ABB Drives

Manual del usuario
Convertidores ACS310



Power and productivity
for a better world™

Lista de manuales relacionados

Manuales y guías de hardware de convertidores de frecuencia	**Código (inglés)**	**Código (español)**
ACS310 short form user's manual	*3AUA0000044200*	3AUA0000048882
ACS310 user's manual	*3AUA0000044201*	3AUA0000048401
Manuales y guías de opciones		
MFDT-01 FlashDrop user's manual	*3AFE68591074*	
MREL-01 relay output extension module user's manual for ACS310/ACS350	*3AUA0000035974*	
MUL1-R1 installation instructions for ACS150, ACS310, ACS350 and ACS355	*3AFE68642868*	3AFE68642868
MUL1-R3 installation instructions for ACS310, ACS350 and ACS355	*3AFE68643147*	3AFE68643147
MUL1-R4 installation instructions for ACS310 and ACS350	*3AUA0000025916*	3AUA0000025916
SREA-01 Ethernet adapter module quick start-up guide	*3AUA0000042902*	
SREA-01 Ethernet adapter module user's manual	*3AUA0000042896*	
Manuales y guías de opciones		
Guide for capacitor reforming in ACS50, ACS55, ACS150, ACS310, ACS350, ACS355, ACS550 and ACH550	*3AFE68735190*	

En Internet podrá encontrar manuales y otros documentos sobre productos en formato PDF. Véase el apartado *Biblioteca de documentos en Internet* en el interior de la contraportada. Para obtener manuales no disponibles en la Biblioteca de documentos, contacte con su representante local de ABB.

Manual del usuario

ACS310

Contenido 

Seguridad 

Instalación mecánica 

Instalación eléctrica 

Puesta en marcha y control con E/S 

3AUA0000048401 Rev C
ES
EFECTIVO: 13-12-2011

© 2011 ABB Oy. Todos los derechos reservados.

Contenido

Lista de manuales relacionados 2

1. Seguridad

Contenido de este capítulo 15
Uso de las advertencias 15
Seguridad durante la instalación y el mantenimiento 16
    Seguridad eléctrica 16
    Seguridad general 17
Puesta en marcha y funcionamiento seguros 17
    Seguridad general 17

2. Introducción al manual

Contenido de este capítulo 19
Alcance 19
Destinatarios previstos 19
Propósito del manual 19
Contenido del manual 20
Documentos relacionados 21
Categorización por bastidores 21
Términos y abreviaturas 22
Diagrama de flujo de la instalación rápida y la puesta a punto 23

3. Principio de funcionamiento y descripción del hardware

Contenido de este capítulo 25
Principio de funcionamiento 25
Sinopsis del producto 26
    Diseño 26
    Conexiones de alimentación e interfaces de control 27
Etiqueta de designación de tipo 28
Etiqueta de designación de tipo 29

4. Instalación mecánica

Contenido de este capítulo 31
Comprobación del lugar de instalación 31
    Requisitos del emplazamiento de instalación 32
Herramientas necesarias 32
Desembalaje 33
Comprobación de la entrega 33
Instalación 34
    Instalación del convertidor de frecuencia 34
    Atornillamiento de las placas de fijación 36

5. Planificación de la instalación eléctrica

Contenido de este capítulo 37
Implementación de la conexión de la red de alimentación de CA 37
Selección del dispositivo de desconexión de la alimentación (red) 38
Unión Europea 38
Otras regiones 38
Comprobación de la compatibilidad del motor y del convertidor 38
Selección de los cables de potencia 39
Reglas generales 39
Otros tipos de cables de potencia 40
Pantalla del cable de motor 40
Requisitos adicionales en EE.UU. 41
Selección de los cables de control 41
Reglas generales 41
Cable de relé 42
Cable del panel de control 42
Recorrido de los cables 42
Conductos para cables de control 43
Protección del convertidor, del cable de potencia de entrada, del motor y del cable de motor en situaciones de cortocircuito y contra sobrecargas térmicas 44
Protección del convertidor y el cable de potencia de entrada en situaciones de cortocircuito 44
Protección del motor y del cable de motor en situaciones de cortocircuito 44
Protección del convertidor, del cable de motor y del cable de potencia de entrada contra sobrecargas térmicas 44
Protección del motor contra sobrecarga térmica 45
Utilización de interruptores diferenciales (RCD) con el convertidor 45
Implementación de una conexión en bypass 45
Protección de los contactos de las salidas de relé 46

6. Instalación eléctrica

Contenido de este capítulo 47
Comprobación del aislamiento del conjunto 48
Convertidor 48
Cable de potencia de entrada 48
Motor y cable de motor 48
Comprobación de la compatibilidad con redes IT (sin conexión a tierra) y redes TN (con conexión a tierra en un vértice) 49
Conexión de los cables de alimentación 50
Diagrama de conexiones 50
Procedimiento de conexión 51
Conexión de los cables de control 52
Terminales de E/S 52
Diagrama de conexiones de E/S por defecto 56
Procedimiento de conexión 58
Conexión del bus de campo integrado 59
Diagrama de conexiones 59

7. Lista de comprobación de la instalación

Comprobación de la instalación 61

8. Puesta en marcha y control con E/S

Contenido de este capítulo 63
Cómo poner en marcha el convertidor 63
Cómo poner en marcha del convertidor sin panel de control 64
Cómo realizar una puesta en marcha manual 65
Cómo realizar una puesta en marcha guiada 69
Cómo controlar el convertidor a través de la interfaz de E/S 72

9. Paneles de control

Contenido de este capítulo 73
Acerca de los paneles de control 73
Alcance 74
Panel de control básico 74
Características 74
Sinopsis 75
Manejo 76
Modo de Salida 79
Modo de Referencia 80
Modo de Parámetro 81
Modo de Copia 84
Códigos de alarma del panel de control básico 85
Panel de control asistente 86
Características 86
Sinopsis 87
Funcionamiento 88
Modo de Salida 92
Modo de Parámetro 93
Modo de Asistentes 96
Modo Parámetros modificados 98
Modo Registrador de fallos 99
Modo Fecha y hora 100
Modo de Copia de seguridad de parámetros 101
Modo de Ajustes de E/S 105

10. Macros de aplicación

Contenido de este capítulo 107
Sinopsis de las macros 107
Resumen de conexiones de E/S de las macros de aplicación 109
Macro Estándar ABB 110
Conexiones de E/S por defecto 110
Macro 3 hilos 111
Conexiones de E/S por defecto 111
Macro alterna 112
Conexiones de E/S por defecto 112
Macro potenciómetro del motor 113

Conexiones de E/S por defecto . . . 113
Macro Manual/auto . . . 114
Conexiones de E/S por defecto . . . 114
Macro Control PID . . . 115
Conexiones de E/S por defecto . . . 115
Macro control PFC . . . 116
Conexiones de E/S por defecto . . . 116
Macro Control SPFC . . . 117
Conexiones de E/S por defecto . . . 117
Macros de usuario . . . 118

11. Funciones del programa

Contenido de este capítulo . . . 119
Asistente de arranque . . . 119
Introducción . . . 119
Orden predeterminado de las tareas . . . 120
Lista de las tareas y los parámetros relevantes del convertidor . . . 121
Contenido de las pantallas del asistente . . . 123
Control local frente a control externo . . . 123
Control local . . . 124
Control externo . . . 124
Ajustes . . . 125
Diagnósticos . . . 125
Diagrama de bloques: Fuente de marcha, paro y dirección para *EXT1* . . . 125
Diagrama de bloques: Fuente de referencia para *EXT1* . . . 126
Tipos de referencia y proceso . . . 127
Ajustes . . . 127
Diagnósticos . . . 127
Corrección de la referencia . . . 128
Ajustes . . . 128
Ejemplo . . . 129
Entradas analógicas programables . . . 129
Ajustes . . . 129
Diagnósticos . . . 130
Salida analógica programable . . . 130
Ajustes . . . 130
Diagnósticos . . . 130
Entradas digitales programables . . . 131
Ajustes . . . 131
Diagnósticos . . . 132
Salidas de relé programables . . . 132
Ajustes . . . 132
Diagnósticos . . . 132
Entrada de frecuencia . . . 133
Ajustes . . . 133
Diagnósticos . . . 133
Salida de transistor . . . 133
Ajustes . . . 133
Diagnósticos . . . 133
Señales actuales . . . 134

Ajustes 134
Diagnósticos 134
Funcionamiento con cortes de la red 135
Ajustes 135
Magnetización CC 135
Ajustes 135
Desencadenantes de mantenimiento 136
Ajustes 136
Rampas de aceleración y deceleración 136
Ajustes 136
Velocidades críticas 137
Ajustes 137
Velocidades constantes 137
Ajustes 137
Relación U/f personalizada 138
Ajustes 138
Diagnósticos 138
Compensación IR 139
Ajustes 139
Funciones de protección programables. 139
EA<Min 139
Pérdida de panel 139
Fallo externo 139
Protección contra bloqueo 139
Protección térmica del motor 140
Protección de fallo a tierra 140
Cableado incorrecto 141
Pérdida de fase de entrada 141
Fallos preprogramados 141
Sobreintensidad 141
Sobretensión de CC 141
Subtensión de CC 141
Temperatura del convertidor 141
Cortocircuito 141
Fallo interno 141
Límites de funcionamiento 142
Ajustes 142
Límite de potencia 142
Restauraciones automáticas 142
Ajustes 142
Diagnósticos 142
Supervisiones 142
Ajustes 142
Diagnósticos 143
Bloqueo de parámetros 143
Ajustes 143
Control PID 143
Regulador de proceso PID1 144
Regulador externo/trim PID2 144
Diagramas de bloques 144
Ajustes 146

Diagnósticos . . . 146
Ejemplo . . . 146
Función dormir para el control PID de proceso (PID1) . . . 148
Ejemplo . . . 149
Ajustes . . . 150
Diagnósticos . . . 150
Medición de la temperatura del motor a través de la E/S estándar . . . 150
Ajustes . . . 151
Diagnósticos . . . 151
Funciones temporizadas . . . 152
Ejemplos . . . 153
Ajustes . . . 154
Curva de carga del usuario . . . 155
Ajustes . . . 155
Diagnósticos . . . 155
Optimizador de energía . . . 156
Ajustes . . . 156
Ahorro de energía . . . 156
Ajustes . . . 156
Diagnósticos . . . 156
Limpieza de la bomba . . . 157
Ajustes . . . 157
Analizador de carga . . . 158
Registrador de valores pico . . . 158
Registradores de amplitud . . . 158
Ajustes . . . 159
Diagnósticos . . . 159
Control PFC y SPFC . . . 160
Control PFC . . . 160
Control SPFC . . . 161
Ajustes . . . 163
Diagnósticos . . . 163
Ejemplo de diagrama de conexiones . . . 165
Llenado de tubería . . . 166
Rampas de referencia . . . 166
Rampas de referencia de PID . . . 167
Ajustes . . . 167

12. Señales actuales y parámetros

Contenido de este capítulo . . . 169
Términos y abreviaturas . . . 170
Equivalente de bus de campo . . . 170
Valores por defecto con diferentes macros . . . 171
Señales actuales en la visualización abreviada de parámetros . . . 172
04 HISTORIAL FALLOS . . . 172
Parámetros en la visualización abreviada de parámetros . . . 172
11 SELEC REFERENCIA . . . 172
12 VELOC CONSTANTES . . . 172
13 ENTRADAS ANALOG . . . 172
14 SALIDAS DE RELE . . . 172

16 CONTROLES SISTEMA 172
20 LIMITES 172
21 MARCHA/PARO 173
22 ACCEL/DECEL 173
99 DATOS DE PARTIDA 173
Todas las señales actuales 174
01 DATOS FUNCIONAM 174
03 SEÑALES ACT BC 177
04 HISTORIAL FALLOS 180
Todos los parámetros 182
10 MARCHA/PARO/DIR 182
11 SELEC REFERENCIA 184
12 VELOC CONSTANTES 188
13 ENTRADAS ANALOG 193
14 SALIDAS DE RELE 194
15 SALIDAS ANALOG 198
16 CONTROLES SISTEMA 199
18 ENT FREC Y SAL TRA 204
20 LIMITES 206
21 MARCHA/PARO 207
22 ACEL/DECEL 211
25 VELOC CRITICAS 215
26 CONTROL MOTOR 216
29 DISP MANTENIMIENTO 219
30 FUNCIONES FALLOS 220
31 REARME AUTOMATIC 226
32 SUPERVISION 228
33 INFORMACION 230
34 PANTALLA PANEL 231
35 TEMP MOT MED 236
36 FUNCIONES TEMP 238
37 CURVA CARGA USUA 242
40 CONJ PID PROCESO 1 244
41 CONJ PID PROCESO 2 256
42 PID TRIM / EXT 257
44 PROTECCION BOMBA 259
45 AHORRO ENERGÉTICO 265
46 LIMPIEZA BOMBA 266
52 COMUNIC PANEL 268
53 PROTOCOLO BCI 269
64 ANALIZADOR CARGA 271
81 CONTROL PFC 274
98 OPCIONES 294
99 DATOS DE PARTIDA 295

13. Control del equipo mediante bus de campo integrado

Contenido de este capítulo 299
Descripción general del sistema 299
Configuración de la comunicación a través de un Modbus integrado 300
Parámetros de control del convertidor 302
Interfaz de control por bus de campo 305
Código de control y código de estado 305
Referencias 305
Valores actuales 305
Referencias del bus de campo 306
Selección y corrección de la referencia 306
Escalado de la referencia de bus de campo 308
Tratamiento de referencias 309
Adaptación a escala del valor actual 310
Correlación Modbus 310
Correlación de registros 311
Códigos de función 313
Códigos de excepción 313
Perfiles de comunicación 314
Perfil de comunicación ABB Drives 314
Perfil de comunicación DCU 319

14. Análisis de fallos

Contenido de este capítulo 323
Seguridad 323
Indicaciones de alarma y fallo 323
Método de restauración 324
Historial de fallos 324
Mensajes de alarma generados por el convertidor 325
Alarmas generadas por el Panel de control básico 329
Mensajes de fallo generados por el convertidor 332
Fallos del bus de campo integrado 340
Sin dispositivo maestro 340
Direcciones de dispositivos iguales 340
Cableado incorrecto 340

15. Mantenimiento y diagnóstico del hardware

Contenido de este capítulo 341
Intervalos de mantenimiento 341
Ventilador de refrigeración 342
Sustitución del ventilador de refrigeración (bastidores R1...R4) 342
Condensadores 344
Reacondicionamiento de los condensadores 344
Conexiones de potencia 344
Panel de control 345
Limpieza del panel de control 345
Sustitución de la pila en el Panel de control asistente 345
LED 345

16. Datos técnicos

Contenido de este capítulo . . . 347
Especificaciones . . . 348
Definiciones . . . 349
Dimensionado . . . 349
Derrateo . . . 349
Dimensiones del cable de alimentación y fusibles . . . 351
Dimensiones, pesos y requisitos de espacio libre . . . 353
Dimensiones y pesos . . . 353
Requisitos de espacio libre . . . 353
Pérdidas, datos de refrigeración y ruido . . . 354
Pérdidas y datos de refrigeración . . . 354
Ruido . . . 355
Datos de divisorio / términales de los cables de potencia . . . 355
Datos del divisorio y de los terminales de los cables de control . . . 355
Especificación de la red eléctrica . . . 356
Datos de conexión del motor . . . 356
Datos de la conexión de control . . . 359
Distancia de separación y descarga . . . 359
Rendimiento . . . 359
Grados de protección . . . 359
Condiciones ambientales . . . 360
Materiales . . . 361
Normas aplicables . . . 361
Marcado CE . . . 362
Cumplimiento de la Directiva Europea de EMC . . . 362
Cumplimiento de la EN 61800-3:2004 . . . 362
Definiciones . . . 362
Categoría C1 . . . 363
Categoría C2 . . . 363
Categoría C3 . . . 363
Marcado UL . . . 364
Listado de comprobación UL . . . 364
Marcado C-Tick . . . 365
Marcado RoHS . . . 365
Declaración de incorporación . . . 366

17. Dibujos de dimensiones

Bastidores R0 y R1, IP20 (instalación en armario) / UL abierto . . . 368
Bastidores R0 y R1, IP20 / NEMA 1 . . . 369
Bastidores R2, IP20 (instalación en armario) / UL abierto . . . 370
Bastidor R2, NEMA 1 . . . 371
Bastidores R3, IP20 (instalación en armario) / UL abierto . . . 372
Bastidor R3, NEMA 1 . . . 373
Bastidores R4, IP20 (instalación en armario) / UL abierto . . . 374
Bastidor R4, NEMA 1 . . . 375

18. INDEX

Consultas sobre el producto y el servicio técnico 385
Formación sobre productos 385
Comentarios acerca de los manuales de convertidores ABB 385
Biblioteca de documentos en Internet 385

1

Seguridad

Contenido de este capítulo

En este capítulo se presentan las instrucciones de seguridad que deben observarse durante la instalación, el manejo y el servicio del convertidor. Su incumplimiento puede causar lesiones físicas y la muerte o puede dañar el convertidor de frecuencia, el motor o la maquinaria accionada. Es importante leer estas instrucciones antes de iniciar cualquier trabajo en el convertidor.

Uso de las advertencias

Las advertencias previenen acerca de estados que pueden ser causa de graves lesiones físicas o la muerte y/o daños en el equipo, y le aconsejan acerca de la manera de evitar estos peligros. En este manual se aparecen los siguientes símbolos de advertencia:



La advertencia Electricidad previene de peligros relacionados con la electricidad que pueden causar lesiones físicas y/o daños al equipo.



La advertencia General previene de situaciones que pueden causar lesiones físicas y/o daños al equipo por otros medios no eléctricos.

Seguridad durante la instalación y el mantenimiento

Estas advertencias están destinadas a todos aquellos que trabajen con el convertidor, el cable de motor o el motor.

Seguridad eléctrica

¡ADVERTENCIA! Si no se observan las siguientes instrucciones, pueden producirse lesiones físicas o la muerte, así como daños en el equipo.

Sólo puede efectuar la instalación y el mantenimiento del convertidor de frecuencia un electricista cualificado.

- No trabaje con el convertidor, el cable de motor o el motor cuando la alimentación de entrada esté conectada. Tras desconectar la alimentación, espere siempre 5 minutos a que se descarguen los condensadores del circuito intermedio antes de trabajar en el convertidor de frecuencia, el motor o el cable de motor.

  Compruebe siempre con un multímetro (impedancia de al menos 1 Mohmios) que no exista tensión entre las fases de entrada del convertidor U1, V1 y W1 y tierra.
- No manipule los cables de control cuando el convertidor o los circuitos de control externo reciban alimentación. Los circuitos de control alimentados de forma externa pueden conducir tensión peligrosa incluso con la alimentación del convertidor desconectada.
- No realice pruebas de aislamiento o de resistencia con el convertidor.
- Desconecte el filtro EMC interno al instalar el convertidor de frecuencia en una red IT (un sistema de alimentación sin conexión a tierra o con conexión a tierra de alta resistencia por encima de 30 ohmios), en caso contrario, el sistema se conecta al potencial de tierra a través de los condensadores del filtro EMC del convertidor de frecuencia. Esto podría entrañar peligro o provocar daños en el convertidor. Véase la página *49*. **Nota:** Cuando el filtro EMC interno está desconectado, el convertidor no es compatible con EMC.
- Desconecte el filtro EMC interno al instalar el convertidor en una red TN conectada a tierra en un vértice, en caso contrario, el convertidor resultará dañado. Véase la página *49*. **Nota:** Cuando el filtro EMC interno está desconectado, el convertidor no es compatible con EMC.
- Todos los circuitos ELV (muy baja tensión) conectados al convertidor deben usarse dentro de una zona de unión equipotencial, es decir, en una zona en que todas las piezas conductoras accesibles simultáneamente estén conectadas eléctricamente para evitar la aparición de tensiones peligrosas entre ellas. Esto se puede conseguir con una conexión a tierra de fábrica adecuada.

Nota:

- Incluso cuando el motor está parado, se producen tensiones peligrosas en los terminales del circuito de potencia U1, V1, W1 y U2, V2 y W2.

Seguridad general

¡ADVERTENCIA! Si no se observan las siguientes instrucciones, pueden producirse lesiones físicas o la muerte, así como daños en el equipo.

- El convertidor no puede repararse en el emplazamiento. No intente nunca reparar un convertidor defectuoso; póngase en contacto con su representante local de ABB o con su Centro de Servicio Autorizado para su sustitución.
- Asegúrese de que el polvo resultante de taladrar orificios no se introduzca en el convertidor de frecuencia durante la instalación. El polvo conductor de la electricidad en el interior del convertidor de frecuencia puede causar daños o un funcionamiento incorrecto.
- Procure una refrigeración adecuada.

Puesta en marcha y funcionamiento seguros

Estas advertencias están destinadas a los encargados de planificar el funcionamiento, poner en marcha o utilizar el convertidor.

Seguridad general

¡ADVERTENCIA! Si no se observan las siguientes instrucciones, pueden producirse lesiones físicas o la muerte, así como daños en el equipo.

- Antes de ajustar el convertidor de frecuencia y ponerlo en servicio, compruebe que el motor y todo el equipo accionado sean adecuados para el funcionamiento en todo el rango de velocidades proporcionado por el convertidor de frecuencia. El convertidor de frecuencia puede ajustarse para hacer funcionar el motor a velocidades por encima y por debajo de la velocidad obtenida al conectarlo directamente a la red de alimentación.
- No active las funciones de restauración automática de fallos si existe la posibilidad de que se produzcan situaciones peligrosas. Cuando se activan, estas funciones restauran el convertidor y reanudan el funcionamiento tras un fallo.
- No controle el motor con un contactor de CA o un dispositivo de desconexión (red); en su lugar, utilice las teclas de marcha y paro del panel de control y o comandos externos (E/S o bus de campo). El número máximo permitido de ciclos de carga de los condensadores de CC, es decir, puestas en marcha al suministrar alimentación, es dos por minuto y el número máximo total de cargas es 15 000.

Nota:

- Si se selecciona una fuente externa para la orden de marcha y está ACTIVADA, el convertidor de frecuencia se pone en marcha de forma inmediata tras una interrupción de la tensión de entrada o una restauración de fallos, a menos que se configure para una marcha/paro de 3 hilos (por pulso).

- Cuando el lugar de control no se ha ajustado a local (no aparece LOC en la pantalla), la tecla de paro del panel de control no detiene el convertidor. Para detenerlo con el panel de control, primero pulse la tecla LOC/REM (LOC REM) y a continuación, la tecla de paro (⊽).



2

Introducción al manual

Contenido de este capítulo

Este capítulo describe el alcance, los destinatarios previstos y el propósito del manual. En él se describe el contenido del manual y hace referencia a un listado de manuales relacionados en caso de que desee más información. Asimismo, este capítulo contiene un diagrama de flujo con los pasos de comprobación de los elementos entregados, de instalación y de puesta a punto del convertidor de frecuencia. El diagrama de flujo hace referencia a capítulos/apartados de este mismo manual.

Alcance

El manual es aplicable a la versión de firmware 4.00E o posterior del convertidor de frecuencia ACS310. Véase el parámetro *3301 VERSION DE FW* en la página *230*.

Destinatarios previstos

Se presupone que el lector conoce los fundamentos relativos a la electricidad, las conexiones eléctricas, los componentes eléctricos y los símbolos esquemáticos eléctricos.

El manual se ha redactado para lectores en todo el mundo. Las unidades utilizadas son las imperiales y las del SI. Se facilitan instrucciones especiales para EE. UU. para la instalación en los Estados Unidos.

Propósito del manual

Este manual proporciona la información necesaria para la planificación de la instalación, así como para la instalación, la puesta a punto, la utilización y el servicio del convertidor de frecuencia.

Contenido del manual

El manual consta de los capítulos siguientes:

- *Seguridad* (página *15*) presenta las instrucciones de seguridad que deben observarse durante la instalación, la puesta a punto, el manejo y el servicio del convertidor.
- *Introducción al manual* (este capítulo, página *19*) describe el alcance, los destinatarios previstos, el propósito y los contenidos del manual. También contiene un breve diagrama de flujo de puesta a punto e instalación.
- *Principio de funcionamiento y descripción del hardware* (página *25*) describe de forma concisa el principio de funcionamiento, el diseño, las conexiones de alimentación e interfaces de control, la etiqueta de designación de tipo y la información de designación de tipo.
- *Instalación mecánica* (página *31*) explica cómo se debe comprobar el lugar de instalación, desembalar y verificar el convertidor, y llevar a cabo su instalación mecánica.
- *Planificación de la instalación eléctrica* (página *37*) explica cómo se debe comprobar la compatibilidad del motor y del convertidor y seleccionar los cables, los dispositivos de protección y el recorrido de los cables.
- *Instalación eléctrica* (página *47*) explica cómo se debe comprobar el aislamiento del conjunto y la compatibilidad con redes IT (sin conexión a tierra) y redes TN (con conexión a tierra en un vértice), así como la conexión de los cables de potencia, de los cables de control y del bus de campo integrado.
- *Lista de comprobación de la instalación* (página *61*) contiene una lista para verificar la instalación eléctrica y mecánica del convertidor de frecuencia.
- *Puesta en marcha y control con E/S* (página *63*) explica cómo realizar la puesta en marcha del convertidor, y cómo arrancar, detener, cambiar la dirección de giro y ajustar la velocidad del motor a través de la interfaz de E/S.
- *Paneles de control* (página *73*) describe las teclas, indicadores LED y campos de visualización de los paneles de control. También proporciona instrucciones acerca de su uso para controlar, supervisar y cambiar los ajustes del panel.
- *Macros de aplicación* (página *107*) ofrece una breve descripción de cada macro de aplicación junto con un diagrama de cableado que muestra las conexiones de control por defecto. También explica cómo guardar una macro de usuario y cómo recuperarla.
- *Funciones del programa* (página *119*) describe características del programa mediante listas de ajustes de usuario, señales actuales y mensajes de alarma y fallo relacionados.
- *Señales actuales y parámetros* (página *169*) describe señales actuales y parámetros. También muestra una lista de los valores por defecto de los parámetros para diferentes macros.

- *Control del equipo mediante bus de campo integrado* (página *299*) explica cómo controlar el convertidor a través de dispositivos externos mediante una red de comunicaciones utilizando un bus de campo integrado.
- *Análisis de fallos* (página *323*) explica cómo restaurar los fallos y ver el historial de fallos. Contiene una lista con todos los mensajes de alarma y fallo, incluyendo la causa posible y las acciones de corrección.
- *Mantenimiento y diagnóstico del hardware* (página *341*) contiene instrucciones de mantenimiento preventivo y descripciones de las indicaciones de los LED.
- *Datos técnicos* (página *347*) contiene las especificaciones técnicas del convertidor de frecuencia como, por ejemplo, las especificaciones, los tamaños y los requisitos técnicos, así como las disposiciones para cumplir los requisitos relativos al marcado CE y otros marcados.
- *Dibujos de dimensiones* (página *367*) muestra los dibujos de dimensiones del convertidor.
- *Información adicional* (en el interior de la cubierta trasera, página *385*) detalla cómo realizar solicitudes de servicio o consultas sobre el producto, obtener información sobre formación, dar su opinión sobre los manuales de los convertidores de ABB y encontrar documentación en Internet.

Documentos relacionados

Véase *Lista de manuales relacionados* en la página *2*.

Categorización por bastidores

El ACS310 se fabrica en los tamaños de bastidor R0...R4. Algunas instrucciones y otros datos que conciernen solamente a determinados tamaños de bastidor se marcan con el símbolo del tamaño bastidor (R0...R4). Para identificar el tamaño de bastidor de su convertidor, consulte las tablas de especificaciones en el apartado *Especificaciones*, en la página *348*.

Términos y abreviaturas

Término	Definición
EIA-485	Una norma que define las características eléctricas de los controladores y receptores para su uso en sistemas digitales multipunto equilibrados.
CEM	Compatibilidad electromagnética
FlashDrop	FlashDrop es una herramienta de tamaño compacto que permite seleccionar y ajustar parámetros de forma rápida y fácil. Ofrece la posibilidad de ocultar los parámetros seleccionados a fin de proteger la aplicación. También permite copiar los parámetros a otro convertidor o entre un PC y el convertidor. Todo ello es posible sin conectar el convertidor a la corriente; de hecho, ni siquiera es necesario desembalar el equipo.
Bastidor (tamaño)	Hace referencia a las características de construcción del componente en cuestión. Este término se utiliza con frecuencia para hacer referencia a un grupo de componentes que comparten una construcción mecánica similar. Para determinar el tamaño de bastidor de un componente, consulte las tablas de características del capítulo *Datos técnicos*.
IGBT	Transistor bipolar de puerta aislada (Insulated Gate Bipolar Transistor), un tipo de semiconductor controlado por tensión usado con frecuencia en los inversores debido a su sencillo control y alta frecuencia de conmutación.
Inversor	Un inversor convierte la tensión de CC en tensión de CA. Su funcionamiento se controla conmutando los IGBT.
E/S	Entrada(s)/Salida(s)
Modbus RTU	Un protocolo abierto de comunicación serie
MREL	Módulo de extensión de salida de relés MREL
Código MRP	Código de planificación de requisitos de material
Pt100	Un sensor de temperatura
PTC	Un sensor de coeficiente de temperatura positivo (sensor de temperatura)
RS-232	Una norma para señales de datos y control serie binarias monopunto

Diagrama de flujo de la instalación rápida y la puesta a punto

Tarea	Véase
Identificar el tamaño de bastidor de su convertidor: R0…R4.	*Principio de funcionamiento y descripción del hardware*: *Etiqueta de designación de tipo* en la página *29* *Datos técnicos*: *Especificaciones* en la página *348*
Planificar la instalación: seleccionar los cables, etc. Comprobar las condiciones ambientales, especificaciones y flujo de aire de refrigeración necesario.	*Planificación de la instalación eléctrica* en la página *37* *Datos técnicos* en la página *347*
Desembale y compruebe el convertidor.	*Instalación mecánica: Desembalaje* en la página *33*
Si el convertidor de frecuencia va a conectarse a una red IT (sin conexión a tierra) o con un sistema de conexión a tierra en un vértice, compruebe que el filtro EMC interno no esté conectado.	*Principio de funcionamiento y descripción del hardware*: *Etiqueta de designación de tipo* en la página *29* *Instalación eléctrica*: *Comprobación de la compatibilidad con redes IT (sin conexión a tierra) y redes TN (con conexión a tierra en un vértice)* en la página *49*
Instalar el convertidor de frecuencia en una pared o en un armario.	*Instalación mecánica* en la página *31*
Tender los cables.	*Planificación de la instalación eléctrica*: *Recorrido de los cables* en la página *42*
Comprobar el aislamiento del cable de alimentación y del motor y el cable de motor.	*Instalación eléctrica*: *Comprobación del aislamiento del conjunto* en la página *48*
Conectar los cables de potencia.	*Instalación eléctrica*: *Conexión de los cables de alimentación* en la página *50*
Conectar los cables de control.	*Instalación eléctrica*: *Conexión de los cables de control* en la página *52*
Comprobar la instalación.	*Lista de comprobación de la instalación* en la página *61*
Poner a punto el convertidor.	*Puesta en marcha y control con E/S* en la página *63*

3

Principio de funcionamiento y descripción del hardware

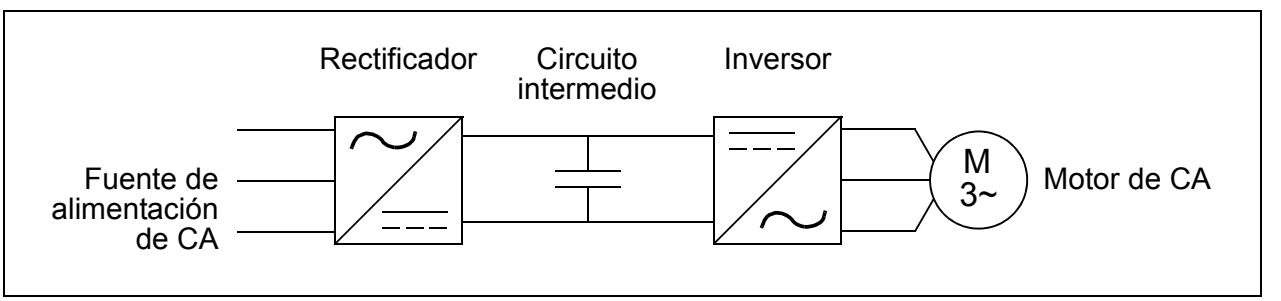
Contenido de este capítulo

Este capítulo describe de forma concisa el principio de funcionamiento, el diseño, la etiqueta de designación de tipo y la información de designación de tipo. También muestra un diagrama general de las conexiones de alimentación y las interfaces de control.

Principio de funcionamiento

El ACS310 es un convertidor que se puede instalar en pared o en armario para el control de motores de inducción de CA.

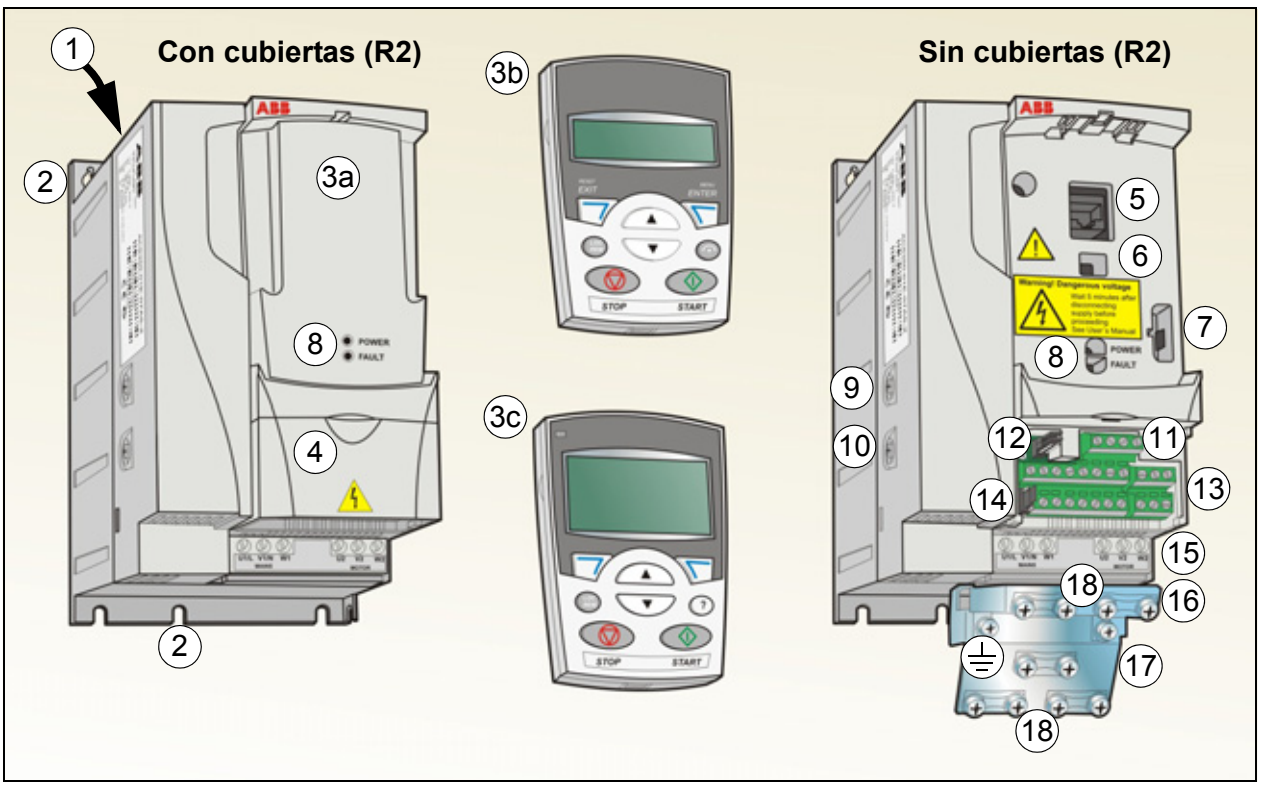
En la figura siguiente se muestra de forma simplificada el diagrama del circuito principal del convertidor. El rectificador convierte la tensión de CA trifásica en tensión de CC. El banco de condensadores del circuito intermedio estabiliza la tensión de CC. El inversor convierte de nuevo la tensión de CC a CA para ser utilizada por el motor de CA.



Sinopsis del producto

Diseño

A continuación se muestra el diseño del convertidor. En la figura aparece un convertidor con bastidor tamaño R2. La estructura de los diferentes bastidores R0 a R4 varía ligeramente.

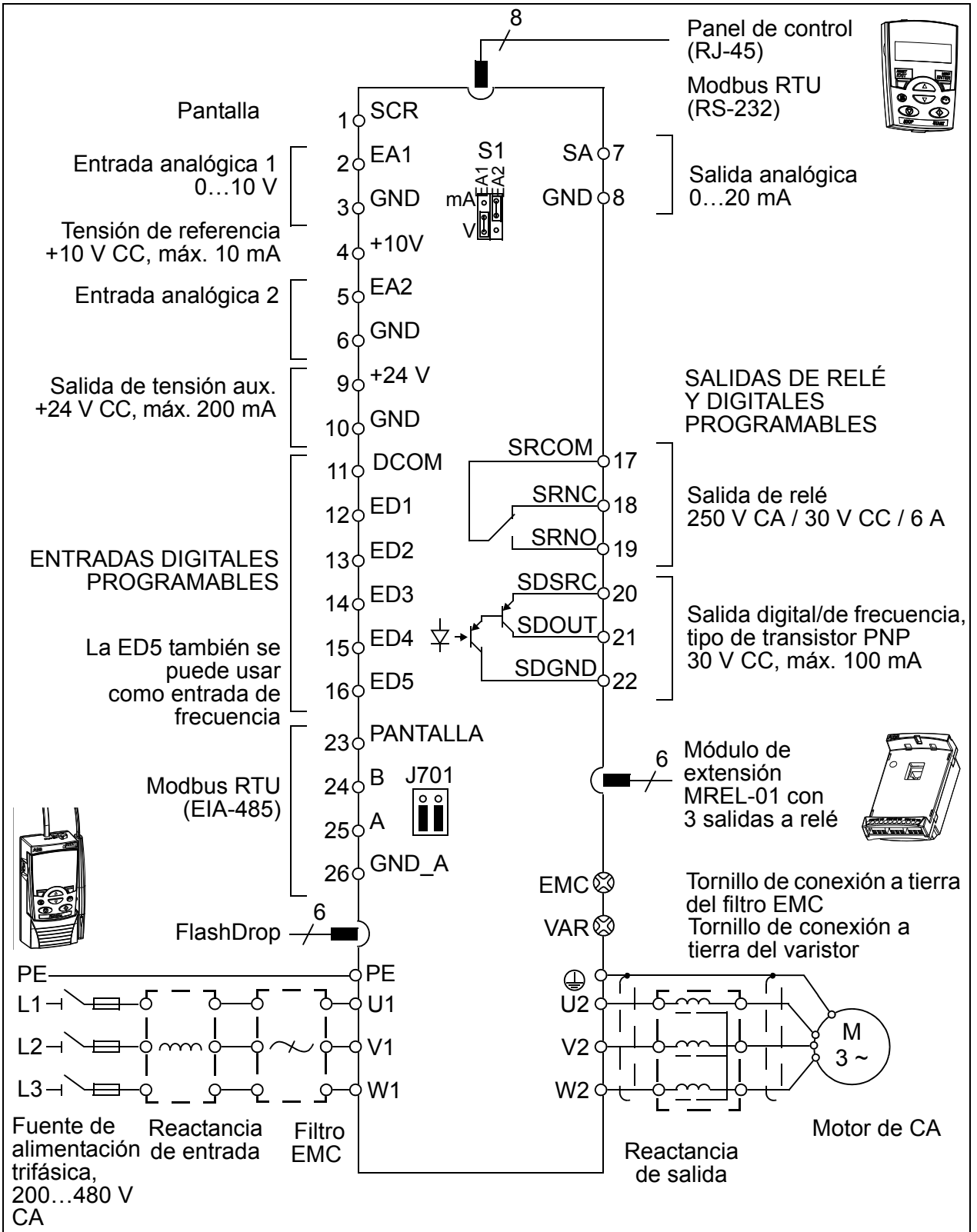


1	Salida de refrigeración por la cubierta superior
2	Orificios de montaje
3	Cubierta del panel (a) / panel de control básico (b) / panel de control asistente (c)
4	Cubierta de terminales
5	Conexión del panel
6	Conexión de dispositivos opcionales
7	Conexión FlashDrop
8	LED indicadores de alimentación correcta y de fallos. Véase la sección *LED* en la página *345*.

9	Tornillo de conexión a tierra del filtro EMC (EMC). **Nota:** El tornillo se encuentra en el frontal en los bastidores R4.
10	Tornillo de conexión a tierra del varistor (VAR)
11	Conexión EIA-485
12	Puente J701 para la conexión de la resistencia de terminación EIA-485
13	Conexiones de E/S
14	Conmutador S1 para la selección de tensión o de intensidad de las entradas analógicas
15	Conexión de la alimentación de entrada (U1, V1, W1) y conexión del motor (U2, V2, W2). (La conexión del chopper de frenado está deshabilitada).
16	Placa de fijación de E/S
17	Placa de fijación
18	Abrazaderas

Conexiones de alimentación e interfaces de control

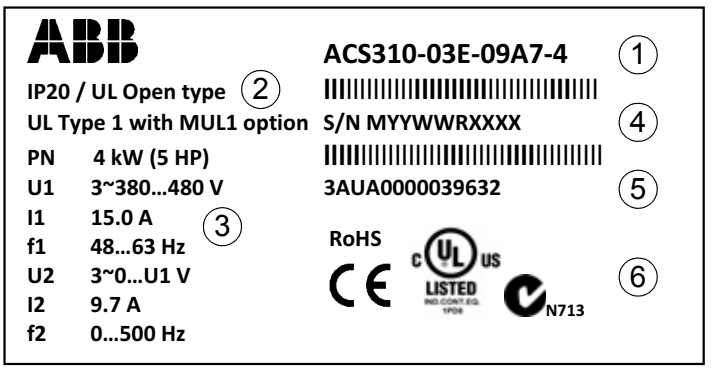
El siguiente diagrama proporciona una visión general de las conexiones. Las conexiones de E/S son configurables mediante los parámetros. Véase el capítulo *Macros de aplicación* en la página *107* para las conexiones de E/S de las diferentes macros y el capítulo *Instalación eléctrica* en la página *47* para instalación en general.



Nota: Para la fuente de alimentación monofásica, conecte la alimentación a los terminales U1/L y V1/N.

Etiqueta de designación de tipo

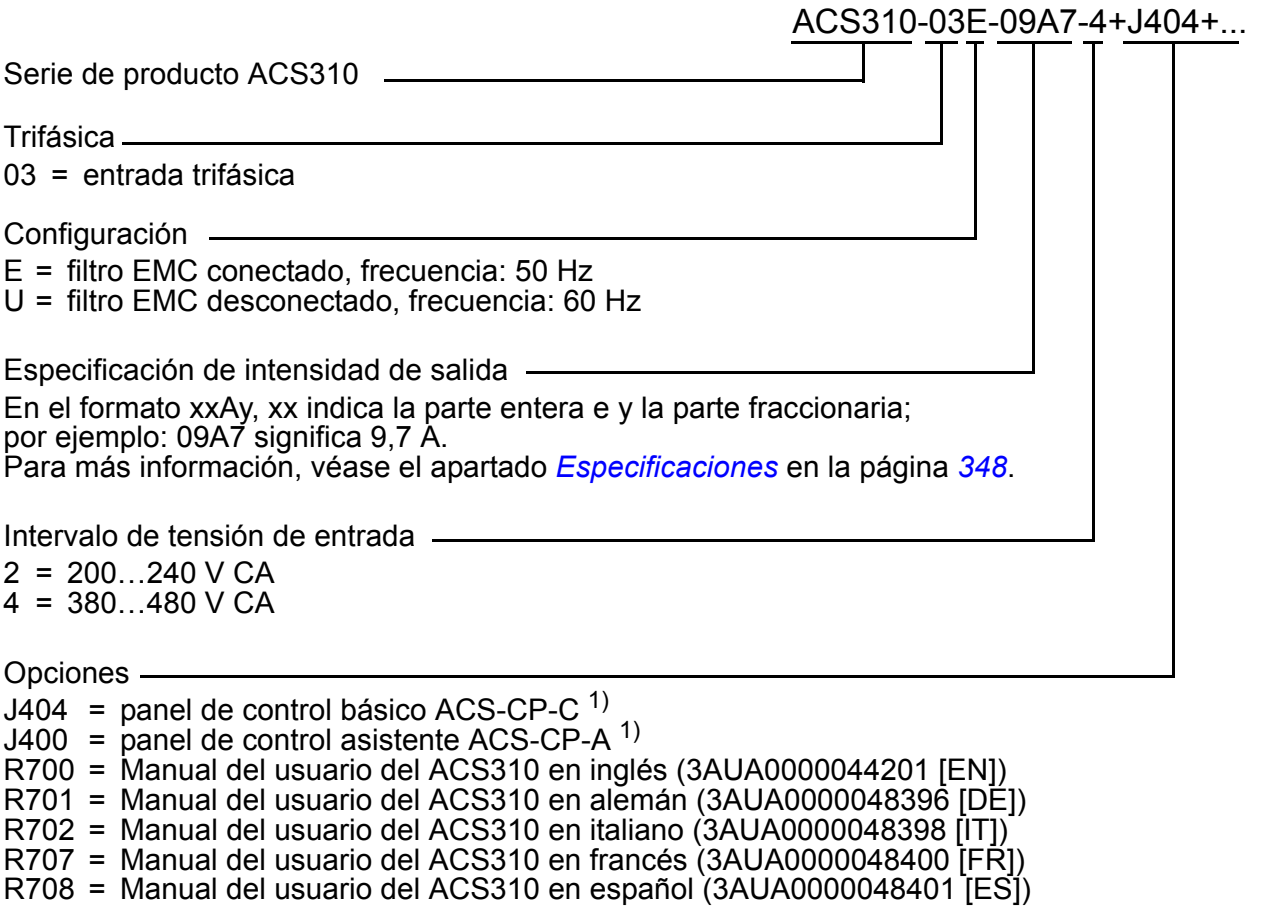
La etiqueta de designación de tipo está situada en el lado izquierdo del convertidor de frecuencia. A continuación se muestra una etiqueta de ejemplo con la explicación de su contenido.



1	Designación de tipo; véase el apartado *Etiqueta de designación de tipo* en la página *29*
2	Grado de protección por envolvente (IP y UL/NEMA).
3	Especificaciones nominales; véase el apartado *Especificaciones* en la página *348*.
4	Número de serie en el formato MYYWWRXXXX, donde M: Fabricante YY: 09, 10, 11, … para 2009, 2010, 2011, … WW: 01, 02, 03, … para semana 1, semana 2, semana 3, … R: A, B, C, ... para el número de revisión del producto XXXX: Entero que se inicia cada semana a partir de 0001
5	Código MRP ABB del convertidor
6	Marcado CE y marcados C-Tick, C-UL US y RoHS (la etiqueta de su convertidor muestra el marcado aplicable en su caso).

Etiqueta de designación de tipo

La designación de tipo contiene información acerca de las especificaciones y la configuración del convertidor. Puede verla en la etiqueta de designación de tipo pegada en el convertidor de frecuencia. Los primeros dígitos, empezando por la izquierda, indican la configuración básica, por ejemplo ACS310-03E-09A7-4; las selecciones opcionales se indican a continuación, separadas por signos "+", por ejemplo +J404. A continuación se describe la designación de tipo.



1) El ACS310 es compatible con paneles que cuentan con las revisiones del panel y las versiones de firmware del panel siguientes. Para averiguar la versión de firmware y de revisión de su panel, véase la página *74*.

Tipo de panel	Código de tipo	Revisión del panel	Versión de firmware del panel
Panel de control básico	ACS-CP-C	M o posterior	1.13 o posterior
Panel de control asistente	ACS-CP-A	E o posterior	2.04 o posterior
Panel de control asistente (Asia)	ACS-CP-D	P o posterior	2.04 o posterior

Tenga en cuenta que, al contrario que los demás paneles, el ACS-CP-D debe pedirse con un código de material aparte.

4

Instalación mecánica

Contenido de este capítulo

Este capitulo explica cómo se debe comprobar el lugar de instalación, desembalar y verificar el convertidor, y llevar a cabo su instalación mecánica.

Comprobación del lugar de instalación

El convertidor se puede instalar en pared o en armario. Compruebe los requisitos de protección por si es necesario usar la opción NEMA 1 en instalaciones en pared (véase el capítulo *Datos técnicos* en la página *347*).

El convertidor se puede instalar de tres formas distintas, según el tamaño del bastidor:

a) montaje trasero (todos los tamaños de bastidor)

b) montaje lateral (tamaños de bastidor R0...R2)

c) montaje sobre guías DIN (todos los tamaños de bastidor).

La unidad debe instalarse en posición vertical.

Compruebe el emplazamiento de instalación de conformidad con los requisitos siguientes. Remítase al capítulo *Dibujos de dimensiones* en la página *367* para obtener detalles del bastidor.

Requisitos del emplazamiento de instalación

Condiciones de funcionamiento

Véase el capítulo *Datos técnicos* en la página *347* acerca de las condiciones de funcionamiento permitidas para el convertidor de frecuencia.

Pared

La pared debe presentar la máxima verticalidad y uniformidad posibles, ser de material ignífugo y lo bastante resistente para soportar el peso del convertidor.

Suelo

El suelo/material debajo de la instalación debe ser ignífugo.

Espacio libre alrededor del convertidor

El espacio libre necesario para la refrigeración por encima y por debajo del convertidor es de 75 mm (3 in). No se requiere separación alguna en los laterales, por lo que pueden instalarse varios convertidores en hilera, uno junto a otro.

Herramientas necesarias

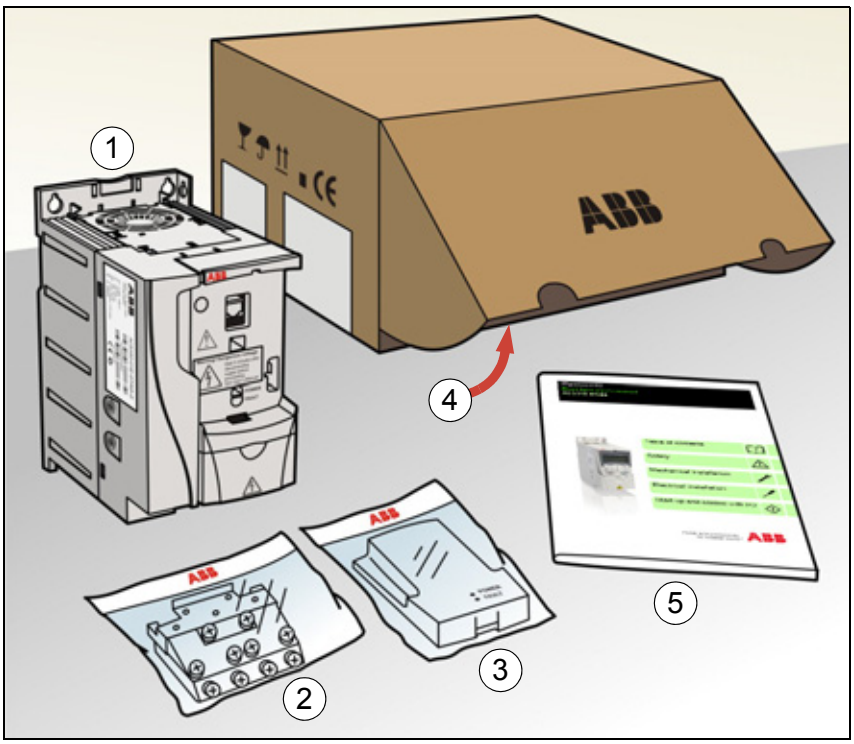
Para instalar el convertidor necesitará lo siguiente:

- destornilladores (adecuados para los elementos de montaje utilizados)
- pelador de cable
- cinta métrica
- broca (si el convertidor va a instalarse con tornillos/pernos)
- equipo de montaje: tornillos o pernos (si el convertidor va a instalarse con tornillos/pernos). Para saber el número de tornillos/pernos, véase *Instalación mediante tornillos* en la página *34*.

Desembalaje

El convertidor de frecuencia (1) se entrega en un embalaje que también contiene los siguientes elementos (en la figura se muestra el tamaño de bastidor R2):

- bolsa de plástico (2) con la placa de fijación (usada también para los cables de E/S en los bastidores R3 y R4), la placa de fijación de E/S (para bastidores R0 a R2), abrazaderas y tornillos
- cubierta del panel (3)
- plantilla de montaje, integrada en el embalaje (4)
- breve manual del usuario (5)
- opciones posibles (Panel de control básico, Panel de control asistente o Manual del usuario completo).



