
Pr 0.01	Pr 1.01	.....	Pr 22.01	Pr 23.01
Pr 0.02	Pr 1.02	.....	Pr 22.02	Pr 23.02
Pr 0.03	Pr 1.03	.....	Pr 22.03	Pr 23.03
			
			
Pr 0.49	Pr 1.50	.....	Pr 22.39	Pr 23.10
Pr 0.90	Pr 1.51	.....	Pr 22.40	Pr 23.11

5.13.2 Programación de la seguridad de usuario

Introduzca un valor entre 1 y 999 en Pr **11.30** y pulse el botón **M**. De esta forma, el código de seguridad se ajusta en ese valor. Para activar la seguridad, el nivel de acceso debe ajustarse en Loc en Pr **11.44** (SE14, 0.35). Después de reiniciar el accionamiento, el código de seguridad se encontrará activado y se aplicará de nuevo el nivel de acceso L1. El valor de Pr **11.30** volverá a 0 para ocultar el código de seguridad. En este momento, el único parámetro que se puede modificar es el de nivel de acceso [Pr **11.44** (SE14, 0.35)].

5.13.3 Desbloqueo de la seguridad de usuario

Seleccione el parámetro de lectura-escritura que quiere editar y pulse el botón **M**; en la parte superior de la pantalla aparecerá la indicación CodE.

Utilice los botones de flecha para definir el código de seguridad y pulse el botón **M**. Cuando se introduce el código de seguridad adecuado, la pantalla vuelve a mostrar el parámetro seleccionado en el modo de edición. Si se introduce un código de seguridad erróneo, la pantalla muestra de nuevo el modo de visualización de parámetros.

Para bloquear la seguridad de usuario otra vez, ajuste Pr **11.44** (SE14, 0.35) en Loc y pulse el botón de reinicio **M**.

5.13.4 Desactivación de la seguridad de usuario

Desbloquee el código de seguridad ajustado anteriormente como se ha descrito. A continuación, ajuste Pr **11.30** en 0 y pulse el botón **M**. La seguridad de usuario queda desactivada y no tiene que desbloquearse cada vez que se enciende el accionamiento para acceder a los parámetros de lectura y escritura.

5.14 Comunicaciones serie

5.14.1 Introducción

El Mentor MP tiene una interfaz de comunicaciones serie EIA485 de 2 hilos estándar que permite configurar, utilizar y controlar el accionamiento con un PC o controlador en caso necesario. Por consiguiente, es posible controlar globalmente el accionamiento mediante las comunicaciones serie sin necesidad de un teclado u otro cableado de control. El accionamiento admite dos protocolos, que se seleccionan en la configuración de parámetros:

- Modbus RTU
- CT ANSI

Modbus RTU es el protocolo por defecto, ya que se emplea con las herramientas de PC de puesta en servicio/arranque.

El puerto de comunicaciones serie del accionamiento es la toma RJ45, que se encuentra aislada de la fase de potencia y de los demás terminales de control (consulte los detalles de conexión y aislamiento en la sección 4.10 *Conexiones de comunicaciones serie* en la página 51). El puerto de comunicaciones aporta una carga de 2 unidades a la red de comunicación.

Comunicaciones USB/EIA232 a EIA485

Con la interfaz EIA485 de dos hilos del accionamiento no se puede utilizar una interfaz de hardware USB/EIA232 externa, como un PC. Por lo tanto, se requiere el empleo de un convertidor adecuado. Control Techniques ofrece los siguientes convertidores aislados de USB a EIA485 y de EIA232 a EIA485:

- Cable de comunicaciones USB de CT (referencia CT 4500-0096)
- Cable de comunicaciones EIA232 de CT (referencia CT 4500-0087)

Se recomienda no conectar las resistencias de terminación de la red cuando se utiliza uno de los convertidores anteriores o cualquier convertidor adecuado con el Mentor MP. Puede ser necesario conectar la resistencia de terminación dentro del convertidor, según el tipo utilizado. Normalmente, la información sobre cómo conectar la resistencia de terminación está contenida en la información para el usuario suministrada con el convertidor.

5.14.2 Parámetros de configuración de comunicaciones serie

Los parámetros siguientes deben programarse en función de los requisitos del sistema.

11.24		Modo serie											
RW	Txt											US	
↕		AnSI (0), rtU (1), Lcd (2)						⇒	rtU (1)				

Este parámetro determina el protocolo de comunicaciones que emplea el puerto de comunicaciones 485 del accionamiento. Este parámetro puede modificarse mediante el teclado del accionamiento, el módulo opcional o la misma interfaz de comunicaciones. Cuando se cambia mediante la interfaz de comunicaciones, en la respuesta a la orden recibida se emplea el protocolo original. El sistema principal debe esperar al menos 20 ms antes de enviar otro mensaje con el nuevo protocolo. (Nota: ANSI utiliza 7 bits de datos, 1 bit de parada y paridad par. Modbus RTU utiliza 8 bits de datos, 2 bits de parada sin paridad.)

Valor com	Cadena	Modo de comunicaciones
0	AnSI	ANSI
1	rtU	Protocolo Modbus RTU
2	Lcd	Protocolo Modbus RTU, pero con un MP-Keypad solamente

Protocolo ANSIx3.28

En la *Guía avanzada del usuario del Mentor MP* se proporciona información detallada sobre el protocolo de comunicaciones ANSI de CT.

Protocolo Modbus RTU

En la *Guía avanzada del usuario del Mentor MP* se proporciona información detallada sobre la implementación CT del protocolo Modbus RTU.

Protocolo Modbus RTU, pero con un MP-Keypad solamente

Este ajuste sirve para desactivar el acceso de comunicaciones cuando se utiliza el MP-Keypad como clave de hardware.

Si01		Velocidad en baudios											
{0.66/11.25}												US	
RW	Txt												
↕		300 (0), 600 (1), 1200 (2), 2400 (3), 4800 (4), 9600 (5), 19200 (6), 38400 (7), 57600 (8)*, 115200 (9)*						⇒	19200 (6)				

Se utiliza en todos los modos de comunicaciones para definir la velocidad en baudios.

Valor de parámetro	Cadena/velocidad en baudios
0	300
1	600
2	1200
3	2400
4	4800
5	9600
6	19200
7	38400
8*	57600
9*	115200

* Sólo se puede aplicar al modo Modbus RTU.

Este parámetro puede modificarse mediante el teclado del accionamiento, el módulo opcional o la misma interfaz de comunicaciones. Cuando se cambia con la interfaz de comunicaciones, en la respuesta a la orden recibida se emplea la velocidad en baudios original. El sistema principal debe esperar al menos 20 ms antes de enviar otro mensaje con la nueva velocidad en baudios.

NOTA

Con el cable de comunicaciones EIA232 de CT, la velocidad en baudios está limitada a 19,2 kB.

Si02		Dirección serie											
{0.67/11.23}												US	
RW	Txt												
↕		0 a 247						⇒	1				

Este parámetro se utiliza para definir una dirección única para la interfaz serie del accionamiento. El accionamiento es siempre el sistema auxiliar.

ANSI

En el protocolo ANSI, el primer dígito indica el grupo y el segundo dígito hace referencia a la dirección dentro de un grupo. El número de grupos y direcciones dentro del grupo máximo permitido es 9. Por ello, Pr **11.23 (Si02, 0.67)** se limita a 99 en este modo. Normalmente, el valor 00 está asociado a los dispositivos auxiliares del sistema, mientras que x0 se utiliza con todos los dispositivos auxiliares del grupo x. Por consiguiente, estas direcciones no deben definirse en este parámetro.

Modbus RTU

El protocolo Modbus RTU admite direcciones entre 0 y 247. En general, la dirección 0 está asociada a los sistemas auxiliares y, por consiguiente, no debe definirse en este parámetro.

Información de seguridad	Información de producto	Instalación mecánica	Instalación eléctrica	Procedimientos iniciales	Parámetros básicos	Funcionamiento del motor	Optimización	Funcionamiento de SMARTCARD	PLC Onboard	Parámetros avanzados	Datos técnicos	Diagnósticos	Información de UL
--------------------------	-------------------------	----------------------	-----------------------	--------------------------	--------------------	--------------------------	--------------	-----------------------------	-------------	----------------------	----------------	--------------	-------------------

6 Parámetros básicos

Los subbloques predefinidos contienen los parámetros empleados con frecuencia en la configuración básica del Mentor MP. Todos los parámetros de los subbloques predefinidos aparecen en otros menús del accionamiento. (Esto se indica mediante el uso de {x.xx} en la Tabla 6-1.)

Tabla 6-1 Parámetros de subbloques predefinidos

Parámetro	Rango (⇅)	Por defecto (⇔)	Tipo					
SE00	Parámetro cero {0.21, x.00}	0 a 32.767	0	RW	Uni			
SE01	Bloqueo de referencia mínima {0.22, 1.07}	±LÍMITE_VELOCIDAD_MÁX rpm	0.0	RW	Bi		PT	US
SE02	Bloqueo de referencia máxima {0.23, 1.06}	LÍMITE_VELOCIDAD_MÁX rpm	1000.0	RW	Bi			US
SE03	Velocidad de aceleración {0.24, 2.11}	0 a VELOCIDAD_RAMPA_MÁX s/(SE02 [Pr 0.23, 1.06] o Pr 2.39)	5.000	RW	Uni			US
SE04	Velocidad de deceleración {0.25, 2.21}	0 a VELOCIDAD_RAMPA_MÁX s/(SE02 [Pr 0.23, 1.06] o Pr 2.39)	5.000	RW	Uni			US
SE05	Selector de referencia {0.26, 1.14}	A1.A2 (0), A1.Pr (1), A2.Pr (2), Pr (3), PAd (4), Prc (5), PAd rEF (6)	A1.A2 (0)	RW	Txt			US
SE06	Tensión nominal de inducido {0.27, 5.09}	0 a TENSIÓN_INDUCIDO_MÁX V cc	Accionamiento de 480 V: 440 Eur 500 USA Accionamiento de 575 V: 630 Eur 630 USA Accionamiento de 690 V: 760 Eur 760 USA	RW	Uni	RA		US
SE07	Intensidad nominal de motor {0.28, 5.07}	0 a INTENSIDAD_NOMINAL_MÁX A	INTENSIDAD_NOMINAL_MÁX	RW	Uni	RA		US
SE08	Velocidad de base {0.29, 5.08}	0,0 a 10.000,0 rpm	1000.0	RW	Uni			US
SE09	Copia de parámetros {0.30, 11.42}	nonE (0), rEAd (1), ProG (2), Auto (3), boot (4)	nonE (0)	RW	Txt		*	NC
SE10	Corriente nominal del inductor {0.31, 5.70}	0 a VALOR_MÁX_CORRIENTE_INDUCITOR	Tamaño 1: Eur 2 A, USA 8 A Tamaños 2A y 2B: Eur 3 A, USA 20 A Tamaños 2C y 2D: Eur 5 A, USA 20 A	RW	Uni		PT	US
SE11	Tensión nominal del inductor {0.32, 5.73}	0 a 500 V cc	Eur: 360, USA: 300	RW	Uni		PT	US
SE12	Activar control de campo {0.33, 5.77}	OFF (0) u On (1)	OFF (0)	RW	Txt			US
SE13	Autoajuste {0.34, 5.12}	0 a 3	0	RW	Uni		NC	
SE14	Estado de seguridad {0.35, 11.44}	L1 (0), L2 (1), Loc (2)	L1 (0)	RW	Txt		PT	US
di01	Referencia de velocidad seleccionada {0.36, 1.01}	±REF_VELOCIDAD_MÁX rpm		RO	Bi		NC	PT
di02	Referencia anterior a rampa {0.37, 1.03}	±REF_VELOCIDAD_MÁX rpm		RO	Bi		NC	PT
di03	Referencia posterior a rampa {0.37, 1.03}	±VELOCIDAD_MÁX rpm		RO	Bi		NC	PT
di04	Referencia de velocidad final {0.39, 3.01}	±VELOCIDAD_MÁX rpm		RO	Bi	FI	NC	PT
di05	Realimentación de velocidad {0.40, 3.02}	±VELOCIDAD_MÁX rpm		RO	Bi	FI	NC	PT
di06	Salida de controlador de velocidad {0.41, 3.04}	±INTENSIDAD_MÁX_PROD_PAR rpm		RO	Bi	FI	NC	PT
di07	Demanda de par {0.42, 4.03}	±INTENSIDAD_MÁX_PROD_PAR %		RO	Bi	FI	NC	PT
di08	Magnitud de corriente {0.43, 4.01}	0 a INTENSIDAD_ACCIONAMIENTO_MÁX A		RO	Uni	FI	NC	PT
di09	Realimentación de corriente inductora {0.44, 5.56}	±50,00 A		RO	Bi	FI	NC	PT
di10	Tensión del inducido {0.45, 5.02}	±TENSIÓN_INDUCIDO_MÁX V		RO	Bi	FI	NC	PT
di11	Indicador de referencia activada {0.46, 1.11}	OFF (0) u On (1)		RO	Bit		NC	PT
di12	Indicador de marcha atrás seleccionada {0.47, 1.13}	OFF (0) u On (1)		RO	Bit		NC	PT
di13	Indicador de velocidad lenta seleccionada {0.48, 1.14}	OFF (0) u On (1)		RO	Bit		NC	PT
di14	Versión de software {0.49, 11.29}	1.00 a 99.99		RO	Uni		NC	PT
tr01	Desconexión 0 {0.51, 10.20}			RO	Txt		NC	PT
tr02	Desconexión 1 {0.52, 10.21}			RO	Txt		NC	PT
tr03	Desconexión 2 {0.53, 10.22}			RO	Txt		NC	PT
tr04	Desconexión 3 {0.54, 10.23}			RO	Txt		NC	PT
tr05	Desconexión 4 {0.55, 10.24}			RO	Txt		NC	PT
tr06	Desconexión 5 {0.56, 10.25}	0 a 229		RO	Txt		NC	PT
tr07	Desconexión 6 {0.57, 10.26}			RO	Txt		NC	PT
tr08	Desconexión 7 {0.58, 10.27}			RO	Txt		NC	PT
tr09	Desconexión 8 {0.59, 10.28}			RO	Txt		NC	PT
tr10	Desconexión 9 {0.60, 10.29}			RO	Txt		NC	PT
SP01	Ganancias proporcionales de controlador de velocidad (Kp1) {0.61, 3.10}	0,0000 a 6,5535 (1 / (rad/s))	0.0300	RW	Uni			US
SP02	Ganancias integrales de controlador de velocidad (Ki1) {0.62, 3.11}	0,00 a 655,35 (s / (rad/s))	0.10	RW	Uni			US
SP03	Ganancias diferenciales de realimentación de controlador de velocidad (Kd1) {0.63, 3.12}	0,00000 a 0,65535 (1/s / (rad/s))	0.00000	RW	Uni			US
Si01	Velocidad en baudios de comunicaciones serie {0.61, 11.25}	300 (0), 600 (1), 1200 (2), 2400 (3), 4800 (4), 9600 (5), 19200 (6), 38400 (7), 57600 (8)**, 115200 (9)**	19200 (6)	RW	Txt			US
Si02	Dirección de comunicaciones serie {0.67, 11.23}	0 a 247	1	RW	Uni			US
Fb01	Selector de realimentación de velocidad {0.71, 3.26}	drv (0), Slot1 (1), Slot2 (2), Slot3 (3), tACHO (4), Est SPEED (5)	Est SPEED (5)	RW	Txt			US
Fb02	Tensión nominal de tacómetro {0.72, 3.51}	0 a 300,00 V/1000 rpm	Eur: 60,00, USA: 50,00	RW	Uni			US
Fb03	Modo de entrada de tacómetro {0.73, 3.53}	DC (0), DC Filt (1), AC (2)	DC (0)	RW	Txt			US
Fb04	Realimentación de velocidad del tacómetro {0.74, 3.52}	±VELOCIDAD_MÁX rpm		RO	Bi	FI	NC	PT
Fb05	Líneas de codificador de accionamiento por revolución {0.75, 3.34}	1 a 50.000	1,024	RW	Uni			US

Parámetro	Rango (°)	Por defecto (⇒)	Tipo				
Fb06 Tensión de alimentación de codificador de accionamiento {0.76, 3.36}	5V (0), 8V (1), 15V (2), 24V (3)	5V (0)	RW	Txt			US
Fb07 Tipo de codificador de accionamiento {0.77, 3.38}	Ab (0), Fd (1), Fr (2)	Ab (0)	RW	Txt			US
Fb08 Seleccionar terminación de codificador de accionamiento {0.78, 3.39}	0 a 2	1	RW	Uni			US
Fb09 Realimentación de velocidad de codificador de accionamiento {0.79, 3.27}	±10.000,0 rpm		RW	Bi	FI	NC	PT
in01 Modo de entrada analógica 3 {0.81, 7.15}	0-20 (0), 20-0 (1), 4-20.tr (2), 20-4.tr (3), 4-20 (4), 20-4 (5), VOLt (6), th.SC (7), th (8), th. diSp (9)	th (8)	RW	Txt			US
in02 Entrada analógica 1 {0.82, 7.01}	±100,00 %		RO	Bi		NC	PT
in03 Entrada analógica 2 {0.83, 7.02}	±100,0 %		RO	Bi		NC	PT
in04 Entrada analógica 3 {0.84, 7.03}	±100,0 %		RO	Bi		NC	PT
in05 Estado de E/S digital T24 1 {0.85, 8.01}	OFF (0) u On (1)		RO	Bit		NC	PT
in06 Estado de E/S digital T25 2 {0.86, 8.02}		RO	Bit		NC	PT	
in07 Estado de E/S digital T26 3 {0.87, 8.03}		RO	Bit		NC	PT	
in08 Estado de entrada digital T27 4 {0.88, 8.04}		RO	Bit		NC	PT	
in09 Estado de entrada digital T28 5 {0.89, 8.05}		RO	Bit		NC	PT	
in10 Estado de entrada digital T29 6 {0.90, 8.06}		RO	Bit		NC	PT	

* El usuario no puede guardar los modos 1 y 2, pero sí los modos 0, 3 y 4.

** Sólo se puede aplicar al modo Modbus RTU.

Clave:

Código	Atributo
{X.XX}	Menú 0 o parámetro avanzado copiado
RW	Lectura/escritura: puede introducirlo el usuario.
RO	Sólo lectura: el usuario sólo puede leerlo.
Bit	Parámetro de 1 bit: "On" u "OFF" en pantalla
Bi	Parámetro bipolar
Uni	Parámetro unipolar
Txt	Texto: el parámetro utiliza cadenas de texto en lugar de números.
FI	Filtrado: algunos de los parámetros cuyos valores pueden variar rápidamente se filtran cuando se muestran en el teclado del accionamiento para facilitar su visualización.
DE	Destino: este parámetro permite seleccionar el destino de una entrada o función lógica.
RA	Dependiente del valor nominal: este parámetro puede tener valores y rangos distintos con accionamientos de tensión e intensidad nominal diferentes. La tarjeta SMARTCARD no transfiere los parámetros con este atributo al accionamiento de destino cuando el valor nominal de este último no coincide con el del accionamiento de origen y el archivo es un archivo de parámetros. Sin embargo, el valor se transfiere solamente si la intensidad nominal es diferente y el archivo es un archivo que contiene las diferencias respecto de los valores por defecto.
NC	No copiado: no se transfiere a la tarjeta SMARTCARD o desde ella durante el proceso de copia.
PT	Protegido: no se puede utilizar como destino.
US	Almacenado por usuario: parámetro que se guarda en la memoria EEPROM del accionamiento cuando el usuario almacena un parámetro.
PS	Almacenamiento al apagar: parámetro que se guarda automáticamente en la memoria EEPROM del accionamiento cuando ocurre una desconexión por baja tensión (UV). Estos parámetros también se guardan en el accionamiento cuando el usuario almacena un parámetro.

6.1 Descripciones completas

6.1.1 Parámetro x.00

SE00 {x.00}	Parámetro cero
RW	Uni
↕	0 a 32.767
⇒	0

Pr x.00 está disponible en todos los menús y tiene las funciones siguientes.

Valor	Cadena	Acción
0	No Act	Sin función
1	SAUE	Almacenamiento de parámetros
2	rEAd 1*	Transferencia del bloque de datos 1 de SMARTCARD al accionamiento
3	PrOg 1*	Transferencia de parámetros del accionamiento al bloque de datos de SMARTCARD número 1 como la diferencia respecto de los valores por defecto
4	rEAd 2*	Transferencia del bloque de datos 2 de SMARTCARD al accionamiento
5	PrOg 2*	Transferencia de parámetros del accionamiento al bloque de datos de SMARTCARD número 2 como la diferencia respecto de los valores por defecto
6	rEAd 3*	Transferencia del bloque de datos 3 de SMARTCARD al accionamiento
7	PrOg 3*	Transferencia de parámetros del accionamiento al bloque de datos de SMARTCARD número 3 como la diferencia respecto de los valores por defecto
8	diS.diFF	Visualización de valores no por defecto solamente
9	diS.dEST	Visualización de parámetros de destino solamente
10	Eur	Valores por defecto para Europa
11	USA	Valores por defecto para EE.UU.
12	rES OP	Reinicio de todos los módulos opcionales
1000	1000	Almacenamiento de parámetros
1070	1070	Reinicio de todos los módulos opcionales
1233	1233	Valores por defecto para Europa
1244	1244	Valores por defecto para EE.UU.
1255	1255	Valores por defecto para Europa (excepto menús 15 a 20)
1256	1256	Valores por defecto para EE.UU. (excepto menús 15 a 20)
2001	2001*	Transferencia de parámetros del accionamiento, creación de un bloque de datos de SMARTCARD iniciable con número 1 como la diferencia respecto de los valores por defecto y eliminación del parámetro 11.42. El bloque de datos 1 se sobrescribe si ya existe.
3yyy	3yyy*	Transferencia de parámetros del accionamiento al bloque de datos de SMARTCARD con número yyy
4yyy	4yyy*	Transferencia de parámetros del accionamiento al bloque de datos de SMARTCARD número yyy como la diferencia respecto de los valores por defecto
5yyy	5yyy*	Transferencia del programa ladder Applications Lite al bloque de datos de SMARTCARD con número yyy
6yyy	6yyy*	Transferencia del bloque de datos yyy de SMARTCARD al accionamiento
7yyy	7yyy*	Eliminación del bloque de datos yyy de SMARTCARD
8yyy	8yyy*	Comparación de los datos del accionamiento con el bloque de datos yyy de SMARTCARD
9555	9555*	Eliminación de la indicación de supresión de advertencias de SMARTCARD
9666	9666*	Configuración de la indicación de supresión de advertencias de SMARTCARD
9777	9777*	Eliminación de la indicación de sólo lectura de SMARTCARD
9888	9888*	Configuración de la indicación de sólo lectura de SMARTCARD
9999	9999*	Borrado de SMARTCARD
12000**	12000**	Visualización de valores no por defecto solamente
12001**	12001**	Visualización de parámetros de destino solamente

* Consulte el Capítulo 9 *Funcionamiento de SMARTCARD* en la página 85 para obtener más información sobre estas funciones.

** Estas funciones no requieren que se reinicie el accionamiento para activarse. Todas las demás funciones necesitan que el accionamiento se reinicie para empezar a funcionar.

6.1.2 Reinicio de parámetro x.00

Si una acción empieza a realizarse mediante el ajuste de Pr x.00 en uno de los valores anteriores y el reinicio del accionamiento, este parámetro se borra una vez que la acción se lleva a cabo correctamente. Si la acción no comienza a realizarse, por ejemplo debido a que el accionamiento está activado y se efectúa un intento de cargar los valores por defecto, entre otras razones, el parámetro Pr x.00 no se borra y no se produce ninguna desconexión. Si la acción comienza y luego se genera un error por cualquier motivo, se produce una desconexión y Pr x.00 no se borra. Tenga en cuenta que también es posible iniciar el almacenamiento de parámetros y otras acciones con el parámetro de copia (Pr 11.42 (SE09, 0.30)). El comienzo y la correcta conclusión de las acciones que pueden iniciarse mediante cualquier parámetro hace que Pr x.00 se borre; Pr 11.42 (SE09, 0.30) se borra cuando su valor es inferior a 3.

Hay que tener en cuenta la posibilidad de que se produzcan conflictos entre las acciones de Pr x.00 y Pr 11.42 (SE09, 0.30) Copia de parámetros cuando se reinicia el accionamiento. Si el valor de Pr 11.42 (SE09, 0.30) es 1 o 2 y el valor de Pr x.00 requiere una acción válida, sólo se realiza la acción solicitada por el parámetro Pr x.00. Pr x.00 y Pr 11.42 (SE09, 0.30) se restablecen a cero. Si el valor de Pr 11.42 (SE09, 0.30) es 3 o 4, funcionará correctamente y hará que los parámetros se almacenen en SMARTCARD cada vez que almacene un parámetro.

6.1.3 Configuración

SE01 {0.22, 1.07}		Bloqueo de referencia mínima												
RW	Bi												PT	US
↕		±LÍMITE_VELOCIDAD_MÁX rpm										⇒	0.0	

(Cuando el accionamiento funciona a velocidad lenta, este parámetro no produce efecto.)

Ajuste SE01 (Pr 0.22, 1.07) en la velocidad mínima del motor requerida para ambas direcciones de rotación. La referencia de velocidad del accionamiento se ajusta a escala entre SE01 (Pr 0.22, 1.07) y SE02 (Pr 0.23, 1.06).

SE02 {0.23, 1.06}		Bloqueo de referencia máxima												
RW	Bi													US
↕		LÍMITE_VELOCIDAD_MÁX rpm										⇒	1000.0	

(El accionamiento dispone de protección adicional contra sobrevelocidad.)

Ajuste SE02 (Pr 0.23, 1.06) en la velocidad máxima del motor requerida para ambas direcciones de rotación. La referencia de velocidad del accionamiento se ajusta a escala entre SE01 (Pr 0.22, 1.07) y SE02 (Pr 0.23, 1.06).

SE03 {0.24, 2.11}		Velocidad de aceleración												
RW	Uni													US
↕		0 a VELOCIDAD_RAMPA_MÁX s/(SE02 [Pr 0.23, 1.06] o Pr 2.39)										⇒	5.000	

Ajuste SE03 (Pr 0.03, 2.11) en la velocidad de aceleración necesaria. Tenga en cuenta que los valores más altos producen menos aceleración y que la velocidad se aplica en ambos sentidos de rotación.

SE04 {0.25, 2.21}		Velocidad de deceleración												
RW	Uni													US
↕		0 a VELOCIDAD_RAMPA_MÁX s/(SE02 [Pr 0.23, 1.06] o Pr 2.39)										⇒	5.000	

Ajuste Pr SE04 (Pr 0.25, 2.21) en la velocidad de deceleración necesaria.

Tenga en cuenta que los valores altos producen menos deceleración y que la velocidad se aplica en ambos sentidos de rotación.

SE05 {0.26, 1.14}		Selector de referencia												
RW	Txt													US
↕		A1.A2 (0), A1.Pr (1), A2.Pr (2), Pr (3), PAd (4), Prc (5), PAd rEF (6)										⇒	A1.A2 (0)	

Determina el modo en que se obtiene el valor de Pr 1.49:

Valor de Pr 1.14	Cadena mostrada	Pr 1.49
0	A1.A2 (ref. analógica 1. ref. analógica 2)	*Seleccionado por entrada de terminal
1	A1.Pr (ref. analógica 1. velocidades prefijadas)	1
2	A2.Pr (ref. analógica 2. velocidades prefijadas)	2
3	Pr (velocidades prefijadas)	3
4	Pad (referencia de teclado)	4
5	Prc (referencia de precisión)	5
6	Pad rEF	6

*Los parámetros Pr 1.41 a Pr 1.44 y Pr 1.52 se pueden controlar mediante entradas digitales para que Pr 1.49 presente el valor siguiente:

Si todos los bits = 0, Pr 1.49 = 1

Pr 1.41 = 1, entonces Pr 1.49 = 2

Pr 1.42 = 1, entonces Pr 1.49 = 3

Pr 1.43 = 1, entonces Pr 1.49 = 4

Pr 1.44 = 1, entonces Pr 1.49 = 5

Pr 1.52 = 1, entonces Pr 1.49 = 6

Los parámetros de bits con números más bajos tienen prioridad sobre los parámetros de bits con números altos.

Con Pr 1.49 y Pr 1.50 defina la referencia como sigue:

Pr 1.49	Pr 1.50	Referencia
1	1	Referencia analógica 1 (Pr 1.36)
1	>1	Prefijada definida por Pr 1.50 (Pr 1.21 a Pr 1.28)
2	1	Referencia analógica 2 (Pr 1.37)
2	>1	Prefijada definida por Pr 1.50 (Pr 1.21 a Pr 1.28)
3	x	Prefijada definida por Pr 1.50 (Pr 1.21 a Pr 1.28)
4	x	Referencia de teclado (Pr 1.17)
5	x	Referencia de precisión (Pr 1.18 y Pr 1.19)
6	x	Sólo referencia de teclado

x = cualquier valor

Referencia de teclado

Si la referencia de teclado está seleccionada, el secuenciador del accionamiento se controla directamente con las teclas del teclado y el parámetro de referencia de teclado (Pr 1.17) se selecciona. Los bits de secuencia (Pr 6.30 a Pr 6.34) no producen efecto y la velocidad lenta se desactiva.

SE06 {0.27, 5.09}		Tensión nominal de inducido												
RW	Uni													US
↕		0 a TENSIÓN_INDUCIDO_MÁX V cc										⇒	Accionamiento de 480 V: 440 Eur, 500 USA Accionamiento de 575 V: 630 Eur, 630 USA Accionamiento de 690 V: 760 Eur, 760 USA	

SE07 {0.28, 5.07}		Intensidad nominal de motor														
RW	Uni					RA						US				
↕		0 a					INTENSIDAD_NOMINAL_MÁ X A							⇒	INTENSIDAD_NOMINAL_MÁ X	

La intensidad nominal se debe ajustar en el valor de intensidad nominal indicado en la placa de datos del motor. El valor de este parámetro se utiliza en:

- Límites de intensidad
- Protección térmica del motor

SE08 {0.29, 5.08}		Velocidad de base											
RW	Uni												US
↕		0,0 a 10.000,0 rpm					1000.0						

La velocidad nominal determina la velocidad de base del motor. También determina la velocidad que se emplea en la prueba de inercia con autoajuste (consulte **SE13** [Pr **0.34, 5.12**]).

SE09 {0.30, 11.42}		Copia de parámetros											
RW	Txt											NC	*
↕		nonE (0), rEAd (1), ProG (2), Auto (3), boot (4)					nonE (0)						

* El usuario no puede guardar los modos 1 y 2, pero sí los modos 0, 3 y 4.

Si **SE09** (Pr **0.30, 11.42**) se ajusta en 1 o 2, este valor no se transfiere a la memoria EEPROM ni al accionamiento. La transferencia tiene lugar cuando **SE09** (Pr **0.30, 11.42**) se ajusta en 3 o 4.

Cadena Pr	Valor Pr	Comentario
nonE	0	Inactivo
rEAd	1	Parámetro de lectura definido en SMARTCARD
ProG	2	Programación de un parámetro definido en SMARTCARD
Auto	3	Almacenamiento automático
boot	4	Modo de inicio

Para obtener más información, consulte el Capítulo 9 *Funcionamiento de SMARTCARD* en la página 85.

SE10 {0.31, 5.70}		Corriente nominal del inductor														
RW	Uni											PT	US			
↕		0 a					VALOR_MÁX_CORRIENTE_INDUCITOR							⇒	Tamaño 1: Eur 2 A, USA 8 A Tamaños 2A y 2B: Eur 3 A, USA 20 A Tamaños 2C y 2D: Eur 5 A, USA 20 A	

Este parámetro se ajusta en la corriente inductora del motor y determina el valor nominal de corriente inductora del controlador de campo.

SE11 {0.32, 5.73}		Tensión nominal del inductor											
RW	Uni											PT	US
↕		0 a 500 V cc					Eur: 360, USA: 300						

Es la tensión máxima que puede generar el controlador de campo.

SE12 {0.33, 5.77}		Activar control de campo											
RW	Txt												US
↕		OFF (0) u On (1)					OFF (0)						

Si este parámetro se ajusta en 0, los controladores de campo interno y externo se desactivan. Con el ajuste 1 se activa el controlador de campo interno o externo.

SE13 {0.34, 5.12}		Autoajuste											
RW	Uni											NC	
↕		0 a 3					0						

Si este parámetro se ajusta en un valor distinto de cero, el accionamiento está activado y se aplica una orden de marcha en cualquier dirección, el accionamiento realiza una prueba de autoajuste. Todas las pruebas en las que el motor gira se realizan en la dirección de avance si **di12** (Pr **0.47, 1.12**) = 0 o en la dirección de retroceso si **di12** (Pr **0.47, 1.12**) = 1. Por ejemplo, la prueba se realiza en la dirección de retroceso si se inicia mediante la aplicación de la marcha atrás (Pr **6.32** = 1). La prueba no comienza a menos que el accionamiento se desactive antes de iniciar la prueba mediante una señal de activación o marcha; es decir, no da comienzo si el accionamiento se encuentra parado. No es posible cambiar el estado de parada si **di12** (Pr **0.47, 1.12**) tiene un valor distinto de cero. Cuando la prueba termina correctamente, el accionamiento está desactivado y cambia al estado de inhibición. El motor sólo se puede poner de nuevo en marcha mediante la eliminación de la señal de activación de la entrada de activación, el ajuste de Pr **6.15** en cero o el uso de la palabra de control (Pr **6.42**), si está activa.

Valor	Función de autoajuste
0	Ninguna
1	Autoajuste estático para ganancias del bucle de corriente
2	Autoajuste en giro para puntos críticos de saturación del motor
3	Autoajuste en giro para medir la inercia

Autoajuste estático para ganancias del bucle de corriente

Cuando se realiza esta operación, el accionamiento realiza una serie de cálculos relacionados con el plano del motor seleccionado y almacena los valores:

- Constante del motor (Pr **5.15**)
- Ganancia proporcional continua (Pr **4.13**)
- Ganancia integral continua (Pr **4.14**)
- Ganancia integral discontinua (Pr **4.34**)
- Punto de referencia de fuerza contraelectromotriz (Pr **5.59**)
- Resistencia del inducido (Pr **5.61**)
- Ganancia I del bucle de fluencia (Pr **5.72**)

Autoajuste en giro para puntos críticos de saturación del motor

Cuando se realiza esta operación, el accionamiento realiza una serie de cálculos relacionados con el plano del motor seleccionado y almacena los valores:

- Puntos críticos de saturación del motor (Pr **5.29, Pr 5.30**), mediante el giro del motor al 25% de su velocidad de base (Pr **5.06**)
- Factor de compensación de corriente inductora (Pr **5.74**)

Autoajuste en giro para medir la inercia

El accionamiento puede medir la inercia total del motor y la carga. Esto se utiliza para configurar las ganancias del bucle de velocidad. Consulte Pr **3.17 Método de configuración de controlador de velocidad** = 1 (configuración de ancho de banda). Durante la prueba de medición de inercia, el accionamiento intenta acelerar el motor a $\frac{3}{4}$ de la velocidad nominal antes de que vuelva a pararse. Pueden realizarse varios intentos, empezando con el par nominal/16 y aumentando el par de forma progresiva

hasta $x^{1/8}$, $x^{1/4}$, $x^{1/2}$ y x si el motor no alcanza la velocidad necesaria. Cuando tampoco se alcanza la velocidad durante el último intento, la prueba se cancela y se produce una desconexión tuNE 1. Si la prueba se realiza correctamente, los tiempos de aceleración y deceleración se usan para calcular la inercia del motor y de la carga, y se introduce un valor en Pr 3.18 *Inercia del motor y la carga*.

SE14		Estado de seguridad															
{0.35, 11.44}																	
RW	Txt													PT	US		
⇅		L1 (0), L2 (1), Loc (2)										⇒	L1 (0)				

Este parámetro controla el acceso mediante el teclado del accionamiento.

Valor	Cadena	Acción
0	L1	Acceso al menú 0 solamente
1	L2	Acceso a todos los menús
2	Loc	Bloqueo del código de seguridad del usuario al reiniciar el accionamiento (Este parámetro se ajusta en L1 tras el reinicio.)

Este parámetro puede ajustarse utilizando el teclado aunque la seguridad de usuario esté activada.

6.1.4 Diagnóstico

di01		Referencia de velocidad seleccionada															
{0.36, 1.01}																	
RO	Bi													NC	PT		
⇅		±REF_VELOCIDAD_MÁX rpm										⇒					

di02		Referencia anterior a rampa															
{0.37, 1.03}																	
RO	Bi													NC	PT		
⇅		±REF_VELOCIDAD_MÁX rpm										⇒					

di03		Referencia posterior a rampa															
{0.38, 2.01}																	
RO	Bi													NC	PT		
⇅		±VELOCIDAD_MÁX rpm										⇒					

di04		Referencia de velocidad final															
{0.39, 3.01}																	
RO	Bi	FI												NC	PT		
⇅		±VELOCIDAD_MÁX rpm										⇒					

Es la demanda de velocidad final en la entrada del regulador de velocidad que resulta de sumar la salida de la rampa y la referencia de velocidad fija (si esta referencia está activada). Si el accionamiento está desactivado, este parámetro presenta el valor 0,0.

di05		Realimentación de velocidad															
{0.40, 3.02}																	
RO	Bi	FI												NC	PT		
⇅		±VELOCIDAD_MÁX rpm										⇒					

La realimentación de velocidad puede proceder del puerto del codificador del accionamiento o de la tensión del tacómetro o el inducido, o de un módulo de realimentación de posición instalado en cualquier ranura, según se haya seleccionado en Fb01 (Pr 0.71, 3.26). di05 (Pr 0.40, 3.02) muestra el nivel de realimentación de velocidad seleccionado correspondiente al controlador de velocidad. El filtro de

visualización se encuentra activo cuando se ve este parámetro con cualquiera de los teclados del accionamiento. Aunque el valor contenido en el parámetro del accionamiento (al que se accede mediante la comunicación o un módulo de opción) no incluye este filtro, se trata de un valor que se obtiene en un periodo móvil de 16 ms para limitar la fluctuación del valor de este parámetro. El valor de realimentación de velocidad incluye la fluctuación en la cuantificación del codificador que se obtiene mediante la ecuación siguiente:

$$\text{Fluctuación en di05 (Pr 0.40, 3.02)} = 60 / 16 \text{ ms} / (\text{ELPR} \times 4)$$

Donde ELPR son las líneas por revolución del codificador, según se define al dorso:

Dispositivo de realimentación de posición	ELPR
Ab	Número de líneas por revolución
Fd, Fr	Número de líneas por revolución / 2

Por ejemplo, un codificador de tipo Ab de 4096 líneas genera un nivel de fluctuación de 0,23 rpm.

El filtro de ventana móvil de 16 ms siempre se aplica al valor que se muestra en di05 (Pr 0.40, 3.02), pero no suele aplicarse a la realimentación de velocidad real que emplean el controlador de velocidad o el sistema de referencia del codificador del accionamiento (Pr 3.43 a Pr 3.46). Cuando resulta necesario, el usuario puede aplicar un filtro a la entrada del controlador de velocidad y a la entrada del sistema de referencia del codificador del accionamiento mediante el ajuste de Pr 3.42 en el tiempo de filtro requerido. La fluctuación del codificador que detecta el controlador de velocidad se obtiene mediante esta fórmula:

$$\text{Fluctuación de velocidad de codificador} = 60 / \text{tiempo de filtro} / (\text{ELPR} \times 4)$$

Si Pr 3.42 se ajusta en cero (sin filtro), la fluctuación que detectan el controlador de velocidad y el sistema de referencia del codificador del accionamiento se obtiene mediante esta fórmula:

$$\text{Fluctuación de velocidad de codificador} = 60 / 250 \mu\text{s} / (\text{ELPR} \times 4)$$

Figura 6-1 Configuración del filtro de realimentación de velocidad

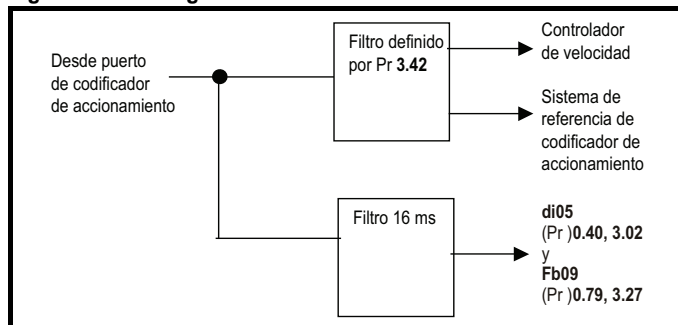


Figura 6-1 se muestra la disposición del filtro. Es preciso tener en cuenta que el filtrado es el mismo en la entrada del controlador de velocidad que para di05 (Pr 0.40, 3.02) cuando la realimentación procede de un módulo de opción, pero el filtro de la ventana de duración variable se controla mediante el parámetro Pr x.19.

No es conveniente configurar el filtro de realimentación de velocidad en un valor demasiado alto a menos que así lo exijan las aplicaciones de alta inercia con ganancias de controlador elevadas, ya que el filtro tiene una función de transferencia no lineal. Es preferible utilizar los filtros de demanda de corriente (consulte Pr 4.12 o Pr 4.23), ya que son filtros lineales de primer orden que filtran el ruido que generan la referencia de velocidad y la realimentación de velocidad. Hay que tener en cuenta que la incorporación de filtros al bucle de realimentación del controlador de velocidad, ya sea en la realimentación de velocidad o la demanda de corriente, causa un retardo y limita el ancho de banda máximo del controlador para garantizar un funcionamiento estable.

La fluctuación de la velocidad puede ser bastante elevada; por ejemplo, es de 14,6 rpm con un codificador de 4096 líneas. Sin embargo, esto no

define la resolución de la realimentación de velocidad, que suele ser mucho mejor y depende de la duración del intervalo de medición empleado para obtener la realimentación. Esto es evidente en la mejora de la resolución que presenta el valor de **di05** (Pr **0.40, 3.02**), que se mide en un intervalo de 16 ms; es decir, la resolución es de 0,23 rpm con un codificador de 4096 líneas. Como el controlador de velocidad acumula todos los impulsos del codificador, lo que limita la resolución de este controlador no es la realimentación sino la resolución de la referencia de velocidad. Cuando se emplea un codificador de seno-coseno (SINCOS) de una opción, se utiliza un factor de $2^{(2 \text{ bits de interpolación})}$ para reducir la fluctuación de velocidad del codificador. Por ejemplo, con los 10 bits nominales de información de interpolación se utiliza un factor de 256 para reducir la fluctuación de la velocidad. Esto evidencia la forma en que un codificador SINCOS puede reducir el ruido que causa la cuantificación del codificador sin aplicar filtros en la realimentación de velocidad o la demanda de corriente, de manera que sea posible emplear ganancias elevadas para obtener un alto rendimiento dinámico y un sistema muy inflexible.

di06 {0.41, 3.04}	Salida de controlador de velocidad												
RO	Bi	FI					NC	PT					
⇅	±INTENSIDAD_MAX_PROD_PAR rpm											⇒	

La salida del regulador de velocidad es una demanda de par expresada como porcentaje del par motor nominal. Además de modificarse para abarcar los cambios ocurridos en el flujo del motor cuando el debilitamiento de campo está activo, este valor se utiliza como referencia de intensidad generadora de par.

di07 {0.42, 4.03}	Demanda de par												
RO	Bi	FI					NC	PT					
⇅	±INTENSIDAD_MAX_PROD_PAR %											⇒	

La demanda de par puede obtenerse a partir del controlador de velocidad y/o de la referencia y la compensación de par. Las unidades de la demanda de par son un porcentaje del par nominal.

di08 {0.43, 4.01}	Magnitud de corriente												
RO	Uni	FI					NC	PT					
⇅	0 a INTENSIDAD_ACCIONAMIE NTO_MÁX A											⇒	

Los transformadores de corriente internos proporcionan la señal de realimentación de intensidad. Se utiliza en el control de bucle cerrado y la indicación de la corriente del inducido, así como para poner en marcha la protección del motor.

di09 {0.44, 5.56}	Realimentación de corriente inductora												
RO	Bi	FI					NC	PT					
⇅	±50.00A											⇒	

Indica la realimentación de corriente inductora en 0,01 amperios.

di10 {0.45, 5.02}	Tensión del inducido												
RO	Bi	FI					NC	PT					
⇅	±TENSION_INDUCIDO_MÁX V											⇒	

Corresponde a la tensión de salida de CC promedio medida en los

terminales A1 y A2 del accionamiento, o a la tensión de salida de CC promedio medida en todo el motor. Se selecciona mediante el parámetro Pr **5.14**.

La realimentación de tensión del inducido tiene una resolución de 10 bits de signo positivo.

di11 {0.46, 1.11}	Indicador de referencia activada												
di12 {0.47, 1.13}	Indicador de marcha atrás seleccionada												
di13 {0.48, 1.14}	Indicador de velocidad lenta seleccionada												
RO	Bit						NC	PT					
⇅	OFF (0) u On (1)											⇒	

El secuenciador del accionamiento controla estos parámetros, como se define en el menú 6. Seleccionan la referencia apropiada conforme a la lógica del accionamiento. **di11** (Pr **0.46, 1.11**) se activa cuando se da la orden de marcha, el accionamiento está activo y en buen estado. Este parámetro puede actuar como interbloqueo en un programa Onboard PLC o SM-Applications con el fin de demostrar que el accionamiento es capaz de reaccionar a una demanda de velocidad o par.

di14 {0.49, 11.29}	Versión de software												
RO	Uni						NC	PT					
⇅	1.00 a 99.99											⇒	

En este parámetro aparece la versión de software del accionamiento.

6.1.5 Desconexiones

tr01 {0.51, 10.20}	Desconexión 0												
tr02 {0.52, 10.21}	Desconexión 1												
tr03 {0.53, 10.22}	Desconexión 2												
tr04 {0.54, 10.23}	Desconexión 3												
tr05 {0.55, 10.24}	Desconexión 4												
tr06 {0.56, 10.25}	Desconexión 5												
tr07 {0.57, 10.26}	Desconexión 6												
tr08 {0.58, 10.27}	Desconexión 7												
tr09 {0.59, 10.28}	Desconexión 8												
tr10 {0.60, 10.29}	Desconexión 9												
RO	Txt						NC	PT					PS
⇅	0 a 229											⇒	

Contiene las 10 últimas desconexiones del accionamiento. **tr01** (Pr **0.51, 10.20**) corresponde a la desconexión más reciente, mientras que **tr10** (Pr **0.60, 10.29**) es la más antigua. Cuando ocurre otra desconexión, todos los parámetros descienden una posición, la desconexión actual aparece en **tr01** (Pr **0.51, 10.20**) y la desconexión menos reciente desaparece de la parte inferior del registro. Las desconexiones se describen en la Tabla 13-1 en la página 173. Todas las desconexiones se guardan en el registro, incluidas las

desconexiones HF con numeración de 20 a 29. (Las desconexiones HF con numeración de 1 a 16 no se almacenan en el registro de desconexiones.) Las desconexiones se pueden iniciar realizando las acciones descritas o introduciendo el número de desconexión correspondiente en Pr 10.38. Cuando se activa una desconexión iniciada por el usuario, se muestra la cadena "txxx", en la que xxx es el número de desconexión.

6.1.6 Bucle de velocidad

SP01 {0.61, 3.10}		Ganancias proporcionales de controlador de velocidad (Kp1)												
RW	Uni												US	
⇕		0,0000 a 6,5535 (1 / (rad/s))						⇒	0.0300					

SP01 (Pr 0.61, 3.10) funciona en el circuito de realimentación positiva del bucle de control de velocidad del accionamiento. Consulte el esquema del controlador de velocidad en la Figura 11-3 en la página 108. Para obtener información sobre la configuración de las ganancias del controlador de velocidad, consulte el Capítulo 8 *Optimización* en la página 82.

SP02 {0.62, 3.11}		Ganancias integrales de controlador de velocidad (Ki1)												
RW	Uni												US	
⇕		0,00 a 655,35 (s / (rad/s))						⇒	0.1					

SP02 (Pr 0.62, 3.11) funciona en el circuito de realimentación positiva del bucle de control de velocidad del accionamiento. Consulte el esquema del controlador de velocidad en la Figura 11-3 en la página 108. Para obtener información sobre la configuración de las ganancias del controlador de velocidad, consulte el Capítulo 8 *Optimización* en la página 82.

SP03 {0.63, 3.12}		Ganancias diferenciales de realimentación de controlador de velocidad (Kd1)												
RW	Uni												US	
⇕		0,00000 a 0,65535 (1/s / (rad/s))						⇒	0.00000					

SP03 (Pr 0.63, 3.12) funciona en el circuito de realimentación positiva del bucle de control de velocidad del accionamiento. Consulte el esquema del controlador de velocidad en la Figura 11-3 en la página 108. Para obtener información sobre la configuración de las ganancias del controlador de velocidad, consulte el Capítulo 8 *Optimización* en la página 82.

6.1.7 Interfaz serie

Si01 {0.61, 11.25}		Velocidad en baudios de comunicaciones serie												
RW	Txt												US	
⇕		300 (0), 600 (1), 1200 (2), 2400 (3), 4800 (4), 9600 (5), 19200 (6), 38400 (7), 57600 (8)*, 115200 (9)*						⇒	19200 (6)					

* Sólo se puede aplicar al modo Modbus RTU.

Este parámetro puede modificarse mediante el teclado del accionamiento, el módulo opcional o la misma interfaz de comunicaciones. Cuando se cambia con la interfaz de comunicaciones, en la respuesta a la orden recibida se emplea la velocidad en baudios original. El sistema principal debe esperar al menos 20 ms antes de enviar otro mensaje con la nueva velocidad en baudios.

Si02 {0.67, 11.23}		Dirección de comunicaciones serie												
RW	Uni												US	
⇕		0 a 247						⇒	1					

Este parámetro se utiliza para definir una dirección única para la interfaz serie del accionamiento. El accionamiento es siempre el sistema auxiliar.

Modbus RTU

El protocolo Modbus RTU admite direcciones entre 0 y 247. En general, la dirección 0 está asociada a los sistemas auxiliares y, por consiguiente, no debe definirse en este parámetro.

ANSI

En el protocolo ANSI, el primer dígito indica el grupo y el segundo dígito hace referencia a la dirección dentro de un grupo. El número de grupos y direcciones dentro del grupo máximo permitido es 9. Por ello, **Si02** (Pr 0.67, 11.23) se limita a 99 en este modo. Normalmente, el valor 00 está asociado a los dispositivos auxiliares del sistema, mientras que x0 se utiliza con todos los dispositivos auxiliares del grupo x. Por consiguiente, estas direcciones no deben definirse en este parámetro.

6.1.8 Realimentación de velocidad

Fb01 {0.71, 3.26}		Selector de realimentación de velocidad												
RW	Txt												US	
⇕		drv (0), Slot1 (1), Slot2 (2), Slot3 (3), tACHO (4), Est SPEED (5)						⇒	Est SPEED (5)					

0, drv: Codificador del accionamiento

Para obtener la realimentación de velocidad del controlador de velocidad y calcular la posición del flujo del rotor del motor se utiliza la realimentación de posición del codificador conectado al accionamiento.

1, Slot1: Módulo opcional en ranura 1

Para obtener la realimentación de velocidad del controlador de velocidad y calcular la posición del flujo del rotor del motor se utiliza la realimentación de posición del módulo opcional instalado en la ranura 1. Si no hay ningún módulo opcional de realimentación de posición instalado en la ranura 1, el accionamiento genera una desconexión EnC9.

2, Slot2: Módulo opcional en ranura 2

3, Slot3: Módulo opcional en ranura 3

4, tACHO: Tacómetro

5, Est.SPEED: Velocidad estimada

Fb02 {0.72, 3.51}		Tensión nominal de tacómetro												
RW	Uni												US	
⇕		0 a 300,00 V/1000 rpm						⇒	Eur: 60,00, USA: 50.00					

Define el régimen nominal del tacómetro instalado en el motor. Este parámetro debe ajustarse en un valor ligeramente por encima o por debajo del valor nominal cuando el usuario desea compensar los aumentos de tolerancia en los componentes electrónicos de realimentación.

Fb03 {0.73, 3.53}		Modo de entrada de tacómetro												
RW	Txt												US	
⇕		DC (0), DC Filt (1), AC (2)						⇒	DC (0)					

Los componentes electrónicos de entrada del tacómetro se pueden configurar de 3 maneras.

Valor	Texto	Acción
0	DC	Tacómetro de CC
1	DC Filt	Tacómetro de CC con filtro de entrada
2	AC	Tacómetro de CA

Fb04 {0.74, 3.52}		Realimentación de velocidad del tacómetro									
RO	Bi	FI					NC	PT			
⇅	±VELOCIDAD_MÁX rpm					⇒					

Si el parámetro de tensión nominal del tacómetro es correcto, este parámetro muestra la velocidad del tacómetro en rpm.

Fb05 {0.75, 3.34}		Líneas de codificador de accionamiento por revolución									
RW	Uni										US
⇅	1 a 50.000					⇒	1,024				

Cuando se utilizan señales Ab, Fd o Fr, es preciso configurar correctamente el número equivalentes de líneas por revolución del codificador en **Fb05** (Pr **0.75, 3.34**) para obtener la realimentación de velocidad y posición correcta. Esto es especialmente importante cuando se selecciona el codificador para la realimentación de velocidad con Fb01 (Pr **0.71, 3.26**). El número equivalente de líneas del codificador por revolución (ELPR) se define de la siguiente manera:

Dispositivo de realimentación de posición	ELPR
Ab	Número de líneas por revolución
Fd, Fr	Número de líneas por revolución / 2

La frecuencia de la señal (A/B) incremental no debe ser superior a 500 kHz. Si **Fb05** cambia, el codificador se reinicializa.

Fb06 {0.76, 3.36}		Tensión de alimentación de codificador de accionamiento									
RW	Txt										US
⇅	5V (0), 8V (1), 15V (2), 24V (3)					⇒	5V (0)				

Este parámetro define la tensión de alimentación presente en el conector del codificador del accionamiento como 0 (5 V), 1 (8 V), 2 (15 V) o 3 (24 V).

Fb07 {0.77, 3.38}		Tipo de codificador de accionamiento									
RW	Txt										US
⇅	Ab (0), Fd (1), Fr (2)					⇒	Ab (0)				

Al puerto del codificador del accionamiento se pueden conectar los siguientes codificadores.

0, Ab: Codificador incremental en cuadratura, con o sin impulso de marcado

1, Fd: Codificador incremental con salidas de frecuencia y dirección, con o sin impulso de marcado

2, Fr: Codificador incremental con salidas directas o invertidas, con o sin impulso de marcado

Fb08 {0.78, 3.39}		Seleccionar terminación de codificador de accionamiento									
RW	Uni										US
⇅	0 a 2					⇒	1				

Las terminaciones se pueden activar y desactivar mediante este parámetro como se indica:

Entrada de codificador	Fb08 {0.78, 3.39} = 0	Fb08 {0.78, 3.39} = 1	Fb08 {0.78, 3.39} = 2
A-A\	Desactivada	Activada	Activada
B-B\	Desactivada	Activada	Activada
Z-Z\	Desactivada	Desactivada	Activada

Fb09 {0.79, 3.27}		Realimentación de velocidad de codificador de accionamiento									
RW	Bi	FI					NC	PT	US		
⇅	±10.000,0 rpm					⇒					

Este parámetro muestra la velocidad del codificador en rpm si los parámetros de configuración del codificador del accionamiento son correctos.

El valor que presenta este parámetro se mide en una ventana móvil de 16 ms (igual que **di05** (Pr **0.40, 3.02**)), por lo que la fluctuación de este parámetro a la que se accede mediante las comunicaciones o un módulo de opción corresponde a la fluctuación definida para **di05** (Pr **0.40, 3.02**). Como se configura el atributo FI de este parámetro, se puede aplicar más filtrado cuando el parámetro se visualiza con uno de los teclados del accionamiento.

6.1.9 E/S

in01 {0.81, 7.15}		Modo de entrada analógica 3									
RW	Txt										US
⇅	0-20 (0), 20-0 (1), 4-20.tr (2), 20-4.tr (3), 4-20 (4), 20-4 (5), VOLT (6), th.SC (7), th (8), th.diSp (9)					⇒	Eur: th (8), USA: VOLT (6)				

Los modos siguientes se encuentran disponibles para la entrada analógica 3. Se genera una desconexión por pérdida del bucle de corriente si la intensidad de entrada desciende por debajo de 3 mA. En los modos 4 y 5, el nivel de la entrada analógica pasa a ser del 0,0% cuando la intensidad de entrada desciende por debajo de 3 mA.

Valor de parámetro	Cadena de parámetro	Modo	Comentarios
0	0-20	0 - 20 mA	
1	20-0	20 - 0 mA	
2	4-20.tr	4 - 20 mA con desconexión por pérdida	Desconexión si I < 3 mA
3	20-4.tr	20 - 4 mA con desconexión por pérdida	Desconexión si I < 3 mA
4	4-20	4 - 20 mA sin desconexión por pérdida	
5	20-4	20 - 4 mA sin desconexión por pérdida	0,0% si I < 4 mA
6	VOLT	Modo de tensión	
7	th.SC	Termistor con detección de cortocircuito	Desconexión TH si R > 3k3 Reinicio TH si R < 1k8 Desconexión THS si R < 50R
8	th	Termistor sin detección de cortocircuito	Desconexión TH si R > 3k3 Reinicio TH si R < 1k8
9	th.diSp	Indicador del termistor sólo sin desconexión	

En los modos 2 y 4, el parámetro de destino es un valor equivalente al 0,0% si la intensidad de entrada es inferior a 4 mA. En los modos 3 y 5, el parámetro de destino es un valor equivalente al 100,0% si la intensidad de entrada es inferior a 4 mA.

in02 {0.82, 7.01}	Entrada analógica 1												
RO	Bi						NC	PT					
⇅	±100,00 %					⇒							

in03 {0.83, 7.02}	Entrada analógica 2												
RO	Bi						NC	PT					
⇅	±100,0 %					⇒							

in04 {0.84, 7.03}	Entrada analógica 3												
RO	Bi						NC	PT					
⇅	±100,0 %					⇒							

Cuando la entrada analógica 3 está ajustada en el modo de termistor, la pantalla indica la resistencia del termistor como porcentaje de 10 kΩ.

in05 {0.85, 8.01}	Estado de E/S digital T24 1												
in06 {0.86, 8.02}	Estado de E/S digital T25 2												
in07 {0.87, 8.03}	Estado de E/S digital T26 3												
in08 {0.88, 8.04}	Estado de entrada digital T27 4												
in09 {0.89, 8.05}	Estado de entrada digital T28 5												
in10 {0.90, 8.06}	Estado de entrada digital T29 6												
RO	Bit						NC	PT					
⇅	OFF (0) u On (1)					⇒							

OFF (0) = Terminal inactivo

On (1) = Terminal activo

7 Funcionamiento del motor

En este capítulo se explican los pasos esenciales para poner en marcha el motor por primera vez en todos los modos de funcionamiento posibles.



Asegúrese de que la puesta en marcha inesperada del motor no cause daños ni ponga en peligro la seguridad.


ADVERTENCIA



Los valores de los parámetros del motor afectan a la protección del motor, por lo que no es aconsejable confiar en los valores por defecto del accionamiento.

Es imprescindible introducir valores correctos en el parámetro Pr 5.07 (**SE07, 0.28**) *Intensidad nominal del motor*, ya que este valor repercute en la protección térmica del motor.



Si anteriormente se ha utilizado el modo de teclado, será preciso verificar que la referencia de teclado se ha ajustado en 0 con los botones . El accionamiento funciona a la velocidad definida por la referencia del teclado (Pr 1.17) cuando se pone en marcha mediante el teclado.

PRECAUCIÓN



Si la velocidad máxima que se desea utilizar afecta a la seguridad de la maquinaria, deberá utilizarse un dispositivo de protección adicional independiente contra el exceso de velocidad.



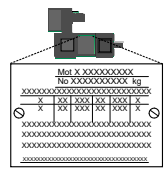

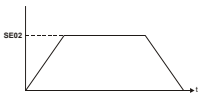
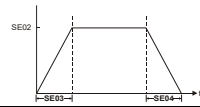
ADVERTENCIA



Tabla 7-1 Conexiones de control mínimas necesarias en cada modo de control

Método de control del accionamiento	Requisitos
Modo de terminal	Activar accionamiento Referencia de velocidad Orden de marcha adelante o atrás
Modo de teclado	Activar accionamiento
Comunicaciones serie	Activar accionamiento Enlace de comunicaciones serie

Consulte las conexiones mínimas necesarias para poner en marcha el motor en la Figura 4-1 *Conexiones de alimentación del accionamiento de 480 V* en la página 36.



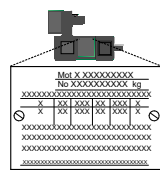

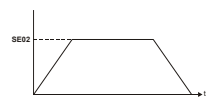
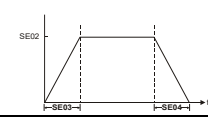
7.1 Puesta en servicio / arranque rápido (valores por defecto para Europa)


Acción	Detalles	
Antes del encendido	<p>Verifique:</p> <ul style="list-style-type: none"> No se ha enviado la señal de activación del accionamiento (terminal 31). No se ha enviado la señal de ejecución. El motor está conectado. El tacómetro está conectado, si se utiliza. El codificador está conectado, si se utiliza. 	
Encendido del accionamiento	<p>Verifique:</p> <ul style="list-style-type: none"> La pantalla del accionamiento muestra "inh". <p>NOTA</p> <p>El accionamiento sufre una desconexión 'th' (desconexión del termistor del motor) si no hay ningún termistor del motor conectado a la entrada analógica 3 (terminal 8). Si la protección del motor no se ha conectado al accionamiento, la desconexión 'th' se puede desactivar ajustando el parámetro Pr 7.15 (in01, 0.81) (modo de entrada analógica 3) en VOLT.</p> <p>Consulte las desconexiones del accionamiento en el Capítulo 13 <i>Diagnósticos</i> en la página 173.</p>	
Introducción de valores de la placa de datos del motor	<p>Introduzca:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tensión nominal del inducido en Pr 5.09 (SE06, 0.27) (V) Corriente nominal del inductor en Pr 5.07 (SE07, 0.28) (A) Velocidad nominal del motor (velocidad de base) en Pr 5.08 (SE08, 0.29) (rpm) Corriente nominal del inductor en Pr 5.70 (SE10, 0.31) (A) Tensión nominal del inductor en Pr 5.73 (SE11, 0.32) (V) 	
Ajuste de parámetros de realimentación del motor	<p>Configuración básica del codificador incremental</p> <p>Introduzca:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tipo de codificador del accionamiento en Pr 3.38 (Fb07, 0.77) = Ab (0): codificador en cuadratura <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  <p>El ajuste de la tensión de alimentación del codificador en un valor demasiado alto puede causar daños en el dispositivo de realimentación.</p> </div> <p>PRECAUCIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> Alimentación del codificador en Pr 3.36 (Fb06, 0.76) = 5 V (0), 8 V (1), 15 V (2) o 24 V (3) <p>NOTA</p> <p>Si el codificador presenta una tensión de salida >5 V, las resistencias terminales deben desactivarse ajustando Pr 3.39 (Fb08, 0.78) en 0.</p> <ul style="list-style-type: none"> Líneas por revolución del codificador del accionamiento (LPR) en Pr 3.34 (Fb05, 0.75) (en función del codificador) Valor de resistencia terminal del codificador del accionamiento en Pr 3.39 (Fb08, 0.78) <ul style="list-style-type: none"> 0 = A-A\, B-B\, Z-Z\ resistencias terminales desactivadas 1 = A-A\, B-B\, resistencias terminales activadas, Z-Z\ resistencias terminales desactivadas 2 = A-A\, B-B\, Z-Z\ resistencias terminales activadas <p>Configuración del tacómetro</p> <p>Introduzca:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tensión nominal del tacómetro en Pr 3.51 (Fb02, 0.72) (V/1000 rpm) Modo de entrada del tacómetro en Pr 3.53 (Fb03, 0.73) 	
Ajuste de velocidad máxima	<p>Introduzca:</p> <ul style="list-style-type: none"> Velocidad máxima en Pr 1.06 (SE02, 0.23) (rpm) Ajuste Pr 5.64 = On cuando se requiera debilitamiento de campo. <p>NOTA</p> <p>La información relacionada con el debilitamiento de campo en el modo de velocidad estimada se encuentra en el Capítulo 8 <i>Optimización</i> en la página 82</p>	
Ajuste de las velocidades de aceleración/ deceleración	<p>Introduzca:</p> <ul style="list-style-type: none"> Velocidad de aceleración en Pr 2.11 (SE03, 0.24) (tiempo para acelerar a velocidad máxima) Velocidad de deceleración en Pr 2.21 (SE04, 0.25) (tiempo para desacelerar desde la velocidad máxima) 	
Activación del controlador de campo	<p>Configuración del controlador de campo</p> <ul style="list-style-type: none"> Para seleccionar el modo de campo, ajuste Pr 5.78 = IntrnL (se utiliza el controlador de campo interno), Etrnl (control externo parcial), E FULL (control externo total). Ajuste Pr 5.77 (SE12, 0.33) = On para activar el campo. 	

Acción	Detalles	
Autoajuste estático	<p>El Mentor MP puede realizar un autoajuste estático, por rotación o continuo. El motor debe estar parado para que se active el autoajuste.</p> <p>Autoajuste estático para ganancias del bucle de corriente</p> <p>Cuando se realiza esta operación, el accionamiento utiliza el plano del motor seleccionado para efectuar un cálculo aproximado de los parámetros <i>Constante del motor</i> (Pr 5.15), <i>Ganancia proporcional continua</i> (Pr 4.13), <i>Ganancia integral continua</i> (Pr 4.14), <i>Ganancia integral discontinua</i> (Pr 4.34), Punto de referencia de fuerza contraelectromotriz (Pr 5.59), Resistencia del inducido (Pr 5.61) y Ganancia I del bucle de fluencia (Pr 5.72), y luego almacena los valores.</p> <p>Para realizar un autoajuste estático:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ajuste Pr 5.12 (SE13, 0.34) = 1. • Aísle la señal de activación del accionamiento (terminal 31). El accionamiento mostrará la indicación "rdY". • Aísle la señal de ejecución (terminal 26 o 27). En la parte inferior de la pantalla parpadearán "Auto" y "tunE" de forma alterna mientras el accionamiento realiza el autoajuste. • Suprima la señal de activación cuando termine el autoajuste. • Suprima la señal de ejecución. 	
Comprobación de la realimentación de velocidad	<ul style="list-style-type: none"> • Aísle la señal de activación. Aísle la señal de ejecución (terminal 26 o 27). Proporcione la referencia de velocidad para que el accionamiento funcione a baja velocidad como máximo. El accionamiento regulará la velocidad estimada. • Compruebe que el dispositivo de realimentación funciona correctamente: <ul style="list-style-type: none"> Realimentación de velocidad de codificador: compruebe la realimentación de velocidad del codificador (Pr 3.27 (Fb09, 0.79)). Realimentación de velocidad de tacómetro: compruebe la realimentación de velocidad del tacómetro (Pr 3.52 (Fb04, 0.74)). • Si el dispositivo de realimentación utilizado funciona bien, detenga el accionamiento y seleccione el dispositivo de realimentación correcto mediante el parámetro Pr 3.26 (Fb01, Pr 0.71). <p>NOTA</p> <p>Para mejorar la precisión de la velocidad estimada y el control de par en el rango de debilitamiento de campo, se recomienda efectuar un autoajuste por rotación para determinar las características de flujo del motor (Pr 5.12 (SE13, 0.34) = 2).</p>	
Autoajuste por rotación	<p>El Mentor MP puede realizar un autoajuste estático, por rotación o continuo. El motor debe estar parado para que se active el autoajuste.</p> <p>NOTA</p> <p>En el modo de velocidad estimada no es posible realizar el autoajuste por rotación.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">  <p>El ajuste por rotación hará que el motor se acelere hasta $\frac{1}{4}$ de la velocidad de base en la dirección seleccionada, sin tener en cuenta la referencia suministrada. Una vez que termine, el motor marchará por inercia hasta detenerse. La señal de activación debe suprimirse antes de que se haga funcionar el accionamiento conforme a la referencia necesaria.</p> <p>ADVERTENCIA El accionamiento puede detenerse en cualquier momento si se suprime la señal de ejecución o la orden de activación.</p> </div> <p>Autoajuste por rotación para configurar el flujo de campo del motor</p> <p>Cuando se selecciona esta operación, el accionamiento utiliza el plano del motor seleccionado para determinar el factor nominal de compensación del inductor (Pr 5.74) según el flujo nominal y los puntos críticos de saturación del devanado inductor del motor (Pr 5.29 y Pr 5.30) haciendo girar el motor al 25% de su velocidad de base (Pr 5.08), y luego almacena los valores.</p> <p>Para realizar un autoajuste:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ajuste Pr 5.12 (SE13, 0.34) = 2 para realizar un autoajuste por rotación. • Aísle la señal de activación del accionamiento (terminal 31). El accionamiento mostrará la indicación "rdY". • Aísle la señal de ejecución (terminal 26 o 27). En la parte inferior de la pantalla parpadearán "Auto" y "tunE" de forma alterna mientras el accionamiento realiza el autoajuste. • Espere hasta que aparezca la indicación 'inh' y el motor se detenga. <p>Si el accionamiento se desconecta, consulte el Capítulo 13 <i>Diagnósticos</i> en la página 173.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elimine las señales de activación y de ejecución del accionamiento. 	
Almacenamiento de parámetros	<p>Seleccione SAVE en Pr xx.00 (SE00, 0.21).</p> <p>Pulse el botón de reinicio rojo  o active la entrada digital de reinicio (asegúrese de que Prxx.00 (SE00, 0.21) presenta el valor 'no Act').</p>	
Marcha	<p>El accionamiento está listo para funcionar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aísle la señal de activación. • Aísle la señal de ejecución. • Proporcione la referencia de velocidad. 	



7.2 Puesta en servicio / arranque rápido (valores por defecto para Estados Unidos)

Acción	Detalles	
Antes del encendido	<p>Verifique:</p> <ul style="list-style-type: none"> No se ha enviado la señal de activación del accionamiento (terminal 31). No se ha enviado la señal de ejecución. El motor está conectado. El tacómetro está conectado, si se utiliza. El codificador está conectado, si se utiliza. 	
Encendido del accionamiento	<p>Verifique:</p> <ul style="list-style-type: none"> La pantalla del accionamiento muestra "inh". <p>NOTA</p> <p>La entrada del termistor del motor está desactivada por defecto. Si el termistor está disponible, debe utilizarse. La protección se activa con Pr 7.15 (in01, 0.81).</p> <p>Consulte las desconexiones del accionamiento en el Capítulo 13 <i>Diagnósticos</i> en la página 173.</p>	
Introducción de valores de la placa de datos del motor	<p>Introduzca:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tensión nominal del inducido en Pr 5.09 (SE06, 0.27) (V) Corriente nominal del inductor en Pr 5.07 (SE07, 0.28) (A) Velocidad nominal del motor (velocidad de base) en Pr 5.08 (SE08, 0.29) (rpm) Tensión nominal del inductor en Pr 5.73 (SE11, 0.32) (V) 	
Ajuste de parámetros de realimentación del motor	<p>Configuración básica del codificador incremental</p> <p>Introduzca:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tipo de codificador del accionamiento en Pr 3.38 (Fb07, 0.77) = Ab (0): codificador en cuadratura <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">  <p>El ajuste de la tensión de alimentación del codificador en un valor demasiado alto puede causar daños en el dispositivo de realimentación.</p> <p>PRECAUCIÓN</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> Alimentación del codificador en Pr 3.36 (Fb06, 0.76) = 5 V (0), 8 V (1), 15 V (2) o 24 V (3) <p>NOTA Si el codificador presenta una tensión de salida >5 V, las resistencias terminales deben desactivarse ajustando Pr 3.39 (Fb08, 0.78) en 0.</p> <ul style="list-style-type: none"> Líneas por revolución del codificador del accionamiento (LPR) en Pr 3.34 (Fb05, 0.75) (en función del codificador) Valor de resistencia terminal del codificador del accionamiento en Pr 3.39 (Fb08, 0.78) <ul style="list-style-type: none"> 0 = A-A\, B-B\, Z-Z\ resistencias terminales desactivadas 1 = A-A\, B-B\, resistencias terminales activadas, Z-Z\ resistencias terminales desactivadas 2 = A-A\, B-B\, Z-Z\ resistencias terminales activadas <p>Configuración del tacómetro</p> <p>Introduzca:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tensión nominal del tacómetro en Pr 3.51 (Fb02, 0.72) (V/1000 rpm) Modo de entrada del tacómetro en Pr 3.53 (Fb03, 0.73) 	
Ajuste de velocidad máxima	<p>Introduzca:</p> <ul style="list-style-type: none"> Velocidad máxima en Pr 1.06 (SE02, 0.23) (rpm) <p>NOTA</p> <p>Para que se produzca el debilitamiento de campo, es preciso configurar el controlador de campo en el control de intensidad mediante el ajuste de Pr 5.75 = OFF, de la corriente nominal del inductor en Pr 5.70 (SE10, 0.31) y de Pr 5.64 en On.</p> <p>La información relacionada con el debilitamiento de campo en el modo de velocidad estimada se encuentra en el Capítulo 8 <i>Optimización</i> en la página 82.</p>	
Ajuste de las velocidades de aceleración/ deceleración	<p>Introduzca:</p> <ul style="list-style-type: none"> Velocidad de aceleración en Pr 2.11 (SE03, 0.24) (tiempo para acelerar a velocidad máxima) Velocidad de deceleración en Pr 2.21 (SE04, 0.25) (tiempo para desacelerar desde la velocidad máxima) 	
Activación del controlador de campo	<p>Configuración del controlador de campo</p> <ul style="list-style-type: none"> Para seleccionar el modo de campo, ajuste Pr 5.78 = IntrnL (se utiliza el controlador de campo interno), Etrnl (control externo parcial), E FULL (control externo total). Ajuste Pr 5.77 (SE12, 0.33) = On para activar el campo. 	

Acción	Detalles	
Autoajuste estático	<p>El Mentor MP puede realizar un autoajuste estático, por rotación o continuo. El motor debe estar parado para que se active el autoajuste.</p> <p>Autoajuste estático para ganancias del bucle de corriente</p> <p>Cuando se realiza esta operación, el accionamiento utiliza el plano del motor seleccionado para efectuar un cálculo aproximado de los parámetros <i>Constante del motor</i> (Pr 5.15), <i>Ganancia proporcional continua</i> (Pr 4.13), <i>Ganancia integral continua</i> (Pr 4.14), <i>Ganancia integral continua</i> (Pr 4.34), Punto de referencia de fuerza contraelectromotriz (Pr 5.59), <i>Resistencia del inducido</i> (Pr 5.61) y <i>Ganancia I del bucle de fluencia</i> (Pr 5.72), y luego almacena los valores.</p> <p>Para realizar un autoajuste estático:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ajuste Pr 5.12 (SE13, 0.34)= 1. • Aísle la señal de activación del accionamiento (terminal 31). El accionamiento mostrará la indicación "rdY". • Aísle la señal de ejecución (terminal 26 o 27). En la parte inferior de la pantalla parpadearán "Auto" y "tunE" de forma alterna mientras el accionamiento realiza el autoajuste. • Suprima la señal de activación cuando termine el autoajuste. • Suprima la señal de ejecución. <p>NOTA</p> <p>No debe realizar un autoajuste por rotación (Pr 5.12 (SE13, 0.34) = 2) cuando el controlador de campo se encuentra en el modo de tensión (Pr 5.75 = On (USA por defecto)).</p>	
Comprobación de la realimentación de velocidad	<ul style="list-style-type: none"> • Aísle la señal de activación. Aísle la señal de ejecución (terminal 26 o 27). Proporcione la referencia de velocidad para que el accionamiento funcione a baja velocidad como máximo. El accionamiento regulará la velocidad estimada. • Compruebe que el dispositivo de realimentación funciona correctamente: <ul style="list-style-type: none"> Realimentación de velocidad de codificador: compruebe la realimentación de velocidad del codificador (Pr 3.27 (Fb09, 0.79)). Realimentación de velocidad de tacómetro: compruebe la realimentación de velocidad del tacómetro (Pr 3.52 (Fb04, 0.74)). • Si el dispositivo de realimentación utilizado funciona bien, detenga el accionamiento y seleccione el dispositivo de realimentación correcto mediante el parámetro Pr 3.26 (Fb01, Pr 0.71). 	
Almacenamiento de parámetros	<p>Seleccione SAVE en Pr xx.00 (SE00, 0.21).</p> <p>Pulse el botón de reinicio rojo  o active la entrada digital de reinicio (asegúrese de que Pr xx.00 (SE00, 0.21) presenta el valor 'no Act').</p>	
Marcha	<p>El accionamiento está listo para funcionar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aísle la señal de activación. • Aísle la señal de ejecución. • Proporcione la referencia de velocidad. 	

7.3 Herramienta de arranque/puesta en servicio de CTSOft

CTSOft se puede utilizar para el control y la puesta en servicio y permite transferir, descargar y comparar parámetros de accionamientos, además de crear listas de menús simples y personalizadas. Los menús del accionamiento se pueden mostrar en formato de lista estándar o como diagramas funcionales dinámicos. CTSOft incluye un asistente de migración que permite migrar los parámetros del Mentor II al Mentor MP. CTSOft sólo puede comunicarse con un único accionamiento o una red.

CTSOft se puede descargar desde el sitio www.controltechniques.com (tamaño aproximado del archivo 100 MB).

7.3.1 Requisitos del sistema CTSOft:

1. Pentium IV a 1000 MHz o superior recomendado
2. Windows Vista, Windows XP o Windows 2000 (incluidos los Service Packs más recientes) solamente
3. Internet Explorer V5 u otra versión posterior instalada
4. Microsoft .Net Framework 2.0 instalado
5. Resolución de pantalla mínima de 800 x 600. Se recomienda una resolución de 1024 x 768 o más.
6. Adobe Acrobat 5.05 o posterior (para la ayuda de parámetros)
7. 256 MB de RAM

7.4 Configuración de un dispositivo de realimentación

En esta sección se ofrece información detallada sobre los ajustes de parámetros que deben efectuarse para utilizar cada tipo de codificador compatible con el Mentor MP. Para obtener más información sobre los parámetros incluidos en esta lista, consulte la *Guía avanzada del usuario del Mentor MP*.

7.4.1 Información detallada sobre la puesta en servicio/arranque del dispositivo de realimentación

Codificador en cuadratura estándar con o sin impulso de marcado

Tipo de codificador	Pr 3.38 (Fb07, 0.77)	Ab (0) Codificador incremental en cuadratura estándar con o sin impulso de marcado
Tensión de alimentación del codificador	Pr 3.36 (Fb06, 0.76)	5 V (0), 8 V (1) o 15 V (2) o 24 V (3) NOTA Si el codificador presenta una tensión >5 V, las resistencias terminales deben desactivarse ajustando Pr 3.39 (Fb08, 0.78) en 0.
Número de líneas por revolución del codificador	Pr 3.34 (Fb05, 0.75)	Se configura en el número de líneas por revolución del codificador.
Modo de marcador de codificador	Pr 3.35	0 = el sistema de marcador funciona de forma convencional, 1 = el marcador causa un reinicio de posición total.
Selección de terminación del codificador	Pr 3.39 (Fb08, 0.78)	0 = resistencias terminales A, B, Z desactivadas, 1 = resistencias terminales A, B activadas y resistencias terminales Z desactivadas, 2 = A, resistencias terminales B, Z activadas
Nivel de detección de errores de codificador	Pr 3.40	0 = sin detección de rotura del cable, 1 = detección de rotura del cable en A y B (terminación activada para señales de 5 V imprescindible), 2 = detección de rotura del cable en A, B y Z (terminación activada para señales de 5 V imprescindible)

Codificador incremental con señales de frecuencia y dirección, o señales directas o invertidas, con o sin impulso de marcado

Tipo de codificador	Pr 3.38 (Fb07, 0.77)	Fd (2) Codificador incremental con salidas de frecuencia y dirección, con o sin impulso de marcado, Fr (3) Codificador incremental con salidas directas o invertidas, con o sin impulso de marcado
Tensión de alimentación del codificador	Pr 3.36 (Fb06, 0.76)	5 V (0), 8 V (1) o 15 V (2) o 24 V (3) NOTA Si el codificador presenta una tensión >5 V, las resistencias terminales deben desactivarse ajustando Pr 3.39 (Fb08, 0.78) en 0.
Número de líneas por revolución del codificador	Pr 3.34 (Fb05, 0.75)	Se configura en el número de líneas por revolución del codificador dividido entre 2.
Modo de marcador de codificador	Pr 3.35	0 = el sistema de marcador funciona de forma convencional, 1 = el marcador causa un reinicio de posición total.
Selección de terminación del codificador	Pr 3.39 (Fb08, 0.78)	0 = resistencias terminales A, B, Z desactivadas, 1 = resistencias terminales A, B activadas y resistencias terminales Z desactivadas, 2 = A, resistencias terminales B, Z activadas
Nivel de detección de errores de codificador	Pr 3.40	0 = sin detección de rotura del cable, 1 = detección de rotura del cable en A y B (terminación activada para señales de 5 V imprescindible), 2 = detección de rotura del cable en A, B y Z (terminación activada para señales de 5 V imprescindible)

8 Optimización

Antes de intentar ajustar el accionamiento se necesitan los siguientes datos.

- Corriente del inducido a plena carga
- Tensión del inducido
- Corriente inductora
- Tensión del inductor
- Velocidad de base
- Velocidad máxima

En el siguiente ejemplo práctico se han utilizado los datos que aparecen a continuación.

- Corriente del inducido a plena carga = 67 A con sobrecarga de 90 A durante un máximo de 30 segundos
- Tensión del inducido = 500 V
- Corriente inductora = 1,85 A
- Tensión del inductor = 300 V
- Velocidad de base = 1750 rpm
- Velocidad máxima = 2500 rpm

8.1 Corriente del inducido

- Ajuste la corriente nominal del motor en 67 A en el parámetro Pr 5.07 (SE07, 0.28).
- Ajuste los límites de intensidad en $90/67 \times 100 = 134\%$ en los parámetros Pr 4.05 y Pr 4.06.
- Ajuste la constante de tiempo térmica del motor en Pr 4.15 = $-30 / \ln(1 - (1,05 / 1,34)^2) = 31,5$.

8.2 Realimentación de velocidad

8.2.1 Realimentación de velocidad estimada

Para obtener la realimentación de velocidad estimada, ajuste Pr 3.26 (Fb01, 0.71) en ESt SPd. Se utiliza una realimentación de velocidad estimada basada en la fuerza contraelectromotriz del motor, la velocidad nominal del motor, la tensión nominal del motor, la resistencia del inducido, la corriente del inducido y la realimentación de flujo del inductor.

8.2.2 Realimentación de velocidad del tacómetro

Para obtener la realimentación de velocidad del tacómetro, ajuste Pr 3.26 (Fb01, 0.71) en tACHO. Ajuste la tensión nominal del tacómetro (en V/1000 rpm) en el parámetro Pr 3.51 (Fb02, 0.72) y el modo de entrada del tacómetro en Pr 3.53 (Fb03, 0.73) según el tipo de tacómetro que esté utilizando.

8.2.3 Realimentación de velocidad del codificador

Para obtener la realimentación de velocidad del codificador, ajuste Pr 3.26 (Fb01, 0.71) en drv. Ajuste las líneas por revolución del codificador (Pr 3.34 (Fb05, 0.75)), la tensión de alimentación del codificador (Pr 3.36 (Fb06, 0.76)) y el tipo de codificador (Pr 3.38 (Fb07, 0.77)).

8.2.4 Realimentación de velocidad del módulo opcional

Cuando se utiliza un módulo opcional para proporcionar realimentación de velocidad, Pr 3.26 (Fb01, 0.71) debe ajustarse en SLot1, SSlot2 o SSlot3.

8.3 Corriente inductora

La corriente nominal del inductor se ajusta en el parámetro Pr 5.70 (SE10, 0.31). Cuando la corriente inductora y la corriente inductora nominal compensada coinciden (consulte Pr 5.74), el flujo del inductor es del 100%.

8.3.1 Debilitamiento de campo con un dispositivo de realimentación de velocidad

Cuando se requiere debilitamiento de campo, es preciso definir el factor de compensación del inductor (Pr 5.74), los puntos críticos de saturación del motor (Pr 5.29, Pr 5.30) y la tensión a la que debe empezar a producirse el debilitamiento de campo (Pr 5.59).

El accionamiento se configura directamente en debilitamiento de campo cuando hay un dispositivo de realimentación de velocidad disponible. Los parámetros anteriores se configuran de forma automática cuando se produce un autoajuste por rotación (Pr 5.12 (SE13, 0.34) = 2). Realice el procedimiento de puesta en servicio/arranque rápido (con los valores por defecto para Europa) que se indica en la Tabla 6-1 en la página 67 para configurar el accionamiento. Active el debilitamiento de campo (Pr 5.64 = On). Guarde los parámetros.

NOTA

Si desea utilizar los valores por defecto para Estados Unidos, debe ajustar Pr 5.75 *Modo de tensión de inductor* en OFF. Pr 5.28 *Desactivar compensación de debilitamiento de campo* también se tiene que ajustar en OFF. Realice el procedimiento de puesta en servicio/arranque rápido (con los valores por defecto para Europa) que se indica en la Tabla 6-1 en la página 67 para configurar el accionamiento. Active el debilitamiento de campo (Pr 5.64 = On). Guarde los parámetros.

8.3.2 Debilitamiento de campo en el modo de velocidad estimada (sin dispositivo de realimentación de velocidad)

Con el autoajuste por rotación (Pr 5.12 (SE13, 0.34) = 2), el control del flujo y la velocidad en bucle abierto del controlador de campo son más precisos. Como en el autoajuste por rotación es necesario conocer la velocidad del motor, tiene que haber un dispositivo de realimentación de velocidad conectado al accionamiento para que pueda llevarse a cabo. En algunas aplicaciones puede que no se requiera ningún dispositivo de realimentación de velocidad, por lo que el procedimiento siguiente permite ajustar manualmente los parámetros del controlador de campo para controlar mejor la velocidad en bucle abierto.

- Realice el procedimiento de puesta en servicio/arranque rápido (con los valores por defecto para Europa) que se indica en la Tabla 6-1 *Parámetros de subbloques predefinidos* en la página 67 hasta que se realice un autoajuste estático (Pr 5.12 (SE13, 0.34) = 1).
- Ajuste Pr 5.64 *Activar debilitamiento de campo* en On.
- Asegúrese de que Pr 5.29, Pr 5.30, Pr 5.68 y Pr 5.74 están ajustados en los valores por defecto de 50%, 75%, 100% y 100% respectivamente.
- Ajuste la demanda de velocidad en 1/4 de la *velocidad de base* (Pr 5.08 (SE08, 0.29)), haga que la máquina funcione a velocidad y compruebe la velocidad con un dispositivo manual.
- Si la máquina funciona a menos de 1/4 de la velocidad de base (suele ser lo habitual), reduzca el *factor de compensación del inductor* (Pr 5.74) hasta que la máquina funcione a la velocidad adecuada. Si la velocidad supera $1/4$ de la velocidad de base (sólo es posible cuando la corriente inductora que aparece en la placa de datos del motor es baja), aumente la corriente inductora nominal (Pr 5.70 (SE10, 0.31)) hasta que la máquina alcance la velocidad correcta.
- Ajuste Pr 5.68 *Flujo máximo* en 75% y mida la velocidad de la máquina (velocidad 75).
- Ajuste Pr 5.68 *Flujo máximo* en 50% y mida la velocidad de la máquina (velocidad 50).
- Pare la máquina y ajuste Pr 5.68 *Flujo máximo* en el 100% otra vez.
- Ajuste Pr 5.29 *Punto crítico de saturación de motor 1* en el equivalente a 50 x velocidad fijada / velocidad real (velocidad 50).
- Ajuste Pr 5.30 *Punto crítico de saturación de motor 2* en el equivalente a 75 x velocidad fijada / velocidad real (velocidad 75).
- Guarde los parámetros.

NOTA

Si desea utilizar los valores por defecto para Estados Unidos, debe ajustar Pr 5.75 *Modo de tensión de inductor* en OFF. Pr 5.28 *Desactivar compensación de debilitamiento de campo* también se tiene que ajustar en OFF. Para configurar el debilitamiento de campo en el accionamiento, debe realizarse el procedimiento anterior.

8.3.3 Reserva de inductor

La reserva del inductor puede servir para mantener el campo activado, con bajo nivel de corriente (a fin de evitar el sobrecalentamiento), cuando el motor no está funcionando. Esto impide que se forme condensación en el motor. El nivel y el tiempo límite de la reserva del inductor se pueden ajustar.

Para utilizar esta función es preciso realizar estos ajustes:

- Ajuste Pr **5.65** para activar el tiempo máximo de la reserva del inductor.
- Ajuste Pr **5.67** en el porcentaje de la corriente inductora total que quiera utilizar en el modo de reserva, como el 10%.
- Ajuste Pr **5.66** en el tiempo que debe transcurrir para que la corriente inductora descienda hasta el nivel de reserva una vez que se elimina la señal de activación del accionamiento.

8.4 Autoajuste de las ganancias del bucle de corriente

Para garantizar un funcionamiento óptimo es preciso configurar el bucle de corriente. La dinámica del bucle de corriente es principalmente una función de las características eléctricas de un motor concreto.

Para determinar las características eléctricas del motor, el accionamiento inyecta corriente en el devanado del inducido.

8.4.1 Autoajuste estático para ganancias del bucle de corriente

Si Pr **5.12 (SE13, 0.34)** se ajusta en 1, el accionamiento está activado y se aplica una orden de marcha en cualquier dirección, el accionamiento realiza una prueba de autoajuste estático. La prueba no comienza a menos que el accionamiento se desactive antes de iniciar la prueba mediante una señal de activación o marcha; es decir, no da comienzo si el accionamiento se encuentra parado.

Cuando se realiza esta operación, el accionamiento utiliza el plano del motor seleccionado para efectuar un cálculo aproximado de los parámetros *Constante del motor* (Pr **5.15**), *Ganancia proporcional continua* (Pr **4.13**), *Ganancia integral continua* (Pr **4.14**), *Ganancia integral discontinua* (Pr **4.34**), *Punto de referencia de fuerza contraelectromotriz* (Pr**5.59**), *Resistencia del inducido* (Pr **5.60**) y *Ganancia I del bucle de fluencia* (Pr **5.72**), y luego almacena los valores.

8.4.2 Autoajuste continuo para ganancias del bucle de corriente

En el autoajuste estático, las ganancias del bucle de corriente del inducido se configuran sin flujo en el motor. En algunos motores, la inductancia del inducido cambia de manera significativa cuando hay flujo en la máquina. En ese caso, se puede realizar un autoajuste continuo para corregir las ganancias de la máquina con flujo.

Cuando Pr **5.26** se ajusta en On, se activa el autoajuste continuo. Esto permite supervisar la fluctuación del motor de forma continua y ajustar los parámetros *Constante del motor* (Pr **5.15**), *Ganancia proporcional continua* (Pr **4.13**) y *Ganancia integral discontinua* (Pr **4.34**) para optimizar el rendimiento.

Como el parámetro *Ganancia integral continua* (Pr **4.14**) no se configura durante el autoajuste continuo, debe efectuarse el autoajuste estático.

El cálculo de las ganancias se suspende cuando se activa el activar debilitamiento de tensión para que las ganancias no aumenten cuando se debilita el campo (menos flujo en la máquina).

Esta función no está disponible cuando los accionamientos se configuran en 12 impulsos en serie.

8.4.3 Salida de puesta en servicio de accionamiento

El Mentor MP cuenta con un terminal de prueba que proporciona al instante la realimentación de corriente del inducido. Este terminal se encuentra a la derecha de los terminales del tacómetro y se identifica porque presenta un símbolo de semionda. A este terminal se puede conectar una sonda de osciloscopio para supervisar la corriente del inducido.

8.5 Ajuste de las ganancias de bucle de velocidad

Las ganancias del bucle de velocidad controlan la respuesta del controlador de velocidad a los cambios experimentados por la demanda de velocidad. El controlador de velocidad incluye periodos de realimentación positiva proporcional (K_p) e integral (K_i), así como un periodo de realimentación diferencial (K_d). El accionamiento conserva dos grupos de ganancias, que pueden seleccionarse para que el controlador de velocidad las utilice con Pr **3.16**.

Pr **3.16** puede modificarse con el accionamiento activado o desactivado.

- Si Pr **3.16** = 0, se utilizan las ganancias K_{p1} , K_{i1} y K_{d1} .
- Si Pr **3.16** = 1, se utilizan las ganancias K_{p2} , K_{i2} y K_{d2} .

8.5.1 Ganancia proporcional (K_p), Pr 3.10 (SP01, 0.61) y Pr 3.13

Si K_p tiene un valor y la ganancia integral K_i es cero, el controlador sólo presenta un periodo proporcional y debe producirse un error de velocidad para que se genere la referencia de par. Por consiguiente, se establecerá una diferencia entre la velocidad de referencia y la real conforme aumente la carga del motor.

Este efecto, denominado regulación, depende del nivel de ganancia proporcional: a mayor ganancia, menor error de velocidad con una carga dada.

Si la ganancia proporcional es demasiado elevada, el ruido acústico generado por la cuantificación de la realimentación de velocidad pasa a ser inaceptable o se alcanza el límite de estabilidad.

8.5.2 Ganancia integral (K_i), Pr 3.11 (SP02, 0.62) y Pr 3.14

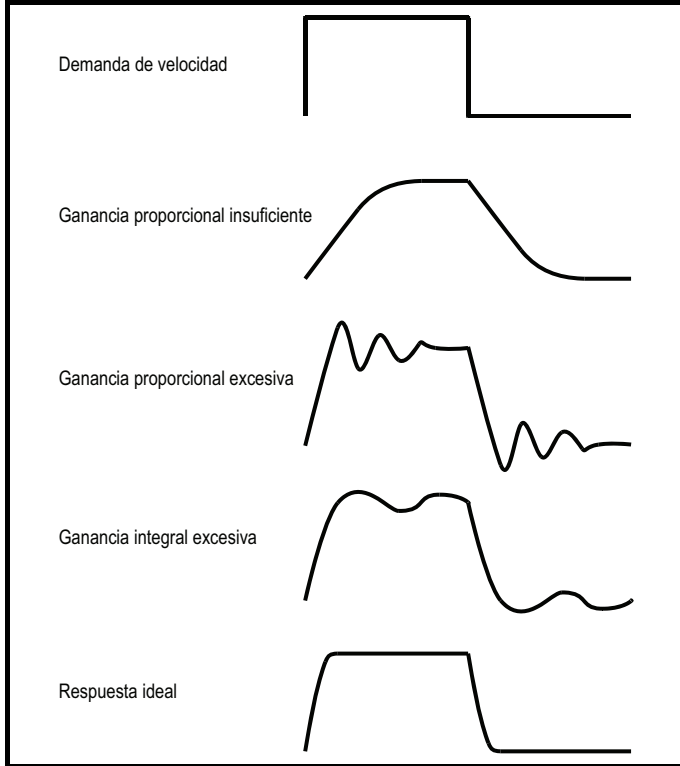
La finalidad de la ganancia integral es evitar la regulación de velocidad. El error acumulado durante un intervalo de tiempo permite generar la demanda de par necesaria sin error de velocidad. El aumento de la ganancia integral reduce el tiempo que tarda en alcanzarse la velocidad correcta y multiplica la rigidez del sistema; es decir, reduce el desplazamiento posicional que ocurre al aplicar un par de carga al motor. El efecto negativo que produce el aumento de este valor es la reducción de la amortiguación del sistema, que da lugar a un sobreimpulso después de un fenómeno transitorio. Mediante el aumento de la ganancia proporcional es posible mejorar la amortiguación con una ganancia integral determinada. No obstante, es preciso establecer un equilibrio de manera que la respuesta, la rigidez y la amortiguación del sistema sean igualmente adecuadas para la aplicación. El intervalo que se aplica es $\Sigma(K_i \times \text{error})$ para que la ganancia integral pueda cambiar cuando el controlador esté activo sin causar importantes fenómenos transitorios en la demanda de par.

8.5.3 Ganancia diferencial (K_d), Pr 3.12 (SP03, 0.63) y Pr 3.15

La ganancia diferencial se ofrece en la realimentación del controlador de velocidad a fin de proporcionar mayor amortiguación. El intervalo diferencial se aplica de manera que se evita el ruido excesivo normalmente asociado con este tipo de función. Aunque el aumento del intervalo diferencial reduce el sobreimpulso generado por la escasa amortiguación, las ganancias proporcional e integral son suficientes en la mayoría de aplicaciones.

8.5.4 Configuración manual de las ganancias del bucle de velocidad

Figura 8-1 Respuestas



Existen dos formas de ajustar con precisión las ganancias del bucle de velocidad en función del ajuste de Pr 3.17:

1. Pr 3.17 = 0, configuración de usuario

Implica conectar un osciloscopio a la salida analógica 1 para vigilar la realimentación de velocidad. Haga que el accionamiento aplique un cambio gradual en la referencia de velocidad y vigile su reacción en el osciloscopio.

La ganancia proporcional (K_p) debe configurarse al inicio y aumentarse hasta que la velocidad se rebasa y vuelve a descender levemente.

Luego debe aumentarse la ganancia integral (K_i) hasta que la velocidad sea inestable y vuelva a descender ligeramente.

En ese momento es posible incrementar el valor de la ganancia proporcional. El proceso debería repetirse hasta que el sistema reaccione de forma ideal, como se muestra.

Figura 8-1 En la se muestran el efecto producido por un valor de ganancia P e I incorrecto y la respuesta ideal.

2. Pr 3.17 = 1, configuración de ancho de banda

Cuando se requiere una configuración basada en el ancho de banda, el accionamiento calcula K_p y K_i si los ajustes de los siguientes parámetros son correctos:

Pr 3.18 - Inercia del motor y la carga. Es posible medir la inercia de la carga como parte del proceso de autoajuste (consulte Pr 5.12 (SE13, 0.34)).

Pr 3.20 - Ancho de banda necesario

Pr 3.21 - Factor de amortiguación necesario

Pr 5.32 - Par motor por amperio (K_t)

8.5.5 Ganancias del bucle de velocidad con alta inercia

Pr 3.17 = 2, ganancia K_p por 16

Si este parámetro se ajusta en 2, la ganancia K_p (cualquiera que sea su origen) se multiplica por 16 para aumentar el rango de K_p en aplicaciones con inercia muy elevada. Con valores de K_p altos, es posible que necesite filtrarse la salida del controlador de velocidad; consulte Pr 3.42. Si no se filtra la realimentación, es probable que aparezca una onda cuadrada en la salida del controlador de velocidad que cambie entre los límites de intensidad y haga que la saturación del periodo integral sea incorrecta.

8.6 Variación gradual de límite de intensidad

En algunos motores, el límite de conmutación del motor exige reducir la intensidad máxima del inducido a alta velocidad. Para garantizar esta velocidad con independencia del límite de intensidad se pueden utilizar variaciones graduales del límite de intensidad.

Para obtener más información, consulte la sección 11.22.4 *Variación gradual de límite de intensidad* en la página 148.

9 Funcionamiento de SMARTCARD

9.1 Introducción

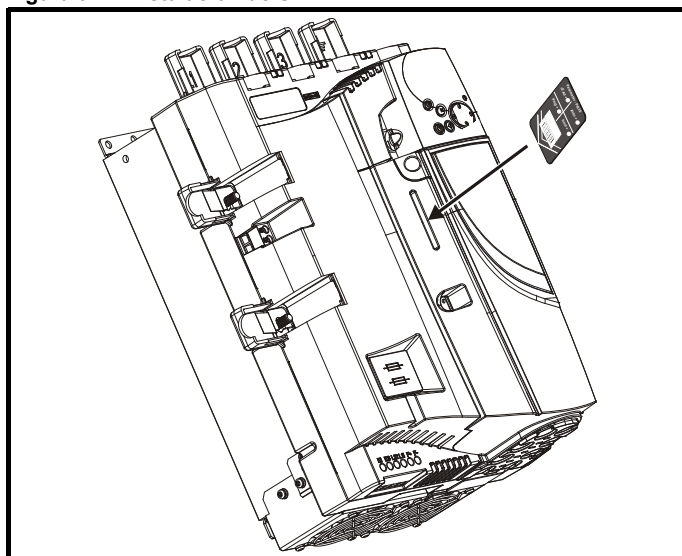
Se trata de una tarjeta estándar que permite configurar fácilmente los parámetros de varias formas. La tarjeta SMARTCARD puede utilizarse para realizar lo siguiente:

- Copiar parámetros entre accionamientos
- Guardar todos los grupos de parámetros del accionamiento
- Guardar las diferencias que presentan los parámetros con respecto a los valores por defecto
- Guardar programas PLC Onboard
- Guardar automáticamente todos los cambios de parámetros efectuados por el usuario para fines de mantenimiento
- Cargar parámetros de plano del motor completos

Consulte la Figura 9-1 para instalar la tarjeta SMARTCARD. Asegúrese de insertar la tarjeta SMARTCARD con la flecha MP orientada hacia arriba.

El accionamiento sólo se comunica con SMARTCARD cuando se envían órdenes de lectura o escritura, lo que significa que la tarjeta se puede "conectar en caliente".

Figura 9-1 Instalación de SMARTCARD



9.2 Fácil almacenamiento y lectura

La tarjeta SMARTCARD tiene 999 posiciones para bloques de datos individuales. Todas las posiciones de 1 a 499 se pueden utilizar para almacenar datos.

El accionamiento admite tarjetas SMARTCARD con capacidad entre 4 kB y 512 kB.

En la Tabla 9-1 se muestra el uso de las posiciones de bloques de datos de SMARTCARD.

Tabla 9-1 Bloques de datos de SMARTCARD

Bloque de datos	Tipo	Ejemplo de uso
1 a 499	Lectura/escritura	Configuración de aplicación
500 a 999	Sólo lectura	Macros

Los grupos de parámetros que contienen las 'diferencias con respecto a los valores por defecto' tienen menor tamaño que los grupos de parámetros completos. Por consiguiente, ocupan mucha menos memoria debido a que la mayoría de aplicaciones sólo precisan que se cambie el valor por defecto de unos cuantos parámetros.

Mediante el ajuste de la indicación de sólo lectura, que se explica en la sección 9.3.9 9888 / 9777 - *Configuración/eliminación de la indicación de sólo lectura de SMARTCARD* en la página 87, es posible proteger la tarjeta contra escritura o borrado.

La transferencia de datos desde SMARTCARD o hasta ella se indica de una de estas maneras:

- SM-Keypad: El punto decimal situado detrás del cuarto dígito en la parte superior de la pantalla parpadeará.
- MP-Keypad: El símbolo 'CC' aparecerá en la esquina inferior izquierda de la pantalla.

La tarjeta no se debe extraer durante la transferencia de datos porque el accionamiento sufrirá una desconexión. Si el accionamiento se desconecta, debe intentar de nuevo transferir datos; si se trata de una transferencia de tarjeta a accionamiento, debe cargar los parámetros por defecto.

9.3 Transferencia de datos

Cuando se introduce un código en Pr **xx.00** y luego se reinicia el accionamiento, éste lleva a cabo las operaciones que se indican en la Tabla 9-2.

Tabla 9-2 Transferencia de datos

Códigos	Acciones
Pr x.00 = rEAd 1	Transferencia del bloque de datos 1 de SMARTCARD al accionamiento
Pr x.00 = rEAd 2	Transferencia del bloque de datos 2 de SMARTCARD al accionamiento
Pr x.00 = rEAd 3	Transferencia del bloque de datos 3 de SMARTCARD al accionamiento
Pr x.00 = PrOg 1	Transferencia de parámetros del accionamiento al bloque de datos de SMARTCARD número 1 como la diferencia respecto de los valores por defecto
Pr x.00 = PrOg 2	Transferencia de parámetros del accionamiento al bloque de datos de SMARTCARD número 2 como la diferencia respecto de los valores por defecto
Pr x.00 = PrOg 3	Transferencia de parámetros del accionamiento al bloque de datos de SMARTCARD número 3 como la diferencia respecto de los valores por defecto
Pr x.00 = 2001	Transferencia de parámetros del accionamiento a un bloque de datos de SMARTCARD iniciable con número 1 como la diferencia respecto de los valores por defecto. El bloque de datos 1 de la tarjeta se borrará si ya existe.
Pr x.00 = 3yyy	Transferencia de parámetros del accionamiento a un bloque de datos de SMARTCARD número yyy
Pr x.00 = 4yyy	Transferencia de datos del accionamiento al bloque de datos de SMARTCARD número yyy como la diferencia respecto de los valores por defecto
Pr x.00 = 5yyy	Transferencia del programa de usuario del accionamiento al bloque de datos de SMARTCARD número yyy
Pr x.00 = 6yyy	Transferencia del bloque de datos yyy de SMARTCARD al accionamiento
Pr x.00 = 7yyy	Eliminación del bloque de datos yyy de SMARTCARD
Pr x.00 = 8yyy	Comparación de los parámetros del accionamiento con el bloque de datos yyy
Pr x.00 = 9555	Eliminación de la indicación de supresión de advertencias de SMARTCARD
Pr x.00 = 9666	Configuración de la indicación de supresión de advertencias de SMARTCARD
Pr x.00 = 9777	Eliminación de la indicación de sólo lectura de SMARTCARD
Pr x.00 = 9888	Configuración de la indicación de sólo lectura de SMARTCARD
Pr x.00 = 9999	Eliminación de datos de SMARTCARD
Pr 11.42 (SE09, 0.30) = Read	Transferencia del bloque de datos 1 de SMARTCARD al accionamiento cuando se trata de un archivo de parámetros
Pr 11.42 (SE09, 0.30) = Prog	Transferencia de parámetros del accionamiento a un bloque de datos de SMARTCARD número 1
Pr 11.42 (SE09, 0.30) = Auto	Transferencia de parámetros del accionamiento a un bloque de datos de SMARTCARD con número de bloque de datos 1
Pr 11.42 (SE09, 0.30) = boot	Pr 11.42 (SE09, 0.30) ha cambiado desde que se encendió el sistema.

yyy indica un número de bloque de datos comprendido entre 001 y 999. Consulte las restricciones que afectan a los números de bloque en la Tabla 9-1.

NOTA

Con la indicación de sólo lectura activa sólo resultan efectivos los códigos 6yyy o 9777.

9.3.1 Escritura de SMARTCARD

3yyy - Transferencia de datos a SMARTCARD

El bloque de datos contiene la información completa de los parámetros del accionamiento; es decir, todos los parámetros guardados por el usuario (US) excepto aquellos con los bits de codificación NC. Los parámetros almacenados al apagar el sistema (PS) no se transfieren a la tarjeta SMARTCARD.

4yyy - Escritura en SMARTCARD de las diferencias respecto de los valores por defecto

El bloque de datos sólo contiene las diferencias de los parámetros desde la última vez que se cargaron los valores por defecto.

Por cada diferencia que presenta un parámetro se requieren seis bytes. Aunque la densidad de datos no es tan grande como cuando se utiliza el método de transferencia 3yyy descrito en la sección 3yyy - *Transferencia de datos a SMARTCARD*, la cantidad de diferencias con respecto al valor por defecto es reducida en la mayoría de los casos y, por consiguiente, los bloques de datos son más pequeños. Este método permite crear macros en el accionamiento. Los parámetros almacenados al apagar el sistema (PS) no se transfieren a la tarjeta SMARTCARD.

Escritura de un grupo de parámetros en SMARTCARD

Al ajustar Pr 11.42 (SE09, 0.30) en Prog (2) y reiniciar, el accionamiento guarda los parámetros en SMARTCARD; es decir, esto es equivalente a introducir 3001 en Pr xx.00. Se aplican todas las desconexiones de SMARTCARD, excepto "C.Chg". Si el bloque de datos ya existe, se sobrescribe automáticamente.

Una vez que termina la operación, este parámetro se reajusta automáticamente en nonE (0).

9.3.2 Lectura de SMARTCARD

6yyy - Lectura de las diferencias respecto de los valores por defecto de SMARTCARD

Los datos que vuelven a enviarse al accionamiento (debido a que Pr xx.00 se ajusta en 6yyy) se transfieren a las memorias RAM y EEPROM del accionamiento. No es necesario guardar los parámetros para conservar la información después de apagar el sistema. Los datos de configuración de los módulos opcionales instalados se guardan en la tarjeta y se transfieren al accionamiento de destino. Si los módulos opcionales de los accionamientos de origen y destino no coinciden, los menús correspondientes a las ranuras en las que difieren las categorías de módulo no se actualizan con la información de la tarjeta y contienen sus valores por defecto después de la copia.

La desconexión "C.Optn" del accionamiento tiene lugar cuando los módulos opcionales instalados en los accionamientos de origen y destino son diferentes o se encuentran en ranuras distintas. Al transferir datos de un accionamiento con intensidad o tensión nominal diferente se produce una desconexión "C.rtg".

Tabla 9-3 En la se enumeran los parámetros dependientes del régimen nominal (grupo de bits de codificación RA) que no se registran en el accionamiento de destino y contienen los valores por defecto tras la copia.

Tabla 9-3 Parámetros dependientes del régimen nominal

Parámetro	Función
4.05	Límite de intensidad
4.06	Límite de intensidad
4.07	Límite de intensidad
4.24	Escala máxima de corriente de consumo
5.07 (SE07, 0.28)	Intensidad nominal de motor
5.09 (SE06, 0.27)	Tensión nominal de inducido

Lectura de un grupo de parámetros de SMARTCARD

Al ajustar Pr 11.42 (SE09, 0.30) en rEAd (1) y reiniciar el accionamiento, los parámetros de la tarjeta se transfieren a los parámetros del accionamiento y se cargan en su memoria EEPROM; esto equivale a introducir 6001 en Pr xx.00. Se aplican todas las desconexiones de SMARTCARD. Una vez que los parámetros se copian correctamente,

este parámetro se reajusta automáticamente en nonE (0). Los parámetros se guardan en la EEPROM del accionamiento una vez que termina la operación.

NOTA

Esta operación sólo se efectúa si el bloque de datos 1 de la tarjeta es un grupo de parámetros (transferencia 3yyy) y no un archivo de diferencias respecto de los valores por defecto (transferencia 4yyy). Cuando el bloque de datos 1 no existe, se produce una desconexión "C.dAt".

9.3.3 Almacenamiento automático de cambios de parámetros

Este ajuste hace que el accionamiento guarde automáticamente en SMARTCARD cualquier cambio introducido en los parámetros del menú 0 del accionamiento. En SMARTCARD siempre se mantiene una copia de seguridad del último grupo de parámetros del menú 0 del accionamiento.

Al cambiar el valor de Pr 11.42 (SE09, 0.30) a Auto (3) y reiniciar el accionamiento, el grupo de parámetros completo pasa inmediatamente del accionamiento a guardarse en la tarjeta; es decir, todos los parámetros guardados por el usuario (US) excepto aquellos con el bit de codificación NC definido. Una vez que el grupo completo de parámetros se ha almacenado, sólo se actualiza el parámetro del menú 0 modificado.

Las modificaciones realizadas en los parámetros avanzados sólo se guardan en la tarjeta cuando Pr xx.00 se ajusta en 1000 y se reinicia el accionamiento.

Se aplican todas las desconexiones de SMARTCARD, excepto "C.Chg". Si el bloque de datos ya contiene información, se sobrescribe automáticamente.

Si se extrae la tarjeta con Pr 11.42 (SE09, 0.30) ajustado en 3, Pr 11.42 (SE09, 0.30) se configura automáticamente en nonE (0).

Cuando se instala una SMARTCARD nueva, es preciso que el usuario ajuste Pr 11.42 (SE09, 0.30) de nuevo en Auto (3) y que se reinicie el accionamiento para que el grupo de parámetros completo vuelva a escribirse en la tarjeta SMARTCARD si el modo automático sigue siendo necesario.

Con Pr 11.42 (SE09, 0.30) ajustado en Auto (3) y los parámetros del accionamiento guardados, la tarjeta SMARTCARD también se actualiza y, por consiguiente, se convierte en una copia de la configuración almacenada de los accionamientos.

Si Pr 11.42 (SE09, 0.30) está ajustado en Auto (3) durante el encendido, el accionamiento guarda el grupo de parámetros completo en SMARTCARD. El accionamiento presenta la indicación 'cArd' durante esta operación. De esta forma se asegura la introducción de datos correctos en SMARTCARD si un usuario introduce otra tarjeta mientras el sistema está apagado.

NOTA

Cuando Pr 11.42 (SE09, 0.30) está ajustado en Auto (3), el valor de Pr 11.42 (SE09, 0.30) se guarda en la memoria EEPROM del accionamiento, pero NO se almacena en SMARTCARD.

9.3.4 Carga automática de SMARTCARD en cada encendido [Pr 11.42 (SE09, 0.30) = boot (4)]

Cuando Pr 11.42 (SE09, 0.30) se encuentra ajustado en boot (4), el accionamiento funciona de la misma manera que en el modo automático, excepto durante el encendido. Los parámetros de SMARTCARD se transferirán automáticamente al accionamiento durante el encendido si se cumple lo siguiente:

- Se introduce una tarjeta en el accionamiento.
- El bloque de datos 1 de parámetros existe en la tarjeta.
- Los datos del bloque 1 son del tipo 1 a 5 (como se ha definido en Pr 11.38).
- El parámetro Pr 11.42 (SE09, 0.30) de la tarjeta se puede ajustar en boot (4).

El accionamiento presenta la indicación "boot" durante esta operación. Si el modo en que se encuentra el accionamiento no coincide con el de la tarjeta, el accionamiento sufre una desconexión "C.Typ" y los datos no se transfieren.

Si se almacena el modo "boot" en la tarjeta SMARTCARD de copia, ésta se convierte en el dispositivo principal. Esto permite programar de nuevo una serie de accionamientos de forma rápida y eficaz.

Si el bloque de datos 1 contiene un grupo de parámetros iniciable y el bloque de datos 2 contiene un programa PLC Onboard (tipo 17 como lo definido en Pr 11.38), el programa PLC Onboard se transferirá al accionamiento durante el encendido, con el grupo de parámetros del bloque de datos 1.

NOTA

El valor de Pr 11.42 (SE09, 0.30) no se transfiere al accionamiento al leer la tarjeta, aunque el modo 'Boot' se guarde en la tarjeta.

9.3.5 Carga automática de SMARTCARD en cada encendido (Pr xx.00 = 2001)

Mediante el ajuste de Pr xx.00 en 2001 y el reinicio del accionamiento es posible crear un archivo iniciable de diferencias con respecto a los valores por defecto. Este tipo de archivo hace que el accionamiento se comporte de la misma manera que un archivo creado con el modo de inicio configurado con Pr 11.42 (SE09, 0.30) durante el encendido. La ventaja del archivo de diferencias respecto de los valores por defecto es que incluye los parámetros del menú 20.

Mediante el ajuste de Pr xx.00 en 2001 se sobrescribe el bloque de datos 1 de la tarjeta, si existe.

Si existe un bloque de datos 2 y contiene un programa PLC Onboard (tipo 17 según lo definido en Pr 11.38), también se carga después de transferir los parámetros.

El archivo iniciable que contiene las diferencias con respecto a los valores por defecto sólo se puede crear en una única operación y no admite parámetros adicionales, ya que se guardan a través del menú 0.

9.3.6 Comparación del grupo de parámetros completo del accionamiento con los valores de SMARTCARD

Al ajustar 8yyy en Pr xx.00, el archivo de SMARTCARD se compara con los datos del accionamiento:

- Si la comparación se efectúa correctamente, Pr xx.00 se ajusta en 0.
- Por el contrario, si la comparación falla, se activa la desconexión 'C.cpr'.

9.3.7 7yyy / 9999 - Eliminación de datos de SMARTCARD

Los datos de SMARTCARD se eliminan bloque a bloque, pero también se puede seleccionar los bloques de datos 1 a 499 para eliminarlos a la vez.

- Al ajustar 7yyy en Pr xx.00 se borrará el bloque de datos yyy de SMARTCARD.
- Si ajusta Pr xx.00 en 9999, se borran los bloques de datos de SMARTCARD 1 a 499.

9.3.8 9666 / 9555 - Configuración/eliminación de la indicación de supresión de advertencias de SMARTCARD

1. La desconexión "C.Optn" del accionamiento tiene lugar cuando los módulos opcionales instalados en los accionamientos de origen y destino son diferentes o se encuentran en ranuras distintas.
2. Al transferir datos de un accionamiento con intensidad o tensión nominal diferente se produce una desconexión "C.rtg".

Es posible suprimir estas desconexiones si se configura la indicación de supresión de advertencias. Si la indicación está configurada, el accionamiento no se desconectará cuando el régimen nominal de los accionamientos de origen y destino o de los módulos opcionales no coincida. Los parámetros del módulo opcional o dependientes del régimen nominal no se transfieren.

- La indicación se configura introduciendo 9666 en Pr xx.00.
- La indicación se elimina introduciendo 9555 en Pr xx.00.

9.3.9 9888 / 9777 - Configuración/eliminación de la indicación de sólo lectura de SMARTCARD

La tarjeta SMARTCARD puede protegerse contra escritura o borrado mediante la configuración de la indicación de sólo lectura. Cuando se realiza un intento de escribir o eliminar bloques de datos con esta indicación configurada, se inicia una desconexión "C.rdo".

Con la indicación de sólo lectura activa sólo resulta útil el código 6yyy o 9777.

- La indicación se configura introduciendo 9888 en Pr xx.00.
- La indicación se elimina introduciendo 9777 en Pr xx.00.

9.4 Información de encabezamiento de bloques de datos

Cada uno de los bloques de datos almacenados en SMARTCARD lleva un encabezamiento con la siguiente información detallada:

- Número que identifica el bloque de datos (Pr 11.37)
- Tipo de datos almacenados en el bloque de datos (Pr 11.38)
- Modo del accionamiento si los datos corresponden a parámetros (Pr 11.38)
- Número de versión (Pr 11.39)
- Suma de comprobación (Pr 11.40)
- Indicación de sólo lectura
- Indicación de supresión de advertencias

La información de encabezamiento de cada bloque de datos que se ha utilizado puede visualizarse en los parámetros Pr 11.38 a Pr 11.40 aumentando o reduciendo el número de bloque definido en Pr 11.37.

Si Pr 11.37 se ajusta en 1000, el parámetro de suma de comprobación (Pr 11.40) muestra el número de bytes que quedan disponibles en la tarjeta en páginas de 16 bytes.

Si Pr 11.37 se ajusta en 1001, el parámetro de suma de comprobación (Pr 11.40) muestra la capacidad total de la tarjeta en páginas de 16 bytes. Por ello, este parámetro mostrará 254 en una tarjeta de 4 kB.

Si Pr 11.37 se ajusta en 1002, el parámetro de suma de comprobación (Pr 11.40) muestra el estado de las indicaciones de sólo lectura (bit 0) y de supresión de advertencias (bit 1).

Cuando la tarjeta no contiene datos, Pr 11.37 sólo puede contener los valores 0 o 1000 a 1002.

9.5 Parámetros de SMARTCARD

11.36		Datos de parámetros de SMARTCARD previamente cargados							
RO	Uni	NC					PT	US	
⇅		0 a 999		⇒			0		

Este parámetro muestra el número del último parámetro del bloque de datos o del bloque de datos de diferencias respecto de los valores por defecto transferido al accionamiento desde SMARTCARD.

11.37		Número de bloque de datos de SMARTCARD							
RW	Uni	NC							
⇅		0 a 1002		⇒			0		

Este parámetro muestra los bloques de datos que se almacenan en SMARTCARD con información de encabezamiento, incluido el número de identificación del bloque de datos.

11.38		Tipo/modo de datos de SMARTCARD							
RO	Txt	NC					PT		
⇅		0 a 18		⇒					

Este parámetro indica el tipo o modo correspondiente al bloque de datos seleccionado con el parámetro Pr 11.37, como se muestra en la tabla siguiente.

Tabla 9-4 Tipos y modos de Pr 11.38

Pr 11.38	Cadena	Tipo/modo
0	FrEE	Valor con Pr 11.37 = 0
1	3C.SE	Archivo de parámetros de modo de Commander SE (no utilizado)
2	3OpEn.LP	Archivo de parámetros de modo de bucle abierto
3	3CL.VECT	Archivo de parámetros de modo vectorial de bucle cerrado
4	3SErVO	Archivo de parámetros de modo servo
5	3REGEEn	Archivo de parámetros de modo de regeneración
6	3DC	Archivo de parámetros de modo de CC
7	3Un	No utilizado
8	3Un	No utilizado
9	4C.SE	Archivo de diferencias respecto de los valores por defecto de modo de Commander SE (no utilizado)
10	4OpEn.LP	Archivo de diferencias respecto de los valores por defecto de modo de bucle abierto
11	4CL.VECT	Archivo de diferencias respecto de los valores por defecto de modo vectorial de bucle cerrado
12	4SErVO	Archivo de diferencias respecto de los valores por defecto de modo servo
13	4REGEEn	Archivo de diferencias respecto de los valores por defecto de modo de regeneración
14	4DC	Archivo de diferencias respecto de los valores por defecto de modo de CC
15 y 16	4Un	No utilizado
17	LAddEr	Archivo de programa de usuario Onboard Application Lite
18	Option	Un archivo que contiene datos definidos por el usuario (creado normalmente con un módulo opcional SM-Applications)

NOTA

* Los modos 1 y 2 no se guardan cuando se almacenan los parámetros del accionamiento. Por tanto, este parámetro se guarda únicamente en la memoria EEPROM si su valor es 0, 3 o 4.

Tabla 9-5 Acciones de Pr 11.38

Acciones	Valor	Resultado
Ninguna	0	Inactivo
Lectura	1	Parámetro de lectura definido en SMARTCARD
Programación	2	Parámetro de programa definido en SMARTCARD
Auto	3	Almacenamiento automático
Inicio	4	Modo de inicio

11.39		Versión del bloque de datos de SMARTCARD									
RW	Uni	NC									
↕		0 a 9999									0

Este parámetro indica la versión del bloque de datos.

11.40		Suma de comprobación de datos de SMARTCARD									
RO	Uni	NC								PT	
↕		0 a 65335									0

Este parámetro presenta la suma de comprobación del bloque de datos, el espacio que queda en la tarjeta, el espacio total de la tarjeta o las indicaciones de la tarjeta. Para obtener información, consulte Pr 11.37.

11.42 (SE09, 0.30)		Copia de parámetros									
RW	Txt	NC									US*
↕		0 a 4									0

9.6 Desconexiones de SMARTCARD

Después de realizar un intento de leer o borrar la información de SMARTCARD, o de registrar datos en la tarjeta, puede producirse una desconexión si ha surgido un problema con la orden. Tabla 9-6 En la se enumeran las indicaciones y condiciones de desconexión que causarán la desconexión de SMARTCARD.