Comprobación de la entrega

Compruebe que no existan indicios de daños. En caso de detectar componentes dañados, notifíquelo inmediatamente al transportista.

Antes de intentar efectuar la instalación y del manejo, compruebe la información de la etiqueta de designación de tipo para verificar que el convertidor sea del tipo adecuado. Véase el apartado *Etiqueta de designación de tipo* en la página *28*.

Instalación

Las instrucciones que contiene este manual se refieren a convertidores con grado de protección IP20. Para cumplir los requisitos de NEMA 1, use el kit opcional MUL1-R1, MUL1-R3 o MUL1-R4 que se suministra junto con las instrucciones de instalación multilingües (3AFE68642868, 3AFE68643147 o 3AUA0000025916, respectivamente).

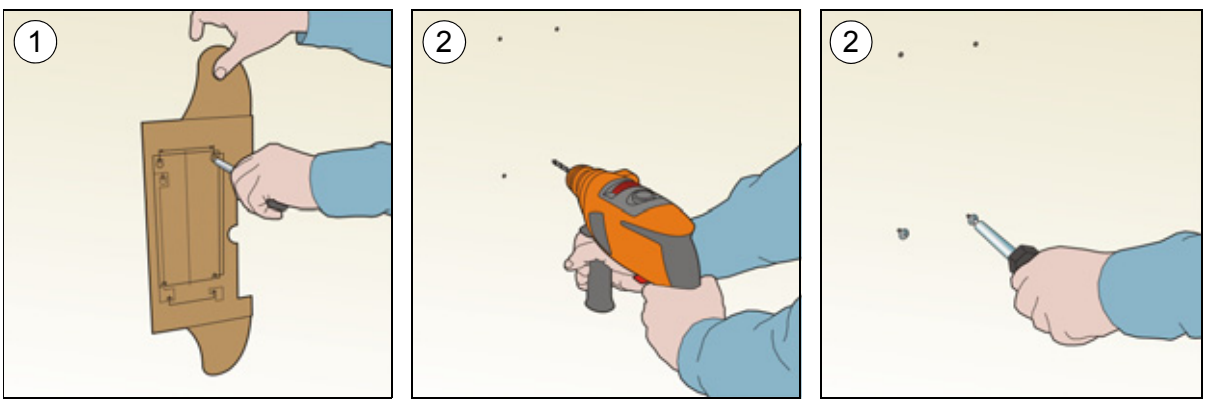
Instalación del convertidor de frecuencia

Instale el convertidor mediante tornillos o sobre una guía DIN, según sea más apropiado.

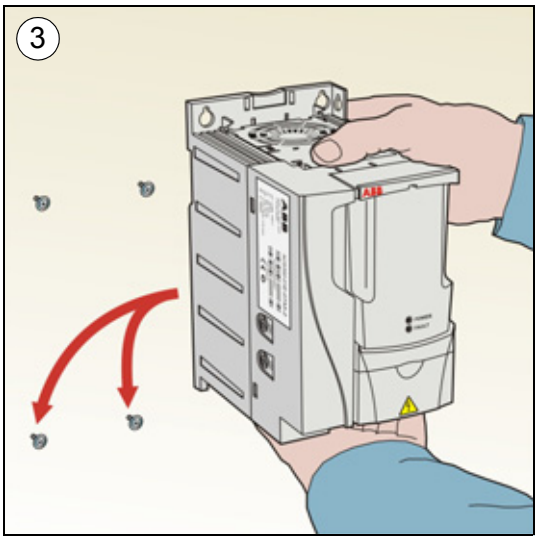
Nota: Asegúrese de que el polvo resultante de taladrar orificios no se introduzca en el convertidor durante la instalación.

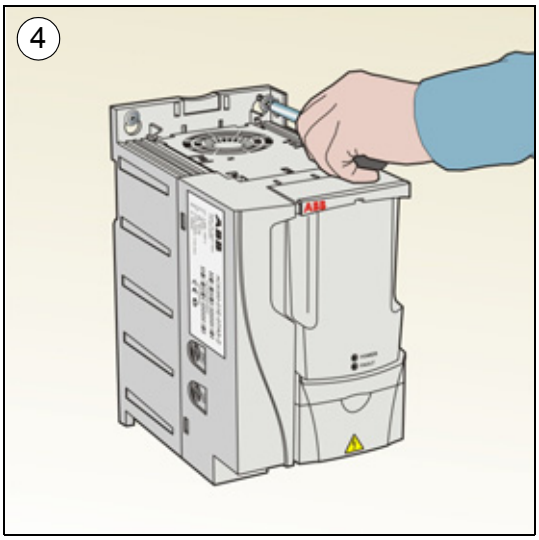
Instalación mediante tornillos

1. Señale el lugar en que se realizarán los orificios utilizando, por ejemplo, la plantilla de montaje que se incluye en el embalaje. El emplazamiento de los orificios también se muestra en los diagramas del capítulo *Dibujos de dimensiones* en la página *367*. El número y ubicación de los orificios necesarios varía en función de cómo se instale el convertidor:
   a) montaje trasero (tamaños de bastidor R0 a R4): cuatro orificios
   b) montaje lateral (tamaños de bastidor R0 a R2): tres orificios; uno de los orificios inferiores está situado en la placa de fijación.
2. Fije los tornillos o pernos a las posiciones marcadas.



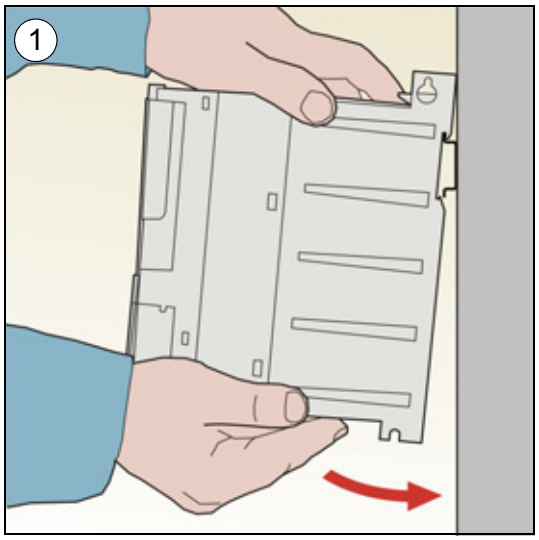
3. Coloque el convertidor en la pared con la ayuda de los tornillos fijados en el paso anterior.
4. Apriete los tornillos de modo que queden bien fijados a la pared.

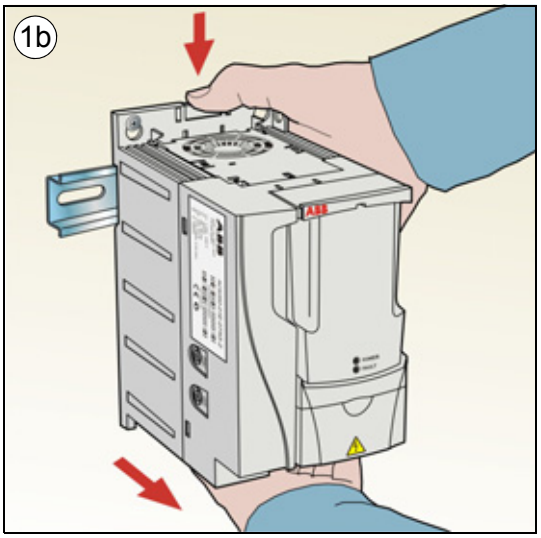




Instalación sobre guía DIN

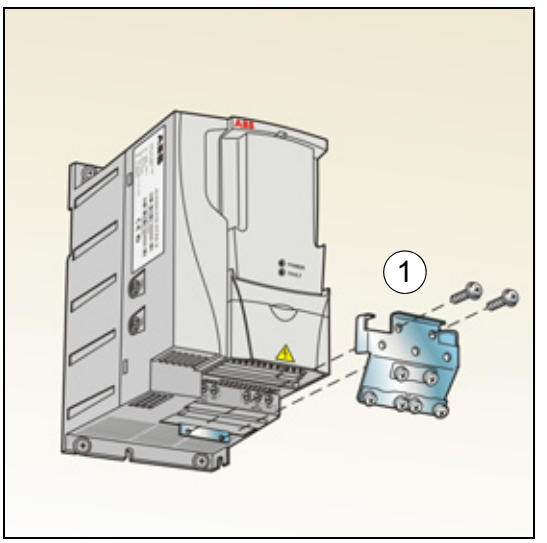
1. Encastre el convertidor en la guía.
   Para separarlo, pulse la palanca de liberación que se encuentra en la parte superior del convertidor (1b).

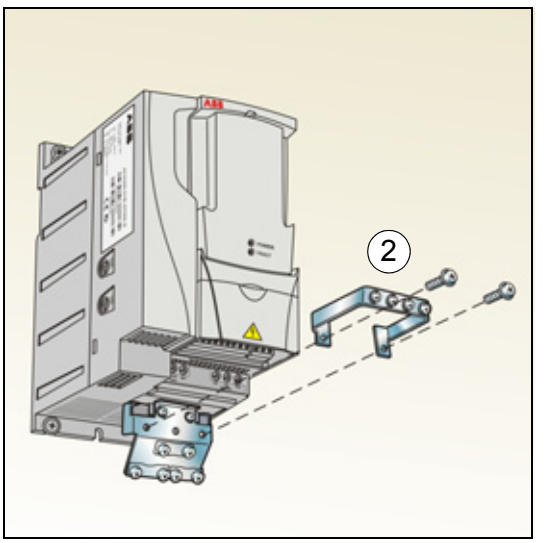




Atornillamiento de las placas de fijación

1. Atornille la placa de fijación a la placa situada en la parte inferior del convertidor con los tornillos suministrados.
2. Atornille la placa de fijación de E/S a la placa de fijación (bastidores R0 a R2) con los tornillos suministrados.





5

Planificación de la instalación eléctrica

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene las instrucciones que debe seguir al comprobar la compatibilidad del motor y del convertidor y seleccionar los cables, los dispositivos de protección, el recorrido de los cables y el modo de funcionamiento del convertidor.

Nota: La instalación debe diseñarse y efectuarse siempre conforme a las leyes y la normativa vigentes. ABB no asume ninguna responsabilidad por una instalación que incumpla las leyes locales u otras normativas. Además, si no se respetan las recomendaciones efectuadas por ABB, es posible que el convertidor de frecuencia presente anomalías que no cubre la garantía.

Implementación de la conexión de la red de alimentación de CA

Véanse los requisitos en el apartado *Especificación de la red eléctrica* en la página *356*. Utilice una conexión fija a la red de alimentación de CA.



ADVERTENCIA: Como la intensidad de fuga del dispositivo normalmente supera los 3,5 mA, es necesaria una instalación fija según la norma IEC 61800-5-1.

Selección del dispositivo de desconexión de la alimentación (red)

Instale un dispositivo de desconexión de alimentación accionado manualmente (red) entre la fuente de alimentación de CA y el convertidor de frecuencia. El dispositivo de desconexión debe ser de un tipo que pueda bloquearse en posición abierta para la instalación y las tareas de mantenimiento.

Unión Europea

Para cumplir las Directivas de la Unión Europea, según la norma EN 60204-1, Seguridad de las máquinas, el dispositivo de desconexión debe ser de uno de los tipos siguientes:

- un interruptor seccionador con categoría de uso AC-23B (EN 60947-3)
- un seccionador con un contacto auxiliar que, en todos los casos, haga que los dispositivos de conmutación interrumpan el circuito de carga antes de la apertura de los contactos principales del seccionador (EN 60947-3)
- un interruptor automático adecuado para el aislamiento según la norma EN 60947-2.

Otras regiones

El dispositivo de desconexión debe ajustarse a las normas de seguridad aplicables.

Comprobación de la compatibilidad del motor y del convertidor

Compruebe que el motor de inducción de CA trifásico y el convertidor son compatibles de acuerdo con la tabla de especificaciones del apartado *Especificaciones* en la página *348*. La tabla indica la potencia típica del motor para cada tipo de convertidor.

Selección de los cables de potencia

Reglas generales

Los cables de potencia de entrada y de motor deben dimensionarse de **conformidad con la normativa local**.

- Los cables de potencia de entrada y de motor deben poder transportar las intensidades de carga correspondientes. Véase el apartado *Especificaciones* en la página *348* para conocer las especificaciones de intensidad.
- El cable debe tener unas especificaciones que admitan al menos la temperatura máxima permitida de 70 °C en el conductor con un uso continuado. Para EE. UU., véase el apartado *Requisitos adicionales en EE.UU.* en la página *41*.
- La conductividad del conductor PE debe ser igual a la del conductor de fase (misma sección transversal).
- 600Se acepta cable de V CA para un máximo de 500 V CA.
- Remítase al capítulo *Datos técnicos* en la página *347* para los requisitos EMC.

Para cumplir los requisitos EMC de los marcados CE y C-Tick debe utilizarse un cable de motor simétrico apantallado (véase la figura siguiente).

En los cables de entrada también está permitido usar un sistema de cuatro conductores, pero se recomienda el uso de cables de motor apantallados simétricos.

En comparación con el sistema de cuatro conductores, el uso de cable apantallado simétrico reduce la emisión electromagnética de todo el sistema de accionamiento, así como las corrientes y el desgaste en los cojinetes del motor.

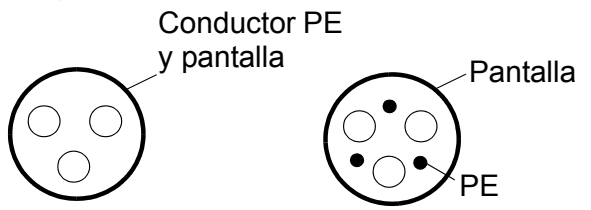
Otros tipos de cables de potencia

A continuación se presentan otros tipos de cable de potencia que pueden usarse con el convertidor.

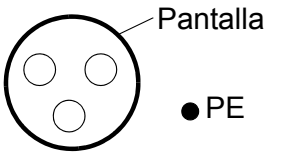
Cables de motor

(también recomendado para cables de alimentación)

Cable apantallado simétrico: tres conductores de fase con un conductor PE concéntrico o de construcción simétrica y un apantallamiento.

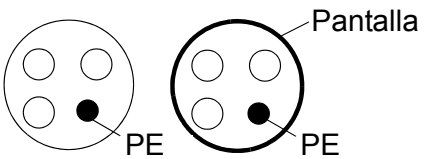


Nota: Se necesita un conductor PE independiente si la conductividad del apantallamiento del cable no es suficiente para su objetivo.



Permitidos como cables de alimentación

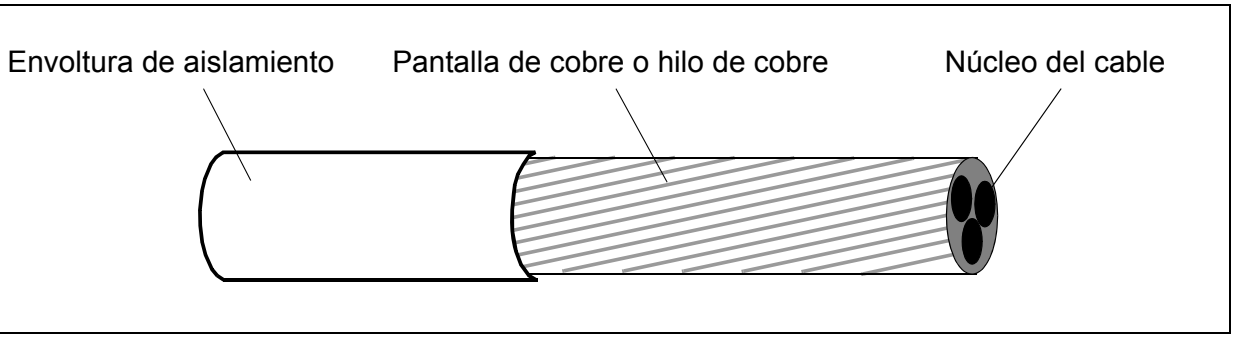
Sistema de cuatro conductores: tres conductores de fase y uno de protección



Pantalla del cable de motor

Para actuar como conductor de protección, el apantallamiento debe tener la misma sección transversal que los conductores de fase cuando están hechos del mismo metal.

Para suprimir las emisiones de radiofrecuencia por radiación y conducción, la conductividad de la pantalla debe ser como mínimo una décima parte de la conductividad del conductor de fase. Los requisitos se consiguen fácilmente utilizando una pantalla de cobre o aluminio. Abajo se indica el mínimo exigido para la pantalla de cables de motor en el convertidor. Se compone de una capa concéntrica de hilos de cobre. Cuanto mejor sea la pantalla y cuanto más cerrada esté, menores serán el nivel de emisiones y las corrientes de los cojinetes.



Requisitos adicionales en EE.UU.

Si no se emplea un conducto metálico, se recomienda el uso de un cable de potencia apantallado o de un cable con armadura de aluminio ondulado continuo de tipo MC y con tierras simétricas para los cables de motor.

Los cables de potencia deben tener unas especificaciones que admitan 75 °C (167 °F).

Conducto

En los casos en los que es necesario realizar empalmes en los conductos, cubra los empalmes con un conductor de tierra unido al conducto a cada lado del empalme. Conecte los conductos también al armario del convertidor. Utilice conductos separados para los cables de potencia de entrada, motor y control. No coloque el cableado de motor procedente de más de un convertidor en el mismo conducto.

Cable con armadura/cable de potencia apantallado

Los siguientes proveedores (sus nombres comerciales figuran entre paréntesis) proporcionan cable con armadura de aluminio ondulado continuo de tipo MC y con tierras simétricas de seis conductores (3 fases y 3 tierras).

- Anixter Wire & Cable (Philsheath)
- BICC General Corp (Philsheath)
- Rockbestos Co. (Gardex)
- Oaknite (CLX).

Los siguientes proveedores proporcionan cable de potencia apantallado:

- Belden
- LAPPKABEL (ÖLFLEX)
- Pirelli.

Selección de los cables de control

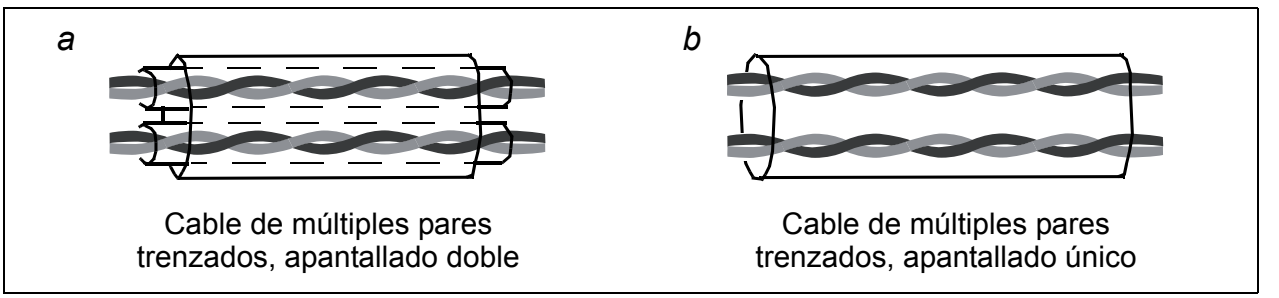
Reglas generales

Todos los cables de control analógico, así como el cable utilizado para la entrada de frecuencia, deben estar apantallados.

Utilice un cable de par trenzado con apantallamiento doble (Figura a, p. ej. JAMAK de Draka NK Cables) para las señales analógicas. Emplee un par apantallado individualmente para cada señal. No utilice un retorno combinado para señales analógicas diferentes.

La mejor alternativa para las señales digitales de baja tensión es un cable con pantalla doble, aunque también puede utilizarse cable de varios pares trenzados con

pantalla única o sin apantallar (Figura b). Sin embargo, para la entrada de frecuencia, debe utilizarse siempre un cable apantallado.



Las señales analógicas y digitales deben transmitirse por cables separados.

Las señales controladas por relé, siempre que su tensión no sea superior a 48 V, pueden transmitirse a través de los mismos cables que las señales de entrada digital. Se recomienda que las señales controladas por relé sean transmitidas como pares trenzados.

No mezcle nunca señales de 24 V CC y 115/230 V CA en el mismo cable.

Cable de relé

El cable de relé con apantallado metálico trenzado (p. ej. ÖLFLEX de LAPPKABEL) ha sido probado y ratificado por ABB.

Cable del panel de control

El cable que conecta el panel de control con el convertidor en el funcionamiento a distancia no debe sobrepasar los 3 m (10 ft). En los kits opcionales del panel de control se utiliza el tipo de cable probado y ratificado por ABB.

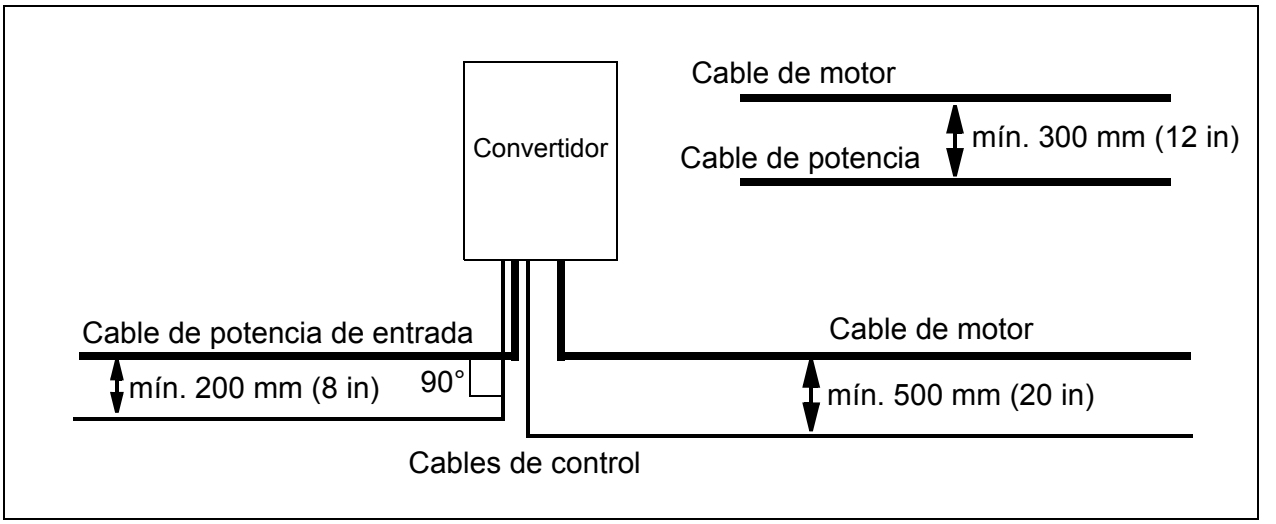
Recorrido de los cables

El cable de motor debe instalarse apartado de otros recorridos de cables. Con varios convertidores de frecuencia, los cables de motor pueden tenderse en paralelo, uno junto a otro. Se recomienda que el cable de motor, el cable de alimentación y los cables de control se instalen en bandejas separadas. Debe evitarse que el cable de motor discurra en paralelo a otros cables durante un trayecto largo, para reducir las interferencias electromagnéticas producidas por los cambios rápidos en la tensión de salida del convertidor de frecuencia.

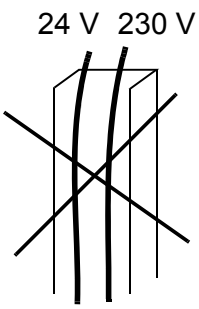
En los puntos en que los cables de control deban cruzarse con los cables de potencia, asegúrese de que lo hacen en un ángulo lo más próximo posible a los 90 grados.

Las bandejas de cables deben presentar una buena conexión eléctrica entre sí y respecto a los electrodos de conexión a tierra. Pueden usarse sistemas con bandejas de aluminio para nivelar mejor el potencial.

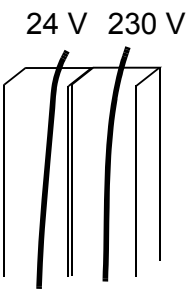
A continuación se muestra un diagrama del recorrido de los cables.



Conductos para cables de control



No se permite a menos que el cable de 24 V esté aislado para 230 V o aislado con un revestimiento de aislamiento para 230 V.

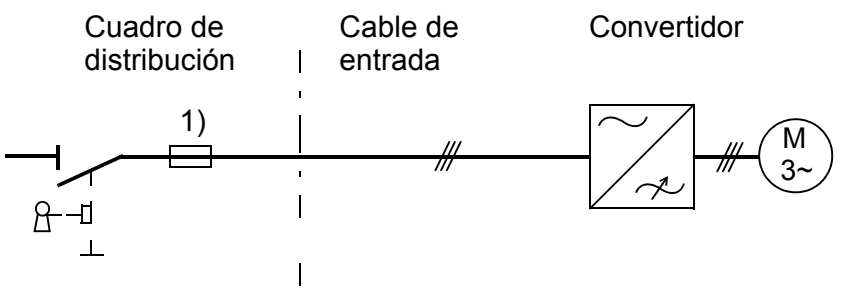


Introduzca los cables de control de 24 V y 230 V por conductos separados en el armario.

Protección del convertidor, del cable de potencia de entrada, del motor y del cable de motor en situaciones de cortocircuito y contra sobrecargas térmicas

Protección del convertidor y el cable de potencia de entrada en situaciones de cortocircuito

Disponga la protección de acuerdo con las indicaciones siguientes.

Diagrama de circuitos	Protección contra cortocircuito
	Proteja el convertidor y el cable de entrada con fusibles. Véase la nota 1).

[1] Dimensione los fusibles de acuerdo con las instrucciones indicadas en el capítulo *Datos técnicos* en la página *347*. Los fusibles protegen el cable de alimentación en situaciones de cortocircuito, restringen los daños al convertidor y evitan los daños al equipo adyacente en caso de un cortocircuito dentro del convertidor.

Protección del motor y del cable de motor en situaciones de cortocircuito

El convertidor protege el motor y el cable de motor en situaciones de cortocircuito cuando el cable de motor se dimensiona de conformidad con la intensidad nominal del convertidor. No se requieren dispositivos de protección adicionales.

Protección del convertidor, del cable de motor y del cable de potencia de entrada contra sobrecargas térmicas

El convertidor se protege a sí mismo, así como a los cables de entrada y de motor, contra sobrecargas térmicas cuando los cables se dimensionan de conformidad con la intensidad nominal del convertidor de frecuencia. No se requieren dispositivos de protección térmica adicionales.

ADVERTENCIA: Si el convertidor de frecuencia se conecta a varios motores, debe emplearse un interruptor con dispositivo de protección de sobrecarga térmica independiente para proteger cada cable y motor. Estos dispositivos podrían requerir un fusible por separado para cortar la corriente de cortocircuito.

Protección del motor contra sobrecarga térmica

De conformidad con la normativa, el motor debe protegerse contra la sobrecarga térmica y la corriente debe desconectarse al detectarse una sobrecarga. El convertidor de frecuencia incluye una función de protección térmica del motor que lo protege y desconecta la corriente cuando es necesario. También es posible conectar un medidor de temperatura del motor al convertidor. El usuario puede realizar ajustes adicionales tanto para la función del modelo térmico como para la función de medición de temperatura mediante parámetros.

Los sensores de temperatura más comunes son:

- tamaños de motor IEC180…225: interruptor térmico (p. ej. Klixon)
- tamaños de motor IEC200…250 y superiores: PTC o Pt100.

Para obtener más información acerca del modelo térmico, véase el apartado *Protección térmica del motor* en la página *140*. Para obtener más información relativa a la función de medición de temperatura, véase el apartado *Medición de la temperatura del motor a través de la E/S estándar* en la página *150*.

Utilización de interruptores diferenciales (RCD) con el convertidor

Los convertidores ACS310-03x son aptos para ser utilizados con interruptores diferenciales de Tipo B. También pueden aplicarse otras medidas de protección en caso de contacto directo o indirecto, como es la separación del entorno mediante aislamiento doble o reforzado o aislamiento del sistema de alimentación con un transformador.

Implementación de una conexión en bypass

ADVERTENCIA: No conecte nunca la alimentación a los terminales de salida del convertidor de frecuencia U2, V2 y W2. La tensión de red aplicada a la salida puede provocar daños permanentes en el convertidor.

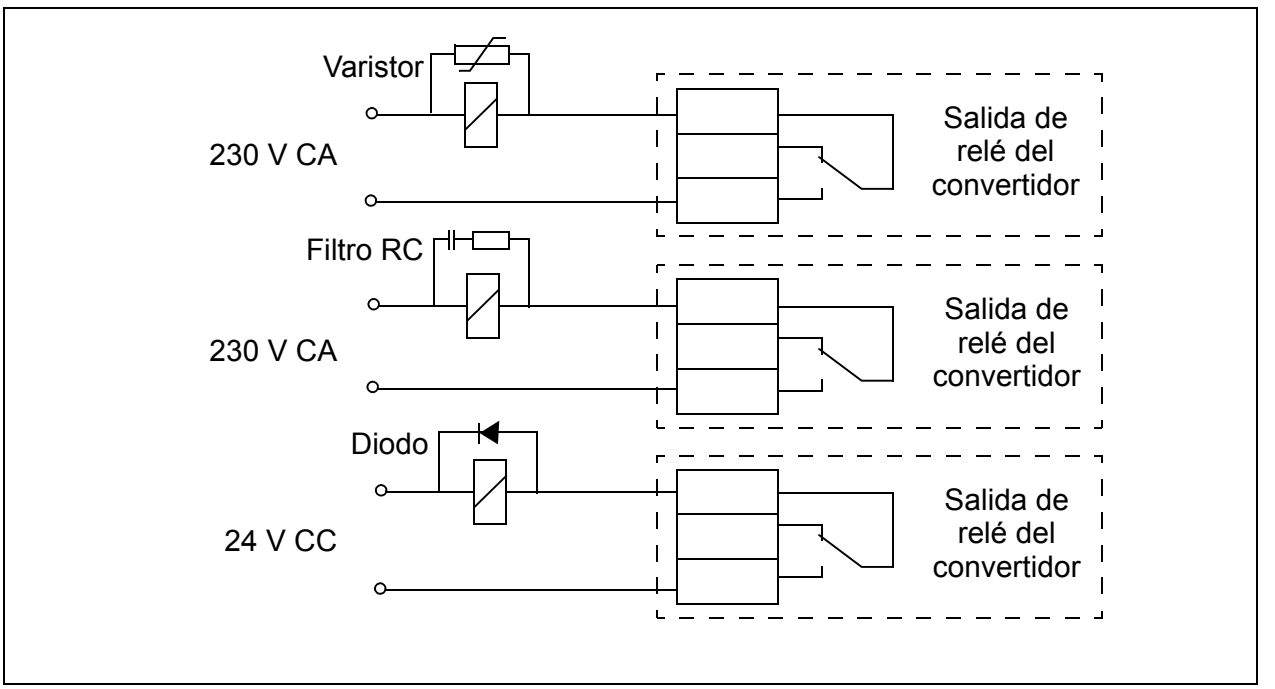
Si es necesario recurrir con frecuencia a conexiones en bypass, utilice contactores o conmutadores conectados mecánicamente para asegurarse de que los terminales del motor están conectados a la red de alimentación de CA y a los terminales de salida del convertidor de forma simultánea.

Protección de los contactos de las salidas de relé

Las cargas inductivas (relés, contactores, motores) causan oscilaciones de tensión cuando se desconectan.

Equipe las cargas inductivas con circuitos de atenuación de ruidos (varistores, filtros RC [CA] o diodos [CC]) para minimizar las emisiones EMC durante la desconexión. Si no se eliminan, las perturbaciones pueden conectar de forma capacitiva o inductiva con otros conductores en el cable de control y ocasionar un riesgo de fallo en otras partes del sistema.

Instale el componente de protección tan cerca de la carga inductiva como sea posible. No instale componentes de protección en el bloque de terminales de E/S.



6

Instalación eléctrica

Contenido de este capítulo

Este capítulo explica cómo se debe comprobar el aislamiento del conjunto y la compatibilidad con redes IT (sin conexión a tierra) y redes TN (con conexión a tierra en un vértice), así como la conexión de los cables de potencia, de los cables de control y del bus de campo integrado.

¡ADVERTENCIA! Las tareas que se describen en este capítulo sólo debe realizarlas un electricista cualificado. Siga las instrucciones del capítulo *Seguridad* en la página *15*. El incumplimiento de estas instrucciones puede causar lesiones o la muerte.

Compruebe que el convertidor de frecuencia esté desconectado de la alimentación de entrada durante la instalación. Si el convertidor de frecuencia está conectado a la alimentación, espere 5 minutos tras desconectarla.

Comprobación del aislamiento del conjunto

Convertidor

No realice ninguna prueba de tolerancia a tensión ni de resistencia al aislamiento (por ejemplo, alto potencial o megóhmetro) en ninguna parte del convertidor de frecuencia, tal prueba puede causar daños al convertidor. El aislamiento de cada convertidor de frecuencia se ha comprobado entre el circuito de potencia y el chasis en fábrica. Además, existen circuitos limitadores de tensión en el interior del convertidor que cortan automáticamente la tensión de prueba.

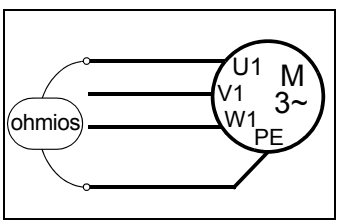
Cable de potencia de entrada

Compruebe que el aislamiento del cable de potencia de entrada cumple la normativa local antes de conectarlo al convertidor de frecuencia.

Motor y cable de motor

Compruebe el aislamiento del motor y del cable de motor de la forma siguiente:

1. Compruebe que el cable de motor esté conectado al motor y desconectado de los terminales de salida U2, V2 y W2 del convertidor.
2. Mida la resistencia de aislamiento entre los conductores de las distintas fases y del conductor de protección de tierra, con una tensión de medición de 500 V CC. La resistencia de aislamiento de un motor ABB debe ser superior a 100 Mohmios (valor de referencia a 25 °C o 77 °F). En cuanto a la resistencia de aislamiento de otros motores, véanse las instrucciones del fabricante. **Nota:** La humedad en el interior de la carcasa del motor reduce la resistencia de aislamiento. Si sospecha de la presencia de humedad, seque el motor y repita la medición.



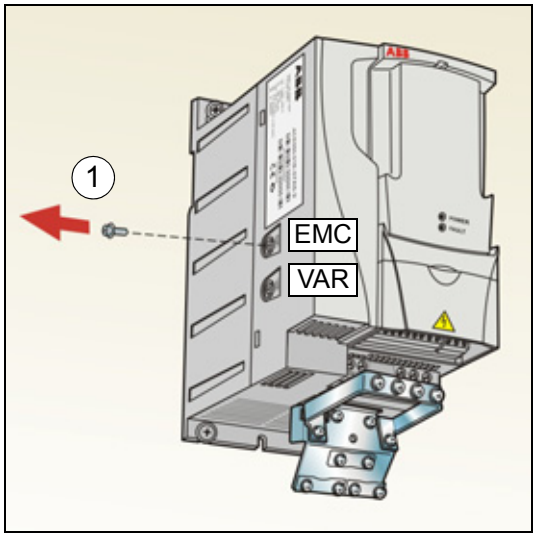
Comprobación de la compatibilidad con redes IT (sin conexión a tierra) y redes TN (con conexión a tierra en un vértice)

ADVERTENCIA: Desconecte el filtro EMC interno al instalar el convertidor de frecuencia en una red IT (un sistema de alimentación sin conexión a tierra o con conexión a tierra de alta resistencia por encima de 30 ohmios), en caso contrario, el sistema se conecta al potencial de tierra a través de los condensadores del filtro EMC del convertidor de frecuencia. Esto podría entrañar peligro o provocar daños en el convertidor.

Desconecte el filtro EMC interno al instalar el convertidor en una red TN conectada a tierra en un vértice, en caso contrario, el convertidor resultará dañado.

Nota: Cuando el filtro EMC interno está desconectado, el convertidor no es compatible con EMC.

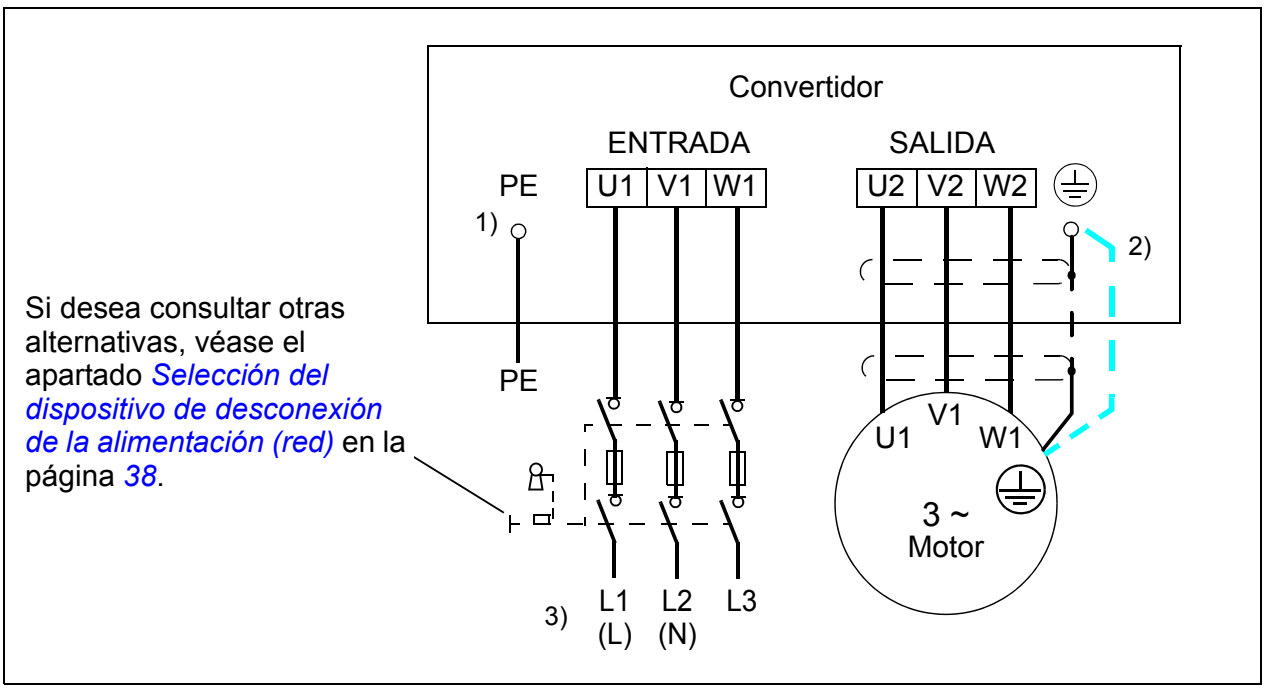
1. Si dispone de una red IT sin conexión a tierra o TN con conexión a tierra en un vértice, desconecte el filtro EMC interno mediante la extracción del tornillo EMC. Para convertidores trifásicos tipo U (con código de tipo ACS310-03U-), el tornillo EMC ya está extraído de fábrica y se ha sustituido por un tornillo de plástico.



Nota: En el bastidor R4 el tornillo EMC está ubicado a la derecha del terminal W2.

Conexión de los cables de alimentación

Diagrama de conexiones



Si desea consultar otras alternativas, véase el apartado *Selección del dispositivo de desconexión de la alimentación (red)* en la página *38*.

1) Conecte a tierra el otro extremo del conductor PE en el cuadro de distribución.

2) Utilice un cable de conexión a tierra por separado si la conductividad de la pantalla del cable es insuficiente (menor que la conductividad del conductor de fase) y no existe un conductor de conexión a tierra de estructura simétrica en el cable. Véase el apartado *Selección de los cables de potencia* en la página *39*.

3) L y N son las marcas de conexión para alimentación monofásica.

Nota:

No utilice un cable de motor de estructura asimétrica.

Si existe un conductor de conexión a tierra con estructura simétrica en el cable del motor, además de la pantalla conductora, conecte el conductor de conexión a tierra al terminal de conexión a tierra en los extremos del motor y del convertidor de frecuencia.

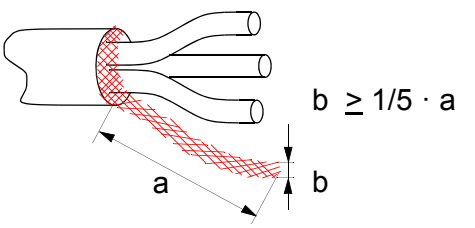
Para la fuente de alimentación monofásica, conecte la alimentación a los terminales U1 (L) y V1 (N).

Tienda el cable de motor, el de potencia de entrada y los cables de control por separado. Para obtener más información, véase el apartado *Recorrido de los cables* en la página *42*.

Conexión a tierra de la pantalla del cable de motor en el extremo del motor

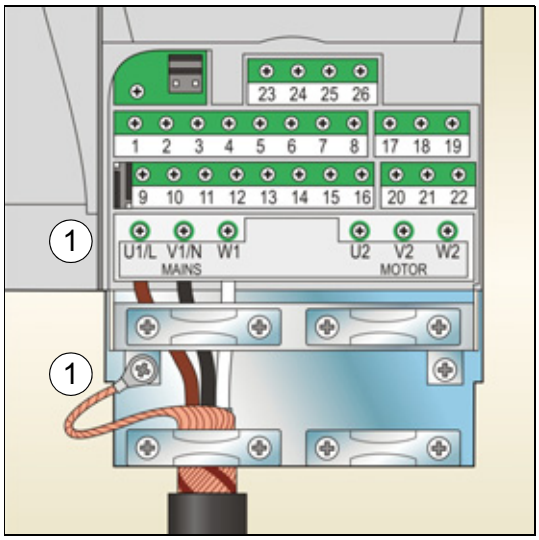
Para minimizar las interferencias de radiofrecuencia:

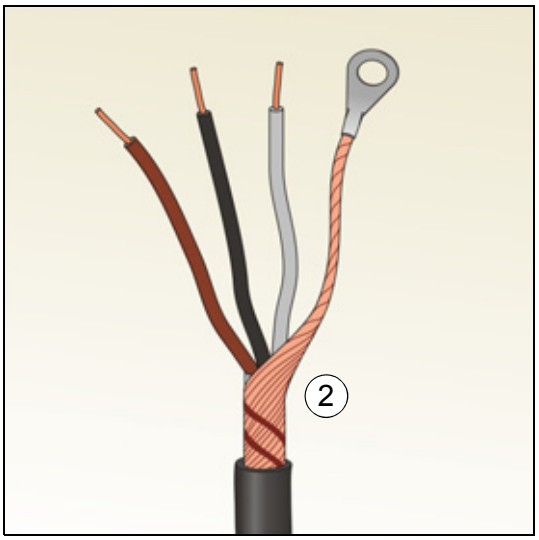
- conecte el cable a tierra trenzando la pantalla del modo siguiente: diámetro $\geq$ 1/5 · longitud
- o conecte a tierra la pantalla del cable a 360º en la placa de acceso al interior de la caja de terminales del motor.

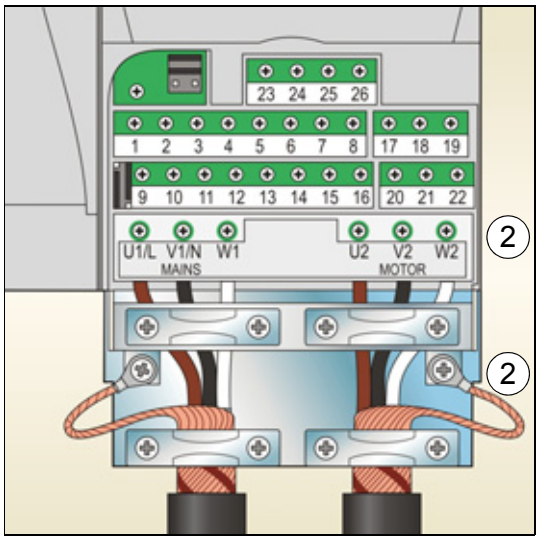


Procedimiento de conexión

1. Fije los conductores de tierra (PE) del cable de potencia de entrada bajo la grapa de conexión a tierra. Conecte los conductores de fase a los terminales U1, V1 y W1. Utilice un par de apriete de 0,8 N·m (7 lbf·in) para bastidores R0...R2, de 1,7 N·m (15 lbf·in) para bastidores R3 y de 2,5 N·m (22 lbf·in) para bastidores R4.
2. Pele el cable de motor y trence la pantalla para formar una espiral lo más corta posible. Fije la pantalla trenzada bajo la grapa de conexión a tierra. Conecte los conductores de fase a los terminales U2, V2 y W2. Utilice un par de apriete de 0,8 N·m (7 lbf·in) para bastidores R0...R2, de 1,7 N·m (15 lbf·in) para bastidores R3 y de 2,5 N·m (22 lbf·in) para bastidores R4.
3. Fije los cables fuera del convertidor de forma mecánica.



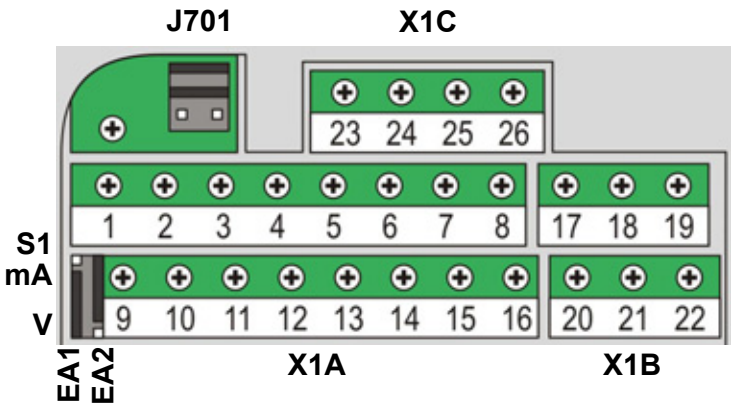




Conexión de los cables de control

Terminales de E/S

La figura siguiente muestra los terminales de E/S. El par de apriete es de 0,4 N·m (3,5 lbf·in).



J701: Conecta una resistencia de terminación de 120 ohmios. Véase la página *59*.

S1: Selecciona la tensión o la intensidad como los tipos de señal para las entradas analógicas EA1 y EA2.

X1A:
1: SCR
2: EA1
3: GND
4: +10 V
5: EA2
6: GND
7: SA
8: GND
9: +24 V
10: GND
11: DCOM
12: ED1
13: ED2
14: ED3
15: ED4
16: ED5 entrada digital o de frecuencia

X1B:
17: SRCOM
18: SRNC
19: SRNO
20: SDSRC
21: SDOUT
22: SDGND

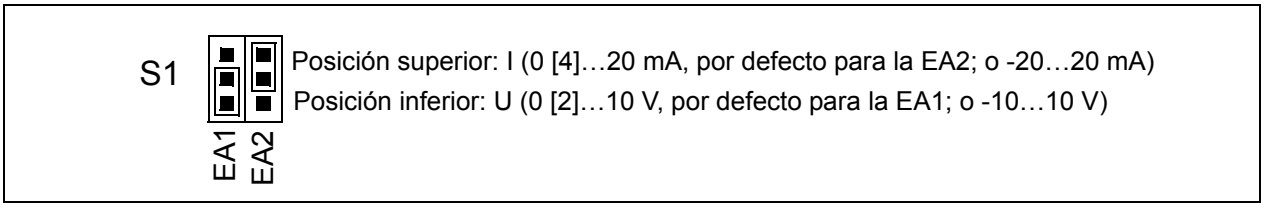
X1C:
23: SCR
24: B
25: A
26: GND_A

ADVERTENCIA: Todos los circuitos ELV (muy baja tensión) conectados al convertidor deben usarse dentro de una zona de unión equipotencial, es decir, en una zona en que todas las piezas conductoras accesibles simultáneamente estén conectadas eléctricamente para evitar la aparición de tensiones peligrosas entre ellas. Esto se puede conseguir con una conexión a tierra de fábrica adecuada.

Los terminales en la tarjeta de control y en los módulos opcionales que pueden conectarse a ella cumplen los requisitos de protección para tensión ultrabaja (PELV) detallados en la norma EN 50178 siempre que los circuitos externos conectados a los terminales también cumplan los requisitos y el lugar de instalación se encuentre por debajo de los 2000 m (6562 ft) de altitud.

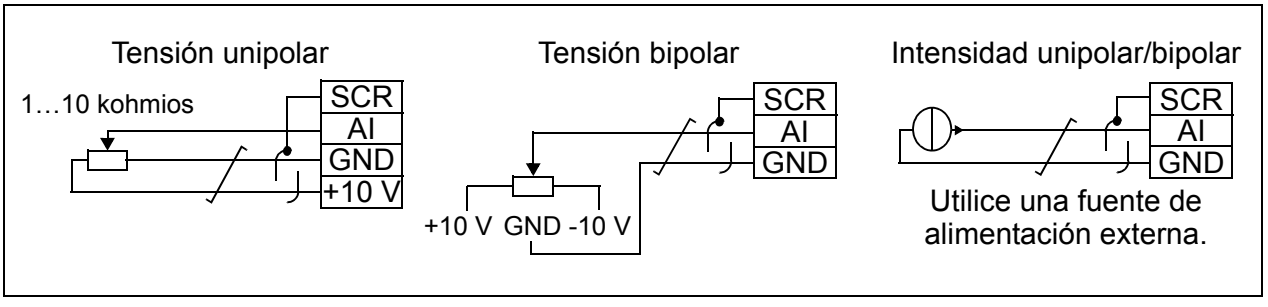
Selección de intensidad y de tensión para las entradas analógicas

El conmutador S1 selecciona la tensión (0 [2]…10 V / -10…10 V) o intensidad (0 [4]…20 mA / -20…20 mA) como los tipos de señal para las entradas analógicas EA1 y EA2. Los ajustes de fábrica son la tensión unipolar para la EA1 (0 [2]…10 V) y la intensidad unipolar para la EA2 (0 [4]…20 mA), que corresponden al uso por defecto en las macros de aplicación. El conmutador se encuentra a la izquierda del terminal de E/S 9 (véase la figura anterior con los terminales de E/S).



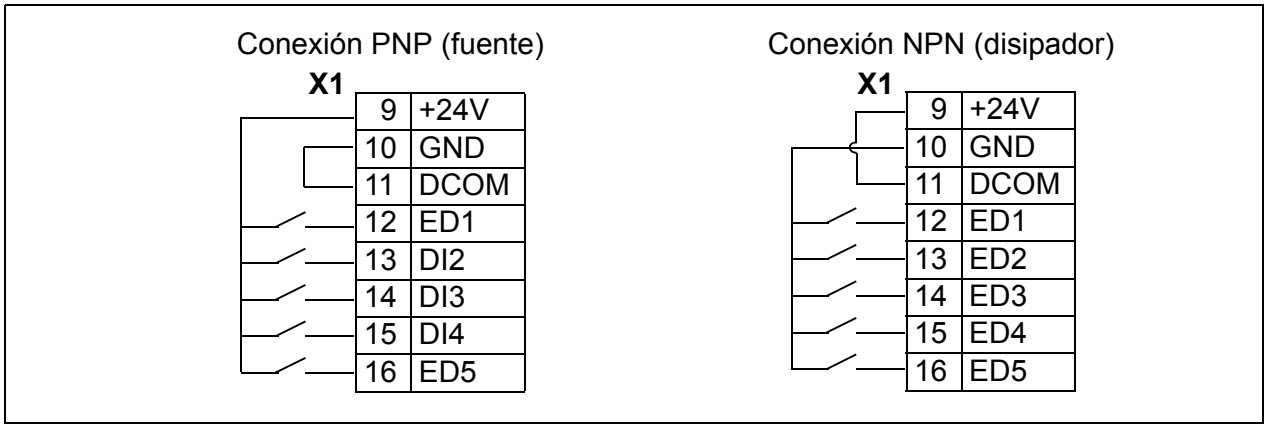
Conexión de intensidad y de tensión para las entradas analógicas

También es posible usar una tensión bipolar (-10…10 V) y una intensidad bipolar (-20…20 mA). Si se utiliza una conexión bipolar en lugar de unipolar, véase el apartado *Entradas analógicas programables* en la página *129*, acerca de cómo ajustar los parámetros en ese caso.