Tabla 9-6 Condiciones de desconexión

Desconexión	Condición
C.boot	Desconexión de SMARTCARD: el parámetro modificado del menú 0 no se puede guardar en SMARTCARD porque no se ha creado el archivo necesario en la tarjeta.
177	Se ha iniciado la escritura mediante el teclado de un parámetro del menú 0 mediante la salida del modo de edición y con Pr 11.42 (SE09, 0.30) ajustado en el modo automático o de inicio. Sin embargo, no se ha creado el archivo de inicio necesario para contener el nuevo valor de parámetro en SMARTCARD. Esto ocurre cuando se cambia el ajuste de Pr 11.42 (SE09, 0.30) al modo automático o de inicio sin reiniciar después el accionamiento.
C.BUSy	Desconexión de SMARTCARD: SMARTCARD no puede efectuar la función requerida porque está accediendo un módulo opcional.
178	Se ha intentado acceder a la tarjeta SMARTCARD, a la que ya tiene acceso un módulo opcional.
C.Chg	Desconexión de SMARTCARD: la posición de memoria ya contiene información.
179	Se ha intentado guardar datos en un bloque de datos de SMARTCARD que ya existe.
C.Optn	Desconexión de SMARTCARD: los módulos opcionales instalados en los accionamientos de origen y de destino son diferentes.
180	Se están transfiriendo datos de parámetros o de diferencia respecto de los valores por defecto de una tarjeta SMARTCARD al accionamiento, pero las categorías de módulo opcional en los accionamientos de origen y destino no coinciden. Aunque esta desconexión no interrumpe la transferencia de datos, se advierte que los datos de los módulos opcionales que son diferentes se ajustarán en los valores por defecto, en lugar de ajustarse en los valores de la tarjeta. Cuando se intenta comparar el bloque de datos con los valores del accionamiento también se produce esta desconexión.
C.Rdo	Desconexión de SMARTCARD: la tarjeta SMARTCARD tiene configurado el bit de sólo lectura.
181	Se ha intentado modificar una tarjeta SMARTCARD de sólo lectura (es decir, se ha intentado borrar la tarjeta, borrar un archivo o crear un archivo). La tarjeta SMARTCARD es de sólo lectura cuando se configura la indicación correspondiente o cuando contiene los bloques de datos con numeración de 500 a 999. Siempre se produce una desconexión cuando se intenta crear los bloques de datos del 500 al 999.
C.Err	Desconexión de SMARTCARD: los datos de SMARTCARD son inservibles.
182	Se ha realizado un intento de transferir un bloque de datos de SMARTCARD al accionamiento o de comparar un bloque de datos de SMARTCARD y la suma de comprobación o la estructura de datos de la tarjeta son incorrectas.
C.dat	Desconexión de SMARTCARD: la posición de memoria especificada no contiene información.
183	Se ha realizado un intento de transferir un bloque de datos de SMARTCARD al accionamiento o de comparar un bloque de datos de SMARTCARD y el bloque no existe.
C.FULL	Desconexión de SMARTCARD: SMARTCARD llena
184	Se ha intentado crear un bloque de datos en SMARTCARD, pero la tarjeta no tiene suficiente espacio.
C.Acc	Desconexión de SMARTCARD: fallo de lectura/escritura de SMARTCARD
185	Se ha intentado acceder a SMARTCARD, pero la tarjeta no está insertada o se ha producido un fallo de comunicación entre el accionamiento y la tarjeta. Esta desconexión también se genera cuando se intenta acceder a un bloque de datos que ya ha abierto un módulo opcional.
C.rtg	Desconexión de SMARTCARD: la tensión y/o la intensidad nominal de los accionamientos de origen y de destino son diferentes.
186	Se están transfiriendo datos de parámetros o de diferencia respecto de los valores por defecto de una tarjeta SMARTCARD al accionamiento, pero los valores nominales de intensidad y/o tensión de los accionamientos de origen y destino no coinciden. Aunque esta desconexión no interrumpe la transferencia de datos, se advierte que los datos de los módulos opcionales que son diferentes se ajustarán en los valores por defecto, en lugar de ajustarse en los valores de la tarjeta. Cuando se intenta comparar el bloque de datos con los valores del accionamiento también se produce esta desconexión.
C.Typ	Desconexión de SMARTCARD: configuración de parámetros de SMARTCARD incompatible con el accionamiento
187	Esta desconexión tiene lugar durante la comparación cuando el modo de accionamiento del bloque de datos no coincide con el modo de accionamiento actual y el archivo es un archivo de parámetros o de diferencias respecto de los valores por defecto. Además, se produce cuando se intenta transferir parámetros de un archivo de parámetros o de diferencias respecto de los valores por defecto si el modo de accionamiento del bloque de datos no está dentro del rango de modos de accionamiento permitidos para el accionamiento.
C.cpr	Desconexión de SMARTCARD: los valores almacenados en el accionamiento no coinciden con los del bloque de datos de SMARTCARD.
188	Se ha producido un fallo al comparar un bloque de datos en SMARTCARD y el accionamiento. Esta desconexión sólo ocurre si la comparación todavía no ha fallado con las siguientes desconexiones: C.Typ, C.rtg, C.Optn, C.BUSy, C.Acc o C.Err.

Tabla 9-7 Indicaciones de estado de SMARTCARD

Parte inferior de la pantalla	Descripción
boot	Se transfiere un grupo de parámetros de SMARTCARD al accionamiento durante el encendido. Para obtener más información, consulte la <i>sección 9.3.4 Carga automática de SMARTCARD en cada encendido [Pr 11.42 (SE09, 0.30) = boot (4)]</i> en la página 86.
cArd	El accionamiento introduce un grupo de parámetros en SMARTCARD durante el encendido. Para obtener más información, consulte la <i>sección 9.3.3 Almacenamiento automático de cambios de parámetros</i> en la página 86.

10 PLC Onboard

10.1 PLC Onboard y SYPTLite

El Mentor MP es capaz de guardar y ejecutar un programa PLC Onboard con lógica ladder de 6 KB sin necesidad de equipo adicional, es decir, sin un módulo opcional.

El programa lógico ladder se escribe utilizando SYPTLite, un editor de diagrama ladder basado en Windows™ que permite desarrollar programas que se ejecutan en SM-Applications Plus.

Ventajas de SYPTLite:

- SYPTLite se ha diseñado para que resulte fácil de utilizar y para facilitar en lo posible el desarrollo de programas. Las funciones provistas son un subgrupo de las contenidas en el editor de programas de SYPT.
- Los programas SYPTLite se desarrollan mediante el empleo de la lógica ladder, que es un lenguaje gráfico de uso frecuente en la programación de dispositivos PLC (CEI 61131-3).
- SYPTLite permite al usuario "dibujar" un diagrama ladder que representa un programa.
- SYPTLite ofrece un entorno completo para el desarrollo de diagramas ladder. Los diagramas ladder se pueden crear, compilar en programas de usuario y descargar en SM-Applications Plus para ejecutarse, mediante el puerto de comunicaciones serie RJ45 de la parte frontal del accionamiento.
- El tiempo de ejecución del diagrama ladder compilado en el destino también se puede supervisar con SYPTLite, que proporciona herramientas para interactuar con el programa en el destino ajustando valores nuevos en los parámetros de destino.
- SYPTLite se encuentra disponible para descarga en www.controltechniques.com.

10.2 Ventajas

La combinación del PLC Onboard y de SYPTLite significa que el accionamiento Mentor MP puede reemplazar algunos nano y micro PLC en muchas aplicaciones. Los programas PLC Onboard pueden incluir hasta 50 escalones de lógica ladder (hasta 7 bloques de función y 10 contactos por escalón). El programa PLC Onboard también se puede transferir a una SMARTCARD, o desde ella, para hacer una copia de seguridad o una puesta en servicio/arranque rápido.

Además de los símbolos ladder básicos, SYPTLite contiene un subgrupo de las funciones de la versión completa de SYPT, entre otros:

- Bloques aritméticos
- Bloques de comparación
- Temporizadores
- Contadores
- Multiplexores
- Enclavamientos
- Manipulación de bits

Las aplicaciones típicas del PLC Onboard incluyen:

- Bombas auxiliares
- Ventiladores y válvulas de control
- Lógica de interconexión
- Rutinas secuenciales
- Palabras de control personalizadas

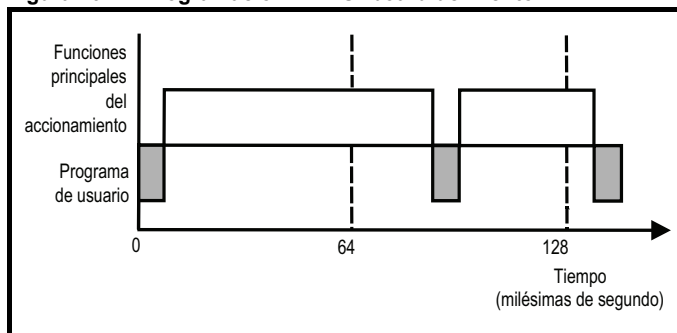
10.3 Limitaciones

En comparación con los módulos SM-Applications Plus o SM-Applications Lite V2 cuando se programan con SYPT, el programa PLC Onboard tiene las siguientes limitaciones:

- El tamaño máximo del programa es de 6080 bytes, incluyendo el encabezamiento y el código fuente opcional.
- El accionamiento Mentor MP permite realizar cien descargas nominales de programas. Esta limitación viene impuesta por la memoria flash con que se guarda el programa en el accionamiento.
- El usuario no puede crear variables personalizadas. Sólo puede manipular el grupo de parámetros del accionamiento.
- El programa no se puede descargar ni controlar con CTNet. Sólo es accesible mediante el puerto de comunicaciones serie RJ45 del accionamiento.
- No existen tareas en tiempo real, por lo que no puede garantizar la velocidad de programación. Las tareas de SM-Applications Plus, como Clock, Event, Pos0 o Speed, no están disponibles.
- El PLC Onboard no se debe utilizar en aplicaciones de tiempo crítico. Para estas aplicaciones deben utilizarse los módulos opcionales SM-Applications Plus o SM-Applications Lite V2.

El programa se ejecuta con baja prioridad. El accionamiento Mentor MP proporciona una única tarea en segundo plano en la que ejecutar un diagrama ladder. El accionamiento realiza primero sus funciones principales (como el control del motor) y utiliza el tiempo de procesamiento restante para ejecutar el diagrama ladder como una actividad de fondo. A medida que el procesador del accionamiento recibe más carga, dedica menos tiempo a ejecutar el programa.

Figura 10-1 Programación PLC Onboard del Mentor MP



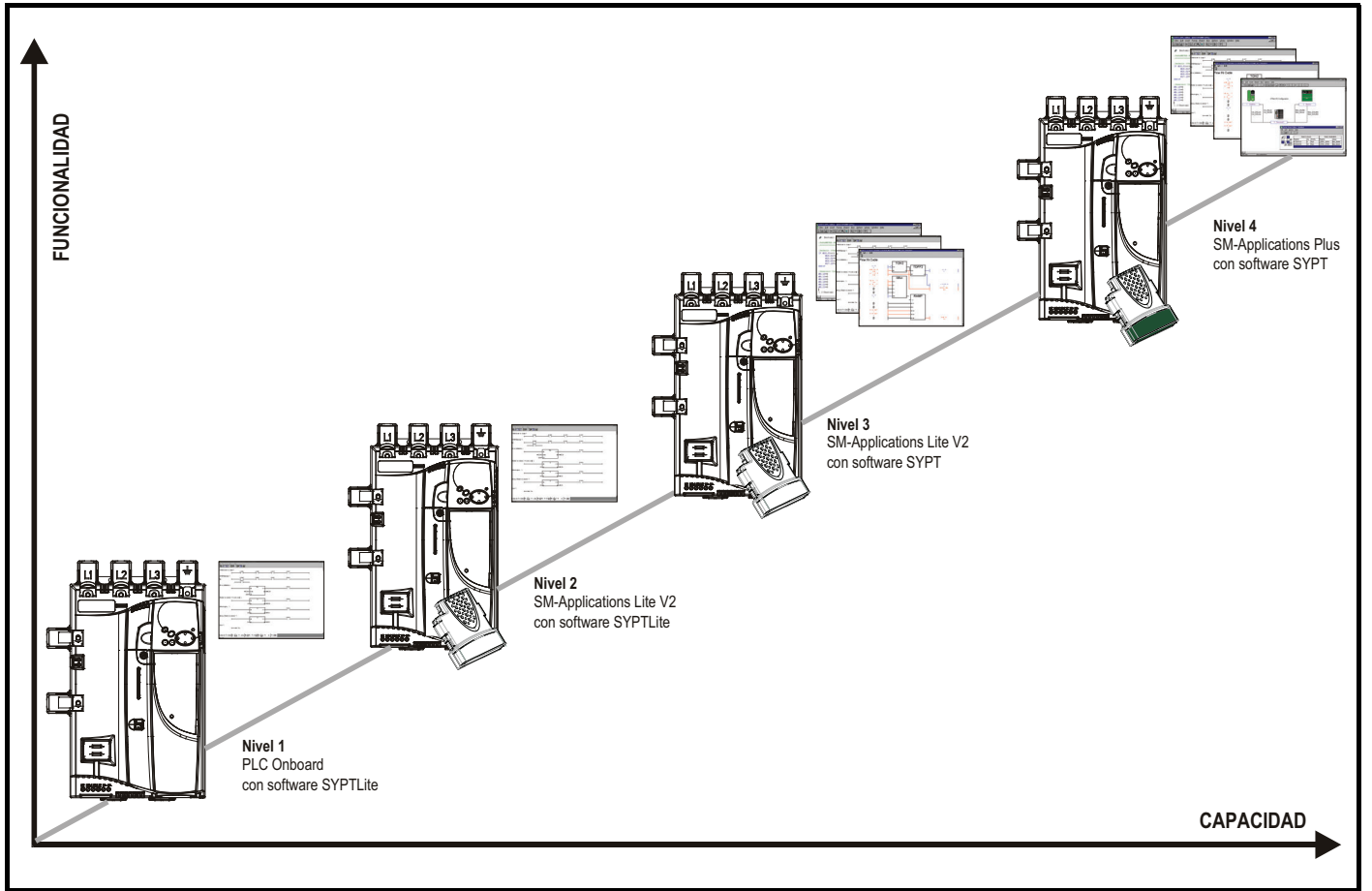
El programa del usuario se ejecuta durante un breve espacio de tiempo, aproximadamente una vez cada 64 milisegundos. El tiempo en que está programado para ejecutarse puede variar entre 0,2 ms y 2 ms, en función de la carga del procesador del accionamiento.

Si se programa, se pueden realizar varios barridos del programa del usuario. Algunos barridos se ejecutan en microsegundos. Sin embargo, cuando el accionamiento realice las funciones principales se producirá una pausa en la ejecución del programa que causará que algunos barridos tarden muchas milésimas de segundo. SYPTLite muestra el tiempo de ejecución medio calculado durante los 10 últimos barridos del programa de usuario.

El PLC Onboard y SYPTLite forman el primer nivel de funciones de toda una serie de opciones programables del Mentor MP.

- SYPTLite se puede utilizar con el PLC Onboard o con SM-Applications Lite V2 para crear programas con lógica ladder.
- SYPT también se puede utilizar con SM-Applications Lite V2 o SM-Applications Plus para crear programas completamente flexibles con lógica ladder, bloques de función o un guión DPL.

Figura 10-2 Opciones de programación del Mentor MP



10.4 Procedimientos iniciales

SYPTLite se encuentra disponible para descarga en www.controltechniques.com.

Requisitos del sistema de SYPTLite

- Windows 2000/XP/Vista. **No es posible utilizar Windows 95/98/98SE/Me/NT4.**
- Pentium III a 500 MHz o superior recomendado
- 128 MB de RAM
- Resolución de pantalla mínima de 800 x 600. La resolución recomendada es de 1024 x 768.
- Adobe Acrobat 5.10 o posterior (para ver las guías del usuario)
- Microsoft Internet Explorer V5.0 o posterior
- Cable de comunicaciones RJ45, RS232 a RS485, para conectar el PC al accionamiento
- Para instalar el software se necesitan derechos de administrador.

Consulte el archivo de ayuda de SYPTLite para obtener información sobre el uso de SYPTLite, la creación de diagramas ladder y los bloques de función disponibles.

10.5 Parámetros de PLC Onboard

Los siguientes parámetros están asociados con el programa PLC Onboard.

11.47		Activación del programa PLC Onboard del accionamiento					
RW	Uni						US
↕		0 a 2			⇒	2	

Este parámetro se utiliza para iniciar y detener el programa PLC Onboard.

Valor	Descripción
0	Detiene el programa PLC Onboard.
1	Ejecuta el programa PLC Onboard del accionamiento (si está instalado). Los intentos de escribir un parámetro fuera de rango quedarán truncados a los valores máximo/mínimo válidos para ese parámetro antes de la escritura.
2	Ejecuta el programa PLC Onboard del accionamiento (si está instalado). Los intentos de escribir parámetros fuera de rango causarán una desconexión 'UP ovr'.

11.48		Estado del programa PLC Onboard del accionamiento					
RO	Bi					NC	PT
↕		-128 a +127			⇒		

El parámetro de estado del programa PLC Onboard del accionamiento indica el estado real de dicho programa.

Valor	Descripción
-n	El programa PLC Onboard causó una desconexión del accionamiento debido a un error mientras ejecutaba el escalón n. El número de escalón aparece como un valor negativo en la pantalla.
0	El programa PLC Onboard no está instalado.
1	El programa PLC Onboard está instalado pero se ha detenido.
2	El programa PLC Onboard está instalado y en ejecución.

Cuando hay un programa PLC Onboard instalado y en ejecución, 'PLC' parpadea cada 10 segundos en la parte inferior de la pantalla del accionamiento.

11.49		Eventos de programación del PLC Onboard del accionamiento												
RO	Uni						NC	PT					PS	
⇅		0 a 65.535					⇒							

El parámetro de eventos de programación del PLC Onboard del accionamiento conserva el número de veces que se ha descargado un programa PLC y es 0 de fábrica. El accionamiento permite realizar cien descargas nominales de programas ladder. Este parámetro no se modifica cuando se cargan los valores por defecto.

11.50		Tiempo medio de barrido del programa PLC Onboard del accionamiento												
RO	Uni						NC	PT						
⇅		0 a 65.535 ms					⇒							

Este parámetro se actualiza una vez por segundo o cada vez que se realiza un barrido del programa PLC Onboard, el que sea más largo. Si se produce más de un barrido dentro del intervalo de actualización de un segundo, el parámetro presenta el tiempo de barrido medio. Cuando el tiempo de barrido del programa es superior a un segundo, el parámetro muestra el tiempo del último barrido de programa.

11.51		Primera ejecución del programa PLC Onboard del accionamiento												
RO	Bit						NC	PT						
⇅		OFF (0) u On (1)					⇒							

El parámetro de primera ejecución del programa PLC Onboard está configurado según la duración de un barrido del programa desde su estado detenido. Esto permite efectuar los reinicios que sea necesario cada vez que se ejecuta el programa. El parámetro se define cada vez que se detiene el programa.

10.6 Desconexiones de PLC Onboard

Las siguientes desconexiones se asocian con el programa PLC Onboard.

Desconexión	Diagnóstico
UP ACC	Programa PLC Onboard: imposible acceder al archivo del programa PLC Onboard del accionamiento
98	Desactive el accionamiento. El acceso de escritura no se permite con el accionamiento activado. Hay otro origen accediendo al programa PLC Onboard. Vuelva a intentarlo cuando se haya completado esta acción.
UP div0	El programa PLC Onboard intentó una división entre cero.
90	Compruebe el programa.
UP OFL	Las llamadas de bloques de función y variables del programa PLC Onboard consumen más espacio de memoria RAM que el permitido (sobrecapacidad de bloque).
95	Compruebe el programa.
UP ovr	El programa PLC Onboard intentó escribir un parámetro fuera de rango.
94	Compruebe el programa.
UP PAr	El programa PLC Onboard intentó acceder a un parámetro no existente.
91	Compruebe el programa.
UP ro	El programa PLC Onboard intentó escribir en un parámetro de sólo lectura.
92	Compruebe el programa.
UP So	El programa PLC Onboard intentó leer un parámetro de sólo escritura.
93	Compruebe el programa.
UP udF	Desconexión no definida del programa PLC Onboard
97	Compruebe el programa.
UP uSEr	El programa PLC Onboard solicitó una desconexión.
96	Compruebe el programa.

10.7 PLC Onboard y SMARTCARD

El programa PLC Onboard del accionamiento se puede transferir a la tarjeta SMARTCARD y viceversa.

- Para transferir un programa PLC Onboard del accionamiento a SMARTCARD, ajuste Pr **xx.00** en 5yyy y reinicie el accionamiento.
- Para transferir un programa PLC Onboard de SMARTCARD al accionamiento, ajuste Pr **xx.00** en 6yyy y reinicie el accionamiento.

(yyy indica la posición del bloque de datos. Consulte las restricciones que afectan a los números de bloque en la Tabla 9-1 *Bloques de datos de SMARTCARD* en la página 85.)

Cuando se intenta transferir un programa PLC Onboard de un accionamiento que no contiene ningún programa a SMARTCARD, el bloque se crea en SMARTCARD pero no contiene datos. Si este bloque de datos se transfiere a otro accionamiento, el accionamiento de destino no tendrá el programa PLC Onboard.

La tarjeta SMARTCARD más pequeña que es compatible con el Mentor MP tiene una capacidad de 4.064 bytes, y cada bloque puede tener hasta 4.064 bytes. El programa de usuario puede tener un tamaño máximo de 4.032 bytes, lo que garantiza que cualquiera de los programas PLC Onboard descargados en el Mentor MP quepa en una tarjeta SMARTCARD vacía. La tarjeta SMARTCARD puede contener programas PLC Onboard hasta su capacidad máxima.

11 Parámetros avanzados

En este capítulo se ofrece una descripción rápida de todos los parámetros del accionamiento con sus unidades, rangos, valores máximos y mínimos, etc. Además se incluyen diagramas de bloque que ilustran su función. En la Guía avanzada del usuario del *Mentor MP* se ofrece la descripción completa de estos parámetros.

Los parámetros avanzados sirven de referencia solamente. Las listas de este capítulo no contienen información suficiente para ajustar estos parámetros. Un ajuste incorrecto puede repercutir en la seguridad del sistema y causar daños en el accionamiento o el equipo externo.

Antes de intentar ajustar cualquiera de estos parámetros, consulte la Guía avanzada del usuario del *Mentor MP*.

Tabla 11-1 Descripción de los menús

Menú	Función
1	Selección de referencia de velocidad, límites y filtros
2	Rampas
3	Realimentación y control de velocidad
4	Control de par e intensidad
5	Control de motor y campo
6	Secuenciador y reloj
7	E/S analógicas
8	E/S digitales
9	Lógica programable y potenciómetro motorizado
10	Información de estado y desconexiones del accionamiento
11	Configuración general del accionamiento
12	Detectores de umbral, selectores de variables y función de control del freno
13	Control de posición
14	Controlador PID de usuario
15	Menú del módulo opcional de la ranura 1
16	Menú del módulo opcional de la ranura 2
17	Menú del módulo opcional de la ranura 3
18	Menú de la aplicación de usuario 1 (guardado en la memoria EEPROM)
19	Menú de la aplicación de usuario 2 (guardado en la memoria EEPROM)
20	Menú de la aplicación de usuario 3 (no guardado en la memoria EEPROM)
21	Parámetros del motor auxiliar
22	Configuración adicional del menú 0
23	Selección de encabezamiento

Abreviaturas por defecto:

- Eur> Valor por defecto para Europa
- USA> Valor por defecto para EE.UU.

NOTA

Los números de parámetro mostrados entre llaves {...} son el equivalente de los parámetros de subbloque del menú 0.

En algunos casos, la función o el rango de un parámetro vienen determinados por el ajuste de otro parámetro; la información de la lista hace referencia al estado por defecto del parámetro.

Código

El código define los atributos del parámetro.

Tabla 11-2 Claves de codificación de la tabla de parámetros

Código	Atributo
{X.XX}	Menú 0 o parámetro avanzado copiado
Bit	Parámetro de 1 bit: "On" u "OFF" en pantalla
Bi	Parámetro bipolar
Uni	Parámetro unipolar
Txt	Texto: el parámetro utiliza cadenas de texto en lugar de números.
SP	Reservado: no utilizado
FI	Filtrado: algunos de los parámetros cuyos valores pueden variar rápidamente se filtran cuando se muestran en el teclado del accionamiento para facilitar su visualización.
DE	Parámetro indicador de destino: se puede utilizar para configurar la ubicación (por ejemplo, menú/número de parámetro) a la que se van a enviar los datos.
VM	Variable máxima: variación máxima que puede sufrir este parámetro.
DP	Decimales: indica el número de decimales que puede incluir este parámetro.
ND	No predeterminado: este parámetro no se modifica cuando se cargan valores por defecto (excepto durante la fabricación del accionamiento o cuando se produce un error de EEPROM).
RA	Dependiente del valor nominal: este parámetro puede tener valores y rangos distintos con accionamientos de tensión e intensidad nominal diferentes. La tarjeta SMARTCARD no transfiere los parámetros con este atributo al accionamiento de destino si los accionamientos de origen y destino tienen una tensión nominal diferente o el archivo es un archivo de parámetros. Sin embargo, el valor se transfiere solamente si la intensidad nominal es diferente y el archivo es un archivo que contiene las diferencias respecto de los valores por defecto.
NC	No copiado: no se transfiere a la tarjeta SMARTCARD o desde ella durante el proceso de copia.
NV	No visible: no visible en el teclado
PT	Protegido: no se puede utilizar como destino.
US	Almacenado por usuario: se guarda en la memoria EEPROM del accionamiento cuando el usuario almacena un parámetro.
RW	Lectura/escritura: puede introducirlo el usuario.
RO	Sólo lectura: el usuario sólo puede leerlo.
BU	Bit por defecto uno/sin signo: los parámetros de bits en los que este indicador está ajustado en uno tienen el valor por defecto (los demás parámetros de bits tienen el valor cero por defecto). Los parámetros que no son de bits son unipolares si este indicador es uno.
PS	Almacenamiento al apagar: parámetro que se guarda automáticamente en la memoria EEPROM del accionamiento cuando ocurre una desconexión por baja tensión (UV). Estos parámetros también se guardan en el accionamiento cuando el usuario almacena un parámetro.

Tabla 11-3 Tabla de referencia de funciones

Función	Parámetros relacionados (Pr)													
Velocidades de aceleración	2.10	2.11 a 2.19		2.32	2.33	2.34	2.02							
Referencia de velocidad analógica 1	1.36	7.10	7.01	7.07	7.08	7.09	7.25	7.26	7.30					
Referencia de velocidad analógica 2	1.37	7.14	1.41	7.02	7.11	7.12	7.13	7.28	7.31					
E/S analógicas	Menú 7													
Entrada analógica 1	7.01	7.07	7.08	7.09	7.10	7.25	7.26	7.30						
Entrada analógica 2	7.02	7.11	7.12	7.13	7.14	7.28	7.31							
Entrada analógica 3	7.03	7.15	7.16	7.17	7.18	7.29	7.32							
Salida analógica 1	7.19	7.20	7.21	7.33										
Salida analógica 2	7.22	7.23	7.24											
Menú de aplicaciones	Menú 18		Menú 19		Menú 20									
Bit indicador de alta velocidad	3.06	3.07	3.09	10.06	10.05	10.07								
Reinicio automático	10.34	10.35	10.36	10.01										
Autoajuste	4.13	4.14	4.34	5.12	5.15	5.23	5.24	5.29	5.30	5.59	5.61	5.70	5.72	5.74
Suma binaria	9.29	9.30	9.31	9.32	9.33	9.34								
Velocidad bipolar	1.10													
Control del freno	12.40 a 12.49													
Detección de motor en giro	6.09													
Marcha por inercia hasta parada	6.01													
Comunicaciones	11.23 a 11.26													
Copia	11.42	11.36 a 11.40												
Coste de electricidad por kWh	6.16	6.17	6.24	6.25	6.26	6.40								
Controlador de intensidad	4.13	4.14	4.34	5.15										
Realimentación de intensidad	4.01	4.02	4.16	4.19	4.20	4.27	4.28	4.29	4.30	4.31	4.32	10.08	10.17	
Límites de intensidad	4.05	4.06	4.07	4.18	5.07	10.09								
Velocidades de deceleración	2.20	2.21 a 2.29		2.04	2.35 a 2.37		2.02	2.08	6.01					
Por defecto	11.46													
E/S digitales	Menú 8													
Señal de lectura de E/S digital	8.20													
E/S digital T24	8.01	8.11	8.21	8.31										
E/S digital T25	8.02	8.12	8.22	8.32										
E/S digital T26	8.03	8.13	8.23	8.33										
Entrada digital T27	8.04	8.14	8.24											
Entrada digital T28	8.05	8.15	8.25	8.39										
Entrada digital T29	8.06	8.16	8.26	8.39										
Bloqueo digital	13.10	13.01 a 13.09		13.11	13.12	13.16	3.22	3.23	13.19 a 13.23					
Dirección	10.13	6.30	6.31	3.01	3.02	10.14	8.03	8.04						
Tiempo límite de indicación	11.41													
Accionamiento activo	10.02													
Accionamiento OK	10.01	8.27	8.07	8.17	10.36									
Datos electrónicos	3.49													
Activar	6.15	8.09	8.10											
Referencia de codificador	3.43	3.44	3.45	3.46										
Configuración del codificador	3.33	3.34 a 3.42		3.47	3.48									
Desconexión externa	10.32	8.10	8.07											
Velocidad del ventilador	6.45													
Cambio de filtro	6.19	6.18												
Referencia de velocidad fija	3.22	3.23												
Secuenciador de E/S	6.04	6.30	6.31	6.32	6.33	6.34	6.42	6.43	6.40					
Compensación de inercia	2.38	5.12	4.22	3.18										
Referencia de velocidad lenta	1.05	2.19	2.29											
Referencia de teclado	1.17	1.14	1.43	1.51	6.12	6.13								
Interruptores de fin de carrera	6.35	6.36												
Pérdida de alimentación de línea	6.03	5.05												
Posición de referencia local	13.20 a 13.23													
Función lógica 1	9.01	9.04	9.05	9.06	9.07	9.08	9.09	9.10						
Función lógica 2	9.02	9.14	9.15	9.16	9.17	9.18	9.19	9.20						
Impulso de marcado	3.32	3.31												
Velocidad máxima	1.06													
Configuración del menú 0	22.01 a 22.21		Menú 22											
Velocidad mínima	1.07	10.04												

Función	Parámetros relacionados (Pr)												
Número de módulos	11.35												
Plano del motor	5.07	5.08	5.09	5.70	5.73								
Plano del motor 2	Menú 21		11.45										
Potenciómetro motorizado	9.21	9.22	9.23	9.24	9.25	9.26	9.27	9.28					
Desfase de referencia de velocidad	1.04	1.38	1.09										
PLC Onboard	11.47 a 11.51												
Salidas digitales de colector abierto	8.30												
Orientación	13.10	13.13 a 13.15											
Salida	5.01	5.02	5.03										
Umbral de sobrevelocidad	3.08												
Controlador PID	Menú 14												
Realimentación de posición (accionamiento)	3.28	3.29	3.30	3.50									
Lógica positiva	8.29												
Parámetro de encendido	11.22	11.21											
Referencia de precisión	1.18	1.19	1.20	1.44									
Velocidades prefijadas	1.15	1.21 a 1.28		1.16	1.14	1.42	1.45 a 1.48		1.50				
Lógica programable	Menú 9												
Regeneración	10.10												
Marcha lenta relativa	13.17 a 13.19												
Salida de relé	8.07	8.17	8.27	8.40	8.50	8.60							
Reiniciar	10.33	8.02	8.22	10.34	10.35	10.36	10.01						
Rampa S	2.06	2.07											
Código de seguridad	11.30	11.44											
Comunicaciones serie	11.23 a 11.26												
Velocidades de salto	1.29	1.30	1.31	1.32	1.33	1.34	1.35						
SMARTCARD	11.36 a 11.40		11.42										
Versión de software	11.29	11.34											
Controlador de velocidad	3.10 a 3.17		3.20	3.21									
Realimentación de velocidad	3.02	3.03											
Realimentación de velocidad (accionamiento)	3.26	3.27	3.28	3.29	3.31	3.42	3.52	3.55	3.56	3.57	3.58		
Selección de referencia de velocidad	1.14	1.15	1.49	1.50	1.01								
Palabra de estado	10.40												
Alimentación	5.05												
Protección térmica (accionamiento)	7.04	7.34	10.18										
Protección térmica (motor)	4.15	5.07	4.19	4.16	4.25	7.15							
Entrada de termistor	7.15	7.03											
Detector de umbral 1	12.01	12.03 a 12.07											
Detector de umbral 2	12.02	12.23 a 12.27											
Tiempo hasta cambio de filtro	6.19	6.18											
Tiempo (registro de encendido)	6.20	6.21	6.28										
Tiempo (registro de ejecución)	6.22	6.23	6.28										
Par	4.03	4.26	5.32										
Modo de par	4.08	4.11	4.09	4.10									
Detección de desconexión	10.20 a 10.29												
Registro de desconexión	10.20 a 10.29		10.41 a 10.51		6.28								
Subtensión	5.05												
Selector de variable 1	12.08 a 12.15												
Selector de variable 2	12.28 a 12.35												
Realimentación positiva de velocidad	1.39	1.40											
Tensión nominal	11.33	5.09	5.05										
Advertencia	10.19	10.17	10.18	10.40									
Bit indicador de velocidad cero	3.05	10.03											

Rangos de parámetros y máximos variables:

Los dos valores suministrados corresponden al valor mínimo y máximo de un parámetro determinado. En ocasiones el rango del parámetro es variable y depende de lo siguiente:

- Otros parámetros
- Valores nominales del accionamiento
- Una combinación de lo anterior

Los valores proporcionados en la Tabla 11-4 son los máximos variables que se emplean en el accionamiento.

Tabla 11-4 Definición de rangos de parámetros y máximos variables

Máximo	Definición
REF_VELOCIDAD_MÁX [10000,0 rpm]	Referencia de velocidad máxima Si Pr 1.08 = 0: REF_VELOCIDAD_MÁX = Pr 1.06 (SE02, 0.23) Si Pr 1.08 = 1: REF_VELOCIDAD_MÁX es Pr 1.06 (SE02, 0.23) o Pr 1.07 (SE01, 0.22), el que tenga el valor más alto (Si se selecciona el plano del motor auxiliar, se utiliza Pr 21.01 en lugar de 1.06 (SE02, 0.23) y Pr 21.02 en lugar de Pr 1.07 (SE01, 0.22).
LÍMITE_VELOCIDAD_MÁX [10000,0 rpm]	Valor máximo aplicado a los límites de referencia de velocidad Puede aplicarse un límite máximo a la referencia de velocidad para impedir que la frecuencia nominal del codificador supere los 500 kHz. El valor máximo se define de la siguiente manera: LÍMITE_VELOCIDAD_MÁX (en rpm) = 500 kHz x 60 / ELPR = 3,0 x 10 ⁷ / ELPR sujeto a un máximo absoluto de 10.000 rpm. ELPR son las líneas por revolución del codificador y representa el número de líneas que generaría un codificador en cuadratura. ELPR de codificador en cuadratura = número de líneas por revolución ELPR de codificador F y D = número de líneas por revolución / 2 Este valor máximo se define en función del dispositivo seleccionado con el selector de realimentación de velocidad (Pr 3.26 (Fb01, 0.71)) y ELPR ajustado para el dispositivo de realimentación de posición.
VELOCIDAD_MÁX [10000,0 rpm]	Velocidad máxima Este valor máximo se utiliza con algunos parámetros relacionados con la velocidad del menú 3. Para permitir el margen de maniobra con sobreimpulsos y demás, la velocidad máxima es el doble de la referencia de velocidad máxima. VELOCIDAD_MÁX = 2 x REF_VELOCIDAD_MÁX
VELOCIDAD_RAMPA_MÁX VELOCIDAD_RAMPA_MÁX_M2 [3200.000]	Velocidad de rampa máxima Si (Pr 1.06 (SE02, 0.23) [Pr 21.01] >= 1000 y Pr 2.39 = 0) o Pr 2.39 >= 1000, entonces VELOCIDAD_RAMPA_MÁX = 3200,000 Si Pr 2.39 = 0: VELOCIDAD_RAMPA_MÁX = 3200 * Pr 1.06 (SE02, 0.23) [Pr 21.01] / 1000,0 De lo contrario VELOCIDAD_RAMPA_MÁX = 3200 * Pr 2.39 / 1000,0 Fin de condición
INTENSIDAD_NOMINAL_MÁX [9999,99 A]	Máxima intensidad nominal del motor
INTENSIDAD_ACCIONAMIENTO_MÁX [9999,99 A]	Intensidad máxima del accionamiento La intensidad máxima del accionamiento es aquella que alcanza el nivel en el que se produce una desconexión por sobreintensidad y se determina de la manera siguiente: INTENSIDAD_ACCIONAMIENTO_MÁX = INTENSIDAD_NOMINAL_MÁX x 2
LÍMITE_INTENSIDAD_MÁX_MOTOR1 [1000.0%]	Ajuste máximo de límite de intensidad para el plano del motor 1 Este ajuste corresponde al valor máximo aplicado a los parámetros de límite de intensidad del plano del motor 1. Consulte la definición en la introducción sobre el menú 4.
LÍMITE_INTENSIDAD_MÁX_MOTOR2 [1000.0%]	Ajuste máximo de límite de intensidad para el plano del motor 2 Este ajuste corresponde al valor máximo aplicado a los parámetros de límite de intensidad del plano del motor 2. Consulte la definición en la introducción sobre el menú 4.
INTENSIDAD_MÁX_PROD_PAR [1000.0%]	Máxima intensidad generadora de par Se utiliza como valor máximo de los parámetros de par e intensidad generadora de par. Corresponde a LÍMITE_INTENSIDAD_MÁX_MOTOR1 o LÍMITE_INTENSIDAD_MÁX_MOTOR2, dependiendo del plano del motor que se encuentre activo.
INTENSIDAD_CONSUMO_MÁX [1000.0%]	Límite del parámetro de intensidad seleccionado por el usuario El usuario puede seleccionar el valor máximo de Pr 4.08 (referencia de par) y Pr 4.20 (porcentaje de carga) a fin de proporcionar una escala adecuada para la E/S analógica con Pr 4.24 . Está sujeto al límite establecido por LÍMITE_INTENSIDAD_MÁX. INTENSIDAD_CONSUMO_MÁX = Pr 4.24

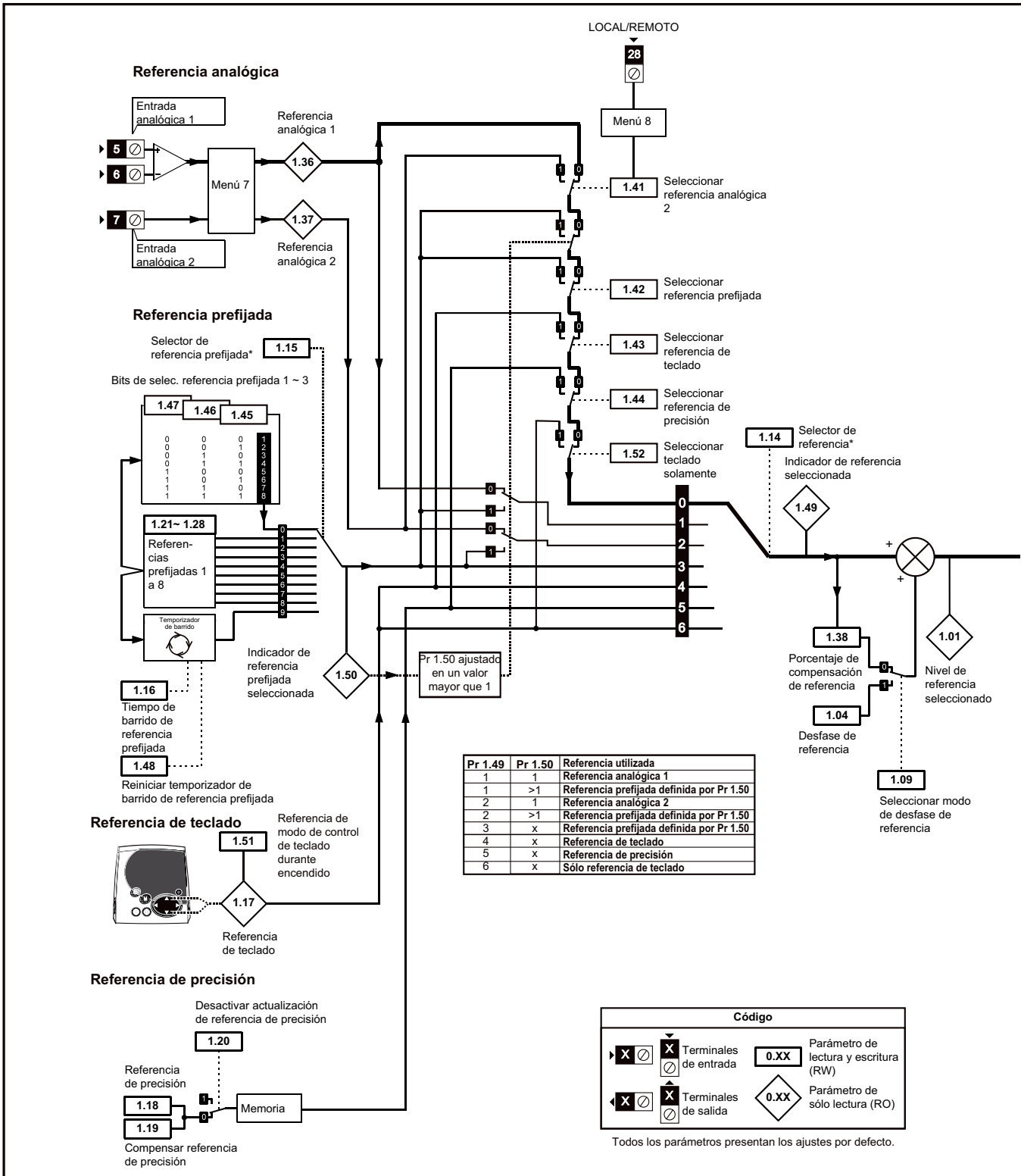
Máximo	Definición
TENSIÓN_INDUCIDO_MÁX [1025]	<p>Tensión máxima del inducido $V_{ca} \times 1,35 (\sqrt{2} \times 3 / \pi)$ Accionamiento 480 +10%: 720 Accionamiento 575 +10%: 860 Accionamiento 690 +10%: 1025</p> <p>NOTA En accionamientos de cuatro cuadrantes, la tensión máxima del inducido = $V_{ca} \times 1,15$.</p>
CUADRANTE_MÁX	<p>Cuadrante máximo 0 para accionamientos de 2 cuadrantes 1 para accionamientos de 4 cuadrantes</p>
POTENCIA_MÁX [9999,99 kW]	<p>Potencia máxima en kW Se elige un valor que garantice la potencia máxima que puede generar el accionamiento con tensión de salida de CC máxima e intensidad máxima controlada. Por consiguiente: $POTENCIA_MÁX = TENSIÓN_INDUCIDO_MÁX \times INTENSIDAD_ACCIONAMIENTO_MÁX$</p>

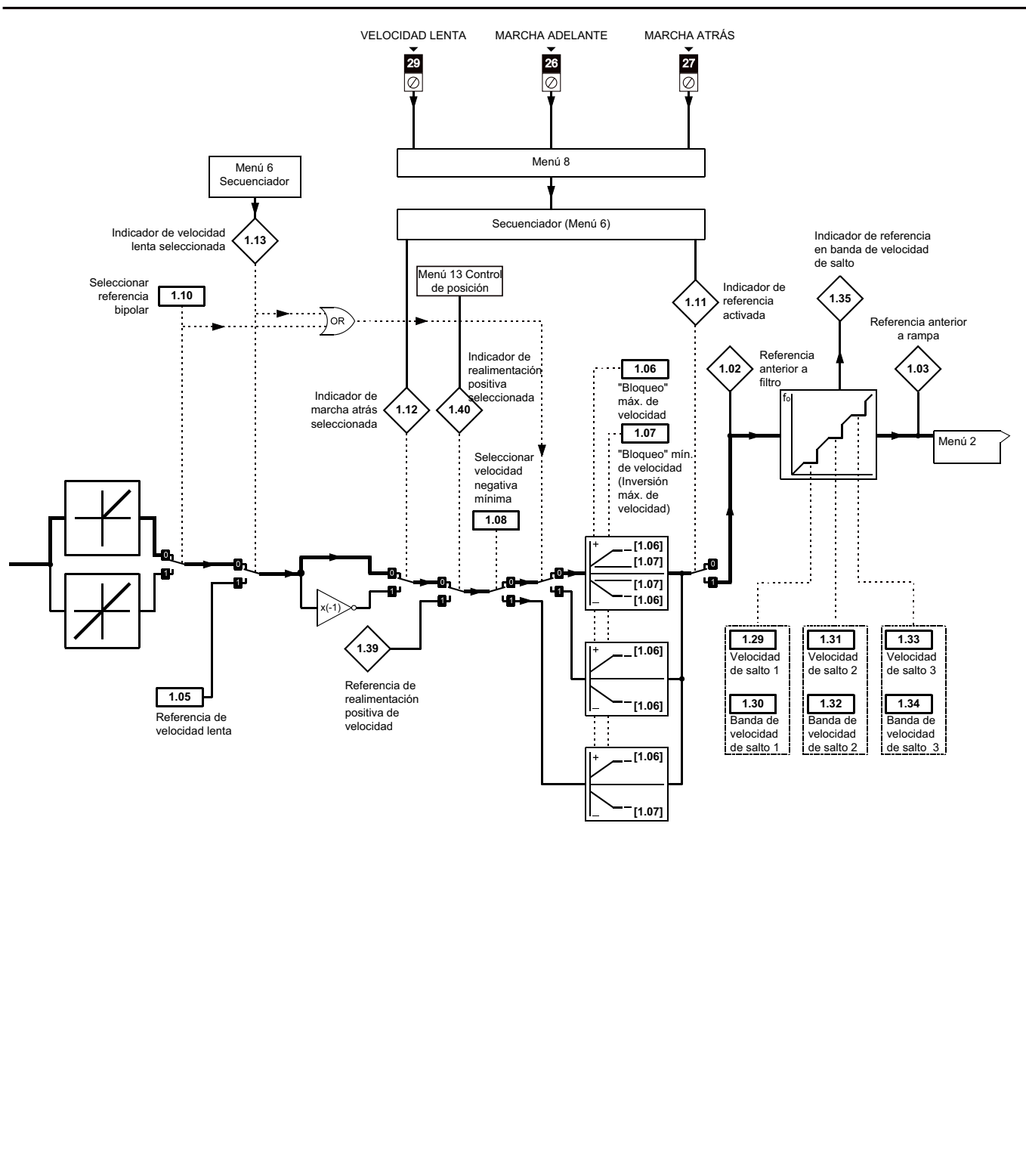
Entre corchetes aparece el valor máximo absoluto de la variable máxima.

11.1 Menú 1: Referencia de velocidad

El menú 1 permite controlar la selección de la referencia principal.

Figura 11-1 Diagrama lógico del menú 1





*Consulte Pr 1.14 (SE05, 0.26).

Parámetro		Rango (±)	Por defecto (⇔)	Tipo			
1.01	Referencia de velocidad seleccionada {di01, 0.36}	±REF_VELOCIDAD_MÁX rpm		RO	Bi	NC	PT
1.02	Referencia de filtro anterior a salto			RO	Bi	NC	PT
1.03	Referencia anterior a rampa {di02, 0.37}			RO	Bi	NC	PT
1.04	Desfase de referencia	±10.000,0 rpm	0.0	RW	Bi		US
1.05	Referencia de velocidad lenta	0 a 1.000,0 rpm		RW	Uni		US
1.06	Bloqueo de referencia máxima {SE02, 0.23}	LÍMITE_VELOCIDAD_MÁX rpm	1000.0	RW	Uni		US
1.07	Bloqueo de referencia mínima {SE01, 0.22}	±LÍMITE_VELOCIDAD_MÁX rpm*	0.0	RW	Bi		PT US
1.08	Activar bloqueo de referencia mínima negativa	OFF (0) u On (1)	OFF (0)	RW	Bit		US
1.09	Seleccionar desfase de referencia			RW	Bit		US
1.10	Activar referencia bipolar			RW	Bit		US
1.11	Indicador de referencia activada {di11, 0.46}			RO	Bit	NC	PT
1.12	Indicador de marcha atrás seleccionada {di12, 0.47}			RO	Bit	NC	PT
1.13	Indicador de velocidad lenta seleccionada {di13, 0.48}			RO	Bit	NC	PT
1.14	Selector de referencia {SE05, 0.26}	0 a 6	0 (A1.A2)	RW	Txt		US
1.15	Selector prefijado	0 a 9	0	RW	Uni		US
1.16	Temporizador de selector de referencia prefijada	0 a 400,0 s	10.0	RW	Uni		US
1.17	Referencia de control por teclado	±REF_VELOCIDAD_MÁX rpm	0.0	RO	Bi	NC	PT PS
1.18	Referencia de precisión aproximada	±REF_VELOCIDAD_MÁX rpm		RW	Bi		US
1.19	Referencia de precisión exacta	0,0 a 0,099 rpm	0.000	RW	Uni		US
1.20	Desactivar actualización de referencia de precisión	OFF (0) u On (1)	OFF (0)	RW	Bit	NC	
1.21	Referencia prefijada 1	±REF_VELOCIDAD_MÁX rpm	0.0	RW	Bi		US
1.22	Referencia prefijada 2			RW	Bi		US
1.23	Referencia prefijada 3			RW	Bi		US
1.24	Referencia prefijada 4			RW	Bi		US
1.25	Referencia prefijada 5			RW	Bi		US
1.26	Velocidad prefijada 6			RW	Bi		US
1.27	Referencia prefijada 7			RW	Bi		US
1.28	Velocidad prefijada 8			RW	Bi		US
1.29	Referencia de salto 1	0 a 10.000 rpm	0	RW	Uni		US
1.30	Banda de referencia de salto 1	0 a 250 rpm	5	RW	Uni		US
1.31	Referencia de salto 2	0 a 10.000 rpm	0	RW	Uni		US
1.32	Banda de referencia de salto 2	0 a 250 rpm	5	RW	Uni		US
1.33	Referencia de salto 3	0 a 10.000 rpm	0	RW	Uni		US
1.34	Banda de referencia de salto 3	0 a 250 rpm	5	RW	Uni		US
1.35	Referencia en zona de eliminación	OFF (0) u On (1)		RO	Bit	NC	PT
1.36	Referencia analógica 1	±REF_VELOCIDAD_MÁX rpm	0	RO	Bi	NC	
1.37	Referencia analógica 2			RO	Bi	NC	
1.38	Porcentaje de compensación	±100,00%	0.00	RW	Bi	NC	
1.39	Realimentación positiva de velocidad	±10.000,0 rpm		RO	Bi	NC	PT
1.40	Seleccionar realimentación positiva de velocidad			RO	Bit	NC	PT
1.41	Indicación de selección de referencia 1	OFF (0) u On (1)	OFF (0)	RW	Bit	NC	
1.42	Indicación de selección de referencia 2			RW	Bit	NC	
1.43	Indicación de selección de referencia 3			RW	Bit	NC	
1.44	Indicación de selección de referencia 4			RW	Bit	NC	
1.45	Indicación de selección de referencia 5			RW	Bit	NC	
1.46	Indicación de selección de referencia 6			RW	Bit	NC	
1.47	Indicación de selección de referencia 7			RW	Bit	NC	
1.48	Indicación de puesta a cero de temporizador de referencia			RW	Bit	NC	
1.49	Indicador de referencia seleccionada	1 a 6		RO	Uni	NC	
1.50	Indicador de referencia prefijada seleccionada	1 a 8		RO	Uni	NC	PT
1.51	Referencia de modo de control por teclado durante el encendido	0 a 2	0	RW	Txt		US
1.52	Indicaciones de selección de referencia	OFF (0) u On (1)	OFF (0)	RW	Bit	NC	

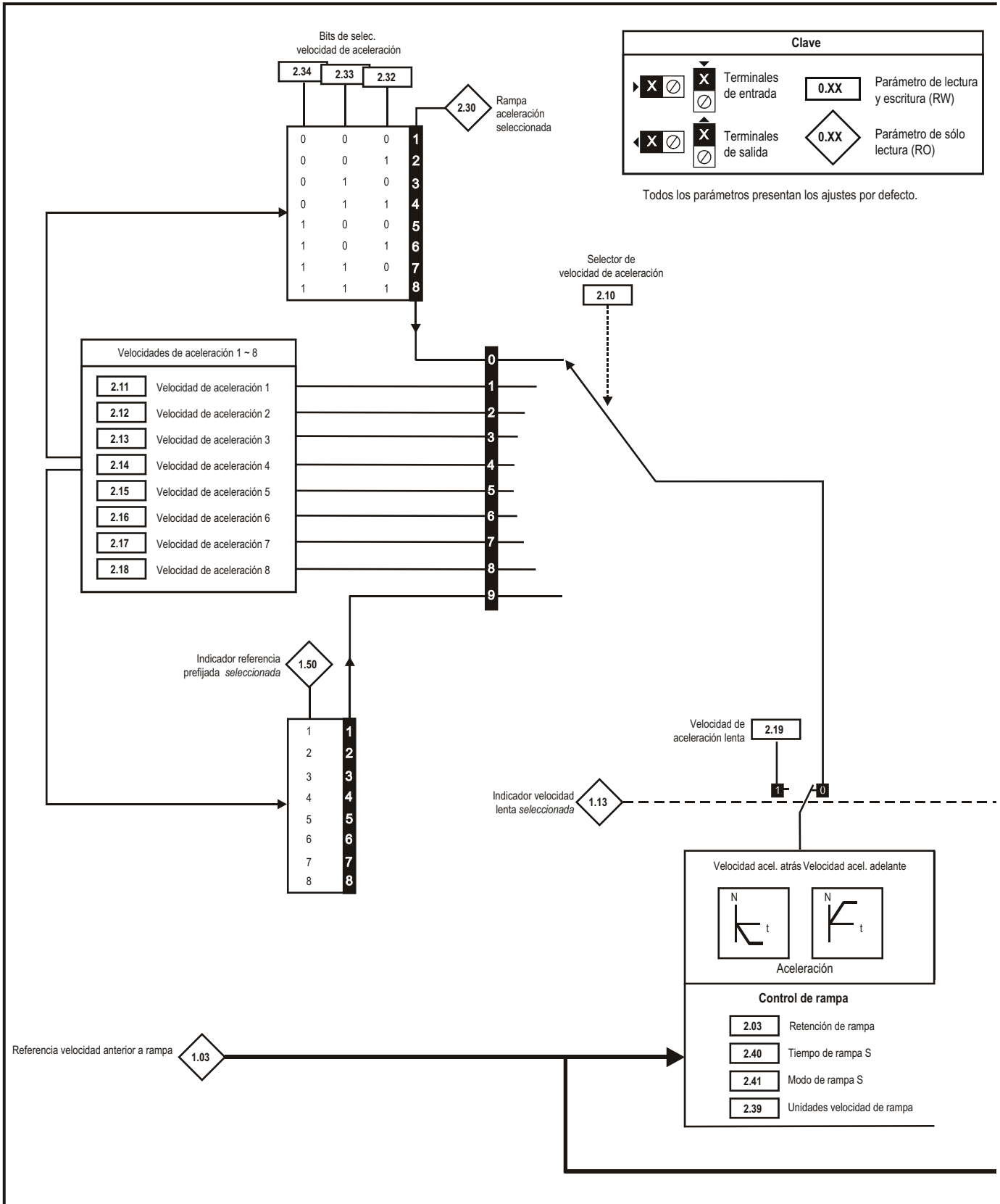
*El rango que aparece en Pr 1.07 es el rango que se utiliza en los ajustes a escala (es decir, para el encaminamiento a una salida analógica, etc.). Se aplican otras restricciones de rango en función de los ajustes de los parámetros Pr 1.08 y Pr 1.10.

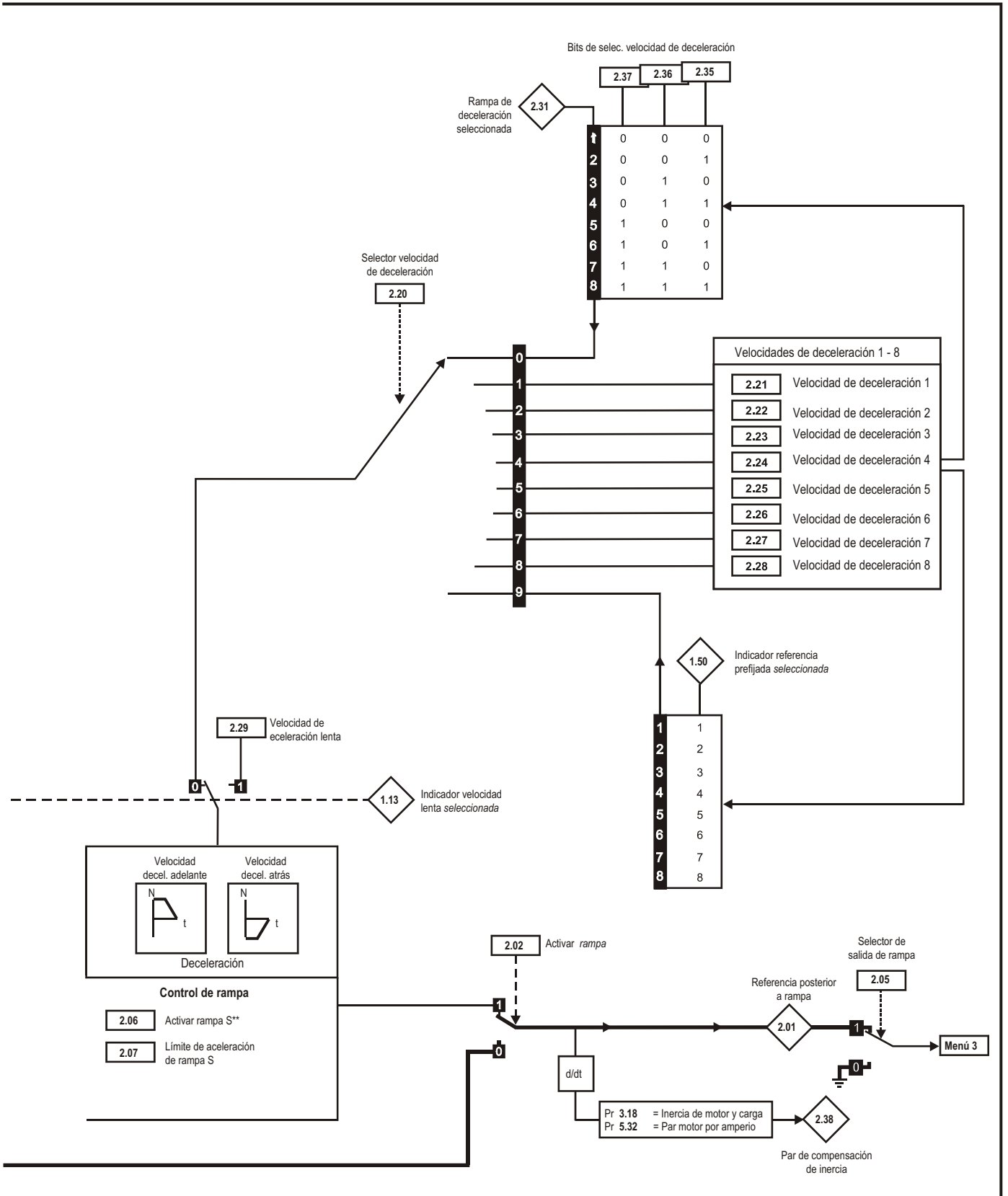
RW	Lectura/escritura	RO	Sólo lectura	Uni	Unipolar	Bi	Bipolar	Bit	Parámetro de bits	Txt	Cadena de texto		
FI	Filtrado	DE	Destino	NC	No copiado	RA	Dependiente del valor nominal	PT	Protegido	US	Almacenado por usuario	PS	Almacenamiento al apagar

11.2 Menú 2: Rampas

La referencia de velocidad anterior a rampa pasa por el bloque de rampa que controla el menú 2 antes de que lo utilice el accionamiento para generar una entrada en el controlador de velocidad. El bloque de rampa incluye rampas lineales y una función de rampa S para la aceleración y la deceleración en rampa.

Figura 11-2 Diagrama lógico del menú 2





** Para obtener más información, consulte el Capítulo 11.22 *Funciones avanzadas* en la página 146 de la *Guía del usuario del Mentor MP*.

Parámetro			Rango (⇅)	Por defecto (⇔)	Tipo						
2.01	Referencia posterior a rampa	{di03, 0.38}	±VELOCIDAD_MÁX rpm		RO	Bi		NC	PT		
2.02	Activar rampa		OFF (0) u On (1)	On (1)	RW	Bit				US	
2.03	Retención de rampa			0	RW	Bit				US	
2.05	Selector de salida de rampa			On (1)	RW	Bit				US	
2.06	Activar rampa S			0 Eur: 0, USA: 1	RW	Bit				US	
2.07	Límite de aceleración de rampa S		0 a 100,000 s ² /1000 rpm	3.600	RW	Uni				US	
2.10	Selector de velocidad de aceleración		0 a 9	0	RW	Uni				US	
2.11	Velocidad de aceleración 1	{SE03, 0.24}	0 a VELOCIDAD_RAMPA_MÁX s / (Pr 1.06 O Pr 2.39)	5.000	RW	Uni				US	
2.12	Velocidad de aceleración 2				RW	Uni					US
2.13	Velocidad de aceleración 3				RW	Uni					US
2.14	Velocidad de aceleración 4				RW	Uni					US
2.15	Velocidad de aceleración 5				RW	Uni					US
2.16	Velocidad de aceleración 6				RW	Uni					US
2.17	Velocidad de aceleración 7				RW	Uni					US
2.18	Velocidad de aceleración 8				RW	Uni					US
2.19	Velocidad de aceleración lenta				RW	Uni					US
2.20	Selector de velocidad de deceleración		0 a 9	0	RW	Uni				US	
2.21	Velocidad de deceleración 1	{SE04, 0.25}	0 a VELOCIDAD_RAMPA_MÁX s / (Pr 1.06 O Pr 2.39)	5.000	RW	Uni				US	
2.22	Velocidad de deceleración 2				RW	Uni					US
2.23	Velocidad de deceleración 3				RW	Uni					US
2.24	Velocidad de deceleración 4				RW	Uni					US
2.25	Velocidad de deceleración 5				RW	Uni					US
2.26	Velocidad de deceleración 6				RW	Uni					US
2.27	Velocidad de deceleración 7				RW	Uni					US
2.28	Velocidad de deceleración 8				RW	Uni					US
2.29	Velocidad de deceleración lenta					10.000	RW	Uni			
2.30	Rampa de aceleración seleccionada		1 a 8		RO	Uni		NC	PT		
2.31	Rampa de deceleración seleccionada				RO	Uni		NC	PT		
2.32	Bit de selección de aceleración 0		OFF (0) u On (1)		RW	Bit		NC			
2.33	Bit de selección de aceleración 1				RW	Bit		NC			
2.34	Bit de selección de aceleración 2				RW	Bit		NC			
2.35	Bit de selección de deceleración 0				RW	Bit		NC			
2.36	Bit de selección de deceleración 1				RW	Bit		NC			
2.37	Bit de selección de deceleración 2				RW	Bit		NC			
2.38	Par de compensación de inercia				± 1.000,0 %		RO	Bi		NC	PT
2.39	Unidades de velocidad de rampa		0 a 10000 rpm	0	RW	Uni				US	
2.40	Tiempo de rampa S		0 a 100,000 s	1.250	RW	Uni				US	
2.41	Modo de rampa S		OFF (0) u On (1)	On (1)	RW	Bit				US	

RW	Lectura/escritura	RO	Sólo lectura	Uni	Unipolar	Bi	Bipolar	Bit	Parámetro de bits	Txt	Cadena de texto		
FI	Filtrado	DE	Destino	NC	No copiado	RA	Dependiente del valor nominal	PT	Protegido	US	Almacenado por usuario	PS	Almacenamiento al apagar

11.3 Menú 3: Realimentación de velocidad y control de velocidad

Precisión de velocidad y resolución

Resolución de referencia digital

Cuando se utiliza una velocidad prefijada, la resolución de referencia es de 0,1 rpm. La resolución puede mejorar empleando la referencia de precisión (0,001 rpm).

Resolución de referencia analógica

La entrada analógica tiene una resolución máxima positiva de 14 bits. La referencia procedente de las entradas analógicas 2 o 3 tiene una resolución positiva de 10 bits.

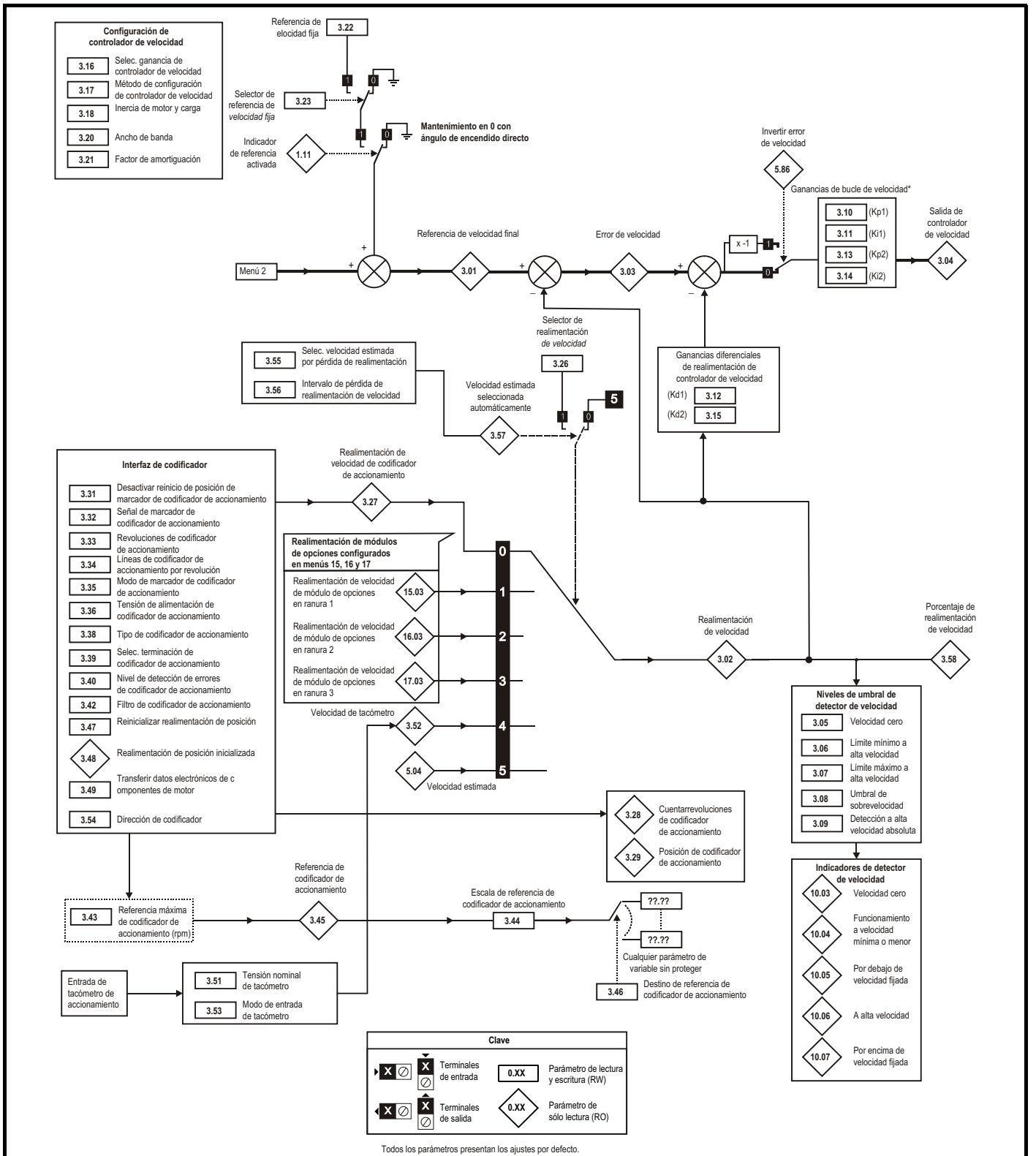
Resolución de realimentación analógica

La tensión del inducido y la realimentación del tacogenerador tienen una resolución positiva de 10 bits.

Precisión

Con realimentación de codificador, la precisión absoluta de la velocidad depende de la precisión del cristal utilizado en el microprocesador del accionamiento. La precisión de este cristal es de 100 ppm, por lo que la precisión absoluta de la velocidad es 100 ppm (0,01%) de la referencia cuando se utiliza una velocidad prefijada. Cuando se emplea una entrada analógica, la precisión absoluta y la característica de no linealidad de dicha entrada también limitan el valor de precisión absoluto. El uso de realimentación analógica limita todavía más la precisión.

Figura 11-3 Diagrama lógico del menú 3



* Cuando Pr 5.28 (Desactivar compensación de debilitamiento de campo) se ajusta en 'OFF' (0), se aplica un factor de multiplicación a las ganancias del bucle de velocidad si el flujo es inferior al 100%.

Parámetro		Rango (⇆)	Por defecto (⇔)	Tipo						
3.01	Referencia de velocidad final {di04, 0.39}	±VELOCIDAD_MÁX rpm		RO	Bi	FI	NC	PT		
3.02	Realimentación de velocidad {di05, 0.40}			RO	Bi	FI	NC	PT		
3.03	Error de velocidad			RO	Bi	FI	NC	PT		
3.04	Salida de controlador de velocidad {di06, 0.41}	±Intensidad_máx_prod_par %		RO	Bi	FI	NC	PT		
3.05	Umbral de velocidad cero	0 a 200 rpm	30	RW	Uni				US	
3.06	Límite mínimo a alta velocidad	0 a 10.000 rpm	5	RW	Uni				US	
3.07	Límite máximo a alta velocidad			RW	Uni				US	
3.08	Umbral de sobrevelocidad		0	RW	Uni				US	
3.09	Detección a alta velocidad absoluta		OFF (0) u On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
3.10	Ganancia proporcional de controlador de velocidad (Kp1) {SP01, 0.61}	0,0 a 6,5535 (1 / rad/s)	0.0300	RW	Uni				US	
3.11	Ganancia integral de controlador de velocidad (Ki1) {SP02, 0.62}	0 a 655,35 (s / rad/s)	0.10	RW	Uni				US	
3.12	Ganancia diferencial de realimentación de controlador de velocidad (Kd1) {SP03, 0.63}	0 a 0,65535 (1/s / rad/s)	0.00000	RW	Uni				US	
3.13	Ganancia proporcional de controlador de velocidad (Kp2)	0,0 a 6,5535 (1 / rad/s)	0.0300	RW	Uni				US	
3.14	Ganancia integral de controlador de velocidad (Ki2)	0 a 655,35 (s / rad/s)	0.10	RW	Uni				US	
3.15	Ganancia diferencial de realimentación de controlador de velocidad (Kd2)	0 a 0,65535 (1/s / rad/s)	0.00000	RW	Uni				US	
3.16	Seleccionar ganancia de controlador de velocidad	OFF (0) u On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US	
3.17	Método de configuración de controlador de velocidad	0 a 2	0	RW	Uni				US	
3.18	Inercia de motor y carga	0,0 a 90,00000 kg m ²	0.00000	RW	Uni				US	
3.20	Ancho de banda	0 a 50 Hz	1	RW	Uni				US	
3.21	Factor de amortiguación	0,0 a 10,0	1.0	RW	Uni				US	
3.22	Referencia de velocidad fija	-REF_VELOCIDAD_MÁX a REF_VELOCIDAD_MÁX rpm	0.0	RW	Bi				US	
3.23	Selector de referencia de velocidad fija	OFF (0) u On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US	
3.26	Selector de realimentación de velocidad {Fb01, 0.71}	0 a 5	5	RW	Txt				US	
3.27	Realimentación de velocidad de codificador de accionamiento {Fb09, 0.79}	±10.000,0 rpm		RO	Bi	FI	NC	PT		
3.28	Cuentarrevoluciones de codificador de accionamiento			±32.768 revoluciones	RO	Bi	FI	NC	PT	
3.29	Posición de codificador de accionamiento			0 a 65.535 1/2 ¹⁶ de una revolución	RO	Uni	FI	NC	PT	
3.31	Desactivar reinicio de posición de marcador de codificador de accionamiento	OFF (0) u On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US	
3.32	Señal de marcador de codificador de accionamiento			RW	Bit		NC			
3.33	Bits de revolución de codificador de accionamiento	0 a 16	16	RW	Uni				US	
3.34	Líneas de codificador de accionamiento por revolución {Fb05, 0.75}	1 a 50.000	1024	RW	Uni				US	
3.35	Modo de marcador de codificador de accionamiento	0 a 1		RW	Uni				US	
3.36	Tensión de alimentación de codificador de accionamiento {Fb06, 0.76}	0 a 3	0	RW	Txt				US	
3.38	Tipo codificador accionamiento {Fb07, 0.77}	0 a 2	1	RW	Txt				US	
3.39	Seleccionar terminación de codificador de accionamiento {Fb08, 0.78}			RW	Uni				US	
3.40	Nivel de detección de errores de codificador de accionamiento			RW	Uni				US	
3.42	Filtro codificador accionamiento	0 a 5 (0 a 16 ms)	2	RW	Txt				US	
3.43	Referencia máxima de codificador de accionamiento	0 a 10.000 rpm	1000	RW	Uni				US	
3.44	Escala de referencia de codificador de accionamiento	0 a 4,000	1.000	RW	Uni				US	
3.45	Referencia de codificador de accionamiento	±100,0%		RO	Bi	FI	NC	PT		
3.46	Destino de referencia de codificador de accionamiento	0 a 22,99	0.00	RW	Uni		DE	PT	US	
3.47	Reinicializar realimentación de posición	OFF (0) u On (1)		RW	Bit		NC			
3.48	Realimentación de posición inicializada			RO	Bit		NC	PT		
3.49	Transferir datos electrónicos de componentes del motor			RW	Bit				US	
3.50	Bloquear realimentación de posición			RW	Bit		NC			
3.51	Tensión nominal de tacómetro {Fb02, 0.72}	0 a 300,00 v/1000 rpm	Eur:60,00 USA:50,00	RW					US	
3.52	Realimentación de velocidad del tacómetro {Fb04, 0.74}	±VELOCIDAD_MÁX rpm		RO	Bi	FI	NC	PT		
3.53	Modo de entrada de tacómetro {Fb03, 0.73}	0 a 2	0 (CC)	RW	Txt				US	
3.54	Dirección de codificador	OFF (0) u On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US	
3.55	Seleccionar velocidad estimada por pérdida de realimentación			RW	Bit				US	
3.56	Intervalo de pérdida de realimentación de velocidad	0 a 100,0%	20.0%	RW					US	
3.57	Velocidad estimada seleccionada automáticamente	OFF (0) u On (1)		RO	Bit					
3.58	Porcentaje de realimentación de velocidad	±100,0%		RO			NC	PT		

RW	Lectura/escritura	RO	Sólo lectura	Uni	Unipolar	Bi	Bipolar	Bit	Parámetro de bits	Txt	Cadena de texto		
FI	Filtrado	DE	Destino	NC	No copiado	RA	Dependiente del valor nominal	PT	Protegido	US	Almacenado por usuario	PS	Almacenamiento al apagar

11.4 Menú 4: Control de par e intensidad

LÍMITE_INTENSIDAD_MÁX_MOTOR1 establece el valor máximo de algunos parámetros, como los límites de corriente de consumo. El límite de intensidad máximo se define de la siguiente manera (con un máximo del 1000%):

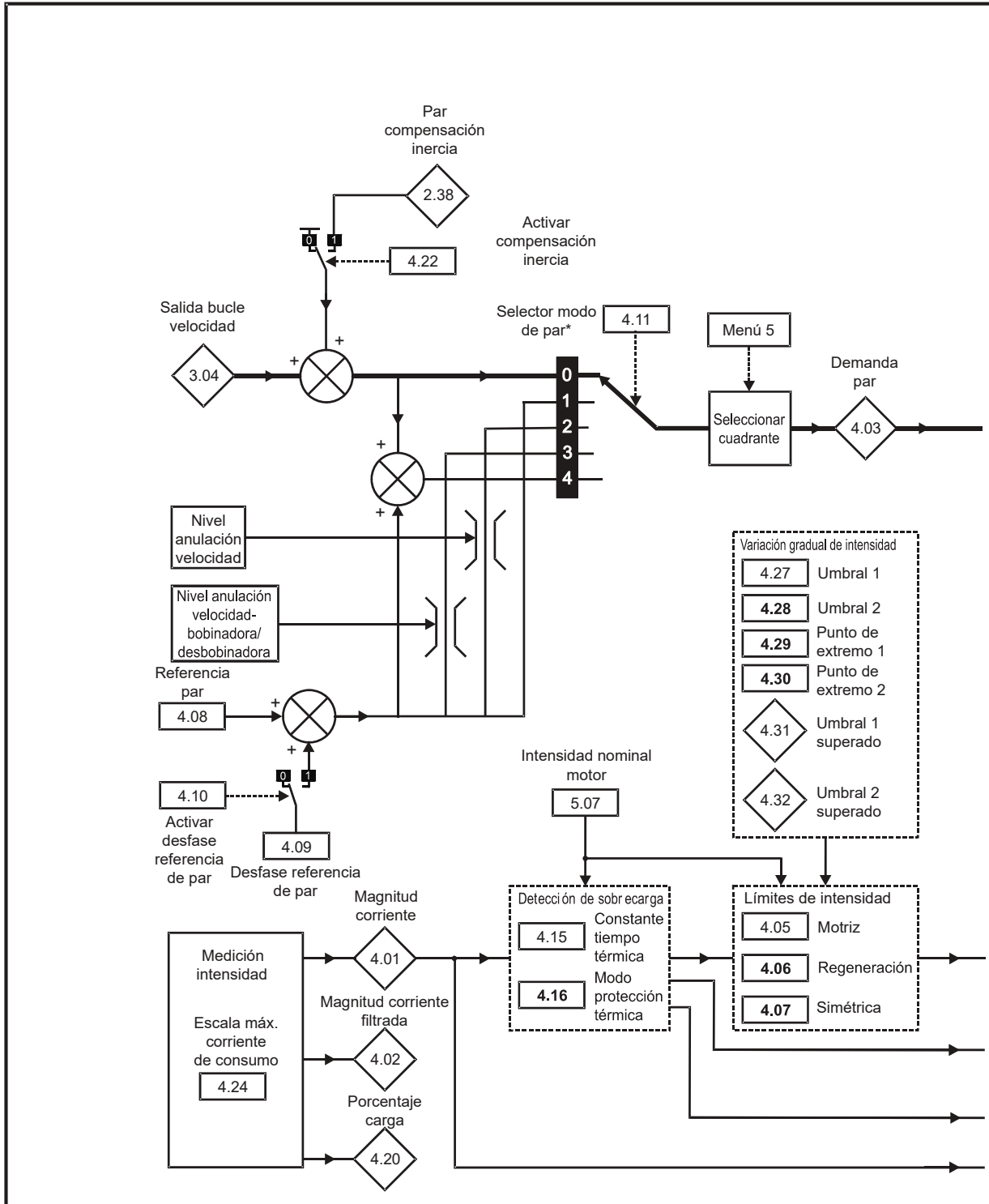
$$\text{CURRENT_LIMIT_MAX} = \left[\frac{\text{Maximum current}}{\text{Motor rated current}} \right] \times 100\%$$

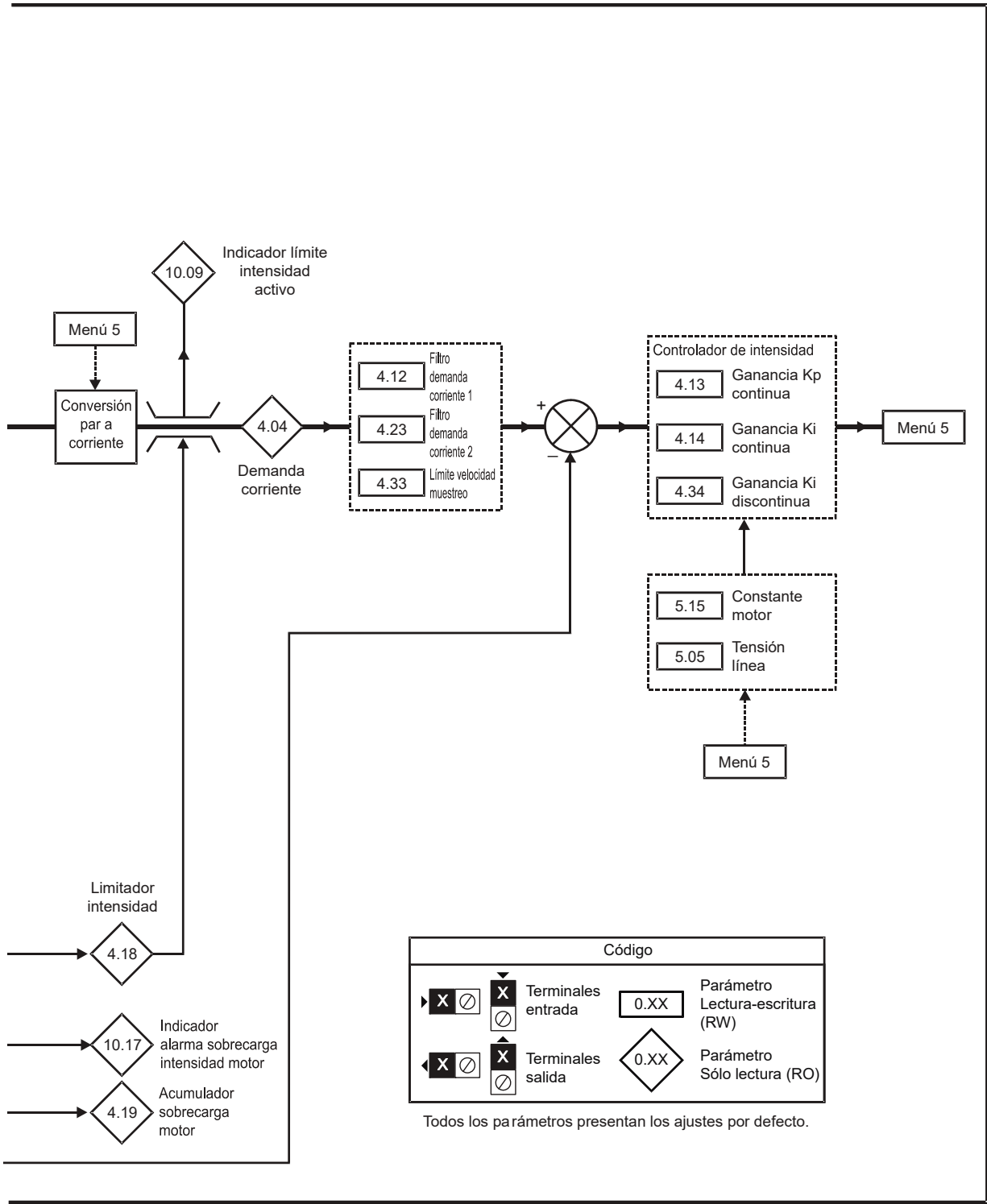
Donde:

El parámetro Pr 5.07 (SE07, 0.28) proporciona la intensidad nominal del motor.

(LÍMITE_INTENSIDAD_MÁX_MOTOR2 se calcula con los parámetros de plano del motor 2.) La intensidad máxima es 1,5 veces el valor nominal del accionamiento.

Figura 11-4 Diagrama lógico del menú 4



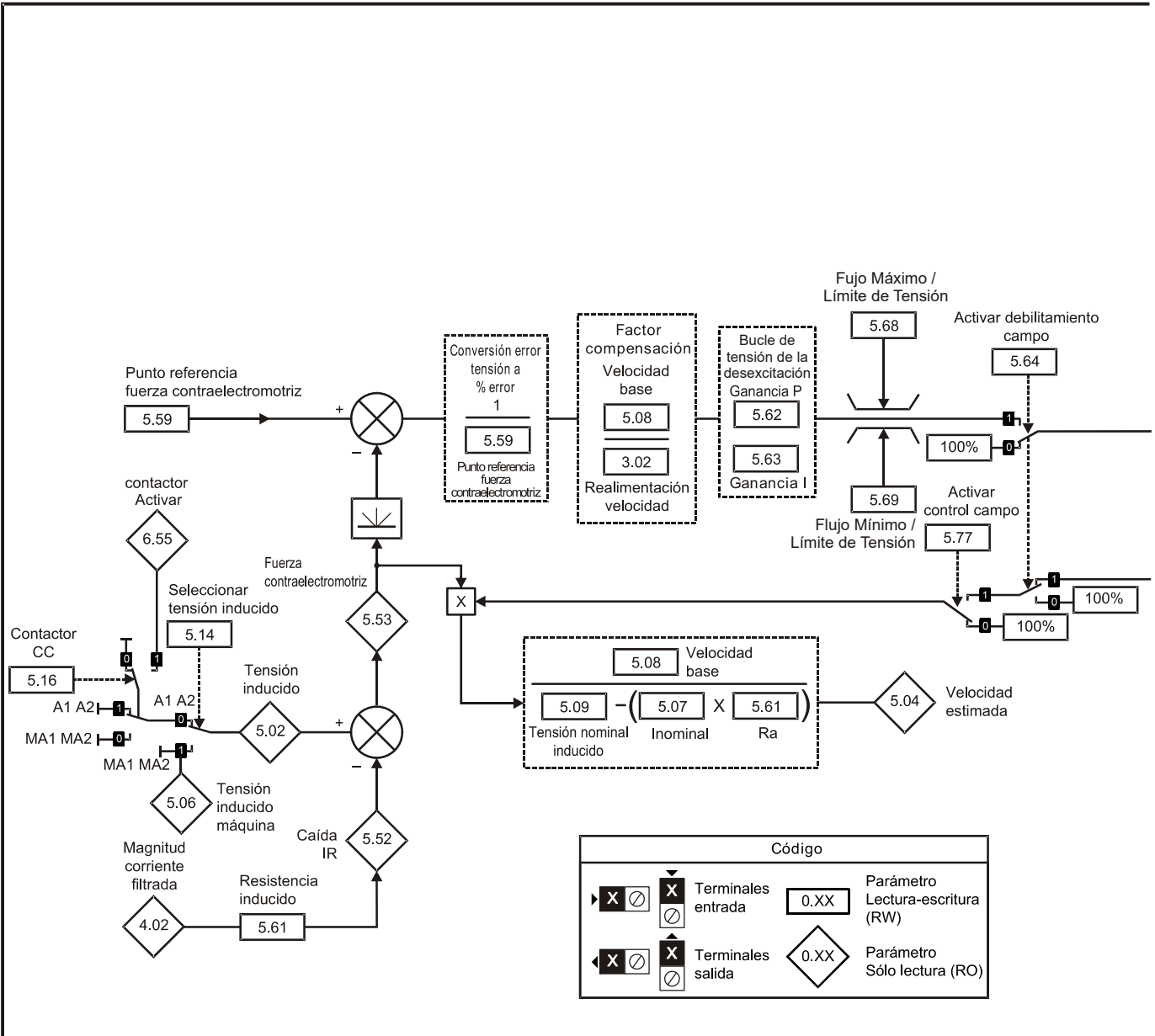


Parámetro		Rango (⇅)	Por defecto (⇒)	Tipo					
4.01	Magnitud de corriente {di08, 0.43}	±INTENSIDAD_ACCIONAMIENTO_MÁX A		RO	Uni	FI	NC	PT	
4.02	Magnitud de corriente filtrada			RO	Uni	FI	NC	PT	
4.03	Demanda de par {di07, 0.42}	±INTENSIDAD_MÁX_PROD_PAR %		RO	Bi	FI	NC	PT	
4.04	Demanda de corriente			RO	Bi	FI	NC	PT	
4.05	Límite de intensidad motriz	0 a LÍMITE_INTENSIDAD_MÁX_MOTOR1 %	150.0	RW	Uni		RA		US
4.06	Límite de intensidad regenerativa			RW	Uni		RA		US
4.07	Límite de intensidad simétrica			RW	Uni		RA		US
4.08	Referencia de par			RW	Bi				US
4.09	Compensación de par	±INTENSIDAD_CONSUMO_MÁX %	0.0	RW	Bi				US
4.10	Seleccionar compensación de par	OFF (0) u On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
4.11	Selector de modo de par	0 a 4	0	RW	Uni				US
4.12	Filtro de demanda de corriente 1	0,0 a 25,0 ms	6.0	RW	Uni				US
4.13	Ganancia Kp de controlador de corriente continua	0 a 4.000	100	RW	Uni		RA		US
4.14	Ganancia Ki de controlador de corriente continua			RW	Uni		RA		US
4.15	Constante de tiempo térmica	0 a 3000,0	89.0	RW	Uni				US
4.16	Modo de protección térmica	0 a 1	0	RW	Bit				US
4.18	Limitador de intensidad	0 a INTENSIDAD_MÁX_PROD_PAR %		RO	Uni		NC	PT	
4.19	Acumulador de sobrecarga	0 a 100,0 %		RO	Uni		NC	PT	
4.20	Porcentaje de carga	±INTENSIDAD_CONSUMO_MÁX %		RO	Bi	FI	NC	PT	
4.22	Activar compensación de inercia	OFF (0) u On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
4.23	Filtro de demanda de corriente 2	0,0 a 25,0 ms	6.0	RW	Uni				US
4.24	Escala máxima de corriente de consumo	0,0 a INTENSIDAD_MÁX_PROD_PAR %	150.0	RW	Uni		RA		US
4.27	Umbral 1 de variación gradual de intensidad	0 a 10.000,0 rpm	10.000,0 rpm	RW	Uni				US
4.28	Umbral 2 de variación gradual de intensidad			RW	Uni				US
4.29	Punto final 1 de variación gradual de intensidad	0 a 1000,0%	1000.0%	RW	Uni				US
4.30	Punto final 2 de variación gradual de intensidad			RW	Uni				US
4.31	Umbral 1 de variación gradual superado	OFF (0) u On (1)		RO	Bit				
4.32	Umbral 2 de variación gradual superado			RO	Bit				
4.33	Límite de velocidad de exploración	0,0 a 60.000% s ⁻¹	7000	RW	Uni				US
4.34	Ganancia Ki de controlador de corriente discontinua	0 a 4.000	200	RW	Uni		RA		US
4.35	Conmutación en puente extra segura	OFF (0) u On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
4.36	Histéresis reducida para conmutación en puente			RW	Bit				US

RW	Lectura/escritura	RO	Sólo lectura	Uni	Unipolar	Bi	Bipolar	Bit	Parámetro de bits	Txt	Cadena de texto		
FI	Filtrado	DE	Destino	NC	No copiado	RA	Dependiente del valor nominal	PT	Protegido	US	Almacenado por usuario	PS	Almacenamiento al apagar

11.5 Menú 5: Control de motor y campo

Figura 11-5 Diagrama lógico de control de campo del menú 5



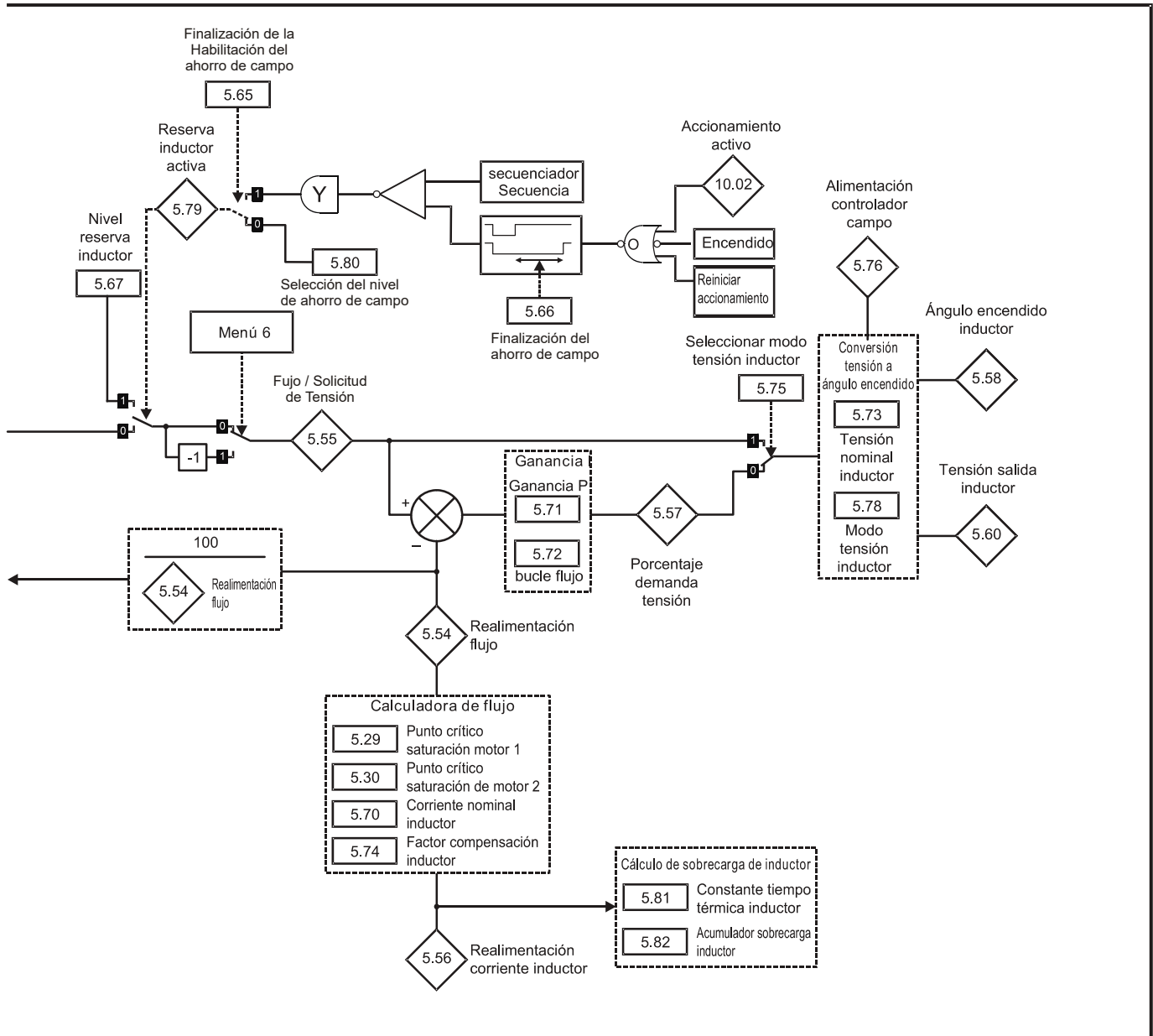
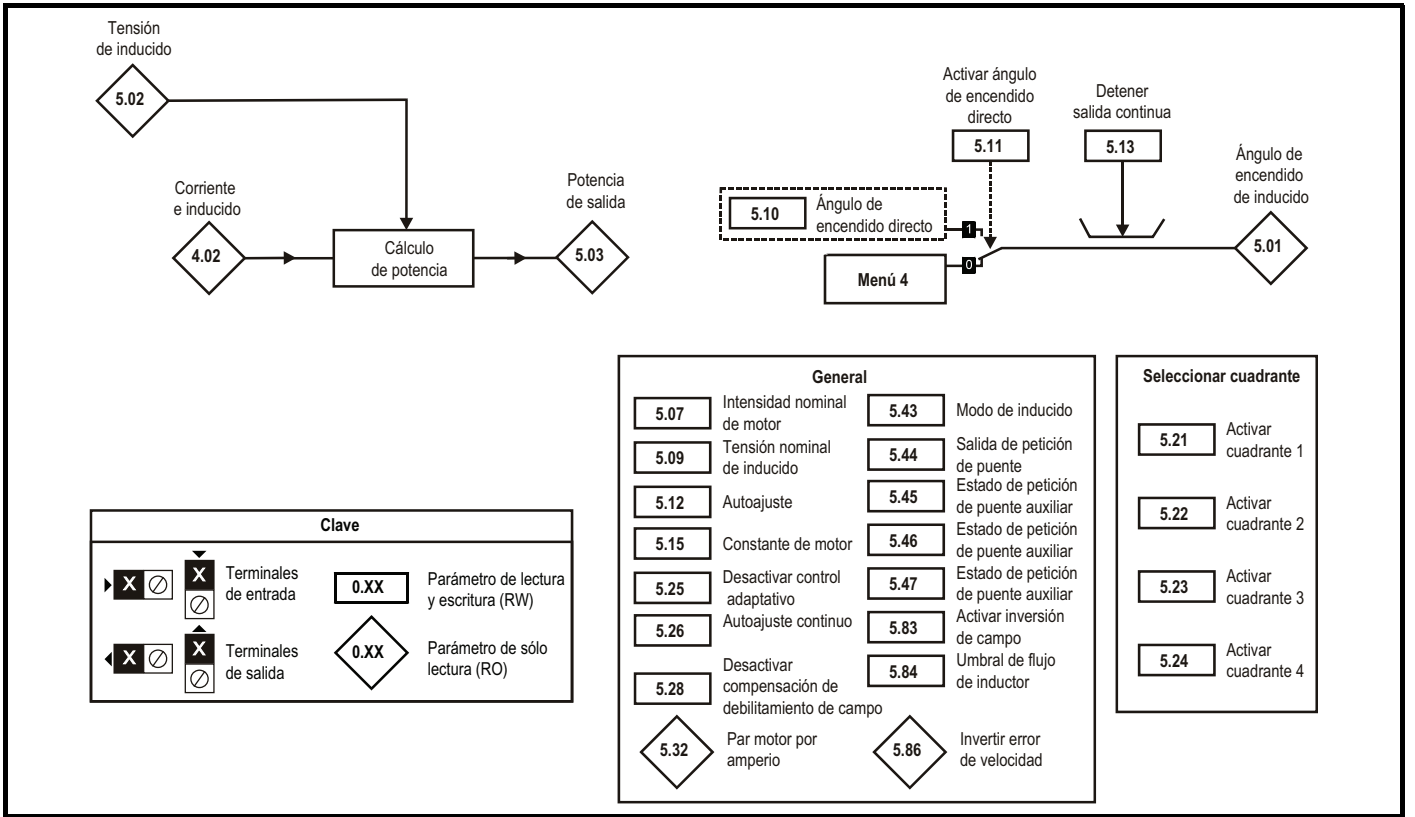


Figura 11-6 Diagrama lógico de control del inducido del menú 5



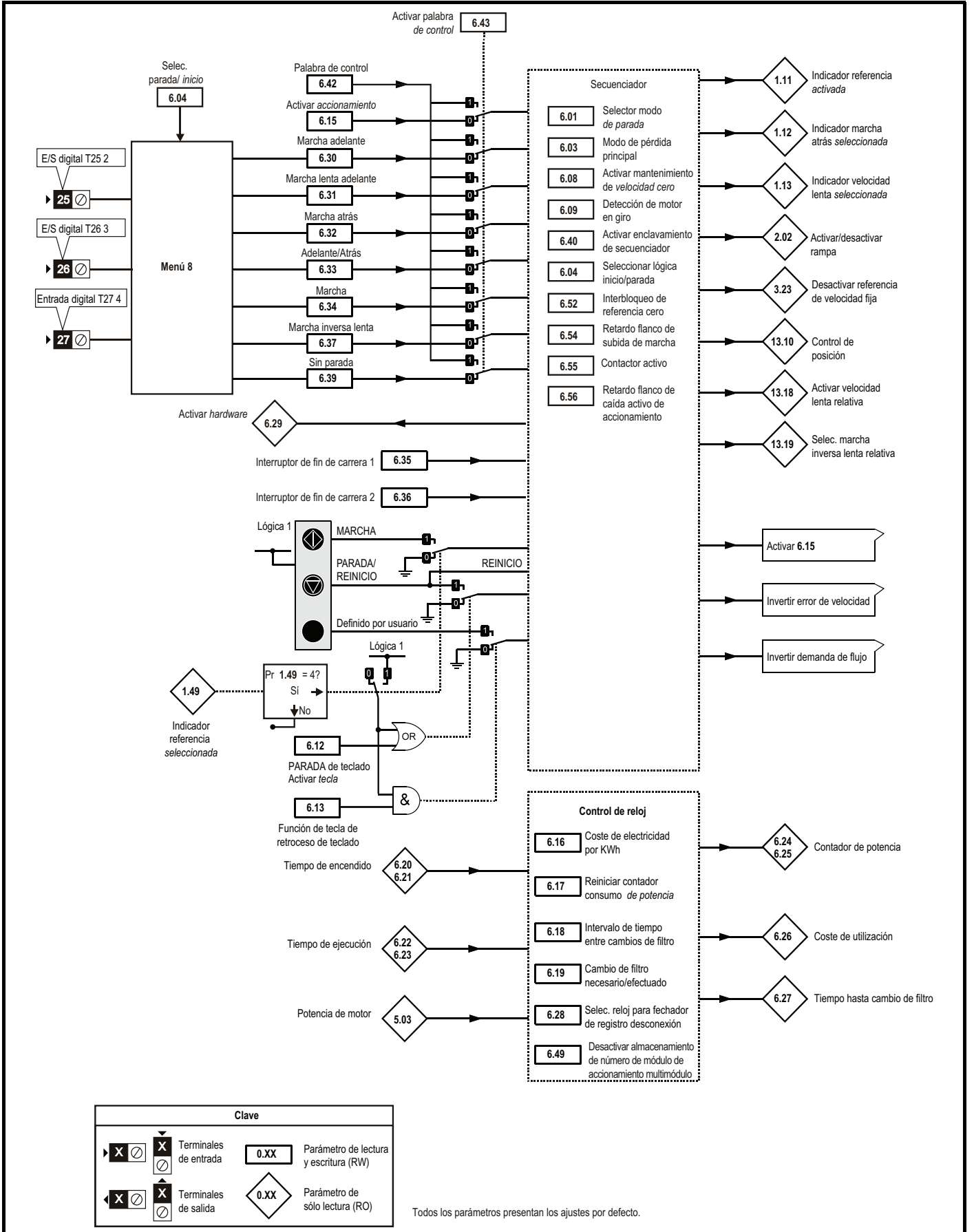
Información de seguridad	Información de producto	Instalación mecánica	Instalación eléctrica	Procedimientos iniciales	Parámetros básicos	Funcionamiento del motor	Optimización	Funcionamiento de SMARTCARD	PLC Onboard	Parámetros avanzados	Datos técnicos	Diagnósticos	Información de UL
--------------------------	-------------------------	----------------------	-----------------------	--------------------------	--------------------	--------------------------	--------------	-----------------------------	-------------	----------------------	----------------	--------------	-------------------

Parámetro	Rango (⇅)	Por defecto (⇄)	Tipo								
5.01	Angulo de encendido de inducido	0 a 175,0°	RO	Uni	FI	NC	PT				
5.02	Tensión de inducido {di10, 0.45}	±TENSION_INDUCIDO_MAX V	RO	Bi	FI	NC	PT				
5.03	Potencia de salida	±POTENCIA_MAX kW	RO	Bi	FI	NC	PT				
5.04	Velocidad estimada	±VELOCIDAD_MAX rpm	RO	Bi	FI	NC	PT				
5.05	Tensión de línea	0 a 1000 V rms CA	RO	Uni	FI	NC	PT				
5.06	Tensión de inducido de máquina	±TENSION_INDUCIDO_MAX V	RO	Bi	FI	NC	PT				
5.07	Intensidad nominal de motor {SE07, 0.28}	0 a Intensidad_nominal_max A	INTENSIDAD_NOMINAL_MAX				RW	Uni	RA	US	
5.08	Velocidad de base {SE08, 0.29}	0,0 a 10.000,0 rpm	1.000,0				RW	Uni		US	
5.09	Tensión nominal de inducido {SE06, 0.27}	0 a TENSION_INDUCIDO_MAX V cc	Accionamiento de 480 V: 440 Eur 500 USA Accionamiento de 575 V: 630 Eur 630 USA Accionamiento de 690 V: 760 Eur 760 USA				RW	Uni	RA	US	
5.10	Angulo de encendido directo	0 a 165,0°	165,0				RW	Uni			
5.11	Activar ángulo de encendido directo	OFF (0) u On (1)	OFF (0)				RW	Bit		US	
5.12	Autoajuste {SE13, 0.34}	0 a 3	0				RW	Uni	NC		
5.13	Detener salida continua	0 a 165,0°	165,0				RW	Uni		US	
5.14	Seleccionar tensión de inducido	OFF (0) u On (1)	OFF (0)				RW	Bit		US	
5.15	Constante de motor	0 a 100,0%	50,0%				RW	Uni		US	
5.16	Contacto de CC	OFF (0) u On (1)	OFF (0)				RW	Bit		US	
5.21	Activar cuadrante 1	0 a 1	1				RW	Uni		US	
5.22	Activar cuadrante 2	0 a CUADRANTE_MAX	1				RW	Uni		US	
5.23	Activar cuadrante 3	0 a CUADRANTE_MAX	1				RW	Uni		US	
5.24	Activar cuadrante 4	0 a CUADRANTE_MAX	1				RW	Uni	RA	US	
5.25	Desactivar control adaptativo	OFF (0) u On (1)	OFF (0)				RW	Bit		US	
5.26	Autoajuste continuo	OFF (0) u On (1)	OFF (0)				RW	Bit		US	
5.28	Desactivar compensación de debilitamiento de campo		Eur: 0, USA: 1				RW	Bit		US	
5.29	Punto crítico de saturación de motor 1	0 a 100% de flujo nominal	50				RW	Uni		US	
5.30	Punto crítico de saturación de motor 2	0 a 100% de flujo nominal	75				RW	Uni		US	
5.32	Par motor por amperio	0,000 a 50,000 NmA ⁻¹					RO	Uni			
5.43	Modo de inducido	0 a 8	0				RW	Txt		US	
5.44	Salida de petición de puente	0 a 1					RW	Bit			
5.45		0 a 1					RW	Bit			
5.46	Estado de petición de puente auxiliar	0 a 1					RW	Bit			
5.47		0 a 1					RW	Bit			
5.52	Caída IR	±TENSION_INDUCIDO_MAX V cc	RO	Bi	FI	NC	PT				
5.53	Fuerza contraelectromotriz	cc	RO	Bi	FI	NC	PT				
5.54	Realimentación de flujo	±150%	RO	Bi	FI	NC	PT				
5.55	Fujo / Solicitud de Tensión	±120%	RW	Bi	FI	NC	PT				
5.56	Realimentación de corriente inductora {di09, 0.44}	±50,00 A	RO	Bi	FI	NC	PT				
5.57	Porcentaje de demanda de tensión	±150,0%	RO	Bi	FI	NC	PT				
5.58	Angulo de encendido de inductor	0 a 180,0°	RO	Uni	FI	NC	PT				
5.59	Punto de referencia de fuerza contraelectromotriz	0 a TENSION_INDUCIDO_MAX V cc	Accionamiento de 480 V: 440 Eur 500 USA Accionamiento de 575 V: 630 Eur 630 USA Accionamiento de 690 V: 760 Eur 760 USA				RW	Uni		US	
5.60	Tensión de salida de inductor	0 a 500 V cc	RO	Uni	FI	NC	PT				
5.61	Resistencia de inducido	0 a 6,0000 Ω	0,0000				RW	Uni		US	
5.62	Ganancia Proporcional de la desexcitación	0 a 300,00	0,40				RW	Uni		US	
5.63	Ganancia Integral de la desexcitación	0 a 300,00	5,00				RW	Uni		US	
5.64	Activar debilitamiento de campo	0 a 1	0				RW	Bit		US	
5.65	Finalización de la Habilitación del ahorro de campo	0 a 1	Eur: 0, USA: 1				RW	Bit		US	
5.66	Finalización del ahorro de campo	0 a 255 s	30 s				RW	Uni		US	
5.67	Nivel de reserva de inductor	0 a 120,0%	25,0%				RW	Uni		US	
5.68	Fujo Máximo / Límite de Tensión	0 a FLUJO_INDUCTOR_MAX %	100,0%				RW	Uni		US	
5.69	Flujo Mínimo / Límite de Tensión	0 a 120,0%	50,0%				RW	Uni		US	
5.70	Corriente nominal del inductor {SE10, 0.31}	0 a VALOR_MAX_CORRIENTE_INDUCTOR	Tamaño 1: Eur: 2 A, USA: 8 Tamaños 2A y 2B: Eur: 3 A, USA: 20 A Tamaños 2C y 2D: Eur: 5 A, USA: 20 A				RW	Uni	RA	PT	US
5.71	Ganancia P del bucle de fluencia	0 a 30,00	3,00				RW	Uni		PT	US
5.72	Ganancia I del bucle de fluencia	0 a 300,00	60,00				RW	Uni		US	
5.73	Tensión nominal del inductor {SE11, 0.32}	0 a 500,0 V cc	Eur: 360, USA: 300				RW	Uni		US	
5.74	Factor nominal de compensación del inductor	0 a 100%	100%				RW	Uni		PT	US
5.75	Seleccionar modo de tensión de inductor	0 a 1	Eur: 0, USA: 1				RW	Bit		US	
5.76	Alimentación de controlador de campo	0 a 550 rms V ca					RO	Uni	FI	NC	PT
5.77	Activar control de campo {SE12, 0.33}	0 a 1	0				RW	Bit		US	
5.78	Modo de campo	0 a 2 (IntrnL (0), EtrnL (1) y E FULL (2))	IntrnL (0)				RW	Txt		US	
5.79	Reserva activa de campo	0 a 1					RO	Bit			
5.80	Seleccionar nivel de reserva de campo	OFF (0) u On (1)	OFF (0)				RW	Bit		US	
5.81	Constante de tiempo térmica de inductor	0,0 a 3000,0	24,0				RW	Uni		US	
5.82	Acumulador de sobrecarga del inductor	0 a 100,0%					RO	Uni	NC	PT	
5.83	Activar inversión de campo	0 a SOLO_2_CUADRANTES	0				RW	Uni	RA	US	
5.84	Umbral de flujo de inductor	0 a 100%	75%				RW	Uni		US	
5.85	Invertir demanda de flujo	0 a 1					RO	Bit	NC	PT	
5.86	Invertir error de velocidad	0 a 1					RO	Bit	NC	PT	

RW	Lectura/escritura	RO	Sólo lectura	Uni	Unipolar	Bi	Bipolar	Bit	Parámetro de bits	Txt	Cadena de texto		
FI	Filtrado	DE	Destino	NC	No copiado	RA	Dependiente del valor nominal	PT	Protegido	US	Almacenado por usuario	PS	Almacenamiento al apagar

11.6 Menú 6: Secuenciador y reloj

Figura 11-7 Diagrama lógico del menú 6

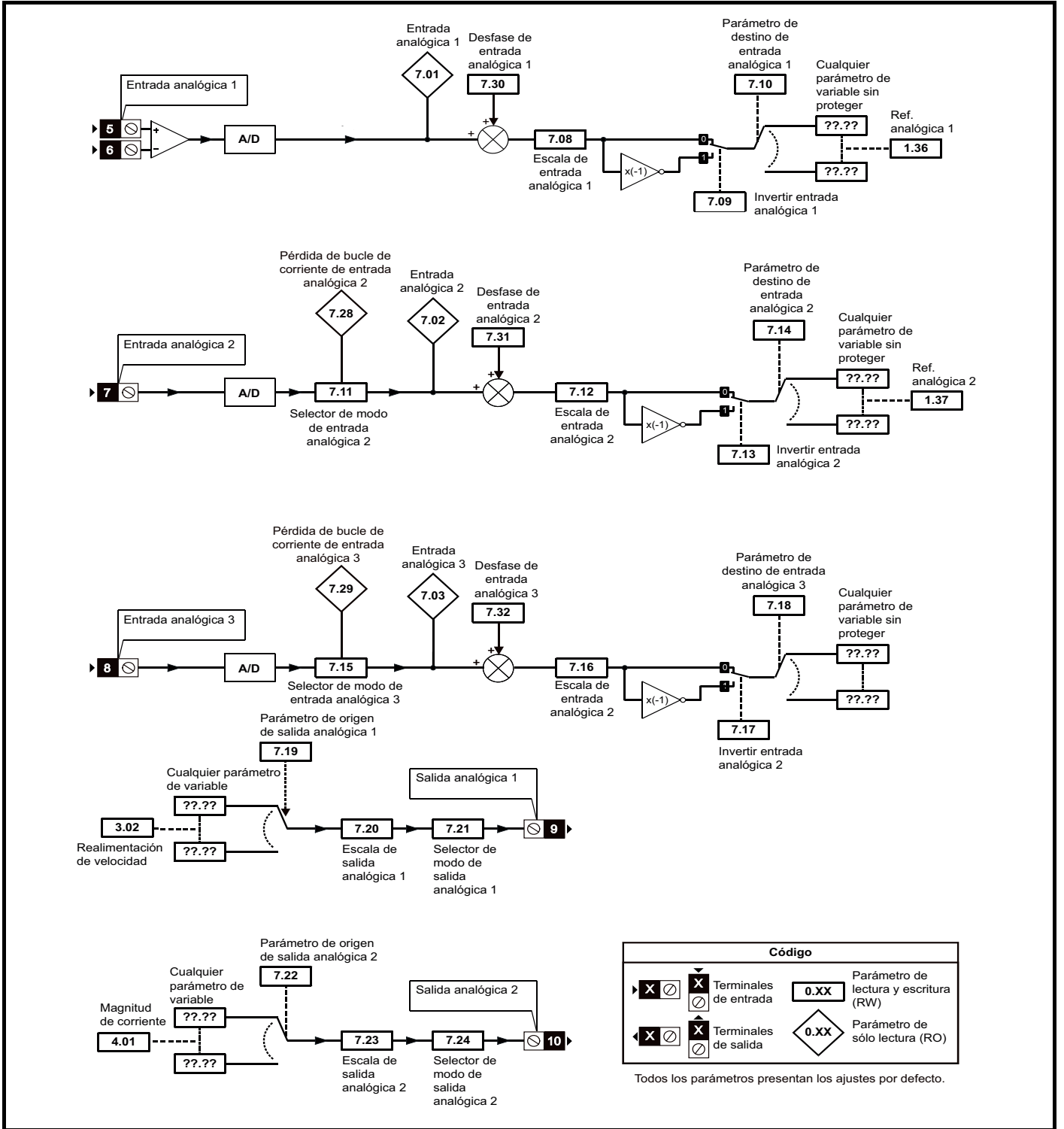


Parámetro	Rango (⇅)	Por defecto (⇔)	Tipo						
6.01	Modo de parada	0 a 2	1	RW	Uni				US
6.03	Microcortes en la alimentación principal	OFF (0) u On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
6.04	Seleccionar lógica de inicio/parada	0 a 4	4	RW	Uni				US
6.08	Mantener velocidad cero	OFF (0) u On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
6.09	Detección de motor en giro	0 a 1	1	RW	Uni				US
6.12	Activar tecla de parada	OFF (0) u On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
6.13	Activar tecla de avance/retroceso	0 a 2	0	RW	Uni				US
6.15	Activar accionamiento	OFF (0) u On (1)	On (1)	RW	Bit				US
6.16	Coste de electricidad por kWh	0,0 a 600,0 unidades monetarias por kWh	0.0	RW	Uni				US
6.17	Reiniciar contador de potencia	OFF (0) u On (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
6.18	Tiempo entre cambios de filtro	0 a 30.000 horas	0	RW	Uni				US
6.19	Cambio de filtro necesario/efectuado	OFF (0) u On (1)	OFF (0)	RW	Bit			PT	
6.20	Tiempo de encendido: años.días	0 a 9,364 años.días		RW	Uni		NC	PT	
6.21	Tiempo de encendido: horas.minutos	0 a 23,59 horas.minutos		RW	Uni		NC	PT	
6.22	Tiempo de ejecución: años.días	0 a 9,364 años.días		RO	Uni		NC	PT	PS
6.23	Tiempo de ejecución: horas.minutos	0 a 23,59 horas.minutos		RO	Uni		NC	PT	PS
6.24	Contador de potencia: MWh	±9999 MWh		RO	Bi		NC	PT	PS
6.25	Contador de potencia: kWh	±999 kWh		RO	Bi		NC	PT	PS
6.26	Coste de utilización	±32000		RO	Bi	FI	NC	PT	
6.27	Tiempo hasta cambio de filtro	0 a 30.000 horas		RO	Uni		NC	PT	PS
6.28	Seleccionar reloj para fechador de registro de desconexión		OFF (0)	RW	Bit				US
6.29	Activar hardware			RO	Bit		NC	PT	
6.30	Bit de secuencia: Marcha adelante			RW	Bit		NC		
6.31	Bit de secuencia: Velocidad lenta			RW	Bit		NC		
6.32	Bit de secuencia: Marcha atrás			RW	Bit		NC		
6.33	Bit de secuencia: Adelante/Atrás			RW	Bit		NC		
6.34	Bit de secuencia: Marcha			RW	Bit		NC		
6.35	Interruptor de fin de carrera adelante		OFF (0)	RW	Bit		NC		
6.36	Interruptor de fin de carrera atrás			RW	Bit		NC		
6.37	Bit de secuencia: Marcha inversa lenta			RW	Bit		NC		
6.39	Bit de secuencia: Sin parada			RW	Bit		NC		
6.40	Activar enclavamiento de secuenciador			RW	Bit				US
6.41	Indicaciones de evento del accionamiento	0 a 65535	0	RW	Uni		NC		
6.42	Palabra de control	0 a 32767	0	RW	Uni		NC		
6.43	Activar palabra de control		OFF (0)	RW	Bit				US
6.45	Forzar ventilador de refrigeración para funcionar a toda velocidad	OFF (0) u On (1)		RW	Bit				US
6.49	Desactivar almacenamiento de número de módulo de accionamiento multimódulo en la desconexión	OFF (0) u On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
6.50	Estado de comunicaciones del accionamiento	0 a 3		RO	Txt		NC	PT	
6.52	Interbloqueo de referencia cero	OFF (0) u On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
6.54	Retardo de flanco de subida de marcha	0 a 25 s	0.3	RW	Uni				US
6.55	Contactador activo	OFF (0) u On (1)		RO	Bit		NC	PT	
6.56	Retardo de flanco de caída activo de accionamiento	0 a 255 s	0 s	RW	Uni				US

RW	Lectura/escritura	RO	Sólo lectura	Uni	Unipolar	Bi	Bipolar	Bit	Parámetro de bits	Txt	Cadena de texto		
FI	Filtrado	DE	Destino	NC	No copiado	RA	Dependiente del valor nominal	PT	Protegido	US	Almacenado por usuario	PS	Almacenamiento al apagar

11.7 Menú 7: E/S analógicas

Figura 11-8 Diagrama lógico del menú 7



Parámetro		Rango (↕)	Por defecto (⇒)	Tipo			
7.01	Entrada analógica T5/6 1 {in02, 0.82}	±100,00%		RO	Bi	NC	PT
7.02	Entrada analógica T7 2 {in03, 0.83}	±100,0%		RO	Bi	NC	PT
7.03	Entrada analógica T8 3 {in04, 0.84}			RO	Bi	NC	PT
7.04	Temperatura de circuito de alimentación	-128°C a 127°C		RO	Bi	NC	PT
7.08	Escala de entrada analógica T5/6 1	0 a 40.000	1.000	RW	Uni		US
7.09	Invertir entrada analógica T5/6 1	OFF(0) u On(1)	OFF (0)	RW	Bit		US
7.10	Destino de entrada analógica T5/6 1	Pr 0.00 a 22.99	Pr 1.36	RW	Uni		PT US
7.11	Modo de entrada analógica T7 2	0 a 6	6	RW	Uni		US
7.12	Escala de entrada analógica T7 2	0 a 40,000	1.000	RW	Uni		US
7.13	Invertir entrada analógica T7 2	OFF(0) u On(1)	OFF (0)	RW	Bit		US
7.14	Destino de entrada analógica T7 2	Pr 0.00 a 22.99	Pr 1.37	RW	Uni		PT US
7.15	Modo de entrada analógica T8 3 {in01, 0.81}	0 a 9	Eur: 8, USA: 6	RW	Txt		US
7.16	Escala de entrada analógica T8 3	0 a 40,000	1.000	RW	Uni		US
7.17	Invertir entrada analógica T8 3	OFF(0) u On(1)	OFF (0)	RW	Bit		US
7.18	Destino de entrada analógica T8 3	Pr 0.00 a 22.99	Pr 0.00	RW	Uni		PT US
7.19	Origen de salida analógica T9 1		Pr 3.02	RW	Uni		PT US
7.20	Escala de salida analógica T9 1	0,000 a 40,000	1.000	RW	Uni		US
7.21	Modo de salida analógica T9 1	0 a 3	0	RW	Txt		US
7.22	Origen de salida analógica T10 2	Pr 0.00 a 22.99	Pr 4.02	RW	Uni		PT US
7.23	Escala de salida analógica T10 2	0,000 a 40,000	1.000	RW	Uni		US
7.24	Modo de salida analógica T10 2	0 a 3	0	RW	Txt		US
7.28	Pérdida de bucle de corriente de entrada analógica T10 2	OFF(0) u On(1)		RO	Bit	NC	PT
7.29	Pérdida de bucle de corriente de entrada analógica T8 3			RO	Bit	NC	PT
7.30	Desfase de entrada analógica T5/6 1	±100,00%	0.00	RW	Bi		US
7.31	Desfase de entrada analógica T7 2	±100,0%	0.0	RW	Bi		US
7.32	Desfase de entrada analógica T8 3			RW	Bi		US
7.34	Temperatura de unión de tiristor/SCR	0 a 150°C		RO	Uni	NC	PT

RW	Lectura/escritura	RO	Sólo lectura	Uni	Unipolar	Bi	Bipolar	Bit	Parámetro de bits	Txt	Cadena de texto		
FI	Filtrado	DE	Destino	NC	No copiado	RA	Dependiente del valor nominal	PT	Protegido	US	Almacenado por usuario	PS	Almacenamiento al apagar

11.8 Menú 8: E/S digitales

Figura 11-9 Diagrama lógico del menú 8

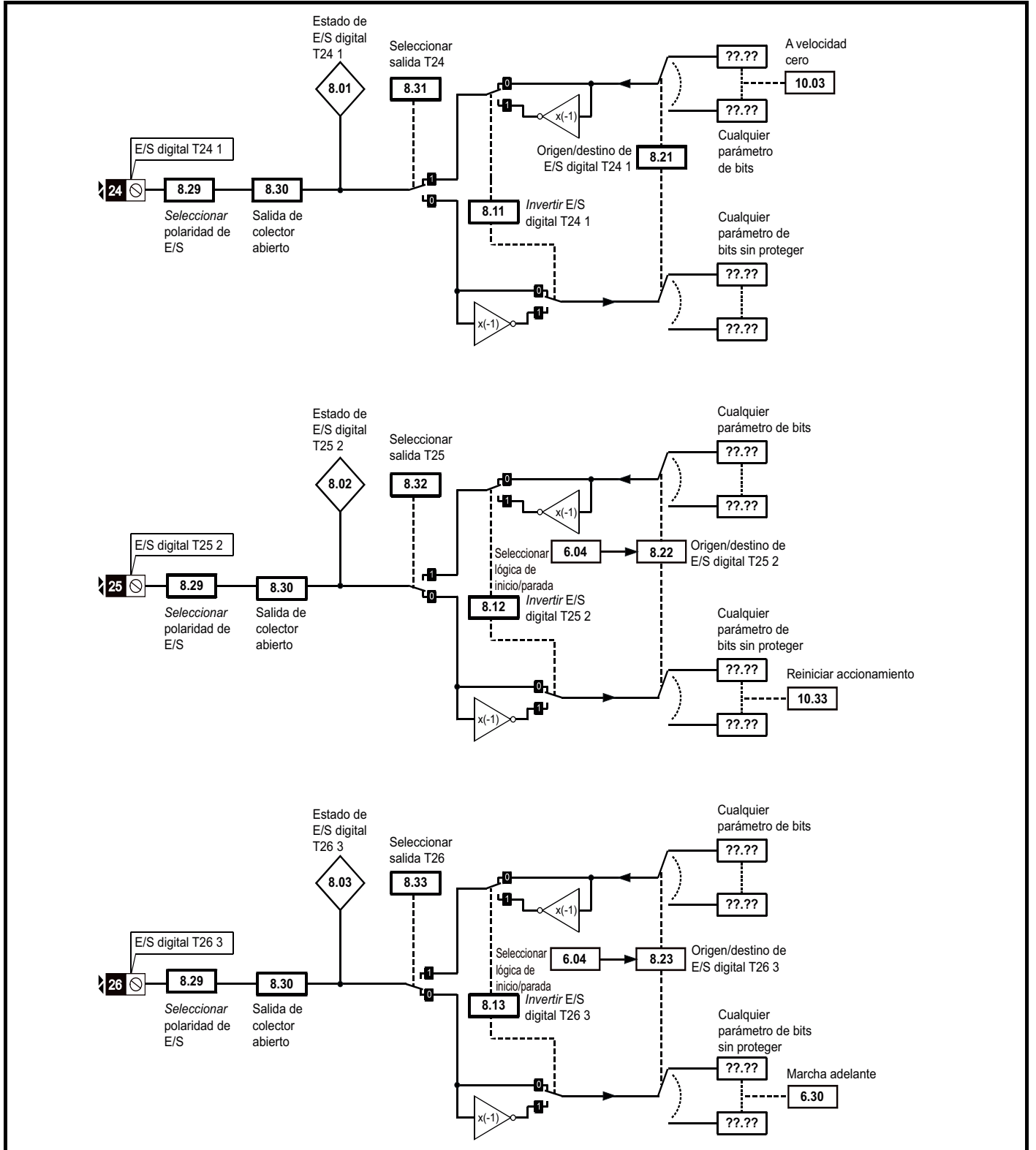


Figura 11-10 Diagrama lógico del menú 8 (cont.)