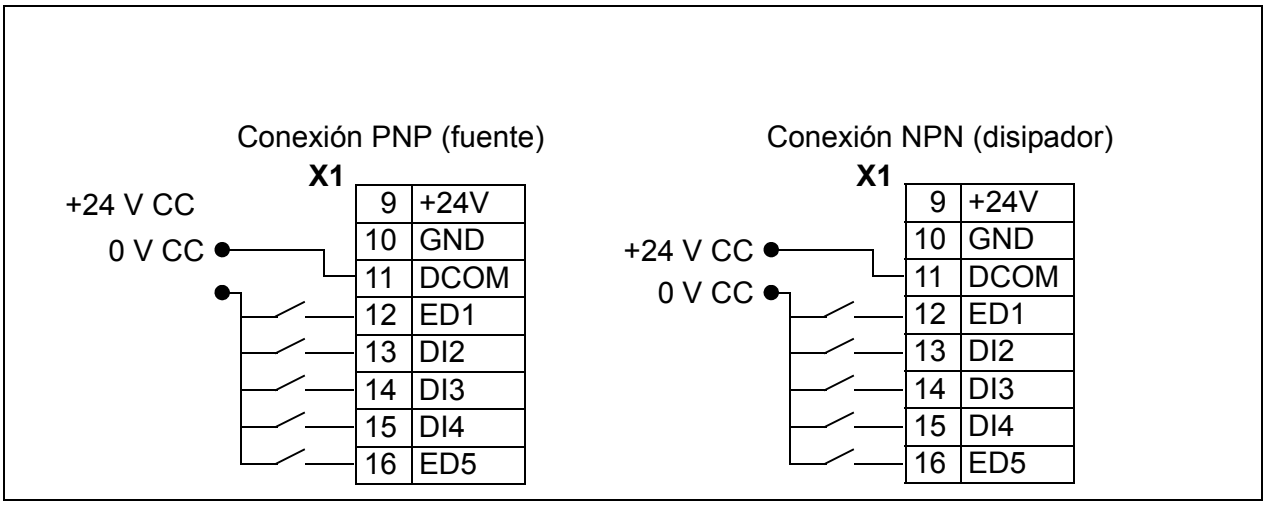
Configuración PNP y NPN para entradas digitales

Es posible conectar los terminales de las entradas digitales en una configuración PNP o NPN.



Fuente de alimentación externa para entradas digitales

Para utilizar una alimentación de +24 V externa para las entradas digitales, véase la figura a continuación.



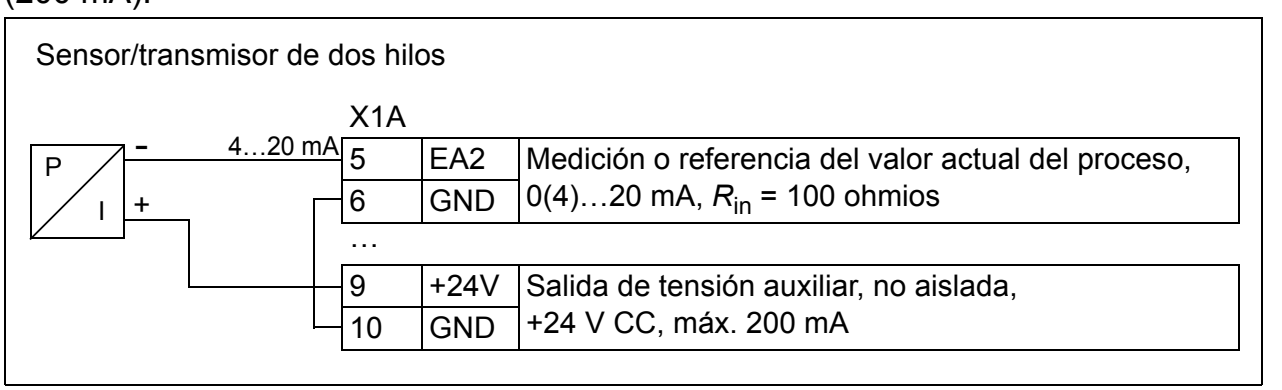
Entrada de frecuencia

Si se utiliza la ED5 como entrada de frecuencia, véase el apartado *Entrada de frecuencia* en la página *133* acerca de cómo ajustar los parámetros en ese caso.

Ejemplos de conexión de sensores de dos y tres hilos

Las macros de control Manual/Auto, Control PID, Control PFC y Control SPFC (véase el apartado *Macros de aplicación* en la página *107*) utilizan la entrada analógica 2 (EA2). Los diagramas de cableado de las macros de estas páginas utilizan un sensor alimentado externamente (no se muestran las conexiones). Las figuras siguientes proporcionan ejemplos de conexiones con un sensor/transmisor de dos o tres hilos alimentado por la salida de tensión auxiliar.

Nota: No debe superarse la capacidad máxima de la salida auxiliar de 24 V (200 mA).



Nota: El sensor se alimenta a través de su salida de intensidad y el convertidor suministra la tensión de alimentación (+24 V). Así, la señal de salida debe ser de 4…20 mA, no de 0…20 mA.

Sensor/transmisor de tres hilos

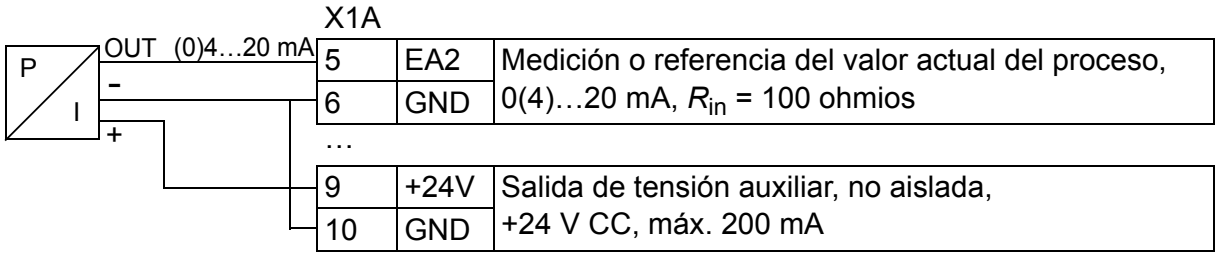
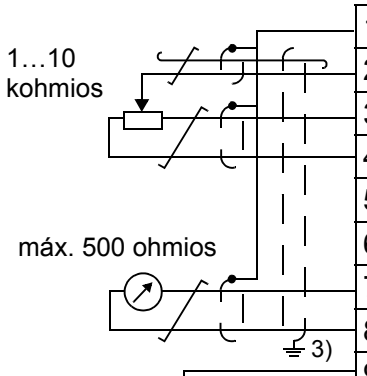


Diagrama de conexiones de E/S por defecto

La conexión por defecto de las señales de control depende de la macro de aplicación utilizada, que se selecciona con el parámetro *9902 MACRO DE APLIC*.

La macro por defecto es la Macro Estándar ABB. Proporciona una configuración de E/S de cometido general con tres velocidades constantes. Los valores de parámetros son los valores predeterminados definidos en el apartado *Valores por defecto con diferentes macros* en la página *171*. Para más información acerca de otras macros, véase el capítulo *Macros de aplicación* en la página *107*.

Las conexiones de E/S por defecto de la macro estándar ABB se indican en la figura que aparece a continuación:



X1A

1	SCR	Pantalla del cable de señal (apantallamiento)
2	EA1	**Referencia de frecuencia externa**: 0…10 V
3	GND	Circuito de entrada analógica común
4	+10 V	Tensión de referencia: +10 V CC, máx. 10 mA
5	EA2	No se utiliza por defecto. 0…10 V
6	GND	Circuito de entrada analógica común
7	SA	**Valor de frecuencia externa**: 0…20 mA
8	GND	Circuito de salida analógica común
9	+24V	Salida de tensión auxiliar: +24 V CC, máx. 200 mA
10	GND	Salida de tensión auxiliar común
11	DCOM	Entrada digital común
12	ED1	**Paro (0) / Marcha (1)**
13	DI2	**Avance (0) / Retroceso (1)**
14	ED3	**Selección de velocidad constante** 1)
15	ED4	**Selección de velocidad constante** 1)
16	ED5	**Selección de aceleración y deceleración** 2)

X1B

17	SRCOM	Salida de relé 1 **Sin fallos [Fallo (-1)]**
18	SRNC	
19	SRNO	
20	SDSRC	Salida digital, máx. 100 mA **Sin fallos [Fallo (-1)]**
21	SDOUT	
22	SDGND	

[1] Véase el grupo de parámetros *12 VELOC CONSTANTES*:

ED3	ED4	Funcionamiento (parámetro)
0	0	Velocidad ajustada a través de EA1
1	0	Velocidad 1 (*1202 VELOC CONST 1*)
0	1	Velocidad 2 (*1203 VELOC CONST 2*)
1	1	Velocidad 3 (*1204 VELOC CONST 3*)

[2] 0 = tiempos de rampa según los parámetros *2202* y *2203*.
1 = tiempos de rampa según los parámetros *2205* y *2206*.

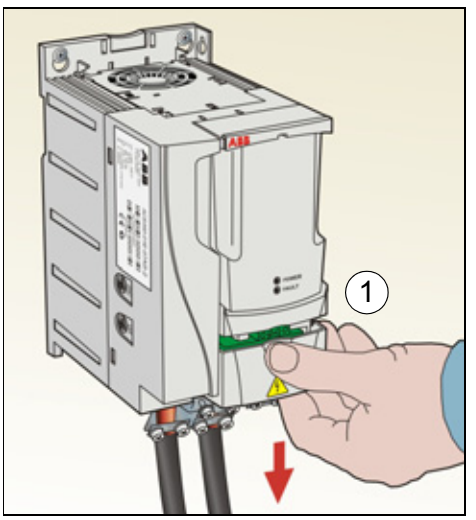
[3] Conexión a tierra a 360º bajo una grapa.

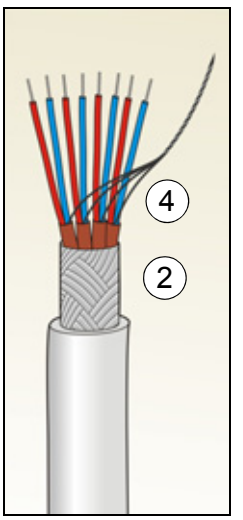
Par de apriete: 0,4 N·m (3,5 lbf·in)

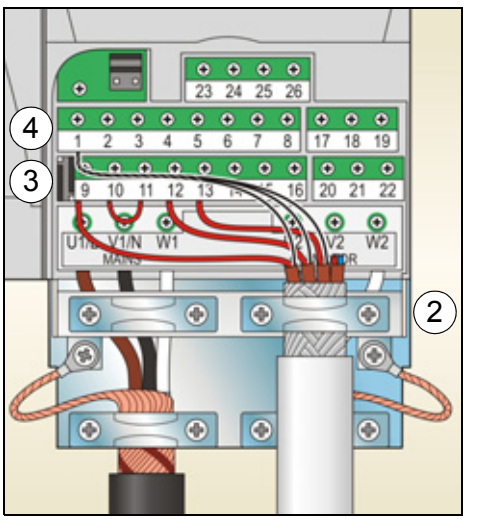


Procedimiento de conexión

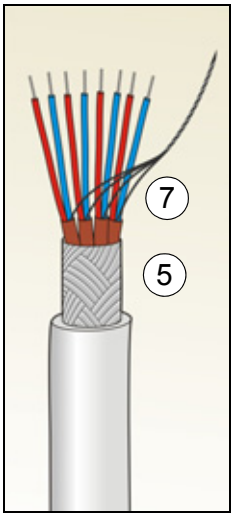
1. Retire la cubierta de terminales presionando el hueco mientras desliza la cubierta hasta sacarla del bastidor.
2. *Señales digitales*: pele el aislamiento externo del cable de señal digital 360º y conecte a tierra la pantalla expuesta bajo la grapa.
3. Conecte los conductores del cable a los terminales adecuados. Utilice un par de apriete de 0,4 N·m (3,5 lbf·in).
4. En el caso de cables con pantalla doble, trence los conductores de conexión a tierra de cada par en el cable y conecte el haz al terminal SCR (terminal 1).

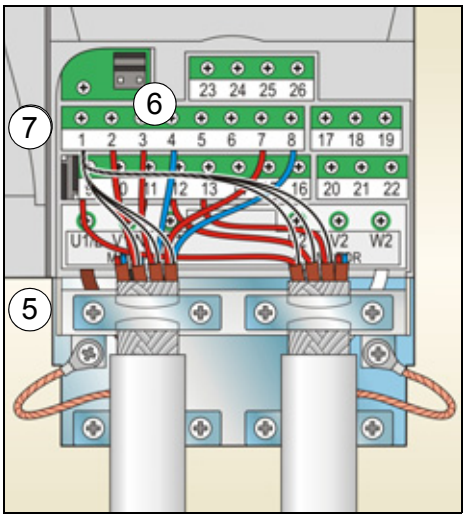


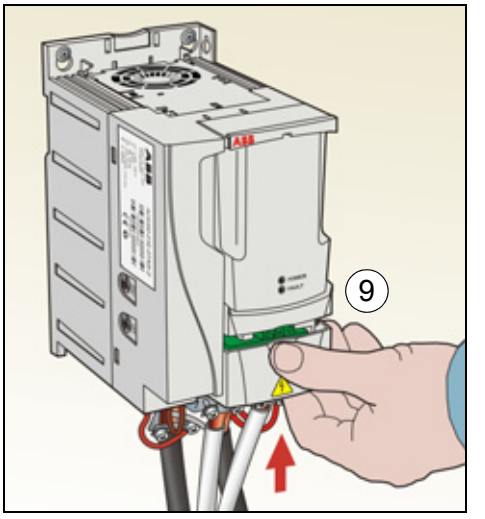




5. *Señales analógicas*: pele el aislamiento externo del cable de señal analógica 360º y conecte a tierra la pantalla expuesta bajo la grapa.
6. Conecte los conductores a los terminales adecuados. Utilice un par de apriete de 0,4 N·m (3,5 lbf·in).
7. Trence los conductores de conexión a tierra de cada par del cable de señal analógica y conecte el haz al terminal SCR (terminal 1).
8. Asegure mecánicamente los cables conectados en el exterior del convertidor.
9. Deslice la cubierta de terminales hasta colocarla de nuevo en su posición.







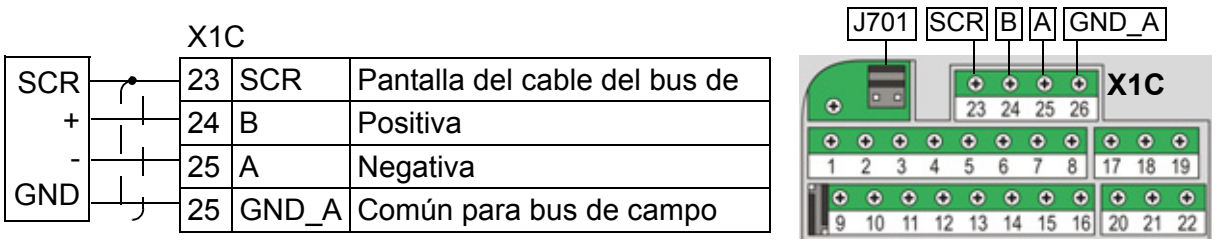
Conexión del bus de campo integrado

El bus de campo integrado se conecta al convertidor a través de la EIA-485 o RS-232.

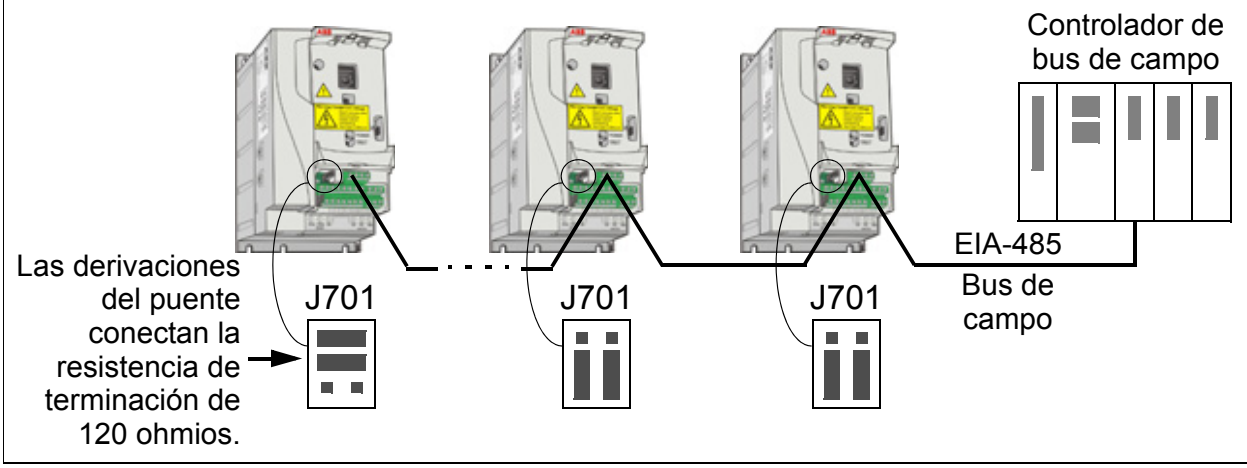
Diagrama de conexiones

EIA-485

La siguiente figura muestra conexiones alternativas.

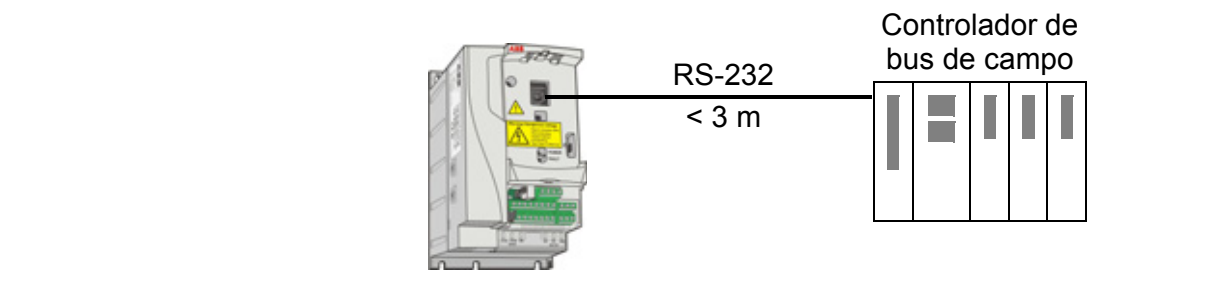


El bus de la EIA-485 debe terminar con una resistencia de 120 ohmios al final de la red mediante la configuración de las derivaciones del puente J701, tal y como se muestra en la figura siguiente.



RS-232

Conecte un cable de comunicación en la conexión X2 del panel de control. El cable debe tener menos de 3 metros.





7

Lista de comprobación de la instalación

Comprobación de la instalación

Compruebe la instalación mecánica y eléctrica del convertidor de frecuencia antes de la puesta en marcha. Repase la lista de comprobación siguiente junto con otra persona. Lea el capítulo *Seguridad* en la página *15* de este manual antes de trabajar en el convertidor.

	Compruebe que:
INSTALACIÓN MECÁNICA	
☐	Las condiciones ambientales de funcionamiento estén dentro de los límites permitidos. (Véase *Instalación mecánica: Comprobación del lugar de instalación* en la página *31* así como *Datos técnicos: Pérdidas, datos de refrigeración y ruido* en la página*354* y *Condiciones ambientales* en la página *360*).
☐	La unidad esté correctamente instalada en una pared vertical uniforme e ignífuga. (Véase *Instalación mecánica* en la página *31.*)
☐	El aire de refrigeración circule libremente. (Véase *Instalación mecánica*: *Espacio libre alrededor del convertidor* en la página *32*.)
☐	El motor y el equipo accionado estén listos para la puesta en marcha. (Véase *Planificación de la instalación eléctrica*: *Comprobación de la compatibilidad del motor y del convertidor* en la página *38* así como *Datos técnicos: Datos de conexión del motor* en la página *356*.)
INSTALACIÓN ELÉCTRICA (Véase *Planificación de la instalación eléctrica* en la página *37* e *Instalación eléctrica* en la página *47.*)	
☐	Para sistemas sin conexión a tierra o con conexión en un vértice: el filtro EMC interno esté desconectado (tornillo EMC extraído).
☐	Los condensadores estén reacondicionados si el convertidor ha permanecido almacenado más de un año.
☐	El convertidor disponga de la conexión a tierra adecuada.

	Compruebe que:
☐	La tensión de alimentación de entrada coincida con la tensión nominal de entrada del convertidor.
☐	Las conexiones a la alimentación de entrada de U1, V1 y W1, así como sus pares de apriete, sean correctos.
☐	Se hayan instalado fusibles de entrada y un seccionador adecuados.
☐	Las conexiones del motor en U2, V2 y W2 y sus pares de apriete sean correctos.
☐	El cable de motor, el de potencia de entrada y los cables de control se encuentren tendidos por separado.
☐	Las conexiones de control externo (E/S) sean correctas.
☐	La tensión de alimentación de entrada no pueda alcanzar la salida del convertidor de frecuencia (con conexión en bypass).
☐	La cubierta de terminales y, para NEMA1, la tapa y la caja de conexiones, se encuentren en su lugar.

8

Puesta en marcha y control con E/S

Contenido de este capítulo

El capítulo proporciona instrucciones acerca de cómo:

- efectuar la puesta en marcha
- arrancar, detener, cambiar la dirección de giro y ajustar la velocidad del motor a través de la interfaz de E/S

En este capítulo se facilita una descripción breve del uso del panel de control para llevar a cabo estas tareas. Para obtener detalles acerca del uso del panel de control, véase el capítulo *Paneles de control* en la página *73*.

Cómo poner en marcha el convertidor

ADVERTENCIA: La puesta en marcha sólo puede ser efectuada por un electricista cualificado.

Deben seguirse las instrucciones de seguridad del capítulo *Seguridad* en la página *15* durante la puesta en marcha.

El convertidor se pone en marcha automáticamente al recibir alimentación si el comando de marcha externa está activado y el convertidor se encuentra en modo de control remoto.

Compruebe que la puesta en marcha del motor no entrañe ningún peligro. **Desacople la maquinaria accionada** si existe riesgo de daños en caso de que la dirección de giro sea incorrecta.

Nota: Por defecto, el parámetro *1611 VISTA PARAMETROS* se encuentra ajustado en 2 (*VISTA CORTA*), y le permite ver todas las señales actuales y parámetros. Para poder visualizar todas las señales actuales y parámetros, ajuste el parámetro *1611 VISTA PARAMETROS* a 3 (*VISTA LARGA*).

- Compruebe la instalación. Véase la lista de comprobación en el capítulo *Lista de comprobación de la instalación*, en la página *61*.

El procedimiento de puesta en marcha depende del panel de control disponible (si existe).

- **Si no dispone de panel de control**, siga las instrucciones facilitadas en el apartado *Cómo poner en marcha del convertidor sin panel de control* en la página *64*.
- **Si dispone de un panel de control básico (ACS-CP-S)**, siga las instrucciones facilitadas en el apartado *Cómo realizar una puesta en marcha manual* de la página *65*.
- **Si dispone de un Panel de control asistente (ACS-CP-A or ACS-CP-D)**, puede ejecutar el Asistente de arranque (véase el apartado *Cómo realizar una puesta en marcha guiada* en la página *69*), o bien realice una puesta en marcha manual (véase el apartado *Cómo realizar una puesta en marcha manual* en la página *65*).

  El Asistente de arranque, que sólo se incluye en el Panel de control asistente, le guía a través de todos los ajustes imprescindibles que deben realizarse. Durante la puesta en marcha manual, el convertidor no proporciona ninguna orientación; el usuario efectúa los ajustes más básicos consultando las instrucciones facilitadas en el apartado *Cómo realizar una puesta en marcha manual* en la página *65*.

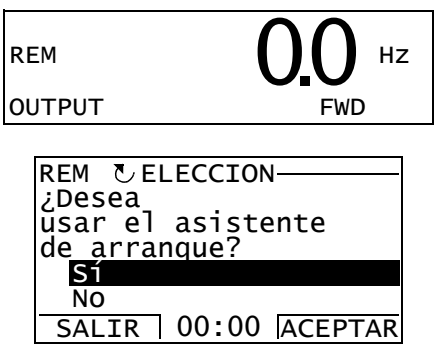
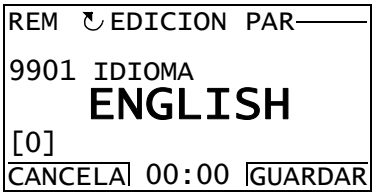
Cómo poner en marcha del convertidor sin panel de control

ALIMENTACIÓN	
☐	Suministre la alimentación de entrada y espere unos instantes.
☐	Compruebe que el LED rojo no esté encendido y que el LED verde esté encendido pero sin parpadear.
El convertidor ya está listo para su uso.	

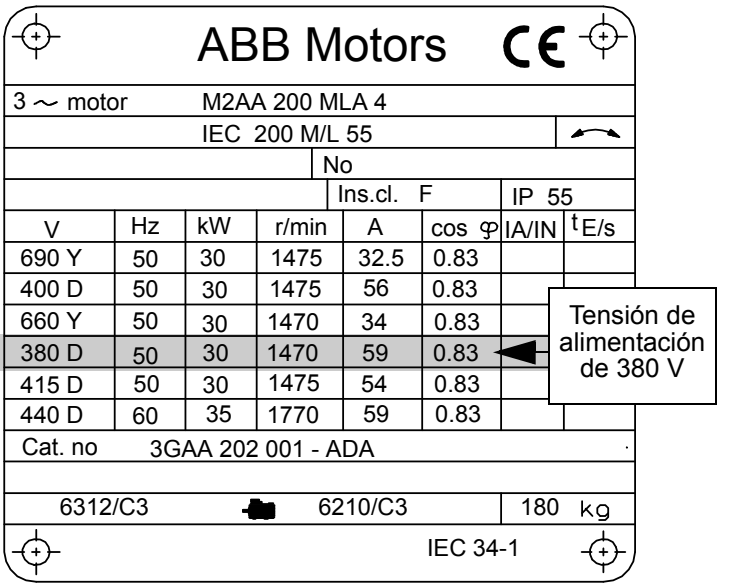
Cómo realizar una puesta en marcha manual

Para realizar la puesta en marcha manual, puede utilizar el Panel de control básico o el Panel de control asistente. Las instrucciones facilitadas a continuación son válidas para ambos paneles de control, pero las pantallas mostradas corresponden al panel de control básico, a menos que la indicación tan sólo sea aplicable al panel de control asistente.

Antes de empezar, asegúrese de que dispone de los datos de la placa de características del motor.

ALIMENTACIÓN		
☐	Suministre alimentación de entrada. El Panel de control básico se conecta en modo de Salida. El Panel de control asistente le preguntará si desea ejecutar el Asistente de arranque. Si pulsa SALIR, el Asistente de arranque no se ejecuta, y puede proseguir con la puesta en marcha manual de un modo similar al descrito a continuación para el Panel de control básico.	
ENTRADA MANUAL DE LOS DATOS DE PARTIDA (grupo de parámetros 99)		
☐	Si dispone de un Panel de control asistente, seleccione el idioma (el Panel de control básico no es compatible con distintos idiomas). Véase el parámetro *9901* en cuanto a los valores de los distintos idiomas disponibles. Para instrucciones acerca de cómo ajustar los parámetros con el panel de control asistente, véase el apartado *Panel de control asistente* en la página *86*.	

☐ Introduzca los datos del motor que figuran en la placa de características del motor:

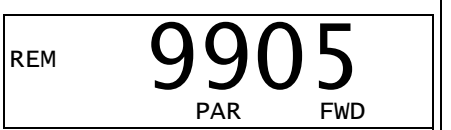


- tensión nominal del motor (parámetro *9905*)

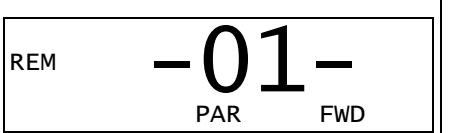
Abajo se muestra el ajuste del parámetro *9905* como ejemplo de la configuración de parámetros mediante el Panel de control básico. El control de dirección se describe de forma detallada en el apartado *Panel de control básico* en la página *74*.

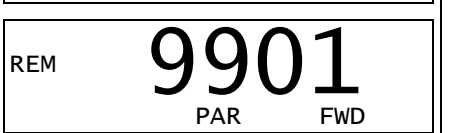
1. Para acceder al menú principal, pulse ⌐ si la línea inferior muestra OUTPUT; en caso contrario, pulse 7 repetidamente hasta que vea MENU en la parte inferior.
2. Pulse las teclas ▲/▼ hasta que aparezca “PAr” y pulse ⌐.
3. Encuentre el grupo de parámetros adecuado con las teclas ▲/▼ y pulse ⌐.
4. Encuentre el parámetro adecuado del grupo con las teclas ▲/▼.
5. Pulse y mantenga pulsada ⌐ durante unos dos segundos hasta que se muestre el valor del parámetro con SET bajo el valor.
6. Cambie el valor con las teclas ▲/▼. El valor cambia más rápido al mantener la tecla pulsada.
7. Guarde el valor del parámetro pulsando ⌐.

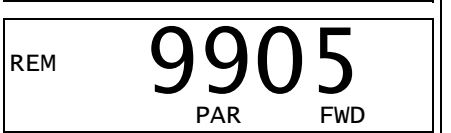
Nota: Ajuste los datos del motor exactamente al mismo valor que la placa de características del motor. Por ejemplo, si la velocidad nominal del motor es de 1.470 rpm en la placa, el ajuste del valor del parámetro *9908 VELOC NOM MOTOR* a 1.500 rpm da lugar a un funcionamiento erróneo del convertidor.

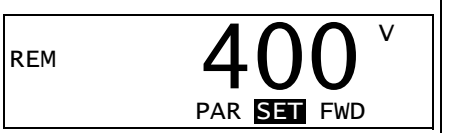


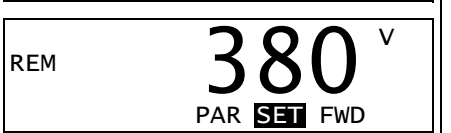


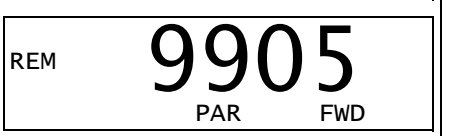


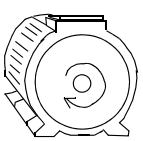
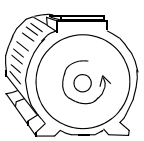


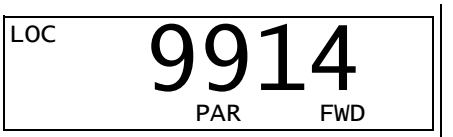








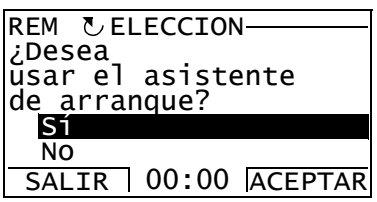
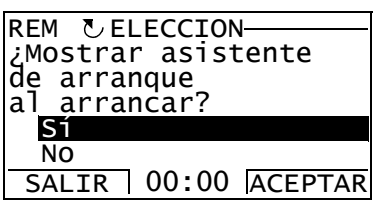
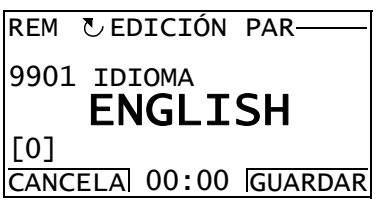
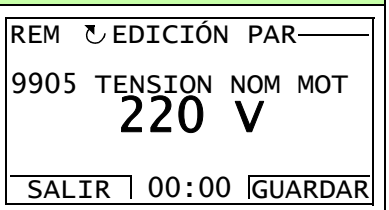
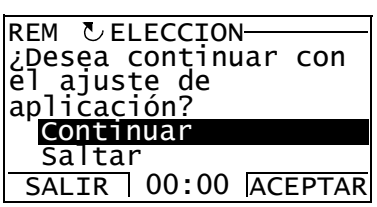
	Introduzca el resto de datos del motor: • intensidad nominal del motor (parámetro *9906*) Rango permitido: 0.2…2.0 · I_{2N} A	REM 9906 PAR FWD
	• frecuencia nominal del motor (parámetro *9907*)	REM 9907 PAR FWD
	• velocidad nominal del motor (parámetro *9908*)	REM 9908 PAR FWD
	• potencia nominal del motor (parámetro *9909*)	REM 9909 PAR FWD
☐	Seleccione la macro de aplicación (parámetro *9902*) según cómo están conectados los cables de control. El valor de fábrica 1 (*ESTAND ABB*) es adecuado en la mayoría de los casos.	REM 9902 PAR FWD
	DIRECCIÓN DE GIRO DEL MOTOR	
☐	Compruebe la dirección de giro del motor. • Si el convertidor se encuentra en control remoto (se muestra REM a la izquierda), cambie a control local pulsando LOC REM. • Para acceder al menú principal, pulse ▽ si la línea inferior muestra OUTPUT; en caso contrario, pulse ▽ repetidamente hasta que vea MENU en la parte inferior. • Pulse las teclas △/▽ hasta que aparezca “rEF” y pulse ▽. • Aumente la referencia de frecuencia de cero a un valor pequeño con la tecla △. • Pulse ◇ para poner en marcha el motor. • Compruebe que la dirección real del motor sea la que se indica en la pantalla (FWD significa avance y REV retroceso). • Pulse ▽ para detener el motor. Para cambiar la dirección de giro del motor: • Si el parámetro *9914 INVERSION FASE* no se visualiza, primero ajuste el parámetro *1611 VISTA PARAMETROS* a 3 (*VISTA LARGA*).	LOC XXX.X Hz SET FWD  dir. de avance  dir. de retroceso LOC 1611 PAR FWD

	• Para invertir las fases, cambie el valor del parámetro *9914* al valor opuesto, es decir de 0 (*NO*) a 1 (*SI*), o viceversa. • Verifique su trabajo suministrando alimentación de entrada y repitiendo la comprobación como se ha descrito anteriormente. Restaure el parámetro *1611* a 2 (*VISTA CORTA*).	
COMPROBACIÓN FINAL		
☐	Compruebe que el estado del convertidor de frecuencia sea el correcto. Panel de control básico: Compruebe que no existan fallos o alarmas en pantalla. Si desea comprobar los LED en la parte frontal del convertidor de frecuencia, cambie primero a control remoto (si no, se generará un fallo) antes de retirar el panel y verificar que el LED rojo no está iluminado y el LED verde está iluminado pero no parpadea. Panel de control asistente: Compruebe que no existan fallos o alarmas en pantalla y que el LED del panel esté iluminado en verde y no parpadee.	
El convertidor ya está listo para su uso.		

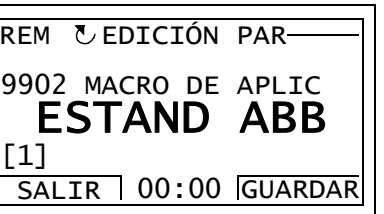
Cómo realizar una puesta en marcha guiada

Para realizar la puesta en marcha guiada, requerirá el Panel de control asistente.

Antes de empezar, asegúrese de que dispone de los datos de la placa de características del motor.

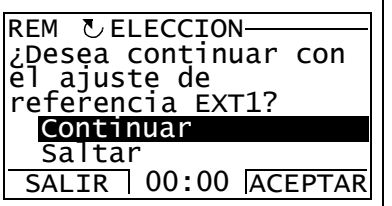
ALIMENTACIÓN		
☐	Suministre alimentación de entrada. El panel de control pregunta si desea utilizar el Asistente de arranque. • Pulse ACEPTA (cuando **Sí** esté resaltado) para ejecutar el Asistente de arranque. • Pulse SALIR si no desea ejecutarlo. • Pulse la tecla ▼ para resaltar **No** y después pulse ACEPTA si desea que el panel pregunte (o no) si debe ejecutarse el Asistente de arranque la próxima vez que se conecte la alimentación del convertidor.	 
SELECCIÓN DEL IDIOMA		
☐	Si decide ejecutar el Asistente de arranque, la pantalla le pedirá que seleccione el idioma. Desplácese hasta el idioma que desee con las teclas ▲/▼ y pulse GUARDA para aceptar. Si pulsa SALIR, el Asistente de arranque se detiene.	
INICIO DEL AJUSTE GUIADO		
☐	El Asistente de arranque le guía por las tareas de ajuste, empezando por el ajuste del motor. Ajuste los datos del motor exactamente al mismo valor que la placa de características del motor. Desplácese hasta el valor de parámetro deseado con las teclas ▲/▼ y pulse GUARDA para aceptar y continuar con el Asistente de arranque. **Nota:** en cualquier momento, si pulsa SALIR, el Asistente de arranque se detiene y la pantalla pasa a modo de Salida.	
☐	La puesta en marcha básica ha finalizado. Sin embargo, en este paso puede ser útil configurar los parámetros necesarios para su aplicación y continuar con el arranque de la aplicación del modo que sugiera el Asistente de arranque.	

☐ Seleccione la macro de aplicación según la cual están conectados los cables de control.



Continúe con la configuración de la aplicación. Tras completar una tarea de ajuste, el Asistente de arranque sugiere la siguiente.

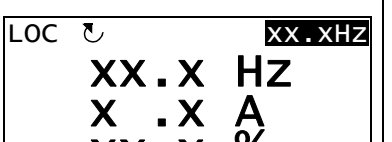
- Pulse ACEPTAR (cuando **Continuar** esté resaltado) para continuar con la tarea sugerida.
- Pulse la tecla ▼ para resaltar **Saltar** y después pulse ACEPTAR para pasar a la tarea siguiente sin realizar la tarea sugerida.
- Pulse SALIR para detener el Asistente de arranque.

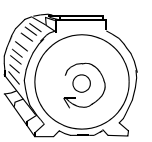


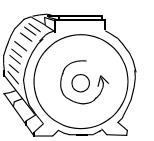
DIRECCIÓN DE GIRO DEL MOTOR

☐ Compruebe la dirección de giro del motor.

- Si el convertidor se encuentra en control remoto (se muestra REM en la línea de estado), cambie a control local pulsando LOC REM.
- Si no se encuentra en el modo de Salida, pulse SALIR repetidamente hasta llegar a dicho modo.
- Aumente la referencia de frecuencia de cero a un valor pequeño con la tecla ▲.
- Pulse ◈ para poner en marcha el motor.
- Compruebe que la dirección real del motor sea la que se indica en la pantalla (↻ significa avance y ↺ retroceso).
- Pulse ◈ para parar el motor.

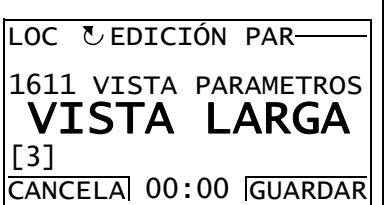



dir. de avance

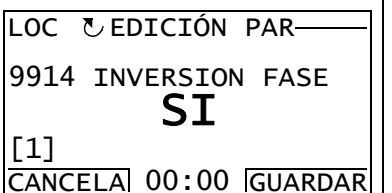

dir. de retroceso

Para cambiar la dirección de giro del motor:

- Si el parámetro *9914 INVERSION FASE* no se visualiza, primero ajuste el parámetro *1611 VISTA PARAMETROS* a 3 (*VISTA LARGA*).



- Para invertir las fases, cambie el valor del parámetro *9914* al valor opuesto, es decir de 0 (*NO*) a 1 (*SI*), o viceversa.



- Verifique su trabajo suministrando alimentación de entrada y repitiendo la comprobación como se ha descrito anteriormente.
- Restaure el parámetro *1611* a 2 (*VISTA CORTA*).

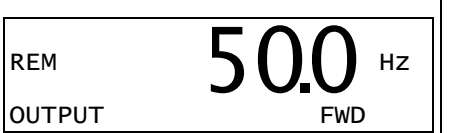
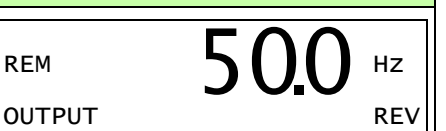
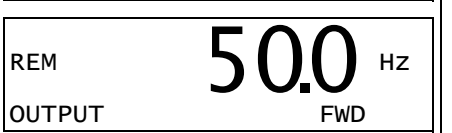
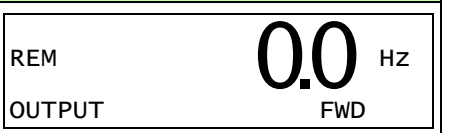
COMPROBACIÓN FINAL		
☐	Después de efectuar el ajuste en su totalidad, compruebe que no existan fallos o alarmas en pantalla y que el LED del panel esté iluminado en verde y no parpadee.	
El convertidor ya está listo para su uso.		

Cómo controlar el convertidor a través de la interfaz de E/S

La tabla siguiente facilita información para el manejo del convertidor a través de las entradas digitales y analógicas, cuando:

- se efectúa la puesta en marcha del motor, y
- los ajustes de parámetros de fábrica (estándar) son válidos.

Como ejemplo, se muestran pantallas del Panel de control básico.

AJUSTES PRELIMINARES	
Si tiene que cambiar la dirección de giro, compruebe que el parámetro *1003 DIRECCION* está ajustado a 3 (*PETICION*).	
Verifique que las conexiones de control estén conectadas según el diagrama de conexiones facilitado para la Macro Estándar ABB.	Véase el apartado *Diagrama de conexiones de E/S por defecto* en la página *56*.
Compruebe que el convertidor se encuentre en control remoto. Pulse la tecla (LOC REM) para cambiar entre control remoto y local.	En control remoto, la pantalla del panel muestra el texto REM.
ARRANQUE Y CONTROL DE LA VELOCIDAD DEL MOTOR	
Empiece conectando la entrada digital ED1. Panel de control básico: El texto FWD empieza a parpadear rápidamente y se detiene después de alcanzar el punto de ajuste. Panel de control asistente: La flecha empieza a girar. Hasta que se alcanza el punto de ajuste, la flecha es de tipo punteado.	
Regule la frecuencia de salida del convertidor (velocidad del motor) ajustando la tensión de la entrada analógica EA1.	
CAMBIO DE LA DIRECCIÓN DE GIRO DEL MOTOR	
Dirección de retroceso: Conecte la entrada digital ED2.	
Dirección de avance: Desconecte la entrada digital ED2.	
PARO DEL MOTOR	
Desconecte la entrada digital ED1. El motor se para. Panel de control básico: El texto FWD empieza a parpadear lentamente. Panel de control asistente: La flecha deja de girar.	

9

Paneles de control

Contenido de este capítulo

Este capítulo describe las teclas, indicadores LED y campos de visualización de los paneles de control. También proporciona instrucciones acerca de su uso para controlar, supervisar y cambiar los ajustes del panel.

Acerca de los paneles de control

Utilice un panel de control para controlar el ACS310, leer datos de estado y ajustar parámetros. El convertidor de frecuencia funciona con cualquiera de los dos tipos de panel de control:

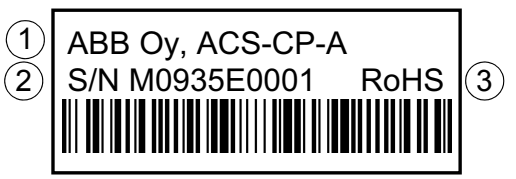
- Panel de control básico – Este panel (descrito en el apartado *Panel de control básico* de la página *74*) proporciona herramientas básicas para la entrada manual de valores de parámetros.
- Panel de control asistente – Este panel (descrito en el apartado *Panel de control asistente* en la página *86*) incluye asistentes preprogramados para automatizar las configuraciones de los parámetros más comunes. El panel ofrece soporte para idiomas. Está disponible con distintos conjuntos de idiomas.

Alcance

El manual es aplicable a paneles que cuentan con las revisiones del panel y las versiones de firmware del panel que se muestran en la tabla siguiente.

Tipo de panel	Código de tipo	Revisión del panel	Versión de firmware del panel
Panel de control básico	ACS-CP-C	M o posterior	1.13 o posterior
Panel de control asistente	ACS-CP-A	E o posterior	2.04 o posterior
Panel de control asistente (Asia)	ACS-CP-D	P o posterior	2.04 o posterior

Para averiguar la revisión del panel, mire en la etiqueta que se encuentra en la parte trasera del panel. A continuación se muestra una etiqueta de ejemplo con la explicación de su contenido.



1	Código de tipo del panel
2	Número de serie en el formato MYYWWRXXXX, donde M: Fabricante YY: 08, 09, 10, …, para 2008, 2009, 2010, … WW: 01, 02, 03, … para semana 1, semana 2, semana 3, … R: A, B, C, … para la revisión del panel XXXX: Entero que se inicia cada semana a partir de 0001
3	Marcado RoHS (la etiqueta del convertidor muestra los marcados válidos)

Para averiguar la versión de firmware del Panel de control asistente, véase la página *90*. Para el Panel de control básico, véase la página *77*.

Véase el parámetro *9901 IDIOMA* para conocer los idiomas disponibles en los distintos Paneles de control asistente.

Panel de control básico

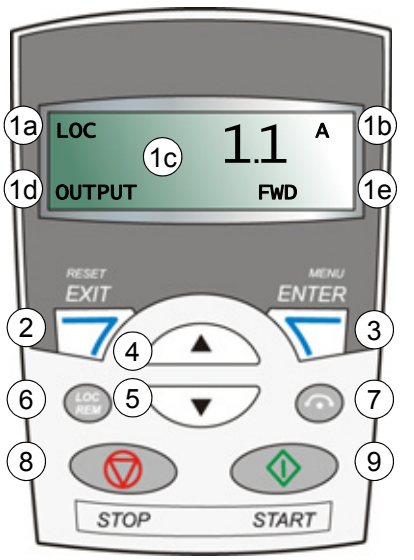
Características

El panel de control básico tiene las siguientes características:

- panel de control numérico con una pantalla LCD
- función de copia – los parámetros pueden copiarse en la memoria del panel de control para una transferencia posterior a otros convertidores, o para la copia de seguridad de un sistema concreto.

Sinopsis

La tabla siguiente resume las funciones de las teclas y las pantallas del Panel de control básico.



N.º	Uso
1	Pantalla LCD – Se divide en cinco áreas: a. Parte superior izquierda – Lugar de control: LOC: el control del convertidor es local, es decir, desde el panel de control. REM: el control del convertidor es a distancia, como la E/S del convertidor o bus de campo. b. Parte superior derecha – Unidad del valor visualizado. c. Centro – Variable, en general muestra valores de parámetros y señales, menús o listas. También muestra códigos de fallo y alarma. d. Parte inferior izquierda y centro – Estado de funcionamiento del panel: OUTPUT: Modo de Salida PAR: Modo de Parámetro MENU: Menú principal. FALLO: Modo de Fallo. e. Parte inferior derecha – Indicadores: FWD (avance) / REV (retroceso): dirección de la rotación del motor Destellando lentamente: parado Destellando rápidamente: en marcha, no está en el punto de ajuste Fijo: en marcha, está en el punto de ajuste SET: El valor visualizado puede modificarse (en los modos Parámetro y Referencia).
2	RESET/EXIT – Sale al siguiente nivel del menú superior sin guardar los valores cambiados. Restaura los fallos en los modos de Salida y Fallo.
3	MENU/ENTER – Permite profundizar en el nivel del menú. En el modo de Parámetro, guarda el valor visualizado como el nuevo ajuste.
4	Arriba – • Permite desplazarse hacia arriba por un menú o lista. • Incrementa un valor si se ha seleccionado un parámetro. • Incrementa el valor de la referencia en el modo de Referencia. • Mantener la tecla pulsada hace que el valor cambie con mayor rapidez.
5	Abajo – • Permite desplazarse hacia abajo por un menú o lista. • Reduce un valor si se ha seleccionado un parámetro. • Reduce el valor de la referencia en el modo de Referencia. • Mantener la tecla pulsada hace que el valor cambie con mayor rapidez.
6	LOC/REM – Cambia entre control local y remoto del convertidor.
7	DIR – Cambia la dirección de giro del motor.
8	STOP – Detiene el convertidor en control local.
9	START – Arranca el convertidor en control local.

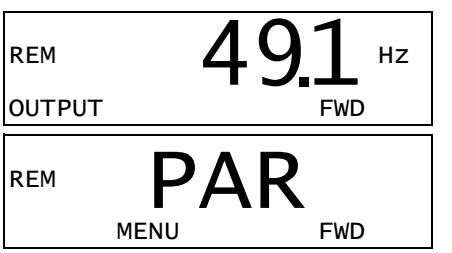
Manejo

El panel de control funciona mediante menús y teclas. Puede seleccionar una opción, por ejemplo, modo de funcionamiento o parámetro, desplazando las teclas de flecha y hasta que la opción sea visible en la pantalla y pulsando a continuación la tecla .

Con la tecla , puede volver al nivel anterior de funcionamiento sin guardar los cambios efectuados.

El panel de control básico tiene cinco modos: *Modo de Salida*, *Modo de Referencia*, *Modo de Parámetro*, *Modo de Copia* y Modo de Fallo. El manejo en los cuatro primeros modos se describe en este capítulo. Cuando se produce un fallo o una alarma, el panel se sitúa automáticamente en el modo de Fallo y muestra el código de fallo o alarma. Puede restaurar el fallo o la alarma en el modo de Salida o Fallo (véase el capítulo *Análisis de fallos* en la página *323*).

Tras conectar la alimentación, el panel se encuentra en modo de Salida, en el cual es posible efectuar la puesta en marcha y el paro, cambiar la dirección, cambiar entre control remoto y local, y monitorizar hasta tres valores actuales (uno a la vez). Para realizar otras tareas, se debe ir primero al menú principal y seleccionar el modo correspondiente.



Cómo realizar tareas habituales

La tabla siguiente detalla las tareas habituales, el modo en que es posible efectuarlas y el número de la página en que se describen en detalle los pasos para realizar la tarea.

Tarea	Modo	Página
Cómo determinar la versión de firmware del panel	A la conexión	*77*
Cómo cambiar entre control local y remoto	Cualquiera	*77*
Cómo poner en marcha y detener el convertidor	Cualquiera	*77*
Cómo cambiar la dirección de giro del motor	Cualquiera	*78*
Cómo navegar por las señales monitorizadas	Salida	*79*
Cómo configurar la referencia de frecuencia	Referencia	*80*
Cómo cambiar el valor de un parámetro	Parámetro	*81*
Cómo seleccionar las señales monitorizadas	Parámetro	*82*
Cómo restaurar fallos y alarmas	Salida, Fallo	*323*
Cómo copiar parámetros del convertidor al panel de control	Copia	*85*
Cómo restaurar parámetros del panel de control al convertidor	Copia	*85*

Cómo determinar la versión de firmware del panel

Paso	Acción	Pantalla
1.	Si la alimentación está conectada, desconéctela.	
2.	Mantenga pulsada la tecla (HELP) mientras conecta la alimentación y lea la versión de firmware del panel mostrada en la pantalla. Al soltar la tecla (HELP), el panel entra en modo de Salida.	X.XX

Cómo poner en marcha, detener y cambiar entre control remoto y control local

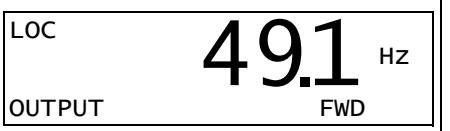
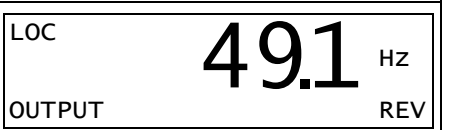
Puede efectuar la puesta en marcha y el paro y cambiar entre control local y remoto en cualquier modo. Para poder poner en marcha o detener el convertidor, éste debe estar en control local.

Paso	Acción	Pantalla
1.	• Para cambiar entre control remoto (se muestra REM a la izquierda) y control local (se muestra LOC a la izquierda), pulse (LOC/REM). **Nota:** El cambio a control local puede desactivarse con el parámetro *1606 BLOQUEO LOCAL*. Tras pulsar la tecla, la pantalla muestra brevemente el mensaje “LoC” o “rE”, según corresponda, antes de volver a la pantalla anterior. La primera vez que se pone en marcha la unidad, está en control remoto (REM) y se controla desde los terminales de E/S del convertidor. Para cambiar a control local (LOC) y controlar el convertidor con el panel de control, pulse (LOC/REM). El resultado dependerá del tiempo que mantenga pulsada la tecla: • Si suelta la tecla inmediatamente (en la pantalla destella “LoC”), el convertidor se detiene. Ajuste la referencia de control local como se indica en la página *80*. • Si mantiene pulsada la tecla unos dos segundos (y la suelta cuando la pantalla cambia de “LoC” a “LoC r”), el convertidor sigue funcionando como antes. El convertidor copia los valores remotos actuales para el estado de marcha/paro y la referencia, y los utiliza como los ajustes de control local iniciales. • Para detener el convertidor en control local, pulse (STOP).	LOC 49.1 Hz OUTPUT FWD LOC LoC FWD El texto FWD o REV en la línea inferior empieza a destellar lentamente.