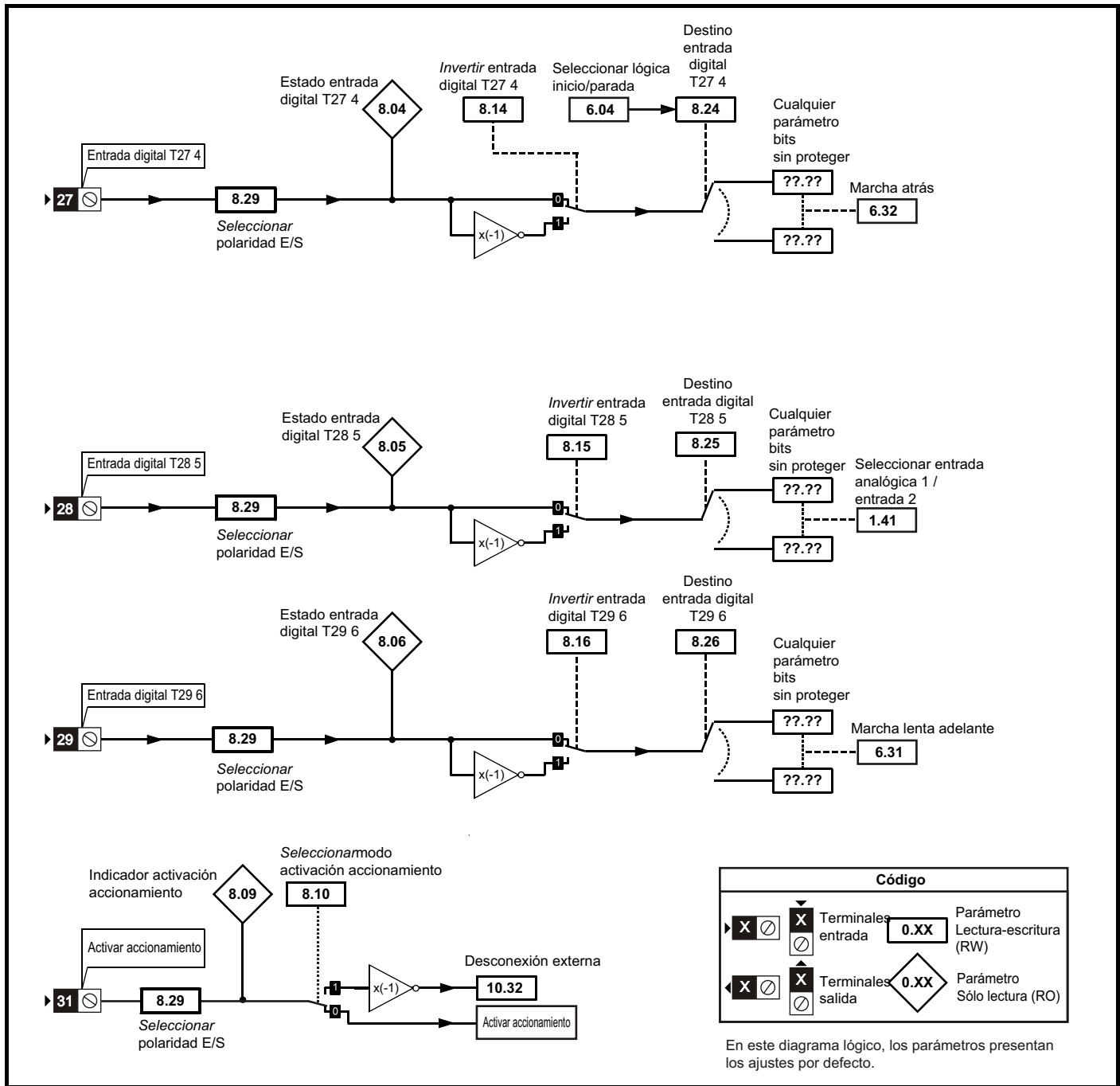
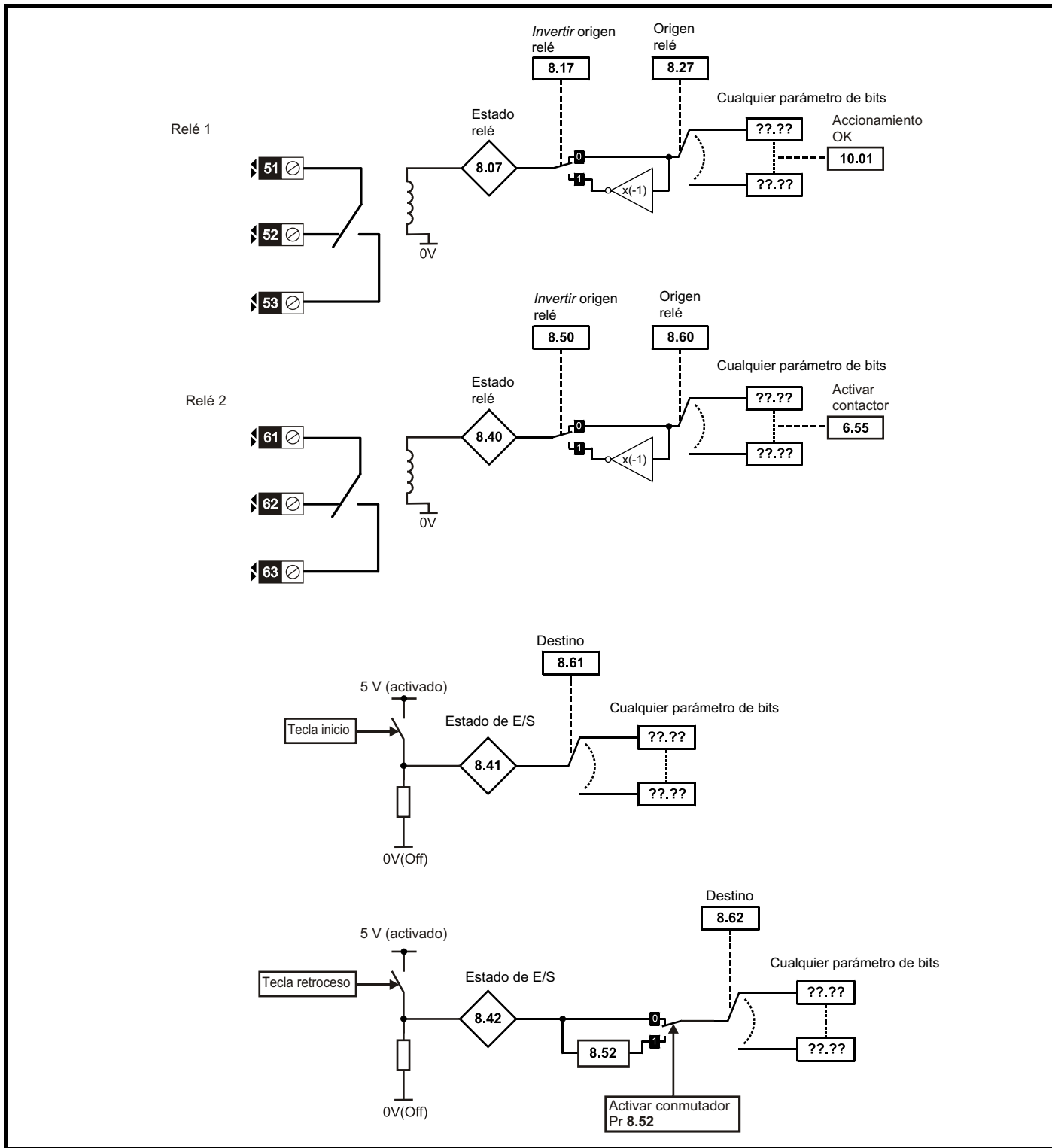


Figura 11-11 Diagrama lógico del menú 8 (cont.)



Parámetro		Rango (⇅)	Por defecto (⇒)	Tipo						
8.01	Estado de E/S digital T24 1 {in05, 0.85}	OFF (0) u On (1)		RO	Bit		NC	PT		
8.02	Estado de E/S digital T25 2 {in06, 0.86}			RO	Bit		NC	PT		
8.03	Estado de E/S digital T26 3 {in07, 0.87}			RO	Bit		NC	PT		
8.04	Estado de entrada digital T27 4 {in08, 0.88}			RO	Bit		NC	PT		
8.05	Estado de entrada digital T28 5 {in09, 0.89}			RO	Bit		NC	PT		
8.06	Estado de entrada digital T29 6 {in10, 0.90}			RO	Bit		NC	PT		
8.07	Estado de relé T51, 52, 53			RO	Bit		NC	PT		
8.09	Estado de activación de accionamiento T31			RO	Bit		NC	PT		
8.10	Seleccionar modo de activación			0 a 2	0	RW	Uni			US
8.11	Invertir E/S digital T24 1			OFF (0) u On (1)	OFF (0)	RW	Bit			US
8.12	Invertir E/S digital T25 2	RW	Bit					US		
8.13	Invertir E/S digital T26 3	RW	Bit					US		
8.14	Invertir entrada digital T27 4	RW	Bit					US		
8.15	Invertir entrada digital T28 5	RW	Bit					US		
8.16	Invertir entrada digital T29 6	RW	Bit					US		
8.17	Invertir relé T51, 52, 53	RW	Bit					US		
8.20	Señal de lectura de E/S digital	0 a 4095				RO	Uni		NC	PT
8.21	Origen/destino de E/S digital T24 1	Pr 0.00 a 22.99	Pr 10.06	RW	Uni	DE		PT	US	
8.22	Origen/destino de E/S digital T25 2		Pr 10.33	RW	Uni	DE		PT	US	
8.23	Origen/destino de E/S digital T26 3		Pr 6.30	RW	Uni	DE		PT	US	
8.24	Destino de entrada digital T27 4		Pr 6.32	RW	Uni	DE		PT	US	
8.25	Destino de entrada digital T28 5		Pr 1.41	RW	Uni	DE		PT	US	
8.26	Destino de entrada digital T29 6		Pr 6.31	RW	Uni	DE		PT	US	
8.27	Origen de relé T51, 52, 53		Pr 10.01	RW	Uni			PT	US	
8.29	Seleccionar polaridad de E/S		2	1	RW	Uni			PT	US
8.30	Salida de colector abierto	OFF (0) u On (1)	OFF (0)	RW	Bit			US		
8.31	Seleccionar salida de E/S digital T24 1		On (1)	RW	Bit			US		
8.32	Seleccionar salida de E/S digital T25 2		OFF (0)	RW	Bit			US		
8.33	Seleccionar salida de E/S digital T26 3			RW	Bit			US		
8.40	T61, 62, 63 relay state		RO	Bit		NC	PT			
8.41	Estado de botón de inicio		RO	Bit		NC	PT			
8.42	Estado de botón adelante/atrás		RO	Bit		NC	PT			
8.48	Estado de entrada de 24 V		RO	Bit		NC	PT			
8.50	Invertir relé T61, 62, 63		RW	Bit				US		
8.52	Activar conmutador		RW	Bit				US		
8.60	Destino de relé T61, 62, 63	Pr 0.00 a 22.99	Pr 6.55	RW	Uni	DE		PT	US	
8.61	Destino de botón de inicio		RW	Uni	DE		PT	US		
8.62	Destino de botón adelante/atrás		Pr 0.00	RW	Uni	DE		PT	US	

RW	Lectura/escritura	RO	Sólo lectura	Uni	Unipolar	Bi	Bipolar	Bit	Parámetro de bits	Txt	Cadena de texto		
FI	Filtrado	DE	Destino	NC	No copiado	RA	Dependiente del valor nominal	PT	Protegido	US	Almacenado por usuario	PS	Almacenamiento al apagar

11.9 Menú 9: Lógica programable, potenciómetro motorizado y suma binaria

Figura 11-12 Diagrama lógico del menú 9: Lógica programable

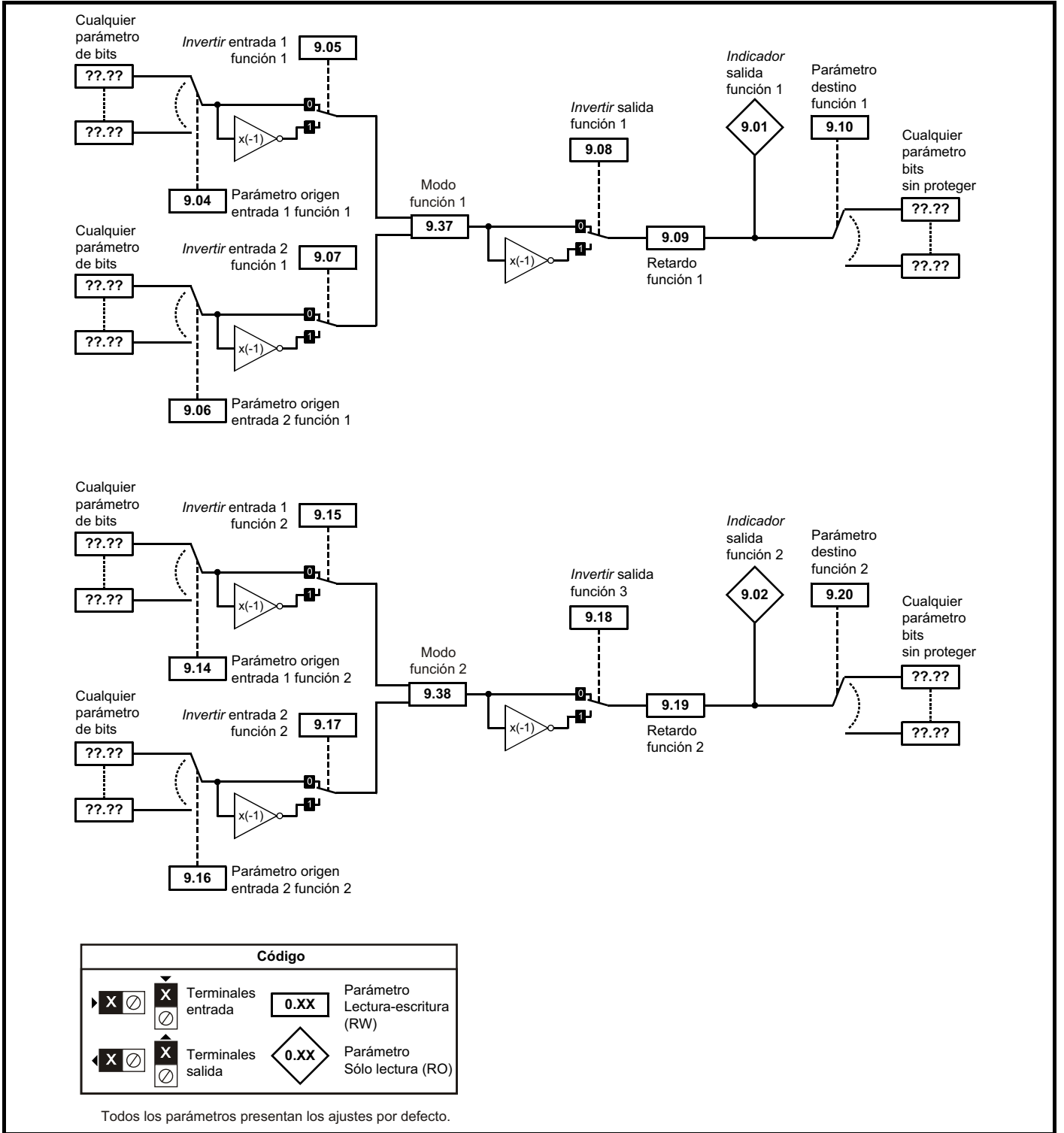
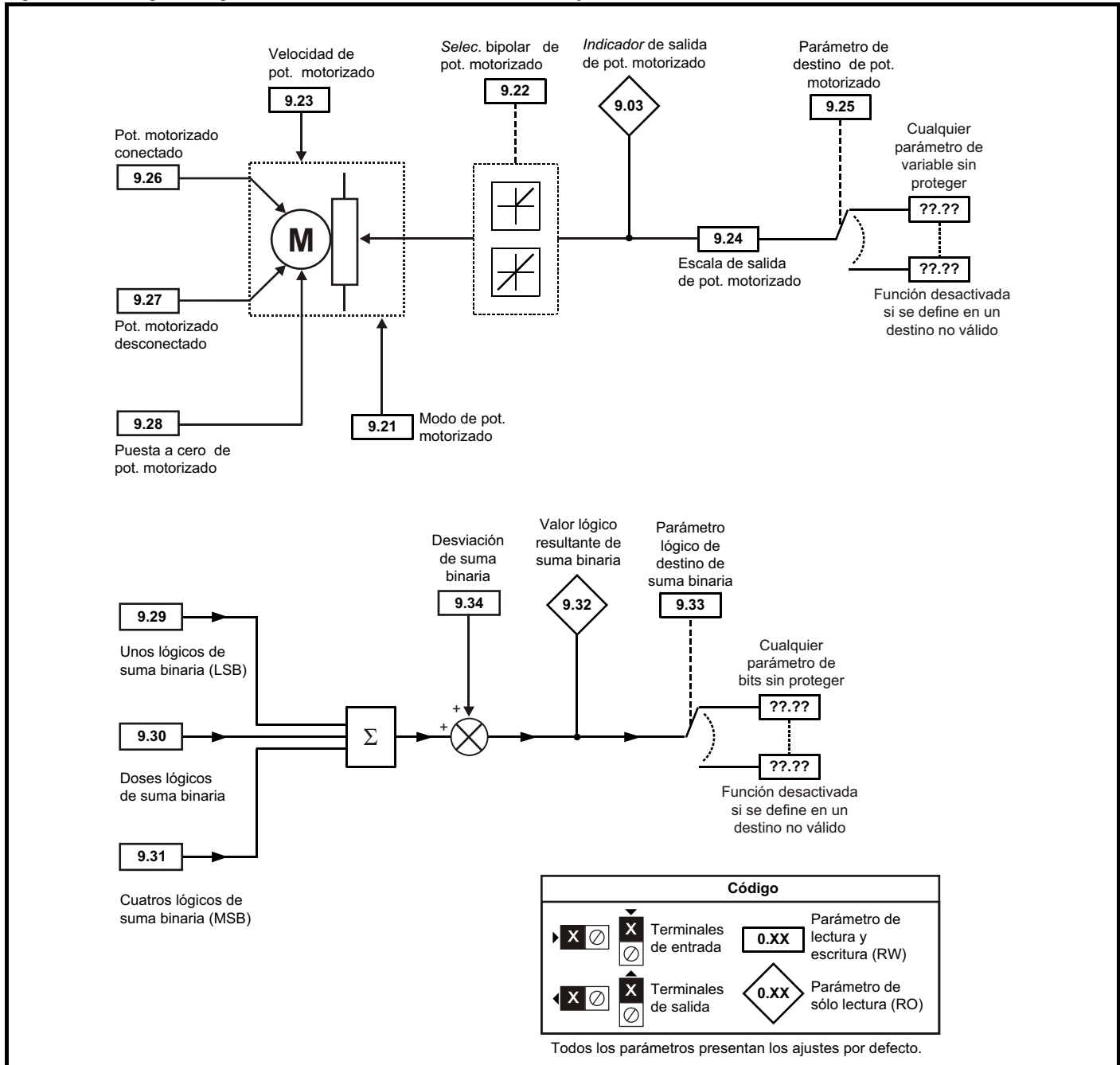


Figura 11-13 Diagrama lógico del menú 9: Potenciómetro motorizado y suma binaria



Parámetro		Rango (⇅)		Por defecto (⇔)		Tipo				
9.01	Salida de función lógica 1	OFF (0) u On (1)				RO	Bit	NC	PT	
9.02	Salida de función lógica 2					RO	Bit	NC	PT	
9.03	Salida de potenciómetro motorizado	±100,00%				RW	Bit	NC	PT	PS
9.04	Origen 1 de función lógica 1	Pr 0.00 a 22.99		Pr 0.00		RW	Uni		PT	US
9.05	Invertir origen 1 de función lógica 1	OFF (0) u On (1)		OFF (0)		RW	Bit			US
9.06	Origen 2 de función lógica 1	Pr 0.00 a 22.99		Pr 0.00		RW	Uni		PT	US
9.07	Invertir origen 1 de función lógica 2	OFF (0) u On (1)		OFF (0)		RW	Bit			US
9.08	Invertir salida de función lógica 1					RW	Bit			US
9.09	Retardo de función lógica 1	±25,0 s		0.0		RW	Bi			US
9.10	Destino de función lógica 1	Pr 0.00 a 22.99		Pr 0.00		RW	Uni		PT	US
9.14	Origen 1 de función lógica 2	Pr 0.00 a 22.99		Pr 0.00		RW	Uni		PT	US
9.15	Invertir origen 1 de función lógica 2	OFF (0) u On (1)		OFF (0)		RW	Bit			US
9.16	Origen 2 de función lógica 2	Pr 0.00 a 22.99		Pr 0.00		RW	Uni		PT	US
9.17	Invertir origen 2 de función lógica 2	OFF (0) u On (1)		OFF (0)		RW	Bit			US
9.18	Invertir salida de función lógica 2					RW	Bit			US
9.19	Retardo de función lógica 2	±25,0 s		0.0		RW	Bi			US
9.20	Destino de función lógica 2	Pr 0.00 a 22.99		Pr 0.00		RW	Uni		PT	US
9.21	Modo de potenciómetro motorizado	0 a 3		2		RW	Uni			US
9.22	Seleccionar bipolar de potenciómetro motorizado	OFF (0) u On (1)		OFF (0)		RW	Bit			US
9.23	Velocidad de potenciómetro motorizado	0 a 250 s		20		RW	Uni			US
9.24	Factor de escala de potenciómetro motorizado	0 a 4,000		1.000		RW	Uni			US
9.25	Destino de potenciómetro motorizado	Pr 0.00 a 22.99		Pr 0.00		RW	Uni		PT	US
9.26	Potenciómetro motorizado conectado					RW	Bit	NC		
9.27	Potenciómetro motorizado desconectado					RW	Bit	NC		
9.28	Reinicio de potenciómetro motorizado	OFF (0) u On (1)		OFF (0)		RW	Bit	NC		
9.29	Entrada de unos de suma binaria					RW	Bit	NC		
9.30	Entrada de doses de suma binaria					RW	Bit	NC		
9.31	Entrada de cuatros de suma binaria					RW	Bit	NC		
9.32	Salida de suma binaria	0 a 255				RO	Uni	NC	PT	
9.33	Destino de suma binaria	Pr 0.00 a 22.99		Pr 0.00		RW	Uni		PT	US
9.34	Desviación de suma binaria	0 a 248		0		RW	Uni			US
9.35	Origen de desactivación reversible	Pr 0.00 a 22.99		Pr 0.00		RW	Uni		PT	US
9.36	Invertir desactivación reversible	OFF (0) u On (1)		OFF (0)		RW	Bit			US
9.37	Modo de bloque lógico 1	0 a 4		0		RW	Uni			US
9.38	Modo de bloque lógico 2					RW	Uni			US

RW	Lectura/escritura	RO	Sólo lectura	Uni	Unipolar	Bi	Bipolar	Bit	Parámetro de bits	Txt	Cadena de texto		
FI	Filtrado	DE	Destino	NC	No copiado	RA	Dependiente del valor nominal	PT	Protegido	US	Almacenado por usuario	PS	Almacenamiento al apagar

11.10 Menú 10: Estado y desconexiones

Parámetro		Rango (↕)	Por defecto (⇒)	Tipo						
10.01	Accionamiento OK	OFF (0) u On (1)		RO	Bit	NC	PT			
10.02	Accionamiento activo			RO	Bit	NC	PT			
10.03	Velocidad cero			RO	Bit	NC	PT			
10.04	Funcionamiento a velocidad mínima o menor			RO	Bit	NC	PT			
10.05	Por debajo de velocidad fijada			RO	Bit	NC	PT			
10.06	A alta velocidad			RO	Bit	NC	PT			
10.07	Por encima de velocidad fijada			RO	Bit	NC	PT			
10.08	Carga alcanzada			RO	Bit	NC	PT			
10.09	Salida de accionamiento en límite de intensidad			RO	Bit	NC	PT			
10.10	Regeneración			RO	Bit	NC	PT			
10.13	Orden de dirección			RO	Bit	NC	PT			
10.14	Dirección de funcionamiento			RO	Bit	NC	PT			
10.17	Sobrecargar brazo			RO	Bit	NC	PT			
10.18	Alarma de exceso de temperatura de accionamiento			RO	Bit	NC	PT			
10.19	Advertencia de accionamiento			RO	Bit	NC	PT			
10.20	Desconexión 0 {tr01, 0.51}			0 a 229		RO	Txt	NC	PT	PS
10.21	Desconexión 1 {tr02, 0.52}					RO	Txt	NC	PT	PS
10.22	Desconexión 2 {tr03, 0.53}					RO	Txt	NC	PT	PS
10.23	Desconexión 3 {tr04, 0.54}					RO	Txt	NC	PT	PS
10.24	Desconexión 4 {tr05, 0.55}	RO	Txt			NC	PT	PS		
10.25	Desconexión 5 {tr06, 0.56}	RO	Txt			NC	PT	PS		
10.26	Desconexión 6 {tr07, 0.57}	RO	Txt			NC	PT	PS		
10.27	Desconexión 7 {tr08, 0.58}	RO	Txt			NC	PT	PS		
10.28	Desconexión 8 {tr09, 0.59}	RO	Txt			NC	PT	PS		
10.29	Desconexión 9 {tr10, 0.60}	RO	Txt			NC	PT	PS		
10.32	Desconexión externa	OFF (0) u On (1)	OFF (0)	RW	Bit	NC				
10.33	Reiniciar accionamiento			RW	Bit	NC				
10.34	Número de intentos de reinicio automático	0 a 5	0	RW	Uni			US		
10.35	Retardo de reinicio automático	0 a 25 s	1.0	RW	Uni			US		
10.36	Mantener accionamiento OK hasta último intento	OFF (0) u On (1)	OFF (0)	RW	Bit			US		
10.38	Desconexión del usuario	0 a 255	0	RW	Uni	NC				
10.40	Palabra de estado	0 a 32767		RO	Uni	NC	PT			
10.41	Tiempo de desconexión 0: años.días	0 a 9,364 años.días		RO	Uni	NC	PT	PS		
10.42	Tiempo de desconexión 0: horas.minutos	0 a 23,59 horas.minutos		RO	Uni	NC	PT	PS		
10.43	Tiempo de desconexión 1: horas.minutos	0 a 600,00 horas.minutos		RO	Uni	NC	PT	PS		
10.44	Tiempo de desconexión 2: horas.minutos			RO	Uni	NC	PT	PS		
10.45	Tiempo de desconexión 3: horas.minutos			RO	Uni	NC	PT	PS		
10.46	Tiempo de desconexión 4: horas.minutos			RO	Uni	NC	PT	PS		
10.47	Tiempo de desconexión 5: horas.minutos			RO	Uni	NC	PT	PS		
10.48	Tiempo de desconexión 6: horas.minutos			RO	Uni	NC	PT	PS		
10.49	Tiempo de desconexión 7: horas.minutos			RO	Uni	NC	PT	PS		
10.50	Tiempo de desconexión 8: horas.minutos			RO	Uni	NC	PT	PS		
10.51	Tiempo de desconexión 9: horas.minutos			RO	Uni	NC	PT	PS		
10.52	Máscara de desconexión 0			0 a 216	0	RW	Uni			US
10.53	Máscara de desconexión 1	RW	Uni					US		
10.54	Máscara de desconexión 2	RW	Uni					US		
10.55	Máscara de desconexión 3	RW	Uni					US		
10.56	Máscara de desconexión 4	RW	Uni					US		
10.57	Máscara de desconexión 5	RW	Uni					US		
10.58	Máscara de desconexión 6	RW	Uni					US		
10.59	Máscara de desconexión 7	RW	Uni					US		
10.60	Máscara de desconexión 8	RW	Uni					US		
10.61	Máscara de desconexión 9	RW	Uni					US		
10.62	Parada por máscara de desconexión 0	OFF (0) u On (1)	On (1)	RW	Bit			US		
10.63	Parada por máscara de desconexión 1			RW	Bit			US		
10.64	Parada por máscara de desconexión 2			RW	Bit			US		
10.65	Parada por máscara de desconexión 3			RW	Bit			US		
10.66	Parada por máscara de desconexión 4			RW	Bit			US		
10.67	Parada por máscara de desconexión 5			RW	Bit			US		
10.68	Parada por máscara de desconexión 6			RW	Bit			US		
10.69	Parada por máscara de desconexión 7			RW	Bit			US		
10.70	Parada por máscara de desconexión 8			RW	Bit			US		
10.71	Parada por máscara de desconexión 9			RW	Bit			US		
10.72	Máscara de desconexión activa	0 a 2		RO	Bit	NC				
10.73	Puente activo			RO	Txt	NC				
10.74	Retorno de fase eléctrica			RO	Bit	NC				
10.75	Bloqueo de tensión del inducido activa	OFF (0) u On (1)		RO	Bit	NC				
10.76	Rotación de fase	0 a 15		RO	Txt	NC				
10.77	Frecuencia de entrada	0 a 100,00		RO	Uni	NC				

11.11 Menú 11: Configuración general del accionamiento

Parámetro	Rango (⇅)	Por defecto (⇔)	Tipo			
11.21 Escala de parámetro	0 a 9,999	1.000	RW	Uni		US
11.22 Parámetro mostrado durante el encendido	0 a 00,90	00.40	RW	Uni		PT US
11.23 Dirección serie {Si02, 0.67}	0 a 247	1	RW	Uni		US
11.24 Modo serie	0 a 2	1	RW	Txt		US
11.25 Velocidad en baudios {Si01, 0.66}	0 a 9	6	RW	Txt		US
11.26 Retardo mínimo de transmisión de comunicaciones	0 a 250 ms	2	RW	Uni		US
11.29 Versión de software {di14, 0.49}	1.0 a 99.99		RO	Uni	NC	PT
11.30 Código de seguridad del usuario	0 a 999	0	RW	Uni	NC	PT PS
11.32 Intensidad nominal	0 a 10000,0 A		RO	Uni	NC	PT
11.33 Tensión nominal del accionamiento	0 (480), 1 (575), 2 (690)		RO	Txt	NC	PT
11.34 Subversión de software	0 a 99		RO	Uni	NC	PT
11.35 Número de módulos	0 a 4		RW	Uni		PT US
11.36 Datos de parámetros de SMARTCARD previamente cargados	0 a 999	0	RO	Uni	NC	PT US
11.37 Número de bloque de datos de SMARTCARD	0 a 1003		RW	Uni	NC	
11.38 Tipo/modo de datos de SMARTCARD	0 a 18		RO	Uni	NC	PT
11.39 Versión de datos de SMARTCARD	0 a 9999	0	RW	Uni	NC	
11.40 Suma de comprobación de datos de SMARTCARD	0 a 65335		RO	Uni	NC	PT
11.41 Tiempo límite de modo de estado	0 a 250 s	240	RW	Uni		US
11.42 Copia de parámetros {SE09, 0.30}	0 a 4	0	RW	Txt	NC	*
11.44 Estado de seguridad {SE14, 0.35}	0 a 2	0	RW	Txt		PT US
11.45 Seleccionar parámetros de motor 2	OFF (0) u On (1)	OFF (0)	RW	Bit		US
11.46 Valores por defecto cargados previamente	0 a 2	Eur: o USA: 0	RO	Txt		PT US
11.47 Activar programa ladder Application Lite del accionamiento	0 a 2	2	RW	Uni		US
11.48 Estado de programa ladder Application Lite del accionamiento	-128 a +127		RO	Bi	NC	PT
11.49 Eventos de programación ladder de Application Lite del accionamiento	0 a 65535		RO	Uni	NC	PT PS
11.50 Tiempo máximo de barrido de programa ladder Application Lite del accionamiento	0 a 65335 ms		RO	Uni	NC	PT
11.51 Primera ejecución del programa ladder Application Lite del accionamiento	OFF (0) u On (1)		RO	Bit	NC	PT
11.52 Número de serie del accionamiento	0 a 999.999.999		RO	Uni	NC	PT
11.53 Ubicación de compilación	0 a 255		RO	Uni	NC	PT
11.55 Número de clasificación del accionamiento	0 a 56		RO	Uni	NC	PT
11.56 Versión de software de PCB de potencia	1.00 a 99.99		RO	Uni	NC	PT
11.57 Origen programable en serie	Pr 0.00 a 22.99	Pr 0.00	RW	Uni		PT US
11.58 Escala en serie	0 a 1999	1000	RW	Uni		US
11.59 Control de módulo emulador de parámetros de Mentor II	0 a 3	0	RW	Uni		US
11.60 Parámetros de aplicación	16000 a -16000		RW	Uni	NC	
11.61 Parámetros de aplicación			RW	Uni	NC	
11.62 Tiempo de descarga de frenado mecánico	0 a 25 s	0.0	RW	Uni		US
11.63 Intervalo de descarga de frenado mecánico	0 a 1500 s		RW	Uni		US
11.64 Resistencia de descarga externa	0 a 9999 Ω	0	RW	Uni		US
11.65 Temperatura de resistencia externa	0 a 100%		RO		NC	PT
11.66 Tensión del supresor	0 a 2000 V		RO		NC	PT

RW	Lectura/escritura	RO	Sólo lectura	Uni	Unipolar	Bi	Bipolar	Bit	Parámetro de bits	Txt	Cadena de texto		
FI	Filtrado	DE	Destino	NC	No copiado	RA	Dependiente del valor nominal	PT	Protegido	US	Almacenado por usuario	PS	Almacenamiento al apagar

* Los modos 1 y 2 no son US (es decir, no se guardan al guardar los parámetros del accionamiento), mientras que los modos 3 y 4 son US. Por tanto, este parámetro se guarda únicamente en la memoria EEPROM si su valor es 0, 3 o 4.

11.12 Menú 12: Detectores de umbral, selectores de variables y función de control del freno

Figura 11-14 Diagrama lógico del menú 12

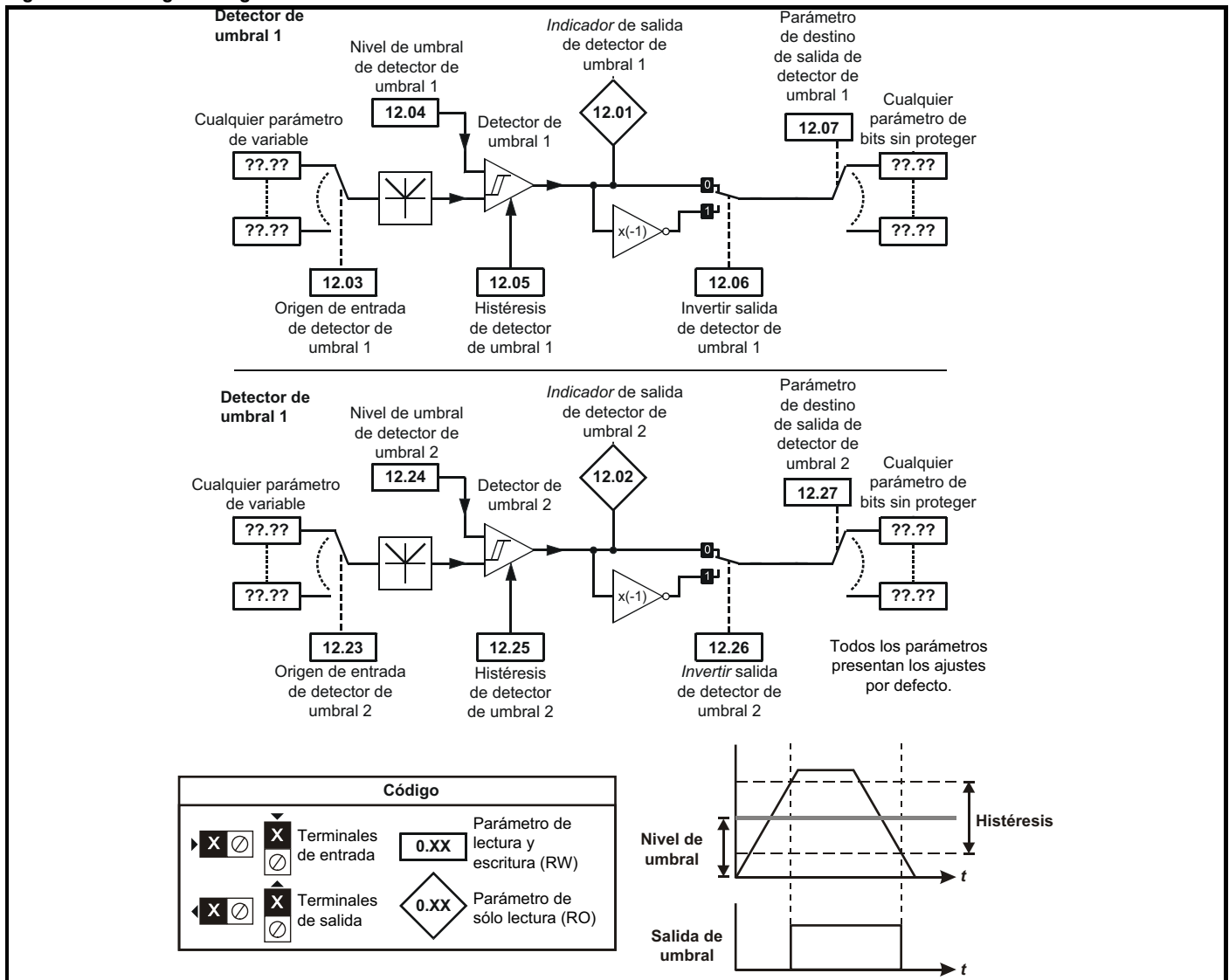


Figura 11-15 Diagrama lógico del menú 12 (continuación)

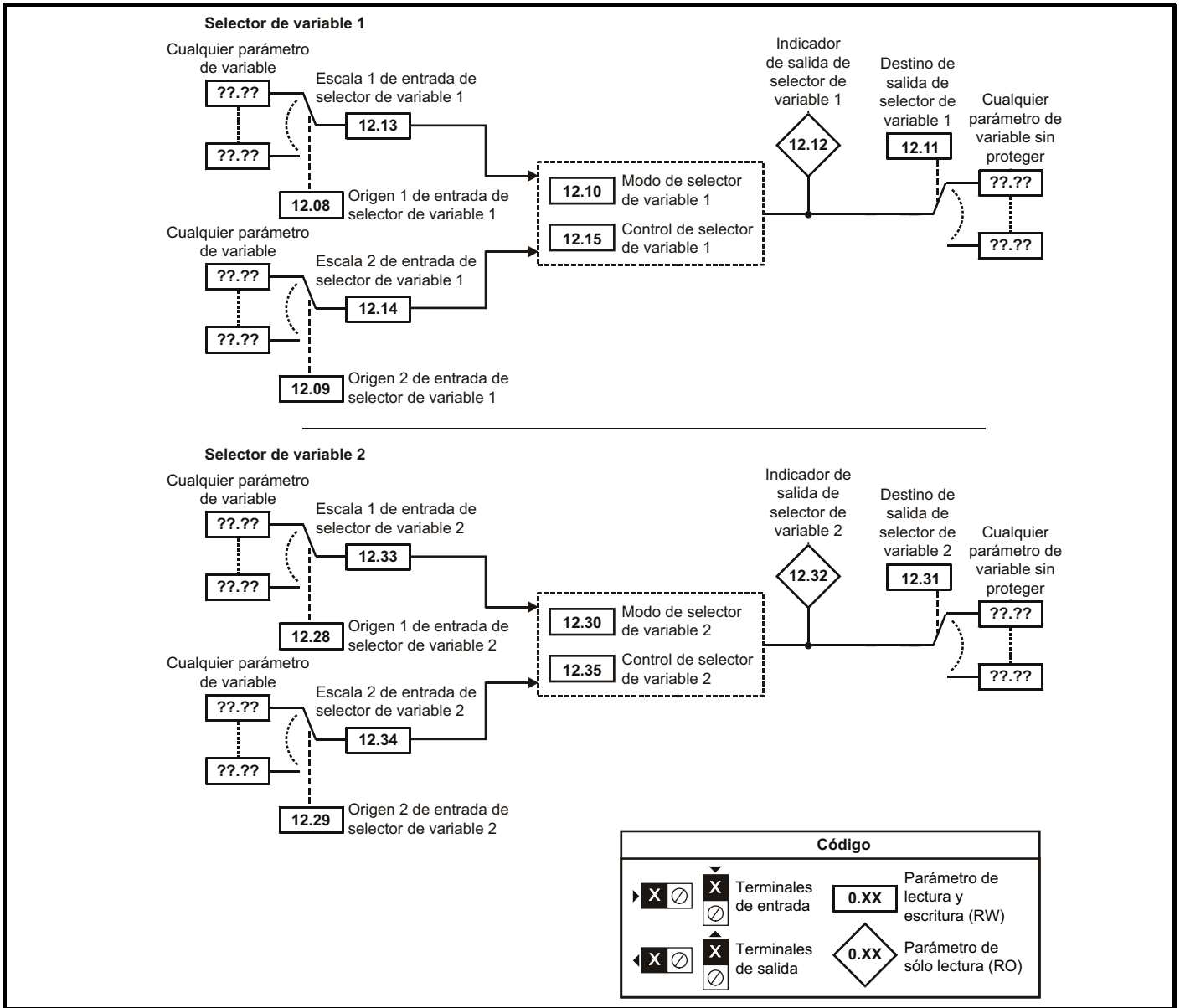


Figura 11-16 Menú 12: Función de control del freno

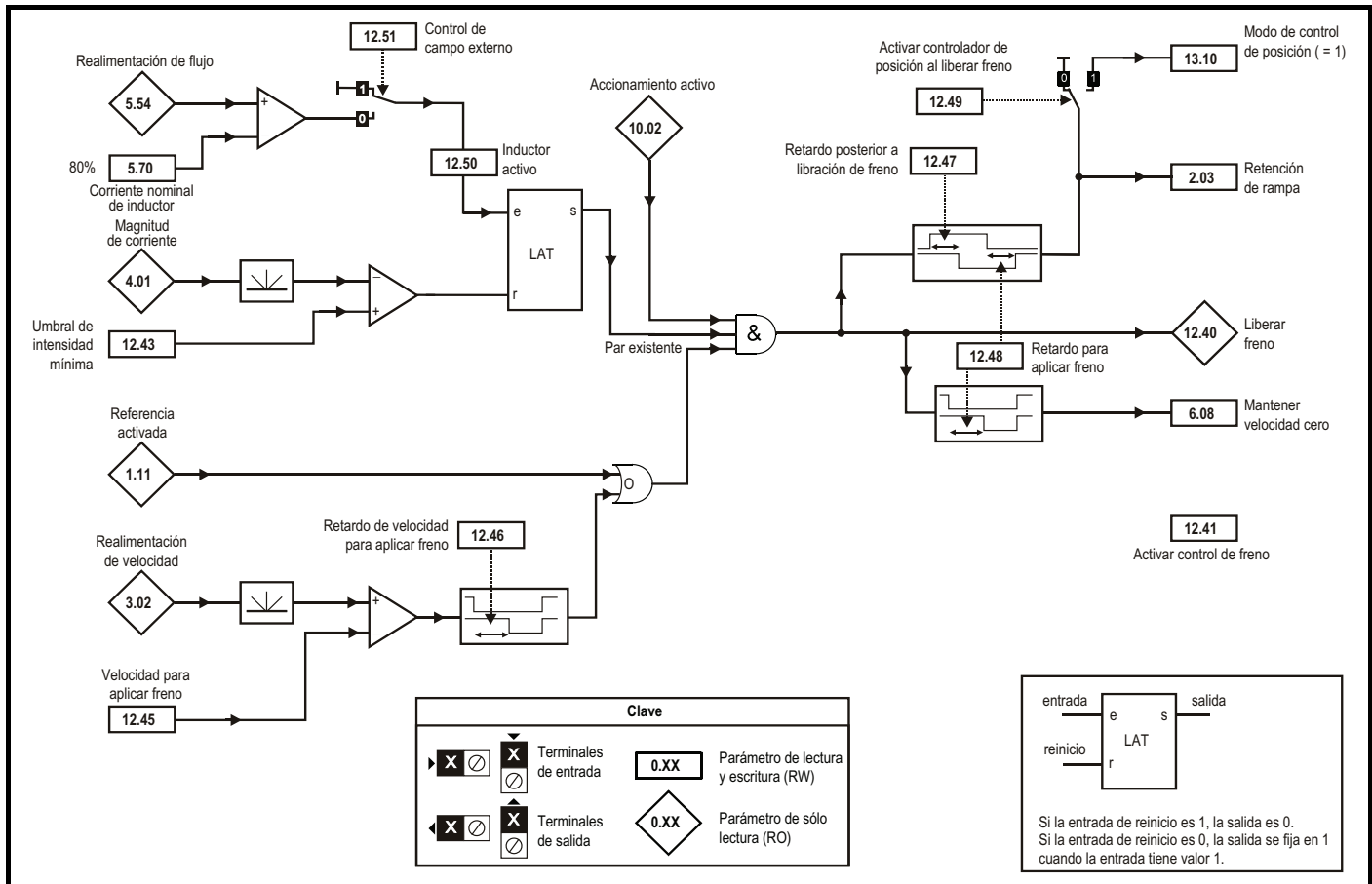
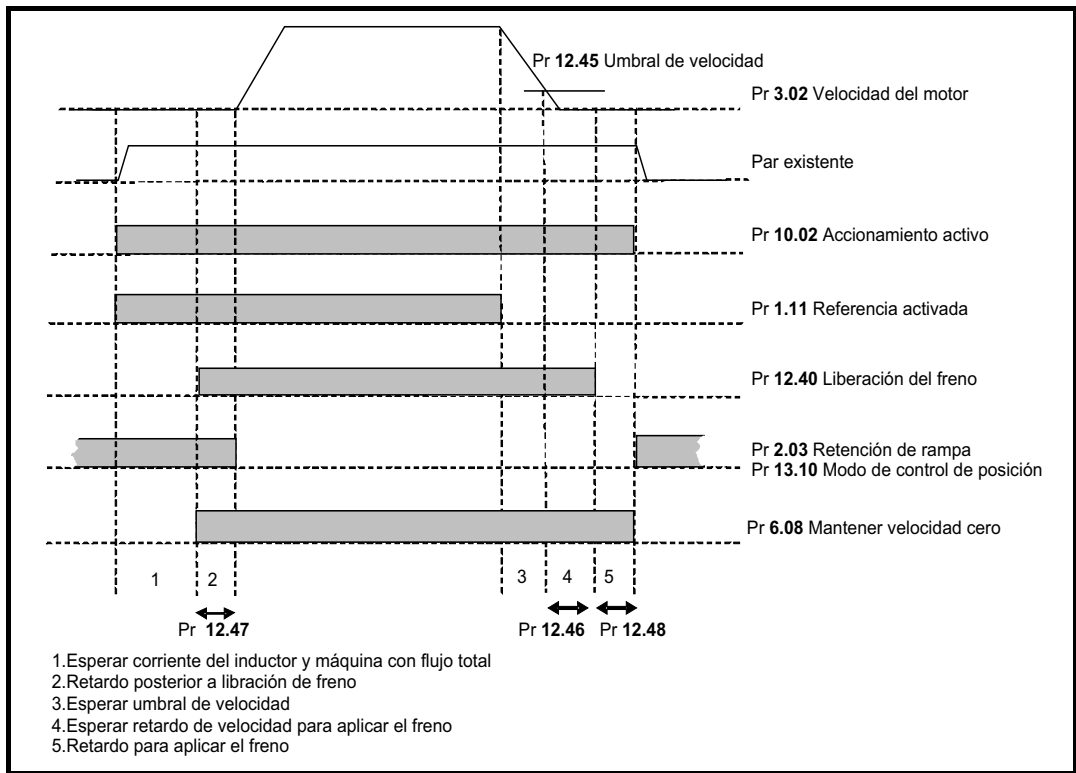


Figura 11-17 Secuencia de frenado

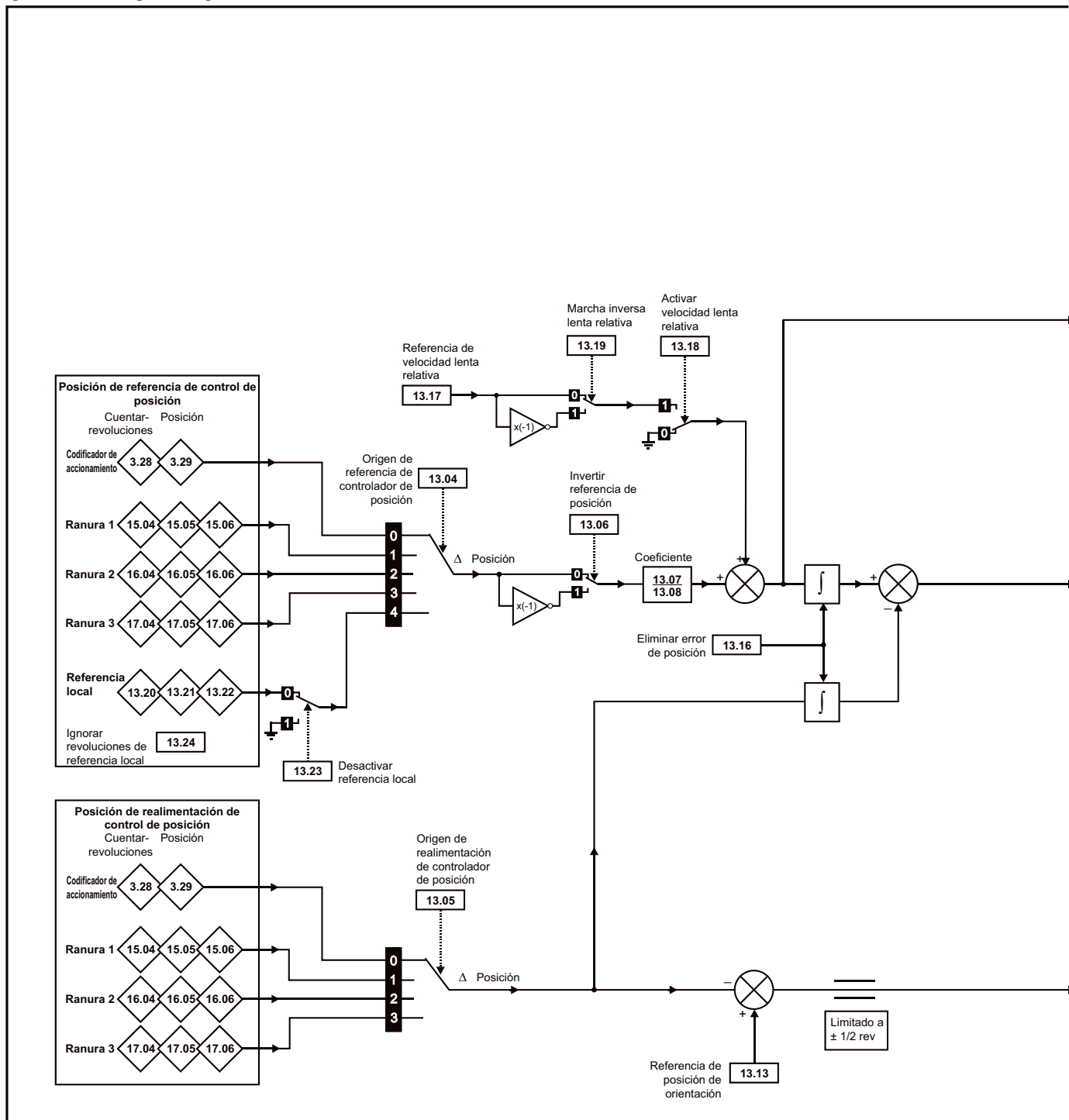


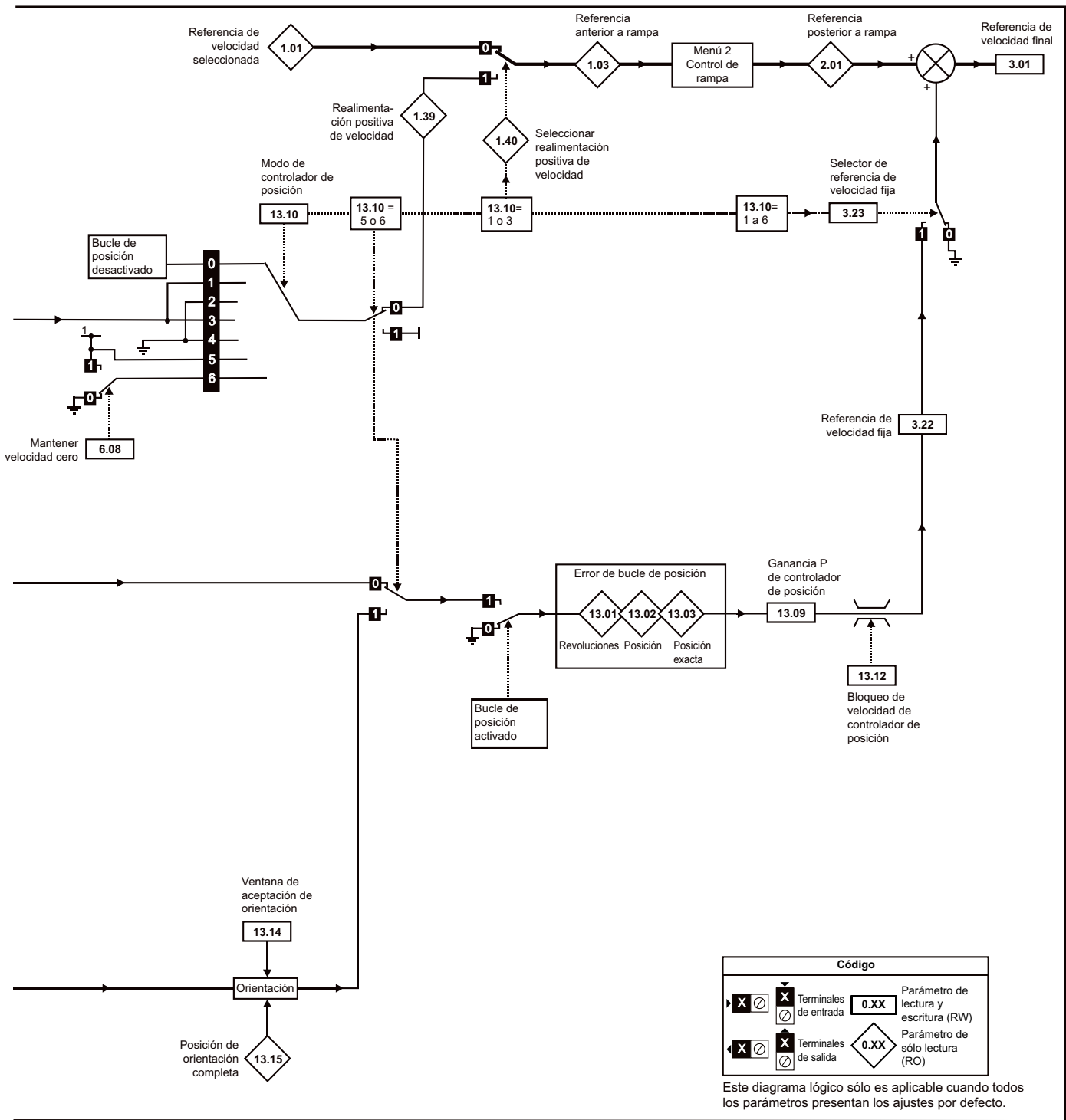
Parámetro		Rango (⇅)	Por defecto (⇔)	Tipo					
12.01	Salida de detector de umbral 1	OFF (0) u On (1)		RO	Bit		NC	PT	
12.02	Salida de detector de umbral 2			RO	Bit		NC	PT	
12.03	Origen de detector de umbral 1	Pr 0.00 a 22.99	Pr 0.00	RW	Uni			PT	US
12.04	Nivel de detector de umbral 1	0 a 100,00%	0.00	RW	Uni				US
12.05	Histéresis de detector de umbral 1	0 a 25,00%		RW	Uni				US
12.06	Invertir salida de detector de umbral 1	OFF (0) u On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
12.07	Destino de detector de umbral 1	Pr 0.00 a 22.99	Pr 0.00	RW	Uni			PT	US
12.08	Origen 1 de selector de variable 1			RW	Uni			PT	US
12.09	Origen 1 de selector de variable 2			RW	Uni			PT	US
12.10	Modo de selector de variable 1	0 a 10	0	RW	Uni				US
12.11	Destino de selector de variable 1	Pr 0.00 a 22.99	Pr 0.00	RW	Uni			PT	US
12.12	Salida de selector de variable 1	±100,00%		RO	Uni		NC	PT	
12.13	Escala de origen 1 de selector de variable 1	±4,000	1.000	RW	Uni				US
12.14	Escala de origen 1 de selector de variable 2			RW	Uni				US
12.15	Control de selector de variable 1	0 a 100,00	0.00	RW	Uni				US
12.23	Origen de detector de umbral 2	Pr 0.00 a 22.99	Pr 0.00	RW	Uni			PT	US
12.24	Nivel de detector de umbral 2	0 a 100,00%	0.00	RW	Uni				US
12.25	Histéresis de detector de umbral 2	0 a 25,00%		RW	Uni				US
12.26	Invertir salida de detector de umbral 2	OFF (0) u On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
12.27	Destino de detector de umbral 2	Pr 0.00 a 22.99	Pr 0.00	RW	Uni			PT	US
12.28	Origen 2 de selector de variable 1			RW	Uni			PT	US
12.29	Origen 2 de selector de variable 2			RW	Uni			PT	US
12.30	Modo de selector de variable 2	0 a 10	0	RW	Uni				US
12.31	Destino de selector de variable 2	Pr 0.00 a 22.99	Pr 0.00	RW	Uni			PT	US
12.32	Salida de selector de variable 2	±100,00%		RO	Uni		NC	PT	
12.33	Escala de origen 1 de selector de variable 2	±4,000	1.000	RW	Uni				US
12.34	Escala de origen 2 de selector de variable 2			RW	Uni				US
12.35	Control de selector de variable 2	0 a 100,00	0.00	RW	Uni				US
12.40	Liberar freno	OFF (0) u On (1)		RO	Uni		NC	PT	
12.41	Activar controlador de freno	0 a 3	0	RW	Txt				US
12.43	Umbral de intensidad mínima	0 a 150%	10%	RW	Uni				US
12.45	Velocidad para aplicar el freno	0 a 200 rpm	5 rpm	RW	Uni				US
12.46	Retardo de velocidad para aplicar el freno	0 a 25 s	10 s	RW	Uni				US
12.47	Retardo posterior a libración de freno			RW	Uni				US
12.48	Retardo para aplicar el freno			RW	Uni				US
12.49	Activar controlador de posición al liberar el freno	OFF (0) u On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
12.50	Inductor activo			RW	Bit				US
12.51	Control de campo externo			RW	Bit				US

RW	Lectura/escritura	RO	Sólo lectura	Uni	Unipolar	Bi	Bipolar	Bit	Parámetro de bits	Txt	Cadena de texto		
FI	Filtrado	DE	Destino	NC	No copiado	RA	Dependiente del valor nominal	PT	Protegido	US	Almacenado por usuario	PS	Almacenamiento al apagar

11.13 Menú 13: Control de posición

Figura 11-18 Diagrama lógico del menú 13



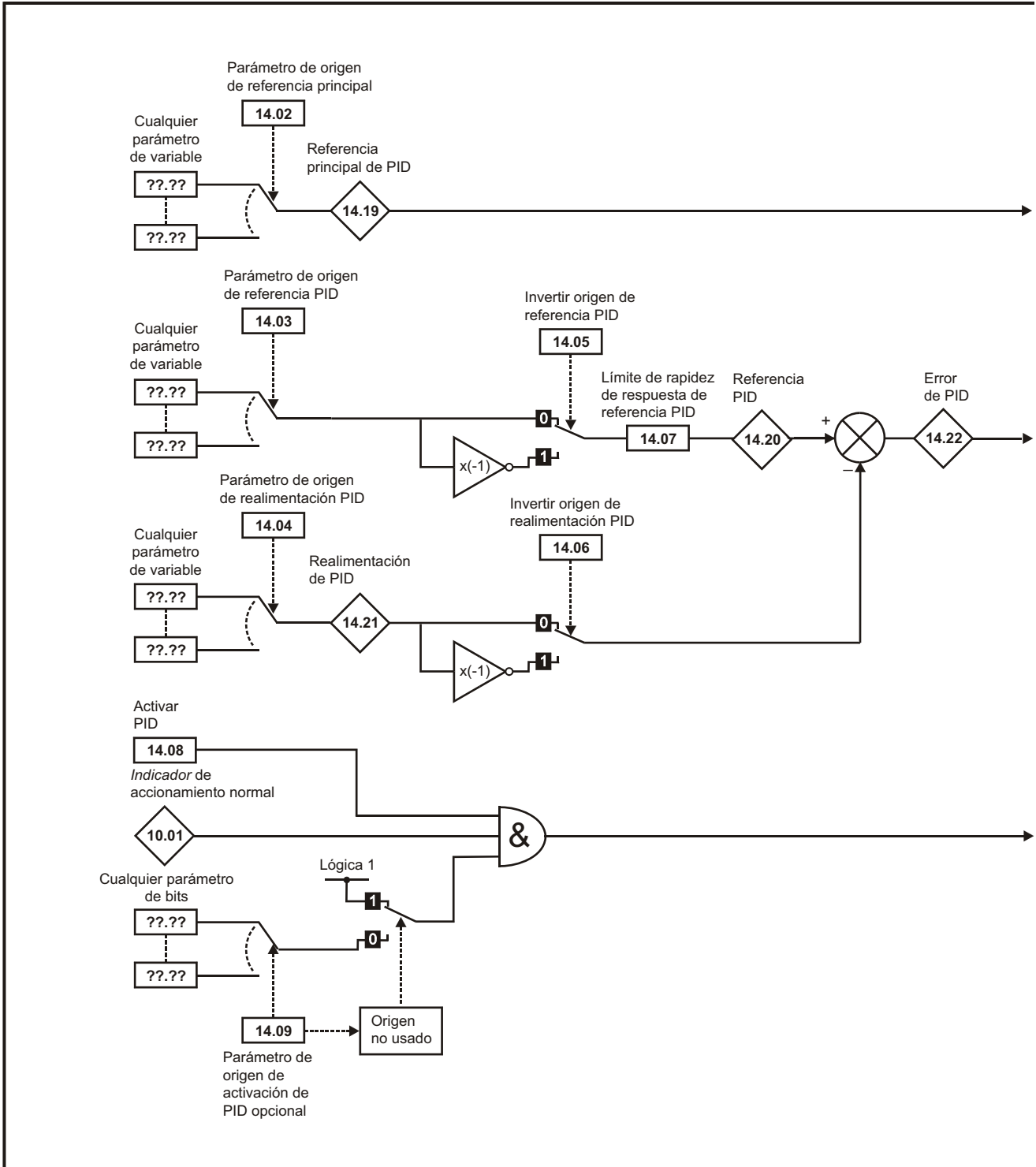


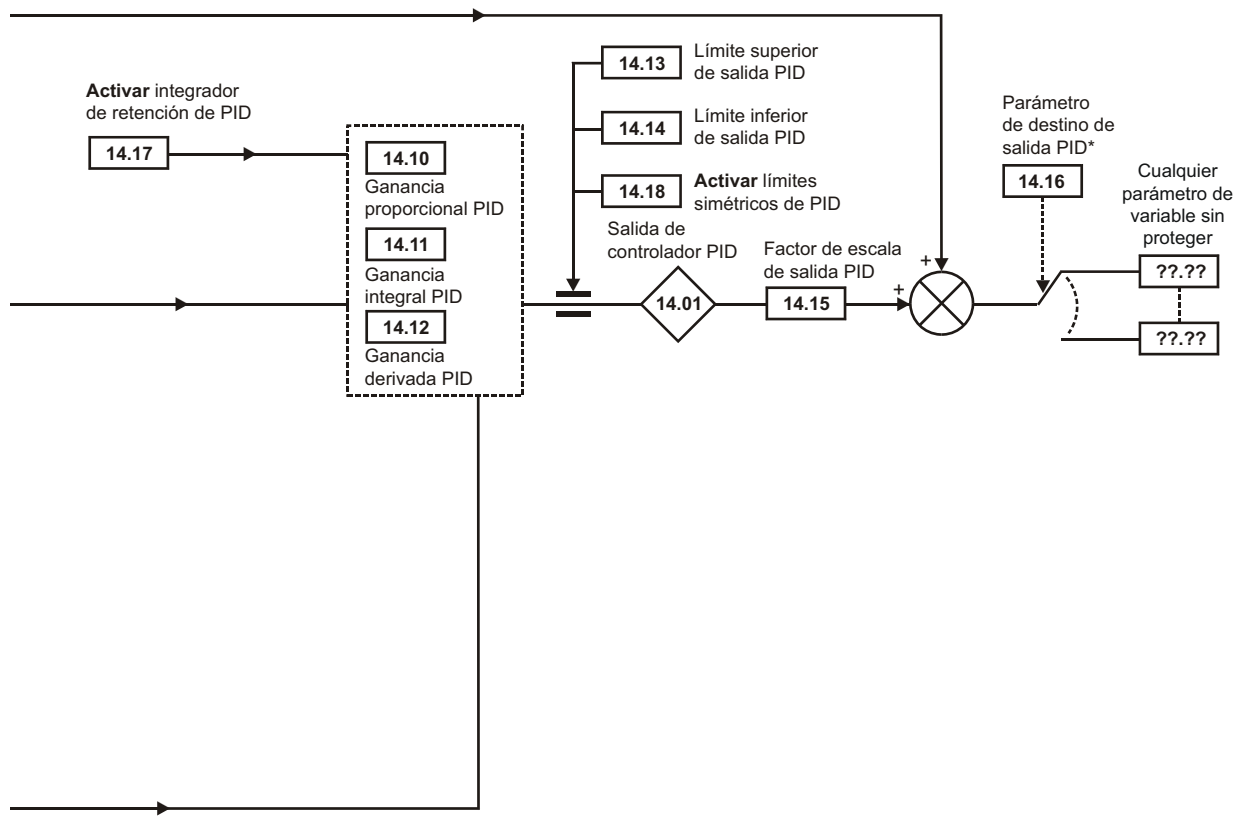
Parámetro		Rango (↕)	Por defecto (⇒)	Tipo			
13.01	Error de revoluciones	-32768 a +32767		RO	Uni	NC	PT
13.02	Error de posición	-32768 a +32767		RO	Uni	NC	PT
13.03	Error de posición exacta	-32768 a +32767		RO	Uni	NC	PT
13.04	Origen de referencia de controlador de posición	0 a 4	0	RW	Txt		US
13.05	Origen de realimentación de controlador de posición	0 a 3	0	RW	Txt		US
13.06	Invertir referencia de posición	OFF (0) u On (1)	OFF (0)	RW	Bit		US
13.07	Numerador de coeficiente	0 a 4,000	1.000	RW	Uni		US
13.08	Denominador de coeficiente	0 a 1,000	1.000	RW	Uni		US
13.09	Ganancia P de controlador de posición	0 a 100,00 rad s ⁻¹ /rad	25.00	RW	Uni		US
13.10	Modo de controlador de posición	0 a 6	0	RW	Uni		US
13.11	Activar modo absoluto	OFF (0) u On (1)	OFF (0)	RW	Bit		US
13.12	Bloqueo de velocidad de controlador de posición	0 a 250	150	RW	Uni		US
13.13	Referencia de posición de orientación	0 a 65535	0	RW	Uni		US
13.14	Ventana de aceptación de orientación	0 a 4096	256	RW	Uni		US
13.15	Posición de orientación completa	OFF (0) u On (1)		RO	Bit	NC	PT
13.16	Eliminar error de posición	OFF (0) u On (1)	OFF (0)	RW	Bit	NC	
13.17	Referencia de velocidad lenta relativa	0 a 4000,0 rpm	0.0	RW	Uni		US
13.18	Activar velocidad lenta relativa	OFF (0) u On (1)	OFF (0)	RW	Bit	NC	
13.19	Marcha inversa lenta relativa	OFF (0) u On (1)	OFF (0)	RW	Bit	NC	
13.20	Revoluciones de referencia local	0 a 65535	0	RW	Uni	NC	
13.21	Posición de referencia local	0 a 65535	0	RW	Uni	NC	
13.22	Posición exacta de referencia local	0 a 65535	0	RW	Uni	NC	
13.23	Desactivar referencia local	OFF (0) u On (1)	OFF (0)	RW	Bit	NC	
13.24	Ignorar revoluciones de referencia local	OFF (0) u On (1)	OFF (0)	RW	Bit		US

RW	Lectura/escritura	RO	Sólo lectura	Uni	Unipolar	Bi	Bipolar	Bit	Parámetro de bits	Txt	Cadena de texto		
FI	Filtrado	DE	Destino	NC	No copiado	RA	Dependiente del valor nominal	PT	Protegido	US	Almacenado por usuario	PS	Almacenamiento al apagar

11.14 Menú 14: Controlador PID de usuario

Figura 11-19 Diagrama lógico del menú 14





Código			
▶ X / ⊗	⊗ X	Terminales de entrada	0.XX Parámetro de lectura y escritura (RW)
◀ X / ⊗	⊗ X	Terminales de salida	◇.XX Parámetro de sólo lectura (RO)

Todos los parámetros presentan los ajustes por defecto.

*El controlador PID se activa si Pr 14.16 se ajusta en un parámetro de destino diferente de Pr xx.00 y sin proteger.

Parámetro		Rango (↕)	Por defecto (⇒)	Tipo					
14.01	Salida de PID	±100,00%		RO	Uni		NC	PT	
14.02	Origen de PID 1	Pr 0.00 a 22.99	Pr 0.00	RW	Uni			PT	US
14.03	Origen de PID 2	Pr 0.00 a 22.99	Pr 0.00	RW	Uni			PT	US
14.04	Origen de PID 3	Pr 0.00 a 22.99	Pr 0.00	RW	Uni			PT	US
14.05	Invertir origen de PID 1	OFF (0) u On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
14.06	Invertir origen de PID 2	OFF (0) u On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
14.07	Límite de velocidad de exploración de referencia PID	0 a 3200,0 s	0.0	RW	Uni				US
14.08	Activar PID	OFF (0) u On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
14.09	Origen de activación de PID opcional	Pr 0.00 a 22.99	Pr 0.00	RW	Uni			PT	US
14.10	Ganancia P de PID	0 a 4,000	1.000	RW	Uni				US
14.11	Ganancia I de PID	0 a 4,000	0.500	RW	Uni				US
14.12	Ganancia D de PID	0 a 4,000	0.000	RW	Uni				US
14.13	Límite máximo de PID	0 a 100,00%	100.00	RW	Uni				US
14.14	Límite mínimo de PID	±100,00%	-100.00	RW	Bi				US
14.15	Escala de PID	0 a 4,000	1.000	RW	Uni				US
14.16	Destino de PID	Pr 0.00 a 22.99	Pr 0.00	RW	Uni			PT	US
14.17	Integrador de mantenimiento de PID	OFF (0) u On (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
14.18	Activar límite simétrico de PID	OFF (0) u On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
14.19	Referencia PID principal	±100,00%		RO	Bi		NC	PT	
14.20	Referencia PID	±100,00%		RO	Bi		NC	PT	
14.21	Realimentación de PID	±100,00%		RO	Bi		NC	PT	
14.22	Error de PID	±100,00%		RO	Bi		NC	PT	

RW	Lectura/escritura	RO	Sólo lectura	Uni	Unipolar	Bi	Bipolar	Bit	Parámetro de bits	Txt	Cadena de texto		
FI	Filtrado	DE	Destino	NC	No copiado	RA	Dependiente del valor nominal	PT	Protegido	US	Almacenado por usuario	PS	Almacenamiento al apagar

11.15 Menús 15, 16 y 17: Ranuras de módulo opcional

Los parámetros Pr x.00 y Pr x.01 siempre aparecen en los menús 15, 16 y 17. Pr x.01 indica el tipo de módulo instalado (0 = ningún módulo instalado). El accionamiento proporciona el menú correspondiente (menú 15 con ranura 1, 16 con ranura 2 y 17 con ranura 3) cuando se instala un módulo, dependiendo del módulo que se utilice. A continuación se indican las categorías de los módulos.

ID de módulo opcional	Módulo	Categoría
0	Ningún módulo instalado	
102	SM-Universal Encoder Plus	Realimentación
104	SM-Encoder Plus y SM-Encoder Output Plus	
201	SM-I/O Plus	Automatización (ampliación de E/S)
203	SM-I/O Timer	
204	SM-I/O PELV	
205	SM-I/O 24 V Protected	
206	SM-I/O 120 V	
207	SM-I/O Lite	
208	SM-I/O 32	
304	SM-Applications Plus		Automatización (Aplicaciones)
305	SM-Applications Lite V2	
306	SM-Register	
403	SM-PROFIBUS DP-V1	Bus de campo
404	SM-INTERBUS	
407	SM-DeviceNet	
408	SM-CANopen	
410	SM-Ethernet	
421	SM-EtherCAT	

Para obtener más información, consulte la guía del usuario de cada módulo.

La mayoría de módulos incluyen un procesador que actualiza los parámetros del módulo. Sin embargo, los módulos elementales no disponen de procesador, por lo que es el procesador del accionamiento el que actualiza todos los parámetros.

La escritura/lectura de los parámetros de los módulos opcionales elementales se produce gracias a una operación del accionamiento en segundo plano o durante el intervalo de actualización combinada de los parámetros de tiempo crítico. El intervalo de actualización combinada depende de la cantidad y el tipo de módulos elementales que hay instalados en el accionamiento. Estos parámetros se actualizan a una velocidad de 4 ms, 8 ms, etc. por cada módulo elemental instalado. El intervalo de actualización combinada corresponde a la suma de los intervalos de actualización de todos los módulos opcionales elementales.

Por ejemplo, si se instalan dos módulos con intervalo de actualización de 4 ms y 8 ms en el accionamiento, el intervalo de actualización combinada de los parámetros de tiempo crítico de cada módulo durará 12 ms.

En la tabla de parámetros se indica el intervalo de actualización que se añade según el tipo de módulo; por ejemplo, 4 ms en el caso de SM-Encoder Plus u 8 ms cuando se trata de un módulo SM-I/O Plus.

Una vez que el usuario guarda los parámetros en la memoria EEPROM del accionamiento, el código de opción del módulo actualmente instalado se guarda en esta memoria. Si se instala un módulo diferente o se extrae el módulo instalado y luego se enciende el accionamiento, se genera una desconexión Slot.dF. En el menú de la ranura correspondiente se muestra la nueva categoría del módulo, con los valores de parámetro por defecto pertenecientes a la nueva categoría. Los nuevos valores de parámetro no se guardan en la memoria EEPROM hasta que el usuario almacena los parámetros.

Parámetros comunes a todas las categorías

Parámetro	Rango	Valor por defecto	Tipo					
x.01	ID de módulo opcional	0 a 599	RO	Uni			PT	US
x.50	Estado de error del módulo opcional	0 a 255	RO	Uni		NC	PT	

11.16 Menú 18: Menú de aplicaciones 1

Parámetro		Rango (⇅)	Por defecto (⇒)	Tipo					
18.01	Entero guardado al apagar en menú de aplicaciones 1	-32.768 a +32.767	0	RW	Bi		NC		PS
18.02 a 18.10	Entero de sólo lectura de menú de aplicaciones 1	-32.768 a +32.767	0	RO	Bi		NC		
18.11 a 18.30	Entero de lectura-escritura de menú de aplicaciones 1	-32.768 a +32.767	0	RW	Bi				US
18.31 a 18.50	Bit de lectura-escritura de menú de aplicaciones 1	OFF (0) u On (1)	0	RW	Bit				US

11.17 Menú 19: Menú de aplicaciones 2

Parámetro		Rango (⇅)	Por defecto (⇒)	Tipo					
19.01	Entero guardado al apagar en menú de aplicaciones 2	-32.768 a +32.767	0	RW	Bi		NC		PS
19.02 a 19.10	Entero de sólo lectura de menú de aplicaciones 2	-32.768 a +32.767	0	RO	Bi		NC		
19.11 a 19.30	Entero de lectura-escritura de menú de aplicaciones 2	-32.768 a +32.767	0	RW	Bi				US
19.31 a 19.50	Bit de lectura-escritura de menú de aplicaciones 2	OFF (0) u On (1)	0	RW	Bit				US

11.18 Menú 20: Menú de aplicaciones 3

Parámetro		Rango (⇅)	Por defecto (⇒)	Tipo					
20.01 a 20.20	Entero de lectura-escritura de menú de aplicaciones 3	-32.768 a +32.767	0	RW	Bi		NC		
20.21 a 20.40	Entero largo de lectura-escritura de menú de aplicaciones 3	-2^{31} a $2^{31}-1$	0	RW	Bi		NC		

Todos los parámetros del menú 20 se transfieren a la tarjeta SMARTCARD cuando se efectúa una transferencia 4yyy. Para obtener más información, consulte la sección 9.3.1 *Escritura de SMARTCARD* en la página 86.

RW	Lectura/escritura	RO	Sólo lectura	Uni	Unipolar	Bi	Bipolar	Bit	Parámetro de bits	Txt	Cadena de texto		
FI	Filtrado	DE	Destino	NC	No copiado	RA	Dependiente del valor nominal	PT	Protegido	US	Almacenado por usuario	PS	Almacenamiento al apagar

11.19 Menú 21: Parámetros del motor auxiliar

Parámetro	Rango (⇅)	Por defecto (⇒)	Tipo				
21.01	Bloqueo de referencia máxima	LÍMITE_VELOCIDAD_MÁX rpm	1000.0	RW	Uni		US
21.02	Bloqueo de referencia mínima	±LÍMITE_VELOCIDAD_MÁX rpm*	0.0	RW	Bi		PT US
21.03	Selector de referencia	0 a 6	0 (A1.A2)	RW	Txt		US
21.04	Velocidad de aceleración	0 a VELOCIDAD_RAMPA_MÁX_M2	5.000	RW	Uni		US
21.05	Velocidad de deceleración	0 a VELOCIDAD_RAMPA_MÁX_M2	5.000	RW	Uni		US
21.06	Velocidad de base	0 a 10000,0 rpm	1000	RW	Uni		US
21.07	Intensidad nominal	0 a INTENSIDAD_NOMINAL_MÁX A	INTENSIDAD_NOMINAL_MÁX	RW	Uni		US
21.08	Punto de referencia de fuerza contraelectromotriz	0 a TENSIÓN_INDUCIDO_MÁX V CC	Accionamiento de 480 V: 440 Eur, 500 USA Accionamiento de 575 V: 630 Eur, 630 USA Accionamiento de 690 V: 760 Eur, 760 USA	RW	Uni		US
21.09	Tensión nominal	0 a TENSIÓN_INDUCIDO_MÁX V CC	Accionamiento de 480 V: 440 Eur, 500 USA Accionamiento de 575 V: 630 Eur, 630 USA Accionamiento de 690 V: 760 Eur, 760 USA	RW	Uni		US
21.10	Resistencia de inducido	0 a 6,0000 Ω	0.0000	RW	Uni		US
21.11	Constante de motor	0 a 100,0%	50%	RW	Uni	RA	US
21.12	Ganancia Ki de controlador de corriente discontinua	0 a 4000	200	RW	Uni	RA	US
21.13	Ganancia Kp de controlador de corriente continua	0 a 4000	100	RW	Uni	RA	US
21.14	Ganancia Ki de controlador de corriente continua	0 a 4000	50	RW	Uni	RA	US
21.15	Motor 2 activo	OFF (0) u On (1)		RO	Bit	NC	PT
21.16	Constante de tiempo térmica	0 a 3000,0	89.0	RW	Uni		US
21.17	Ganancia Kp de controlador de velocidad	0,00 a 6,5535 (1 / (rad/s))	0.0300	RW	Uni		US
21.18	Ganancia Ki de controlador de velocidad	0,00 a 655,35 (s / (rad/s))	0.10	RW	Uni		US
21.19	Ganancia Kd de controlador de velocidad	0,00000 a 0,65535(1/s / (rad/s))	0.00000	RW	Uni		US
21.21	Selector de realimentación de velocidad	0 a 5	5	RW	Txt		US
21.23	Tensión nominal del inductor	0 a 500 V cc	Eur: 360, USA: 300	RW	Uni		US
21.24	Corriente nominal del inductor	0 a VALOR_MÁX_CORRIENTE_INDUCIDOR	Tamaño 1: 2 A Eur: 8 A, USA: 8 A Tamaño: 2A y 2B: Eur: 3 A, USA: 20 A Tamaños 2C y 2D: Eur: 5 A, USA: 20 A	RW	Uni	RA	PT US
21.25	Punto crítico de saturación de motor 1	0 a 100% de flujo nominal	50	RW	Uni		US
21.26	Punto crítico de saturación de motor 2	0 a 100% de flujo nominal	75	RW	Uni		US
21.27	Límite de intensidad motriz	0 a LÍMITE_INTENSIDAD_MÁX_MOTOR2 %	150.0**	RW	Uni	RA	US
21.28	Límite de intensidad regenerativa	0 a LÍMITE_INTENSIDAD_MÁX_MOTOR2 %	150.0**	RW	Uni	RA	US
21.29	Límite de intensidad simétrica	0 a LÍMITE_INTENSIDAD_MÁX_MOTOR2 %	150.0**	RW	Uni	RA	US
21.30	Constante de tiempo térmica de inductor	0,0 a 3000,0	24.0	RW	Uni		US
21.31	Ganancia P del bucle de fluencia	0 a 30,0	3.0	RW	Uni		US
21.32	Ganancia I del bucle de fluencia	0 a 300,0	60.0	RW	Uni		US
21.33	Ganancia Proporcional de la desexcitación	0 a 300,0	0.4	RW	Uni		US
21.34	Ganancia Integral de la desexcitación	0 a 300,0	5.0	RW	Uni		US
21.35	Factor nominal de compensación del inductor	0 a 100%	100%	RW	Uni		PT US

*El rango que aparece en Pr 21.02 es el rango que se utiliza en los ajustes a escala (es decir, para el encaminamiento a una salida analógica, etc.). Se aplican otras restricciones de rango en función de los ajustes de los parámetros Pr 1.08 y Pr 1.10.

**Estos son los valores por defecto máximos. Si la variable máxima de este parámetro (LÍMITE_INTENSIDAD_MÁX_MOTOR2) genera un valor más bajo con la intensidad nominal del motor por defecto (Pr 21.07), el parámetro se ajusta por defecto en el valor más bajo.

11.20 Menú 22: Configuración adicional del menú 0

Parámetro	Rango (⇅)	Por defecto (⇒)	Tipo				
22.01 a 22.20	Configuración del parámetro 00.xy	Pr 0.00 a 22.99	Pr 0.00	RW	Uni		PT US

11.21 Menú 23: Selección de encabezamiento

Parámetro	Rango (⇅)	Por defecto (⇒)	Tipo				
23.01	Encabezamientos de subbloque	0 a 7 (USEr (0), SEt UP (1), diAGnoS (2), triPS (3), SP LOOP (4), SintEr (5), Fb SP (6), inPut (7))		RO	Uni		NC PT
23.02	Suma Binaria de subbloques predefinidos	0 a 127		RO	Uni		NC PT
23.03 a 23.09	Activación de subbloques predefinidos	OFF (0) u On (1)	On (1)	RW	Bit		US

11.22 Funciones avanzadas

En esta sección se proporciona información sobre algunas de las funciones avanzadas del accionamiento. Para obtener más información, consulte la *Guía avanzada del usuario del Mentor MP*.

Modos de referencia	Pr 1.14 (SE05, 0.26), Pr 1.15
Rampas S	Pr 2.06 y Pr 2.07
Modos de par	Pr 4.08 y Pr 4.11
Variación gradual de límite de intensidad	Pr 4.27, Pr 4.28, Pr 4.29, Pr 4.30, Pr 4.31, Pr 4.32
Modos de lógica de inicio/parada	Pr 6.04 y Pr 6.40
Detección de motor en giro	Pr 6.09
Modos de posición	Pr 13.10

11.22.1 Modos de referencia

1.14 (SE05, 0.26)		Selector de referencia					
RW	Txt					NC	US
↕	A1.A2 (0), A1.Pr (2), A2.Pr (2), Pr (3), PAd (4), Prc (5), Pad rEF (6)				⇒	A1.A2 (0)	

1.15		Selector de referencia prefijada					
RW	Uni					NC	US
↕	0 a 9				⇒	0	

Tabla 11-5 Referencia activa

Pr 1.14 (SE05, 0.26)	Pr 1.15	Entrada digital T28		Entrada digital T29		Pr 1.49	Pr 1.50	Referencia activa
		Estado	Función	Estado	Función			
A1.A2 (0)	0 o 1	0	Local/remoto	Marcha lenta adelante**		1	1	Entrada analógica 1
		1				2	1	Entrada analógica 2
	2 a 8	Ninguna función	1 o 2			2 a 8	Referencia prefijada 2 a 8	
	9 *	0	1			1	Entrada analógica 1	
		1	Local/remoto			2	1	Entrada analógica 2
			Ninguna función	1 o 2	2 a 8	Referencia prefijada 2 a 8		
A1.Pr (1)	0	0	Bit de selección prefijada 0	Bit de selección prefijada 1		1	1	Entrada analógica 1
		1					2	Referencia prefijada 2
		0					3	Referencia prefijada 3
		1					4	Referencia prefijada 4
	1	Ninguna función	Ninguna función	1	Entrada analógica 1			
	2 a 8			2 a 8	Referencia prefijada 2 a 8			
	9 *			1	Entrada analógica 1			
			Ninguna función	2 a 8	Referencia prefijada 2 a 8			
A2.Pr (2)	0	0	Bit de selección prefijada 0	Bit de selección prefijada 1		2	1	Entrada analógica 2
		1					2	Referencia prefijada 2
		0					3	Referencia prefijada 3
		1					4	Referencia prefijada 4
	1	Ninguna función	Ninguna función	1	Entrada analógica 2			
	2 a 8			2 a 8	Referencia prefijada 2 a 8			
9 *			1	Entrada analógica 2				
			Ninguna función	2 a 8	Referencia prefijada 2 a 8			
Pr (3)	0	0	Bit de selección prefijada 0	Bit de selección prefijada 1		3	1	Referencia prefijada 1
		1					2	Referencia prefijada 2
		0					3	Referencia prefijada 3
		1					4	Referencia prefijada 4
	1 a 8	Ninguna función	Ninguna función	1 a 8	Referencia prefijada 1 a 8			
9 *	1 a 8			Referencia prefijada 1 a 8				
PAd (4)			Ninguna función	Ninguna función	4		Referencia de teclado	
Prc (5)			Ninguna función	Ninguna función	5		Referencia de precisión	
Pad rEF (6)			Ninguna función	Marcha lenta adelante**	6		Referencia de teclado	

* El ajuste de Pr 1.15 en 9 activa el temporizador de barrido de referencia prefijada. Con el temporizador de barrido activado, la referencia analógica 1 y las referencias prefijadas 2 a 8 se seleccionan en orden automáticamente. Pr 1.16 define el tiempo que transcurre entre cada cambio.

** La velocidad lenta adelante únicamente se puede seleccionar cuando el accionamiento está en estado de listo (rdy), inhibido (inh) o de desconexión.

Referencias prefijadas

Las referencias prefijadas 1 a 8 están contenidas en los parámetros Pr 1.21 a Pr 1.28.

Referencia de teclado

Si la referencia de teclado está seleccionada, el secuenciador del accionamiento se controla directamente con las teclas del teclado y el parámetro de referencia de teclado (Pr 1.17) se selecciona. Los bits de secuencia (Pr 6.30 a Pr 6.34 y Pr 6.37) no producen efecto y la velocidad lenta se desactiva.

Referencia de precisión

Al seleccionar la referencia de precisión, la referencia de velocidad se indica en Pr 1.18 y Pr 1.19.

11.22.2 Rampas S

2.06		Activar rampa S												
RW	Bit												US	
⇅		OFF (0) u On (1)						⇒	EUR: OFF (0), USA: On (1)					

Al ajustar este parámetro se activa la función de rampa S.

2.07		Límite de aceleración de rampa S												
RW	Bit												US	
⇅		0,000 a 100,000 s ² /1.000 rpm						⇒	3.600					

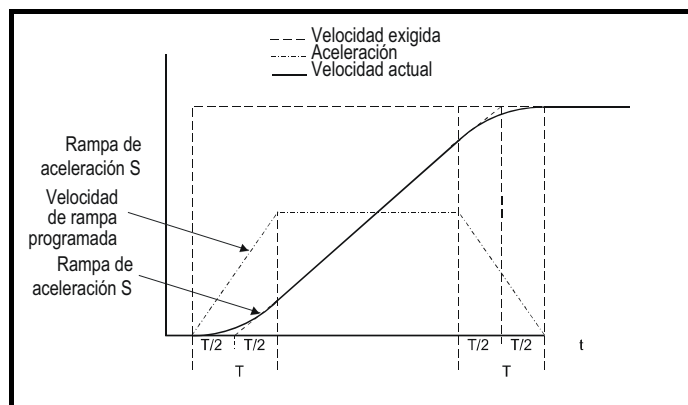
Este parámetro define el coeficiente máximo de cambio de aceleración/deceleración. Cuando se desactiva la rampa S (Pr 2.06 = 0), se utiliza una rampa lineal y el tiempo en segundos que tarda la salida de rampa en variar según la velocidad ($\Delta\omega^*$) viene determinado por lo siguiente:

Velocidad

$$T_{\text{Rampa}} = \Delta\omega^* \times A / \text{consulte Pr 2.39}$$

Donde A es la velocidad de rampa en s seleccionada / consulte Pr 2.39

Si la rampa S está activada (Pr 2.06 = 1), el tiempo de rampa aumenta como se muestra en el diagrama siguiente.



Abajo se indica el tiempo, expresado en segundos, que tarda la salida de rampa en variar en función de la velocidad ($\Delta\omega^*$). Se muestran dos casos, puesto que es preciso utilizar una ecuación diferente para calcular el tiempo de rampa total dependiendo de si se alcanza la velocidad de rampa seleccionada durante la aceleración (A1) o no. Si el cambio necesario es pequeño, no se alcanza la velocidad de rampa seleccionada y la rampa no incluye la región central lineal. La rampa incluye esta región cuando se requiere una variación mayor, como se ilustra en el diagrama anterior.

Velocidad

$$\Delta\omega^*_{\text{lineal}} = 1000 \times J / A^2$$

Donde:

A = velocidad de rampa seleccionada

J = Pr 2.07

Si el cambio necesario es inferior a $\Delta\omega^*_{\text{lineal}}$, se debe utilizar T_{Rampa1} ; sin embargo, si la variación de velocidad es mayor o igual que $\Delta\omega^*_{\text{lineal}}$, se debe emplear T_{Rampa2} .

$$T_{\text{Rampa1}} = 2 \sqrt{(\Delta\omega^* \times \text{Pr 2.07} / 1000)}$$

$$T_{\text{Rampa2}} = (\Delta\omega^* \times A / 1000) + (\text{Pr 2.07} / A)$$

Los valores por defecto de velocidad de rampa y límite de aceleración de rampa S se han elegido de manera que las partes curvas de la rampa S correspondan al 25% de la rampa original con la velocidad máxima por defecto si la rampa S está activada. Por consiguiente, el tiempo de rampa aumenta 1,5.

11.22.3 Modos de par

4.08		Referencia de par												
RW	Bi												US	
⇅		±INTENSIDAD_CONSUMO_MÁX %						⇒	0.00					

4.11		Selector de modo de par												
RW	Uni												US	
⇅		0 a 4						⇒	0					

El valor de este parámetro hace referencia a los cambios de TM0 a TM3 del diagrama del menu 4.

Cuando este parámetro se ajusta en 1, 2 o 3, las rampas no se activan mientras el accionamiento está funcionando. Una vez que el accionamiento deja de funcionar, sin desactivarse, se utiliza el modo de parada adecuado. Se recomienda utilizar la parada por inercia o la parada sin rampas. No obstante, si se utiliza el modo de parada con rampa, a la salida de rampa se aplica una carga previa con la velocidad actual en el punto de conmutación para evitar discontinuidades en la referencia de velocidad.

0: Modo de control de velocidad

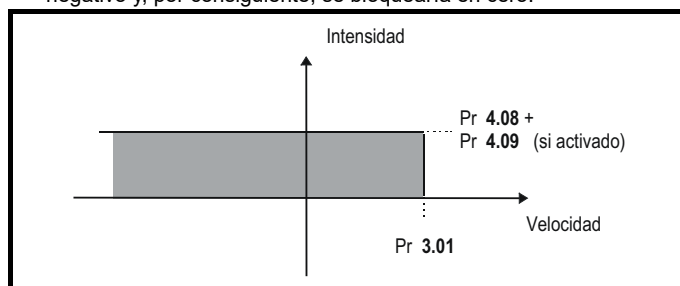
La demanda de par es igual que la salida del bucle de velocidad.

1: Control de par

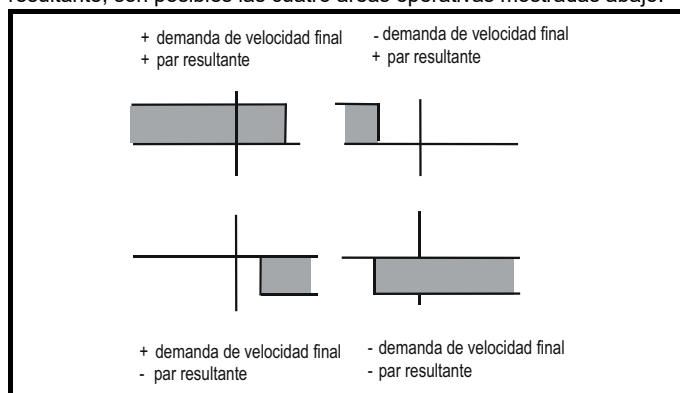
La demanda de par se obtiene sumando la referencia de par y la compensación de par, si está activada. Aunque no existen límites de velocidad, el accionamiento se desconecta cuando alcanza el umbral de sobrevelocidad si se produce exceso de velocidad.

2: Control de par con anulación de velocidad

La salida del bucle de velocidad define la demanda de par, pero el límite se establece entre 0 y la referencia de par resultante (Pr 4.08 + Pr 4.09 (si está activado)). Si la demanda de velocidad final y la referencia de par resultante son positivas, se genera un área operativa igual a la mostrada abajo. El controlador de velocidad intenta aumentar la velocidad de la máquina hasta el nivel de la demanda de velocidad final, con una demanda de par definida por la referencia de par resultante. Sin embargo, la velocidad no puede ser mayor que la referencia debido a que el par necesario sería negativo y, por consiguiente, se bloquearía en cero.



Dependiendo del signo de la demanda de velocidad final y el par resultante, son posibles las cuatro áreas operativas mostradas abajo.



Aunque este modo de funcionamiento puede utilizarse cuando se necesite control de par, el accionamiento debe limitar la velocidad máxima.

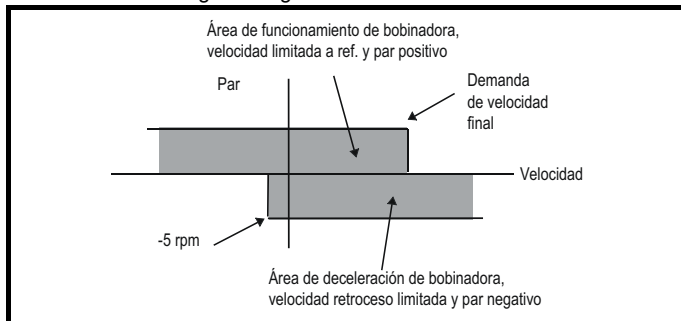
3: Modo de bobinadora/desbobinadora

Demanda de velocidad final positiva: un par resultante de signo positivo proporciona control de par con límite de velocidad positivo definido por la demanda de velocidad final. Un par resultante de signo negativo proporciona control de par con límite de velocidad negativo de -5 rpm.

Demanda de velocidad final negativa: un par resultante de signo negativo proporciona control de par con límite de velocidad negativo definido por la demanda de velocidad final. Un par resultante de signo positivo proporciona control de par con límite de velocidad positivo de +5 rpm.

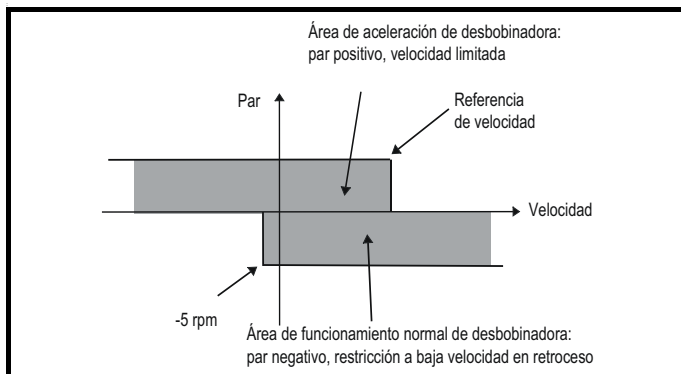
Ejemplo de funcionamiento de la bobinadora:

En este ejemplo se ilustra el funcionamiento de la bobinadora en dirección positiva. La demanda de velocidad final se ajusta en un valor positivo inmediatamente superior a la referencia de velocidad de la bobinadora. Si la demanda de par resultante es de signo positivo, la bobinadora funciona con límite de velocidad. De esta forma, si el material se rompe, la velocidad no supera el nivel inmediatamente superior a la referencia. También es posible desacelerar la bobinadora con una demanda de par resultante de signo negativo. La velocidad de la bobinadora disminuirá a -5 rpm hasta que se pare. El área operativa se muestra en el diagrama siguiente.



Ejemplo de funcionamiento de la desbobinadora:

En este ejemplo se ilustra el funcionamiento de la desbobinadora en dirección positiva. La demanda de velocidad final se ajusta en un nivel inmediatamente por encima de la velocidad normal máxima. Cuando la demanda de par resultante es de signo negativo, la desbobinadora aplica tensión e intenta efectuar una rotación a 5 rpm en sentido contrario, con lo que reduce la holgura. La desbobinadora puede aplicar tensión a cualquier velocidad positiva. Cuando resulta necesario acelerar la desbobinadora, se utiliza una demanda de par resultante positiva. La velocidad se limita a la demanda de velocidad final. La zona operativa coincide con la de la bobinadora y se muestra abajo.



4: Control de velocidad con realimentación positiva de par

Aunque la velocidad del accionamiento está sometida a control, puede añadirse un valor de par a la salida del controlador de velocidad. Este valor puede servir para mejorar el reglaje del sistema cuando las ganancias del bucle de velocidad deben ser bajas por razones de estabilidad.

11.22.4 Variación gradual de límite de intensidad

En algunos motores, el límite de conmutación del motor exige reducir la intensidad máxima del inducido a alta velocidad. Para garantizar esta velocidad con independencia del límite de intensidad se pueden utilizar variaciones graduales del límite de intensidad.

4.27		Umbral 1 de variación gradual de intensidad					
RW	Uni						US
↕		0,0 a 10.000,0 rpm				⇒	10.000 rpm

Define un umbral de realimentación de velocidad por encima del cual Pr 4,31 cambia a 1 para indicar que el umbral se ha superado; además, es el punto en el que comienza a aplicarse la variación gradual 2, si se ha implementado. El límite de intensidad se reduce, como función de velocidad, hasta un punto determinado que se define en Pr 4,29.

La salida del bloque de variación gradual determina el valor de Pr 4.18.

Cuando sólo se aplique una variación gradual, tendrá que ser la número 1. Si se utilizan las dos, la número 1 será la primera en aplicarse. Consulte la Figura 11-20.

4.28		Umbral 2 de variación gradual de intensidad					
RW	Uni						US
↕		0,0 a 10.000,0 rpm				⇒	10.000 rpm

Define un umbral de realimentación de velocidad por encima del cual Pr 4.32 cambia a 1 para indicar que el umbral se ha superado; además, es el punto en el que comienza a aplicarse la variación gradual 2, si se ha implementado. El límite de intensidad se reduce, como función de velocidad, hasta un punto determinado que se define en Pr 4.30.

La salida del bloque de variación gradual determina el valor de Pr 4.18.

Cuando sólo se aplique una variación gradual, tendrá que ser la número 1. Si se utilizan las dos, la número 1 será la primera en aplicarse. Consulte la Figura 11-20.

4.29		Punto final 1 de variación gradual de intensidad					
RW	Uni						US
↕		0 a 1000,0 %				⇒	1000,0 %

Define la intensidad al final de la variación gradual 1.

4.30		Punto final 2 de variación gradual de intensidad					
RW	Uni						US
↕		0 a 1000,0 %				⇒	1000,0 %

Define la intensidad al final de la variación gradual 2.

4.31		Umbral 1 de variación gradual superado					
RO	Bit						
↕		OFF (0) u On (1)				⇒	

Indica el momento en que la realimentación de velocidad supera el umbral 1.

4.32		Umbral 2 de variación gradual superado					
RO	Bit						
↕		OFF (0) u On (1)				⇒	

Indica el momento en que la realimentación de velocidad supera el umbral 2.

6.40		Activar enclavamiento de secuenciador												
RW	Bit												US	
↕		OFF (0) u On (1)						⇒	OFF (0)					

Este parámetro activa el enclavamiento del secuenciador. Cuando se emplea el enclavamiento del secuenciador, es preciso utilizar una entrada digital como entrada de autorización de marcha o sin parada. La entrada digital debe registrarse en Pr 6.39. Para que el accionamiento se ponga en marcha, la entrada de autorización de marcha o sin parada debe activarse. Al desactivar esta entrada, el enclavamiento se reinicia y el accionamiento se detiene.

11.22.6 Detección de motor en giro

6.09		Detección de motor en giro												
RW	Uni												US	
↕		0 a 1						⇒	1					

Cuando el accionamiento se activa con este parámetro ajustado en cero, la referencia posterior a la rampa (Pr 2.01 (di03, 0.38)) comienza en cero y aumenta en rampa hasta el valor de referencia necesario. Al activar el accionamiento con este parámetro ajustado en uno, la referencia posterior a la rampa se define en la velocidad del motor.

11.22.7 Modos de posición

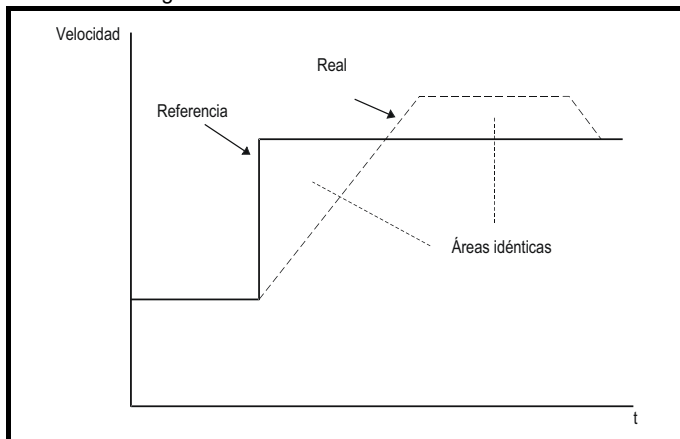
13.10		Modo de controlador de posición												
RW	Uni												US	
↕		0 a 6						⇒	0					

Este parámetro se utiliza para definir el modo del controlador de posición, como se muestra en la tabla siguiente.

Valor de parámetro	Modo	Realimentación positiva activa
0	Controlador de posición desactivado	
1	Control de posición fijo	✓
2	Control de posición fijo	
3	Control de posición condicionado	✓
4	Control de posición condicionado	
5	Orientación al parar	
6	Orientación al parar y con accionamiento activado	

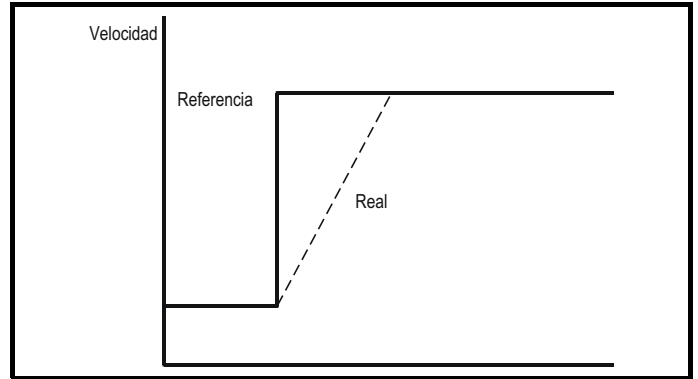
Control de posición fijo

Con el control de posición fijo, el error de posición es siempre acumulativo. Esto significa que si, por ejemplo, el eje auxiliar se realimenta debido a una carga excesiva, la posición de destino se recupera eventualmente incrementando la velocidad de funcionamiento al eliminar la carga.



Control de posición condicionado

Con el control de posición condicionado, el bucle de posición sólo se encuentra activo cuando se cumple la condición "At Speed" (consulte Pr 3.06 en la Guía avanzada del usuario del Mentor MP). Esto permite que se produzca deslizamiento mientras el error de velocidad es elevado.



Realimentación positiva de velocidad

El controlador de posición puede generar un valor de realimentación positiva de velocidad a partir de la velocidad del codificador de referencia. Este valor puede introducirse en el menú 1, de manera que resulte posible incluir rampas en caso necesario. Como el controlador de posición sólo tiene una ganancia proporcional, es necesario usar valores de realimentación positiva de velocidad para evitar que ocurra un error de posición constante, que sería proporcional a la velocidad de la posición de referencia.

Si, por cualquier motivo, el usuario prefiere obtener el valor de realimentación positiva de velocidad a partir de otro origen distinto de la posición de referencia, el sistema de realimentación positiva puede desactivarse ajustando Pr 13.10 en 2 o 4. La realimentación positiva externa se puede proporcionar en el menú 1 con cualquiera de las referencias de frecuencia/velocidad. Sin embargo, puede producirse un error de posición constante si el nivel de realimentación positiva no es correcto.

Marcha lenta relativa

Cuando la marcha lenta relativa está activada, la posición de realimentación puede desplazarse respecto de la posición de referencia a la velocidad definida en Pr 13.17.

Orientación

Si Pr 13.10 se ajusta en 5, el accionamiento orienta el motor después de recibir una orden de parada. Cuando el mantenimiento de velocidad cero se encuentra activado (Pr 6.08 = 1), el accionamiento permanece en el control de posición una vez que termina la operación de orientación y mantiene la posición de orientación. Si el mantenimiento de velocidad cero no se encuentra activo, el accionamiento se desactiva cuando termina la operación de orientación.

Si Pr 13.10 se ajusta en 6, el accionamiento orienta el motor después de recibir una orden de parada, y cuando está activado si el mantenimiento de velocidad cero está activo (Pr 6.08 = 1). Esto permite estar seguros de que el eje permanecerá siempre en la misma posición después de activar el accionamiento.

Al orientar el motor después de una orden de parada, el accionamiento aplica la siguiente secuencia:

1. El motor se acelera o desacelera según el límite de velocidad programado en Pr 13.12 (usando rampas, cuando están activadas) en la dirección en que funcionaba previamente.
2. Cuando la salida de la rampa alcanza la velocidad definida en Pr 13.12, las rampas se desactivan y el motor continúa girando hasta que la posición se aproxima a la posición de destino (es decir, 1/32 de una revolución). En ese momento, la demanda de velocidad se ajusta en 0 y el bucle de posición se cierra.
3. Cuando la posición está incluida en la ventana definida por Pr 13.14, la indicación completa de orientación se proporciona en Pr 13.15.

El modo de parada seleccionado por Pr 6.01 no produce efecto si la orientación está activada.

12 Datos técnicos

12.1 Datos técnicos del accionamiento

12.1.1 Valores nominales de potencia e intensidad

Las potencias nominales de las configuraciones de 480 V, 575 V y 690 V se indican en la Tabla 12-1, la Tabla 12-2 y la Tabla 12-3.

Los valores nominales de corriente continua que se proporcionan corresponden a una temperatura ambiente máxima de 40°C (104°F) y una altitud de 1000 m. Para que el accionamiento funcione a temperaturas y altitudes superiores se requiere una reducción de potencia.

Para funcionar a altitudes por encima de 1000 m, es preciso reducir el valor nominal de corriente continua de salida máxima del accionamiento. La corriente nominal de salida debe reducirse un 1% cada 100 m por encima de 1000 m, hasta un máximo del 20% a 3000 m.

Tabla 12-1 Intensidades nominales 480 V

Modelo	Corriente alterna de entrada	Corriente continua de salida		Potencia típica del motor	
	Continua	Continua	150% sobrecarga	400 V CC	500 V CC
	A	A	A	kW	CV
MP25A4(R)	22	25	37.5	9	15
MP45A4(R)	40	45	67.5	15	27
MP75A4(R)	67	75	112.5	27	45
MP105A4(R)	94	105	157.5	37.5	60
MP155A4(R)	139	155	232.5	56	90
MP210A4(R)	188	210	315	75	125
MP350A4(R)	313	350	525	125	200
MP420A4(R)	376	420	630	150	250
MP550A4(R)	492	550	825	200	300
MP700A4(R)	626	700	1050	250	400
MP825A4(R)	738	825	1237.5	300	500
MP900A4(R)	805	900	1350	340	550
MP1200A4(R)	1073	1200	1800	450	750
MP1850A4(R)	1655	1850	2775	700	1150

Tabla 12-2 Intensidades nominales 575 V

Modelo	Corriente alterna de entrada	Corriente continua de salida		Potencia típica del motor (con V CC = 630 V)	
	Continua	Continua	150% sobrecarga	kW	CV
	A	A	A		
MP25A5(R)	22	25	37.5	14	18
MP45A5(R)	40	45	67.5	25	33
MP75A5(R)	67	75	112.5	42	56
MP105A5(R)	94	105	157.5	58	78
MP155A5(R)	139	155	232.5	88	115
MP210A5(R)	188	210	315	120	160
MP350A5(R)	313	350	525	195	260
MP470A5(R)	420	470*	705	265	355
MP700A5(R)	626	700	1050	395	530
MP825A5(R)	738	825*	1237.5	465	620
MP1200A5(R)	1073	1200	1800	680	910
MP1850A5(R)	1655	1850	2775	1045	1400

* Con 575 V, el tiempo de sobrecarga al 150% es de 20 segundos a 40°C y de 30 segundos a 35°C.

Tabla 12-3 Intensidades nominales 690 V

Modelo	Corriente alterna de entrada	Corriente continua de salida		Potencia típica del motor (con V CC = 760 V)	
	Continua	Continua	150% sobrecarga	kW	CV
	A	A*	A		
MP350A6(R)	313	350	525	240	320
MP470A6(R)	420	470*	705	320	425
MP700A6(R)	626	700	1050	480	640
MP825A6(R)	738	825*	1237.5	650	850
MP1200A6(R)	1073	1200	1800	850	1150
MP1850A6(R)	1655	1850	2775	1300	1750

* Con 690 V, el tiempo de sobrecarga al 150% es de 20 segundos a 40°C y de 30 segundos a 35°C.

Corriente continua de entrada máxima

Para facilitar la selección de los cables y fusibles, se proporcionan los valores de corriente continua de entrada máxima. Se trata de valores hallados en las peores condiciones posibles.

NOTA

Con intensidades nominales de más de 1850 A es necesario conectar los accionamientos en paralelo. Esta función no está disponible en las versiones de firmware V01.05.01 y anteriores.

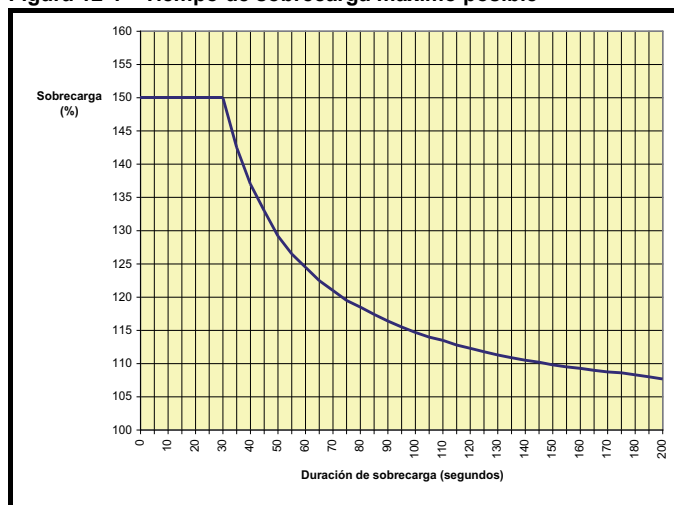
12.1.2 Límites de sobrecarga a corto plazo típicos

El límite porcentual máximo de sobrecarga varía en función del motor seleccionado.

Las variaciones de intensidad nominal del motor repercuten en la sobrecarga máxima permitida, como se describe en la *Guía avanzada del usuario del Mentor MP*.

Figura 12-1 La se puede utilizar para determinar el tiempo de sobrecarga máximo de las sobrecargas del 100% al 150%. Por ejemplo, la sobrecarga máxima posible durante 60 segundos es del 124%.

Figura 12-1 Tiempo de sobrecarga máximo posible



NOTA

Es posible una sobrecarga del 150% durante 30 segundos hasta un máximo de 10 repeticiones por hora.

12.1.3 Reducción de potencia del accionamiento para funcionar a otras temperaturas ambiente

Figura 12-2 Reducción de potencia del Mentor MP tamaño 1A para funcionar a otras temperaturas ambiente

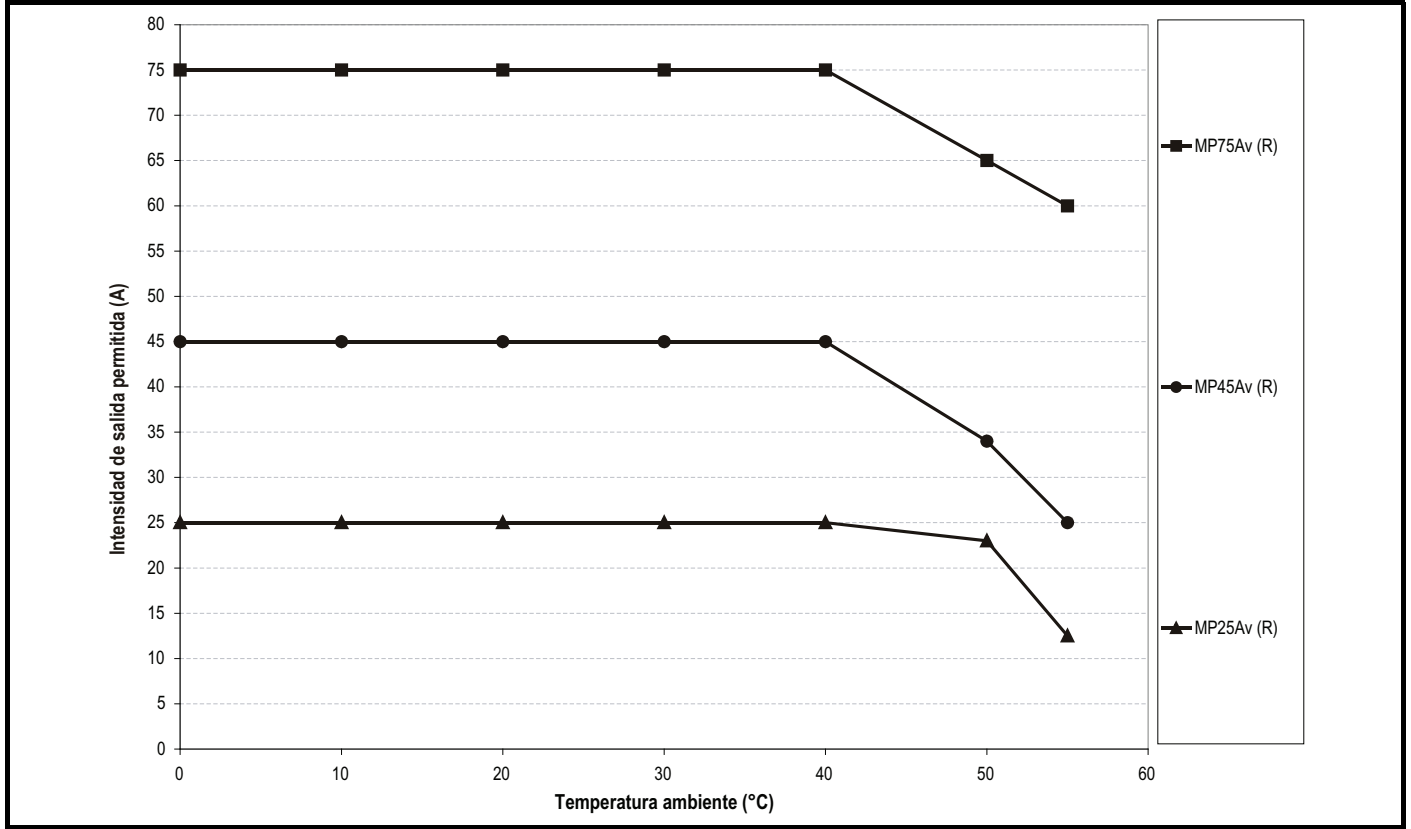


Figura 12-3 Reducción de potencia del Mentor MP tamaño 1B para funcionar a otras temperaturas ambiente

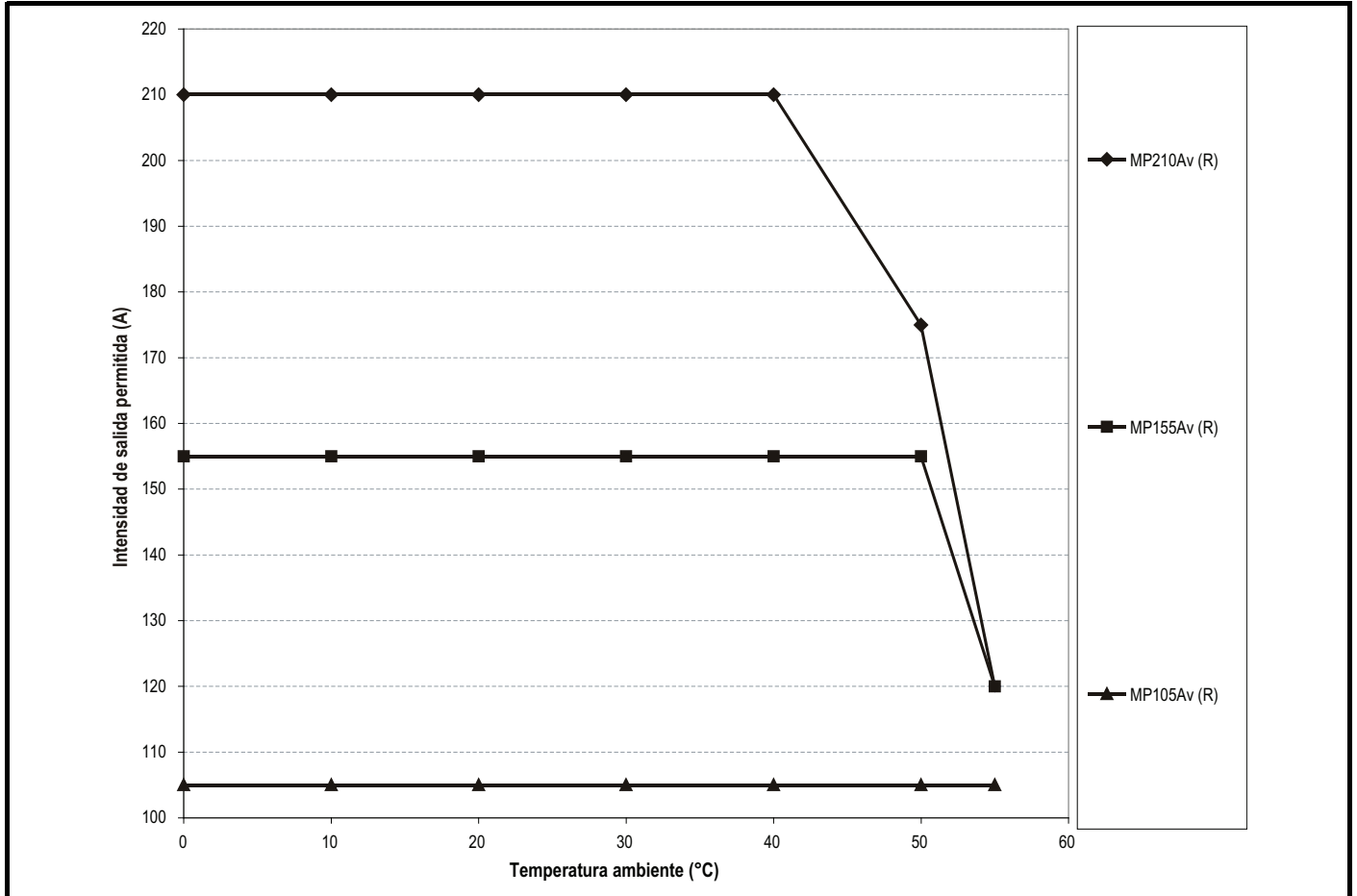


Figura 12-4 Reducción de potencia del Mentor MP tamaño 2A para funcionar a otras temperaturas ambiente

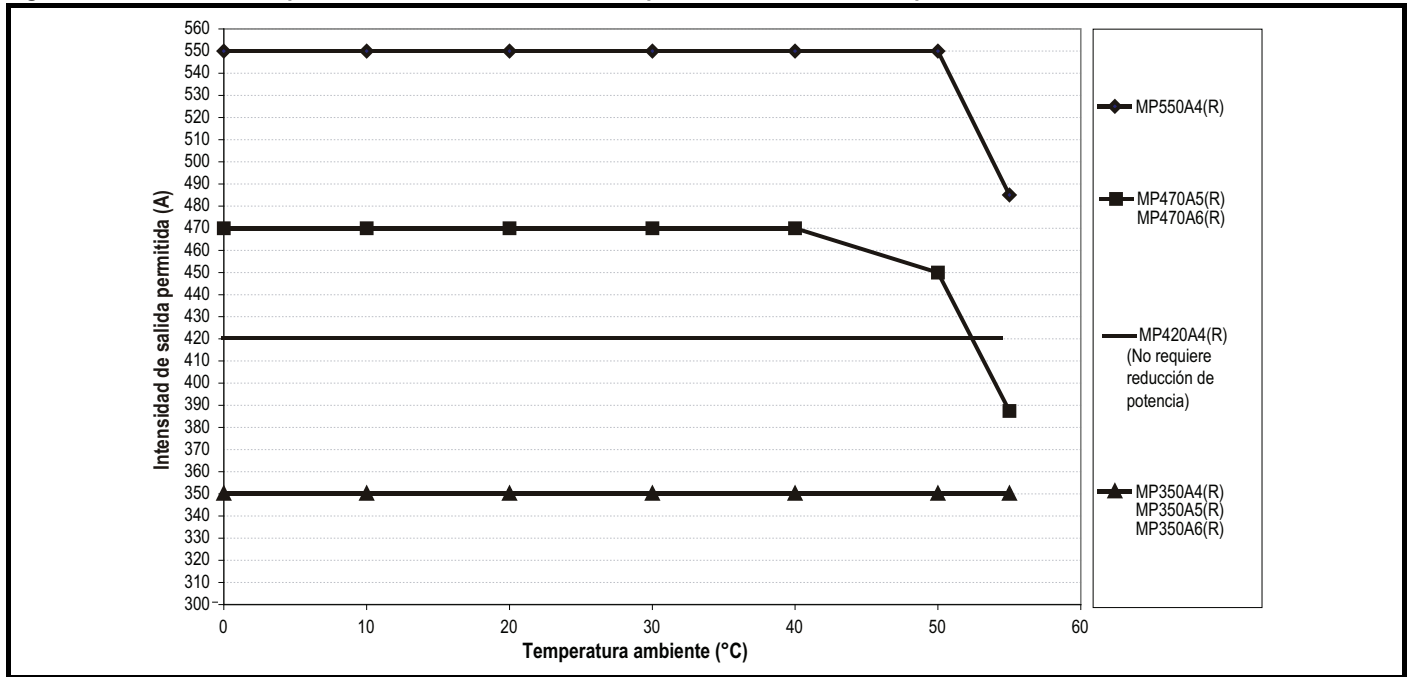


Figura 12-5 Reducción de potencia del Mentor MP tamaño 2B para funcionar a otras temperaturas ambiente

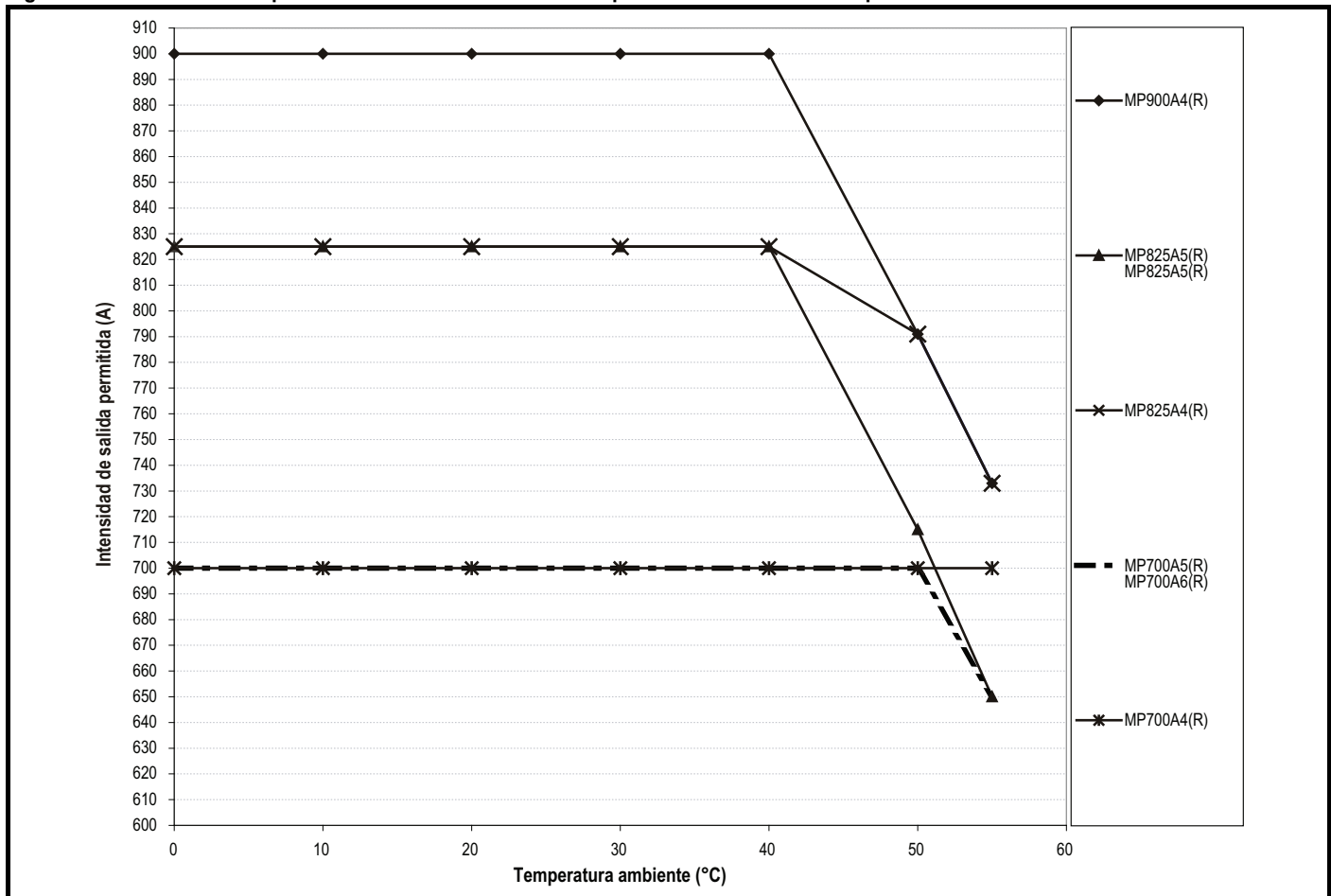
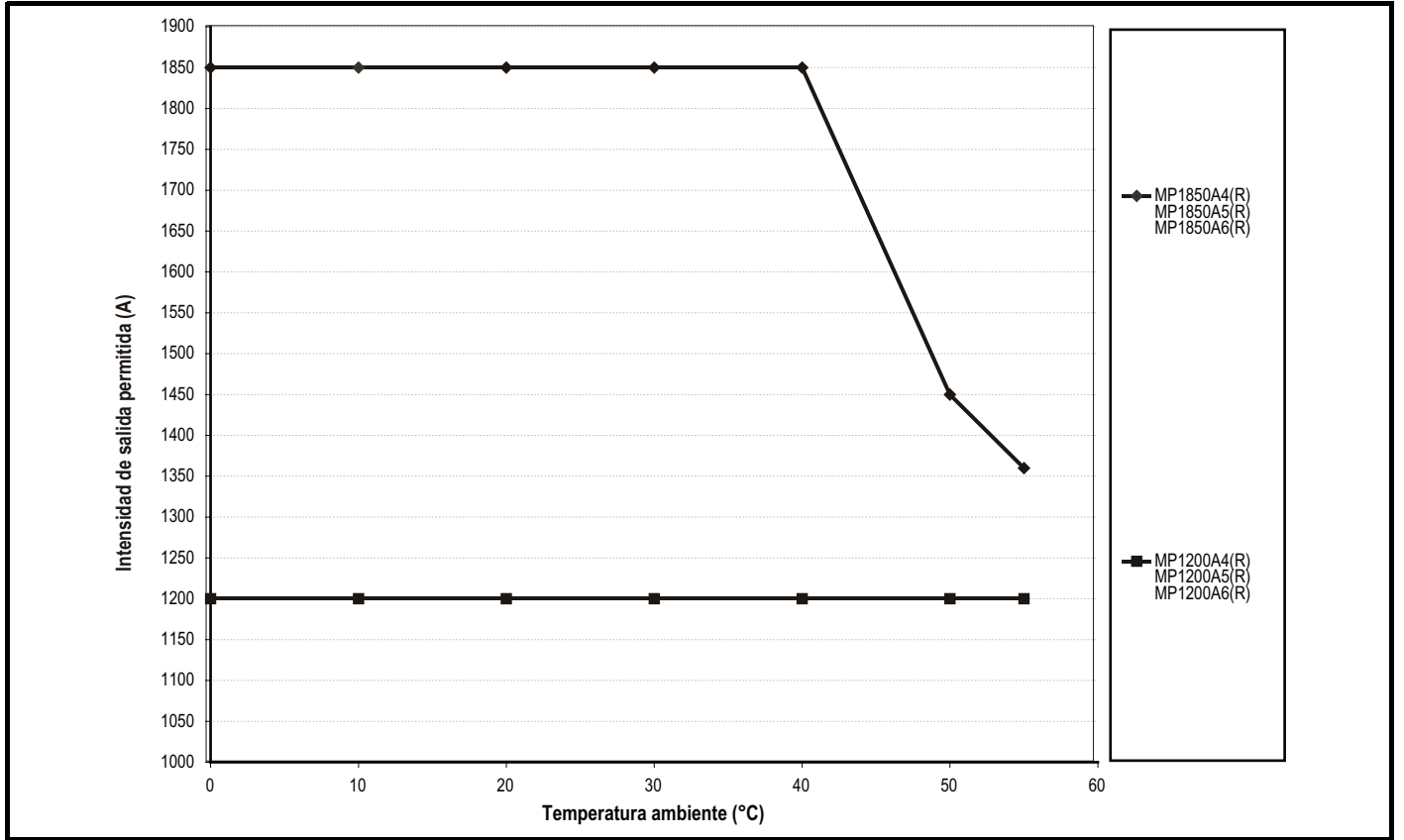


Figura 12-6 Reducción de potencia del Mentor MP tamaños 2C y 2D para funcionar a otras temperaturas ambiente



NOTA

En los gráficos se muestra la reducción de potencia aplicable en las peores condiciones posibles.