Paso	Acción	Pantalla
	• Para arrancar el convertidor en control local, pulse .	El texto FWD o REV en la línea inferior empieza a destellar rápidamente. Deja de destellar cuando el convertidor alcanza el punto de ajuste.

Cómo cambiar la dirección de giro del motor

Puede cambiar la dirección de giro del motor en cualquier modo.

Paso	Acción	Pantalla
1.	Si el convertidor se encuentra en control remoto (se muestra REM a la izquierda), cambie a control local pulsando . La pantalla muestra brevemente el mensaje “LoC” antes de volver a la pantalla anterior.	
2.	Para cambiar la dirección de avance (se muestra FWD en la línea de estado) a retroceso (se muestra REV en la línea de estado), o viceversa, pulse . **Nota**: El parámetro *1003 DIRECCION* debe estar ajustado a 3 (*PETICION*).	

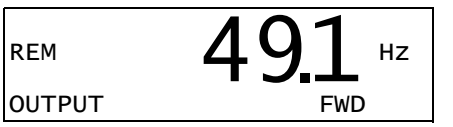
Modo de Salida

En el Modo de Salida, puede:

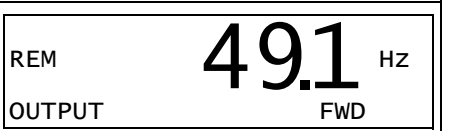
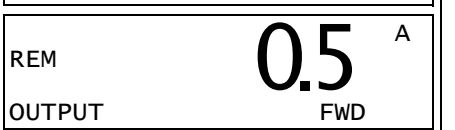
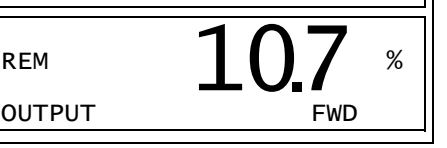
- supervisar valores actuales de hasta tres señales del grupo *01 DATOS FUNCIONAM*, una señal a la vez
- efectuar la puesta en marcha y el paro, modificar la dirección y cambiar entre control local y remoto.

Puede acceder al modo de Salida pulsando hasta que la pantalla muestre el texto OUTPUT en la parte inferior.

La pantalla muestra el valor de una señal del grupo *01 DATOS FUNCIONAM*. La unidad se muestra a la derecha. La página *82* explica cómo seleccionar hasta tres señales a monitorizar en el modo de Salida. La tabla siguiente muestra cómo verlas una a una.



Cómo navegar por las señales monitorizadas

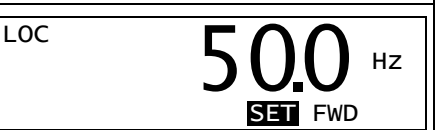
Paso	Acción	Pantalla
1.	Si ha seleccionado más de una señal a monitorizar (véase la página *82*), puede navegar por ellas en el modo de Salida. Para avanzar por las señales, pulse la tecla repetidamente. Para retroceder por las señales, pulse la tecla repetidamente.	  

Modo de Referencia

En el Modo de Referencia, puede:

- configurar la frecuencia externa
- efectuar la puesta en marcha y el paro, modificar la dirección y cambiar entre control local y remoto.

Cómo configurar la referencia de frecuencia

Paso	Acción	Pantalla
1.	Para acceder al Menú principal, pulse si se encuentra en modo de Salida; en caso contrario, pulse repetidamente hasta que vea MENU en la parte inferior.	
2.	Si el convertidor se encuentra en control remoto (se muestra REM a la izquierda), cambie a control local pulsando (LOC/REM). La pantalla muestra brevemente “LoC” antes de cambiar a control local. **Nota**: con el grupo *11 SELEC REFERENCIA* se puede permitir la modificación de las referencias en control remoto (REM).	
3.	Si el panel no está en modo de Referencia (“rEF” no es visible), pulse la tecla o hasta que vea “rEF” y entonces pulse . Ahora la pantalla muestra el valor de referencia actual con SET bajo el valor.	 
4.	• Para incrementar el valor de referencia, pulse . • Para reducir el valor de referencia, pulse . El valor cambia inmediatamente al pulsar la tecla. Se guarda en la memoria permanente del convertidor y se restaura de forma automática tras desconectar la alimentación.	

Modo de Parámetro

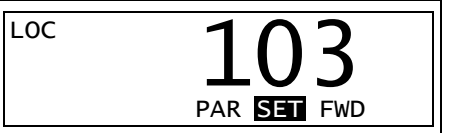
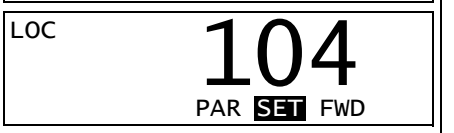
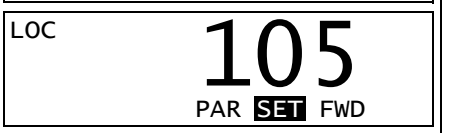
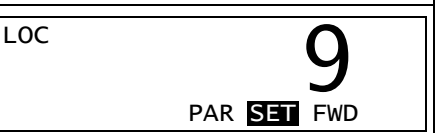
En el modo de Parámetro, puede:

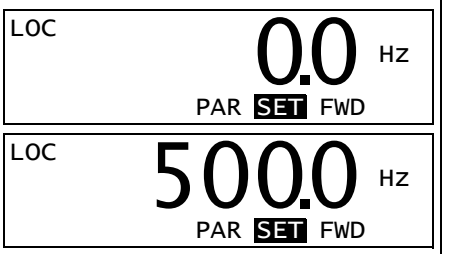
- ver y cambiar valores de parámetros
- seleccionar y modificar las señales mostradas en el modo de Salida
- efectuar la puesta en marcha y el paro, modificar la dirección y cambiar entre control local y remoto.

Cómo seleccionar un parámetro y cambiar su valor

Paso	Acción	Pantalla
1.	Para acceder al Menú principal, pulse ▽ si se encuentra en modo de Salida; en caso contrario, pulse ▽ repetidamente hasta que vea MENU en la parte inferior.	LOC PAR MENU FWD
2.	Si el panel no está en modo de Parámetro (“PAr” no es visible), pulse la tecla ▲ o ▼ hasta que vea “PAr” y entonces pulse ▽. La pantalla muestra el número de uno de los grupos de parámetros.	LOC PAR MENU FWD LOC –01– PAR FWD
3.	Utilice las teclas ▲ y ▼ para encontrar el grupo de parámetros deseado.	LOC –11– PAR FWD
4.	Pulse ▽. La pantalla muestra uno de los parámetros del grupo seleccionado.	LOC 1101 PAR FWD
5.	Utilice las teclas ▲ y ▼ para encontrar el parámetro deseado.	LOC 1103 PAR FWD
6.	Pulse y mantenga pulsada ▽ durante unos dos segundos hasta que la pantalla muestre el valor del parámetro con SET debajo indicando que ya es posible cambiar el valor. **Nota:** Cuando SET sea visible, pulsar las teclas ▲ y ▼ simultáneamente cambia el valor visualizado al valor de fábrica del parámetro.	LOC 1 PAR SET FWD
7.	Utilice las teclas ▲ y ▼ para seleccionar el valor del parámetro. Cuando haya cambiado el valor del parámetro, SET empieza a parpadear. • Para guardar el valor de parámetro visualizado, pulse ▽. • Para cancelar el nuevo valor y mantener el original, pulse ▽.	LOC 2 PAR SET FWD LOC 1103 PAR FWD

Cómo seleccionar las señales monitorizadas

Paso	Acción	Pantalla
1.	Puede seleccionar qué señales se monitorizan en el modo de Salida y cómo se visualizan con los parámetros del grupo *34 PANTALLA PANEL*. Véase la página *81* para obtener instrucciones detalladas sobre el cambio de los valores de parámetros. Por defecto, la pantalla muestra tres señales: Señal 1: *0103 FREC SALIDA* Señal 2: *0104 INTENSIDAD* Señal 3: *0105 PAR* Para cambiar las señales de fábrica, seleccione hasta tres señales del grupo *01 DATOS FUNCIONAM* a visualizar. Señal 1: Cambie el valor del parámetro *3401 PARAM SEÑAL 1* al índice del parámetro de señal en el grupo *01 DATOS FUNCIONAM* (= número del parámetro sin el cero inicial), p.ej., 105 significa el parámetro *0105 PAR*. El valor 100 significa que no se muestra ninguna señal. Repítalo para las señales 2 (*3408 PARAM SEÑAL 2*) y 3 (*3415 PARAM SEÑAL3*). Por ejemplo, si *3401* = 0 y *3415* = 0, se desactiva la navegación y sólo aparece la señal especificada por *3408* en la pantalla. Si los tres parámetros se ajustan a 0, es decir, no se han seleccionado señales para monitorización, el panel muestra el texto “n.A”.	  
2.	Especifique la ubicación de la coma decimal, o utilice la ubicación de la coma decimal y la unidad de la señal de origen (ajuste 9 [*DIRECTO*]). Los gráficos de barras no están disponibles en el panel de control básico. Para más detalles, véase el parámetro *3404*. Señal 1: parámetro*3404 FORM DSP SALIDA1* Señal 2: parámetro *3411 FORM DSP SALIDA2* Señal 3: parámetro *3418 FORM DSP SALIDA3*.	
3.	Seleccione las unidades a visualizar para las señales. Esto no tiene efecto si el parámetro *3404*/*3411*/*3418* se ajusta a 9 (*DIRECTO*). Para más detalles, véase el parámetro *3405*. Señal 1: parámetro *3405 UNIDAD SALIDA1* Señal 2: parámetro *3412 UNIDAD SALIDA2* Señal 3: parámetro *3419 UNIDAD SALIDA3*.	

Paso	Acción	Pantalla
4.	Seleccione el escalado para las señales especificando los valores de visualización mínimo y máximo. Esto no tiene efecto si el parámetro *3404*/*3411*/*3418* se ajusta a 9 (*DIRECTO*). Para más detalles, véanse los parámetros *3406* y *3407*. Señal 1: parámetros *3406 SALIDA1 MIN* y *3407 SALIDA1 MAX* Señal 2: parámetros *3413 SALIDA2 MIN* y *3414 SALIDA2 MAX* Señal 3: parámetros *3420 SALIDA3 MIN*y*3421 SALIDA3 MAX*.	

Modo de Copia

El Panel de control básico puede almacenar una serie completa de parámetros del convertidor y hasta dos series de parámetros de usuario del convertidor en el panel de control. La carga y descarga se puede llevar a cabo en control local. La memoria del panel de control es permanente.

En el Modo de Copia, el usuario puede:

- Copiar todos los parámetros del convertidor al panel de control (uL – Cargar). Esto incluye todos las series de usuario y los parámetros internos (no ajustables por el usuario) definidos.
- Restaurar la serie de parámetros completa del panel de control al convertidor (dL A – Descargar todo). Esto escribe todos los parámetros, incluyendo los parámetros del motor internos no ajustables por el usuario, en el convertidor. No incluye las series de parámetros de usuario.

  Nota: utilice esta función solamente para restaurar un convertidor, o para transferir parámetros a sistemas que sean idénticos al sistema original.
- Copiar una serie de parámetros parcial del panel de control a un convertidor (dL P – Descargar parcial). La serie parcial no incluye las series de usuario, los parámetros internos del motor, los parámetros *9905*…*9909*, *1605*, *1607*, *5201*, ni ningún parámetro del grupo *53 PROTOCOLO BCI*.

  Los convertidores de origen y destino y sus tamaños de motor no tienen que ser iguales.
- Copiar la serie de parámetros de usuario 1 del panel de control al convertidor (dL u1 – Descargar serie de usuario 1). Una serie de usuario incluye parámetros del grupo *99 DATOS DE PARTIDA* y los parámetros internos del motor.

  La función sólo se muestra en el menú cuando se ha guardado en primer lugar la Serie de Usuario 1 utilizando el parámetro *9902 MACRO DE APLIC* (véase el apartado *macros de usuario* en la página *118*) y después se ha cargado al panel.
- Copiar la serie de parámetros de usuario 2 del panel de control al convertidor (dL u1 – Descargar serie de usuario 1). El procedimiento es el mismo que se ha descrito para dL u1 – Descargar serie de usuario 1.
- Poner en marcha, detener, cambiar la dirección y cambiar entre control remoto y control local.

Cómo cargar y descargar parámetros

En cuanto a las funciones de carga y descarga disponibles, véase la información anterior. Observe que el convertidor debe estar en control local para la carga y la descarga.

Paso	Acción	Pantalla
1.	Para acceder al menú principal, pulse si se encuentra en modo de Salida; en caso contrario, pulse repetidamente hasta que vea MENU en la parte inferior.	LOC PAR MENU FWD
2.	Si el panel no está en modo de Copia (“CoPY” no es visible), pulse la tecla o hasta que vea “CoPY”. Pulse .	LOC CoPY MENU FWD LOC uL MENU FWD
3.	Para cargar todos los parámetros (incluidos los parámetros de usuario) del convertidor al panel de control, pase a “uL” con las teclas y . Pulse . Durante la transferencia, la pantalla muestra el grado de finalización como un porcentaje. Para realizar descargas, pase a la operación correspondiente (en este caso se utiliza como ejemplo "dL A", Descargar todo) con las teclas y . Pulse . Durante la transferencia, la pantalla muestra el grado de finalización como un porcentaje.	LOC uL MENU FWD LOC uL 50 % FWD LOC dL A MENU FWD LOC dL 50 % FWD

Códigos de alarma del panel de control básico

Además de los fallos y alarmas generados por el convertidor (véase el capítulo *Análisis de fallos* en la página *323*), el Panel de control básico indica las alarmas del panel con un código de formato A5xxx. Véase el apartado *Alarmas generadas por el Panel de control básico* en la página *329* para obtener una lista de los códigos de alarma y sus descripciones.

Panel de control asistente

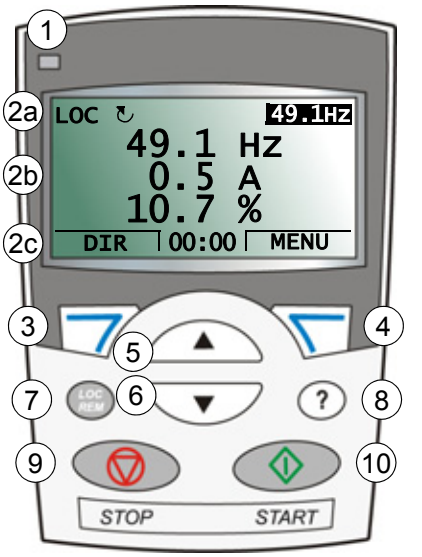
Características

El Panel de control asistente tiene las siguientes características:

- panel de control alfanumérico con una pantalla LCD
- selección de idioma para la pantalla
- asistente de arranque para facilitar la puesta a punto del convertidor
- función de copia – los parámetros pueden copiarse en la memoria del panel de control para una transferencia posterior a otros convertidores, o para la copia de seguridad de un sistema concreto
- ayuda sensible al contexto
- reloj de tiempo real.

Sinopsis

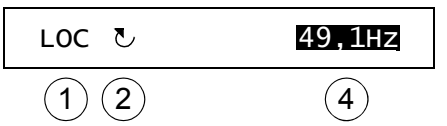
La tabla siguiente resume las funciones de las teclas y las pantallas del Panel de control asistente

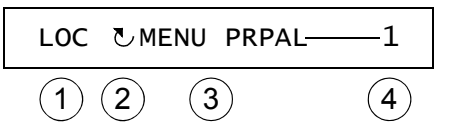


N.º	Uso
1	LED de estado – Verde para el funcionamiento normal. Si el LED parpadea, o está en rojo, consulte el apartado *LED* en la página *345*.
2	Pantalla LCD – Se divide en tres áreas principales: f. Línea de estado – variable según el modo de funcionamiento, véase el apartado *Línea de estado* en la página *88*. g. Centro – variable, en general muestra valores de parámetros, menús o listas. También muestra fallos y alarmas. h. Línea inferior – muestra la función actual de las dos teclas multifunción y la indicación horaria, si se ha activado.
3	Tecla multifunción 1 – La función depende del contexto. El texto en la esquina inferior izquierda de la pantalla LCD indica la función.
4	Tecla multifunción 2 – La función depende del contexto. El texto en la esquina inferior derecha de la pantalla LCD indica la función.
5	Arriba – • Permite el desplazamiento ascendente por un menú o lista visualizada en la parte central de la pantalla LCD. • Incrementa un valor si se ha seleccionado un parámetro. • Incrementa el valor de referencia si está resaltada la esquina superior derecha. Mantener la tecla pulsada hace que el valor cambie con mayor rapidez.
6	Abajo – • Permite el desplazamiento descendente por un menú o lista visualizada en la parte central de la pantalla LCD. • Reduce un valor si se ha seleccionado un parámetro. • Reduce el valor de referencia si está resaltada la esquina superior derecha. Mantener la tecla pulsada hace que el valor cambie con mayor rapidez.
7	LOC/REM – Cambia entre control local y remoto del convertidor.
8	Ayuda – Muestra información sensible al contexto al pulsar la tecla. La información visualizada describe el elemento actualmente resaltado en el área central de la pantalla.
9	STOP – Detiene el convertidor en control local.
10	START – Arranca el convertidor en control local.

Línea de estado

La línea superior de la pantalla LCD muestra la información de estado básica del convertidor de frecuencia.





N.º	Campo	Alternativas	Significado
1	Lugar de control	LOC	El control del convertidor es local, es decir, desde el panel de control.
		REM	El control del convertidor es a distancia, como la E/S del convertidor o bus de campo.
2	Estado	↻	Dirección de avance del eje
		↺	Dirección de retroceso del eje
		Flecha giratoria	El convertidor está funcionando en el punto de ajuste.
		Flecha giratoria punteada	El convertidor está funcionando pero no en el punto de ajuste.
		Flecha estacionaria	El convertidor está parado.
		Flecha estacionaria punteada	El comando de marcha está presente pero el motor no funciona, por ejemplo porque falta el permiso de inicio.
3	Modo de manejo del panel		• Nombre del modo actual • Nombre de la lista o menú visualizado • Nombre del estado de funcionamiento, p. ej. EDICION PAR.
4	Valor de referencia o número del elemento seleccionado		• Valor de referencia en el modo de Salida • Número del elemento resaltado, p. ej. modo, grupo de parámetros o fallo.

Funcionamiento

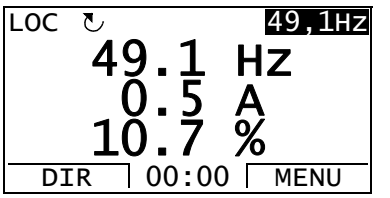
El panel de control se maneja mediante menús y teclas. Las teclas incluyen dos teclas multifunción sensibles al contexto, cuya función actual se indica mediante el texto mostrado en la pantalla encima de cada tecla.

Puede seleccionar una opción, p. ej. el modo de funcionamiento o un parámetro, desplazando las teclas de flecha ▲ y ▼ hasta que la opción quede resaltada (en vídeo inverso) y pulsando la tecla multifunción adecuada. Normalmente, la tecla multifunción derecha permite entrar en un modo, aceptar una opción o guardar los cambios. La tecla multifunción izquierda suele utilizarse para cancelar los cambios efectuados y volver al nivel anterior de funcionamiento.

El Panel de control asistente tiene nueve modos: *Modo de Salida*, *Modo de Parámetro*, *Modo de Asistentes*, *Modo Parámetros modificados*, *Modo Registrador de fallos*, *Modo Fecha y hora*, *Modo de Copia de seguridad de parámetros*, *Modo de Ajustes de E/S* y Modo de Fallo. El manejo en los ocho primeros modos se describe en este capítulo. Cuando se produce un fallo o una alarma, el panel se sitúa automáticamente en el modo de Fallo y muestra el fallo o la alarma. Puede

restaurarlo en el modo de Salida o Fallo (véase el capítulo *Análisis de fallos* en la página *323*).

Inicialmente el panel se encuentra en modo de Salida, en el cual es posible efectuar la puesta en marcha y el paro, cambiar la dirección, cambiar entre control remoto y local, modificar el valor de referencia y monitorizar hasta tres valores actuales.



Para realizar otras tareas, se debe ir primero al menú principal y seleccionar el modo correspondiente. La línea de estado (véase el apartado *Línea de estado* en la página *88*) muestra el nombre del menú, modo, elemento o estado actual.



Cómo realizar tareas habituales

La tabla siguiente detalla las tareas comunes, el modo de efectuarlas y el número de la página en que se describen en detalle los pasos para realizar la tarea.

Tarea	Modo	Página
Cómo obtener ayuda	Cualquiera	*90*
Cómo determinar la versión del panel	A la conexión	*90*
Cómo ajustar el contraste de la pantalla	Salida	*93*
Cómo cambiar entre control local y remoto	Cualquiera	*91*
Cómo poner en marcha y detener el convertidor	Cualquiera	*92*
Cómo cambiar la dirección de giro del motor	Salida	*92*
Cómo configurar la referencia de frecuencia	Salida	*93*
Cómo cambiar el valor de un parámetro	Parámetros	*94*
Cómo seleccionar las señales monitorizadas	Parámetros	*95*
Cómo realizar tareas guiadas (especificación de conjuntos de parámetros relacionados) con asistentes	Asistentes	*96*
Cómo ver y editar parámetros modificados	Parámetros modificados	*98*
Cómo ver fallos	Registrador de fallos	*99*
Cómo restaurar fallos y alarmas	Salida, Fallo	*323*
Cómo mostrar/ocultar el reloj, cambiar los formatos de fecha y hora, ajustar el reloj y activar/desactivar transiciones automáticas del reloj según cambios de ahorro con luz diurna	Fecha y hora	*100*
Cómo copiar parámetros del convertidor al panel de control	Copia de seguridad de parámetros	*103*
Cómo restaurar parámetros del panel de control al convertidor	Copia de seguridad de parámetros	*103*
Cómo ver información de copia de seguridad	Copia de seguridad de parámetros	*104*
Cómo editar y cambiar ajustes de parámetros relacionados con terminales de E/S	Ajustes de E/S	*105*

Cómo obtener ayuda

Paso	Acción	Pantalla
1.	Pulse (?) para leer el texto de ayuda sensible al contexto del elemento resaltado. Si existe texto de ayuda para el elemento, se muestra en la pantalla.	LOC ↻GRUPOS PARAM—10 01 DATOS FUNCIONAM 03 SEÑALES ACT BC 04 HISTORIAL FALLOS 10 MARCHA/PARO/DIR 11 SELEC REFERENCIA SALIR | 00:00 | SEL LOC ↻AYUDA———————— Este grupo define fuentes externas (EXT1 y EXT2) para órdenes que activan cambios de marcha, SALIR | 00:00 |
2.	Si no es posible ver todo el texto, desplace las líneas con las teclas ▲ y ▼.	LOC ↻AYUDA———————— fuentes externas (EXT1 y EXT2) para órdenes que activan cambios de marcha, paro y dirección. SALIR | 00:00 |
3.	Después de leer el texto, vuelva a la pantalla anterior pulsando SALIR.	LOC ↻GRUPOS PARAM—10 01 DATOS FUNCIONAM 03 SEÑALES ACT BC 04 HISTORIAL FALLOS 10 MARCHA/PARO/DIR 11 SELEC REFERENCIA SALIR | 00:00 | SEL

Cómo determinar la versión del panel

Paso	Acción	Pantalla
1.	Si la alimentación está conectada, desconéctela.	
2.	Mantenga la tecla (?) pulsada mientras conecta la alimentación y lee la información. La pantalla muestra la siguiente información del panel: Panel SW: versión del firmware del panel ROM CRC: suma de control de la ROM del panel Flash Rev: versión del contenido flash Comentario sobre el contenido flash. Al soltar la tecla (?), el panel entra en modo de Salida.	PANEL VERSION INFO Panel SW: x.xx Rom CRC: xxxxxxxxxx Flash Rev: x.xx xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

Cómo poner en marcha, detener y cambiar entre control remoto y control local

Puede efectuar la puesta en marcha y el paro y cambiar entre control local y remoto en cualquier modo. Para poder poner en marcha o detener el convertidor, éste debe estar en control local.

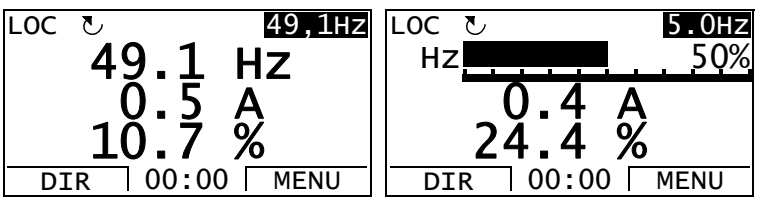
Paso	Acción	Pantalla
1.	• Para cambiar entre control remoto (se muestra REM en la línea de estado) y control local (se muestra LOC en la línea de estado), pulse (LOC REM). **Nota:** El cambio a control local puede desactivarse con el parámetro *1606 BLOQUEO LOCAL*. La primera vez que se pone en marcha la unidad, está en control remoto (REM) y se controla desde los terminales de E/S del convertidor. Para cambiar a control local (LOC) y controlar el convertidor con el panel de control, pulse (LOC REM). El resultado dependerá del tiempo que mantenga pulsada la tecla: • Si suelta la tecla inmediatamente (en la pantalla destella el mensaje “Cambiando al modo de control local”), el convertidor se detiene. Ajuste la referencia de control local como se indica en la página *93*. • Si pulsa la tecla durante unos dos segundos, el convertidor sigue funcionando como antes. El convertidor copia los valores remotos actuales para el estado de marcha/paro y la referencia, y los utiliza como los ajustes de control local iniciales.	LOC ↻ MENSAJE Cambiando al modo de control local 00:00
	• Para detener el convertidor en control local, pulse (⏹).	La flecha (↻ o ↺) en la línea de estado deja de girar.
	• Para arrancar el convertidor en control local, pulse (▶).	La flecha (↻ o ↺) en la línea de estado empieza a girar. Hasta que se alcanza el punto de ajuste, la flecha es de tipo punteado.

Modo de Salida

En el Modo de Salida, puede:

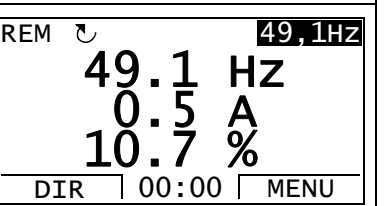
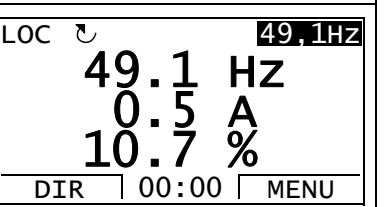
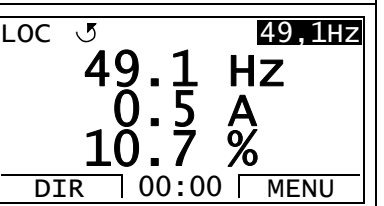
- supervisar valores actuales, hasta tres señales del grupo *01 DATOS FUNCIONAM*
- cambiar la dirección de giro del motor
- configurar la frecuencia externa
- ajustar el contraste de la pantalla
- efectuar la puesta en marcha y el paro, modificar la dirección y cambiar entre control local y remoto.

Es posible acceder al modo de Salida pulsando SALIR repetidamente.

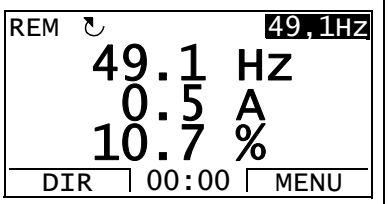
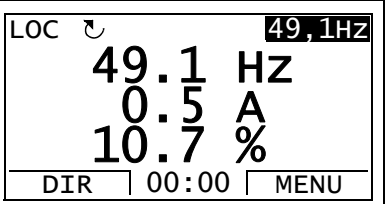
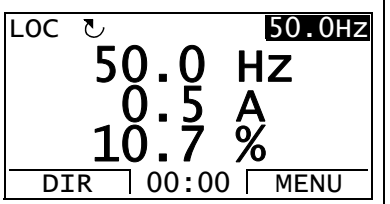


En la esquina superior derecha de la pantalla se muestra el valor de referencia. El centro puede configurarse para mostrar hasta tres valores de señal o gráficos de barras; véase la página *95* para obtener instrucciones sobre la selección y la modificación de las señales monitorizadas.

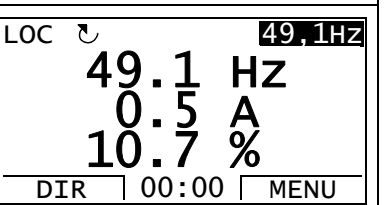
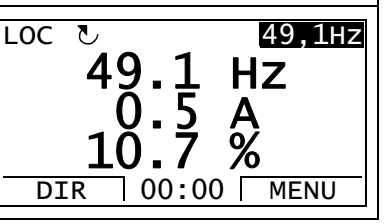
Cómo cambiar la dirección de giro del motor

Paso	Acción	Pantalla
1.	Si no se encuentra en el modo de Salida, pulse SALIR repetidamente hasta llegar a dicho modo.	
2.	Si el convertidor se encuentra en control remoto (se muestra REM en la línea de estado), cambie a control local pulsando LOC/REM. La pantalla muestra un mensaje sobre el cambio de modo brevemente, y después vuelve al modo de Salida.	
3.	Para cambiar la dirección de avance (se muestra ↻ en la línea de estado) a dirección de retroceso (se muestra ↺ en la línea de estado), o viceversa, pulse DIR. **Nota**: El parámetro *1003 DIRECCION* debe estar ajustado a 3 (*PETICION*).	

Cómo configurar la referencia de frecuencia

Paso	Acción	Pantalla
1.	Si no se encuentra en el modo de Salida, pulse SALIR repetidamente hasta llegar a dicho modo.	
2.	Si el convertidor se encuentra en control remoto (se muestra REM en la línea de estado), cambie a control local pulsando LOC/REM. La pantalla muestra un mensaje sobre el cambio de modo brevemente, y después vuelve al modo de Salida. **Nota**: Con el grupo *11 SELEC REFERENCIA* se puede permitir la modificación de las referencias en control remoto.	
3.	• Para incrementar el valor de referencia resaltado en la esquina superior derecha de la pantalla, pulse ▲. El valor cambia inmediatamente. Se guarda en la memoria permanente del convertidor y se restaura de forma automática tras desconectar la alimentación. • Para reducir el valor, pulse ▼.	

Cómo ajustar el contraste de la pantalla

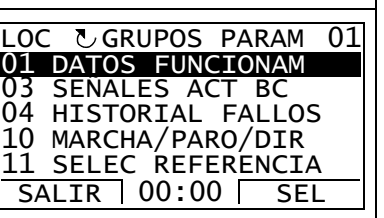
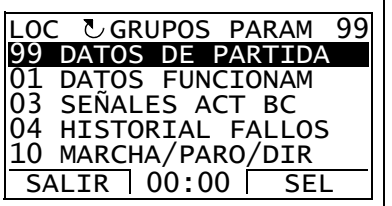
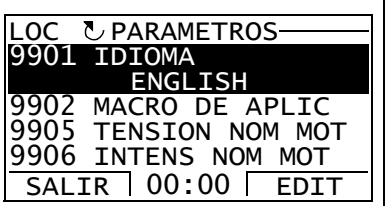
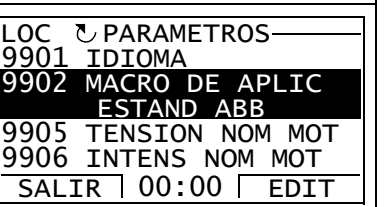
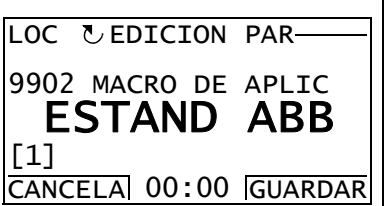
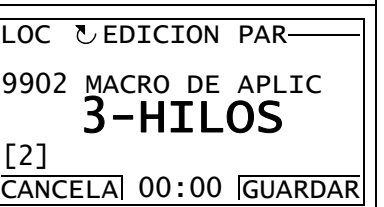
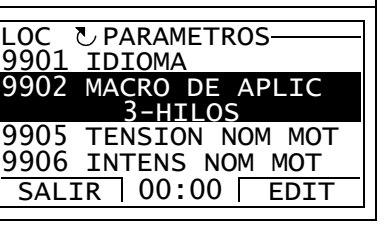
Paso	Acción	Pantalla
1.	Si no se encuentra en el modo de Salida, pulse SALIR repetidamente hasta llegar a dicho modo.	
2.	• Para incrementar el contraste, pulse las teclas MENU y ▲ simultáneamente. • Para reducir el contraste, pulse las teclas MENU y ▼ simultáneamente.	

Modo de Parámetro

En el modo de parámetro, puede:

- ver y cambiar valores de parámetros
- efectuar la puesta en marcha y el paro, modificar la dirección y cambiar entre control local y remoto.

Cómo seleccionar un parámetro y cambiar su valor

Paso	Acción	Pantalla
1.	Vaya al menú principal pulsando MENU si se encuentra en el modo de Salida, o si no pulsando repetidamente SALIR hasta llegar al menú principal.	
2.	Vaya al modo de Parámetro seleccionando PARAMETROS en el menú con las teclas ▲ y ▼, y pulsando INTRO.	
3.	Seleccione el grupo de parámetros adecuado con las teclas ▲ y ▼. Pulse SEL.	 
4.	Seleccione el parámetro adecuado con las teclas ▲ y ▼. El valor actual del parámetro se muestra debajo del parámetro seleccionado. Pulse EDITAR.	 
5.	Especifique un nuevo valor para el parámetro con las teclas ▲ y ▼. Una pulsación de la tecla aumenta o reduce el valor. Mantener la tecla pulsada hace que el valor cambie con mayor rapidez. Pulsar las teclas simultáneamente sustituye el valor visualizado por el valor de fábrica.	
6.	• Para guardar el nuevo valor, pulse GUARDAR. • Para cancelar el nuevo valor y mantener el original, pulse CANCELA.	

Cómo seleccionar las señales monitorizadas

Paso	Acción	Pantalla
1.	Puede seleccionar qué señales se supervisan en el modo de salida y cómo se visualizan con los parámetros del grupo *34 PANTALLA PANEL*. Véase la página *94* para obtener instrucciones detalladas sobre el cambio de los valores de parámetros. Por defecto, la pantalla muestra tres señales: Señal 1: *0103 FREC SALIDA* Señal 2: *0104 INTENSIDAD* Señal 3: *0105 PAR* Para cambiar las señales de fábrica, seleccione hasta tres señales del grupo *01 DATOS FUNCIONAM* a visualizar. Señal 1: Cambie el valor del parámetro *3401 PARAM SEÑAL 1* al índice del parámetro de señal en el grupo *01 DATOS FUNCIONAM* (= número del parámetro sin el cero inicial), p.ej., 105 significa el parámetro *0105 PAR*. El valor 0 significa que no se muestra ninguna señal. Repítalo para las señales 2 (*3408 PARAM SEÑAL 2*) y 3 (*3415 PARAM SEÑAL3*).	LOC ↻ EDICION PAR 3401 PARAM SEÑAL 1 FREC SALIDA [103] CANCELA 00:00 GUARDAR LOC ↻ EDICION PAR 3408 PARAM SEÑAL 2 INTENSIDAD [104] CANCELA 00:00 GUARDAR LOC ↻ EDICION PAR 3415 PARAM SEÑAL3 PAR [105] CANCELA 00:00 GUARDAR
2.	Seleccione cómo desea que se muestren las señales: como un número decimal o un gráfico de barras. En el caso de cifras decimales se puede especificar la posición de la coma decimal o utilizar la posición de la coma decimal y la unidad de la señal de fuente (ajuste 9 [*DIRECTO*]). Para más detalles, véase el parámetro *3404*. Señal 1: parámetro*3404 FORM DSP SALIDA1* Señal 2: parámetro *3411 FORM DSP SALIDA2* Señal 3: parámetro *3418 FORM DSP SALIDA3*.	LOC ↻ EDICION PAR 3404 FORM DSP SALIDA1 DIRECTO [9] CANCELA 00:00 GUARDAR
3.	Seleccione las unidades a visualizar para las señales. Esto no tiene efecto si el parámetro *3404*/*3411*/*3418* se ajusta a 9 (*DIRECTO*). Para más detalles, véase el parámetro *3405*. Señal 1: parámetro*3405 UNIDAD SALIDA1* Señal 2: parámetro *3412 UNIDAD SALIDA2* Señal 3: parámetro *3419 UNIDAD SALIDA3*.	LOC ↻ EDICION PAR 3405 UNIDAD SALIDA1 Hz [3] CANCELA 00:00 GUARDAR
4.	Seleccione el escalado para las señales especificando los valores de visualización mínimo y máximo. Esto no tiene efecto si el parámetro *3404*/*3411*/*3418* se ajusta a 9 (*DIRECTO*). Para más detalles, véanse los parámetros *3406* y *3407*. Señal 1: parámetros *3406 SALIDA1 MIN* y *3407 SALIDA1 MAX* Señal 2: parámetros *3413 SALIDA2 MIN* y *3414 SALIDA2 MAX* Señal 3: parámetros *3420 SALIDA3 MIN*y*3421 SALIDA3 MAX*.	LOC ↻ EDICION PAR 3406 SALIDA1 MIN 0,0 Hz CANCELA 00:00 GUARDAR LOC ↻ EDICION PAR 3407 SALIDA1 MAX 500,0 Hz CANCELA 00:00 GUARDAR

Modo de Asistentes

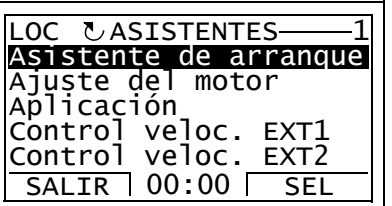
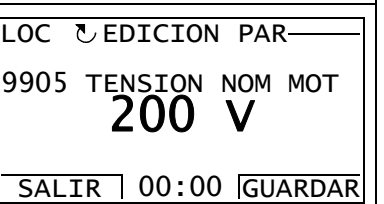
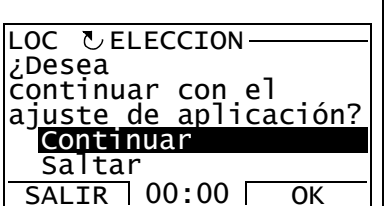
Al encender por vez primera el convertidor de frecuencia, el Asistente de arranque le guía en la configuración de los parámetros básicos. El Asistente de arranque está formado por varios asistentes, cada uno de ellos responsable de la especificación de una serie de parámetros relacionada como, por ejemplo, el ajuste del motor o el control PID. El Asistente de arranque activa los asistentes uno tras otro. También es posible utilizarlos de forma independiente. Para más información acerca de las tareas de los asistentes véase el apartado *Asistente de arranque* en la página *119*.

En el modo de Asistentes, puede:

- utilizar asistentes para guiarle por la especificación de un conjunto de parámetros básicos
- efectuar la puesta en marcha y el paro, modificar la dirección y cambiar entre control local y remoto.

Cómo utilizar un asistente

En la tabla siguiente se muestra la secuencia básica de acciones que le permite utilizar los asistentes. Se utiliza como ejemplo el Asistente de arranque del motor.

Paso	Acción	Pantalla
1.	Vaya al menú principal pulsando MENU si se encuentra en el modo de Salida, o si no pulsando repetidamente SALIR hasta llegar al menú principal.	
2.	Vaya al modo de Asistentes seleccionando ASISTENTES en el menú con las teclas ▲ y ▼, y pulsando INTRO.	
3.	Seleccione el asistente con las teclas ▲ y ▼, y pulse SEL. Si selecciona cualquier otro asistente distinto del Asistente de arranque, le guiará por la tarea de especificar su conjunto de parámetros como se muestra en los pasos *4.* y *5.* siguientes. Tras ello, puede seleccionar otro asistente en el menú de Asistentes o salir del modo de Asistentes. Se utiliza como ejemplo el Asistente de arranque del motor. Si selecciona el Asistente de arranque, se activa el primer asistente que le guía por la tarea de especificar su conjunto de parámetros como se muestra en los pasos *4.* y *5.* siguientes. Seguidamente, el Asistente de arranque le pregunta si desea continuar con el siguiente asistente o saltarlo – seleccione la respuesta apropiada con las teclas ▲ y ▼, y pulse SEL. Si decide saltarlo, el Asistente de arranque formula la misma pregunta para el siguiente asistente, etc.	 

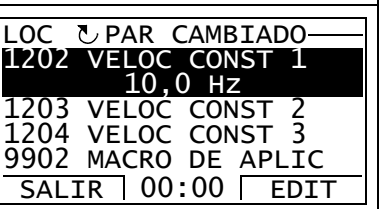
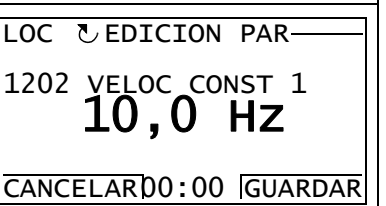
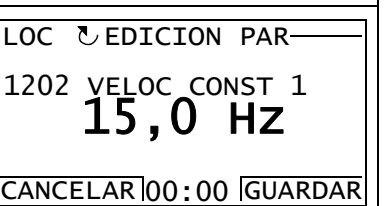
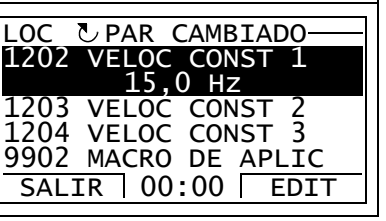
Paso	Acción	Pantalla
4.	• Para especificar un nuevo valor, pulse las teclas ▲ y ▼.	LOC ↻EDICION PAR 9905 TENSION NOM MOT 240 V SALIR | 00:00 |GUARDAR
	• Para pedir información acerca del parámetro solicitado, pulse la tecla ?. Desplace el texto de ayuda con las teclas ▲ y ▼. Cierre la ayuda pulsando SALIR.	LOC ↻AYUDA Ajustar exactamente como indica la placa del motor. El valor de tensión debe corresponder a la conexión D/Y del motor. SALIR | 00:00 |
5.	• Para aceptar el nuevo valor y continuar con el ajuste del siguiente parámetro, pulse GUARDAR. • Para detener el asistente, pulse SALIR.	LOC ↻EDICION PAR 9906 INTENS NOM MOT 1,2 A SALIR | 00:00 |GUARDAR

Modo Parámetros modificados

En el modo de Parámetros modificados, puede:

- ver una lista de todos los parámetros que se han modificado a partir de los valores de fábrica de las macros
- cambiar estos parámetros
- efectuar la puesta en marcha y el paro, modificar la dirección y cambiar entre control local y remoto.

Cómo ver y editar parámetros modificados

Paso	Acción	Pantalla
1.	Vaya al menú principal pulsando MENU si se encuentra en el modo de Salida, o si no pulsando repetidamente SALIR hasta llegar al menú principal.	
2.	Vaya al modo de Parámetros modificados seleccionando PAR CAMBIADO en el menú con las teclas ▲ y ▼, y pulsando INTRO.	
3.	Seleccione el parámetro modificado de la lista con las teclas ▲ y ▼. El valor del parámetro seleccionado se muestra debajo de él. Pulse EDITAR para modificar el valor.	
4.	Especifique un nuevo valor para el parámetro con las teclas ▲ y ▼. Una pulsación de la tecla aumenta o reduce el valor. Mantener la tecla pulsada hace que el valor cambie con mayor rapidez. Pulsar las teclas simultáneamente sustituye el valor visualizado por el valor de fábrica.	
5.	• Para aceptar el nuevo valor, pulse GUARDAR. Si el nuevo valor es el valor por defecto, el parámetro se elimina de la lista de los parámetros modificados. • Para cancelar el nuevo valor y mantener el original, pulse CANCELA.	

Modo Registrador de fallos

En el modo de Registrador de fallos, puede:

- ver el historial de fallos del convertidor con un máximo de diez fallos (tras una desconexión, sólo se guardan en memoria los tres últimos fallos)
- ver los detalles de los tres últimos fallos (tras una desconexión, sólo se guardan en memoria los detalles del fallo más reciente)
- leer el texto de ayuda para el fallo
- efectuar la puesta en marcha y el paro, modificar la dirección y cambiar entre control local y remoto.

Cómo ver fallos

Paso	Acción	Pantalla
1.	Vaya al menú principal pulsando MENU si se encuentra en el modo de Salida, o si no pulsando repetidamente SALIR hasta llegar al menú principal.	LOC ↻MENU PRPAL———1 PARAMETROS ASISTENTES PAR CAMBIADO SALIR | 00:00 | INTRO
2.	Vaya al modo de Registrador de fallos seleccionando REGISTR FALL en el menú con las teclas ▲ y ▼, y pulsando INTRO. La pantalla muestra el registro de fallos empezando por el último fallo. El número de la fila es el código de fallo según el cual se detallan las causas y las acciones correctoras en el capítulo *Análisis de fallos* en la página *323*.	LOC ↻REGISTR FALL—1 10: PERD PANEL 19.03.05 13:04:57 6: SUBTENSION CC 7: FALLO EA1 SALIR | 00:00 | DETALLE
3.	Para ver los detalles de un fallo, selecciónelo con las teclas ▲ y ▼, y pulse DETALLE.	LOC ↻PERD PANEL——— FALLO 10 TIEM FALLO 1 13:04:57 TIEM FALLO 2 SALIR | 00:00 | DIAG
4.	Para ver el texto de ayuda, pulse DIAG. Desplace el texto de ayuda con las teclas ▲ y ▼. Tras leer la ayuda, pulse ACEPTAR para volver a la pantalla anterior.	LOC ↻DIAGNOSTICO——— Comprobar: líneas y conex. de comunic., parám. 3002, paráms. en los grupos 10 y 11. SALIR | 00:00 | OK

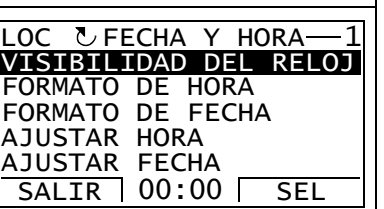
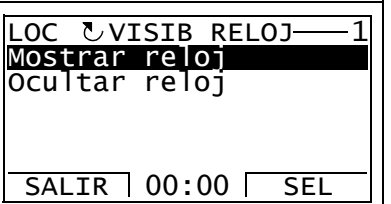
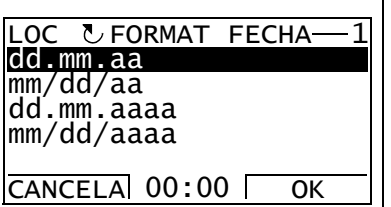
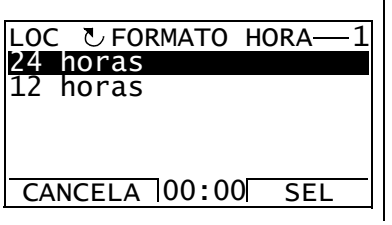
Modo Fecha y hora

En el modo de Fecha y Hora, puede:

- mostrar u ocultar el reloj
- cambiar los formatos de visualización de la fecha y la hora
- ajustar la fecha y la hora
- activar o desactivar las transiciones automáticas del reloj según los cambios de ahorro con luz diurna
- efectuar la puesta en marcha y el paro, modificar la dirección y cambiar entre control local y remoto.

El Panel de control asistente contiene una pila para garantizar el funcionamiento del reloj cuando el panel no está siendo alimentado por el convertidor.

Cómo mostrar u ocultar el reloj, cambiar los formatos de visualización, ajustar la fecha y la hora, y activar o desactivar las transiciones del reloj según los cambios de ahorro con luz diurna

Paso	Acción	Pantalla
1.	Vaya al menú principal pulsando MENU si se encuentra en el modo de Salida, o si no pulsando repetidamente SALIR hasta llegar al menú principal.	
2.	Vaya al modo de Fecha y Hora seleccionando FECHA Y HORA en el menú con las teclas ▲ y ▼, y pulsando INTRO.	
3.	• Para mostrar (ocultar) el reloj, seleccione VISIBILIDAD DEL RELOJ en el menú, pulse SEL, seleccione Mostrar reloj (Ocultar reloj) y pulse SEL, o, si desea volver a la pantalla anterior sin efectuar cambios, pulse SALIR. • Para especificar el formato de la fecha, seleccione FORMATO DE FECHA en el menú, pulse SEL y seleccione un formato adecuado. Pulse OK para guardar o CANCELA para cancelar sus cambios. • Para especificar el formato de la hora, seleccione FORMATO DE HORAen el menú, pulse SEL y seleccione un formato adecuado. Pulse OK para guardar o CANCELA para cancelar sus cambios.	  

Paso	Acción	Pantalla
	• Para especificar la hora, seleccione AJUSTAR HORA en el menú y pulse SEL. Especifique las horas con las teclas ▲ y ▼, y pulse ACEPTAR A continuación, especifique los minutos. Pulse OK para guardar o CANCELAR para cancelar los cambios realizados.	LOC ↻AJUST HORA **15**:41 CANCELAR 00:00 OK
	• Para especificar la fecha, seleccione AJUSTAR FECHA en el menú y pulse SEL. Especifique la primera parte de la fecha (día o mes en función del formato de fecha seleccionado) con las teclas ▲ y ▼, y pulse ACEPTAR . Repítalo para la segunda parte. Tras especificar el año, pulse ACEPTAR. Para cancelar sus cambios, pulse CANCELA .	LOC ↻AJUST FECHA **19**.03.05 CANCELAR 00:00 OK
	• Para activar o desactivar las transiciones automáticas del reloj según los cambios de ahorro con luz diurna, seleccione AHORRO DIURNO en el menú y pulse SEL. Al pulsar ? se abre la ayuda que muestra las fechas de inicio y final del período durante el cual se emplea el horario de ahorro diurno en cada país o área en los que pueden seleccionarse cambios de ahorro diurno. • Para desactivar las transiciones automáticas del reloj según los cambios de ahorro con luz diurna, seleccione Desact y pulse SEL. • Para activar las transiciones automáticas del reloj, seleccione el país o área cuyos cambios de ahorro diurno deban seguirse y pulse SEL. • Para volver a la pantalla anterior sin efectuar cambios, pulse SALIR.	LOC ↻AHORRO DIURN 1 Desact UE EE. UU Australia1:NSW,Vict.. Australia2:Tasmania.. SALIR 00:00 SEL LOC ↻AYUDA UE: Conexión: Mar., último domingo Desconexión: Oct., último domingo SALIR 00:00

Modo de Copia de seguridad de parámetros

El modo de copia de seguridad de parámetros sirve para exportar parámetros de un convertidor a otro o para efectuar una copia de seguridad de los parámetros del convertidor. La carga en el panel guarda todos los parámetros del convertidor, incluyendo hasta dos conjuntos de parámetros de usuario, en el Panel de control asistente. La serie completa, la serie de parámetros parcial (aplicación) y las series de usuario pueden descargarse del panel de control a otro convertidor o el mismo convertidor. La carga y descarga se puede llevar a cabo en control local.

La memoria del Panel de control es permanente y no depende de la pila del panel.

En el modo de Copia de seguridad de parámetros, puede:

- Copiar todos los parámetros del convertidor al panel de control (CARGAR A PANEL). Esto incluye todos las series de usuario y los parámetros internos (no ajustables por el usuario) definidos.
- Visualizar la información sobre la copia de seguridad guardada en el panel de control con CARGAR A PANEL (INFO BACKUP). Por ejemplo, ello incluye el tipo y la especificación del convertidor en el que se efectuó la copia de seguridad. Resulta útil comprobar esta información cuando vaya a copiar los parámetros a otro convertidor con DESCARG TODO A UNIDAD para garantizar que los convertidores concuerdan.
- Restaurar la serie de parámetros completa del panel de control al convertidor (DESCARG TODO A UNIDAD). Esto escribe todos los parámetros, incluyendo los parámetros del motor internos no ajustables por el usuario, en el convertidor. No incluye las series de parámetros de usuario.