12.1.4 Disipación de potencia

En la tabla siguiente se muestran las pérdidas máximas del accionamiento con alta ondulación de la corriente de salida.

Tabla 12-4 Pérdidas de los accionamientos

Modelo	Pérdida a 40°C	Pérdida a 50°C	Pérdida a 55°C
	W	W	W
MP25A4(R) MP25A5(R)	125		91
MP45A4(R) MP45A5(R)	168	139	117
MP75A4(R) MP75A5(R)	219	194	183
MP105A4(R) MP105A5(R)	274		
MP155A4(R) MP155A5(R)	400		310
MP210A4(R) MP210A5(R)	561	456	
MP350A4(R)	954		
MP350A5(R) MP350A6(R)	1045		
MP420A4(R)	1154		
MP470A5(R) MP470A6(R)	1546	1268	1162
MP550A4(R)	1568		1354
MP700A4(R)	1663		
MP825A4(R)			
MP700A5(R) MP700A6(R)	1955		1795
MP825A4(R)	2160	1909	1751
MP825A5(R) MP825A6(R)	2381	2004	1795
MP900A4(R)	2220	1908	1751
MP1200A4(R)			
MP1200A5(R) MP1200A6(R)	3635	3660	
MP1850A4(R)			
MP1850A5(R) MP1850A6(R)	5203	4418	4139

12.1.5 Requisitos de alimentación de CA

El accionamiento estándar está preparado para funcionar con tensión de alimentación nominal máxima de 480 Vrms.

Los accionamientos de tamaño 1 pueden funcionar a regímenes opcionales de 575 Vrms.

Los accionamientos de tamaño 2 pueden funcionar con voltajes efectivos de 575 Vrms y 690 Vrms.



Los suministros con delta a tierra de más de 575 V no están permitidos en los accionamientos de hasta 210 A (este valor incluido). Los suministros con delta a tierra de más de 600 V no están permitidos en los accionamientos de 350 A o más.

12.1.6 Tipos de alimentación

Los accionamientos preparados para funcionar con tensiones de alimentación de hasta 575 V (210 A máximo) y 600 V (350 A o más) pueden utilizarse con cualquier tipo de suministro, como TN-S, TN-C-S, TT, IT, con conexión a tierra a cualquier potencial, como delta a tierra neutral, central o en esquina.

Los suministros con delta a tierra >575 V no están permitidos en los accionamientos de hasta 210 A (este valor incluido). Los suministros con delta a tierra >600 V no están permitidos en los accionamientos de 350 A o más.

12.1.7 Alimentación de CA principal (L1, L2, L3)

Tabla 12-5 Alimentación de CA trifásica

Especificaciones	Variación de tensión del producto		
	480 V	575 V	690 V
Tensión nominal máxima	480 V	575 V	690 V
Tolerancia	+10%		
Tensión nominal mínima	24 V	500 V	
Tolerancia	-20%	-10%	

12.1.8 Alimentación de CA auxiliar

Tabla 12-6 Alimentación entre fases

Especificaciones	Valor
Tensión nominal máxima	480 V
Tolerancia	+10%
Tensión nominal mínima	208 V
Tolerancia	-10%

12.1.9 Reactores de línea

Al igual que ocurre en los accionamientos con tiristor de conmutación natural, el Mentor MP provoca caídas de tensión en los terminales de entrada de alimentación. Si no se quieren causar interferencias en otros equipos que utilicen la misma alimentación, se recomienda añadir una inductancia de línea externa para limitar las caídas en la alimentación compartida. Cuando se utiliza un transformador específico en la alimentación del accionamiento, no suele ser necesario.

Los valores de inductancia de línea adicional recomendados que se indican abajo se han calculado en función de la siguiente norma de sistemas de accionamiento eléctrico: EN 61800-3:2004 "Sistemas de accionamiento eléctrico de velocidad variable, Parte 3: requisitos de CEM y métodos de prueba específicos".

Tabla 12-7 Inductancia de línea mínima necesaria en una aplicación típica (50% de ondulación)

Intensidad nominal del accionamiento	Tensión del sistema				Intensidad nominal típica	Intensidad nominal máxima
	400 V	480 V	575 V	690 V		
A	μH	μH	μH	μH	A	A
25	220	260	320		21	22
45	220	260	320		38	40
75	220	260	320		63	67
105	220	260	320		88	94
155	160	190	230		130	139
210	120	140	170		176	188
350	71	85	110	120	293	313
420	59	71			351	375
470			80	91	393	420
550	45	54			460	492
700	36	43	53	61	586	626
825			45	52	690	738
900	28	33			753	805
1200	21	25	31	36	1004	1073
1850	18	23	29	32	1548	1655

NOTA

- Los valores de la tabla corresponden a un suministro eléctrico con 1,5% de impedancia.
- Se supone que la potencia nominal mínima es de 5 kA y la potencia nominal máxima es de 60 kA.

12.1.10 Temperatura, humedad y método de refrigeración

Temperatura ambiente de funcionamiento:

0°C a 55°C (32°F a 131°F)

A temperaturas ambiente de >40°C (104°F) debe reducirse la intensidad de salida.

Temperatura mínima durante el encendido:

El accionamiento se pone en marcha a temperaturas de -15°C (5°F).

Método de refrigeración:

MP25Ax(R) y MP45Ax(R) = convección natural
MP75Ax(R) en adelante = ventilación forzada

Humedad máxima:

La gama de accionamientos Mentor MP puede funcionar en entornos con humedad máxima del 90% y temperatura de 50°C.

12.1.11 Almacenamiento

-40°C (-40°F) a +55°C (131°F) para almacenamiento a largo plazo, o hasta +70°C (158°F) para almacenamiento a corto plazo

12.1.12 Altitud

Rango de altitud: 0 a 3.000 m (9.900 pies), en las siguientes condiciones:

1.000 m a 3.000 m (3.300 pies a 9.900 pies) por encima del nivel del mar: reducción del valor especificado de intensidad de salida máxima en 1% cada 100 m (330 pies) por encima de 1.000 m (3.300 pies)


Por ejemplo, la intensidad de salida del accionamiento se reducirá un 20% a 3.000 m (9.900 pies).

12.1.13 Clasificación IP

La clasificación de protección de ingreso (IP) de los accionamientos de la gama Mentor MP es la siguiente:

Tabla 12-8 Clasificación IP

Tamaño	IP nominal
1A	IP20 Protección contra cuerpos extraños de tamaño medio con $\varnothing > 12$ mm (dedo). Sin protección contra la entrada de agua.
1B	
2A	IP10 Protección contra cuerpos extraños de tamaño grande con $\varnothing > 50$ mm (gran área de contacto con la mano). Sin protección contra la entrada de agua.
2B	
2C	IP00 Sin protección contra el contacto, el ingreso de cuerpos extraños o la entrada de agua
2D	



Clasificación IP
El instalador es responsable de garantizar que cualquier carenado que permita el acceso a los accionamientos de tamaños 2A a 2D mientras se aplica corriente proporcione protección contra contacto e ingreso IP20.

La clasificación IP de un producto mide la protección contra el contacto y el ingreso de cuerpos extraños y agua. Se expresa como IP XX, donde los dos dígitos (XX) indican el grado de protección que ofrece.

12.1.14 Gases corrosivos

Las concentraciones de gases corrosivos no deben exceder los niveles indicados en:

- Tabla A2 de EN 50178:1998
- Clase 3C2 de CEI 60721-3-3

Esto corresponde a los niveles típicos de áreas urbanas con actividad industrial y/o mucho tráfico, pero no en la proximidad inmediata de zonas industriales con emisiones químicas.

12.1.15 Compatibilidad con RoHS

Los accionamientos Mentor MP cumplen la directiva de la Unión Europea 2002/95/CE que garantiza la conformidad con RoHS.

12.1.16 Vibración

El nivel recomendado de vibración continua máxima es de 0,14 g rms en banda ancha de 5 a 200 Hz.

NOTA

Éste es el límite de vibración en banda ancha (aleatorio). En este nivel, que coincide con la resonancia estructural, la vibración en banda estrecha podría ocasionar un fallo prematuro.

Prueba contra golpes

La prueba se efectúa en cada uno de los tres ejes perpendiculares entre sí por orden.

Norma de referencia: CEI 60068-2-29: Prueba Eb:

Rigurosidad: 18 g, 6 ms, medio seno

Número de golpes: 600 (100 en cada dirección de cada eje)

Prueba de vibraciones aleatorias

La prueba se efectúa en cada uno de los tres ejes perpendiculares entre sí por orden.

Norma de referencia: CEI 60068-2-64: Prueba Fh:

Rigurosidad: 1,0 m²/s³ (0,01 g²/Hz) ASD de 5 a 20 Hz

-3 dB/octava de 20 a 200 Hz

Duración: 30 minutos en cada uno de los tres ejes perpendiculares entre sí

Prueba de vibraciones sinusoidales

La prueba se efectúa en cada uno de los tres ejes perpendiculares entre sí por orden.

Norma de referencia: CEI 60068-2-6: Prueba Fc:

Rango de frecuencia: 5 a 500 Hz

Rigurosidad: 3,5 mm desfase pico de 5 a 9 Hz

10 m/s² aceleración pico de 9 a 200 Hz

15 m/s² aceleración pico de 200 a 500 Hz

Tasa de barrido: 1 octava/minuto

Duración: 15 minutos en cada uno de los tres ejes perpendiculares entre sí

EN 61800-5-1:2007, sección 5.2.6.4. relativa a CEI 60068-2-6

Rango de frecuencia: 10-150 Hz

Amplitud: 10-57 Hz a 0,075 mm pico

57-150 Hz a 1 g pico

Tasa de barrido: 1 octava/minuto

Duración: 10 ciclos de barrido por eje en cada uno de los tres ejes perpendiculares entre sí

Prueba de choque

BS EN 60068-2-27, prueba Ea

Forma de impulso: medio seno

Rigurosidad: aceleración pico de 15 g, duración de impulso de 11 ms

Número de choques: 3 en cada dirección de cada uno de los tres ejes perpendiculares entre sí (total de 18)

12.1.17 Tiempo de puesta en marcha

Es el tiempo desde que se aplica la potencia al accionamiento hasta que se encuentra listo para hacer funcionar un motor.

Todos los tamaños: 2 s

12.1.18 Gama de velocidades de salida

Gama de velocidades: 0 a 10.000 rpm

12.1.19 Precisión

Precisión en el modo de velocidad estimada: 5 a 10% típico

En los demás modos depende del dispositivo de realimentación empleado.

12.1.20 Ruido acústico

El ventilador del disipador térmico genera la mayor parte del ruido acústico del accionamiento. Los accionamientos Mentor MP cuentan con un ventilador de una única velocidad.

Tabla 12-9 En la se indica el ruido acústico que genera el accionamiento.

Tabla 12-9 Datos de ruido acústico

Modelo			Tamaño	Nivel de presión acústica (SPL) a 1 m (dBA)
MP25A4(R)	MP25A5(R)		1A	Ningún ventilador instalado 43
MP45A4(R)	MP45A5(R)			
MP75A4(R)	MP75A5(R)			
MP105A4(R)	MP105A5(R)		1B	56
MP155A4(R)	MP155A5(R)			
MP210A4(R)	MP210A5(R)		2A	68
MP350A4(R)	MP350A5(R)	MP350A6(R)		
MP420A4(R)	MP470A5(R)	MP470A6(R)		
MP550A4(R)			2B	68
MP700A4(R)	MP700A5(R)	MP700A6(R)		
MP825A4(R)	MP825A5(R)	MP825A6(R)	2C	67*
MP900A4(R)				
MP1200A4	MP1200A5	MP1200A6	2D	67*
MP1850A4	MP1850A5	MP1850A6		
MP1200A4R	MP1200A5R	MP1200A6R		
MP1850A4R	MP1850A5R	MP1850A6R		

NOTA

* El ruido acústico en los tamaños 2C y 2D se ha calculado con los conductos del ángulo inferior derecho desinstalados.

12.1.21 Dimensiones generales


Consulte la sección 3.4 *Método de montaje* en la página 19.

12.1.22 Pesos

Tabla 12-10 Pesos generales del accionamiento

Modelo			Tamaño	Kg	lb
MP25A4	MP25A5		1A	10	22
MP45A4	MP45A5			10.1	22.3
MP75A4	MP75A5			10.2	22.5
MP25A4R	MP25A5R			10.5	23.1
MP45A4R	MP45A5R				
MP105A4	MP105A5		1B	12.6	27.8
MP155A4	MP155A5			13.0	28.7
MP210A4	MP210A5				
MP105A4R	MP105A5R				
MP155A4R	MP155A5R				
MP210A4R	MP210A5R		2A	35	77.2
MP350A4	MP350A5	MP350A6			
MP420A4				38	83.8
	MP470A5	MP470A6			
MP550A4					
MP350A4R	MP350A5R	MP350A6R	2B	41	90.4
MP420A4R					
	MP470A5R	MP470A6R			
MP550A4R					
MP700A4	MP700A5	MP700A6		2C	100	220.5
MP825A4	MP825A5	MP825A6			
MP900A4			2D	138	304.2
MP700A4R	MP700A5R	MP700A6R			
MP825A4R	MP825A5R	MP825A6R			
MP900A4R					
MP1200A4	MP1200A5	MP1200A6			
MP1850A4	MP1850A5	MP1850A6			
MP1200A4R	MP1200A5R	MP1200A6R			
MP1850A4R	MP1850A5R	MP1850A6R			

12.2 Valores nominales de fusibles y cables



Para garantizar la seguridad de la instalación es imprescindible seleccionar el fusible adecuado.

Para facilitar la selección de los cables y fusibles, en la sección 2.2 *Valores nominales* en la página 7 se proporcionan los valores de corriente continua de entrada máxima. El valor máximo de la corriente de entrada depende de la ondulación de la corriente de salida. En el cálculo de los valores nominales dados se ha utilizado una ondulación del 100%.

Los cables utilizados en la instalación del Mentor MP deben cumplir los reglamentos locales de cableado en cuanto a tamaño. La información que se proporciona en esta sección sólo sirve de guía.

Los terminales de alimentación de los accionamientos Mentor MP de tamaño 1 están diseñados para utilizar un cable con sección máxima de 150 mm² (350 kcmil) y temperatura de 90°C (194°F).

Los terminales de alimentación de los accionamientos Mentor MP de tamaño 2A están diseñados para utilizar un cable con sección máxima de 2 x 150 mm² (2 x 350 kcmil) y temperatura de 75°C (167°F).

Los terminales de alimentación de los accionamientos Mentor MP de tamaño 2B están diseñados para utilizar un cable con sección máxima de 2 x 240 mm² y temperatura de 90°C (194°F). En los cables clasificados en función del Código eléctrico nacional de Estados Unidos que aparecen en la Tabla 12-13 es necesario utilizar un adaptador de terminal.

Los terminales de alimentación de los accionamientos Mentor MP de tamaños 2C y 2D están diseñados para utilizarse con barras colectoras. Si se emplea un adaptador de terminal, el accionamiento puede utilizarse con los cables que aparecen en la Tabla 12-13.

El tamaño real del cable depende de una serie de factores, incluidos los siguientes:

- Corriente continua máxima real
- Temperatura ambiente
- Soporte, método de conexión y agrupación del cable
- Caída de tensión del cable

En aplicaciones en las que se utiliza un motor de régimen reducido, el tamaño de cable elegido puede adecuarse al motor. Para proteger el motor y el cableado de salida, el accionamiento debe programarse con la intensidad nominal del motor correcta.

NOTA

Cuando se emplean cables de tamaño reducido, es preciso reducir el valor nominal del fusible de protección del circuito derivado de acuerdo con el tamaño de cable elegido.

En la tabla siguiente se indican los tamaños de cable típicos basados en las normas internacionales y estadounidenses en las siguientes condiciones: 3 conductores por conducto eléctrico, temperatura ambiente de 40°C (104°F) y aplicaciones con alta ondulación de la corriente de salida.

Tabla 12-11 Tamaños de cable típicos para accionamientos de tamaño 1

Modelo		CEI 60364-5-52 ^[1]		UL508C/NEC ^[2]	
		Entrada	Salida	Entrada	Salida
MP25A4(R)	MP25A5(R)	2,5 mm ²	4 mm ²	8 AWG	8 AWG
MP45A4(R)	MP45A5(R)	10 mm ²	10 mm ²	4 AWG	4 AWG
MP75A4(R)	MP75A5(R)	16 mm ²	25 mm ²	1 AWG	1/0 AWG
MP105A4(R)	MP105A5(R)	25 mm ²	35 mm ²	1/0 AWG	1/0 AWG
MP155A4(R)	MP155A5(R)	50 mm ²	70 mm ²	3/0 AWG	4/0 AWG
MP210A4(R)	MP210A5(R)	95 mm ²	95 mm ²	300 kcmil	350 kcmil

NOTA

1. El tamaño máximo del cable se define en función del alojamiento del terminal de alimentación cuando se emplean cables con temperatura nominal de 90°C (194°F), según lo indicado en la Tabla A.52-5 de valores estándar.
2. De acuerdo con la Tabla 310.16 del Código eléctrico nacional (NEC), es necesario utilizar cables con temperatura nominal de 75°C.

Como se muestra arriba, con el Mentor MP se puede utilizar un cable de menor tamaño si su temperatura nominal es superior. Para determinar el tamaño de los cables de más temperatura que se pueden emplear, póngase en contacto con el proveedor del accionamiento.

Tabla 12-12 Cableado auxiliar de los accionamientos de tamaño 1

Tamaño	Corriente de entrada máxima	Corriente continua de salida	CEI 60364-5-52 Tabla A52-4 Columna B2		UL 508C	
			Columna B2 reducción de 0,87 de PVC a 40		Tamaño E1, E3	Tamaño F+, F-, L11, L12
			Tamaño E1, E3	Tamaño F+, F-, L11, L12		
A	A	mm ²	mm ²	mm ²	mm ²	
1	13	8	2.5	1.5	14 AWG	14 AWG

Notas sobre CEI 60364:

Según CEI 60364-5-52, se utiliza el método de instalación B2 y la tabla A.52-4 para los tres conductores con corriente y aislamiento de PVC de 30°C, y se aplica el factor de reducción correspondiente a 40°C de la tabla A.52-14 (0,87 para PVC).

Notas sobre UL508C:

Se pueden utilizar cables de 60°C o 75°C. La corriente permanente admisible según la tabla 40.3 se describe en la norma UL508C.

Tabla 12-13 Tamaños de cable típicos de los accionamientos de tamaño 2

Modelo	Corriente de entrada máxima	Corriente continua de salida	CEI 60364-5-52 Tabla A52-12 Columna 5 reducción de 0,91 para cables de 40°C XLPE (CEI 60364-5-52 tabla A52-14) y de 0,77 para grupos de cables (CEI 60364-5-52 tabla A52-17 art. 4)		Código eléctrico nacional de EE.UU.			
			Cables de 90°C a temp. ambiente de 40°C		Cable de 75°C a temp. ambiente de 40°C			
			Tamaño entrada mm ²	Tamaño salida mm ²	Cables entrada Kcmil	Cables salida Kcmil		
A	A							
MP350A4(R)	MP350A5(R)	MP350A6(R)	313	350	120	150	350	400
MP420A4(R)			375	420	150	185	400	500
	MP470A5(R)	MP470A6(R)	420	470	185	240	500	600
MP550A4(R)			492	550	300	2 x 185	2 x 300	2 x 350
MP700A4(R)	MP700A5(R)	MP700A6(R)	626	700	2 x 150	2 x 150	2 x 500	2 x 600
MP825A4(R)	MP825A5(R)	MP825A6(R)	738	825	2 x 185	2 x 240	2 x 600	3 x 350
MP900A4(R)			805	900	2 x 185	2 x 240	3 x 350	3 x 400
MP1200A4(R)	MP1200A5(R)	MP1200A6(R)	1073	1200	2 x 300	3 x 240	3 x 600	4 x 400
MP1850A4(R)	MP1850A5(R)	MP1850A6(R)	1655	1850	4 x 240	4 x 300	*	*

* Los valores son excesivos para el diseño mecánico del accionamiento. Con este nivel de potencia sería conveniente plantearse utilizar barras colectoras.

Notas sobre CEI 60364:

NOTA

1. CEI 60364-5-52 tabla A 52-12 Método F Columna 5 = cable unifilar al aire.
2. CEI 60364-5-52 tabla A52-14 factor de corrección para temperatura ambiente de aire distinta de 30°C.
3. CEI 60364-5-52 tabla A52-17 art. 4 factor de corrección para grupos de más de un circuito o de más de un cable multifilar sobre soporte de cable perforado en un solo nivel.

NOTA

Notas sobre el Código eléctrico nacional:

1. Tabla 310.17 corriente permanente admisible de cable al aire con aislamiento sencillo y valor de 0 a 2000 V, con temperatura ambiente del aire de 30°C (87°F).
2. El factor de reducción de 0,88 se aplica a los cables de 40°C a 75°C. La tabla 310.17 se basa en una temperatura ambiente del aire de 30°C (86°F).
3. En la tabla 310.15(B)(2)(a) de NEC 2005 se muestran los factores de ajuste aplicables a más de tres conductores portadores de corriente de un cable o conducto eléctrico; cuando hay 4-6 conductores portadores de corriente, se aplica el factor de reducción 0,80.

Tabla 12-14 Cableado auxiliar de los accionamientos de tamaño 2

Tamaño	Corriente de entrada máxima	Corriente continua de salida	CEI 60364-5-52 Tabla A52-4 Columna B2		UL 508C	
			Columna B2 reducción de 0,87 de PVC a 40		Tamaño E1, E3	Tamaño F+, F-, L11, L12
			Tamaño E1, E3	Tamaño F+, F-, L11, L12		
A	A	mm ²	mm ²	mm ²	mm ²	
2	23	20	6	4	10 AWG	10 AWG

Notas sobre CEI 60364:

Según CEI 60364-5-52, se utiliza el método de instalación B2 y la tabla A.52-4 para los tres conductores con corriente y aislamiento de PVC de 30°C, y se aplica el factor de reducción correspondiente a 40°C de la tabla A.52-14 (0,87 para PVC).

Notas sobre UL508C: Se pueden utilizar cables de 60°C o 75°C. La corriente permanente admisible según la tabla 40.3 se describe en la norma UL508C.

12.2.1 Fusibles Ferraz Shawmut

Con el Mentor MP se recomienda utilizar fusibles Ferraz Shawmut.

Tabla 12-15 Fusibles semiconductores Ferraz Shawmut para accionamientos de tamaño 1

Modelo	Internacional			Estados Unidos			
	Descripción	Catálogo	Nº ref.	Descripción	Catálogo	Nº ref.	
Fusibles de inductor	10 x 38 mm, virola	FR10GB69V12.5	H330011	10 x 38 mm, virola	FR10GB69V12.5	H330011	
MP25A4	22 x 58 mm, virola	FR22GC69V32	A220915	Serie A50QS, redondo americano	A50QS60-4	A218937	
MP25A5				Serie A50QS, redondo americano	A50QS80-4	L201513	
MP45A4		FR22GC69V63	X220912	Serie A50QS, redondo americano	A50QS125-4	K218417	
MP45A5				Serie A70QS, redondo americano	A70QS60-4	H219473	
MP75A4		FR22GC69V100	W220911	Serie A70QS, redondo americano	A70QS80-4	X212816	
MP75A5				Serie A70QS, redondo americano	A70QS125-4	Q216375	
MP25A4R		FR22GC69V32	A220915	Serie A50QS, redondo americano	A50QS175-4	A222663	
MP25A5R				Serie A50QS, redondo americano	A50QS250-4	W211251	
MP45A4R		FR22GC69V63	X220912	Serie A50QS, redondo americano	A50QS350-4	T215343	
MP45A5R				Serie A70QS, redondo americano	A70QS175-4	A223192	
MP75A4R		FR22GC69V100	W220911	Serie A70QS, redondo americano	A70QS250-4	L217406	
MP75A5R				Serie A70QS, redondo americano	A70QS350-4	M211266	
MP105A4		Tamaño 30, caja cuadrada	PC30UD69V160EF	M300092	Serie A70QS, redondo americano	A70QS175-4	A223192
MP105A5			PC30UD69V200EF	N300093	Serie A70QS, redondo americano	A70QS250-4	L217406
MP155A4	Serie A70QS, redondo americano				A70QS350-4	M211266	
MP155A5	PC30UD69V315EF		Q300095	Serie A70QS, redondo americano	A70QS175-4	A223192	
MP210A4				Serie A70QS, redondo americano	A70QS250-4	L217406	
MP210A5	PC70UD13C160EF		T300604	Serie A70QS, redondo americano	A70QS350-4	M211266	
MP105A4R	Tamaño 70, caja cuadrada	PC70UD13C200EF	V300605	Serie A70QS, redondo americano	A70QS175-4	A223192	
MP105A5R				Serie A70QS, redondo americano	A70QS250-4	L217406	
MP155A4R		PC70UD13C280EF	L300712	Serie A70QS, redondo americano	A70QS350-4	M211266	
MP155A5R				Serie A70QS, redondo americano	A70QS175-4	A223192	
MP210A4R		PC70UD12C280EF	L300712	Serie A70QS, redondo americano	A70QS250-4	L217406	
MP210A5R				Serie A70QS, redondo americano	A70QS350-4	M211266	

NOTA

La serie A50QS tiene una capacidad nominal máxima de 500 V CA.

Tabla 12-16 Fusibles de protección del circuito derivado Ferraz Shawmut para accionamientos de tamaño 1

Modelo		Internacional			Estados Unidos
		Descripción	Catálogo	Nº ref.	Catálogo
Auxiliar		21 x 57 mm, cilíndrico	HSJ15	D235868	AJT10
MP25A4	MP25A5	22 x 58 mm, virola	FR22GG69V25	N212072	AJT30
MP45A4	MP45A5		FR22GG69V50	P214626	AJT45
MP75A4	MP75A5		FR22GG69V80	Q217180	AJT70
MP25A4R	MP25A5R		FR22GG69V25	N212072	AJT30
MP45A4R	MP45A5R		FR22GG69V50	P214626	AJT45
MP75A4R	MP75A5R		FR22GG69V80	Q217180	AJT70
MP105A4	MP105A5	NH 00, cuchilla	NH00GG69V100	B228460	AJT125
MP155A4	MP155A5	NH 1, cuchilla	NH1GG69V160	F228487	AJT175
MP210A4	MP210A5		NH1GG69V200	G228488	AJT225
MP105A4R	MP105A5R	NH 00, cuchilla	NH00GG69V100	B228460	AJT125
MP155A4R	MP155A5R	NH 1, cuchilla	NH1GG69V160	F228487	AJT175
MP210A4R	MP210A5R		NH1GG69V200	G228488	AJT225

Tabla 12-17 Fusibles de protección de CC Ferraz Shawmut para accionamientos de tamaño 1

Modelo	Internacional			Estados Unidos		
	Descripción	Catálogo	Nº ref.	Descripción	Catálogo	Nº ref.
MP25A4R	20x127 mm, cilíndrico	FD20GB100V32T	F089498	Serie A70QS, redondo americano	A70QS60-4	H219473
MP25A5R						
MP45A4R	36 x 127 mm, cilíndrico	FD36GC100V80T	A083651	Serie A70QS, redondo americano	A70QS80-4	X212816
MP45A5R						
MP75A4R	20x127 mm, cilíndrico	FD20GC100V63T x 2 en paralelo	F083656 x 2 en paralelo	Serie A70QS, redondo americano	A70QS125-4	Q216375
MP75A5R						
MP105A4R	Tamaño 120 Caja cuadrada	D120GC75V160TF	R085253	Serie A70QS, redondo americano	A70QS175-4	A223192
MP105A5R						
MP155A4R	Tamaño 121 Caja cuadrada	D121GC75V250TF	Q085252	Serie A70QS, redondo americano	A70QS250-4	L217406
MP155A5R						
MP210A4R	Tamaño 122 Caja cuadrada	D122GC75V315TF	M085249	Serie A70QS, redondo americano	A70QS350-4	M211266
MP210A5R						

NOTA

Sólo se necesitan fusibles de CC en los accionamientos de cuatro cuadrantes (R).

Tabla 12-18 Fusibles semiconductores Ferraz Shawmut alternativos para accionamientos de tamaño 1

Modelo		Descripción	Alemán DIN80 cuchilla		Alemán DIN110 tipo cuchilla		Americano tipo cuchilla		Francés plano tipo terminal	
			Ref. catálogo	Nº Ref.	Ref. catálogo	Nº Ref.	Ref. catálogo	Nº Ref.	Ref. catálogo	Nº Ref.
MP105A4	MP105A5	Tamaño 30 Caja cuadrada	PC30UD6 9V160A	J300112	PC30UD69 V160D1A	V300122	A070UD 30LI160	R300142	PC30UD6 9V125TF	V300053
MP155A4	MP155A5		PC30UD6 9V200A	K300113	PC30UD69 V200D1A	W300123	A070UD 30LI200	S300143	PC30UD6 9V200TF	X300055
MP210A4R	MP210A5R		PC30UD6 9V315A	M300115	PC30UD69 V315D1A	Y300125	A070UD 30LI315	V300145	PC30UD6 9V250TF	Y300056
MP105A4R	MP105A5R	Tamaño 70 Caja cuadrada			PC70UD13 C160D1A	Z300540	A130UD 70LI160	A300656	PC70UD1 3C160TF	R300487
MP155A4R	MP155A5R		PC70UD13 C200D1A		A300541	A130UD 70LI200	B300657	PC70UD1 3C200TF	S300488	
MP210A4R	MP210A5R		PC70UD12 C280D1A		J300710	A130UD 70LI315	Q300716	PC70UD1 2C280TF	N300714	

Modelo		Descripción	Tipo NH	
			Ref. catálogo	Nº Ref.
MP105A4	MP105A5	Tamaño 00 Caja cuadrada	NH00UD6 9V160PV	K320169
MP155A4	MP155A5		NH00UD6 9V200PV	M320171
MP210A4R	MP210A5R		NH00UD6 9V315PV	W320179

Tabla 12-19 Fusibles semiconductores Ferraz Shawmut para accionamientos de tamaño 2

Modelo	Internacional			Estados Unidos		
	Descripción	Catálogo	Nº ref.	Descripción	Catálogo	Nº ref.
Fusibles de inductor	10 x 38 mm, virola	FR10GB69V25	L330014	10 x 38 mm, virola	FR10GB69V25	L330014
MP350A4	Caja cuadrada	PC30UD69V500TF	W300399	Serie A70QS tipo 101, redondo americano	A50QS450-4 A70QS450-4	EQ16871 F214848
MP350A4R		PC71UD11V500TF	F300523		A70QS450-4	F214848
MP350A5 MP350A6		PC31UD69V500TF	T300006		A70QS450	F214848
MP350A5R MP350A6R		PC72UD13C500TF	D300498		A50QS600-4 A70QS600-4	Q219457 Y219993
MP420A4		PC32UD69V630TF	M300069		A70QS600-4	Y219993
MP420A4R		PC272UD13C630TF	W300721		2 x A70QS400 en paralelo	J214345 (x2)
MP470A5 MP470A6		PC272UD13C700TF	X300722		A50QS700-4 A70QS700-4	N223181 E202772
MP470A5R MP470A6R					A70QS700-4	E202772
MP550A4		PC33UD69V700TF	Y300079		A50QS900-4 2 x A70QS500-4 en paralelo	R212282 A218431 (x2)
MP550A4R		PC272UD13C700TF	X300722		2 x A70QS500 en paralelo	A218431 (x2)
MP700A4		PC32UD69V1000TF	S300074		A50QS1200-4 2 x A70QS600-4 en paralelo	C217904 Y219993 (x2)
MP700A4R		PC72UD10C900TF	G300869		2 x A70QS600-4 en paralelo	Y219993 (x2)
MP700A5 MP700A6		PC32UD69V1000TF	S300074		A50QS1200-4 2 x A70QS600-4 en paralelo	C217904 Y219993 (x2)
MP700A5R MP700A6R		PC73UD12C900TF	T300512		2 x A70QS600-4 en paralelo	Y219993 (x2)
MP825A4		PC32UD69V1100TF	M300759		2 x A50QS800-4 en paralelo 2 x A70QS800-4 en paralelo	C202287 (x2) Z213830 (x2)
MP825A5 MP825A6		PC33UD69V1100TF	C300083		2 x A70QS800-4 en paralelo	Z213830 (x2)
MP825A4R MP825A5R MP825A6R		PC73UD95V800TFB	W300514		2 x A50QS1000-4 en paralelo *3 x A70QS700-4 en paralelo	B217391 (x2) *E202772 (x3)
MP900A4		PC33UD69V1250TF	D300084		*3 x A70QS700-4 en paralelo	*E202772 (x3)
MP900A4R		PC73UD95V800TFB	W300514			
MP1200A4		PC33UD60V1600TF	Z300586			
MP1200A4R	PC273UD11C16CTF	J302228				
MP1200A5 MP1200A6	PC232UD69V16CTD	W300215				
MP1200A5R MP1200A6R	PC273UD11C16CTF	J302228				
MP1850A4	**7,5 URD 44 PPSAF 2200		**K235184			
MP1850A4R						
MP1850A5 MP1850A6						
MP1850A5R MP1850A6R						

NOTA

La serie A50QS tiene una capacidad nominal máxima de 500 V CA.

*Para evitar que el fusible se desgaste, la sobrecarga de aplicación se limita a sobrecargas esporádicas.

**El fusible sólo se puede utilizar en aplicaciones que funcionan a la intensidad nominal. No se permiten sobrecargas cíclicas.

Tabla 12-20 Fusibles de protección del circuito derivado Ferraz Shawmut para accionamientos de tamaño 2

Modelo		Internacional			Estados Unidos			
		Descripción	Catálogo	Nº ref.	Descripción	Catálogo	Nº ref.	
Auxiliar		Clase J de alta velocidad 25 A, 600 V CA	HSJ205	F235870	Clase J de alta velocidad 25 A, 600 V CA	AJT20R	X21160J	
MP350A4(R)	MP350A5(R) MP350A6(R)	CEI de uso general (caja cuadrada)	NH2GG69V355	Y228503	US de uso general (caja redonda)	A6D400R	B216776	
MP420A4(R)			NH3GG69V400	D228508		A6D500R	P217294	
MP470A5(R) MP470A6(R)			NH4GG69V630-8 NH4AGG69V630-8	E215537 W222107		A6D600R	T217804	
MP550A4 (R)			NH4GG69V630-8 NH4AGG69V630-8	E215537 W222107				
MP700A4(R)	MP700A5(R) MP700A6(R)		NH4GG69V800-8 NH4AGG69V800-8	K216554 M222858		A4BQ800	Z219373	
MP825A4(R) MP825A5(R) MP825A6(R)			NH4GG69V800-8 NH4AGG69V800-8	K216554 M222858				
MP900A4(R)								A4BQ1000	P216282
MP1200A4(R)	MP1200A5(R) MP1200A6(R)		CEI de uso general (caja redonda)	MF76GG69V1250		E302753	A4BQ1200	R216790
MP1850A4(R)	MP1850A5(R) MP1850A6(R)			MF114GG69V2000		G302755	A4BQ2000	1B

NOTA

Los fusibles estadounidenses tienen una capacidad nominal máxima de 600 V CA.

Tabla 12-21 Fusibles de protección de CC Ferraz Shawmut para accionamientos de tamaño 2

Modelo		Internacional			Estados Unidos		
		Descripción	Catálogo	Nº ref.	Descripción	Catálogo	Nº ref.
MP350A4R	Caja cuadrada	D123GB75V630TF	C098557	Redondo americano	A70QS600-4	Y219993	
MP350A5R MP350A6R					A100P600-4	A217373	
MP420A4R					A70QS800-4	Z213830	
MP470A5R MP470A6R		D2122GD75V900TF	T220955	Redondo americano 2 en paralelo	A100P1000-4 (x2)	Y217371 (x2)	
MP550A4R					A70QS450-4 (x2)	F214848 (x2)	
MP700A4R		D2123GB75V12CTF	D098558	Redondo americano 2 en paralelo	A70QS600-4 (x2)	Y219993 (x2)	
MP700A5R MP700A6R					A100P1200-4	N218397	
MP825A4R					A70QS800-4 (x2)	Z213830 (x2)	
MP825A5R MP825A6R					A100P1200-4	N218397	
MP900A4R		D2123GB75V14CTF	B090483	Redondo americano 3 en paralelo	A70QS600-4 (x3)	Y219993 (x3)	
MP1200A4R	Caja cuadrada 3 en paralelo	PC73UD13C630TF (x3)	Q300509 (x3)	Redondo americano 3 en paralelo	A70QS700-4 (x3)	E202772 (x3)	
MP1200A5R MP1200A6R					A100P700-4 (x3)	T223163 (x3)	
MP1850A4R	Caja cuadrada 4 en paralelo	PC73UD13C700TF (x4)	R300510 (x4)	Redondo americano 5 en paralelo	A70QS600-4 (x5)	Y219993 (x5)	
MP1850A5R MP1850A6R					A100P600-4 (x5)	A217373 (x5)	

NOTA

Los fusibles de la serie A100P sólo se pueden utilizar con constantes de tiempo L/R de 30 ms o menos.

Sólo se necesitan fusibles de CC en los accionamientos de cuatro cuadrantes (R).

12.2.2 Fusibles alternativos

Se pueden utilizar fusibles Cooper Bussmann o Siba.

Tabla 12-22 Fusibles semiconductores Cooper Bussmann para accionamientos de dos cuadrantes de tamaño 1

Modelo		Tipo	Valor nominal V	Valor nominal A	Catálogo
Auxiliar		10,3 x 38mm, virola	600 V CA	12	FWC-12A10F
MP25A4	MP25A5	ET BS88	690 V CA	40	40ET
MP45A4	MP45A5	FE BS88		80	80FE
MP75A4	MP75A5	EET BS88		140	140EET
MP105A4	MP105A5	FEE BS88		160	160FEE
MP155A4	MP155A5	FM BS88		250	250FM
MP210A4	MP210A5	FMM BS88		400	400FMM

Tabla 12-23 Fusibles semiconductores norteamericanos Cooper Bussmann alternativos para accionamientos de dos cuadrantes de 480 V de tamaño 1 solamente

Modelo		Tipo	Valor nominal V	Valor nominal A	Catálogo
MP25A4		Redondo americano serie FWH	500 V CA	40	FWH-40
MP45A4				70	FWH-70
MP75A4				125	FWH-125
MP105A4				175	FWH-175
MP155A4				250	FWH-250
MP210A4				350	FWH-350

Tabla 12-24 Fusibles semiconductores norteamericanos Cooper Bussmann alternativos para accionamientos de dos cuadrantes de 480 V y 575 V de tamaño 1

Modelo		Tipo	Valor nominal V	Valor nominal A	Catálogo
MP25A4	MP25A5	Redondo americano serie FWP	700 V CA	40	FWP-40
MP45A4	MP45A5			70	FWP-70
MP75A4	MP75A5			125	FWP-125
MP105A4	MP105A5			175	FWP-175
MP155A4	MP155A5			250	FWP-250
MP210A4	MP210A5			300	FWP-300

Tabla 12-25 Fusibles semiconductores norteamericanos Cooper Bussmann alternativos para accionamientos de dos y cuatro cuadrantes de tamaño 1

Modelo		Tipo	Valor nominal V	Valor nominal A	Catálogo
MP25A4(R)	MP25A5(R)	Redondo americano serie FWJ	1000 V CA	40	FWJ-40
MP45A4(R)	MP45A5(R)			70	FWJ-70
MP75A4(R)	MP75A5(R)			125	FWJ-125
MP105A4(R)	MP105A5(R)			175	FWJ-175
MP155A4(R)	MP155A5(R)			250	FWJ-250
MP210A4(R)	MP210A5(R)			350	FWJ-350

Tabla 12-26 Fusibles de protección del circuito derivado Cooper Bussmann para accionamientos de 480 V y 575 V de tamaño 1

Modelo		Tipo	Valor nominal V	Valor nominal A	Catálogo
Auxiliar		10,3 x 38 mm, virola	600 V CA	12	LP-CC-12
MP25A4(R)	MP25A5(R)	26,9 x 60,5 mm, virola		30	LPJ-30SP
MP45A4(R)	MP45A5(R)			60	LPJ-60SP
MP75A4(R)	MP75A5(R)			80	LPJ-80SP
MP105A4(R)	MP105A5(R)	Cilíndrico atornillado		110	LPJ-110SP
MP155A4(R)	MP155A5(R)			175	LPJ-175SP
MP210A4(R)	MP210A5(R)			225	LPJ-225SP

Tabla 12-27 Fusibles de protección de CC Cooper Bussmann para accionamientos de 480 V y 575 V de tamaño 1

Modelo	Tipo	Valor nominal V	Valor nominal A	Catálogo
MP25A4R	Redondo americano serie FWJ	1000 V CA	40	FWJ-40A
MP25A5R	CA de protección			
MP45A4R	Redondo americano serie FWJ	1000 V CA	70	FWJ-70A
MP45A5R	CA de protección			
MP75A4R	Redondo americano serie FWJ	1000 V CA	125	FWJ-125A
MP75A5R	CA de protección			
MP105A4R	Redondo americano serie FWJ	1000 V CA	175	FWJ-175A
MP105A5R	CA de protección			
MP155A4R	Redondo americano serie FWJ	1000 V CA	250	FWJ-250A
MP155A5R	CA de protección			
MP210A4R	Redondo americano serie FWJ	1000 V CA	350	FWJ-350A
MP210A5R	CA de protección			

NOTA

Los accionamientos de cuatro cuadrantes son los únicos que necesitan fusibles de protección de CC.

Tabla 12-28 Fusibles semiconductores Cooper Bussmann para accionamientos de tamaño 2

Modelo	Descripción	Catálogo	Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3	
			Descripción	Catálogo	Descripción	Catálogo	Descripción	Catálogo
Auxiliar	10 x 38 mm, virola	FWC-25A10F						
MP350A4	690 V, 500 A BS88	500FMM	Serie FWP 700 V, 500 A	FWP-500A	Serie FWJ 1000 V, 500 A	FWJ-500A	Serie FWH 500 V, 450 A	FWH-450A
MP350A4R	Tamaño 3, americano, cuchilla, caja cuadrada	170M8536			Serie FWJ 1000 V, 500 A	FWJ-500A		
MP350A5 MP350A6	690 V, 500 A BS88	500FMM	Serie FWP 700 V, 500 A	FWP-500A	Serie FWJ 1000 V, 500 A	FWJ-500A		
MP350A5R MP350A6R	Tamaño 2, caja cuadrada, DIN 43 653	170M5144						
MP420A4	690 V, 630 A BS88	630FMM	Serie FWP 700 V, 700 A	FWP-700A	Serie FWJ 1000 V, 600 A	FWJ-600A	Serie FWH 500 V, 600 A	FWH-600A
MP420A4R	Tamaño 2, caja cuadrada, DIN 43 653	170M5972			Serie FWJ 1000 V, 600 A	FWJ-600A		
MP470A5 MP470A6	Tamaño 3, cuchilla, caja cuadrada, DIN 43 620	170M5139	Serie FWP 700 V, 800 A	FWP-800A	Serie FWJ 1000 V, 800 A	FWJ-800A		
MP470A5R MP470A6R	*2 x tamaño 2, caja cuadrada, DIN 43 653 en paralelo							
MP550A4	690 V, 700 A BS88	700FMM	Serie FWP 700 V, 800 A	FWP-800A	Serie FWJ 1000 V, 800 A	FWJ-800A	Serie FWH 500 V, 700 A	FWH-700A
MP550A4R	2 x tamaño 3, caja cuadrada, DIN 43 653 en paralelo	170M8616			Serie FWJ 1000 V, 800 A	FWJ-800A		
MP700A4	Tamaño 1, caja cuadrada, extremo nivelado	170M4419	Serie FWP 700 V, 900 A	FWP-900A	Serie FWJ 1000 V, 1000 A	FWJ-1000A	Serie FWH 500 V, 1000 A	FWH-1000A
MP700A4R	Tamaño 3, caja cuadrada, DIN 43 653	170M6147			Serie FWJ 1000 V, 1000 A	FWJ-1000A		
MP700A5 MP700A6	Tamaño 2, caja cuadrada, extremo nivelado	170M5415	Serie FWP 700 V, 900 A	FWP-900A	Serie FWJ 1000 V, 1000 A	FWJ-1000A		
MP700A5R MP700A6R	Caja cuadrada, contacto de extremo nivelado	170M6726						
MP825A4 MP825A5 MP825A6	Tamaño 2, caja cuadrada, extremo nivelado	170M5417	Serie FWP 700 V, 1200 A	FWP-1200A	Serie FWJ 1000 V, 1200 A	FWJ-1200A	Serie FWH 500 V, 1200 A	FWH-1200A
MP825A4R	2 x tamaño 3, caja cuadrada, DIN 43 653 en paralelo	170M6143			*Serie FWJ 1000 V, 1000 A	*FWJ-1000A		
MP825A5R MP825A6R	Caja cuadrada, contacto de extremo nivelado	170M6024						
MP900A4	Tamaño 3, caja cuadrada, extremo nivelado	170M6416	Serie FWP 700 V, 1200 A	FWP-1200A	Serie FWJ 1000 V, 1200 A	FWJ-1200A	Serie FWH 500 V, 1200 A	FWH-1200A
MP900A4R	*Tamaño 3, caja cuadrada, DIN 43 653	*170M6147			*Serie FWJ 1000 V, 1000 A	*FWJ-1000A		
MP1200A4	Tamaño 4, caja cuadrada, extremo nivelado	170M7061					2 x serie FWH 500 V, 1000 A en paralelo	FWH-1000A (x2)
MP1200A4R	2 x tamaño 3, caja cuadrada, DIN 43 653 en paralelo	170M6146			FWJ-1600A	FWJ-1600A		
MP1200A5 MP1200A6	Tamaño 4, caja cuadrada, extremo nivelado	170M7061			Serie FWJ 1000 V, 1600 A	FWJ-1600A		
MP1200A5R MP1200A6R	*2 x caja cuadrada, contacto de extremo nivelado en paralelo	*170M6726						
MP1850A4	2 x tamaño 4, caja cuadrada, extremo nivelado en paralelo	170M7059					2 x serie FWH 500 V, 1200 A en paralelo	FWH-1200A (x2)
MP1850A4R					*2 x serie FWJ 1000 V, 1000 A en paralelo	*FWJ-1000A		
MP1850A5 MP1850A6	*2 x tamaño 2, caja cuadrada, extremo nivelado en paralelo	*170M5415						
MP1850A5R MP1850A6R	*3 x tamaño 3, caja cuadrada, DIN 43 653 en paralelo	*170M6143						

NOTA

*El fusible sólo se puede utilizar en aplicaciones que funcionan a la intensidad nominal. No se permiten sobrecargas cíclicas.

Tabla 12-29 Fusibles de protección del circuito derivado Cooper Bussman para accionamientos de tamaño 2

Modelo			Descripción	Catálogo
Auxiliar			Clase CC, 600 V CA, 20 A	LP-CC-20
MP350A4	MP350A4R		Clase L, 600 V CA, 900 A	KRP-C-900SP
MP350A6	MP350A5R	MP350A6R		
MP420A4	MP420A4R		Clase L, 600 V CA, 1200 A	KRP-C-1200SP
MP470A6	MP470A5R	MP470A6R		
MP550A4	MP550A4R		Clase L, 600 V CA, 1350 A	KRP-C-1350SP
MP700A4	MP700A4R		Clase L, 600 V CA, 1600 A	KRPC-1600SP
MP700A6	MP700A5R	MP700A6R		
MP825A4	MP825A4R		Clase L, 600 V CA, 2000 A	KRP-C-2000SP
MP825A6	MP825A5R	MP825A6R		
MP900A4	MP900A4R		Clase L, 600 V CA, 2000 A	KRP-C-2000SP
MP1200A4	MP1200A4R		Clase L, 600 V CA, 3000 A	KRP-C-3000SP
MP1200A6	MP1200A5R	MP1200A6R		
MP1850A4	MP1850A4R		Clase L, 600 V CA, 4500 A	KRP-C-4500SP
MP1850A6	MP1850A5R	MP1850A6R		

Tabla 12-30 Fusibles de protección de CC Cooper Bussmann para accionamientos de tamaño 2

Modelo	Descripción	Catálogo	Alternativa 1		Alternativa 2	
			Descripción	Catálogo	Descripción	Catálogo
MP350A4R	1000 V, 550 A norteamericano, caja cuadrada	170M8536	1000 V, 600 A norteamericano	FWJ - 600	700 V CA, 450 A, serie FWP	FWP 450A
MP420A4R	1000 V, 800 A norteamericano	FWJ-800			700 V CA, 600 A, serie FWP	FWP 600A
MP550A4R	1000 V, 900 A, caja cuadrada, contacto de extremo	170M6603	1000 V, 1000 A norteamericano	FWJ - 1000	700 V CA, 700 A, serie FWP	FWP 700A
MP350A5R MP350A6R	1500 V, 630 A, caja cuadrada, contacto de extremo	170M6726				
MP470A5R MP470A6R	1500 V, 900 A, caja cuadrada, contacto de extremo	170M6727				
MP700A4R	1000 V, 1200 A norteamericano	FWJ-1200A	700 V CA, 900 A, serie FWP	FWP 900A		
MP900A4R	1000 V, 1400 A norteamericano	FWJ-1400A	700 V CA, 1200 A, serie FWP	FWP 1200A		
MP700A5R MP700A6R	1500 V, 1260 A, doble caja	170M6757				
MP825A4R	1000 V, 1400 A norteamericano	FWJ-1400A	700 V CA, 1200 A, serie FWP	FWP 1200A		
MP825A5R MP825A6R	1500 V, 1260 A, doble caja	170M6757				
MP1200A4R	1000 V, 2000 A norteamericano	FWJ-2000	2 x serie FWJ 700 V, 1000 A en paralelo	FWP 1000A		
MP1850A4R	1000 V, 3000 A, contacto de extremo	170M7680	2 x serie FWP 700 V, 1200 A en paralelo	FWP 1200A		
MP1200A5R MP1200A6R	1400 V, 2000 A, caja cuadrada, contacto de extremo	170M8112				
MP1850A5R MP1850A6R	1400 V, 3000 A, caja cuadrada, contacto de extremo	170M8163				

NOTA

Sólo se necesitan fusibles de CC en los accionamientos de cuatro cuadrantes (R).

Tabla 12-31 Fusibles semiconductores Siba para accionamientos de 480 V y 575 V de tamaño 1

Modelo		Tipo	Valor nominal V	Valor nominal A	Descripción	Referencia (con indicador)	Referencia (sin indicador)
Auxiliar		10 x 38 mm, virola	660 V CA	12	10 x 38 cilíndrico, 660 V CA, URZ	50 179 06.12	
MP25A4	MP25A5	22 x 58 mm, virola	660 V CA	32	22 x 58 cilíndrico, 690 V CA, URZ	50 140 06.32	
MP45A4	MP45A5			63		50 140 06.63	
MP75A4	MP75A5			100		50 140 06.100	
MP25A4(R)	MP25A5(R)			32		50 140 06.32	
MP45A4(R)	MP45A5(R)			63		50 140 06.63	
MP75A4(R)	MP75A5(R)			100		50 140 06.100	
MP105A4	MP105A5			Tamaño 000, caja cuadrada		690 V CA	160
MP155A4	MP155A5	200	URB 000, 690 V CA, 200 A, tornillo		20 282 20.200		20 282 21.200
MP210A4	MP210A5	315	URB 000, 690 V CA, 315 A, tornillo		20 282 20.315		20 282 21.315
MP105A4(R)	MP105A5(R)	160	URB 000, 690 V CA, 160 A, tornillo		20 282 20.160		20 282 21.160
MP155A4(R)	MP155A5(R)	200	URB 000, 690 V CA, 200 A, tornillo		20 282 20.200		20 282 21.200
MP210A4(R)	MP210A5(R)	315	URB 000, 690 V CA, 315 A, tornillo		20 282 20.315		20 282 21.315

Tabla 12-32 Fusibles de protección del circuito derivado Siba para accionamientos de 480 V y 575 V de tamaño 1

Modelo		Tipo	Valor nominal V	Valor nominal A	Descripción	Referencia
Auxiliar		NH 000, cuchilla	690 V CA	10	NH 000, gG, 690 V CA, 10 A	20 477 13.10
MP25A4	MP25A5			35	NH 000, gG, 690 V CA, 35 A	20 477 13.35
MP45A4	MP45A5			63	NH 00, gG, 690 V CA, 63 A	20 209 13.63
MP75A4	MP75A5	NH 00, cuchilla	690 V CA	100	NH 00, gG, 690 V CA, 100 A	20 209 13.100
MP25A4(R)	MP25A5(R)			35	NH 000, gG, 690 V CA, 35 A	20 477 13.35
MP45A4(R)	MP45A5(R)			63	NH 00, gG, 690 V CA, 63 A	20 209 13.63
MP75A4(R)	MP75A5(R)	NH 00, cuchilla	690 V CA	100	NH 00, gG, 690 V CA, 100 A	20 209 13.100
MP105A4	MP105A5			160	NH1, gG, 690 V CA, 160 A	20 211 13.160
MP155A4	MP155A5			200	NH1, gG, 690 V CA, 200 A	20 211 13.200
MP210A4	MP210A5	NH 2, cuchilla	690 V CA	315	NH2, gG, 690 V CA, 315 A	20 212 13.315
MP105A4(R)	MP105A5(R)	NH 1, cuchilla		160	NH1, gG, 690 V CA, 160 A	20 211 13.160
MP155A4(R)	MP155A5(R)			200	NH1, gG, 690 V CA, 200 A	20 211 13.200
MP210A4(R)	MP210A5(R)		NH 2, cuchilla	315	NH2, gG, 690 V CA, 315 A	20 212 13.315

Tabla 12-33 Fusibles de protección de CC Siba para accionamientos de 480 V y 575 V de tamaño 1

Modelo		Tipo	Valor nominal V	Valor nominal A	Descripción	Nº ref.	Configuración
MP25A4R	MP25A5R	20 x 127 mm, cilíndrico	1000 V CC	32	20 x 127, 1000 V CC, 32 A, gR	90 080 10.32	fusible único
MP45A4R	MP45A5R			50	20 x 127, 1000 V CC, 50 A, gR	90 080 10.50	fusible único
MP75A4R	MP75A5R	36 x 190 mm, cilíndrico	1500 V CC	80	36 x 190, 1500 V CC, 80 A, gR	90 094 10.80	fusible único
MP105A4R	MP105A5R	SQB-DC2, caja cuadrada	900 V CC	125	SQB-DC2, 1200 V, 125 A	90 203 25.125	fusible único
MP155A4R	MP155A5R			160	SQB-DC2, 1200 V, 160 A	90 203 25.160	fusible único
MP210A4R	MP210A5R			250	SQB-DC2, 1200 V, 250 A	90 203 25.250	fusible único

NOTA

Los accionamientos de cuatro cuadrantes son los únicos que necesitan fusibles de protección de CC.