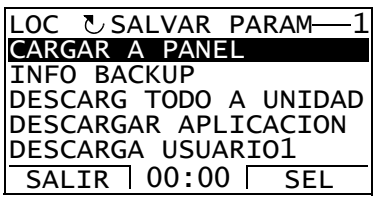
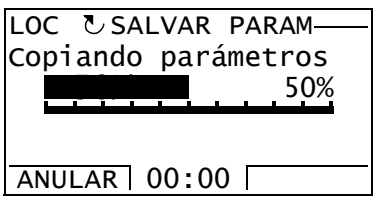
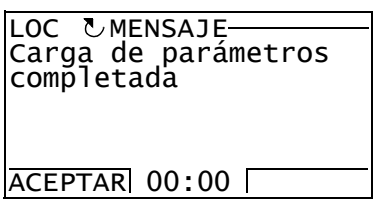
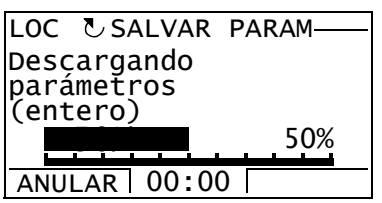
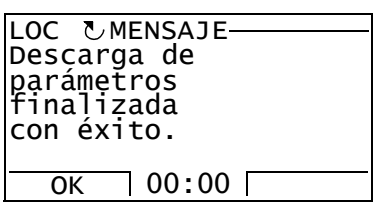
  Nota: Utilice esta función solamente para restaurar un convertidor desde una copia de seguridad, o para transferir parámetros a sistemas que sean idénticos al sistema original.
- Copiar una serie de parámetros parcial (parte de la serie completa) del panel de control a un convertidor (DESCARGAR APLICACION) . La serie parcial no incluye las series de usuario, los parámetros internos del motor, los parámetros *9905*…*9909*, *1605*, *1607*, *5201*, ni ningún parámetro del grupo *53 PROTOCOLO BCI*.

  Los convertidores de origen y destino y sus tamaños de motor no tienen que ser iguales.
- Copiar parámetros de la serie de usuario 1 del panel de control al convertidor (DESCARGA USUARIO1). Una serie de usuario incluye parámetros del grupo *99 DATOS DE PARTIDA* y los parámetros internos del motor.

  La función sólo se muestra en el menú cuando la Serie de usuario 1 se ha guardado con el parámetro *9902 MACRO DE APLIC* (véase el apartado *macros de usuario* en la página *118*) y se ha cargado en el panel de control con CARGAR A PANEL.
- Copiar parámetros de la serie de usuario 2 del panel de control al convertidor (DESCARGA USUARIO2). Igual que se ha explicado para DESCARGA USUARIO1 anteriormente.
- Poner en marcha, detener, cambiar la dirección y cambiar entre control remoto y control local.

Cómo cargar y descargar parámetros

En cuanto a las funciones de carga y descarga disponibles, véase la información anterior. Observe que el convertidor debe estar en control local para la carga y la descarga.

Paso	Acción	Pantalla
1.	Vaya al menú principal pulsando MENU si se encuentra en el modo de Salida, o si no pulsando repetidamente SALIR hasta llegar al menú principal. – Si REM se muestra en la línea de estado, pulse LOC/REM para cambiar a control local.	
2.	Vaya al modo de Copia de seguridad de parámetros seleccionando SALVAR PARAM en el menú con las teclas ▲ y ▼, y pulsando INTRO.	
3.	• Para copiar todos los parámetros (incluyendo series de usuario y parámetros internos) del convertidor al panel de control, seleccione CARGAR A PANEL en el menú Salvar param con las teclas ▲ y ▼, y pulse SEL. Durante la transferencia, la pantalla muestra el grado de finalización como un porcentaje. Pulse ANULAR si desea detener el proceso. Tras finalizar la carga, la pantalla muestra un mensaje acerca de la finalización. Pulse OK para volver al menú Salvar param.	 
	• Para efectuar descargas, seleccione la operación apropiada (aquí DESCARG TODO A UNIDAD se usa como ejemplo) en el menú Salvar param con las teclas ▲ y ▼, y pulse SEL. La pantalla muestra el grado de finalización como un porcentaje. Pulse ANULAR si desea detener el proceso. Tras finalizar la descarga, la pantalla muestra un mensaje acerca de la finalización. Pulse OK para volver al menú Salvar param.	 

Cómo ver información sobre la copia de seguridad

Paso	Acción	Pantalla
1.	Vaya al menú principal pulsando MENU si se encuentra en el modo de Salida, o si no pulsando repetidamente SALIR hasta llegar al menú principal.	LOC MENU PRPAL 1 PARAMETROS ASISTENTES PAR CAMBIADO SALIR 00:00 INTRO
2.	Vaya al modo de Copia de seguridad de parámetros seleccionando SALVAR PARAM en el menú con las teclas ▲ y ▼, y pulsando INTRO.	LOC SALVAR PARAM 1 CARGAR A PANEL INFO BACKUP DESCARG TODO A UNIDAD DESCARGAR APLICACION DESCARGA USUARIO1 SALIR 00:00 SEL
3.	Seleccione INFO BACKUP en el menú Salvar param con las teclas ▲ y ▼, y pulse SEL. La pantalla muestra la información siguiente acerca del convertidor en el que se efectuó la copia de seguridad: TIPO DE CONVERTIDOR: tipo de convertidor *ESPECIF UNIDAD*:especificaciones del convertidor en formato XXXYz, donde XXX: Intensidad nominal del convertidor. Una "A" indica la coma decimal , p.ej. 4A6 significa 9,7 A. Y: 2 = 200 V 4 = 400 V Z: i = paquete de carga europeo n = paquete de carga estadounidense *VERSION DE FW*:versión de firmware del convertidor. Puede desplazar la información con las teclas ▲ y ▼.	LOC INFO BACKUP TIPO DE CONVERTIDOR ACS310 3304 ESPECIF UNIDAD 9A74i 3301 VERSION DE FW SALIR 00:00 LOC INFO BACKUP ACS310 3304 ESPECIF UNIDAD 9A74i 3301 VERSION DE FW 241A hex SALIR 00:00
4.	Pulse SALIR para volver al menú Salvar param.	LOC SALVAR PARAM 1 CARGAR A PANEL INFO BACKUP DESCARG TODO A UNIDAD DESCARGAR APLICACION DESCARGA USUARIO1 SALIR 00:00 SEL

Modo de Ajustes de E/S

En el modo de Ajustes de E/S, puede:

- comprobar los ajustes de parámetros relacionados con cualquier terminal de E/S
- editar el ajuste de parámetros. Por ejemplo, si “1103: REF1" está listado bajo Aen1 (entrada analógica 1), es decir, el parámetro *1103 SELEC REF1* tiene el valor *EA1*, puede cambiar su valor a *EA2*. Sin embargo, no es posible ajustar el valor del parámetro *1106 SELEC REF2* a *EA1*.
- efectuar la puesta en marcha y el paro, modificar la dirección y cambiar entre control local y remoto.

Cómo editar y cambiar ajustes de parámetros relacionados con terminales de E/S

Paso	Acción	Pantalla
1.	Vaya al menú principal pulsando MENU si se encuentra en el modo de Salida, o si no pulsando repetidamente SALIR hasta llegar al menú principal.	LOC ↻MENU PRPAL 1 **PARAMETROS** ASISTENTES PAR CAMBIADO SALIR | 00:00 | INTRO
2.	Vaya al modo de Ajustes de E/S seleccionando AJUSTES E/S en el menú con las teclas ▲ y ▼, y pulsando INTRO.	LOC ↻AJUSTES DE E/S 1 **ENTR DIGITALES (ED)** ENTR ANALOGICAS (EA) SALIDAS RELE (SALR) SALIDAS ANALOG (SALA) PANEL SALIR | 00:00 | SEL
3.	Seleccione el grupo de E/S, p. ej. ENTR DIGITALES, con las teclas ▲ y ▼, y pulse SEL. Tras una pausa breve, la pantalla muestra los ajustes actuales para la selección.	LOC ↻AJUSTES DE E/S **-ED1-** 1001:MARCHA/PARO (E1) -ED2- 1001:DIR (E1) -ED3- SALIR | 00:00 |
4.	Seleccione el ajuste (línea con un número de parámetro) con las teclas ▲ y ▼, y pulse EDIT.	LOC ↻EDICION PAR 1001 COMANDOS EXT1 **ED1,2** [2] CANCELA | 00:00 | GUARDAR
5.	Especifique un nuevo valor para el ajuste con las teclas ▲ y ▼. Una pulsación de la tecla incrementa o reduce el valor. Mantener la tecla pulsada hace que el valor cambie con mayor rapidez. Pulsar las teclas simultáneamente sustituye el valor visualizado por el valor de fábrica.	LOC ↻EDICION PAR 1001 COMANDOS EXT1 **ED1P,2P** [3] CANCELA | 00:00 | GUARDAR
6.	• Para guardar el nuevo valor, pulse GUARDAR. • Para cancelar el nuevo valor y mantener el original, pulse CANCELA.	LOC ↻AJUSTES DE E/S **-ED1-** 1001:PLS MARCHA (E1) -ED2- 1001:PLS PARO (E1) -ED3- SALIR | 00:00 |

10

Macros de aplicación

Contenido de este capítulo

Este capítulo describe las macros de aplicación. Para cada una se presenta un diagrama de conexiones que muestra las conexiones de control por defecto (E/S digitales y analógicas). También se explica cómo guardar una macro de usuario y cómo recuperarla.

Sinopsis de las macros

Las macros de aplicación son conjuntos de parámetros preprogramados. Al poner en marcha el convertidor, el usuario acostumbra a seleccionar una de las macros (la más indicada para el objetivo previsto) con el parámetro *9902 MACRO DE APLIC*, que permite realizar los cambios básicos y guardar el resultado como una macro de usuario.

El ACS310 dispone de ocho macros estándar y dos macros de usuario. La tabla siguiente contiene un resumen de las macros y describe las aplicaciones adecuadas.

Macro	Aplicaciones adecuadas
ESTAND ABB	Aplicaciones de control de velocidad ordinarias en las que se utilizan ninguna, una, dos o tres velocidades constantes. El proceso de marcha/paro se controla con una entrada digital (marcha y paro nivel). Es posible cambiar entre dos tiempos de aceleración y deceleración.
3 hilos	Aplicaciones de control de velocidad ordinarias en las que se utilizan ninguna, una, dos o tres velocidades constantes. El convertidor se pone en marcha y se detiene con los pulsadores.
Alterna	Aplicaciones de control de velocidad en las que se utilizan ninguna, una, dos o tres velocidades constantes. La marcha, el paro y la dirección se controlan con dos entradas digitales (la combinación de los estados de entrada determina la operación).
Potenciómetro del motor	Aplicaciones de control de velocidad en las que se utilizan ninguna o una velocidad constante. La velocidad se controla con dos entradas digitales (aumentar / disminuir / mantener).
Manual/ Automático	Aplicaciones de control de velocidad en las que se necesite el cambio entre dos dispositivos de control. Unas terminales de señales de control se reservan para un dispositivo y el resto para el otro. Una entrada digital selecciona entre los terminales (dispositivos) en uso.
Control PID	Aplicaciones de control de proceso, por ejemplo sistemas de control de bucle cerrado diferentes como el control de la presión, el control del nivel y el control del flujo. Es posible cambiar entre el control de velocidad y de proceso: unas terminales de señales de control se reservan para el control de proceso y las otras para el control de velocidad. Una entrada digital selecciona entre el control de proceso y el de velocidad.
Control PFC	Aplicaciones de alternancia de bombas, por ejemplo estaciones de recompresión en edificios. La presión de la red se ajusta modificando la velocidad de una de las bombas según la señal recibida desde el transductor de presión y añadiendo bombas auxiliares directamente en línea cuando sea necesario.
Control SPFC	Control PFC suave para aplicaciones de alternancia de bombas en las que son deseables picos de presión más bajos al arrancar un motor auxiliar nuevo.
Usuario	El usuario puede guardar la macro estándar personalizada, esto es, la configuración de los parámetros incluido el grupo *99 DATOS DE PARTIDA* en la memoria permanente, y recuperar los datos en otro momento. Por ejemplo, se pueden usar dos macros de usuario cuando se requiere cambiar entre dos motores distintos.

Resumen de conexiones de E/S de las macros de aplicación

La tabla siguiente presenta un resumen de las conexiones de E/S por defecto de todas las macros de aplicación.

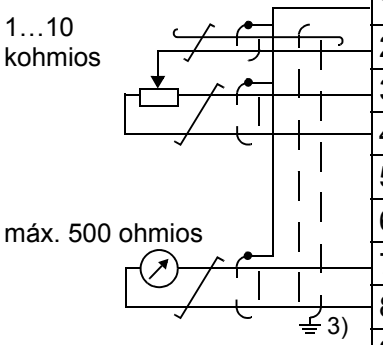
Entrada/ salida	**Macro**						
	ESTAND ABB	**3 hilos**	**Alterna**	**Potenció-metro del motor**	**Manual/ Automático**	**control PID**	**control PFC, control SPFC**
EA1 (0…10 V)	Ref. de frec.	Ref. de frec.	Ref. de frec.	-	Ref. de frec. (Manual)	Ref. de frec. (Manual) / Ref. proc. (PID)	Ref. externa 1 (Manual) o Ref. ext. 2 (PID/PFC):
EA2 (0…20 mA)	-	-	-	-	Ref. de frec. (Auto)	Valor de proceso	Valor de proceso
SA	Frec. salida	Frec. salida	Frec. salida	Frec. salida	Frec. salida	Frec. salida	Frec. salida
ED1	Paro/ Marcha	Marcha (pulso)	Marcha (avance)	Paro/ Marcha	Marcha/ Paro (Manual)	Marcha/ Paro (Manual)	Marcha/ Paro (Manual)
ED2	Avan./ Retr.	Paro (pulso)	Marcha (retr.)	Avan./ Retr.	Avan./ Retr. (Manual)	Manual/ PID	Manual/ PID,PFC
ED3	Entrada veloc. const. 1	Avan./ Retr.	Entrada veloc. const. 1	Ref. de frec. sup.	Manual/ Automático	Veloc. const 1	Enclava-miento
ED4	Entrada veloc. const. 2	Entrada veloc. const. 1	Entrada veloc. const. 2	Ref. de frec. inf.	Avan./ Retr. (Auto)	Permiso marcha	Enclava-miento
ED5	Selección par de rampa	Entrada veloc. const. 2	Selección par de rampa	Veloc. const 1	Marcha/ Paro (Auto)	Marcha/ Paro (PID)	Marcha/ Paro (PID/PFC)
SR	Fallo (-1)	Fallo (-1)	Fallo (-1)	Fallo (-1)	Fallo (-1)	Fallo (-1)	PFC
SD	Fallo (-1)	Fallo (-1)	Fallo (-1)	Fallo (-1)	Fallo (-1)	Fallo (-1)	Control PFC: Fallo (-1) Control SPFC: PFC

Macro Estándar ABB

Es la macro por defecto. Proporciona una configuración de E/S de cometido general con tres velocidades constantes. Los valores de parámetros son los valores predeterminados definidos en el apartado *Todos los parámetros* en la página *182*.

Si utiliza unas conexiones diferentes a las conexiones por defecto que se presentan a continuación, véase el apartado *Terminales de E/S* en la página *52*.

Conexiones de E/S por defecto



X1A

1	SCR	Pantalla del cable de señal (apantallamiento)
2	EA1	**Referencia de frecuencia de salida**: 0…10 V
3	GND	Circuito de entrada analógica común
4	+10V	Tensión de referencia: +10 V CC, máx. 10 mA
5	EA2	No se utiliza por defecto. 0…10 V
6	GND	Circuito de entrada analógica común
7	SA	**Valor de frecuencia de salida**: 0…20 mA
8	GND	Circuito de salida analógica común
9	+24V	Salida de tensión auxiliar: +24 V CC, máx. 200 mA
10	GND	Salida de tensión auxiliar común
11	DCOM	Entrada digital común
12	ED1	**Paro (0) / Marcha (1)**
13	ED2	**Avance (0) / Retroceso (1)**
14	ED3	**Selección de velocidad constante** [1]
15	ED4	**Selección de velocidad constante** [1]
16	ED5	**Selección de aceleración y deceleración** [2]

X1B

17	SRCOM	Salida de relé 1 **Sin fallos [Fallo (-1)]**
18	SRNC	
19	SRNO	
20	SDSRC	Salida digital, máx. 100 mA **Sin fallos [Fallo (-1)]**
21	SDOUT	
22	SDGND	

[1] Véase el grupo de parámetros *12 VELOC CONSTANTES*:

ED3	ED4	Funcionamiento (parámetro)
0	0	Velocidad ajustada con EA1
1	0	Veloc. 1 (*1202 VELOC CONST 1*)
0	1	Veloc. 2 (*1203 VELOC CONST 2*)
1	1	Veloc. 3 (*1204 VELOC CONST 3*)

[2] 0 = tiempos de rampa según los parámetros *2202* y *2203*.
1 = tiempos de rampa según los parámetros *2205* y *2206*.

[3] Conex. a tierra a 360 grados bajo una grapa.

Par de apriete: 0,4 N·m (3,5 lbf·in).

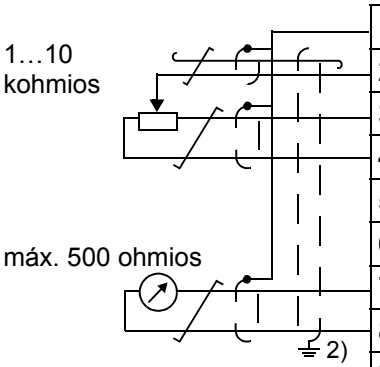
Macro 3 hilos

Esta macro se utiliza cuando la unidad se controla mediante botones momentáneos. Proporciona tres velocidades constantes. Para habilitarla, ajuste el valor del parámetro *9902 MACRO DE APLIC* a 2 (*3-HILOS*).

Para los valores por defecto de los parámetros, véase *Valores por defecto con diferentes macros* en la página *171*. Si usa conexiones diferentes a las conexiones por defecto mostradas a continuación, véase *Terminales de E/S* en la página *52*.

Nota: Cuando se desactiva la entrada de paro (sin entrada) (ED2), se inhabilitan los botones de marcha y paro del panel de control.

Conexiones de E/S por defecto



X1A

1	SCR	Pantalla del cable de señal (apantallamiento)
2	EA1	**Referencia de frecuencia de salida**: 0…10 V
3	GND	Circuito de entrada analógica común
4	+10V	Tensión de referencia: +10 V CC, máx. 10 mA
5	EA2	No se utiliza por defecto. 0…10 V
6	GND	Circuito de entrada analógica común
7	SA	**Valor de frecuencia de salida**: 0…20 mA
8	GND	Circuito de salida analógica común
9	+24V	Salida de tensión auxiliar: +24 V CC, máx. 200 mA
10	GND	Salida de tensión auxiliar común
11	DCOM	Entrada digital común
12	ED1	**Marcha (pulso ↑)**
13	ED2	**Paro (pulso ↓)**
14	ED3	**Avance (0) / Retroceso (1)**
15	ED4	**Selección de velocidad constante** [1]
16	ED5	**Selección de velocidad constante** [1]

X1B

17	SRCOM	Salida de relé 1 **Sin fallos [Fallo (-1)]**
18	SRNC	
19	SRNO	
20	SDSRC	Salida digital, máx. 100 mA **Sin fallos [Fallo (-1)]**
21	SDOUT	
22	SDGND	

[1] Véase el grupo *12 VELOC CONSTANTES*:

ED3	ED4	Funcionamiento (parámetro)
0	0	Velocidad ajustada con EA1
1	0	Veloc..1 (*1202 VELOC CONST 1*)
0	1	Veloc. 2 (*1203 VELOC CONST 2*)
1	1	Veloc. 3 (*1204 VELOC CONST 3*)

[2] Conexión a tierra a 360 º bajo una grapa.

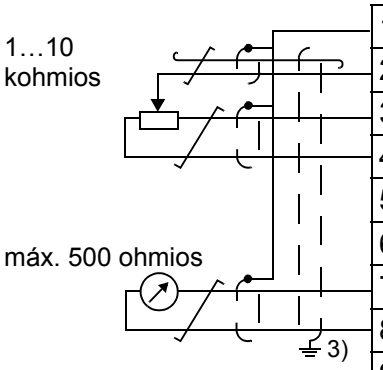
Par de apriete: 0,4 N·m (3,5 lbf·in).

Macro alterna

Esta macro ofrece una configuración de E/S adaptada a una secuencia de señales de control de ED utilizadas cuando se alterna el sentido de rotación del motor. Para habilitarla, ajuste el valor del parámetro *9902 MACRO DE APLIC* a 3 (*ALTERNA*).

Para los valores por defecto de los parámetros, véase el apartado *Valores por defecto con diferentes macros* en la página *171*. Si utiliza unas conexiones diferentes a las conexiones por defecto que se presentan a continuación, véase el apartado *Terminales de E/S* en la página *52*.

Conexiones de E/S por defecto



X1A

1	SCR	Pantalla del cable de señal (apantallamiento)
2	EA1	**Referencia de frecuencia de salida**: 0…10 V
3	GND	Circuito de entrada analógica común
4	+10V	Tensión de referencia: +10 V CC, máx. 10 mA
5	EA2	No se utiliza por defecto. 0…10 V
6	GND	Circuito de entrada analógica común
7	SA	**Valor de frecuencia de salida**: 0…20 mA
8	GND	Circuito de salida analógica común
9	+24V	Salida de tensión auxiliar: +24 V CC, máx. 200 mA
10	GND	Salida de tensión auxiliar común
11	DCOM	Entrada digital común
12	ED1	**Marcha en avance**: si ED1 = ED2, conv. se detiene
13	ED2	**Marcha retroceso**
14	ED3	**Selección de velocidad constante** 1)
15	ED4	**Selección de velocidad constante** 1)
16	ED5	**Selección de aceleración y deceleración** 2)

X1B

17	SRCOM	Salida de relé 1 **Sin fallos [Fallo (-1)]**
18	SRNC	
19	SRNO	
20	SDSRC	Salida digital, máx. 100 mA **Sin fallos [Fallo (-1)]**
21	SDOUT	
22	SDGND	

1) Véase el grupo *12 VELOC CONSTANTES*:

ED3	ED4	Funcionamiento (parámetro)
0	0	Velocidad ajustada con EA1
1	0	Veloc. 1 (*1202 VELOC CONST 1*)
0	1	Veloc. 2 (*1203 VELOC CONST 2*)
1	1	Veloc. 3 (*1204 VELOC CONST 3*)

2) 0 = tiempos de rampa según los parámetros *2202* y *2203*.
1 = tiempos de rampa según los parámetros *2205* y *2206*.

3) Conexión a tierra a 360 º bajo una grapa.

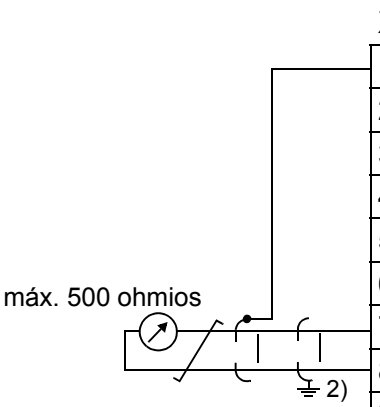
Par de apriete: 0,4 N·m (3,5 lbf·in).

Macro potenciómetro del motor

Esta macro proporciona una interfaz rentable para PLC que varíen la velocidad (frecuencia de salida) del motor empleando solamente señales digitales. Para habilitarla, ajuste el valor del parámetro *9902 MACRO DE APLIC* a 4 (*POTENC MOT*).

Para los valores por defecto de los parámetros, véase el apartado *Valores por defecto con diferentes macros* en la página *171*. Si utiliza unas conexiones diferentes a las conexiones por defecto que se presentan a continuación, véase el apartado *Terminales de E/S* en la página *52*.

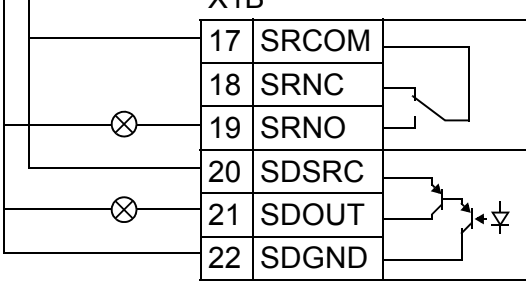
Conexiones de E/S por defecto



X1A

1	SCR	Pantalla del cable de señal (apantallamiento)
2	EA1	No se utiliza por defecto. 0…10 V
3	GND	Circuito de entrada analógica común
4	+10V	Tensión de referencia: +10 V CC, máx. 10 mA
5	EA2	No se utiliza por defecto. 0…10 V
6	GND	Circuito de entrada analógica común
7	SA	**Valor de frecuencia de salida**: 0…20 mA
8	GND	Circuito de salida analógica común
9	+24V	Salida de tensión auxiliar: +24 V CC, máx. 200 mA
10	GND	Salida de tensión auxiliar común
11	DCOM	Entrada digital común
12	ED1	**Paro (0) / Marcha (1)**
13	ED2	**Avance (0) / Retroceso (1)**
14	ED3	**Referencia de frecuencia de salida superior** [1]
15	ED4	**Referencia de frecuencia de salida inferior** [1]
16	ED5	**Veloc. constante 1:** par. *1202 VELOC CONST 1*

X1B



17	SRCOM	Salida de relé 1 **Sin fallos [Fallo (-1)]**
18	SRNC	
19	SRNO	
20	SDSRC	Salida digital, máx. 100 mA **Sin fallos [Fallo (-1)]**
21	SDOUT	
22	SDGND	

[1] Si la ED3 y la ED4 están ambas activas o inactivas, la referencia de frecuencia de salida no varía. La referencia de frecuencia de salida existente se guarda durante el paro y la desexcitación.

[2] Conexión a tierra a 360 º bajo una grapa. Par de apriete: 0,4 N·m (3,5 lbf·in).

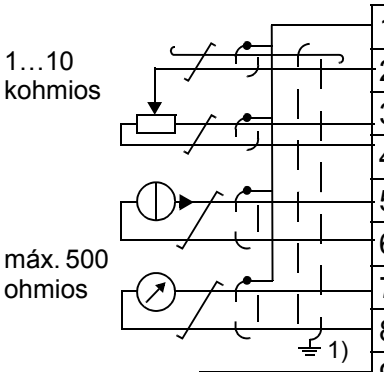
Macro Manual/auto

Esta macro se puede utilizar cuando se necesite el cambio entre dos dispositivos de control externo. Para habilitarla, ajuste el valor del parámetro *9902 MACRO DE APLIC* a 5 (*MANUAL/AUTO*).

Para los valores por defecto de los parámetros, véase *Valores por defecto con diferentes macros* en la página *171*. Si usa conexiones diferentes a las conexiones por defecto mostradas continuación, véase *Terminales de E/S* en la página *52*.

Nota: El parámetro *2108 INHIBIR MARCHA* debe permanecer en el ajuste por defecto 0 (*OFF*).

Conexiones de E/S por defecto



X1A

1	SCR	Pantalla del cable de señal (apantallamiento)
2	EA1	**Referencia de frecuencia de salida (Manual)**:
3	GND	Circuito de entrada analógica común
4	+10V	Tensión de referencia: +10 V CC, máx. 10 mA
5	EA2	**Referencia de frecuencia de salida (Auto)**:
6	GND	Circuito de entrada analógica común
7	SA	**Valor de frecuencia de salida**: 0…20 mA
8	GND	Circuito de salida analógica común
9	+24V	Salida de tensión auxiliar: +24 V CC, máx. 200 mA
10	GND	Salida de tensión auxiliar común
11	DCOM	Entrada digital común
12	ED1	**Paro (0) / Marcha (1) (Manual)**
13	ED2	**Avance (0) / Retroceso (1) (Manual)**
14	ED3	**Selección de control manual (0) / Auto (1)**
15	ED4	**Avance (0) / Retroceso (1) (Auto)**
16	ED5	**Paro (0) / Marcha (1) (Auto)**

X1B

17	SRCOM	Salida de relé 1 **Sin fallos [Fallo (-1)]**
18	SRNC	
19	SRNO	
20	SDSRC	Salida digital, máx. 100 mA **Sin fallos [Fallo (-1)]**
21	SDOUT	
22	SDGND	

1) Conexión a tierra a 360 º bajo una grapa.

2) La fuente de la señal debe disponer de una alimentación externa. Consulte las instrucciones del fabricante. En la página *54* se proporciona un ejemplo de conexión utilizando un sensor de dos hilos.

Par de apriete: 0,4 N·m (3,5 lbf·in).

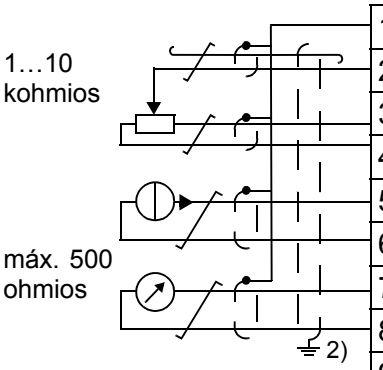
Macro Control PID

Esta macro proporciona ajustes de parámetros para sistemas de control en bucle cerrado como el control de presión, control de flujo, etc. El control también puede cambiarse a control de velocidad mediante una entrada digital. Para habilitarla, ajuste el valor del parámetro *9902 MACRO DE APLIC* a 6 (*CONTROL PID*).

Para los valores por defecto de los parámetros, véase *Valores por defecto con diferentes macros* en la página *171*. Si usa conexiones diferentes a las conexiones por defecto mostradas a continuación, véase *Terminales de E/S* en la página *52*.

Nota: *2108 INHIBIR MARCHA* debe permanecer en el ajuste por defecto 0 (*OFF*).

Conexiones de E/S por defecto



X1A

1	SCR	Pantalla del cable de señal (apantallamiento)
2	EA1	**Ref. de frec. de salida (manual) / Ref. proceso (PID)**:
3	GND	Circuito de entrada analógica común
4	+10V	Tensión de referencia: +10 V CC, máx. 10 mA
5	EA2	**Valor actual del proceso**: 4…20 mA [3]
6	GND	Circuito de entrada analógica común
7	SA	**Valor de frecuencia de salida**: 0…20 mA
8	GND	Circuito de salida analógica común
9	+24V	Salida de tensión auxiliar: +24 V CC, máx. 200 mA
10	GND	Salida de tensión auxiliar común
11	DCOM	Entrada digital común
12	ED1	**Paro (0) / Marcha (1) (Manual)**
13	ED2	**Selección de control manual (0) / PID (1)**
14	ED3	**Veloc. constante 1**: par. *1202 VELOC CONST 1*
15	ED4	**Permiso marcha**
16	ED5	**Paro (0) / Marcha (1) (PID)**

X1B

17	SRCOM	Salida de relé 1 **Sin fallos [Fallo (-1)]**
18	SRNC	
19	SRNO	
20	SDSRC	Salida digital, máx. 100 mA **Sin fallos [Fallo (-1)]**
21	SDOUT	
22	SDGND	

[1] Manual:0…10 V -> Ref. de frec. de salida.
PID: 0…10 V -> 0…100% punto de ajuste PID.

[2] Conexión a tierra a 360 º bajo una grapa.

[3] La fuente de la señal debe tener alimentación externa. Consulte las instrucciones del fabricante. En la pág. *54* verá un ejemplo de conexión con un sensor de dos hilos.

Par de apriete: 0,4 N·m (3,5 lbf·in).

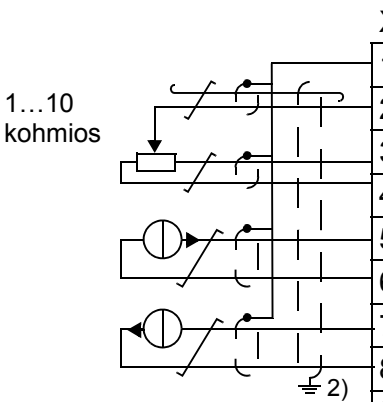
Macro control PFC

Esta macro proporciona ajustes de parámetros para aplicaciones de control de bombas y ventiladores (PFC). Para habilitarla, ajuste el valor del parámetro *9902 MACRO DE APLIC* a 7 (*CONTROL PFC*).

Para los valores por defecto de los parámetros, véase el apartado *Valores por defecto con diferentes macros* en la página *171*. Si utiliza unas conexiones diferentes a las conexiones por defecto que se presentan a continuación, véase el apartado *Terminales de E/S* en la página *52*.

Nota: El parámetro *2108 INHIBIR MARCHA* debe permanecer en el ajuste por defecto 0 (*OFF*).

Conexiones de E/S por defecto



X1A

1	SCR	Pantalla del cable de señal (apantallamiento)
2	EA1	**Ref. externa 1 (Manual) o Ref. ext. 2 (PID/PFC)**:
3	GND	Circuito de entrada analógica común
4	+10V	Tensión de referencia: +10 V CC, máx. 10 mA
5	EA2	**Valor actual del proceso**: 4…20 mA [3]
6	GND	Circuito de entrada analógica común
7	SA	**Valor de frecuencia de salida**: 0…20 mA
8	GND	Circuito de salida analógica común
9	+24V	Salida de tensión auxiliar: +24 V CC, máx. 200 mA
10	GND	Salida de tensión auxiliar común
11	DCOM	Entrada digital común
12	ED1	**Paro (0) / Marcha (1) (Manual)**
13	ED2	**Selección de control manual (0) / PID/PFC (1)**
14	ED3	**Enclavamiento:** desac. siempre para el convertidor
15	ED4	**Enclavamiento:** desact. para motor vel. constante
16	ED5	**Paro (0) / Marcha (1) (PID/PFC)**

X1B

17	SRCOM	Salida de relé 1 **PFC**
18	SRNC	
19	SRNO	
20	SDSRC	Salida digital, máx. 100 mA **Sin fallos [Fallo (-1)]**
21	SDOUT	
22	SDGND	

[1] Manual: 0…10 V -> 0…50 Hz.
PID/PFC: 0…10 V -> 0…100% punto de ajuste PID.

[2] Conexión a tierra a 360 º bajo una grapa.

[3] La fuente de la señal debe disponer de una alimentación externa. Consulte las instrucciones del fabricante. En la página *54* se proporciona un ejemplo de conexión utilizando un sensor de dos hilos.

Par de apriete: 0,4 N·m (3,5 lbf·in).

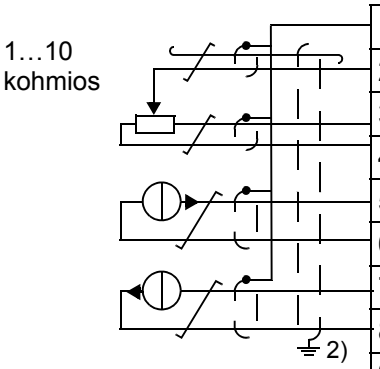
Macro Control SPFC

Esta macro proporciona ajustes de parámetros para aplicaciones de control de bombas y ventiladores (SPFC) con una función de arranque suave. Para habilitarla, ajuste el valor del parámetro *9902 MACRO DE APLIC* a 15 (*SPFC CONTROL*).

Para los valores por defecto de los parámetros, véase el apartado *Valores por defecto con diferentes macros* en la página *171*. Si utiliza unas conexiones diferentes a las conexiones por defecto que se presentan a continuación, véase el apartado *Terminales de E/S* en la página *52*.

Nota: El parámetro *2108 INHIBIR MARCHA* debe permanecer en el ajuste por defecto 0 (*OFF*).

Conexiones de E/S por defecto



X1A

1	SCR	Pantalla del cable de señal (apantallamiento)
2	EA1	**Ref. externa 1 (Manual) o Ref. ext. 2 (PID/PFC)**: 0…10 V
3	GND	Circuito de entrada analógica común
4	+10 V	Tensión de referencia: +10 V CC, máx. 10 mA
5	EA2	**Valor actual del proceso**: 4…20 mA [3]
6	GND	Circuito de entrada analógica común
7	SA	**Valor de frecuencia de salida**: 0…20 mA
8	GND	Circuito de entrada analógica común
9	+24V	Salida de tensión auxiliar: +24 V CC, máx. 200 mA
10	GND	Salida de tensión auxiliar común
11	DCOM	Entrada digital común
12	ED1	**Paro (0) / Marcha (1) (Manual)**
13	ED2	**Selección de control manual (0) / PID/PFC (1)**
14	ED3	**Enclavam.:** La desactiv. detiene el convertidor
15	ED4	**Enclavam.:** desactiv. detiene el motor vel. constante
16	ED5	**Paro (0) / Marcha (1) (PID/PFC)**

X1B

17	SRCOM	Salida de relé 1 **PFC**
18	SRNC	
19	SRNO	
20	SDSRC	Salida digital, máx. 100 mA **PFC**
21	SDOUT	
22	SDGND	

[1] Manual: 0…10 V -> 0…50 Hz.
PID/PFC: 0…10 V -> 0…100% punto de ajuste PID.

[2] Conexión a tierra a 360 º bajo una grapa.

[3] La fuente de la señal debe disponer de una alimentación externa. Consulte las instrucciones del fabricante. En la página *54* se proporciona un ejemplo de conexión utilizando un sensor de dos hilos.

Par de apriete: 0,4 N·m (3,5 lbf·in).

Macros de usuario

Además de las macros de aplicación estándar, es posible crear dos macros de usuario. La macro de usuario permite guardar la configuración de los parámetros incluido el grupo *99 DATOS DE PARTIDA* en la memoria permanente, y recuperar los datos en otro momento. La referencia del panel también se guarda si la macro se guarda y se carga en control local. El ajuste del control remoto se guarda en la macro de usuario, pero el ajuste del control local no se guarda.

Los pasos que se presentan a continuación muestran cómo crear y recuperar la Macro de Usuario 1. El procedimiento para la Macro de Usuario 2 es idéntico y sólo cambian los valores del parámetro *9902*.

Para crear la Macro de Usuario 1:

- Ajuste los parámetros.
- Guarde la configuración de los parámetros en la memoria permanentes cambiando el parámetro *9902* a -1 (*SAL USUARIO S1*).
- Pulse GUARDAR (Panel de control asistente) o MENU INTRO (Panel de control básico) para guardar.

Para recuperar la Macro de Usuario 1:

- Cambie el parámetro *9902* a 0 (*CAR USUAR S1*).
- Pulse GUARDAR (Panel de control asistente) o MENU INTRO (Panel de control básico) para cargar.

La macro de usuario también puede conmutarse mediante entradas digitales (véase el parámetro *1605*).

Nota: Al cargar la macro de usuario se restaura la configuración de los parámetros, incluido el grupo *99 DATOS DE PARTIDA*. Compruebe que los ajustes correspondan al motor utilizado.

Sugerencia: Por ejemplo, el usuario puede conmutar el convertidor entre dos motores sin tener que ajustar los parámetros del motor cada vez que se cambia. El usuario sólo tiene que establecer los ajustes una sola vez para cada motor y guardar los datos como dos macros de usuario. Cuando se cambia el motor, sólo tiene que cargarse la macro de usuario correspondiente y el convertidor está listo para funcionar.

11

Funciones del programa

Contenido de este capítulo

El capítulo describe las funciones del programa. Para cada una de ellas, hay una lista de ajustes de usuario, señales actuales y mensajes de alarma y fallo relacionados.

Asistente de arranque

Introducción

El Asistente de arranque (requiere el Panel de control asistente) guía al usuario durante el procedimiento de puesta en marcha, ayudándole a facilitar los datos solicitados (valores de parámetros) al convertidor. El Asistente de arranque también comprueba que los valores que se han introducido sean válidos, es decir, que se encuentren dentro del intervalo permitido.

El Asistente de arranque llama a otros asistentes, cada uno de los cuales guía al usuario en la tarea de especificar una serie de parámetros asociada. Durante la primera puesta en marcha, el convertidor sugiere acceder a la primera tarea, la Selección de idioma. El usuario puede activar las tareas una tras otra como sugiere el Asistente de arranque o bien de forma independiente. Asimismo, el usuario puede ajustar los parámetros del convertidor del modo convencional sin emplear el asistente en ningún momento.

Véase el apartado *Modo de Asistentes* en la página *96* para obtener información acerca de cómo iniciar el Asistente de arranque y otros asistentes.

Orden predeterminado de las tareas

En función de la selección efectuada en la tarea Aplicación (parámetro *9902 MACRO DE APLIC*), el Asistente de arranque decide qué tareas subsiguientes sugiere. Las tareas predeterminadas se muestran en la tabla siguiente.

Selección de aplicación	Tareas predeterminadas
ESTAND ABB	Selección de idioma, Ajuste del motor, Aplicación, Módulos opcionales, Control de velocidad EXT1, Control de velocidad EXT2, Control de Marcha/Paro, Funciones temporizadas, Protecciones, Señales de salida
3-HILOS	Selección de idioma, Ajuste del motor, Aplicación, Módulos opcionales, Control de velocidad EXT1, Control de velocidad EXT2, Control de Marcha/Paro, Funciones temporizadas, Protecciones, Señales de salida
ALTERNA	Selección de idioma, Ajuste del motor, Aplicación, Módulos opcionales, Control de velocidad EXT1, Control de velocidad EXT2, Control de Marcha/Paro, Funciones temporizadas, Protecciones, Señales de salida
POTENC MOT	Selección de idioma, Ajuste del motor, Aplicación, Módulos opcionales, Control de velocidad EXT1, Control de velocidad EXT2, Control de Marcha/Paro, Funciones temporizadas, Protecciones, Señales de salida
MANUAL/AUTO	Selección de idioma, Ajuste del motor, Aplicación, Módulos opcionales, Control de velocidad EXT1, Control de velocidad EXT2, Control de Marcha/Paro, Funciones temporizadas, Protecciones, Señales de salida
CONTROL PID	Selección de idioma, Ajuste del motor, Aplicación, Módulos opcionales, Control PID, Control de velocidad EXT2, Control de Marcha/Paro, Funciones temporizadas, Protecciones, Señales de salida
CONTROL PFC	Selección de idioma, Ajuste del motor, Aplicación, Módulos opcionales, Control de velocidad EXT1, Control de velocidad EXT2, Control de Marcha/Paro, Funciones temporizadas, Protecciones, Señales de salida
SPFC CONTROL	Selección de idioma, Ajuste del motor, Aplicación, Módulos opcionales, Control de velocidad EXT1, Control de velocidad EXT2, Control de Marcha/Paro, Funciones temporizadas, Protecciones, Señales de salida

Lista de las tareas y los parámetros relevantes del convertidor

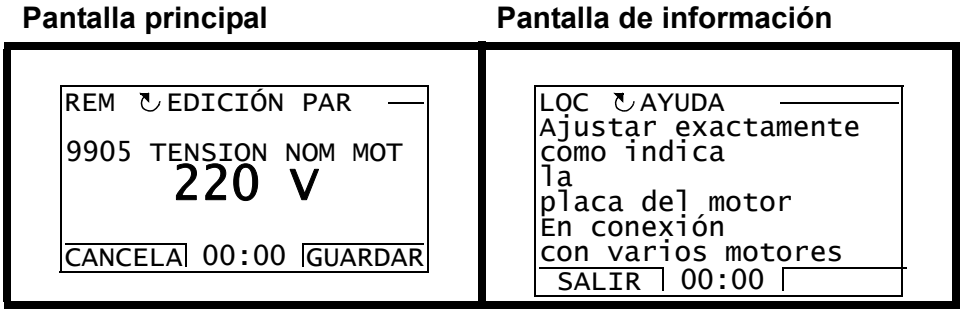
En función de la selección efectuada en la tarea Aplicación (parámetro *9902 MACRO DE APLIC*), el Asistente de arranque decide qué tareas subsiguientes sugiere.

Nombre	Descripción	Ajustar parámetros
Selecc. idioma	Selección del idioma	*9901*
Ajuste del motor	Ajuste de los datos del motor	*9905*…*9909*
Aplicación	Selección de la macro de aplicación	*9902*, parámetros asociados a la macro
Módulos opcionales	Activación de los módulos opcionales	Grupo *35 TEMP MOT MED*, grupo *52 COMUNIC PANEL 9802*
Control veloc. EXT1	Selección de la fuente de la referencia (frecuencia de salida) de velocidad	*1103*
	(Si se usa EA1: Ajuste de límites, escala, inversión de la entrada analógica EA1)	(*1301*…*1303*, *3001*)
	Ajuste de los límites de referencia	*1104*, *1105*
	Ajuste de los límites de frecuencia	*2007*, *2008*
	Ajuste de los tiempos de aceleración y deceleración	*2202*, *2203*
Control veloc. EXT2	Selección de la fuente de la referencia (frecuencia de salida) de velocidad	*1106*
	(Si se usa EA1: Ajuste de límites, escala, inversión de la entrada analógica EA1)	(*1301*…*1303*, *3001*)
	Ajuste de los límites de referencia	*1107*, *1108*
control PID	Selección de la fuente de la referencia de proceso	*1106*
	(Si se usa EA1: Ajuste de límites, escala, inversión de la entrada analógica EA1)	(*1301*…*1303*, *3001*)
	Ajuste de los límites de referencia	*1107*, *1108*
	Ajuste de los límites de velocidad (referencia)	*2007*, *2008*
	Ajuste de la fuente y los límites del valor actual de proceso	*4016*, *4018*, *4019*
Control de Marcha/Paro	Selección de la fuente de las señales de marcha y paro de los dos lugares de control externos, EXT1 y EXT2	*1001*, *1002*
	Selección entre EXT1 y EXT2	*1102*
	Definición del control de dirección	*1003*
	Definición de los modos de marcha y paro	*2101*…*2103*
	Selección del uso de la señal de Permiso de Marcha	*1601*
Protecciones	Ajuste de los límites de intensidad	*2003*

Nombre	Descripción	Ajustar parámetros
Señales de salida	Selección de las señales indicadas a través de la salida de relé SR1 o, si se utiliza el módulo de extensión de salidas de relé MREL, SR2…SR4.	Grupo *14 SALIDAS DE RELE*
	Selección de las señales indicadas a través de la salida analógica SA	Grupo *15 SALIDAS ANALOG*
	Ajuste del mínimo, máximo, escalado e inversión	
Funciones temporizadas	Ajuste de las funciones temporizadas	Grupo *36 FUNCIONES TEMP*
	Selección del control temporizado de marcha/paro para los lugares de control externo EXT1 y EXT2	*1001*, *1002*
	Selección del control temporizado EXT1/EXT2	*1102*
	Activación de la velocidad constante 1 temporizada	*1201*
	Selección de las señales indicadas a través de la salida de relé SR1 o, si se utiliza el módulo de extensión de salidas de relé MREL, SR2…SR4.	*1401*…*1403*, *1410*
	Selección del control temporizado del conjunto de parámetros PID1 1/2	*4027*
	Selección entre puntos de ajuste (constantes) internos diferentes para el proceso control PID (Serie 1 de parámetros PID1)	*4039*
	Selección entre puntos de ajuste (constantes) internos diferentes para el proceso control PID (Serie 2 de parámetros PID1)	*4139*
	Selección del control de autocambio temporizado	*8126*

Contenido de las pantallas del asistente

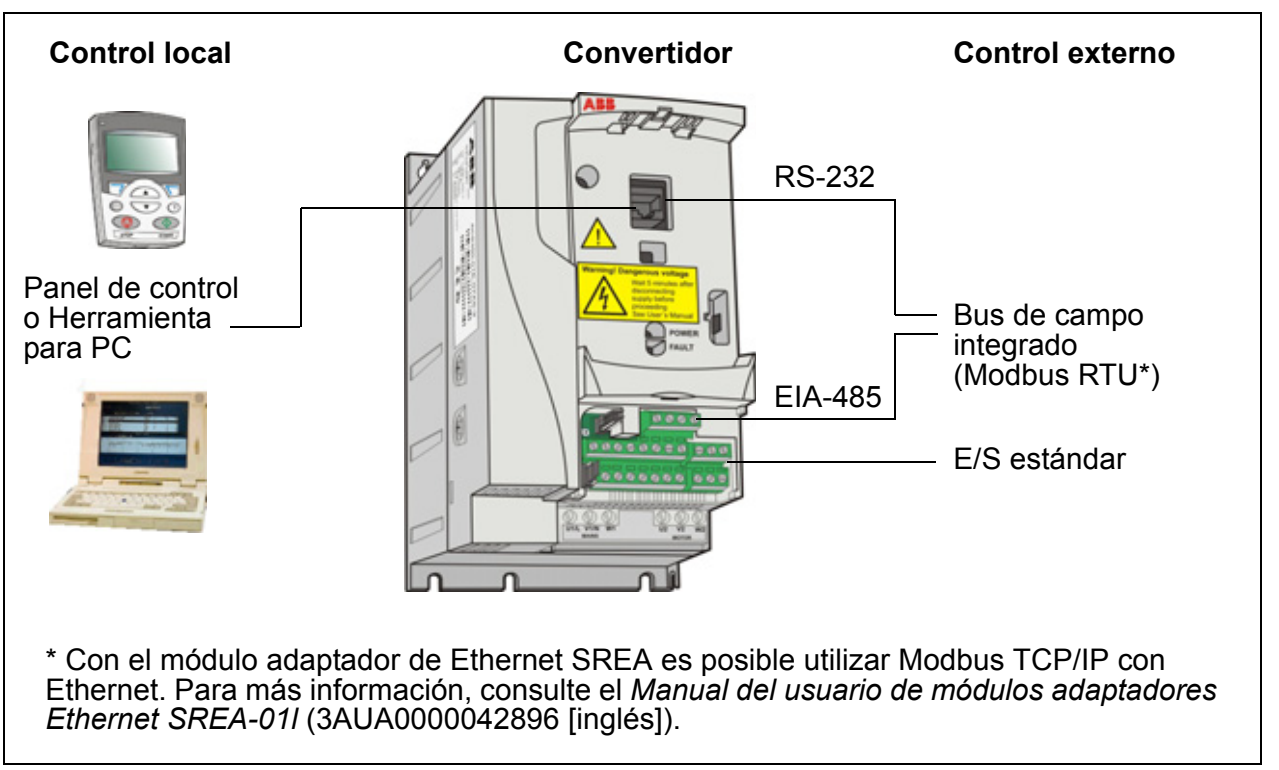
Existen dos tipos de pantallas en el Asistente de arranque: pantallas principales y pantallas de información. Las primeras instan al usuario a que facilite información. El asistente avanza por las pantallas principales. Las pantallas de información contienen textos de ayuda relativos a las pantallas principales. La siguiente figura muestra un ejemplo típico de ambos tipos de pantallas y explica su contenido.



1	Parámetro	Texto de ayuda ...
2	Campo de entrada	… continuación del texto de ayuda

Control local frente a control externo

El convertidor puede recibir comandos de marcha, paro y dirección y valores de referencia del panel de control o a través de entradas analógicas y digitales. El bus de campo integrado activa el control sobre el enlace de bus de campo abierto. Un PC con la herramienta DriveWindow Light PC también puede controlar el convertidor.

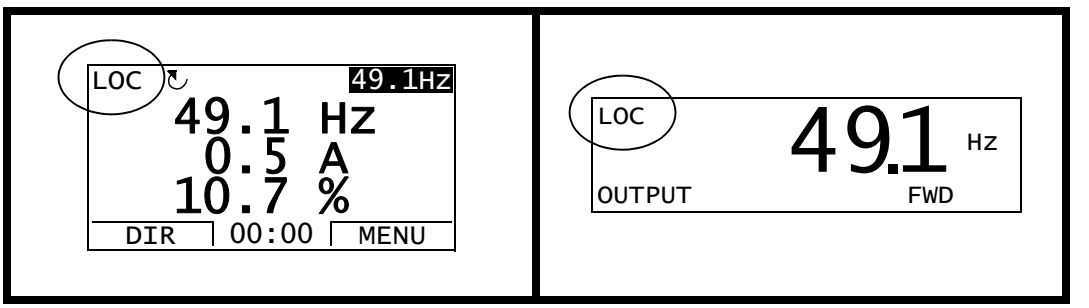


* Con el módulo adaptador de Ethernet SREA es posible utilizar Modbus TCP/IP con Ethernet. Para más información, consulte el *Manual del usuario de módulos adaptadores Ethernet SREA-01I* (3AUA0000042896 [inglés]).

Control local

Los comandos de control se facilitan desde el teclado del panel de control cuando el convertidor se halla en control local. LOC indica control local en la pantalla del panel.

Panel de control asistente **Panel de control básico**



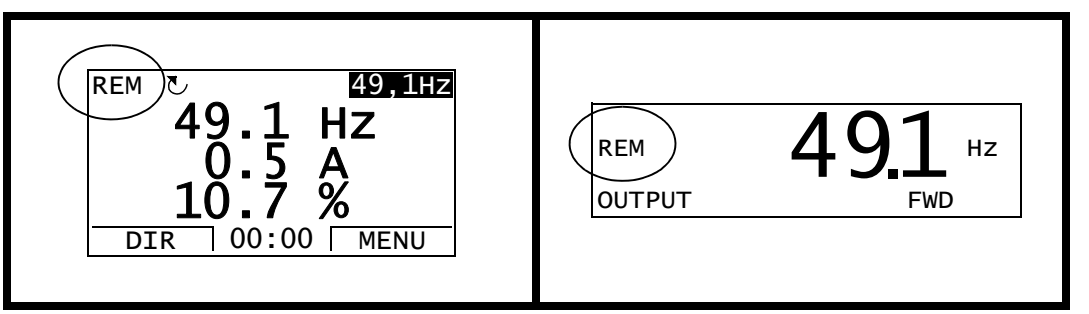
El panel de control siempre tiene preferencia sobre las fuentes de la señal de control externo cuando se emplea en modo local.