Tabla 12-34 Fusibles semiconductores Siba para accionamientos de tamaño 2

Modelo	Internacional			Estados Unidos
	Descripción	Referencia		
		Contacto roscado métrico	Contacto de cuchilla	Contacto de cuchilla
Auxiliar	10 x 38 mm, virola	50 179 06.20		
MP350A4	690 V, SQB1, 500 A	20 660 31.500	20 610 31.500	20 617 31.500
MP420A4	690 V, SQB1, 550 A	20 660 31.550	20 610 31.550	20 617 31.550
MP550A4	2 x 690 V, SQB1, 400 A en paralelo	20 660 31.400	20 610 31.400	20 617 31.400
MP350A4R	690 V, SQB1, 500 A	20 660 31.500	20 610 31.500	20 617 31.500
MP420A4R	690 V, SQB1, 550 A	20 660 31.550	20 610 31.550	20 617 31.550
MP550A4R	2 x 690 V, SQB1, 400 A en paralelo	20 660 31.400	20 610 31.400	20 617 31.400
MP350A5 MP350A6	1250 V, SQB1, 450 A	20 760 31.450	20 713 31.450	20 719 31.450
MP470A5 MP470A6	2 x 1250 V, SQB3, 350 A en paralelo	20 780 31.350	20 733 31.350	20 739 31.350
MP350A5R MP350A6R	1250 V, SQB1, 450 A	20 760 31.450	20 713 31.450	20 719 31.450
MP470A5R MP470A6R	2 x 1250 V, SQB3, 350 A en paralelo	20 780 31.350	20 733 31.350	20 739 31.350
MP700A4	690 V, SQB1, 900 A	20 660 31.900	20 610 31.900	20 617 31.900
MP825A4	2 x 690 V, SQB2, 630 A en paralelo	20 670 31.630	20 620 31.630	20 627 31.630
MP900A4	690 V, SQB2-2, 1250 A	20 678 32.1250		
MP700A4R	690 V, SQB1, 900 A	20 660 31.900	20 610 31.900	20 617 31.900
MP825A4R	2 x 690 V, SQB2, 630 A en paralelo	20 670 31.630	20 620 31.630	20 627 31.630
MP900A4R	690 V, SQB2-2, 1250 A	20 678 32.1250		
MP700A5 MP700A6	*1250 V, SQB3, 900 A	20 780 31.900	20 733 31.900	20 739 31.900
MP825A5 MP825A6	1250 V, SQB2, 800 A	*20 770 31.800	*20 723 31.800	*20 729 31.800
MP700A5R MP700A6R	1250 V, SQB3, 900 A	20 780 31.900	20 733 31.900	20 739 31.900
MP825A5R MP825A6R	*1250 V, SQB2, 800 A	*20 770 31.800	*20 723 31.800	*20 729 31.800
MP1200A4	690 V, SQB2-2, 1600 A	20 678 32.1600		
MP1850A4	*690 V, SQB3-2, 1800 A	*20 688 32.1800		
MP1200A5 MP1200A6	2 x 1250 V, SQB3-2, 900 A en paralelo	20 788 32.900		
MP1850A5 MP1850A6	**2 x 1250 V, SQB3-2, 900 A en paralelo	**20 788 32.900		
MP1200A4R	690 V, SQB2-2, 1600 A	20 678 32.1600		
MP1850A4R	*690 V, SQB3-2, 1800 A	*20 688 32.1800		
MP1200A5R MP1200A6R	2 x 1250 V, SQB3-2, 900 A en paralelo	20 788 32.900		
MP1850A5R MP1850A6R	**2 x 1250 V, SQB3-2, 900 A en paralelo	**20 788 32.900		

NOTA

*Sólo se puede utilizar en aplicaciones con ondulación de corriente del 100% sin carga cíclica para evitar que se desgaste el fusible.

**Sólo se puede utilizar en aplicaciones con ondulación de corriente del 30% sin carga cíclica para evitar que se desgaste el fusible.

Tabla 12-35 Fusibles de protección del circuito derivado Siba para accionamientos de tamaño 2

Modelo	Internacional	
	Descripción	Referencia
Aux	*500 V CA, 20 A, gG, cuchilla NH	20 000 13.20
	690 V CA, 20 A, gG, cuchilla NH	20 477 13.20
MP350A4(R)	*500 V CA, 355 A, gG, cuchilla NH	20 004 13.355
	690 V CA, 355 A, gG, cuchilla NH	20 212 13.355
MP350A5(R) MP350A6(R)	690 V CA, 355 A, gG, cuchilla NH	20 212 13.355
MP420A4(R)	*500 V CA, 400 A, gG, cuchilla NH	20 004 13.400
	690 V CA, 400 A, gG, cuchilla NH	20 212 13.400
MP470A5(R) MP470A6(R)	690 V CA, 630 A, gG, cuchilla NH	20 225 13.630
MP550A4(R)	690 V CA, 630 A, gG, cuchilla NH	20 225 13.630
MP700A4(R)	*500 V CA, 800 A, gG, cuchilla NH	20 006 13.800
	690 V CA, 800 A, gG, cuchilla NH	20 225 13.800
MP700A5(R) MP700A6(R)	690 V CA, 800 A, gG, cuchilla NH	20 225 13.800
MP825A4(R) MP825A5(R) MP825A6(R)	690 V CA, 800 A, gG, cuchilla NH	20 225 13.800
MP900A4(R)	*500 V CA, 1250 A, gG, cuchilla NH	20 006 13.1250
MP1200A4(R)	*500 V CA, 1250 A, gG, cuchilla NH	20 006 13.1250

NOTA

Los fusibles sólo tienen una capacidad nominal máxima de 500 V CA.

Tabla 12-36 Fusibles de protección de CC Siba para accionamientos de tamaño 2

Modelo	Descripción	Internacional		Estados Unidos	
		Referencia			
		Rosca métrica	Contacto de cuchilla	Rosca UNC	Contacto de cuchilla
MP350A4R	2 x SQB3, 1250 V, 315 A en paralelo	2078132.315A.	2073532.315A	2078432.315A	2073932.315A
MP350A5R MP350A6R	SQB3, 1250 V, 400 A	*2078132.400A.	*2073532.400A	*2078432.400A	*2073932.400A
MP420A4R	SQB3, 1250 V, 500 A	*2078132.500A	*2073532.500A	*2078432.500A	*2073932.500A
MP470A5R MP470A6R	2 x SQB3, 1250 V, 315 A en paralelo	*2078132.315A.	*2073532.315A	*2078432.315A	*2073932.315A
MP550A4R	2 x SQB3, 1250 V, 315 A en paralelo	*2078132.315A.	*2073532.315A	*2078432.315A	*2073932.315A
MP700A4R	2 x SQB3, 1250 V, 500 A en paralelo	2078132.500A	2073532.500A	2078432.500A	2073932.500A
MP700A5R MP700A6R	2 x SQB3, 1250 V, 450 A en paralelo	*2078132.450A	*2073532.450A	*2078432.450A	*2073932.450A
MP825A4R MP825A5R MP825A6R	2 x SQB3, 1250 V, 500 A en paralelo	*2078132.500A	*2073532.500A	*2078432.500A	*2073932.500A
MP900A4R	2 x SQB3, 1250 V, 500 A en paralelo	*2078132.500A	*2073532.500A	*2078432.500A	*2073932.500A

NOTA

Sólo se necesitan fusibles de CC en los accionamientos de cuatro cuadrantes (R).

* Sólo se puede utilizar en aplicaciones con ondulación de corriente del 100% sin carga cíclica para evitar que se desgaste el fusible.

Tabla 12-37 I¹t nominal de tiristor de accionamiento Mentor MP de tamaño 2 con fusibles semiconductores

Modelo		I ¹ t de tiristor (A ² s)
Auxiliar		400
MP25A4	MP25A5	1030
MP45A4	MP45A5	3600
MP75A4	MP75A5	15000
MP25A4(R)	MP25A5(R)	1030
MP45A4(R)	MP45A5(R)	3600
MP75A4(R)	MP75A5(R)	15000
MP105A4	MP105A5	80000
MP155A4	MP155A5	
MP210A4	MP210A5	
MP105A4(R)	MP105A5(R)	
MP155A4(R)	MP155A5(R)	
MP210A4(R)	MP210A5(R)	

Tabla 12-38 I²t nominal de tiristor de accionamiento Mentor MP de tamaño 2 con fusibles semiconductores

Modelo			I ² t de tiristor (A ² s)
Auxiliar			400
MP350A4(R)	MP420A4(R)	MP550A4(R)	320000
MP350A6(R)	MP470A5(R)	MP470A6(R)	281000
MP700A4(R)	MP825A4(R)	MP900A4(R)	1050000
MP700A6(R)	MP825A5(R)	MP825A6(R)	1200000
MP1200A4(R)	MP1200A5(R)	MP1200A6(R)	2720000
MP1850A4(R)	MP1850A5(R)	MP1850A6(R)	

12.2.3 Ajustes de par

Tabla 12-39 Datos de los terminales de control, del relé de estado y del codificador del accionamiento

Modelo	Tipo de conexión	Ajuste de par
Todos	Bloque de terminales enchufables	0,5 Nm (4,5 lb plg)

Tabla 12-40 Datos de los terminales del inducido de la máquina y del sistema auxiliar del accionamiento

Modelo	Tipo de conexión	Ajuste de par
Todos	Bloque de terminales	0,5 Nm (4,5 lb plg)

Tabla 12-41 Terminales de la fase de potencia del accionamiento

Modelo	Tipo de conexión	Ajuste de par
Todos	Espárrago M8	10 Nm (89,0 lb plg)

Tabla 12-42 Terminales de la fase de potencia en accionamientos de tamaño 2

Modelo	Tipo de conexión	Ajuste de par
Tamaño 2A	Espárrago M10	15 Nm (133,0 lb plg)
Tamaño 2B	Espárrago M12	30 Nm (266,0 lb plg)
Tamaño 2C		
Tamaño 2D		

12.2.4 Compatibilidad electromagnética (CEM)

Aquí se resumen las características de CEM del accionamiento. Si desea obtener información detallada, consulte la Hoja de datos de CEM, que puede solicitar al proveedor del accionamiento.

Tabla 12-43 Inmunidad Conformidad

Norma	Tipo de inmunidad	Especificación de prueba	Aplicación	Nivel
CEI 61000-4-2 EN 61000-4-2	Descarga electrostática	Descarga por contacto 6 kV Descarga atmosférica 8 kV	Carenado de módulo	Nivel 3 (industrial)
CEI 61000-4-3 EN 61000-4-3	Campo radiado de radiofrecuencias	10 V/m antes de la modulación 80 - 1000 MHz 80% AM (1 kHz) de modulación	Carenado de módulo	Nivel 3 (industrial)
CEI 61000-4-4 EN 61000-4-4	Tren de impulsos transitorio rápido	5/50 ns 2 kV transitorio a 5kHz de frecuencia de repetición mediante una abrazadera de unión	Líneas de control	Nivel 4 (industrial riguroso)
		5/50 ns 2 kV transitorio a 5kHz de frecuencia de repetición por inyección directa	Líneas de alimentación	Nivel 3 (industrial)
CEI 61000-4-5 EN 61000-4-5	Sobretensiones	Modo común 4 kV 1,2/50 µs onda	Líneas de alimentación de CA: línea a tierra	Nivel 4
		Modo diferencial 2 kV 1,2/50 µs onda	Líneas de alimentación de CA: entre fases	Nivel 3
		Líneas a tierra	Puertos de señal a tierra ¹	Nivel 2
CEI 61000-4-6 EN 61000-4-6	Frecuencia de radio conductiva	10 V antes de la modulación 0,15 - 80 MHz 80% AM (1 kHz) de modulación	Líneas eléctricas y de control	Nivel 3 (industrial)
CEI 61000-4-11 EN 61000-4-11	Caídas e interrupciones de tensión	-30% 10 ms +60% 100 ms -60% 1 s <-95% 5 s	Conexiones de alimentación de CA	
CEI 61000-6-1 EN 61000-6-1:2007	Norma de inmunidad genérica para instalaciones residenciales, comerciales e industriales de reducidas dimensiones			Conformidad
CEI 61000-6-2 EN 61000-6-2:2005	Norma de inmunidad genérica para instalaciones industriales			Conformidad
CEI 61800-3 EN 61800-3:2004	Norma de producto para sistemas de accionamiento de velocidad ajustable (requisitos de inmunidad)		Cumple los requisitos de inmunidad para el primer y segundo entorno.	

¹ Consulte los posibles requisitos de conexión a tierra y protección contra sobretensión externa de los puertos de control en la sección 4.9.4 *Inmunidad de los circuitos de control a sobretensión transitoria: cables largos y conexiones fuera del edificio* en la página 50.

Emisión

El cumplimiento de las normas siguientes está garantizado cuando se utilizan cables de motor de hasta 100 m de longitud.

Tabla 12-44 Cumplimiento de emisiones

Modelo	Filtro		
	Ninguno	Inductor: estándar Inducido: estándar	Inductor: estándar Inducido: alto rendimiento
MP25A4(R)	C4	C3	C2
MP45A4(R)			
MP75A4(R)			
MP105A4(R)			
MP155A4(R)			
MP210A4(R)			
MP350A4(R)			
MP420A4(R)			
MP550A4(R)			
MP700A4(R)			
MP825A4(R)			
MP900A4(R)			
MP1200A4(R)			
MP1850A4(R)			

Clave (niveles de emisión permitidos en orden descendente):

- C4 EN 61800-3:2004, entorno auxiliar, distribución sin restricciones (Pueden requerirse medidas adicionales para evitar interferencias.)
- C3 EN 61800-3:2004, entorno auxiliar, distribución sin restricciones
- C2 Norma genérica para instalaciones industriales EN 61000-6-4:2007
EN 61800-3:2004, primer entorno, distribución restringida (La siguiente precaución es necesaria para cumplir la norma EN 61800-3:2004).



Este producto corresponde a una clase de productos de distribución restringida conforme a CEI 61800-3. En un entorno residencial este producto puede provocar interferencias de radio, en cuyo caso el usuario deberá tomar las medidas adecuadas.


- C1 Norma genérica para instalaciones residenciales EN 61000-6-3:2007
EN 61800-3:2004, primer entorno, distribución sin restricciones

EN 61800-3:2004 define lo siguiente:

- El primer entorno incluye las instalaciones residenciales. También incluye establecimientos conectados directamente, sin transformadores intermedios, a una red de alimentación de baja tensión, que suministra alimentación a edificios residenciales.
- El segundo entorno (auxiliar) incluye todos los establecimientos que no están conectados directamente a redes eléctricas de bajo voltaje que suministran corriente a edificios de viviendas.
- La distribución restringida se define como un modo de distribución de ventas en que el fabricante limita el suministro de equipos a proveedores, clientes o usuarios que, por su cuenta o conjuntamente, tienen competencias técnicas relacionadas con los requisitos de CEM de las aplicaciones de accionamientos.

12.3 Filtros CEM externos opcionales

Se pueden adquirir filtros CEM de las marcas Schaffner y Epcos. Para obtener más información, consulte la Tabla 12-45.



Es imprescindible conectar reactores de línea entre los terminales del filtro y los terminales de entrada de alimentación, como se muestra en la Figura 4-1. Los tiristores pueden destruirse si no se tiene en cuenta este requisito.

Tabla 12-45 Relación de accionamientos Mentor MP y filtros CEM

Modelo	Nº de referencia del fabricante				
	Filtro de inducido estándar Schaffner	Filtro de inducido de alto rendimiento Schaffner	Filtro de inducido de alto rendimiento Epcos	Filtro de inductor estándar Schaffner	Filtro de inductor estándar Epcos
MP25A4(R)	FN3270H-80-35	FN3258-75-52	B84143-A66-R105	FN3280H-8-29	W62400-T1262D004
MP45A4(R)			*B84143-A90-R105		
MP75A4(R)					
MP105A4(R)	FN3270H-200-99	FN3258H-180-40	B84143BO250S080	FN3280H-25-33	
MP155A4(R)					
MP210A4(R)					
MP350A4 (R)					
MP420A4 (R)					
MP550A4 (R)					
MP700A4 (R)					
MP825A4(R)	FN3359-800-99				
MP900A4 (R)					
MP1200A4 (R)					
MP1850A4 (R)		FN3359-1600-99			

* Si la corriente de entrada del Mentor MP es de más de 66 amperios, se necesita este filtro.

13 Diagnósticos

La pantalla del accionamiento proporciona información sobre el estado del dispositivo. La información está dividida en tres categorías:

- Indicaciones de desconexión
- Indicaciones de alarma
- Indicaciones de estado



El usuario no debe intentar reparar un accionamiento defectuoso, ni realizar diagnósticos de fallos con otras funciones que no sean las funciones de diagnóstico descritas en este capítulo. Si el accionamiento es defectuoso deberá ser devuelto para su reparación a un distribuidor autorizado de Control Techniques.

13.1 Indicaciones de desconexión

Cuando el accionamiento se desconecta su salida se desactiva, por lo que deja de controlar el motor. Si en la parte superior de la pantalla se indica que ha ocurrido una desconexión, en la parte inferior se muestra la desconexión.

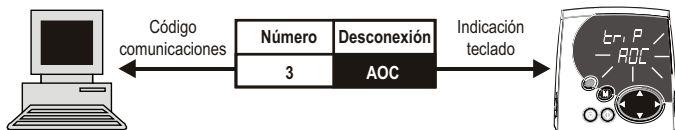
En la Tabla 13-1 se incluye una lista de las desconexiones en orden alfabético basada en la indicación que aparece en la pantalla del accionamiento. Consulte la Figura 13-1.

Si no se utiliza la pantalla, el indicador luminoso (LED) de estado parpadea cuando se produce una desconexión. Consulte la Figura 13-2.

En Pr 10.20 puede consultar la indicación de desconexión si introduce un número de desconexión. Los números de desconexión se muestran ordenados en la Tabla 13-2 para que se pueda asociar cada indicación de desconexión con su diagnóstico en la Tabla 13-1.

Ejemplo

1. El código de desconexión 3 se lee en Pr 10.20 mediante las comunicaciones serie.
2. Al consultar la Tabla 13-2, vemos que el código 3 es una desconexión OI.AC.



3. Consulte la desconexión OI.AC en la Tabla 13-1.
4. Realice las comprobaciones que se detallan en *Diagnóstico*.

Figura 13-1 Modos de estado del teclado



Figura 13-2 Ubicación de los indicadores luminosos de estado

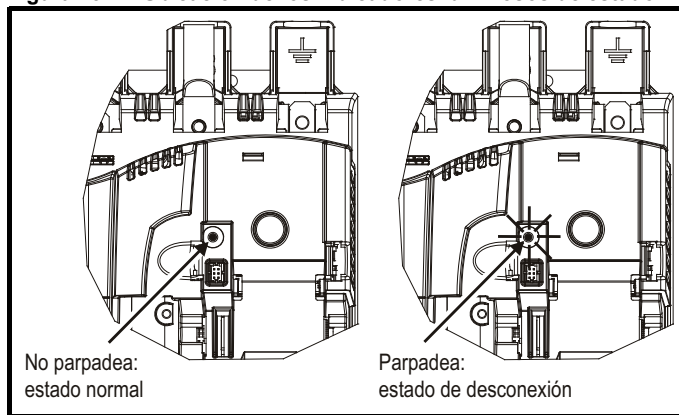


Tabla 13-1 Indicaciones de desconexión

Desconexión	Diagnóstico
AOC	Detectada sobreintensidad momentánea de salida: intensidad de salida pico mayor que 225%
3	Compruebe si hay un cortocircuito en el cableado de salida. Compruebe el aislamiento del motor. Compruebe la estabilidad del bucle de corriente.
AOP	Se ha aplicado tensión al inducido sin que se detecte realimentación de corriente.
158	Compruebe el circuito del inducido.
C.Acc	Desconexión de SMARTCARD: fallo de lectura/escritura de SMARTCARD
185	Compruebe si la tarjeta SMARTCARD se encuentra correctamente instalada/colocada. Asegúrese de que la tarjeta SMARTCARD no introduce información en las posiciones de memoria 500 a 999. Cambie de tarjeta SMARTCARD.
C.boot	Desconexión de SMARTCARD: el parámetro modificado del menú 0 no se puede guardar en SMARTCARD porque no se ha creado el archivo necesario en la tarjeta.
177	Se ha iniciado la escritura mediante el teclado de un parámetro del menú 0 con Pr 11.42 (SE09, 0.30) ajustado en auto (3) o boot (4), pero no se ha creado el archivo necesario en SMARTCARD. Asegúrese de que Pr 11.42 (SE09, 0.30) tiene el ajuste correcto y reinicie el accionamiento para que se cree el archivo necesario en SMARTCARD. Intente escribir el parámetro del menú 0 otra vez.
C.bUSY	Desconexión de SMARTCARD: SMARTCARD no puede efectuar la función requerida porque está accediendo un módulo opcional.
178	Espere a que el módulo termine el acceso a SMARTCARD e intente realizar la función requerida otra vez.

Desconexión	Diagnóstico
C.Chg	Desconexión de SMARTCARD: la posición de memoria ya contiene información.
179	Borre los datos de la posición de memoria. Introduzca información en una posición alternativa de la memoria.
C.cPr	Desconexión de SMARTCARD: los valores almacenados en el accionamiento no coinciden con los del bloque de datos de SMARTCARD.
188	Pulse el botón de reinicio rojo  .
C.dAt	Desconexión de SMARTCARD: la posición de memoria especificada no contiene información.
183	Verifique que el número del bloque de datos es correcto.
C.Err	Desconexión de SMARTCARD: los datos de SMARTCARD son inservibles.
182	Verifique que la tarjeta está bien colocada. Borre los datos y vuelva a intentarlo. Cambie de tarjeta SMARTCARD.
C.Full	Desconexión de SMARTCARD: SMARTCARD llena
184	Elimine un bloque de datos o utilice una SMARTCARD distinta.
cL2	Pérdida de corriente de entrada analógica 2 (modo de intensidad)
28	Compruebe que está presente la señal de corriente (4-20 mA, 20-4 mA) en la entrada analógica 2 (terminal 7).
cL3	Pérdida de corriente de entrada analógica 3 (modo de intensidad)
29	Compruebe que está presente la señal de corriente (4-20 mA, 20-4 mA) en la entrada analógica 3 (terminal 8).
CL.bit	Desconexión iniciada con la palabra de control (Pr 6.42)
35	Ajuste Pr 6.43 en 0 para desactivar la palabra de control o revise el ajuste de Pr 6.42.
C.OPtn	Desconexión de SMARTCARD: los módulos opcionales instalados en los accionamientos de origen y de destino son diferentes.
180	Asegúrese de que se han instalado los módulos opcionales adecuados. Verifique que los módulos opcionales se encuentran en la misma ranura. Pulse el botón de reinicio rojo  .
C.Prod	Desconexión de SMARTCARD: los bloques de datos de la tarjeta SMARTCARD no son compatibles con este producto.
175	Ajuste Pr xx.00 en 9999 y pulse el botón de reinicio rojo  para borrar todos los datos de SMARTCARD. Cambie de tarjeta SMARTCARD.
C.rdo	Desconexión de SMARTCARD: la tarjeta SMARTCARD tiene configurado el bit de sólo lectura.
181	Introduzca 9777 en Pr xx.00 para permitir el acceso a SMARTCARD con posibilidad de lectura/escritura. Asegúrese de que el accionamiento no está introduciendo información en las posiciones de memoria 500 a 999 de la tarjeta.
C.rtg	Desconexión de SMARTCARD: la tensión y/o la intensidad nominal de los accionamientos de origen y de destino son diferentes.
186	Se están transfiriendo datos de parámetros o de diferencia respecto a los valores por defecto de una tarjeta SMARTCARD al accionamiento, pero los valores nominales de intensidad y/o tensión de los accionamientos de origen y destino no coinciden. Aunque esta desconexión no interrumpe la transferencia de datos, se advierte que los datos de los módulos opcionales que son diferentes se ajustarán en los valores por defecto, en lugar de ajustarse en los valores de la tarjeta. Cuando se intenta comparar el bloque de datos con los valores del accionamiento también se produce esta desconexión.
C.TyP	Desconexión de SMARTCARD: configuración de parámetros de SMARTCARD incompatible con el accionamiento
187	Pulse el botón de reinicio. Verifique que el tipo de accionamiento de destino coincide con el tipo de accionamiento del archivo de parámetros de origen.
dESt	Dos o más parámetros escribiendo en el mismo parámetro de destino
199	Ajuste Pr xx.00 = 2001. Compruebe si se han duplicado los parámetros visibles de todos los menús.
EEF	Datos de EEPROM dañados: el modo del accionamiento cambia a bucle abierto y las comunicaciones serie expiran con el teclado remoto en el puerto de comunicaciones RS485 del dispositivo.
31	Esta desconexión sólo se puede eliminar si se cargan y se almacenan los parámetros por defecto.
EnC1	Desconexión del codificador del accionamiento: sobrecarga de corriente del codificador
189	Compruebe el cableado de alimentación y los requisitos de corriente del codificador. Intensidad máxima = 200 mA a 15 V o 300 mA a 8 V y 5 V
EnC2	Desconexión del codificador del accionamiento: rotura del cable
190	Compruebe la continuidad del cable. Compruebe que el cableado de las señales de realimentación es correcto. Compruebe que la alimentación del codificador está ajustada correctamente en Pr 3.36 (Fb06, 0.76). Cambie el dispositivo de realimentación. Si no se requiere la detección de rotura del cable en la entrada del codificador principal del accionamiento, ajuste Pr 3.40 en 0 para desactivar la desconexión Enc2.
EnC3	Desconexión del codificador del accionamiento: sobrecarga
191	Sobrecarga

Desconexión	Diagnóstico
EnC9	Desconexión del codificador del accionamiento: realimentación de posición seleccionada en una ranura para módulo opcional donde no hay instalado un módulo opcional con realimentación de velocidad/posición
197	Compruebe el ajuste de Pr 3.26 (Fb01, 0.71) (o Pr 21.21 si están activados los parámetros de motor auxiliar).
EnC10	Desconexión del codificador del accionamiento: sobrecarga de terminación
198	Si el codificador presenta una tensión de >5 V, las resistencias terminales deben desactivarse ajustando Pr3.39 en 0.
Et	Desconexión externa
6	Compruebe la señal del terminal 31. Compruebe el valor de Pr 10.32. Introduzca 12001 en Pr xx.00 y compruebe que el parámetro controla Pr 10.32. Asegúrese de que las comunicaciones serie no controlan Pr 10.32 o Pr 10.38 (=6).
FbL	Sin realimentación del tacogenerador o el codificador
159	Si la diferencia entre la velocidad estimada (Pr 5.04) y la realimentación de velocidad real (Pr 3.02 (di05, 0.40)) supera el valor establecido en la ventana de pérdida de realimentación de velocidad (Pr 3.56), ocurre una desconexión por pérdida de realimentación en el accionamiento. En aplicaciones con alta velocidad de aceleración y baja velocidad estimada con inercia de carga (Pr 5.04) es posible que no se pueda rastrear la realimentación de velocidad real (Pr 3.02 (di05, 0.40)) lo bastante rápido, y que se tenga que ampliar la ventana de pérdida de realimentación de velocidad (Pr 3.56). Compruebe que el dispositivo de realimentación está correctamente conectado. Compruebe que los valores de la placa de datos del motor se han introducido correctamente en el accionamiento. Compruebe la realimentación de velocidad en el modo de velocidad estimada; consulte la realimentación de velocidad en la sección de funcionamiento del motor. Realice un autoajuste por rotación.
Fbr	La polaridad del tacogenerador o el codificador de realimentación es incorrecta.
160	Compruebe que los dispositivos de realimentación están correctamente conectados.
FdL	Sin corriente en el circuito de alimentación del inductor
168	Compruebe que el controlador de campo está activado (Pr 5.77 (SE12, 0.33)). Compruebe que los terminales L11, L12 correspondientes al controlador de campo interno están cerrados. Compruebe los fusibles auxiliares internos; consulte la sección 4.6.3 <i>Fusibles de campo internos</i> en la página 47.
FOC	Exceso de corriente detectado en la realimentación de corriente inductora.
169	Existe realimentación de intensidad máxima. Compruebe que la corriente nominal del inductor (Pr 5.70 (SE10, 0.31)) y la tensión nominal del inductor (Pr 5.73 (SE11, 0.32)) están configuradas en los valores de la placa de datos del motor. Compruebe si hay un cortocircuito en el cableado del circuito inductor. Compruebe el aislamiento del motor.
F.OVL	Sobrecarga I²t del inductor
157	Consulte Pr 5.81 y Pr 5.82.
HF01	Error de proceso de datos: error de dirección CPU
	Fallo de hardware. Devuelva el accionamiento al proveedor.
HF02	Error de proceso de datos: error de dirección DMAC
	Fallo de hardware. Devuelva el accionamiento al proveedor.
HF03	Error de proceso de datos: instrucción no válida
	Fallo de hardware. Devuelva el accionamiento al proveedor.
HF04	Error de proceso de datos: instrucción de ranura no válida
	Fallo de hardware. Devuelva el accionamiento al proveedor.
HF05	Error de proceso de datos: excepción no definida
	Fallo de hardware. Devuelva el accionamiento al proveedor.
HF06	Error de proceso de datos: excepción reservada
	Fallo de hardware. Devuelva el accionamiento al proveedor.
HF07	Error de proceso de datos: fallo de control de secuencia
	Fallo de hardware. Devuelva el accionamiento al proveedor.
HF08	Error de proceso de datos: bloqueo de nivel 4
	Fallo de hardware. Devuelva el accionamiento al proveedor.
HF09	Error de proceso de datos: sobrecapacidad de pila
	Fallo de hardware. Devuelva el accionamiento al proveedor.
HF10	Error de proceso de datos: error de enrutador
	Fallo de hardware. Devuelva el accionamiento al proveedor.

Desconexión	Diagnóstico
HF11	Error de proceso de datos: fallo al acceder a EEPROM
	Fallo de hardware. Devuelva el accionamiento al proveedor.
HF12	Error de proceso de datos: sobrecapacidad de bloque de programa principal
	Fallo de hardware. Devuelva el accionamiento al proveedor.
HF17	Error de proceso de datos: sin comunicación desde el procesador de potencia
217	Fallo de hardware. Devuelva el accionamiento al proveedor.
HF18	Fallo de condensador supresor de depósito
218	Fallo de hardware. Devuelva el accionamiento al proveedor.
HF19	Sobrecalentamiento en circuitos de amortiguador o supresor de depósito
219	Compruebe el funcionamiento del ventilador interno.
HF20	Reconocimiento de fase de potencia: error de código de identificación
220	Fallo de hardware. Devuelva el accionamiento al proveedor.
HF21	Procesador de potencia: fallo de control de secuencia
221	Fallo de hardware. Devuelva el accionamiento al proveedor.
HF22	Procesador de potencia: excepción no definida
222	Fallo de hardware. Devuelva el accionamiento al proveedor.
HF23	Procesador de potencia: sobrecarga de nivel
223	Fallo de hardware. Devuelva el accionamiento al proveedor.
HF27	Circuito de alimentación: fallo de termistor 1
227	Fallo de hardware. Devuelva el accionamiento al proveedor.
HF28	Software de potencia incompatible con software de usuario
228	Fallo de hardware. Devuelva el accionamiento al proveedor.
HF29	Procesador de usuario: error de sincronización de inducido
229	Fallo de hardware. Devuelva el accionamiento al proveedor.
It.AC	I²t en corriente de salida del accionamiento (consulte Pr 4.16)
20	Compruebe que la carga no se atascó / adhirió. Compruebe que no ha cambiado la carga del motor.
O.ht1	Sobrecalentamiento del accionamiento (unión del tiristor) basado en el modelo térmico
21	Reduzca la temperatura ambiente. Reduzca el ciclo de sobrecarga.
O.ht2	Exceso de temperatura en el disipador térmico
22	Compruebe que los ventiladores del carenado/accionamiento siguen funcionando correctamente. Compruebe las rutas de ventilación del carenado. Compruebe los filtros de compuerta del carenado. Aumente la ventilación. Reduzca las velocidades de aceleración/deceleración. Reduzca el ciclo de servicio. Reduzca la carga del motor.
O.ht3	Exceso de temperatura en la resistencia de descarga externa
27	Los acumuladores de temperatura controlan la temperatura de la resistencia de descarga externa. El accionamiento se desconecta cuando la temperatura de la resistencia (Pr 11.65) es el 100%. Consulte Pr 11.62, Pr 11.63 y Pr 11.64.
O.Ld1	Sobrecarga de salida digital: la demanda de corriente total de la alimentación de 24 V y las salidas digitales excede de 200 mA.
26	Compruebe la carga total en las salidas digitales (terminales 24, 25, 26) y la guía de +24 V (terminal 22).
O.SPd	La velocidad del motor ha excedido el umbral de sobrevelocidad.
7	El accionamiento sufre una desconexión O.SPd si el inducido está en circuito abierto con el accionamiento en el modo de velocidad estimada. Compruebe el circuito del inducido. Si la realimentación de velocidad (Pr 3.02 (di05, 0.40)) supera el umbral de sobrevelocidad (Pr 3.08) en cualquier dirección, se produce una desconexión por sobrevelocidad. Cuando este parámetro se ajusta en cero, el umbral de sobrevelocidad se configura automáticamente en 1,2 x Pr 1.06 (SE02, 0.23) o Pr 1.07 (SE01, 0.22). Reduzca la ganancia del bucle de velocidad (Pr 3.10 (SP01, 0.61)) y la ganancia integral de velocidad (Pr 3.11 (SP02, 0.62)) para evitar la velocidad de sobrepasamiento.
PAAd	El teclado se ha extraído mientras el accionamiento estaba recibiendo la referencia de velocidad del teclado.
34	Instale el teclado y reinicie. Cambie el selector de referencia de velocidad para seleccionar la referencia de velocidad de otro origen.

Desconexión	Diagnóstico
PLL Err	El bucle de enganche de fase no puede engancharse a la alimentación auxiliar.
174	Compruebe que la alimentación auxiliar está estable.
PS	Fallo interno de alimentación
5	Extraiga los módulos opcionales y reinicie. Fallo de hardware. Devuelva el accionamiento al proveedor.
PS.10V	Intensidad de la alimentación de consumo de 10 V mayor que 10 mA
8	Compruebe el cable conectado al terminal 4. Reduzca la carga en el terminal 4.
PS.24V	Sobrecarga de corriente interna de 24 V
9	La corriente de consumo total del accionamiento y los módulos opcionales ha superado el límite de 24 V. En la corriente de consumo se incluyen las salidas digitales del accionamiento y del módulo SM-I/O Plus, así como la alimentación del codificador principal del accionamiento y del módulo SM-Universal Encoder Plus. <ul style="list-style-type: none"> Reduzca la carga y reinicie. Proporcione alimentación externa de 24 V >50 W. Extraiga los módulos opcionales y reinicie.
PSAVE.Er	Los parámetros guardados al apagar en la memoria EEPROM están dañados.
37	Indica que se ha suprimido la alimentación mientras se guardaban los parámetros almacenados al apagar. El accionamiento vuelve al último grupo de parámetros almacenados al apagar que se ha guardado con éxito. Realice una operación de almacenamiento del usuario (Pr xx.00 ajustado en SAVE y reinicie el accionamiento) o apague el accionamiento de manera normal para que no ocurra esta desconexión la próxima vez que se encienda el accionamiento.
SAVE.Er	Los parámetros guardados por el usuario en la memoria EEPROM están dañados.
36	Indica que se ha suprimido la alimentación mientras se almacenaban los parámetros guardados por el usuario. El accionamiento vuelve al último grupo de parámetros guardados por el usuario que se ha almacenado con éxito. Realice una operación de almacenamiento del usuario (Pr xx.00 ajustado en SAVE y reinicie el accionamiento) para que no ocurra esta desconexión la próxima vez que se encienda el accionamiento.
SCL	Pérdida de comunicaciones serie RS485 del accionamiento con el teclado remoto
30	Reinstale el cable entre el accionamiento y el teclado. Compruebe si el cable está dañado. Cambie el cable. Cambie el teclado.
SL	Pérdida de fase de entrada de CA
170	Verifique la existencia de las tres fases de alimentación del puente de tiristor. Compruebe que los niveles de tensión de entrada son correctos (a plena carga).
SLX.dF	Desconexión de ranura X del módulo opcional: cambio del tipo de módulo instalado en la ranura X
204,209,214	Guarde los parámetros y reinicie.
SLX.Er	Desconexión de ranura X del módulo opcional: el módulo opcional en la ranura X ha detectado un fallo.
202,207,212	Categoría del módulo de realimentación Consulte la sección <i>Diagnósticos</i> en la guía del usuario del módulo correspondiente para obtener más información.
SLX.HF	Desconexión de ranura X del módulo opcional: fallo de hardware de módulo opcional X
200,205,210	Asegúrese de que el módulo se ha instalado correctamente. Devuelva el módulo al proveedor.
SLX.nF	Desconexión de ranura X del módulo opcional: extracción del módulo opcional
203,208,213	Asegúrese de que el módulo se ha instalado correctamente. Vuelva a instalar el módulo. Guarde los parámetros y reinicie el accionamiento.
SL.rtd	Desconexión de módulo opcional: el modo del accionamiento ha cambiado y la vía de encaminamiento del parámetro del módulo opcional es ahora incorrecta.
215	Pulse el botón de reinicio. Si el estado de desconexión persiste, póngase en contacto con el proveedor del accionamiento.
SLX.tO	Desconexión de ranura X del módulo opcional: expirado el control de secuencia del módulo
201,206,211	Pulse el botón de reinicio. Si el estado de desconexión persiste, póngase en contacto con el proveedor del accionamiento.
S.Old	Se ha excedido la potencia máxima que puede manejar el supresor de sobretensión.
171	Verifique que se han instalado los reactores de línea recomendados. Compruebe que se ha instalado la resistencia del supresor externo recomendada.
S.OV	Tensión del supresor excesiva
172	El accionamiento necesita que se instale la resistencia del supresor externo para funcionar; consulte la sección 4.7 <i>Resistencia del supresor externo</i> en la página 47.

Desconexión	Diagnóstico
t002	Reservado
2	Se introduce el valor 2 en el parámetro de desconexión del usuario (Pr 10.38). Es preciso examinar la lógica interna del programa de los accionamientos, el programa integrado o el programa del módulo opcional. El programa debe modificarse para que sólo se utilicen las desconexiones definidas como desconexión del usuario.
t004	Reservado
4	Consulte los diagnósticos de t002.
t010	Reservado
10	Consulte los diagnósticos de t002.
t019	Reservado
19	Consulte los diagnósticos de t002.
t023	Desconexión del usuario
23	El usuario define la desconexión. Para determinar la causa de esta desconexión, es preciso examinar la lógica interna del programa de los accionamientos, el programa integrado o el programa del módulo opcional. Se introduce el valor 23 en el parámetro de desconexión del usuario (Pr 10.38).
t032	Reservado
32	Consulte los diagnósticos de t002.
t032 a t033	Reservado
32 a 33	Consulte los diagnósticos de t002.
t038 a t039	Reservado
38 a 39	Consulte los diagnósticos de t002.
t040 a t089	Desconexión del usuario
40 a 89	Consulte los diagnósticos de t023.
t099	Desconexión de usuario definida en el código de módulo opcional del 2^{do} procesador
99	Es necesario examinar el programa del módulo opcional para determinar la causa de esta desconexión. Se introduce el valor 99 en el parámetro de desconexión del usuario (Pr 10.38).
t101	Desconexión del usuario
101	Consulte los diagnósticos de t023.
t102 a t111	Reservado
102 a 111	Consulte los diagnósticos de t002.
t112 a t156	Desconexión del usuario
112 a 156	Consulte los diagnósticos de t023.
t161 a t167	Reservado
161 a 167	Consulte los diagnósticos de t002.
t176	Reservado
176	Consulte los diagnósticos de t002.
t192 a t196	Reservado
192 a 196	Consulte los diagnósticos de t002.
t216	Desconexión del usuario
216	Consulte los diagnósticos de t023.
th	Desconexión del termistor del motor
24	Compruebe la temperatura del motor. Compruebe la continuidad del termistor. Ajuste Pr 7.15 (in01, 0.81) = VOLT y reinicie el accionamiento para desactivar esta función.
th.Err	Tiristor ausente
173	Fallo de hardware. Devuelva el accionamiento al proveedor.
thS	Cortocircuito del termistor del motor
25	Compruebe el cableado del termistor del motor. Cambie el motor o el termistor del motor. Ajuste Pr 7.15 (in01, 0.81) = VOLT y reinicie el accionamiento para desactivar esta función.
tunE	Autoajuste detenido antes de terminar
18	El accionamiento se ha desconectado durante el autoajuste. Se ha pulsado el botón de parada rojo durante el autoajuste.

Desconexión	Diagnóstico
tunE1*	La realimentación de posición no ha cambiado o no se ha alcanzado la velocidad necesaria durante la prueba de inercia (consulte Pr 5.12 (SE13, 0.34)).
11	Asegúrese de que el motor gira libremente; por ejemplo, que se ha liberado el freno. Asegúrese de que Pr 3.26 y Pr 3.38 están correctamente ajustados. Compruebe que el cableado del dispositivo de realimentación es correcto. Compruebe el acoplamiento del dispositivo de realimentación al motor.
tunE2*	La dirección de la realimentación de posición es incorrecta o no se pudo detener el motor durante la prueba de inercia (consulte Pr 5.12 (SE13, 0.34)).
12	Compruebe que el cableado del cable del motor es correcto. Compruebe que el cableado del dispositivo de realimentación es correcto.
tunE3*	El flujo de campo no ha disminuido hasta cero durante el autoajuste.
13	Póngase en contacto con el proveedor del accionamiento.
tunE4*	Fuerza contraelectromotriz detectada durante el autoajuste
14	Compruebe que el motor no gira durante el autoajuste estático.
tunE5*	Ninguna corriente inductora detectada durante el autoajuste
15	Restablezca Pr 5.70 (SE10, 0.31) en el valor de la placa de datos y repita el autoajuste del motor.
tunE6*	Imposible alcanzar un cuarto (¼) de la fuerza contraelectromotriz nominal durante el autoajuste
16	Restablezca Pr 5.70 (SE10, 0.31) en el valor de la placa de datos y repita el autoajuste del motor.
tunE7*	Autoajuste por rotación iniciado con la velocidad estimada seleccionada
17	Conecte un dispositivo de realimentación para realizar un autoajuste por rotación.
UP ACC	Programa PLC Onboard: imposible acceder al archivo del programa PLC Onboard en el accionamiento
98	Desactive el accionamiento. El acceso de escritura no se permite con el accionamiento activado. Hay otro origen accediendo al programa PLC Onboard. Vuelva a intentarlo cuando se haya completado esta acción.
UP div0	El programa PLC Onboard intentó una división entre cero.
90	Compruebe el programa.
UP OFL	Las llamadas de bloques de función y variables del programa PLC Onboard consumen más espacio de memoria RAM que el permitido (sobrecapacidad de bloque).
95	Compruebe el programa.
UP ovr	El programa PLC Onboard intentó escribir un parámetro fuera de rango.
94	Compruebe el programa.
UP PAr	El programa PLC Onboard intentó acceder a un parámetro no existente.
91	Compruebe el programa.
UP ro	El programa PLC Onboard intentó escribir en un parámetro de sólo lectura.
92	Compruebe el programa.
UP So	El programa PLC Onboard intentó leer un parámetro de sólo escritura.
93	Compruebe el programa.
UP udF	Desconexión no definida del programa PLC Onboard
97	Compruebe el programa.
UP uSEr	El programa PLC Onboard solicitó una desconexión.
96	Compruebe el programa.
UV	El accionamiento está funcionando con alimentación externa de 24 V.
1	El accionamiento está funcionando con alimentación externa de 24 V.

*Cuando ocurre una desconexión tunE a tunE 7, es imposible poner el accionamiento en marcha después de reiniciarlo hasta que se desactiva mediante el parámetro de activación del accionamiento (Pr 6.15) o la palabra de control (Pr 6.42).

Tabla 13-2 Tabla de referencia de las comunicaciones serie

Número	Cadena	Número	Cadena	Número	Cadena
1	UV	91	UP Par	189	Enc1
2	t002	92	UP ro	190	Enc2
3	AOC	93	UP So	191	Enc3
4	t004	94	UP ovr	192-196	t192 - t196
5	PS	95	UP OFL	197	Enc9
6	Et	96	UP uSEr	198	Enc10
7	O.SPd	97	UP udf	199	dESt
8	PS.10V	98	UP ACC	200	SL1.HF
9	PS.24V	99	t099	201	SL1.tO
10	t010	100		202	SL1.Er
11	tunE1	101	t101	203	SL1.nF
12	tunE2	102-111	t102 - t111	204	SL1.dF
13	tunE3	112-156	t112 - t156	205	SL2.HF
14	tunE4	157	F.OVL	206	SL2.tO
15	tunE5	158	AOP	207	SL2.Er
16	tunE6	159	FbL	208	SL2.nF
17	tunE7	160	Fbr	209	SL2.dF
18	tunE	161-167	t161 - t167	210	SL3.HF
19	t019	168	FdL	211	SL3.tO
20	It.AC	169	FOC	212	SL3.Er
21	O.ht1	170	SL	213	SL3.nF
22	O.ht2	171	S.Old	214	SL3.dF
23	t023	172	S.OV	215	SL.rtd
24	th	173	th.Err	216	t216
25	thS	174	PLL Err	217-229	HF17 - HF29
26	O.Ld1	175	C.Prod		
27	O.ht3	176	t176		
28	cL2	177	C.Boot		
29	cL3	178	C.BUSy		
30	SCL	179	C.Chg		
31	EEF	180	C.Optn		
32-33	t032 - t033	181	C.RdO		
34	Pad	182	C.Err		
35	CL.bit	183	C.dat		
36	SAVE.Er	184	C.FULL		
37	PSAVE.Er	185	C.Acc		
38-39	t038 - t039	186	C.rtg		
40-89	t040 - t089	187	C.Typ		
90	UP div0	188	C.cpr		

13.2 Categorías de desconexión

Las desconexiones se pueden agrupar en las siguientes categorías. Debe tenerse en cuenta que sólo puede producirse una desconexión si el accionamiento no se ha desconectado o ha sufrido una desconexión de menor prioridad.

Tabla 13-3 Categorías de desconexión

Prioridad	Categoría	Desconexiones	Comentarios
1	Fallos de hardware	HF01 a HF16	Indican la existencia de problemas serios que no permiten reiniciar el accionamiento. Tras una de estas desconexiones, el accionamiento permanece inactivo y la pantalla muestra HFxx.
2	Desconexiones no reiniciables	HF17 a HF29, SL1.HF, SL2.HF, SL3.HF	No se puede reiniciar.
3	Desconexión EEF	EEF	El reinicio no es posible a menos que se carguen antes los valores por defecto en el parámetro x.00.
4	Desconexiones de SMARTCARD	C.Boot, C.Busy, C.Chg, C.Optn, C.RdO, C.Err, C.dat, C.FULL, C.Acc, C.rtg, C.Typ, C.cpr,	Las desconexiones de SMARTCARD tienen una prioridad 5 durante el encendido.
4	Desconexiones de la alimentación del codificador	Enc1, Enc2	Estas desconexiones pueden anular sólo las siguientes desconexiones con prioridad 5: Enc2, Enc9 o Enc10
5	Desconexiones normales	Todas las desconexiones que no están incluidas en esta tabla.	Es posible reiniciar después de 1 segundo.
6	Desconexiones con reinicio automático	UV	El usuario no puede realizar el reinicio cuando se produce una desconexión de baja tensión; el accionamiento reinicia automáticamente el sistema cuando la tensión de alimentación vuelve a estar en el rango especificado.

Si no se indica lo contrario, el reinicio no tiene lugar hasta que transcurre 1 segundo desde que el accionamiento reconoce la desconexión.

13.3 Indicaciones de alarma

La alarma parpadea de forma alterna en cualquier modo y presenta información en la segunda fila de datos de la pantalla cuando se da una de las siguientes condiciones. Si no se realiza ninguna acción para eliminar las alarmas, excepto "Autotune" y "PLC", el accionamiento podría desconectarse. Las alarmas parpadean cada 640 ms, excepto "PLC" que parpadea cada 10 segundos. Las alarmas no se muestran mientras se edita un parámetro.

Tabla 13-4 Indicaciones de alarma

Parte inferior de la pantalla	Descripción
Hot	Alarma del disipador térmico activa
	La temperatura que aparece en Pr 7.04 ha superado el nivel de alarma (consulte Pr 7.04).
OVLd	Sobrecarga del motor
	El acumulador I ² t del motor (Pr 4.19) del accionamiento ha alcanzado el 75% del valor en el cual se produce la desconexión del accionamiento y el accionamiento presenta una carga > intensidad nominal del motor (Pr 5.07 (SE07, 0.28)).
Autoajuste	Autoajuste en curso
	El procedimiento de autoajuste se ha iniciado. "Auto" y "tunE" parpadearán alternativamente en la pantalla.
CLt	Límite de intensidad activo
	Indica que los límites de intensidad están activos.
PLC	El programa PLC Onboard está ejecutándose.
	Hay un programa PLC Onboard instalado y en ejecución. En la parte inferior de la pantalla parpadeará "PLC" una vez cada 10 segundos.
S.OV	Sobretensión del supresor
	Indica que la tensión del supresor de sobretensión está a menos de 30 V del nivel de desconexión.
S.rS	Sobrecarga de la resistencia del supresor
	Indica que la resistencia del supresor de tensión externo está sobrecargada.
Est SPd	Velocidad estimada seleccionada
	El accionamiento ha perdido la realimentación de velocidad y ha seleccionado el modo de velocidad estimada de forma automática. Consulte Pr 3.55 (Seleccionar velocidad estimada por pérdida de realimentación).

13.4 Indicaciones de estado

Tabla 13-5 Indicaciones de estado

Parte superior de la pantalla	Descripción	Fase de salida del accionamiento
dEC	Deceleración	Activada
	La velocidad desciende gradualmente hasta cero tras una parada.	
inh	Inhibido	Desactivada
	La entrada de activación está inactiva.	
POS	Posición	Activada
	El control de posición está activo durante la parada de orientación.	
rdY	Preparado	Desactivada
	El terminal de activación esta cerrado, pero el accionamiento no está activo.	
run	Marcha	Activada
	El accionamiento está activo y el motor está funcionando.	
StoP	Parada	Activada
	El accionamiento está activo, pero mantiene la velocidad cero.	
triP	Desconexión	Desactivada
	El accionamiento está desconectado.	

13.5 Presentación del historial de desconexiones

El accionamiento conserva un registro de las 10 últimas desconexiones ocurridas.

Tabla 13-6 se muestran los parámetros que se utilizan para almacenar las 10 últimas desconexiones.

Tabla 13-6 Desconexiones

Menú 0	Parámetro	Descripción	Valor
0.51	10.20	Desconexión 0 (desconexión más reciente)	tr01
0.52	10.21	Desconexión 1	tr02
0.53	10.22	Desconexión 2	tr03
0.54	10.23	Desconexión 3	tr04
0.55	10.24	Desconexión 4	tr05
0.56	10.25	Desconexión 5	tr06
0.57	10.26	Desconexión 6	tr07
0.58	10.27	Desconexión 7	tr08
0.59	10.28	Desconexión 8	tr09
0.60	10.29	Desconexión 9	tr10

13.6 Comportamiento del accionamiento desconectado

Cuando el accionamiento se desconecta su salida se desactiva, por lo que deja de controlar el motor. Cuando se produce una desconexión (excepto UV), se capturan los siguientes parámetros de lectura para ayudar a diagnosticar la causa de la desconexión.

Tabla 13-7 Parámetros capturados en la desconexión

Menú 0	Parámetro	Descripción	Valor
0.36	1.01	Referencia de velocidad seleccionada	di01
	1.02	Referencia de filtro anterior a salto	
0.37	1.03	Referencia anterior a rampa	di02
0.38	2.01	Referencia posterior a rampa	di03
0.39	3.01	Referencia de velocidad final	di04
0.40	3.02	Realimentación de velocidad	di05
	3.03	Error de velocidad	
0.41	3.04	Salida de controlador de velocidad	di06
0.43	4.01	Magnitud de corriente	di08
	5.01	Ángulo de encendido de inducido	
0.45	5.02	Tensión de inducido	di10
	5.03	Potencia de salida	
	5.04	Velocidad estimada	
	5.05	Tensión de línea	
	5.58	Ángulo de encendido de inductor	
0.82	7.01	Entrada analógica 1	in02
0.83	7.02	Entrada analógica 2	in03
0.84	7.03	Entrada analógica 3	in04
	10.77	Frecuencia de entrada	

E/S analógicas y digitales

Las E/S analógicas y digitales del accionamiento siguen funcionando correctamente cuando se produce una desconexión, con la salvedad de que las salidas digitales disminuyen ante una de las desconexiones siguientes: O.Ld1, PS.24V.

Funciones lógicas del accionamiento

La desconexión del accionamiento no afecta a las funciones lógicas del mismo (como PID, selectores de variables, detectores de umbral, etc.).

Programa PLC Onboard

El programa PLC Onboard sigue funcionando cuando el accionamiento sufre una desconexión, excepto cuando es uno de estos programas el que se desconecta.

13.7 Máscara de desconexión

Las desconexiones del accionamiento se pueden encubrir mediante el ajuste del código de desconexión correcto en Pr **10.52** a Pr **10.61**. Para obtener más información, consulte los parámetros Pr **10.52** a Pr **10.72** (capítulo donde se describen los parámetros avanzados del menú 10) en la *Guía avanzada del usuario del Mentor MP*.

14 Información de UL

Los accionamientos Mentor MP de tamaño 1 cumplen los requisitos de ULus y cUL.

Control Techniques tiene el número de registro E171230 de UL. La confirmación de la catalogación de UL se puede consultar en el sitio web: www.ul.com

14.1 Información común de UL

Conformidad: El accionamiento cumple los requisitos de catalogación de UL sólo en los casos siguientes:

1. El accionamiento está instalado en un carenado de tipo 1, o mejor aún, como se define en UL 50.
2. La temperatura ambiente no excede de 40°C cuando el accionamiento está funcionando.
3. Los pares de apriete de los terminales son los especificados en la sección 3.9.3 *Ajustes de par* en la página 33.
4. La tuerca para terminal de alimentación que se emplea para acoplar los cables I/P y O/P tiene la catalogación de UL.
5. El accionamiento se instala en un entorno con grado de contaminación 2.
6. Cuando la fase de control del accionamiento recibe alimentación externa (+24 V), la fuente de alimentación externa debe cumplir los requisitos de la Clase 2 de UL.
7. Es preciso utilizar fusibles de los tamaños especificados en las tablas de la Capítulo 4 *Instalación eléctrica* en la página 35. Según se especifica, se debe incorporar un fusible de clase J en línea con un fusible semiconductor.
8. El cableado del inductor sólo debe constar de hilo de cobre de clase 1 con temperatura de 75°C (167°F).

Protección del motor contra sobrecarga

Todos los modelos incorporan un tipo de protección interna contra sobrecargas del motor que no requiere utilizar ningún dispositivo de protección externo o remoto.

El nivel de protección se puede ajustar mediante el método indicado en las instrucciones del producto.

La sobrecarga de corriente máxima depende de los valores que se introducen en los parámetros de límite de intensidad (límite de intensidad motriz, límite de intensidad regenerativa y límite de intensidad simétrica, expresados en porcentaje) y en el parámetro de intensidad nominal del motor (en amperios).

La duración de la sobrecarga depende de la constante de tiempo térmica del motor (variación máxima de 3000 segundos). El valor por defecto de protección contra sobrecarga se ajusta de tal manera que el producto puede funcionar con el 150% del valor de intensidad introducido en el parámetro de intensidad nominal del motor (Pr **5.07 (SE07, 0.28)**) durante 30 segundos (20 segundos en los accionamientos MP470A4(R), MP470A5(R), MP825A5(R) y MP825A6(R)). Además, ofrece terminales en los que puede intervenir el usuario para que el producto se pueda conectar a un termistor de motor que mantenga la temperatura del motor si el ventilador de refrigeración del motor se avería.

Protección contra sobrevelocidad

Aunque el accionamiento ofrece protección contra el exceso de velocidad, el nivel de protección no puede equipararse al de un dispositivo de protección independiente de alta integridad.

14.2 Especificación de alimentación de CA

La tensión de alimentación máxima que permite UL es de 600 V CA.

El accionamiento está preparado para utilizarse en un circuito capaz de generar no más de 100.000 rms de amperios simétricos a 575 V (tamaños 1A y 1B).

14.3 Corriente continua de salida máxima

En la sección 2.2 *Valores nominales* en la página 7 se indican los modelos de accionamiento que tienen la intensidad de salida continua máxima (FLC).

14.4 Etiqueta de seguridad

De acuerdo con UL, la etiqueta de seguridad suministrada con los conectores y los soportes de montaje se debe colocar sobre una parte fija del carenado del accionamiento donde el personal de mantenimiento pueda verla claramente.

En la etiqueta se indica expresamente lo siguiente: "CAUTION risk of electric shock power down at least 10 minutes before removing cover" ("PRECAUCIÓN Riesgo de descarga eléctrica; apagar la unidad al menos 10 minutos antes de retirar la tapa").

14.5 Accesorios con catalogación de UL

- SM-Keypad
- SM-DeviceNet
- SM-INTERBUS
- SM-Ethernet
- SM-Register
- SM-Applications Plus
- SM-Encoder Plus
- SM-I/O Plus
- SM-I/O Lite
- SM-I/O PELV
- SM-I/O 24 V con protección
- MP-Keypad
- SM-PROFIBUS-DP-V1
- SM-CANopen
- SM-EtherCAT
- SM-Applications Lite-V2
- SM-Universal Encoder Plus
- SM-Encoder Output Plus
- SM-I/O 32
- SM-I/O Timer
- SM-I/O 120 V
- Convertidor tipo D de 15 terminales
- Interfaz de codificador asimétrico

Índice alfabético

Símbolos

+Entrada externa 24 V	54
+Salida de usuario 10 V	54
+Salida de usuario 24 V	55

Valores numéricos

4 -20 mA	74
----------------	----

A

Accesorios suministrados con el accionamiento	14
Aceleración	69, 77, 79, 106
Activar accionamiento	56
Advertencias	5
Aislamiento del puerto de comunicaciones serie	51
Ajustes de par	33
Altitud	156

B

Bloqueo de referencia mínima	69
------------------------------------	----

C

Cable de comunicaciones serie	51
Clasificación IP (protección de ingreso)	156
Códigos de módulo opcional	143
Común a 0 V	54
Contactos de relé	56
Control de campo	114
Control de intensidad	110
Control de par	110, 147
Control de par con anulación de velocidad	147
Control de posición	136
Control de posición condicionado	150
Control de posición fijo	150
Control de velocidad	107
Control del motor	114
Controlador PID	140

D

Deceleración	77, 79, 106, 145
Desconexión	173
Detección de motor en giro	150
Detectores de umbral	131
Dimensiones (generales)	157

E

E/S analógicas	120
E/S digital 1	56, 57
E/S digital 2	56, 57
E/S digital 3	56, 57
E/S digitales	122
Entrada analógica 2	55
Entrada analógica 3	55
Entrada analógica de referencia de precisión 1	54
Entrada digital 1	56
Entrada digital 2	56
Entrada digital 3	56
Estado	181

F

Flujo de aire en un carenado ventilado	30
Frecuencia de salida	156
Función de control del freno	131

G

Gama de velocidades	156
---------------------------	-----

H

Humedad	155
---------------	-----

I

Indicaciones de desconexión	173
Indicaciones de estado	181
Información de seguridad	5
Inmunidad de los circuitos de control a sobretensión transitoria: cables largos y conexiones fuera del edificio ..	50

L

Líneas del codificador por revolución	74
Lógica programable	126

M

Marcha lenta relativa	150
Máximos variables	97
Menú 01: Referencia de velocidad	100
Menú 02: Rampas	104
Menú 03: Realimentación de velocidad y control de velocidad	107
Menú 04: Control de par e intensidad	110
Menú 05: Control de motor y campo	114
Menú 06: Secuenciador y reloj	118
Menú 07: E/S analógicas	120
Menú 08: E/S digitales	122
Menú 09: Lógica programable, potenciómetro motorizado y suma binaria	126
Menú 10: Estado y desconexiones	129
Menú 11: Configuración general del accionamiento	130
Menú 12: Detectores de umbral, selectores de variables y función de control del freno	131
Menú 13: Control de posición	136
Menú 14: Controlador PID de usuario	140
Menú 18: Menú de aplicaciones 1	144
Menú 19: Menú de aplicaciones 2	144
Menú 20: Menú de aplicaciones 3	144
Menú 21: Parámetros del motor auxiliar	145
Menú 22: Configuración adicional del menú 0	145
Menú 23: Selección de encabezamiento	145
Menús 15, 16 y 17: Ranuras de módulo opcional	143
Método de refrigeración	155
Modo de bobinadora/desbobinadora	148
Modos de par	147
Modos de referencia	146

N

Notas	5
-------------	---

O

Orientación al parar	150
----------------------------	-----

P	
Pantalla	59
Parámetro de destino	53
Parámetro de modo	53
Parámetro x.00	68
Parámetros del motor auxiliar	145
Potenciómetro motorizado	126
Precauciones	5
Precisión	107, 156

R	
Rampas	104
Rangos de parámetros	97
Ranuras de módulo opcional	143
Realimentación de velocidad	107
Realimentación positiva de par	148
Realimentación positiva de velocidad	150
Referencia de velocidad	100
Resolución	107
Resolución de referencia analógica	107
Resolución de referencia digital	107
Ruido acústico	156

S	
Salida analógica 1	55
Salida analógica 2	55
Secuenciador	118
Selectores de variables	131
Suma binaria	126
Supresión de sobretensión en entradas y salidas analógicas y bipolares	51
Supresión de sobretensión en entradas y salidas digitales y unipolares	51

T	
Tamaños de terminal	31
Temperatura	155
Tensión de alimentación del codificador	74
Termistor	74
Tiempo de puesta en marcha	156
Tipo de codificador	74
Tipos de codificadores	58

V	
Vibración	156



0476-0016-05