Control externo

Cuando el convertidor se encuentra en control (remoto) externo, los comandos se facilitan a través de los terminales de E/S estándar (entradas analógicas y digitales) y/o la interfaz del bus de campo. Además, también es posible ajustar el panel de control como la fuente de control externo.

El control externo se indica mediante REM en la pantalla del panel.

Panel de control asistente **Panel de control básico**



El usuario puede conectar las señales de control a dos lugares de control externo, *EXT1* o *EXT2*. En función de la selección del usuario, uno de los dos está activo en un momento determinado. Esta función opera en un nivel de tiempo de 2 ms.

Ajustes

Tecla del panel	Información adicional
LOC/REM	Selección entre control local y externo (remoto)
Parámetro	
1102	Selección entre *EXT1* y *EXT2*
1001/*1002*	Fuente de marcha, paro y dirección para *EXT1*/*EXT2*
1103/*1106*	Fuente de referencia para *EXT1*/*EXT2*

Diagnósticos

Señales actuales	Información adicional
0111/*0112*	Referencia *EXT1*/*EXT2*

Diagrama de bloques: Fuente de marcha, paro y dirección para *EXT1*

La figura siguiente muestra los parámetros que seleccionan la interfaz para la marcha, el paro y la dirección del lugar de control externo *EXT1*.

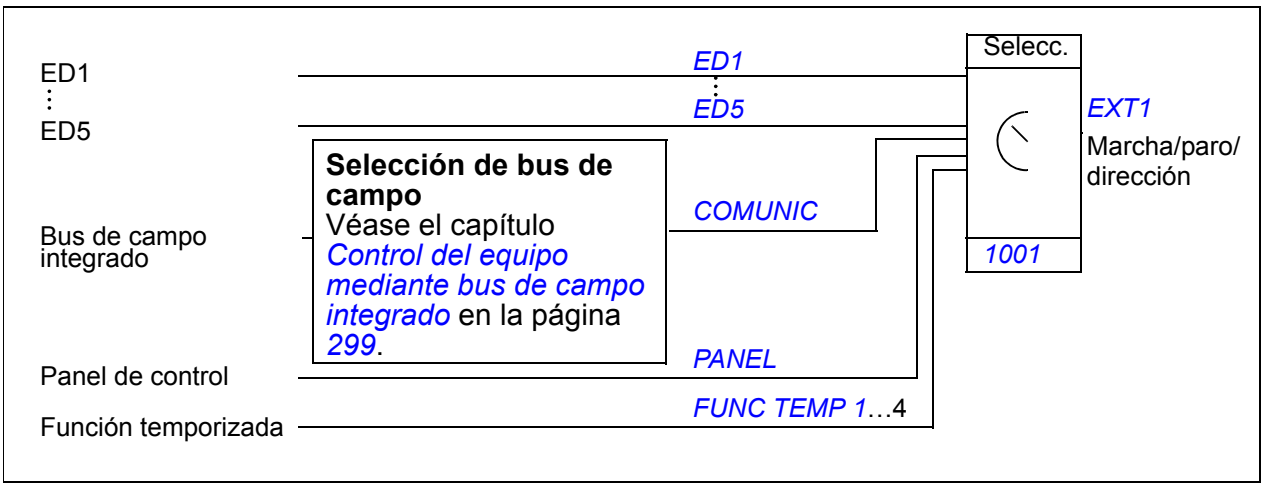
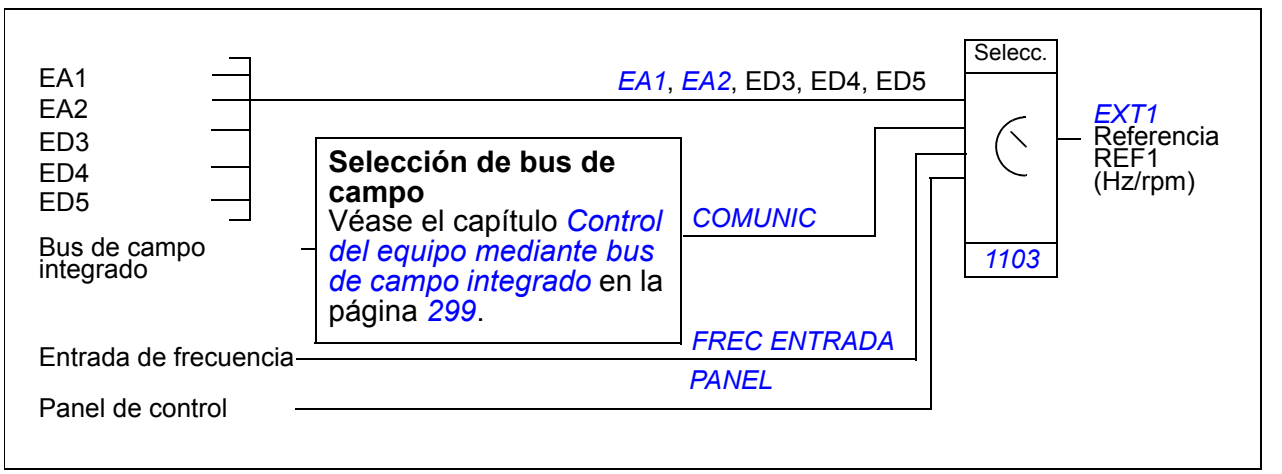


Diagrama de bloques: Fuente de referencia para *EXT1*

La figura siguiente muestra los parámetros que seleccionan la interfaz para la referencia de velocidad del lugar de control externo *EXT1*.



Tipos de referencia y proceso

El convertidor puede aceptar diversas referencias además de la entrada analógica convencional y las señales del panel de control.

- La referencia del convertidor puede facilitarse con dos entradas digitales: una entrada digital aumenta la velocidad y la otra la reduce.
- El convertidor puede formar una referencia a partir de dos señales de entrada analógicas mediante el uso de funciones matemáticas: suma, resta, multiplicación y división.
- El convertidor puede formar una referencia a partir de una señal de entrada analógica y una señal recibida a través de una interfaz de comunicación serie mediante el uso de funciones matemáticas: suma y multiplicación.
- La referencia del convertidor puede facilitarse con dos entradas de frecuencia.

Es posible escalar la referencia externa de modo que los valores mínimo y máximo de la señal correspondan a una velocidad distinta de los límites de velocidad mínimo y máximo.

Ajustes

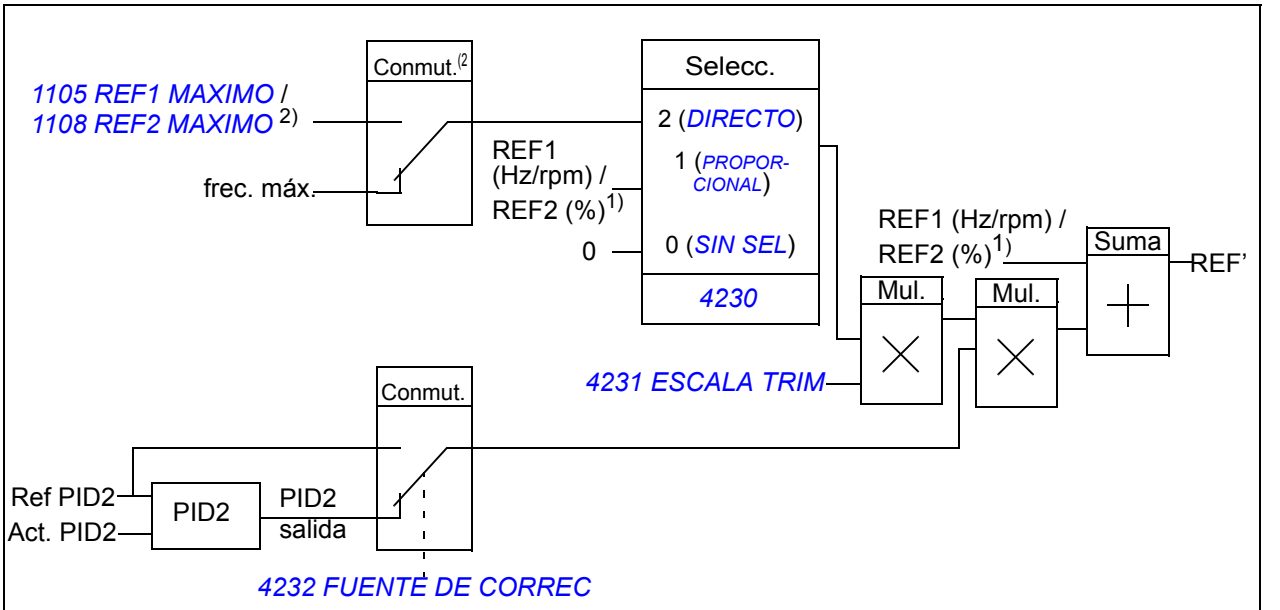
Parámetro	**Información adicional**
Grupo *11 SELEC REFERENCIA*	Fuente de referencia externa, tipo y escalado
Grupo *20 LIMITES*	Límites de funcionamiento
Grupo *22 ACEL/DECEL*	Rampas de aceleración y deceleración de la referencia de velocidad
Grupo *32 SUPERVISION*	Supervisión de referencia

Diagnósticos

Señal actual	**Información adicional**
0111/*0112*	Referencia REF1/REF2
Grupo *03 SEÑALES ACT BC*	Referencias en distintas etapas de la cadena de proceso de referencia

Corrección de la referencia

En la corrección de la referencia, la referencia externa se corrige en función del valor medido de una variable de aplicación secundaria. El siguiente diagrama de bloques ilustra esta función.



REF1 (Hz/rpm) / REF2 (%) = La referencia del convertidor antes de la corrección
REF' = La referencia del convertidor después de la corrección
Frec. máx. = par. *2008* (o *2007* si el valor absoluto es mayor)
Ref PID2 = par. *4210*
Act PID2 = par. *4214*…*4221*

1) REF1 o REF2 en función de cual está activa. Véase el parámetro *1102*.

2) Cuando el par. *4232* = *REFPID2*, la referencia de corrección máxima es definida mediante el parámetro *1105* cuando REF1 está activa y mediante el parámetro *1108* cuando REF2 está activa.
Cuando el par. *4232* = *SALIDAPID2*, a referencia de corrección máxima es definida mediante el valor del parámetro *2008*.

Ajustes

Parámetro	Información adicional
1102	Selección REF1/2
4230 …*4232*	Ajustes de la función de corrección
4201 …*4229*	Ajustes de control PID
Grupo *20 LIMITES*	Límites de funcionamiento del convertidor

Ejemplo

El convertidor acciona una cinta transportadora. Se controla mediante velocidad, pero también debe tenerse en cuenta la tensión de la cinta: Si la tensión medida supera el punto de ajuste de tensión, la velocidad se reduce ligeramente y viceversa.

Para obtener la corrección de velocidad requerida, el usuario

- activa la función de corrección y le conecta el punto de ajuste de tensión y la tensión medida;
- ajusta la corrección a un nivel adecuado.

Cinta transportadora controlada por velocidad

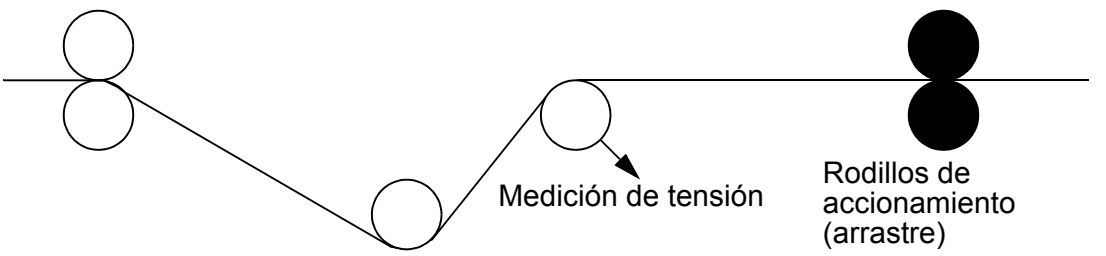
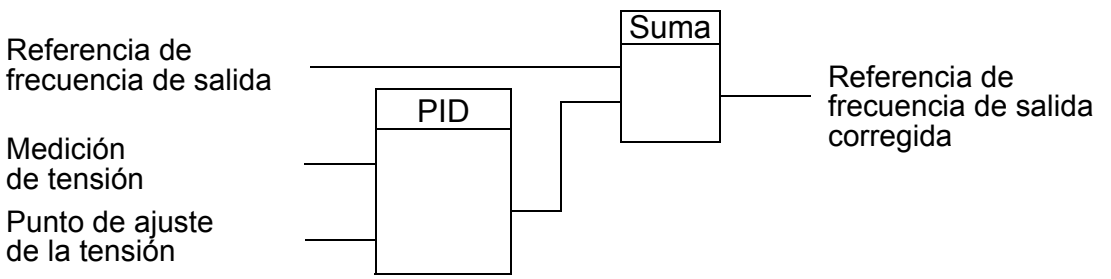


Diagrama de bloques simplificado



Entradas analógicas programables

El convertidor dispone de dos entradas de tensión/intensidad analógicas programables. Cada entrada puede invertirse y filtrarse, y los valores máximo y mínimo pueden ajustarse. El ciclo de actualización de las entradas analógicas es de 8 ms (un ciclo de 12 ms en cada segundo). El tiempo de ciclo es inferior cuando se transfiere información al programa de aplicación (8 ms -> 2 ms).

Ajustes

Parámetro	Información adicional
Grupo *11 SELEC REFERENCIA*	EA como fuente de referencia
Grupo *13 ENTRADAS ANALOG*	Proceso de entradas analógicas
3001, *3021*, *3022*, *3107*	Supervisión de pérdida de EA
Grupo *35 TEMP MOT MED*	EA en medición de la temperatura del motor
Grupos *40 CONJ PID PROCESO 1* …*42 PID TRIM / EXT*	EA como referencia de control de proceso PID o fuente de valores actuales
Grupo *44 PROTECCION BOMBA*	EA como fuente de medida de protección de la bomba

Diagnósticos

Señales actuales	Información adicional
0120, *0121*	Valores de la entrada analógica
1401	Pérdida de señal EA1/EA2
Alarma	
FALLO EA1 / *FALLO EA2*	Señal de EA1/EA2 por debajo del límite de *3021 EA1 FALLO LIMIT* / *3022 EA2 FALLO LIMIT*
Fallo	
FALLO EA1 / *FALLO EA2*	Señal de EA1/EA2 por debajo del límite de *3021 EA1 FALLO LIMIT* / *3022 EA2 FALLO LIMIT*
PAR ESCALA EA	Escalado incorrecto de la señal de EA (*1302* < *1301* o *1305* < *1304*)

Salida analógica programable

El convertidor dispone de una salida de intensidad programable (0…20 mA). La señal de salida analógica puede invertirse y filtrarse, y los valores máximo y mínimo pueden ajustarse. Las señales de salida analógica pueden ser proporcionales a la velocidad del motor, la frecuencia de salida, la intensidad de salida, el par motor, la potencia del motor, etc. El ciclo de actualización de la salida analógica es de 2 ms.

También es posible escribir un valor en una salida analógica a través de un enlace de comunicación serie.

Ajustes

Parámetro	Información adicional
Grupo *15 SALIDAS ANALOG*	Selección y proceso del valor de la SA
Grupo *35 TEMP MOT MED*	SA en la medición de la temperatura del motor

Diagnósticos

Señales actuales	Información adicional
0124	Valor de la SA
Fallo	
PAR ESCALA SA	Escalado incorrecto de la señal de SA (*1503* < *1502*)

Entradas digitales programables

El convertidor dispone de cinco entradas digitales programables. Su tiempo de actualización es de 2 ms.

Es posible demorar el cambio de estado de las entradas digitales con demoras definidas en el grupo *18 ENT FREC Y SAL TRA*. Esto permite secuencias de programa muy sencillas mediante la conexión de diversas funciones con el mismo hilo físico, por ejemplo eliminar ramas y hojas de una tubería al accionar el ventilador en dirección inversa antes del funcionamiento normal.

Una entrada digital (ED5) se puede programar como entrada de frecuencia. Véase la sección *Entrada de frecuencia* en la página *133*.

Ajustes

Parámetro	Información adicional
Grupo *10 MARCHA/PARO/DIR*	ED como marcha, paro, dirección
Grupo *11 SELEC REFERENCIA*	ED en selección de referencia o fuente de referencia
Grupo *12 VELOC CONSTANTES*	ED en selección de velocidad constante
Grupo*16 CONTROLES SISTEMA*	ED como Permiso de Marcha externo, restauración de fallos o señal de cambio de macro de usuario
Grupo *18 ENT FREC Y SAL TRA*	Demoras en los cambios de estado de las ED
2109	ED como fuente de orden de paro de emergencia externa
2201	ED como señal de selección de rampa de aceleración y deceleración
2209	ED como señal de forzar a cero la rampa
3003	ED como fuente del fallo externo
Grupo *35 TEMP MOT MED*	ED en la medición de la temperatura del motor
3601	ED como fuente de la señal de permiso de la función temporizada
3622	ED como fuente de la señal de activación del reforzador
4010/*4110*/*4210*	ED como fuente de la señal de referencia del controlador PID
4022/*4122*	ED como señal de activación de la función dormir en PID1
4027	ED como fuente de la señal de selección de la serie de parámetros PID1 1/2
4034/*4035*	ED como fuente de la fijación de la salida/referencia PID
4039/*4139*	ED como fuente de la selección del punto de ajuste interno PID
4228	ED como fuente de la señal de activación de la función PID2 externa
4406/*4414*	ED como fuente de la señal de conexión para conmutadores de presión de salida/entrada de la bomba

Parámetro	Información adicional
4421	ED fuente de permiso de llenado de la tubería
4601	ED como fuente de activación de la limpieza de la bomba
6403	ED como fuente de la restauración del registrador del analizador de carga
8120	ED como fuente de enclavamiento PFC

Diagnósticos

Señales actuales	Información adicional
0160	Estado de la ED
0414	Estado de la ED en el momento en que se produjo el último fallo

Salidas de relé programables

El convertidor dispone de una salida de relé programable. Es posible agregar tres salidas de relé adicionales con el módulo opcional de extensión de salidas de relé MREL. Para más información, consulte el *Manual del usuario de módulos adaptadores Ethernet MREL-01* (3AUA0000035974 [inglés]).

Mediante el ajuste de parámetros, es posible elegir qué información va a indicarse a través de la salida de relé: listo, en marcha, fallo alarma, etc. Su tiempo de actualización es de 2 ms.

Es posible escribir un valor en una salida de relé a través de un enlace de comunicación serie.

Ajustes

Parámetro	Información adicional
Grupo *14 SALIDAS DE RELE*	Selecciones y tiempos de funcionamiento del valor de la SR

Diagnósticos

Señales actuales	Información adicional
0134	Código de control de la SR a través del control de bus de campo
0162	Estado SR 1
0173	Estado SR 2…4. Sólo con opción MREL-01.

Entrada de frecuencia

La entrada digital ED5 se puede programar como entrada de frecuencia. La entrada de frecuencia (de 0 a 16 000 Hz) se puede utilizar como fuente de la señal de referencia externa. El tiempo de actualización de la entrada de frecuencia es de 50 ms. Este tiempo es inferior cuando se transfiere información al programa de aplicación (50 ms -> 2 ms).

Ajustes

Parámetro	Información adicional
Grupo *18 ENT FREC Y SAL TRA*	Filtrado y valores máximo y mínimo de la entrada de frecuencia
1103/*1106*	Referencia externa REF1/2 a través de la entrada de frecuencia
4010, *4110*, *4210*	Entrada de frecuencia como fuente de la referencia PID

Diagnósticos

Señales actuales	Información adicional
0161	Valor de la entrada de frecuencia

Salida de transistor

El convertidor dispone de una salida de transistor programable. Dicha salida puede utilizarse como salida digital o de frecuencia (0…16 000 Hz). El tiempo de actualización de la salida de transistor/frecuencia es de 2 ms.

Ajustes

Parámetro	Información adicional
Grupo *18 ENT FREC Y SAL TRA*	Ajustes de la salida de transistor

Diagnósticos

Señales actuales	Información adicional
0163	Estado de la salida de transistor
0164	Frecuencia de la salida de transistor

Señales actuales

Están disponibles varias señales actuales:

- Intensidad, tensión, potencia y frecuencia de salida del convertidor
- Velocidad y par del motor
- Tensión de CC del circuito intermedio
- Lugar de control activo (LOCAL, EXT1 o EXT2)
- Valores de referencia
- Temperatura del convertidor
- Contador de tiempo de funcionamiento (h), contador de kWh
- Estados de las E/S digital y E/S analógica
- Valores actuales del regulador PID.

En la pantalla del panel de control asistente se pueden visualizar tres señales simultáneamente (una señal en la pantalla del panel de control básico). También es posible leer los valores a través del enlace de comunicación serie o a través de las salidas analógicas.

Ajustes

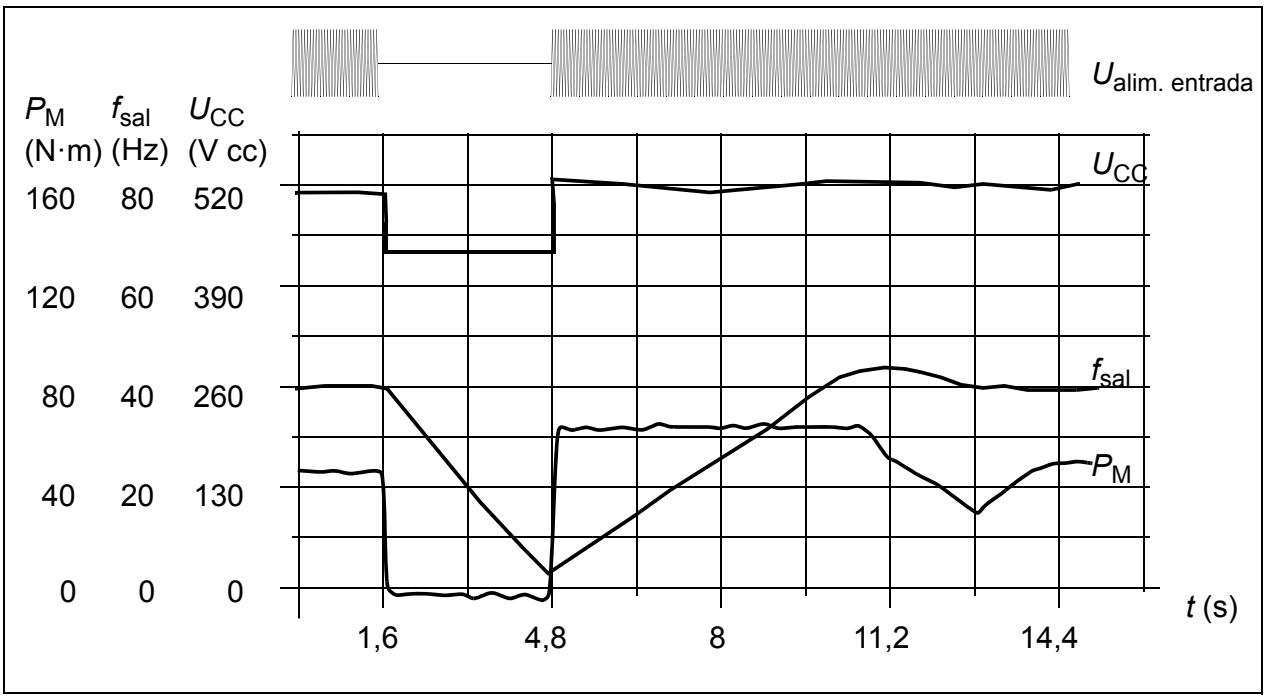
Parámetro	Información adicional
1501	Selección de una señal actual para la SA
1808	Selección de una señal actual para la salida de frecuencia
Grupo *32 SUPERVISION*	Supervisión de señal actual
Grupo *34 PANTALLA PANEL*	Selección de las señales actuales que se visualizarán en el panel de control

Diagnósticos

Señal actual	Información adicional
Grupos *01 DATOS FUNCIONAM* … *04 HISTORIAL FALLOS*	Listas de señales actuales

Funcionamiento con cortes de la red

Si se interrumpe la tensión de alimentación entrante, el convertidor permanece funcionando empleando la energía cinética del motor en giro. El convertidor sigue plenamente operativo mientras el motor gire y genere energía para el convertidor. El convertidor puede seguir funcionando tras la interrupción si el contactor principal permaneció cerrado.



U_{CC}= tensión del circuito intermedio del convertidor, f_{sal} = frecuencia de salida del convertidor, P_M = par motor.

Pérdida de la tensión de alimentación con carga nominal (f_{out} = 40 Hz). La tensión de CC del circuito intermedio cae hasta el límite mínimo. El regulador mantiene la tensión estable mientras la alimentación de entrada está desconectada. El convertidor acciona el motor en modo generador. La velocidad del motor se reduce, pero el convertidor se mantendrá en funcionamiento mientras el motor posea suficiente energía cinética.

Ajustes

Parámetro *2006 CTRL SUBTENSION*

Magnetización CC

Cuando se activa la magnetización por CC, el convertidor magnetiza de forma automática el motor antes del arranque. Esta función garantiza el mayor par de arranque posible, hasta el 180% del par nominal del motor. La función de arranque automático y la magnetización por CC no pueden activarse a la vez.

Ajustes

Parámetros *2101 FUNCION MARCHA* y *2103 TIEMPO MAGN CC*

Desencadenantes de mantenimiento

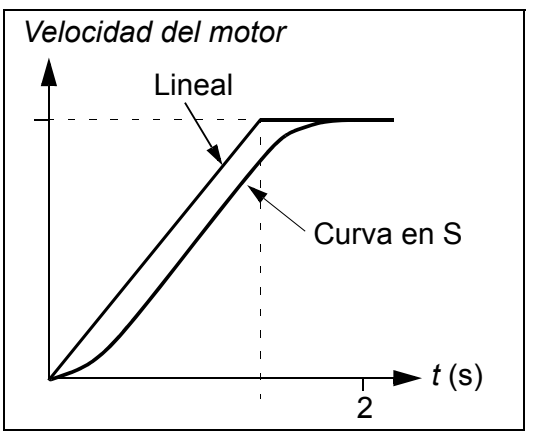
Se puede activar un desencadenante de mantenimiento para que muestre un aviso en la pantalla del panel cuando, por ejemplo, el consumo de potencia del convertidor supera el punto de disparo definido previamente.

Ajustes

Grupo de parámetros *29 DISP MANTENIMIENTO*

Rampas de aceleración y deceleración

Están disponibles dos rampas de aceleración y deceleración que el usuario puede seleccionar. Es posible ajustar los tiempos de aceleración y deceleración y la forma de rampa. El cambio entre las dos rampas puede controlarse con una entrada digital o bus de campo.



Las alternativas disponibles para la forma de rampa son Lineal y Curva en S.

Lineal: adecuado para convertidores que requieran una aceleración/deceleración constante o lenta.

Curva en S: Ideal para cintas que transportan cargas frágiles u otras aplicaciones en las que se requiere una transición suave al cambiar la velocidad.

Ajustes

Grupo de parámetros *22 ACEL/DECEL*

Velocidades críticas

Existe una función de Velocidades críticas para las aplicaciones en las que es necesario evitar determinadas velocidades del motor (frecuencias de salida del convertidor) o franjas de velocidad (franjas de frecuencia de salida) debido, por ejemplo, a problemas de resonancia mecánica. El usuario puede definir tres frecuencias críticas o franjas de frecuencia diferentes.

Ajustes

Grupo de parámetros *25 VELOC CRITICAS*

Velocidades constantes

Es posible definir siete velocidades constantes positivas. Estas velocidades se seleccionan a través de entradas digitales. La activación de la velocidad constante toma precedencia sobre la referencia de velocidad externa.

Las selecciones de velocidad constante se ignoran en cualquiera de los casos siguientes:

- se sigue la referencia PID, o bien
- el convertidor está en modo de control local.

Esta función opera en un nivel de tiempo de 2 ms.

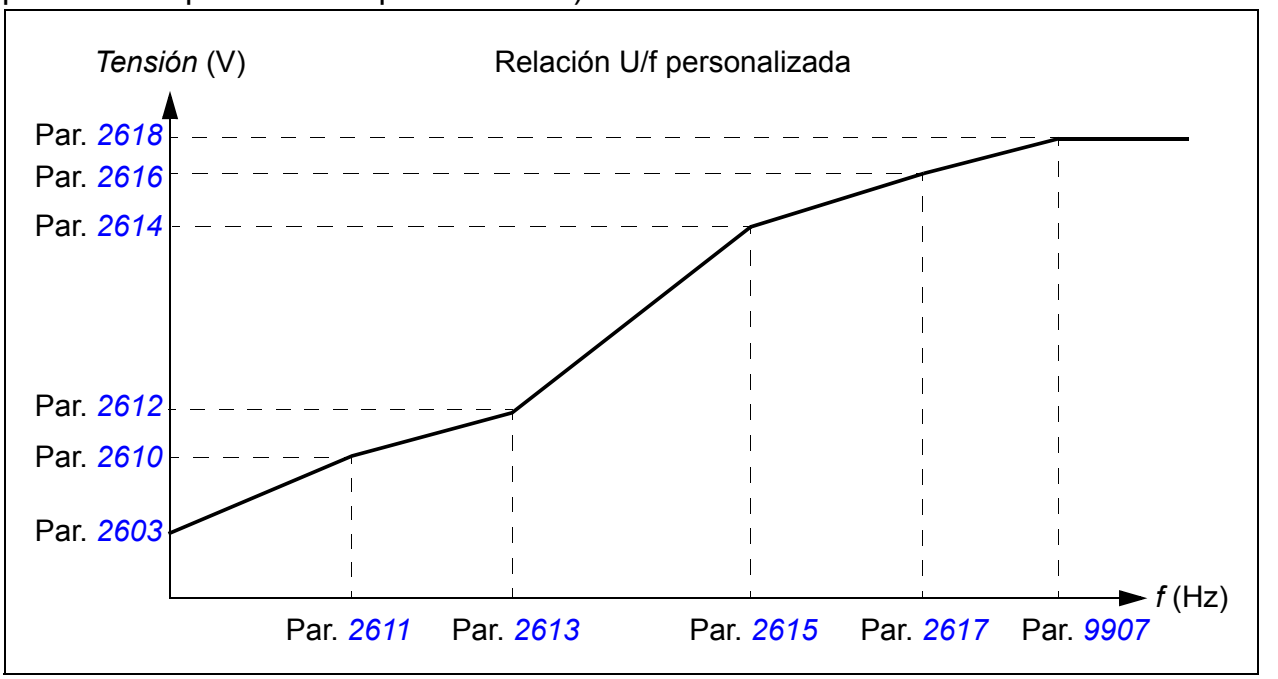
Ajustes

Grupo de parámetros *12 VELOC CONSTANTES*

La velocidad constante 7 (*1208 VELOC CONST 7*) también se utiliza para las funciones de fallo. Véase el grupo de parámetros *30 FUNCIONES FALLOS*.

Relación U/f personalizada

El usuario puede definir una curva U/f (tensión de salida como una función de la frecuencia). Esta relación personalizada sólo se utiliza en aplicaciones especiales en que no basta con las relaciones U/f lineales y cuadráticas (p. ej., cuando se necesita potenciar el par de arranque del motor).



Nota: Los puntos de tensión y de frecuencia de la curva U/f deben cumplir las condiciones siguientes:

2610 < *2612* < *2614* < *2616* < *2618* y
2611 < *2613* < *2615* < *2617* < *9907*

ADVERTENCIA: Las altas tensiones a bajas frecuencias pueden dar lugar a un bajo rendimiento o provocar daños al motor (sobrecalentamiento).

Ajustes

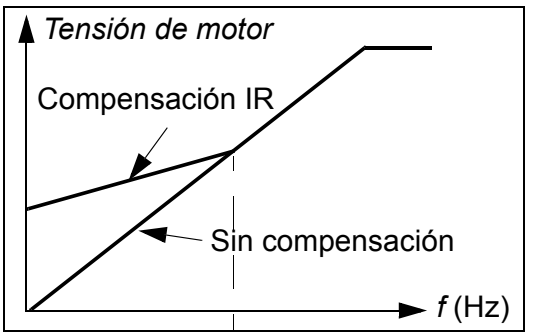
Parámetro	Información adicional
2605	Activación de la relación U/f personalizada
2610…*2618*	Ajustes de la relación U/f personalizada

Diagnósticos

Fallo	Información adicional
PAR U/F ADAPT	Relación U/f incorrecta

Compensación IR

Cuando se activa la compensación IR, el convertidor aporta un sobrepar de tensión al motor a bajas velocidades. La compensación IR es útil en aplicaciones que requieren un elevado par de arranque.



Ajustes

Parámetro *2603 TENS COMP IR*

Funciones de protección programables.

EA<Min

La función EA<Min define el funcionamiento del convertidor si una señal de entrada analógica cae por debajo del límite mínimo preajustado.

Ajustes

Parámetros *3001 EA<FUNCION MINIMA*, *3021 EA1 FALLO LIMIT* y *3022 EA2 FALLO LIMIT*

Pérdida de panel

La función de Pérdida del panel define el funcionamiento del convertidor cuando el panel de control seleccionado como lugar de control del convertidor deja de comunicar.

Ajustes

Parámetros *3002 ERROR COM PANEL*

Fallo externo

Los fallos externos (1 y 2) pueden supervisarse definiendo una entrada digital como fuente para una señal de indicación de fallo externo.

Ajustes

Parámetros *3003 FALLO EXTERNO 1* y *3004 FALLO EXTERNO 2*

Protección contra bloqueo

El convertidor protege el motor en una situación de bloqueo. Es posible ajustar los límites de supervisión (frecuencia, tiempo) y elegir cómo reacciona el convertidor al estado de bloqueo del motor (indicación de alarma / indicación de fallo y paro del convertidor / sin reacción).

Ajustes

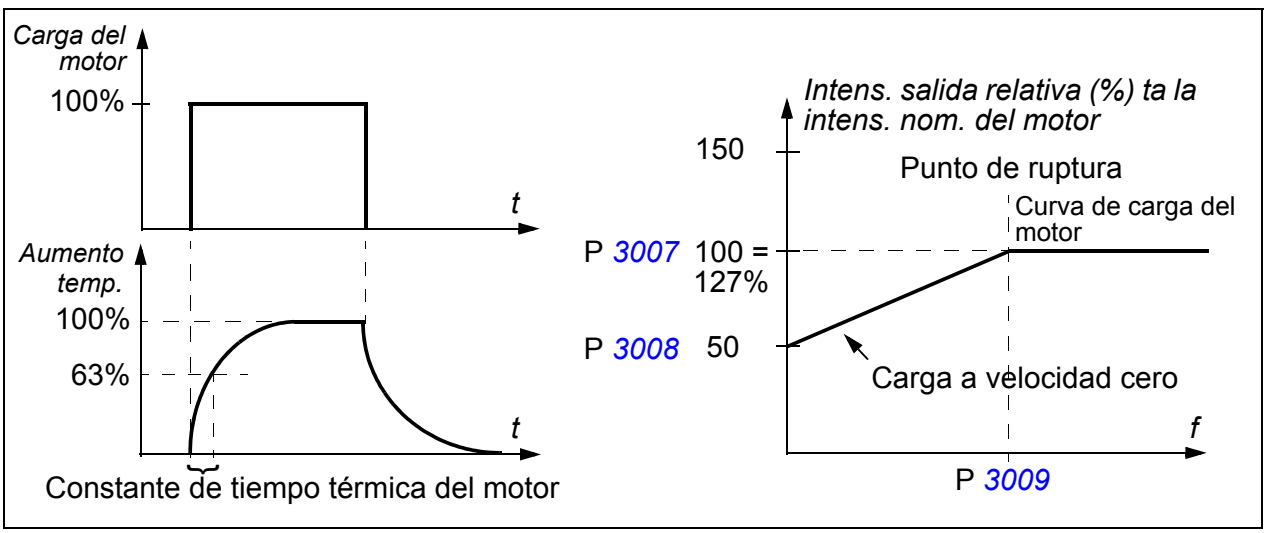
Parámetros *3010 FUNCION BLOQUEO*…*3012 TIEMPO BLOQUEO*

Protección térmica del motor

Se puede proteger el motor frente a un sobrecalentamiento activando la función de Protección térmica del motor.

El convertidor calcula la temperatura del motor partiendo de las siguientes suposiciones:

1. El motor se encuentra a la temperatura ambiente de 30 °C cuando se suministra alimentación al convertidor.
2. La temperatura del motor se calcula con la constante de tiempo térmico y la curva de carga del motor ajustables por el usuario o calculados de forma automática (véanse las figuras siguientes). La curva de carga debería ajustarse en caso de que la temperatura ambiente supere los 30 °C.



Ajustes

Parámetros *3005 PROT TERM MOT*…*3009 PUNTO RUPTURA*

Nota: También es posible utilizar la función de medición de la temperatura del motor. Véase la sección *Medición de la temperatura del motor a través de la E/S estándar* en la página *150*.

Protección de fallo a tierra

La protección de Fallo a tierra detecta los fallos a tierra en el motor o el cable de motor. La protección sólo está activa durante el arranque.

Un fallo a tierra en la red de alimentación no activa la protección.

Ajustes

Parámetro *3017 FALLO TIERRA*

Cableado incorrecto

Define el funcionamiento cuando se detecta una conexión incorrecta del cable de potencia de entrada.

Ajustes

Parámetro *3023 FALLO CABLE*

Pérdida de fase de entrada

Los circuitos de protección de pérdida de fase de entrada supervisan el estado de la conexión del cable de potencia de entrada mediante la detección del rizado del circuito intermedio. Si se pierde una fase, el rizado aumenta.

Ajustes

Parámetro *3016 FASE RED*

Fallos preprogramados

Sobreintensidad

El límite de disparo por sobreintensidad del convertidor es el 325 % de su intensidad nominal.

Sobretensión de CC

El límite de disparo por sobretensión de CC es de 420 V (para convertidores de 200 V) y 840 V (para convertidores de 400 V).

Subtensión de CC

El límite de disparo por sobretensión de CC es adaptable. Véase el parámetro *2006 CTRL SUBTENSION*.

Temperatura del convertidor

El convertidor supervisa la temperatura de los IGBT. Existen dos límites de supervisión: límite de alarma y límite de disparo por fallo.

Cortocircuito

Si se produce un cortocircuito, el convertidor no se pone en marcha y se indica un fallo.

Fallo interno

Si el convertidor detecta un fallo interno, se detiene y se indica un fallo.

Límites de funcionamiento

El convertidor dispone de límites ajustables para la frecuencia de salida, la intensidad (máxima) y la tensión de CC.

Ajustes

Grupo de parámetros *20 LIMITES*

Límite de potencia

La limitación de potencia se utiliza para proteger el puente de entrada y el circuito intermedio de CC. Si se supera la potencia máxima permitida, el par del convertidor se restringe de forma automática. Los límites de potencia continua y de sobrecarga máxima dependen del hardware del convertidor. Para consultar valores específicos, véase el capítulo *Datos técnicos* en la página *347*.

Restauraciones automáticas

El convertidor puede restaurarse de forma automática tras fallos de sobreintensidad, sobretensión, subtensión, externos y “entrada analógica por debajo de un mínimo”. Las restauraciones automáticas deben ser activadas por el usuario.

Ajustes

Parámetro	Información adicional
Grupo *31 REARME AUTOMATIC*	Ajustes de restauración automática

Diagnósticos

Alarma	Información adicional
REARME AUTOMATICO	Alarma de restauración automática

Supervisiones

El convertidor monitoriza si determinadas variables que puede seleccionar el usuario se encuentran dentro de los límites definidos por el mismo. El usuario puede ajustar límites para la velocidad, la intensidad, etc. El estado de la supervisión se puede indicar mediante salidas digitales o de relé.

Las salidas de las funciones de supervisión pueden utilizarse para activar algunas funciones del convertidor (marcha/paro, dormir, limpieza de la bomba).

Estas funciones operan en un nivel de tiempo de 2 ms.

Ajustes

Grupo de parámetros *32 SUPERVISION*

Diagnósticos

Señales actuales	Información adicional
1001/*1002*	Marcha/paro *EXT1*/*EXT2* según las funciones de supervisión
1401	Estado de la supervisión mediante SR 1
1402/*1403*/*1410*	Estado de supervisión mediante SR 2…4. Sólo con opción MREL-01
1805	Estado de la supervisión mediante SD
4022/*4122*	Inicio de la función dormir según las funciones de supervisión
4601	Desencadenante de la limpieza de la bomba según las funciones de supervisión

Bloqueo de parámetros

El usuario puede evitar el ajuste de parámetros activando el bloqueo de parámetros.

Ajustes

Parámetros *1602 BLOQUEO PARAM* y *1603 CODIGO ACCESO*

Control PID

El convertidor dispone de dos reguladores PID integrados:

- PID de proceso (PID1) y
- PID externo/trim (PID2).

El regulador PID puede usarse cuando es necesario controlar la velocidad del motor basándose en variables del proceso, como la presión, el flujo o la temperatura.

Cuando se activa el control PID, se conecta una referencia de proceso (punto de ajuste) al convertidor en lugar de una referencia de velocidad. También se transmite un valor actual (realimentación de proceso) al convertidor. El convertidor compara la referencia y los valores actuales y ajusta automáticamente su velocidad para mantener la cantidad medida del proceso (valor actual) en el valor deseado (referencia).

El control opera en un nivel de tiempo de 2 ms.

Regulador de proceso PID1

El PID1 tiene dos series de parámetros diferentes (*40 CONJ PID PROCESO 1*, *41 CONJ PID PROCESO 2*). La selección entre la serie 1 y la 2 está definida por un parámetro.

En la mayoría de los casos cuando únicamente hay conectada al convertidor una señal del transductor, sólo es necesaria la serie de parámetros 1. Se utlizan dos series de parámetros diferentes (1 y 2) por ejemplo cuando cambia de forma considerable en el tiempo la carga del motor.

Regulador externo/trim PID2

El PID2 (*42 PID TRIM / EXT*) se puede utilizar de dos maneras diferentes:

- Regulador externo: En lugar de utilizar un hardware de regulador PID adicional, el usuario puede conectar la salida del PID2 a través de la salida analógica del convertidor o un regulador de bus de campo para controlar un instrumento de campo, como un amortiguador o una válvula.
- Regulador "trim": El PID2 se puede utilizar para realizar un "trim" o ajuste de precisión de la referencia del convertidor. Véase la sección *Corrección de la referencia* en la página *128*.

Diagramas de bloques

La siguiente figura muestra un ejemplo de aplicación: el regulador ajusta la velocidad de una bomba de carga de presión de conformidad con la presión medida y la referencia de presión ajustada.

Ejemplo:
Bomba de carga de presión

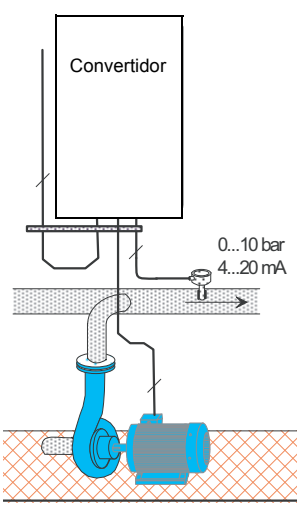
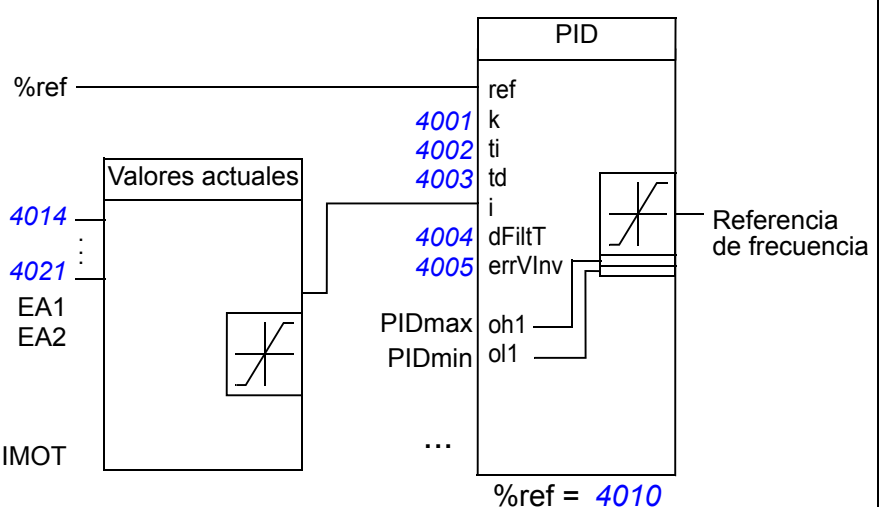
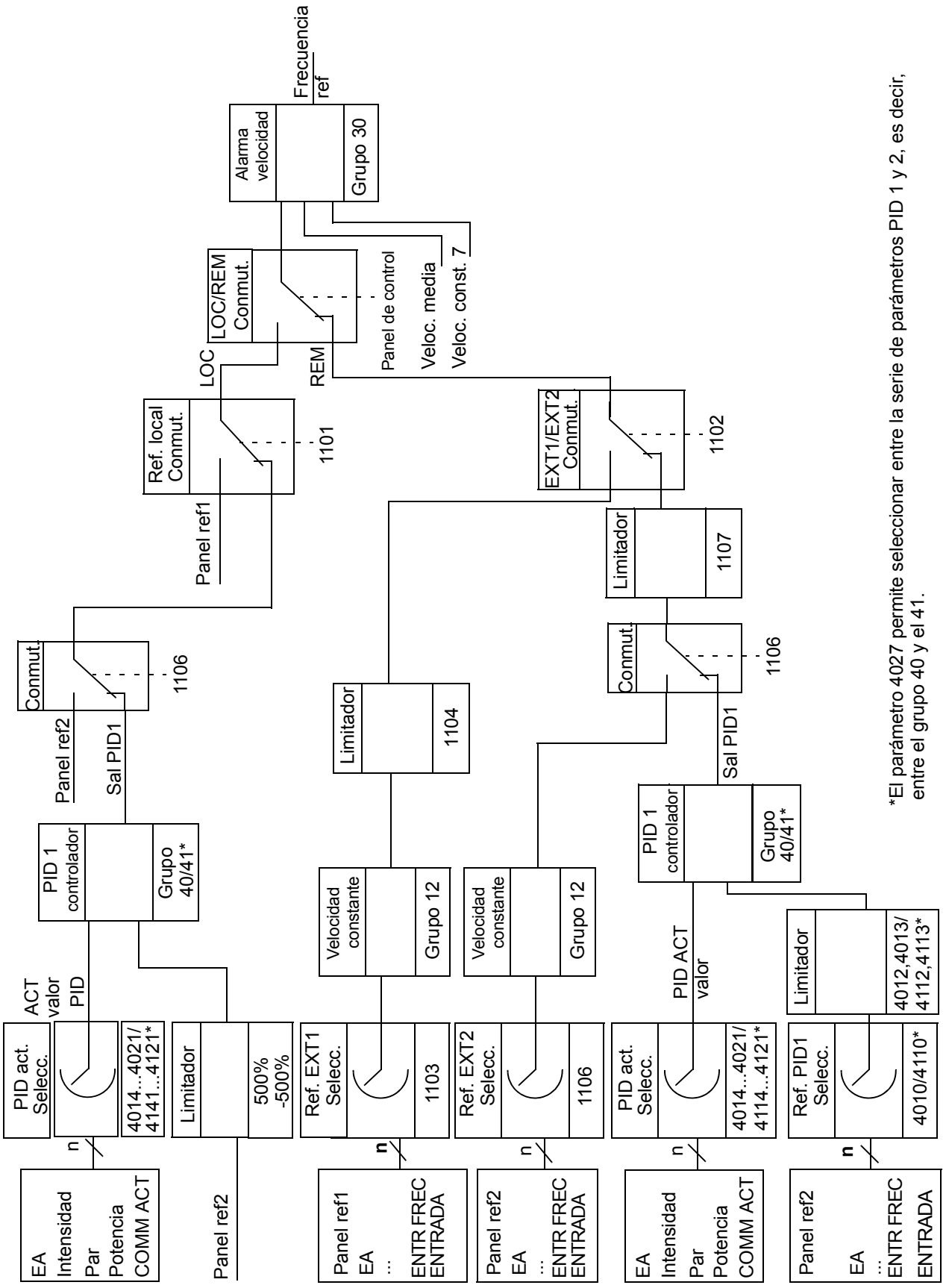


Diagrama de bloques del control PID



La figura siguiente muestra el diagrama de bloques del control de velocidad/escalar para un regulador de proceso PID1.



Ajustes

Parámetro	Información adicional
1101	Selección del tipo de referencia del modo de control local
1102	*EXT1*/*EXT2* Selección
1106	Activación PID1
1107	Límite mínimo de REF2
1501	Conexión de salida del PID2 (regulador externo) a la SA
9902	Selección de la macro de control PID
Grupos *40 CONJ PID PROCESO 1* … *41 CONJ PID PROCESO 2*	Ajustes PID1
Grupo *42 PID TRIM / EXT*	Ajustes PID2

Diagnósticos

Señales actuales	Información adicional
0126/*0127*	Valor de salida PID 1/2
0128/*0129*	Valor del punto de ajuste PID 1/2
0130/*0131*	Valor de realimentación PID 1/2
0132/*0133*	Desviación PID 1/2

Ejemplo

En el siguiente ejemplo existen cuatro convertidores configurados para un ciclo de carga/asistencia con ajustes internos (parámetros *4011*, *4036*, *4037* y *4038*). Como se muestra en la tabla que aparece a continuación, en cada ajuste es un convertidor diferente el que tiene el valor de ajuste máximo, el segundo valor más algo, etc., lo que permite un ciclo de carga entre los cuatro convertidores.

Número de convertidor	Ajuste 1 (*4011*)	Ajuste 2 (*4036*)	Ajuste 3 (*4037*)	Ajuste 4 (*4038*)
1	50%	40%	35%	30%
2	40%	35%	30%	50%
3	35%	30%	50%	40%
4	30%	50%	40%	35%

Cuando el sistema de convertidores está encendido y la presión está por debajo de todos los valores de ajuste, cada convertidor sigue funcionando hasta que alcanza su ajuste. El convertidor que presenta el punto de ajuste más alto sigue funcionando incluso después de este punto y se convierte en el convertidor de carga que mantiene la presión en el valor deseado. El convertidor se mantiene como convertidor de carga hasta que se produce un cambio de ajuste. Con ayuda de un temporizador y entradas digitales como fuente para la selección del ajuste, es posible rotar automáticamente los ajustes, por ejemplo una vez al día.

Si la presión del sistema se reduce por debajo del segundo valor de ajuste más alto, el convertidor correspondiente ayuda a incrementar la presión.

Para habilitar los ajustes internos, ajuste *4010 SEL PUNTO CONSIG* al valor INTERNO.

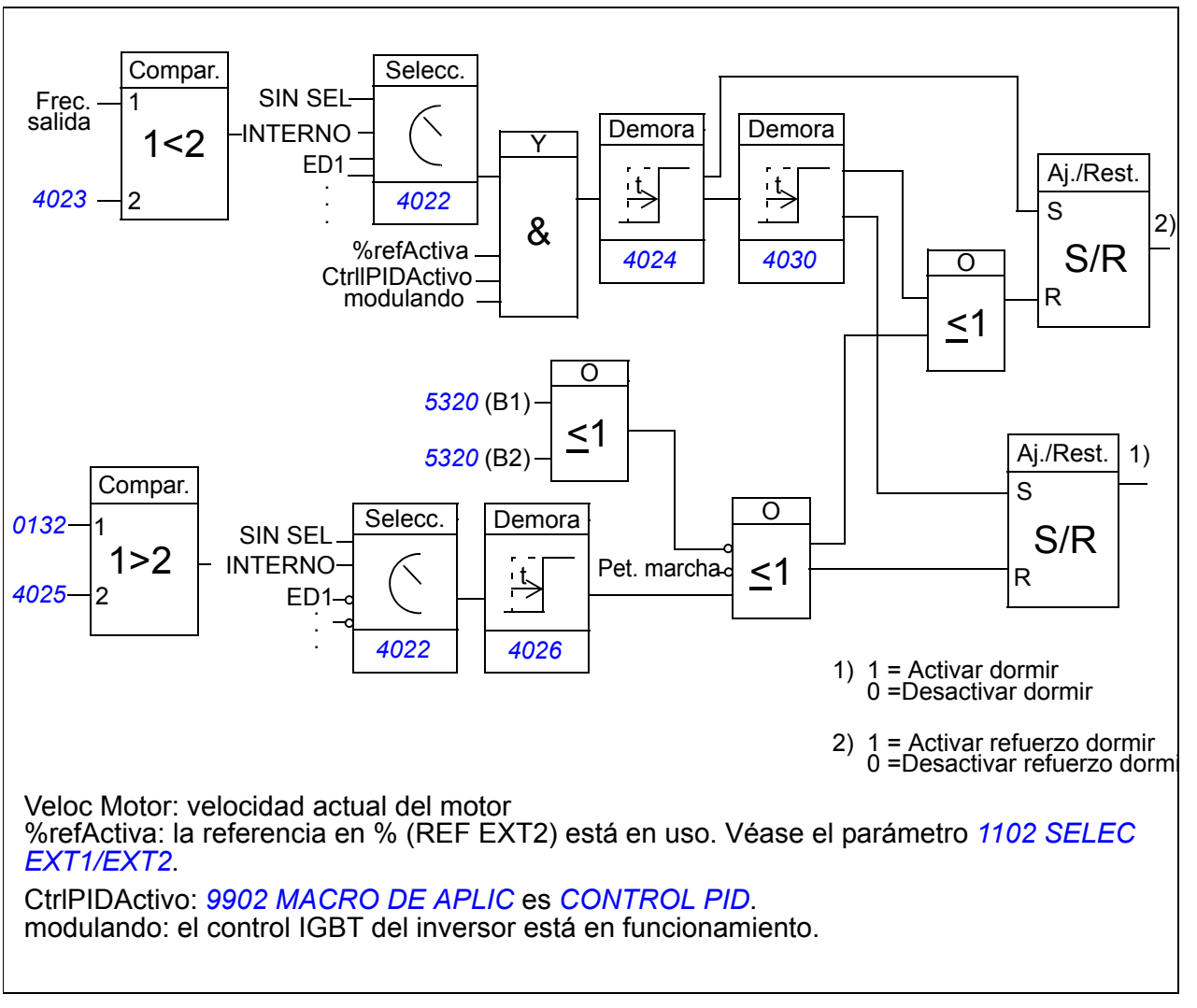
Utilice temporizadores para controlar los bits enviados a las entradas digitales, de la forma mostrada en la tabla que aparece a continuación. Habilite la selección del ajuste a través de las entradas digitales; ajuste *4039 SETPNT SEL INT* al valor ED1,2 (7), por ejemplo.

	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4
ED1	0	1	1	0
ED2	0	0	1	1
Ajuste seleccionado	1 (*4011*)	2 (*4036*)	3 (*4037*)	4 (*4038*)

Función dormir para el control PID de proceso (PID1)

La función dormir opera en un nivel de tiempo de 2 ms.

El siguiente diagrama de bloques ilustra la lógica de activación/desactivación de la función dormir. Esta función sólo puede emplearse cuando el control PID está activo.

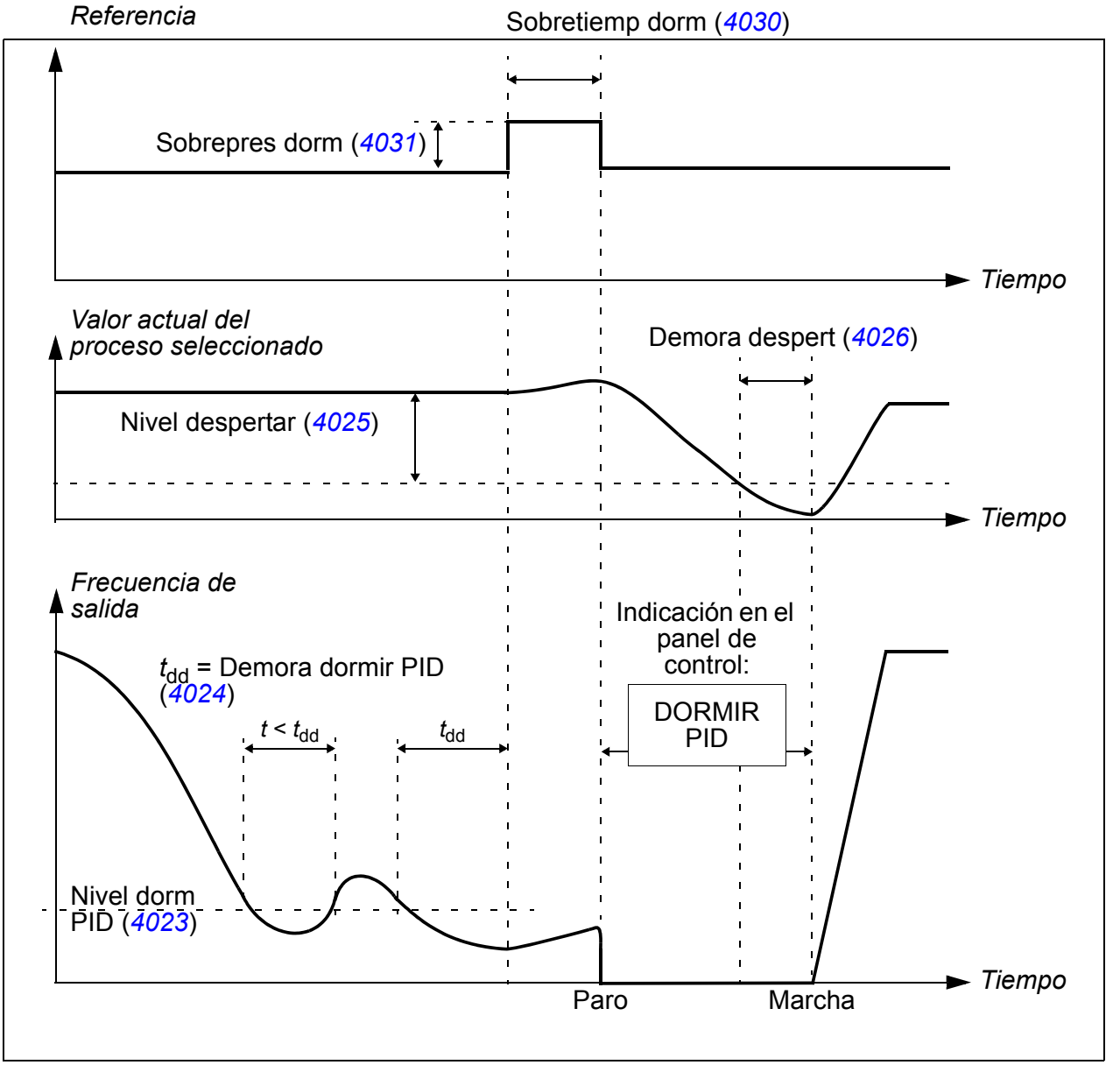


Veloc Motor: velocidad actual del motor
%refActiva: la referencia en % (REF EXT2) está en uso. Véase el parámetro *1102 SELEC EXT1/EXT2*.

CtrlPIDActivo: *9902 MACRO DE APLIC* es *CONTROL PID*.
modulando: el control IGBT del inversor está en funcionamiento.

Ejemplo

El siguiente esquema temporal ilustra el funcionamiento de la función dormir.



Función dormir para una bomba de carga de presión con control PID (cuando el parámetro *4022* está ajustado a *INTERNO*): El consumo de agua disminuye por la noche. Como resultado, el regulador de proceso PID reduce la velocidad del motor. Sin embargo, debido a las pérdidas naturales en las tuberías y al reducido rendimiento de la bomba centrífuga a bajas velocidades, el motor no se detiene y sigue girando. La función dormir detecta el giro lento y detiene el bombeo innecesario tras haber superado la demora para dormir. El convertidor pasa a modo dormir y sigue supervisando la presión. El bombeo se reinicia cuando la presión cae por debajo del nivel mínimo permitido y la demora para despertar ha transcurrido.

Ajustes

Parámetro	Información adicional
9902	Activación del control PID
4022…*4026*, *4030*, *4031*, *4122*…*4126*, *4130*, *4131*	Ajustes de la función dormir

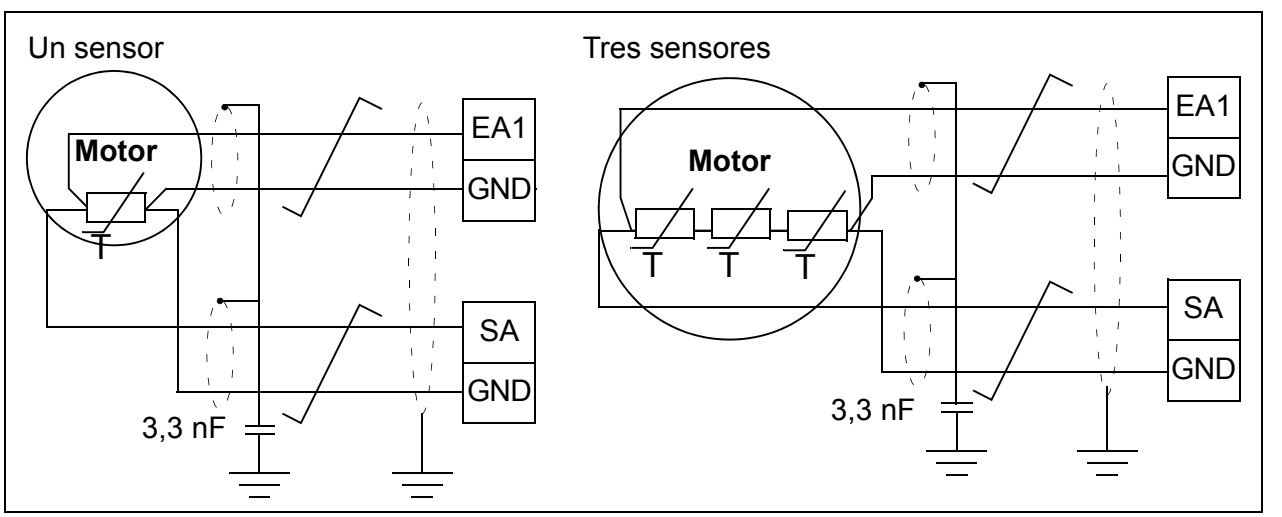
Diagnósticos

Parámetro	Información adicional
1401	Estado de la función dormir PID por SR 1
1402/*1403*/*1410*	Estado de la función dormir PID mediante SR 2…4. Sólo con opción MREL-01.
Alarma	**Información adicional**
DORMIR PID	Modo dormir

Medición de la temperatura del motor a través de la E/S estándar

Este apartado describe la medición de la temperatura de un motor cuando se usan las terminales de E/S del convertidor como interfaz de conexión.

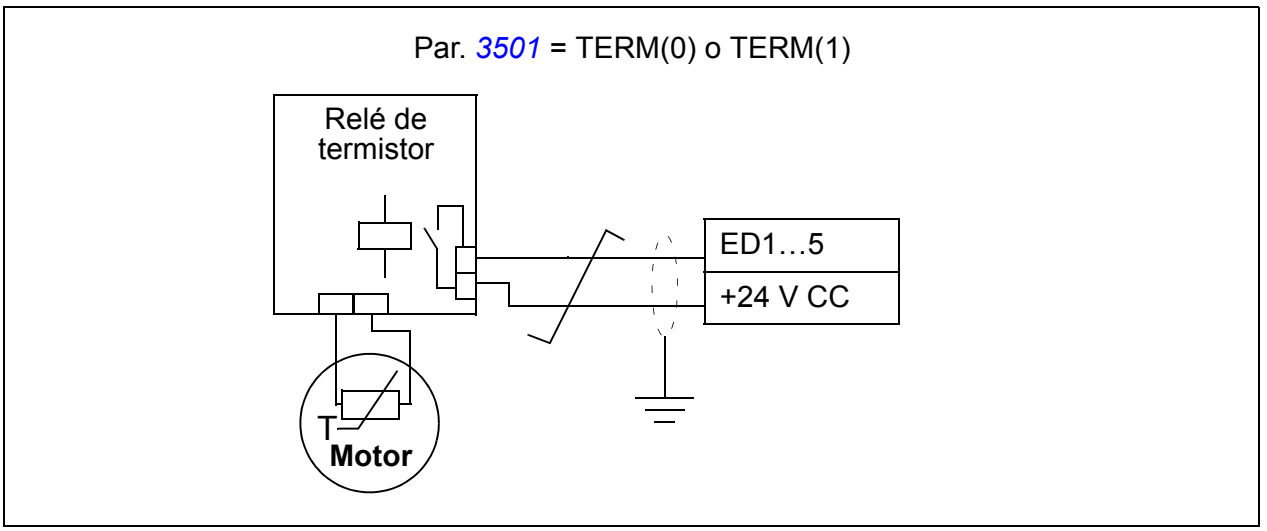
La temperatura del motor se puede medir utilizando sensores Pt100 o PTC conectados a las salidas y entradas analógicas.



ADVERTENCIA: Según la IEC 664, la conexión del sensor de temperatura del motor requiere aislamiento doble o reforzado entre las piezas con corriente del motor y el sensor. El aislamiento reforzado implica un margen y una distancia de descarga de 8 mm (equipo de 400 / 500 V CA).

Si el conjunto no cumple este requisito, los terminales de la tarjeta de E/S deben protegerse contra el contacto y no pueden conectarse a otros equipos,o el sensor de temperatura debe estar aislado de los terminales de E/S.

También es posible medir la temperatura del motor conectando un sensor PTC y un relé de termistores entre la alimentación de tensión de +24 V CC que ofrece el convertidor y la entrada digital. La siguiente figura muestra conexiones alternativas.



ADVERTENCIA: Según la IEC 664, la conexión del termistor del motor a la entrada digital requiere aislamiento doble o reforzado entre las partes en tensión del motor y el termistor. El aislamiento reforzado implica un margen y una distancia de descarga de 8 mm (equipo de 400/500 V CA).

Si el conjunto del termistor no cumple el requisito, los otros terminales de E/S del convertidor deben protegerse contra contacto, o debe emplearse un relé de termistor para aislar el termistor de la entrada digital.

Ajustes

Parámetro	**Información adicional**
Grupo *13 ENTRADAS ANALOG*	Ajustes de entradas analógicas
Grupo *15 SALIDAS ANALOG*	Ajustes de salidas analógicas
Grupo *35 TEMP MOT MED*	Ajustes de medición de la temperatura del motor
Otros	
En el extremo del motor, el apantallamiento del cable debe conectarse a tierra a través de un condensador de 3,3 nF por ejemplo. Si ello no es posible, el apantallamiento debe dejarse sin conectar.	

Diagnósticos

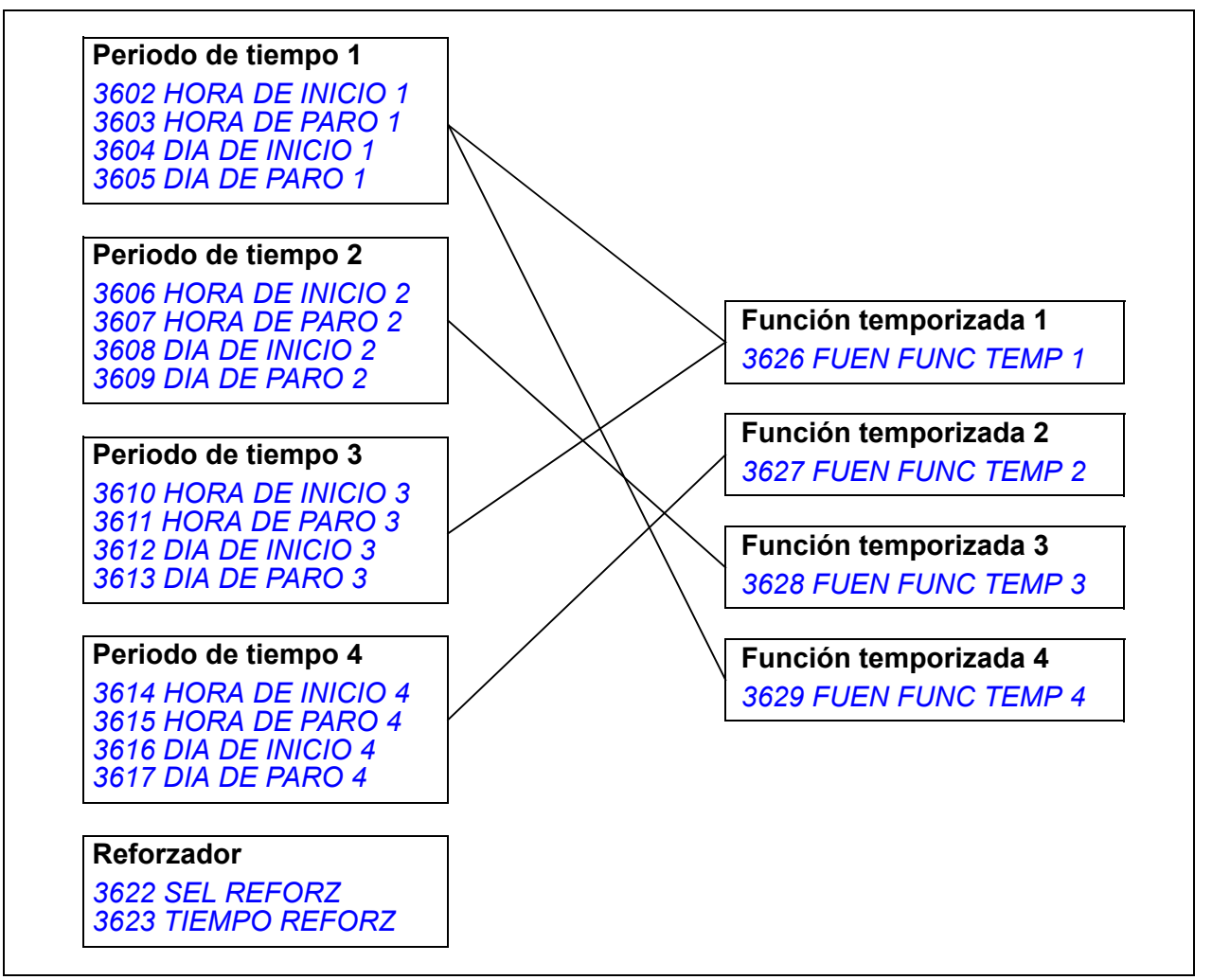
Señales actuales	**Información adicional**
0145	Temperatura del motor
Alarma/fallo	**Información adicional**
TEMP MOTOR/EXCESO TEMP MOTOR	Temperatura del motor excesiva

Funciones temporizadas

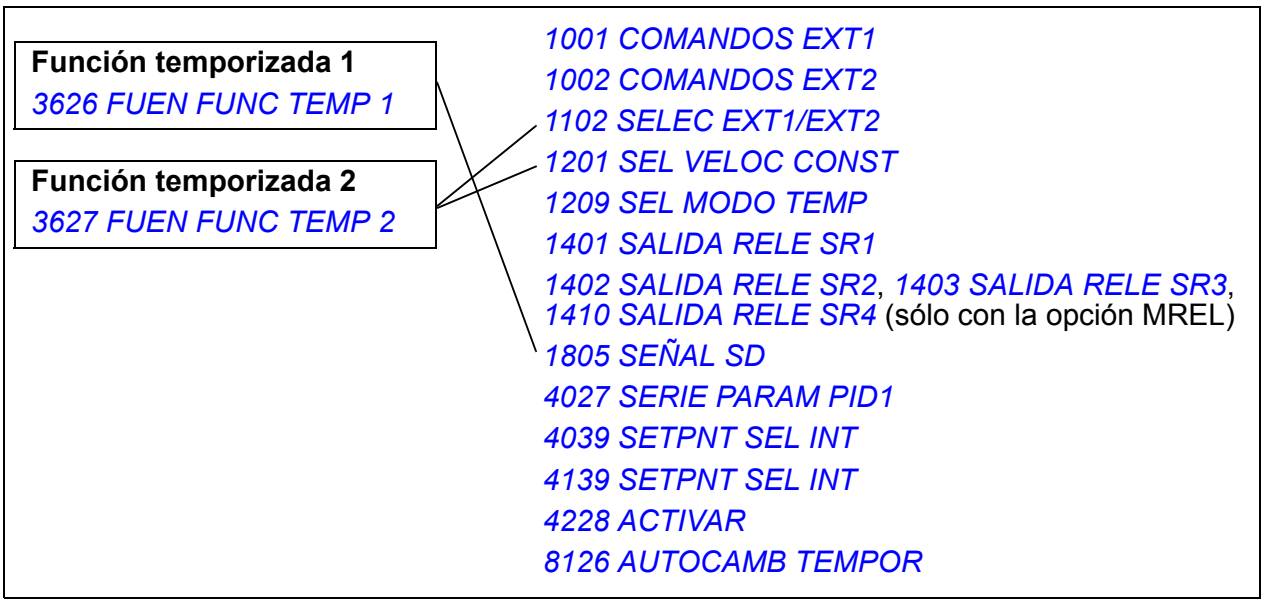
Diversas funciones del convertidor pueden programarse en el tiempo, p. ej. el control EXT1/EXT2 y el control de marcha/paro. El convertidor ofrece:

- cuatro horas de marcha y paro (*HORA DE INICIO 1*…*HORA DE INICIO 4*, *HORA DE PARO 1*…*HORA DE PARO 4*)
- cuatro días de marcha y paro (*DIA DE INICIO 1*…*DIA DE INICIO 4*, *DIA DE PARO 1*…*DIA DE PARO 4*)
- cuatro funciones temporizadas para reunir juntos los periodos de tiempo seleccionados 1…4 (*FUEN FUNC TEMP 1*…*FUEN FUNC TEMP 4*)
- tiempo de refuerzo (un tiempo de refuerzo adicional conectado a las funciones programadas)

Un temporizador se puede conectar a varios periodos de tiempo:



Un parámetro disparado por una función programada sólo se puede conectar a una función temporizada simultáneamente.



Puede utilizar el asistente de funciones temporizadas para que la configuración resulte más sencilla. Para obtener más información acerca de los asistentes, véase el apartado *Modo de Asistentes* en la página *96*.

Ejemplos

El aire acondicionado está activo los días laborables de 8:00 a 15:30 (de 8 a.m. a 3:30 p.m.) y los domingos de 12:00 a 15:00 (de 12 a 3 p.m.). Pulsando el conmutador de ampliación de tiempo, el aire condicionado permanece encendido una hora más.

Parámetro	Ajuste
3601 HABILITAR TEMPOR	*ED1*
3602 HORA DE INICIO 1	08:00:00
3603 HORA DE PARO 1	15:30:00
3604 DIA DE INICIO 1	*LUNES*
3605 DIA DE PARO 1	*VIERNES*
3606 HORA DE INICIO 2	12:00:00
3607 HORA DE PARO 2	15:00:00
3608 DIA DE INICIO 2	*DOMINGO*
3609 DIA DE PARO 2	*DOMINGO*
3622 SEL REFORZ	*ED5* (no puede ser el mismo que el valor del parámetro *3601*)
3623 TIEMPO REFORZ	01:00:00
3626 FUEN FUNC TEMP 1	*T1+T2+B*

Si la función temporizada está activada en modo continuo, la fecha de inicio puede ser diferente de la fecha de parada, es decir, puede continuar en funcionamiento pasada la medianoche. En el ejemplo que se muestra a continuación, el convertidor se encuentra en funcionamiento desde las 18:00 (6 p.m.) del viernes por la tarde hasta las 06:30 (6:30 a.m.) del lunes por la mañana. La función temporizada está habilitada en el flanco ascendente de la entrada digital *ED1*.

Parámetro	Ajuste
3601 HABILITAR TEMPOR	*MODOC ED1*
3602 HORA DE INICIO 1	18:00:00
3603 HORA DE PARO 1	06:30:00
3604 DIA DE INICIO 1	*VIERNES*
3605 DIA DE PARO 1	*LUNES*

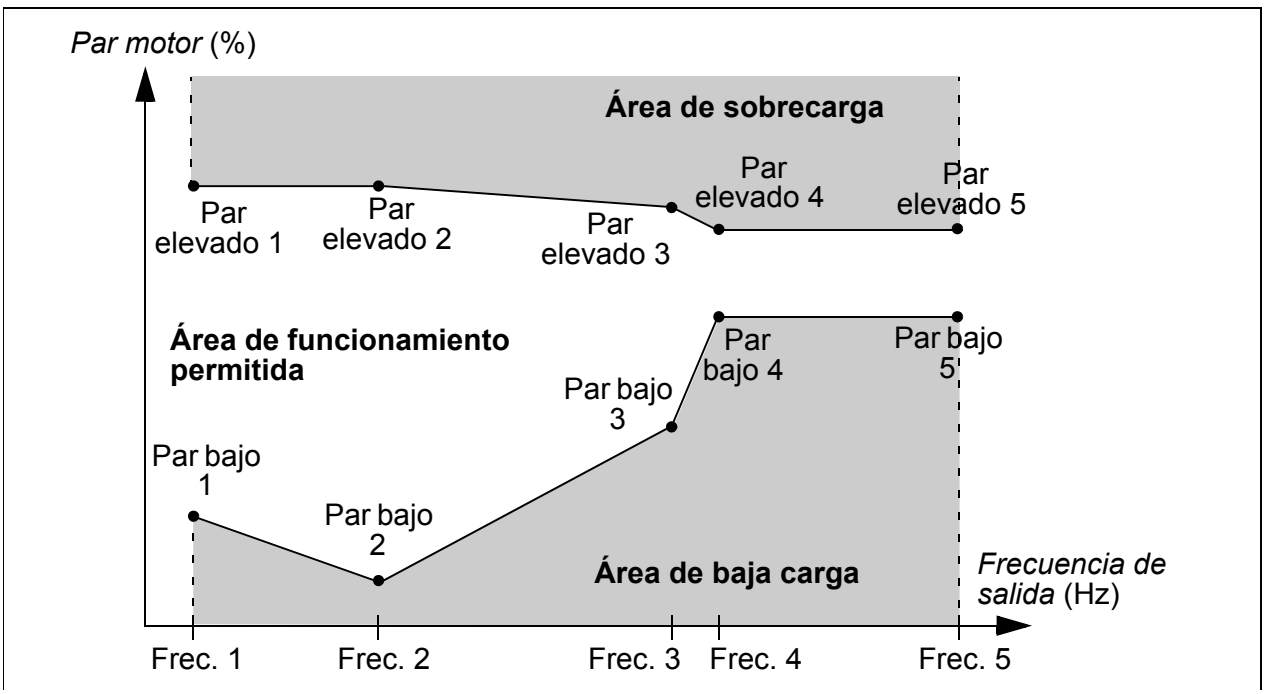
Ajustes

Parámetro	Información adicional
36 FUNCIONES TEMP	Ajustes de las funciones temporizadas
1001, *1002*	Control temporizado de marcha/paro
1102	Selección temporizada EXT1/EXT2
1201	Activación de velocidad constante 1 temporizada
1209	Selección de velocidad temporizada
1401	Estado de la función temporizada indicada con la salida de relé SR 1
1402/*1403*/*1410*	Estado de la función temporizada indicada con la salida de relé SR 2…4. Sólo con opción MREL-01.
1805	Estado de la función temporizada indicada con la salida digital SD
4027	Selección de la serie de parámetros 1/2 del PID1 temporizada
4039	Selección entre puntos de ajuste (constantes) internos diferentes para el proceso control PID (Serie 1 de parámetros PID1)
4139	Selección entre puntos de ajuste (constantes) internos diferentes para el proceso control PID (Serie 2 de parámetros PID1)
4228	Activación temporizada del PID2 externo
8126	Activación temporizada del autocambio

Curva de carga del usuario

El usuario puede especificar una curva de carga (par motor como función de la frecuencia) para su supervisión. La curva se define a través de cinco puntos. La supervisión del par cae por debajo de la curva de baja carga o supera la curva de sobrecarga, o ambas.

Se genera un fallo si el par se ha situado fuera del área permitida durante un tiempo superior al límite establecido por el usuario. Se genera una alarma si el par se ha situado fuera del área permitida durante un tiempo superior a la mitad del límite establecido por el usuario.



Ajustes

Parámetro	Información adicional
Grupo *37 CURVA CARGA USUA*	Ajustes de la curva de carga del usuario

Diagnósticos

Señal actual	Información adicional
0105	Par motor
Alarma	
CURVA CARGA UTIL	Fuera del área permitida durante un tiempo superior a la mitad del límite de tiempo definido
Fallo	
USER LOAD CURVE	Fuera del área permitida durante un tiempo superior al límite de tiempo definido
PAR CARG UTIL C	Ajuste incorrecto de los parámetros de la curva de carga del usuario (*3704* > *3707* o *3707* > *3710* o *3710* > *3713* o *3713* > *3716* o *3705* > *3706* o *3708* > *3709* o *3711* > *3712* o *3714* > *3715* o *3717* > *3718*)

Optimizador de energía

El optimizador de energía optimiza el flujo de forma que se reduce el consumo total de energía y el nivel de ruido del motor cuando el convertidor funciona por debajo de la carga nominal. El rendimiento total (motor y convertidor) puede aumentarse de un 1% a un 10% en función de la velocidad y el par de la carga.

Ajustes

Parámetro	Información adicional
4501	Habilitación del optimizador de energía

Ahorro de energía

Las herramientas de ahorro de energía calculan la energía ahorrada en kWh y MWh, la energía ahorrada en moneda local, y también la reducción en las emisiones de CO_2, todo en comparación con la situación en que la bomba está conectada directamente a la alimentación.

Se utilizan dos señales actuales, *0176 CANT 1 AHORRADA* y *0177 CANT 2 AHORRADA* para recabar la energía ahorrada en moneda local. Para saber el ahorro total de energía en unidades de la moneda, añada el valor de la señal *0177* multiplicado por 1000 al valor del parámetro *0176*.

Ejemplo:
0176 CANT 1 AHORRADA = 123,4
0177 CANT 2 AHORRADA = 5
Energía total ahorrada = 5 · 1000 + 123,4 = 5123,4 unidades de moneda.

Nota: Los valores de los parámetros de energía ahorrada *0174 KWH AHORRADO*, *0175 MWH AHORRADO*, *0176 CANT 1 AHORRADA*, *0177 CANT 2 AHORRADA* y *0178 CO2 AHORRADO* se obtienen al restar la energía consumida por el convertidor al consumo directo en línea (DOL) calculado de acuerdo con el parámetro *4508 POTENCIA BOMBA*. Por esta razón, la exactitud de los valores depende de la precisión en la estimación de potencia introducida en dicho parámetro.

Ajustes

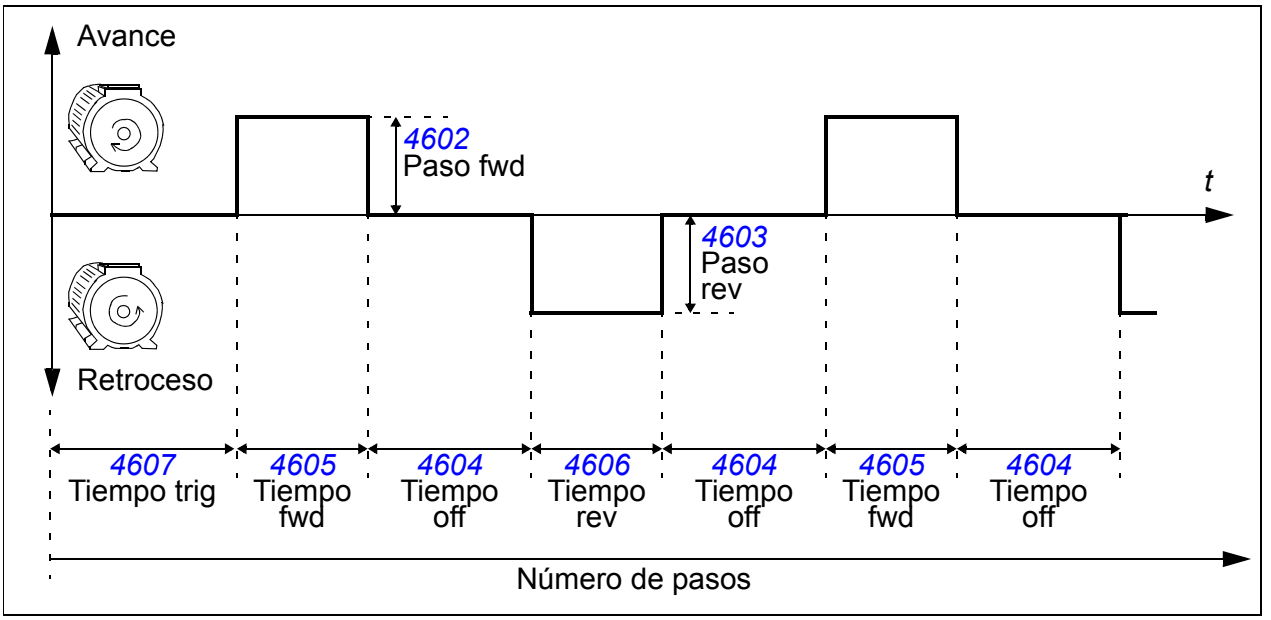
Parámetro	Información adicional
Grupo *45 AHORRO ENERGÉTICO*	Ajustes de ahorro de energía

Diagnósticos

Señales actuales	Información adicional
0174/*0175*	Energía ahorrada en kWh/Mwh
0176/*0177*	Energía ahorrada en moneda local
0178	Reducción en las emisiones de CO_2

Limpieza de la bomba

La función de limpieza de la bomba puede utilizarse para evitar la acumulación de sólidos en las ruedas de paletas de la bomba. La función consiste en una secuencia programable de avances y retrocesos de la bomba (véase la figura a continuación) que eliminan de forma efectiva cualquier residuo que hubiese en la rueda de paletas. Resulta especialmente útil con bombas de carga y de aguas residuales.



El ciclo de limpieza de la bomba puede activarse en el momento del arranque, con un periodo definido por el usuario, con una entrada digital seleccionable o mediante la función de supervisión (por ejemplo, activada por la intensidad de entrada del motor).

Ajustes

Parámetro	Información adicional
Grupo *46 LIMPIEZA BOMBA*	Ajustes de limpieza de la bomba
2205/*2206*	Tiempo aceler 2 / Tiempo desac 2

Analizador de carga

El analizador de carga puede utilizarse para analizar el proceso del cliente y dimensionar el convertidor y el motor.

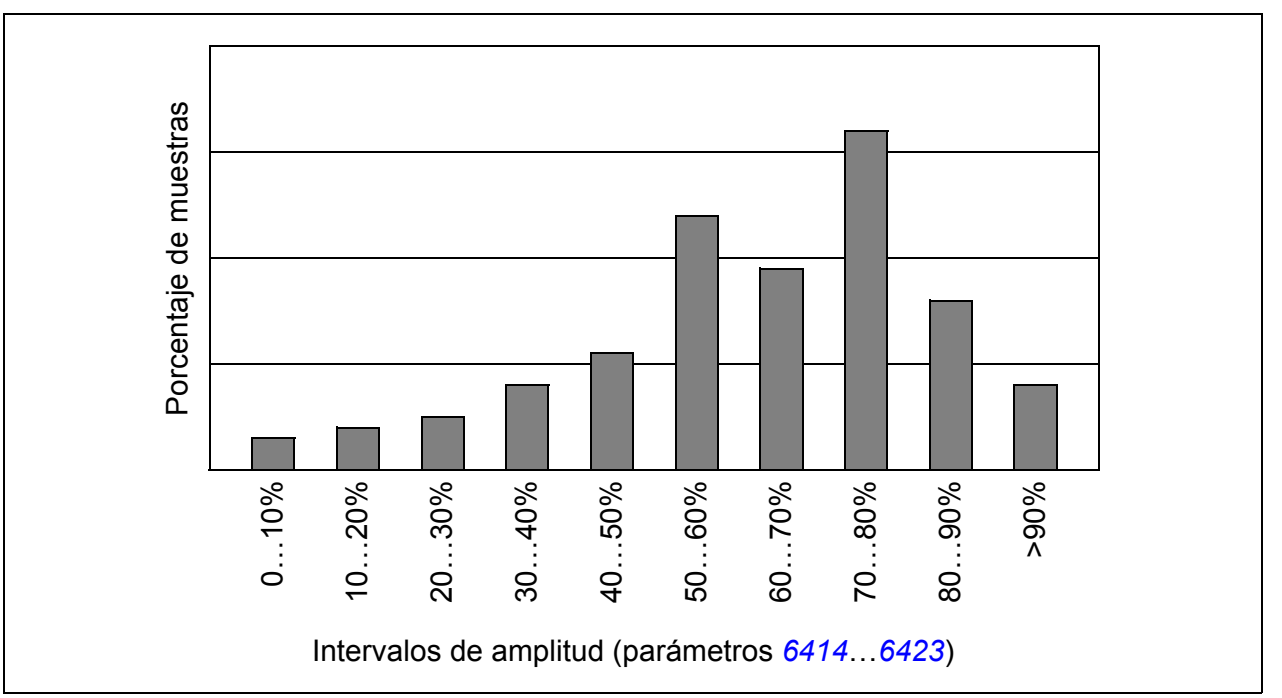
Registrador de valores pico

El usuario puede seleccionar una señal (grupo *01 DATOS FUNCIONAM*) para monitorizarla con el registrador de valores pico (PVL). Se obtienen muestras de la señal a intervalos de 2 ms cuando el convertidor está en funcionamiento. El registrador registra el valor pico (máximo) de la señal junto con el momento en el que tuvo lugar el pico, así como la intensidad de salida, la tensión de CC y la frecuencia de salida en ese instante.

Registradores de amplitud

El convertidor tiene dos registradores de amplitud.

Para el registrador de amplitud 2 (AL2), el usuario puede seleccionar una señal (grupo *01 DATOS FUNCIONAM*) , de la que se obtendrán muestras a intervalos de 200 ms cuando el convertidor esté en funcionamiento, y especificar un valor que equivalga al 100%. Las muestras recogidas se clasifican en 10 parámetros de solo lectura en función de su amplitud. Cada parámetro representa un rango de amplitud de 10 puntos porcentuales y muestra el porcentaje de las muestras recogidas que corresponde a cada rango.



El registrador de amplitud 1 (AL1) tiene como objetivo monitorizar la intensidad de salida, y no puede restaurarse. En el caso del registrador de amplitud 1, 100% corresponde a la intensidad de salida nominal del convertidor (I_{2N}).

El registrador de valores pico y el registrador de amplitud 2 pueden restaurarse mediante un método definido por el usuario. También se reinician si las señales o el tiempo del filtro del valor pico cambian.

Ajustes

Parámetro	Información adicional
Grupo *64 ANALIZADOR CARGA*, parámetros *6401*…*6405*	Ajustes del analizador de carga

Diagnósticos

Señales actuales	Información adicional
Grupo *64 ANALIZADOR CARGA*, parámetros *6406*…*6433*	Resultados del analizador de carga

Control PFC y SPFC

Control PFC

El control de bomba y ventilador (PFC) enciende y apaga las bombas auxiliares conforme a lo requieran los cambios de capacidad. La función de autocambio alterna entre las bombas para mantener iguales sus tiempos de servicio. La función de enclavamiento permite al convertidor detectar si alguna de las bombas no se encuentra disponible (por ejemplo desconectada por mantenimiento), caso en el que en su lugar se arranca la siguiente bomba disponible.

El convertidor controla el motor de la bomba 1, variando la velocidad del motor para controlar la capacidad de la misma. Este motor es el motor regulado por velocidad.

Las conexiones de línea directa alimentan el motor de la bomba 2, la bomba 3 y así sucesivamente. El convertidor conecta y desconecta la bomba 2 (y después la bomba 3, etc.) según se requiera. Estos motores son motores auxiliares.

El control PID del convertidor utiliza dos señales: una referencia de proceso y una realimentación de valor actual. El regulador PID ajusta la velocidad (frecuencia) de la primera bomba de modo que el valor actual siga la referencia de proceso.

Cuando la demanda (definida por la referencia de proceso) excede la capacidad del primer motor (definida por el usuario como un límite de frecuencia), el PFA arranca automáticamente una bomba auxiliar. El PFC también reduce la velocidad de la primera bomba para acomodar la aportación de la bomba auxiliar a la salida total. Seguidamente, como antes, el regulador PID ajusta la velocidad (frecuencia) de la primera bomba de modo que el valor actual siga la referencia de proceso. Si la demanda sigue aumentando, el PFC añade bombas auxiliares adicionales utilizando el mismo proceso.

Cuando la demanda se reduce, de modo que la velocidad de la primera bomba desciende por debajo de un límite máximo (definido por el usuario como un límite de frecuencia), el control PFC detiene automáticamente una bomba auxiliar. El PFC también incrementa la velocidad de la primera bomba para acomodar la ausencia de salida de la primera bomba.

Una función de Enclavamiento (cuando está habilitada) identifica los motores fuera de línea (fuera de servicio), y el control PFC pasa al siguiente motor disponible en la secuencia.

Una función de Autocambio (cuando está habilitada y cuenta con el interruptor apropiado) equipara el tiempo de servicio entre los motores de la bomba. El Autocambio incrementa periódicamente la posición de cada motor en la rotación - el motor regulado por velocidad se convierte en el último motor auxiliar, el primer motor auxiliar se convierte en el motor regulado por velocidad, etc.

Véase también el apartado *Macro control PFC* en la página *116*.

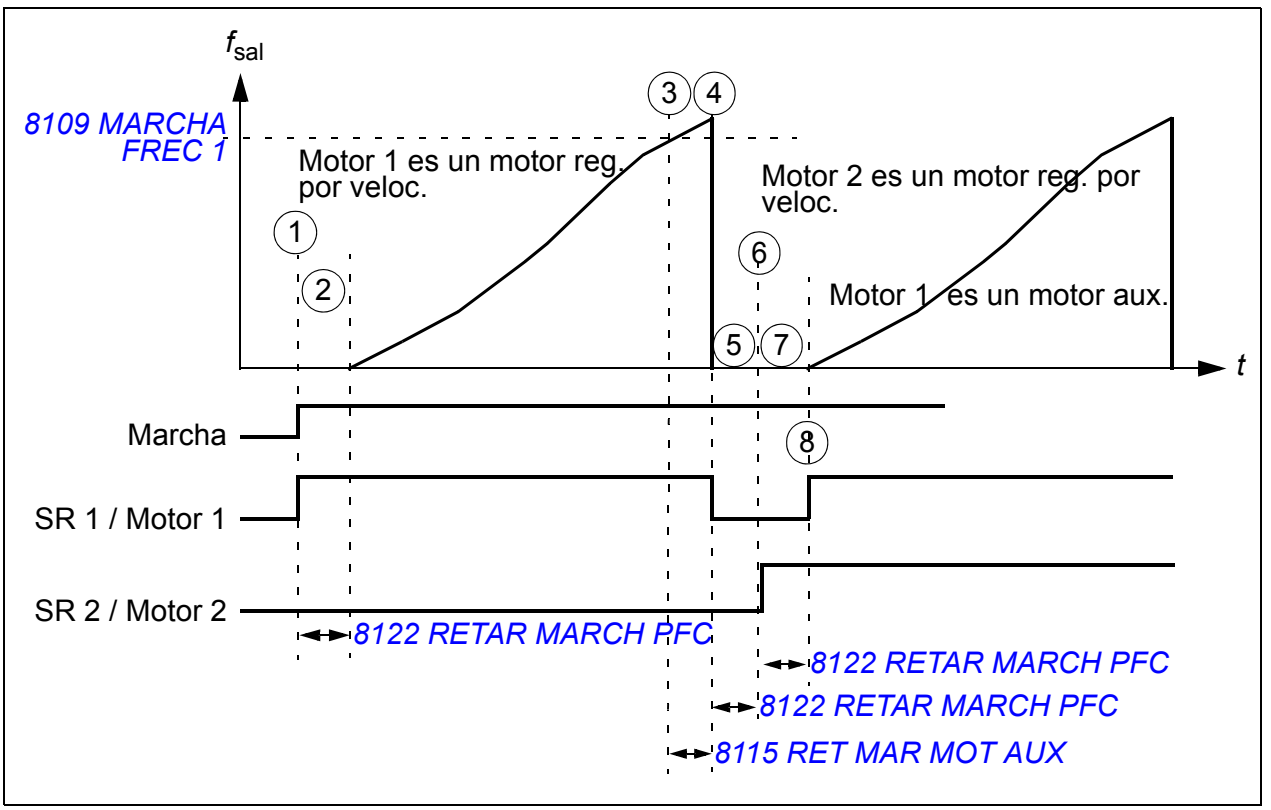
Control SPFC

El control suave de bomba y ventilador (SPFC) se utiliza para aplicaciones de alternancia de bombas y ventiladores en las que son deseables picos de presión más bajos al conectar en línea un nuevo motor auxiliar. El SPFC es una forma sencilla de implementar el arranque suave de motores (auxiliares) directos en línea. La principal diferencia entre el PFC tradicional y el SPFC reside en la forma en que el SPFC conecta en línea los motores auxiliares.

El SPFC conecta los motores auxiliares en línea con un arranque en giro, mientras el motor aún gira libremente. Por lo tanto, en algunos casos el SPFC permite suavizar la intensidad de arranque al conectar en línea motores auxiliares. Esta es la razón por la que también se consiguen picos de presión más bajos en los conductos y en las bombas. La secuencia de conexión y la rutina de alimentación de los motores auxiliares en el SPFC se explica de forma detallada en el diagrama. La rutina de parada del motor siempre es igual que la del PFC normal.

Rutina de alimentación del SPFC

El siguiente diagrama muestra la rutina de alimentación del SPFC.



1. Al arrancar, el relé SR 1 se cierra y el motor 1 se conecta a la salida del convertidor.
2. El convertidor espera durante el tiempo especificado por el parámetro *8122 RETAR MARCH PFC* para garantizar que el contactor (SR 1) se ha estabilizado y empieza a modular desde la velocidad cero. El motor 1 es el motor regulado por velocidad.
3. Cuando la frecuencia de salida del convertidor f_{sal} sobrepasa la frecuencia de arranque (*8109 MARCHA FREC 1*), se ajusta la demora de arranque para el motor auxiliar (*8115 RET MAR MOT AUX*).
4. Cuando ha transcurrido la demora *8115*, el convertidor para por sí solo y el relé SR 1 se abre (el motor 1 se desconecta de la salida del convertidor).
5. El convertidor espera a *8122 RETAR MARCH PFC* para asegurarse de que el contactor (SR 1) se ha estabilizado.
6. Tras la demora, *8122* SR 2 se cierra y el motor 2 se conecta a la salida del convertidor como el nuevo motor regulado por velocidad.
7. El convertidor espera a *8122 RETAR MARCH PFC* para asegurarse de que el contactor (SR 2) se ha estabilizado.
8. Tras la demora *8122*, el convertidor empieza a modular desde la velocidad cero y regula la velocidad del motor 2. SR 1 se cierra y el motor 1 se conecta directamente en línea como motor auxiliar.

Cómo configurar los parámetros del control SPFC

1. Seleccione la macro de control SPFC ajustando el parámetro *9902 MACRO DE APLIC* al valor 15 (*SPFC CONTROL*).
2. Ajuste los pasos de referencia del PFC (parámetros *8103*…*8105*) si fuera necesario.
3. Ajuste las frecuencias de marcha y paro (parámetros *8109*…*8114*).
4. Ajuste las demoras del PFC de marcha y paro del motor auxiliar (parámetros *8115*…*8116*).
5. Ajuste el número de motores auxiliares (parámetros *8117*).
6. Habilite autocambio (parámetro *8118*). En el control SPFC, el parámetro sólo permite que el SPFC utilice la caja del cuadro de distribución de alternancia del PFC. No se utiliza porque el intervalo de funcionamiento entre el motor automático cambia como en una aplicación PFC normal.
7. Ignore el nivel de autocambio (parámetro *8119*).
8. Configure los parámetros de los enclavamientos (parámetro *8120*).
9. Ajuste la función de bypass si fuera necesario (parámetro *8121*).
10. Ajuste la demora de arranque del PFC (parámetro *8122*).
11. Habilite el SPFC. Ajuste el parámetro *8123 ACTIVAR PFC* al valor 2 (*SPFC ACTIVO*). El valor 1 (*ACTIVE*) habilita la función PFC normal.

12. Ajuste los tiempos de aceleración y deceleración del PFC si fuera necesario (parámetros *8124*…*8125*).
13. Ignore la habilitación del autocambio con función temporizada (parámetro *8126*).
14. Ajuste los relés en el grupo *14 SALIDAS DE RELE*. (La salida del transistor ST [parámetro *1805 SEÑAL SD*] puede utilizarse si fuera necesario como una salida de relé adicional). Tanto el PFC como el SPFC utilizan estos relés. Debe ajustar al menos tantos relés como motores haya ajustados para el SPFC (= el número de motores auxiliares [parámetro *8117*] + 1 [motor regulado por velocidad] cuando se utiliza el SPFC).
15. Ajuste el número de motores controlados mediante el PFC en el parámetro *8127* (= número de relés de PFC en el grupo *14 SALIDAS DE RELE*).
16. Ajuste también otros parámetros necesarios dependientes del motor, por ejemplo *2007 FRECUENCIA MIN*, *2008 FRECUENCIA MAX* y *2605 RELACION U/F*.

El control SPFC requiere la función de autocambio. Los ajustes por defecto del control PFC y del control SPFC son diferentes en cuanto a los parámetros de tiempo de aceleración (*2202*), tiempo de deceleración (*2203*) y demora de paro del motor auxiliar (*8116*).

Véase también el apartado *Macro Control SPFC* en la página *117*.

Ajustes

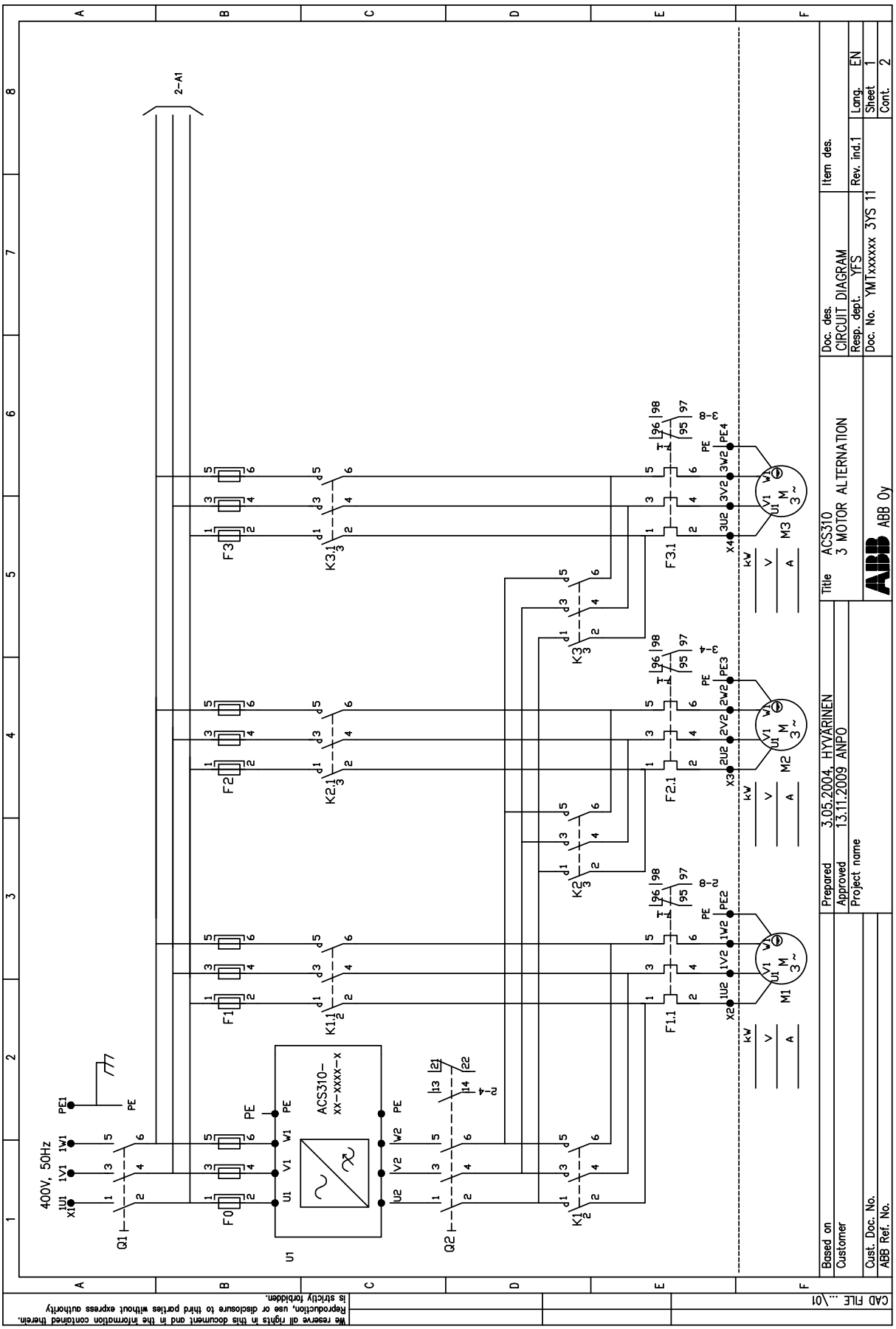
Parámetro	Información adicional
Grupo *14 SALIDAS DE RELE*	Selecciones de salidas de relé para la marcha y el paro de los motores
Grupo *18 ENT FREC Y SAL TRA*	Selecciones de salidas de relé para la marcha y el paro de los motores (puede utilizarse la salida del transistor como relé adicional)
Grupo *44 PROTECCION BOMBA*	Ajustes (supervisión de la presión) de protección de la bomba
Grupo *81 CONTROL PFC*; *8123*	Ajustes de control PFC; Habilitar/deshabilitar PFC/SPFC

Diagnósticos

Señales actuales	Información adicional
0116	Señal de salida del bloque de aplicación
0162	Estado SR 1
0163	Estado ST
0173	Estado SR 2…4. Sólo con opción MREL-01.
Alarma	
AUTOCAMBIO	Función de autocambio del PFC activa
BLOQUEO PFC I	Enclavamientos del PFC activos
ENTRADA BAJA, *ENTRADA MUY BAJA*	Presión insuficiente en la entrada del ventilador/de la bomba

Señales actuales	Información adicional
SALIDA ALTA, *SALIDA MUY ALTA*	Presión excesiva en la salida del ventilador/de la bomba
Fallo	**Información adicional**
PAR REFNGPFC	*2007* < 0
PAR PFC ES 1	No se han configurado los parámetros de suficientes relés para el PFC. Conflicto entre el grupo *14 SALIDAS DE RELE*, parámetro *8117* y parámetro *8118*.
PAR PFC ES 2	El parámetro *8127* no se corresponde con los motores del PFC en el grupo *14 SALIDAS DE RELE* y el parámetro *8118*
PAR PFC ES 3	No es posible la asignación de una entrada digital (enclavamiento) para cada motor PFC
ENTRADA BAJA, *ENTRADA MUY BAJA*	Presión insuficiente en la entrada del ventilador/de la bomba.
SALIDA ALTA, *SALIDA MUY ALTA*	Presión excesiva en la salida del ventilador/de la bomba

Ejemplo de diagrama de conexiones

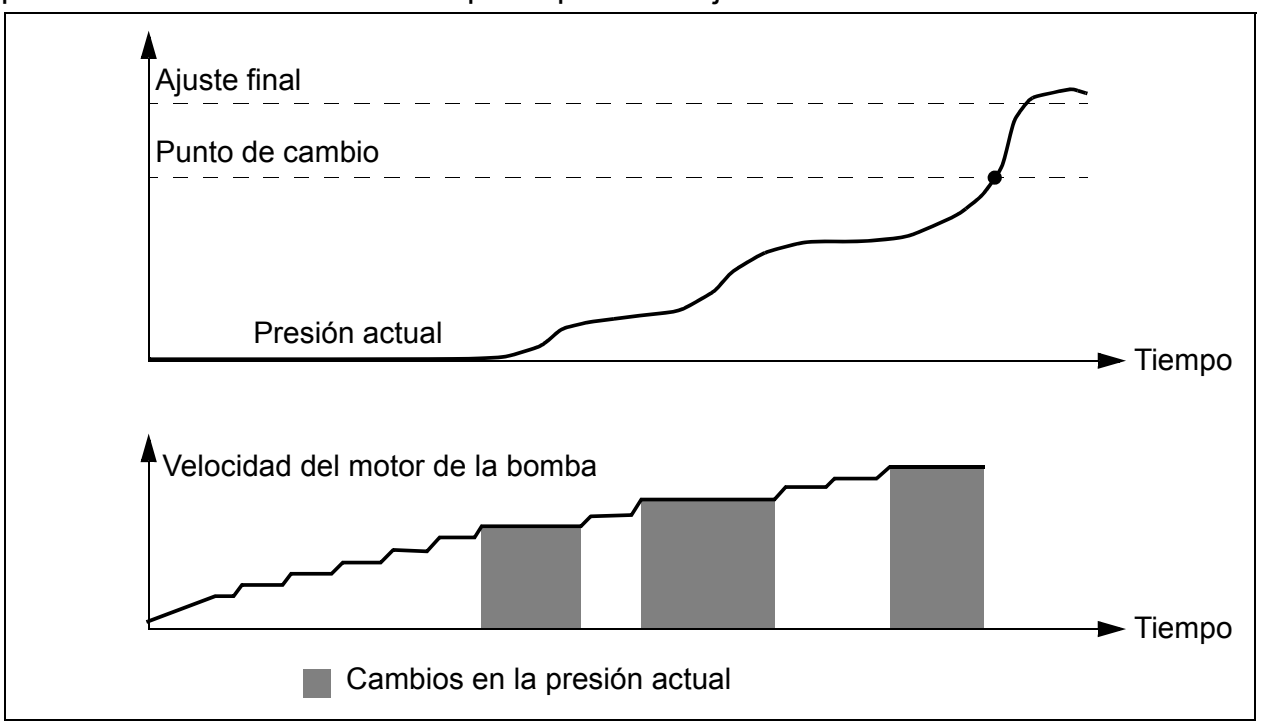


Llenado de tubería

La función Llenado de tubería se utiliza para el arranque suave de un sistema de bomba. El sistema de tuberías se llena suavemente con agua y, cuando la presión del sistema se acerca al punto de ajuste final, el convertidor pasa al control de bucle cerrado.

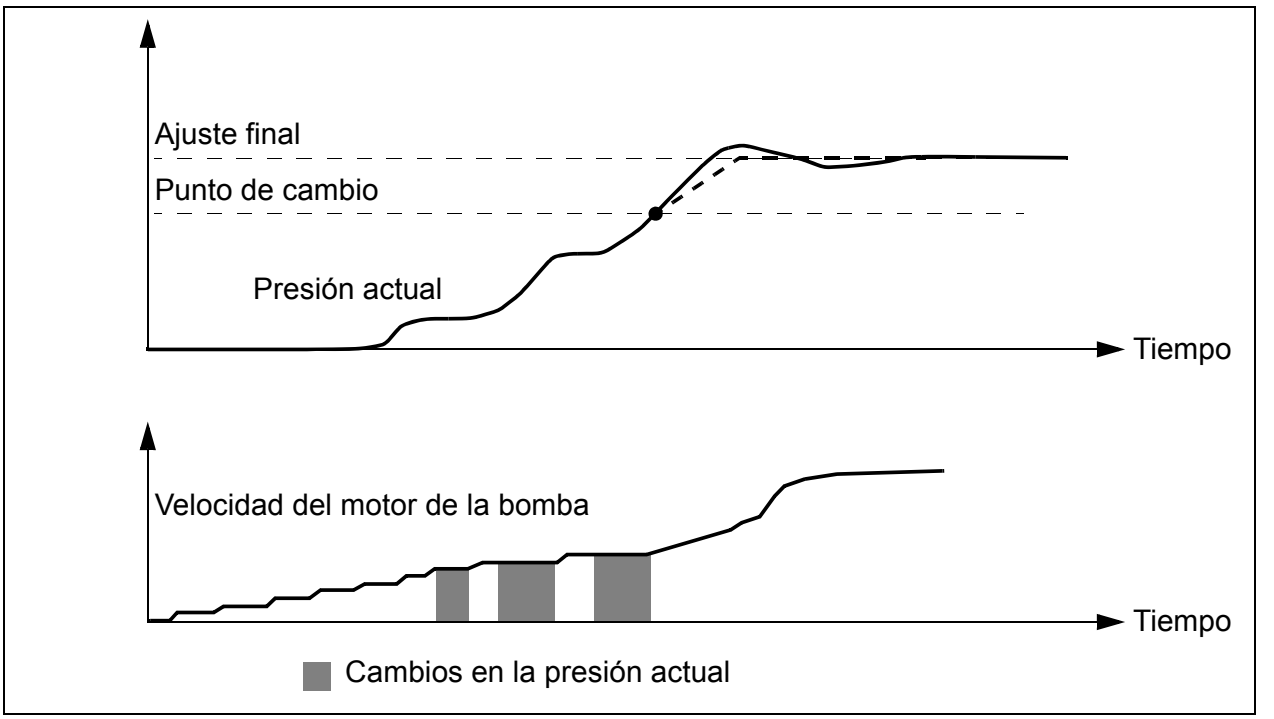
Rampas de referencia

Si no se detecta ningún cambio en la presión actual, la función Llenado de tubería incrementa la velocidad del motor de la bomba. Cuando se detecta un cambio en la presión actual, la progresión de velocidad se detiene y la velocidad del motor permanece sin cambios hasta que la presión deja de cambiar.



Rampas de referencia de PID

Una vez que la desviación de PID está por debajo del valor de ACTIVAR DEV PID, se habilita la función de rampa de referencia de PID. Los parámetros de la función de rampa de referencia de PID se encuentran en el grupo 40.



Ajustes

Parámetro	Información adicional
Grupo *40 CONJ PID PROCESO 1*, parámetros *4032* y *4033*.	Ajustes de PID de proceso
Grupo *44 PROTECCION BOMBA*, parámetros *4422*…*4426*	Ajustes (supervisión de la presión) de protección de la bomba

12

Señales actuales y parámetros

Contenido de este capítulo

El capítulo describe las señales actuales y los parámetros y proporciona los valores equivalentes de bus de campo para cada señal/parámetro. También contiene una tabla con los valores por defecto de los parámetros para diferentes macros.

Nota: Cuando el panel de control se encuentra en visualización abreviada de parámetros, es decir, cuando el parámetro *1611 VISTA PARAMETROS* se ajusta a 2 (*VISTA CORTA*) el panel de control muestra únicamente un subconjunto de todas las señales y parámetros. Las listas de estas señales y parámetros comienza en la página *172*.

Para poder visualizar todas las señales actuales y parámetros, ajuste el parámetro *1611 VISTA PARAMETROS* a 3 (*VISTA LARGA*). La descripción de todos los parámetros y señales actuales empieza en las páginas *174* y *182*, respectivamente.

Términos y abreviaturas

Término	Definición
Señal actual	Señal medida o calculada por el convertidor. Puede ser supervisada por el usuario. No es posible el ajuste por parte del mismo. Los grupos 01...04 contienen señales actuales.
Def	Valor por defecto de un parámetro.
Parámetro	Una instrucción de funcionamiento del convertidor ajustable por el usuario. Los grupos 10,..99 contienen parámetros. **Nota:** Las selecciones de parámetros se muestran como valores enteros en el Panel de control básico. Por ejemplo, la selección *COMUNIC* del parámetro *1001 COMANDOS EXT1* se muestra como el valor 10 (que es igual al equivalente de bus de campo, FbEq).
FbEq	Equivalente de bus de campo: el escalado entre el valor y el entero utilizado en la comunicación serie.
E	Se refiere a los tipos 03E- con parametrización europea
U	Se refiere a los tipos 03U- con parametrización estadounidense

Equivalente de bus de campo

Ejemplo: Si *2008 FRECUENCIA MAX* (véase la página *207*) se configura desde un sistema de control externo, un valor entero de 1 corresponde a 0,1 Hz. Todos los valores leídos y enviados están limitados a 16 bits (-32768…32767).

Valores por defecto con diferentes macros

Cuando se cambia la macro de aplicación (*9902 MACRO DE APLIC*), el software actualiza los valores de los parámetros a sus valores por defecto. La siguiente tabla incluye los valores por defecto de los parámetros para diferentes macros. Para otros parámetros, los valores por defecto son los mismos para todas las macros. Véase la lista de parámetros que empieza en la página *182*.

Índice	Nombre/ Selección	ESTAND ABB	3-HILOS	ALTERNA	POTENC MOT	MANUAL/ AUTO	CONTROL PID	CONTROL PFC	CONTROL SPFC
9902	*MACRO DE APLIC*	1 = *ESTAND ABB*	2 = *3-HILOS*	3 = *ALTERNA*	4 = *POTENC MOT*	5 = *MANUAL/ AUTO*	6 = *CONTROL PID*	7 = *CONTROL PFC*	15 = *SPFC CONTROL*
1001	*COMANDOS EXT1*	2 = *ED1,2*	4 = *ED1P,2P,3*	9 = *ED1F,2R*	2 = *ED1,2*	2 = *ED1,2*	1 = *ED1*	1 = *ED1*	1 = *ED1*
1002	*COMANDOS EXT2*	0 = *SIN SEL*	0 = *SIN SEL*	0 = *SIN SEL*	0 = *SIN SEL*	21 = *ED5,4*	20 = *ED5*	20 = *ED5*	20 = *ED5*
1003	*DIRECCION*	3 = *PETICION*	3 = *PETICION*	3 = *PETICION*	3 = *PETICION*	3 = *PETICION*	1 = *AVANCE*	1 = *AVANCE*	1 = *AVANCE*
1102	*SELEC EXT1/EXT2*	0 = *EXT1*	0 = *EXT1*	0 = *EXT1*	0 = *EXT1*	3 = *ED3*	2 = *ED2*	2 = *ED2*	2 = *ED2*
1103	*SELEC REF1*	1 = *EA1*	1 = *EA1*	1 = *EA1*	12 = *ED3A,4D(NC)*	1 = *EA1*	1 = *EA1*	1 = *EA1*	1 = *EA1*
1106	*SELEC REF2*	2 = *EA2*	2 = *EA2*	2 = *EA2*	2 = *EA2*	2 = *EA2*	19 = *SALPID1*	19 = *SALPID1*	19 = *SALPID1*
1201	*SEL VELOC CONST*	9 = *ED3,4*	10 = *ED4,5*	9 = *ED3,4*	5 = *ED5*	0 =*SIN SEL*	3 = *ED3*	0 = *SIN SEL*	0 = *SIN SEL*
1304	*MINIMO EA2*	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%
1401	*SALIDA RELE SR1*	3 = *FALLO (-1)*	3 = *FALLO (-1)*	3 = *FALLO (-1)*	3 = *FALLO (-1)*	3 = *FALLO (-1)*	3 = *FALLO (-1)*	31 = *PFC*	31 = *PFC*
1601	*PERMISO MARCHA*	0 = *SIN SEL*	0 = *SIN SEL*	0 = *SIN SEL*	0 = *SIN SEL*	0 = *SIN SEL*	4 = *ED4*	0 = *SIN SEL*	0 = *SIN SEL*
1805	*SEÑAL SD*	3 = *FALLO (-1)*	3 = *FALLO (-1)*	3 = *FALLO (-1)*	3 = *FALLO (-1)*	3 = *FALLO (-1)*	3 = *FALLO (-1)*	3 = *FALLO (-1)*	31 = *PFC*
2008	*FRECUENCIA MAX*	50,0 Hz	50,0 Hz	50,0 Hz	50,0 Hz	50,0 Hz	50,0 Hz	52.0 Hz	52.0 Hz
2201	*SEL ACE/DEC 1/2*	5 = *ED5*	0 = *SIN SEL*	5 = *ED5*	0 = *SIN SEL*	0 = *SIN SEL*	0 = *SIN SEL*	0 = *SIN SEL*	0 = *SIN SEL*
2202	*TIEMPO ACELER 1*	5,0 s	5,0 s	5,0 s	5,0 s	5,0 s	5,0 s	5,0 s	30,0 s
2203	*TIEMPO DESAC 1*	5,0 s	5,0 s	5,0 s	5,0 s	5,0 s	5,0 s	5,0 s	30,0 s
3019	*TIEM FALLO COMUN*	3,0 s	3,0 s	3,0 s	3,0 s	3,0 s	3,0 s	3,0 s	10,0 s
4001	*GANANCIA*	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	2,5	2,5
4002	*TIEMP INTEGRAC.*	60,0 s	60,0 s	60,0 s	60,0 s	60,0 s	60,0 s	3,0 s	3,0 s
4101	*GANANCIA*	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	2,5	2,5
4102	*TIEMP INTEGRAC.*	60,0 s	60,0 s	60,0 s	60,0 s	60,0 s	60,0 s	3,0 s	3,0 s
8116	*RET PAR MOT AUX*	3,0 s	3,0 s	3,0 s	3,0 s	3,0 s	3,0 s	3,0 s	20,0 s
8118	*INTERV AUTOCAMB*	0,0 = SIN SEL	0,0 = SIN SEL	0,0 = SIN SEL	0,0 = SIN SEL	0,0 = SIN SEL	0,0 = SIN SEL	0,0 = SIN SEL	0,1 h
8123	*ACTIVAR PFC*	0 = *SIN SEL*	0 = *SIN SEL*	0 = *SIN SEL*	0 = *SIN SEL*	0 = *SIN SEL*	0 = *SIN SEL*	1 = *ACTIVE*	2 = *SPFC ACTIVO*

Señales actuales en la visualización abreviada de parámetros

Señales actuales en la visualización abreviada de parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**FbEq**
04 HISTORIAL FALLOS		Historial de fallos (sólo de lectura). Véase el grupo *04 HISTORIAL FALLOS* en la lista con todos los parámetros.	
0401	ULTIMO FALLO	Código del último fallo.	1 = 1

Parámetros en la visualización abreviada de parámetros

Parámetros en la visualización abreviada de parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
11 SELEC REFERENCIA		Tipo de referencia de panel, selección del lugar de control externo y orígenes y límites de referencia externa. Véase el grupo *11 SELEC REFERENCIA* en la lista con todos los parámetros.	
1105	REF1 MAXIMO	Define el valor máximo para la referencia externa REF1.	E: 50,0 Hz U: 60,0 Hz
12 VELOC CONSTANTES		Selección y valores de velocidad constante (frecuencia de salida del convertidor). Véase el grupo *12 VELOC CONSTANTES* en la lista con todos los parámetros.	
1202	VELOC CONST 1	Define la frecuencia constante de salida del convertidor 1.	E: 5,0 Hz U: 6,0 Hz
1203	VELOC CONST 2	Define la frecuencia constante de salida del convertidor 2.	E: 10,0 Hz U: 12,0 Hz
1204	VELOC CONST 3	Define la frecuencia constante de salida del convertidor 3.	E: 15,0 Hz U: 18,0 Hz
13 ENTRADAS ANALOG		Procesamiento de las señales de entrada analógicas. Véase el grupo *13 ENTRADAS ANALOG* en la lista con todos los parámetros.	
1301	MINIMO EA1	Define el % mínimo que corresponde al mínimo de la señal mA/(V) para la entrada analógica EA1.	1,0%
14 SALIDAS DE RELE		Información de estado indicada a través de las salidas de relé y las demoras de funcionamiento del relé. Véase el grupo *14 SALIDAS DE RELE* en la lista con todos los parámetros.	
1401	SALIDA RELE SR1	Selecciona un estado del convertidor indicado a través de la salida de relé SR 1.	*FALLO (-1)*
16 CONTROLES SISTEMA		Vista de parámetros, permiso de marcha, bloqueo de parámetros, etc. Véase el grupo *16 CONTROLES SISTEMA* en la lista con todos los parámetros.	
1611	VISTA PARAMETROS	Selecciona la visualización con la que se muestran los parámetros en el panel de control.	*VISTA CORTA*
20 LIMITES		Límites de funcionamiento del convertidor. Véase el grupo *20 LIMITES* en la lista con todos los parámetros.	
2008	FRECUENCIA MAX	Define el límite máximo para la frecuencia de salida del convertidor.	E: 50,0 Hz U: 60,0 Hz

Parámetros en la visualización abreviada de parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
21 MARCHA/PARO		Modos de marcha y paro del motor. Véase el grupo *21 MARCHA/PARO* en la lista con todos los parámetros.	
2102	FUNCION PARO	Selecciona la función de paro del motor.	*PARO LIBRE*
22 ACCEL/DECEL		Tiempos de aceleración y deceleración. Véase el grupo *22 ACEL/DECEL* en la lista con todos los parámetros.	
2202	TIEMPO ACELER 1	Define el tiempo de aceleración 1.	5,0 s
2203	TIEMPO DESAC 1	Define el tiempo de deceleración 1.	5,0 s
99 DATOS DE PARTIDA		Selección de idioma. Definición de los datos de ajuste del motor. Véase el grupo *99 DATOS DE PARTIDA* en la lista con todos los parámetros.	
9901	IDIOMA	Selecciona el idioma de visualización.	*ENGLISH*
9902	MACRO DE APLIC	Selecciona la macro de aplicación.	*ESTAND ABB*
9905	TENSION NOM MOT	Define la tensión nominal del motor.	Unidades de 200 V: 230 V Unidades de 400 V E : 400 V Unidades de 400 V U: 460 V
9906	INTENS NOM MOT	Define la intensidad nominal del motor.	I_{2N}
9907	FREC NOM MOT	Define la frecuencia nominal del motor.	E: 50,0 Hz U: 60,0 Hz
9908	VELOC NOM MOTOR	Define la velocidad nominal del motor.	Depende del tipo
9909	POT NOM MOTOR	Define la potencia nominal del motor.	P_N

Todas las señales actuales

Todas las señales actuales			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**FbEq**
01 DATOS FUNCIONAM		Señales básicas para supervisar el convertidor (sólo de lectura).	
0101	VELOCIDAD & DIR	Velocidad calculada del motor en rpm. Un valor negativo indica dirección de retroceso.	1 = 1 rpm
0102	VELOCIDAD	Velocidad calculada del motor en rpm.	1 = 1 rpm
0103	FREC SALIDA	Frecuencia de salida calculada del convertidor, en Hz. (Se muestra por defecto en la pantalla del modo de Salida del panel).	1 = 0,1 Hz
0104	INTENSIDAD	Intensidad medida del motor en A (se muestra por defecto en la pantalla del Modo de Salida).	1 = 0,1 A
0105	PAR	Par del motor calculado en porcentaje del par nominal del motor.	1 = 0,1%
0106	POTENCIA	Potencia medida del motor, en kW.	1 = 0,1 kW
0107	TENSION BUS CC	Tensión medida del circuito intermedio, en V CC.	1 = 1 V
0109	TENSION SALIDA	Tensión calculada del motor en V CA.	1 = 1 V
0110	TEMP UNIDAD	Temperatura medida de los IGBT, en °C.	1 = 0,1 °C
0111	REF EXTERNA 1	Referencia externa REF1 en Hz.	1 = 0,1 Hz
0112	REF EXTERNA 2	Referencia externa REF2, en porcentaje. En función del uso, 100 % es la velocidad máxima del motor, el par nominal del motor o la referencia máxima de proceso.	1 = 0,1%
0113	LUGAR CONTROL	Lugar de control activo. (0) LOCAL; (1) EXT1; (2) EXT2. Véase el apartado *Control local frente a control externo* en la página *123*..	1 = 1
0114	TIEMP MARCH(R)	Contador de tiempo transcurrido de funcionamiento del convertidor, en horas. Funciona cuando el convertidor está en modulando. El contador puede restaurarse pulsando simultáneamente las teclas ARRIBA y ABAJO cuando el panel de control se halla en el Modo de Parámetros.	1 = 1 h
0115	CONT.kWh(R)	Contador de kWh. El valor del contador se acumula hasta llegar a 65535, momento en que el contador reinicia la cuenta desde 0, El contador puede restaurarse pulsando simultáneamente las teclas ARRIBA y ABAJO cuando el panel de control se halla en el modo de Parámetros.	1 = 1 kWh
0116	SALIDA BLOQ APL	Señal de salida del bloque de aplicación. El valor de obtiene del control PFC, si está activo, o de la señal *0112 REF EXTERNA 2*.	1 = 0,1%
0120	EA 1	Valor relativo de la entrada analógica EA1, en porcentaje.	1 = 0,1%
0121	EA 2	Valor relativo de la entrada analógica EA2, en porcentaje.	1 = 0,1%
0124	SA 1	Valor de la salida analógica SA, en mA.	1 = 0,1 mA
0126	SALIDA PID 1	Valor de salida del regulador de proceso PID1, en porcentaje.	1 = 0,1%

Todas las señales actuales			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**FbEq**
0127	SALIDA PID 2	Valor de salida del regulador de proceso PID2, en porcentaje.	1 = 0,1%
0128	PUNT CONSIG PID1	Señal de punto de ajuste (referencia) para el regulador de proceso PID1. La unidad depende del ajuste de los parámetros *4006 UNIDADES*, *4007 ESCALA UNIDADES* y *4027 SERIE PARAM PID1*.	-
0129	PUNT CONSIG PID2	Señal de punto de ajuste (referencia) para el regulador de proceso PID2. La unidad depende del ajuste de los parámetros *4106 UNIDADES* y *4107 ESCALA UNIDADES*.	-
0130	REALIM PID 1	Señal de realimentación para el regulador de proceso PID1. La unidad depende del ajuste de los parámetros *4006 UNIDADES*, *4007 ESCALA UNIDADES* y *4027 SERIE PARAM PID1*.	-
0131	REALIM PID 2	Señal de realimentación para el regulador PID2 . La unidad depende del ajuste de los parámetros *4106 UNIDADES* y *4107 ESCALA UNIDADES*.	-
0132	DESVIACION PID 1	Desviación del regulador de proceso PID1, o sea, la diferencia entre el valor de referencia y el actual. La unidad depende del ajuste de los parámetros *4006 UNIDADES*, *4007 ESCALA UNIDADES* y *4027 SERIE PARAM PID1*.	-
0133	DESVIACION PID 2	Desviación del regulador PID1, o sea, la diferencia entre el valor de referencia y el actual. La unidad depende del ajuste de los parámetros *4106 UNIDADES* y *4107 ESCALA UNIDADES*.	-
0134	COD SR COMUNIC	Código de control de la salida de relé a través del bus de campo (decimal). Véase el parámetro *1401 SALIDA RELE SR1*.	1 = 1
0135	VALOR COMUNIC 1	Datos recibidos del bus de campo.	1 = 1
0136	VALOR COMUNIC 2	Datos recibidos del bus de campo.	1 = 1
0137	VAR PROCESO 1	Variable de proceso 1, definida por el grupo de parámetros *34 PANTALLA PANEL*.	-
0138	VAR PROCESO 2	Variable de proceso 2, definida por el grupo de parámetros *34 PANTALLA PANEL*.	-
0139	VAR PROCESO 3	Variable de proceso 3, definida por el grupo de parámetros *34 PANTALLA PANEL*.	-
0140	TIEMPO MARCHA	Contador de tiempo transcurrido de funcionamiento del convertidor (miles de horas). Funciona cuando el convertidor está en modulando. No puede restaurarse.	1 = 0,01 kh
0141	CONT MWh	Contador de MWh. El valor del contador se acumula hasta llegar a 65535, momento en que el contador reinicia la cuenta desde 0,	1 = 1 MWh
0142	CTRL REVOLUCION	Contador de revoluciones del motor, en millones de revoluciones. El contador puede restaurarse pulsando simultáneamente las teclas ARRIBA y ABAJO cuando el panel de control se halla en el Modo de Parámetros.	1 = 1 Mrev
0143	TIEM ON UNI ALT	Tiempo de encendido del panel de control del convertidor, en días. No puede restaurarse.	1 = 1 días

Todas las señales actuales			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**FbEq**
0144	TIEM ON UNI BAJ	El tiempo de encendido del panel de control del convertidor, en registros de 2 segundos (30 registros = 60 segundos). No puede restaurarse.	1 = 2 s
0145	TEMP MOTOR	Temperatura medida del motor. La unidad depende del tipo de sensor, seleccionado con los parámetros del grupo *35 TEMP MOT MED*.	1 = 1
0158	VALOR COM 1 PID	Datos recibidos del bus de campo para el control PID (PID1 y PID2).	1 = 1
0159	VALOR COM 2 PID	Datos recibidos del bus de campo para el control PID (PID1 y PID2).	1 = 1
0160	ESTADO ED 1-5	Estado de las entradas digitales. **Ejemplo:** 10000 = ED1 está activada, ED2…ED5 están desactivadas.	
0161	FREC ENTR PULSO	Valor de la entrada de frecuencia, en Hz.	1 = 1 Hz
0162	ESTADO SR	Estado de la salida de relé 1. 1 = RO está energizado, 0 = RO está desenergizado.	1 = 1
0163	ESTADO ST	Estado de la salida de transistor, cuando se utiliza como salida digital.	1 = 1
0164	FRECUENCIA ST	Frecuencia de la salida de transistor, cuando se utiliza como salida de frecuencia.	1 = 1 Hz
0173	ESTADO SR 2-4	Estado de los relés del módulo de extensión de salidas de relé MREL. Véase el *Manual de usuario del módulo de extensión de salidas de relé MREL-01* (3AUA0000035974 [inglés]). **Ejemplo:** 100 = RO 2 está activada, RO 3 y RO 4 están desactivadas.	
0174	KWH AHORRADO	Energía ahorrada en kWh en comparación con la energía utilizada cuando la bomba está conectada directamente a la alimentación. Véase la nota en la página *265*. El valor del contador se acumula hasta llegar a 999,9, momento en que el contador reinicia la cuenta desde 0,0, y el valor del contador de la señal *0175* se incrementa en uno. Puede reiniciarse mediante el parámetro *4509 RESET ENERGIA* (reinicia todas las calculadoras de energía a la vez). Véase el grupo *45 AHORRO ENERGÉTICO*.	1 = 0,1 kWh
0175	MWH AHORRADO	Energía ahorrada en MWh en comparación con la energía utilizada cuando la bomba está conectada directamente a la alimentación. Véase la nota en la página *265*. El valor del contador se acumula hasta llegar a 65535, momento en que el contador reinicia la cuenta desde 0, Puede reiniciarse mediante el parámetro *4509 RESET ENERGIA* (reinicia todas las calculadoras de energía a la vez). Véase el grupo *45 AHORRO ENERGÉTICO*.	1 = 1 MWh

Todas las señales actuales			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**FbEq**
0176	CANT 1 AHORRADA	Energía ahorrada en moneda local (recordatorio cuando la energía total ahorrada se divide por 1000). Véase la nota en la página *265*. Para saber el ahorro total de energía en unidades de la moneda, añada el valor de la señal *0177* multiplicado por 1000 al valor del parámetro *0176*. **Ejemplo:** *0176 CANT 1 AHORRADA* = 123,4 *0177 CANT 2 AHORRADA* = 5 Energía total ahorrada = 5 · 1000 + 123,4 = 5123,4 unidades de moneda. El valor del contador se acumula hasta llegar a 999,9, momento en que el contador reinicia la cuenta desde 0,0, y el valor del contador de la señal *0177* se incrementa en uno. Puede reiniciarse mediante el parámetro *4509 RESET ENERGIA* (reinicia todas las calculadoras de energía a la vez). El precio local de la energía mediante el parámetro *4502 PRECIO ENERGÍA*. Véase el grupo *45 AHORRO ENERGÉTICO*.	1 = 0,1 (moneda)
0177	CANT 2 AHORRADA	Energía ahorrada en moneda local en unidades de millar de la moneda. El valor Eg 5 significa 5000 unidades de moneda. Véase la nota en la página *265*. El valor del contador se va acumulando hasta llegar a 65535 (el contador no se reinicia). Véase la señal *0176 CANT 1 AHORRADA*.	1 = 1000 (moneda)
0178	CO2 AHORRADO	Reducción en tn de las emisiones de dióxido de carbono. Véase la nota en la página *265*. El valor del contador se va acumulando hasta llegar a 6553,5 (el contador no se reinicia). Puede reiniciarse mediante el parámetro *4509 RESET ENERGIA* (reinicia todas las calculadoras de energía a la vez). El factor de conversión de CO_2 se ajusta mediante el parámetro *4507 FACTOR CONV CO2*. Véase el grupo *45 AHORRO ENERGÉTICO*.	1 = 0,1 t
03 SEÑALES ACT BC		Códigos de datos para la supervisión de la comunicación del bus de campo (sólo de lectura). Cada señal es un código de datos de 16 bits. Los códigos de datos se visualizan en el panel en formato hexadecimal.	
0301	COD ORDEN BC 1	Código de datos de 16 bits. Véase el apartado *Perfil de comunicación DCU* en la página *319*.	
0302	COD ORDEN BC 2	Código de datos de 16 bits. Véase el apartado *Perfil de comunicación DCU* en la página *319*.	
0303	COD ESTADO BC 1	Código de datos de 16 bits. Véase el apartado *Perfil de comunicación DCU* en la página *319*.	
0304	COD ESTADO BC 2	Código de datos de 16 bits. Véase el apartado *Perfil de comunicación DCU* en la página *319*.	
0305	CODIGO FALLO 1	Código de datos de 16 bits. Acerca de las posibles causas y soluciones y equivalentes de bus de campo, véase el capítulo *Análisis de fallos* en la página *323*.	
		Bit 0 = *SOBREINTENSIDAD*	
		Bit 1 = *SOBRETENSION CC*	

Todas las señales actuales			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**FbEq**
		Bit 2 = *EXCESO TEMP DISP*	
		Bit 3 = *CORTOCIRCUITO*	
		Bit 4 = Reservado	
		Bit 5 = *SUBTENSION CC*	
		Bit 6 = *FALLO EA1*	
		Bit 7 = *FALLO EA2*	
		Bit 8 = *EXCESO TEMP MOTOR*	
		Bit 9 = *PERD PANEL*	
		Bit 10 = Reservado	
		Bit 11 = *MOTOR BLOQUEADO*	
		Bit 12 = Reservado	
		Bit 13 = *FALLO EXT 1*	
		Bit 14 = *FALLO EXT 2*	
		Bit 15 = *FALLO TIERRA*	
0306	CODIGO FALLO 2	Código de datos de 16 bits. Acerca de las posibles causas y soluciones y equivalentes de bus de campo, véase el capítulo *Análisis de fallos* en la página *323*.	
		Bit 0 = Reservado	
		Bit 1 = *FALLO TERM*	
		Bit 2…3 = Reservados	
		Bit 4 = *MED INTENS*	
		Bit 5 = *FASE RED*	
		Bit 6 = Reservado	
		Bit 7 = *SOBREVELOC*	
		Bit 8 = Reservado	
		Bit 9 = *ID UNIDAD*	
		Bit 10 = *ARCHIVO CONF*	
		Bit 11 = *ERR SERIE 1*	
		Bit 12 = *ARCH CON BCI*	
		Bit 13 = *FORZAR DISP.*	
		Bit 14 = Reservado	
		Bit 15 = *CABLEADO SAL*	
0307	CODIGO FALLO 3	Código de datos de 16 bits. Acerca de las posibles causas y soluciones y equivalentes de bus de campo, véase el capítulo *Análisis de fallos* en la página *323*.	
		Bit 0 = *BCI 1*	
		Bit 1 = *BCI 2*	
		Bit 2 = *BCI 3*	
		Bit 3 = *INCOMPATIBLE SW*	
		Bit 4 = *USER LOAD CURVE*	
		Bit 5 = *EXT DESCONOCIDA*	

Todas las señales actuales			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**FbEq**
		Bit 6 = *ENTRADA MUY BAJA*	
		Bit 7 = *SALIDA MUY ALTA*	
		Bit 8 = *ENTRADA BAJA*	
		Bit 9 = *SALIDA ALTA*	
		Bit 10…14 = Error de sistema	
		Bit 15 = Fallo de ajuste del parámetro	
0308	CODIGO ALARMA 1	Código de datos de 16 bits. Acerca de las posibles causas y soluciones y equivalentes de bus de campo, véase el capítulo *Análisis de fallos* en la página *323*. Se puede restaurar una alarma restaurando todo el código de alarma: escriba cero en el código.	
		Bit 0 = *SOBREINTENSIDAD*	
		Bit 1 = *SOBRETENSION*	
		Bit 2 = *SUBTENSION*	
		Bit 3 = *BLOQUEO DE DIRECCION*	
		Bit 4 = *COMUNICACION ES*	
		Bit 5 = *FALLO EA1*	
		Bit 6 = *FALLO EA2*	
		Bit 7 = *PERDIDA DE PANEL*	
		Bit 8 = *EXCESO TEMP DISP*	
		Bit 9 = *TEMP MOTOR*	
		Bit 10 = Reservado	
		Bit 11 = *MOTOR BLOQUEADO*	
		Bit 12 = *REARME AUTOMATICO*	
		Bit 13 = *AUTOCAMBIO*	
		Bit 14 = *BLOQUEO PFC I*	
		Bit 15 = Reservado	
0309	CODIGO ALARMA 2	Código de datos de 16 bits. Acerca de las posibles causas y soluciones y equivalentes de bus de campo, véase el capítulo *Análisis de fallos* en la página *323*. Se puede restaurar una alarma restaurando todo el código de alarma: escriba cero en el código.	
		Bit 0 = Reservado	
		Bit 1 = *DORMIR PID*	
		Bit 2 = Reservado	
		Bit 3 = Reservado	
		Bit 4 = *PERMISO DE INICIO NO DETECTADO*	
		Bit 5 = *PERMISO DE INICIO 2 NO DETECTADO*	
		Bit 6 = *STOP EMERGENCIA*	
		Bit 7 = Reservado	
		Bit 8 = *PRIMERA MARCHA*	
		Bit 9 = Reservado	

Todas las señales actuales			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**FbEq**
		Bit 10 = *CURVA CARGA UTIL*	
		Bit 11 = *RETRASO ARRANQUE*	
		Bit 12 = Reservado	
		Bit 13 = *ENTRADA BAJA*	
		Bit 14 = *SALIDA ALTA*	
		Bit 15 = *LLENADO TUBERIA*	
0310	CODIGO ALARMA 3	Código de datos de 16 bits. Acerca de las posibles causas y soluciones y equivalentes de bus de campo, véase el capítulo *Análisis de fallos* en la página *323*. Se puede restaurar una alarma restaurando todo el código de alarma: escriba cero en el código.	
		Bit 0 = *ENTRADA MUY BAJA*	
		Bit 1 = *SALIDA MUY ALTA*	
		Bit 2…15 = Reservados	
04 HISTORIAL FALLOS		Historial de fallos (sólo de lectura).	
0401	ULTIMO FALLO	Código del último fallo. Véase el capítulo *Análisis de fallos*en la página *323* para obtener los códigos. 0 = El historial de fallos está vacío (en el panel = SIN REGISTRO).	1 = 1
0402	TIEM FALLO 1	Día en que se produjo el último fallo. Formato: Una fecha si funciona el reloj de tiempo real. / El número de días tras la puesta en marcha si no se utiliza o no se ha ajustado el reloj de tiempo real.	1 = 1 días
0403	TIEM FALLO 2	Hora en que se produjo el último fallo. Formato en el panel de control asistente: Hora real (hh:mm:ss) si el reloj de tiempo real funciona. / El tiempo tras la puesta en marcha (hh:mm:ss menos los días indicados por la señal *0402 TIEM FALLO 1*) si no se utiliza o no se ha ajustado el reloj de tiempo real. Formato en el panel de control básico: Tiempo transcurrido desde el encendido en registros de 2 segundos (menos los días enteros indicados por la señal *0402 TIEM FALLO 1*). 30 registros = 60 segundos. Por ejemplo el valor 514 es igual a 17 minutos y 8 segundos (= 514/30).	
0404	VELOC EN FALLO	La velocidad del motor, en rpm, en el momento en que se produjo el último fallo.	1 = 1 rpm
0405	FREC EN FALLO	La frecuencia, en Hz, en el momento en que se produjo el último fallo.	1 = 0,1 Hz
0406	TENSION EN FALLO	La tensión del circuito intermedio, en V CC, en el momento en que se produjo el último fallo.	1 = 0,1 V
0407	INTENS EN FALLO	La intensidad del motor, en A, en el momento en que se produjo el último fallo.	1 = 0,1 A
0408	PAR EN FALLO	El par del motor, en porcentaje del par nominal del motor, en el momento en que se produjo el último fallo.	1 = 0,1%
0409	ESTADO EN FALLO	Estado del convertidor, en formato hexadecimal, en el momento en que se produjo el último fallo	

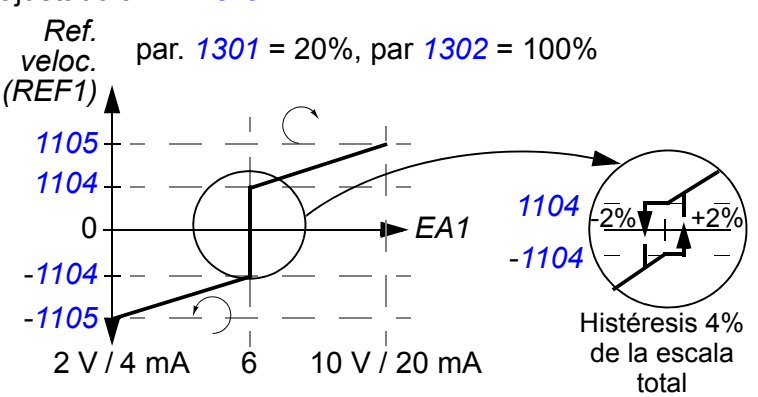
Todas las señales actuales			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**FbEq**
0412	FALLO ANTERIOR 1	Código de fallo del segundo último fallo. Véase el capítulo *Análisis de fallos*en la página *323* para obtener los códigos.	1 = 1
0413	FALLO ANTERIOR 2	Código de fallo del tercer último fallo. Véase el capítulo *Análisis de fallos*en la página *323* para obtener los códigos.	1 = 1
0414	ED 1-5 EN FALLO	Estado de las entradas digitales ED1…5 en el momento en que se produjo el último fallo (binario). **Ejemplo:** 10000 = ED1 está activada, ED2…ED5 están desactivadas.	

Todos los parámetros

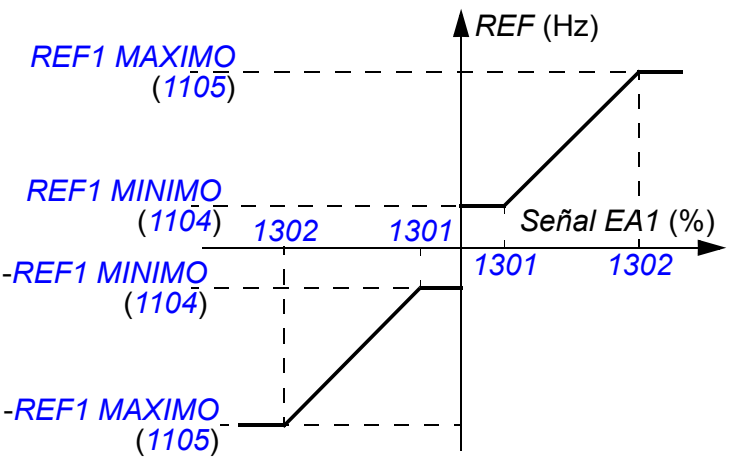
Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
10 MARCHA/PARO/DIR		Los orígenes para el control de marcha, paro y dirección.	
1001	COMANDOS EXT1	Define las conexiones y la fuente de los comandos de marcha, paro y dirección para el lugar de control externo 1 (EXT1).	*ED1,2*
	SIN SEL	Sin fuente del comando de marcha, paro y dirección.	0
	ED1	Marcha y paro a través de la entrada digital ED1. 0 = paro, 1 = marcha. La dirección se fija según el parámetro *1003 DIRECCION*(ajuste *PETICION* = *AVANCE*).	1
	ED1,2	Marcha y paro a través de la entrada digital ED1. 0 = paro, 1 = marcha. Dirección a través de la entrada digital ED2. 0 = avance, 1 = retroceso. Para controlar la dirección, el parámetro *1003 DIRECCION* debe ser *PETICION*.	2
	ED1P,2P	Marcha por pulsos a través de la entrada digital ED1. 0 -> 1: Marcha. (para arrancar el convertidor, la entrada digital ED2 debe activarse antes del pulso a ED1). Paro por pulsos a través de la entrada digital ED2. 1 -> 0: Paro. La dirección de rotación se fija según el parámetro *1003 DIRECCION*(ajuste *PETICION* = *AVANCE*). **Nota:**Cuando se desactiva la entrada de paro (sin entrada) (ED2), se inhabilitan las teclas de marcha y paro del panel de control.	3
	ED1P,2P,3	Marcha por pulsos a través de la entrada digital ED1. 0 -> 1: Marcha. (para arrancar el convertidor, la entrada digital ED2 debe activarse antes del pulso a ED1). Paro por pulsos a través de la entrada digital ED2. 1 -> 0: Paro. Dirección a través de la entrada digital ED3. 0 = avance, 1 = retroceso. Para controlar la dirección, el parámetro *1003 DIRECCION* debe ser *PETICION*. **Nota:** Cuando se desactiva la entrada de paro (sin entrada) (ED2), se inhabilitan las teclas de marcha y paro del panel de control.	4
	ED1P,2P,3P	Marcha en avance por pulsos a través de la entrada digital ED1. 0 -> 1: Marcha en avance. Marcha de retroceso por pulsos a través de la entrada digital ED2. 0 -> 1: Marcha de retroceso. (para arrancar el convertidor, la entrada digital ED3 debe activarse antes del pulso a ED1/ED2). Paro por pulsos a través de la entrada digital ED3. 1 -> 0: Paro. Para controlar la dirección, el ajuste del parámetro *1003 DIRECCION* debe ser *PETICION*. **Nota:**Cuando se desactiva la entrada de paro (sin entrada) (ED3), se inhabilitan las teclas de marcha y paro del panel de control.	5
	PANEL	Los comandos de marcha, paro y dirección a través del panel de control cuando EXT1 está activa. Para controlar la dirección, el ajuste del parámetro *1003 DIRECCION* debe ser *PETICION*.	8

<table>
<tr><th colspan="4">Todos los parámetros</th></tr>
<tr><th>N.º</th><th>Nombre/Valor</th><th>Descripción</th><th>Def./FbEq</th></tr>
<tr><td></td><td>ED1F,2R</td><td>Órdenes de marcha, paro y dirección a través de las entradas digitales ED1 y ED2.
<table><tr><th>ED1</th><th>ED2</th><th>Funcionamiento</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>Paro</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>Marcha en avance</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>Marcha de retroceso</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>Paro</td></tr></table>El ajuste del parámetro 1003 DIRECCION debe ser 3 (PETICION).</td><td>9</td></tr>
<tr><td></td><td>COMUNIC</td><td>Interfaz de bus de campo como fuente para los comandos paro y marcha, es decir, código de control 0301 COD ORDEN BC 1 bits 0…1. El regulador de bus de campo envía el código de control al convertidor a través del bus de campo integrado (Modbus). Para los bits del código de control, véase el apartado Perfil de comunicación DCU en la página 319.</td><td>10</td></tr>
<tr><td></td><td>FUNC TEMP 1</td><td>Control temporizado de marcha/paro. Función temporizada 1 activa = marcha; función temporizada 1 inactiva = paro. Véase el grupo de parámetros 36 FUNCIONES TEMP.</td><td>11</td></tr>
<tr><td></td><td>FUNC TEMP 2</td><td>Véase la selección FUNC TEMP 1.</td><td>12</td></tr>
<tr><td></td><td>FUNC TEMP 3</td><td>Véase la selección FUNC TEMP 1.</td><td>13</td></tr>
<tr><td></td><td>FUNC TEMP 4</td><td>Véase la selección FUNC TEMP 1.</td><td>14</td></tr>
<tr><td></td><td>ED5</td><td>Marcha y paro a través de la entrada digital ED5. 0 = paro, 1 = marcha. La dirección se fija según el parámetro 1003 DIRECCION(ajuste PETICION = AVANCE).</td><td>20</td></tr>
<tr><td></td><td>ED5,4</td><td>Marcha y paro a través de la entrada digital ED5. 0 = paro, 1 = marcha. Dirección a través de la entrada digital ED4. 0 = avance, 1 = retroceso. Para controlar la dirección, el parámetro 1003 DIRECCION debe ser PETICION.</td><td>21</td></tr>
<tr><td></td><td>SUPERV1 SOBR</td><td>Marcha cuando el valor del parámetro de supervisión 1 supere el límite superior de supervisión. Paro cuando el valor no alcanza el límite. Véase el grupo de parámetros 32 SUPERVISION.</td><td>27</td></tr>
<tr><td></td><td>SUPRV1 BAJO</td><td>Marcha cuando el valor del parámetro de supervisión 1 no alcanza el límite inferior de supervisión. Paro cuando el valor supere el límite superior. Véase el grupo de parámetros 32 SUPERVISION.</td><td>28</td></tr>
<tr><td></td><td>SUPERV2 SOBR</td><td>Véase la selección SUPERV1 SOBR.</td><td>29</td></tr>
<tr><td></td><td>SUPRV2 BAJO</td><td>Véase la selección SUPRV1 BAJO.</td><td>30</td></tr>
<tr><td></td><td>SUPERV3 SOBR</td><td>Véase la selección SUPERV1 SOBR.</td><td>31</td></tr>
<tr><td></td><td>SUPRV3 BAJO</td><td>Véase la selección SUPRV1 BAJO.</td><td>32</td></tr>
<tr><td></td><td>SUP1SOBRE+ ED2</td><td>Marcha y paro como con SUPERV1 SOBR. Dirección a través de la entrada digital ED2. 0 = avance, 1 = retroceso. Para controlar la dirección, el parámetro 1003 DIRECCION debe ser PETICION.</td><td>33</td></tr>
</table>

Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
	SUP1BAJA+ED2	Marcha y paro como con *SUPRV1 BAJO*. Dirección a través de la entrada digital ED2. 0 = avance, 1 = retroceso. Para controlar la dirección, el parámetro *1003 DIRECCION* debe ser *PETICION*.	34
1002	COMANDOS EXT2	Define las conexiones y la fuente de los comandos de marcha, paro y dirección para el lugar de control externo 2 (EXT2).	*SIN SEL*
		Véase el parámetro *1001 COMANDOS EXT1*.	
1003	DIRECCION	Permite el control de la dirección de giro del motor o fija la dirección. **Nota:** La función de limpieza de la bomba tiene preferencia sobre este parámetro. Véase el parámetro *4601 DISPARO*.	*PETICION*
	AVANCE	Fijado en avance.	1
	RETROCESO	Fijado en retroceso.	2
	PETICION	Se permite el control de la dirección de giro	3
11 SELEC REFERENCIA		Tipo de referencia de panel, selección del lugar de control externo y fuentes y límites de referencia externa.	
1101	SELEC REF PANEL	Selecciona el tipo de la referencia en el modo de control local.	*REF1(Hz/rpm)*
	REF1(Hz/rpm)	Referencia de frecuencia en Hz.	1
	REF2 (%)	Referencia en %.	2
1102	SELEC EXT1/EXT2	Define la fuente del cual el convertidor lee la señal que selecciona entre los dos lugares de control externo, EXT1 o EXT2.	*EXT1*
	EXT1	EXT1 activa. Las fuentes de la señal de control se definen con los parámetros *1001 COMANDOS EXT1* y *1103 SELEC REF1*.	0
	ED1	Entrada digital ED1. 0 = EXT1, 1 = EXT2.	1
	ED2	Véase la selección *ED1*.	2
	ED3	Véase la selección *ED1*.	3
	ED4	Véase la selección *ED1*.	4
	ED5	Véase la selección *ED1*.	5
	EXT2	EXT2 activa. Las fuentes de la señal de control se definen con los parámetros *1002 COMANDOS EXT2* y *1106 SELEC REF2*.	7
	COMUNIC	Interfaz de bus de campo como fuente para selección EXT1/EXT2 código de control *0301 COD ORDEN BC 1* bit 5 (con perfil ABB drives *5319 PAR BCI 19* bit 11). El regulador de bus de campo envía el código de control al convertidor a través del bus de campo integrado (Modbus). Para los bits del código de control, véanse los apartados *Perfil de comunicación DCU* en la página *319* y *Perfil de comunicación ABB Drives* en la página *314*.	8
	FUNC TEMP 1	Selección de control temporizada EXT1/EXT2. Temporizador 1 activo = EXT2; temporizador 1 inactivo = EXT1. Véase el grupo de parámetros *36 FUNCIONES TEMP*.	9
	FUNC TEMP 2	Véase la selección *FUNC TEMP 1*.	10

Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
	FUNC TEMP 3	Véase la selección *FUNC TEMP 1*.	11
	FUNC TEMP 4	Véase la selección *FUNC TEMP 1*.	12
	ED1(INV)	Entrada digital ED1 invertida. 0 = EXT1, 1 = EXT2.	-1
	ED2(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-2
	ED3(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-3
	ED4(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-4
	ED5(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-5
1103	SELEC REF1	Selecciona la fuente de la señal para la referencia externa REF1. Véase el apartado *Diagrama de bloques: Fuente de referencia para EXT1* en la página *125*.	*EA1*
	PANEL	Panel de control	0
	EA1	Entrada analógica EA1	1
	EA2	Entrada analógica EA2	2
	EA1/PALANCA	Entrada analógica EA1 como palanca. La señal de entrada mínima acciona el motor a la referencia máxima en dirección retroceso, la entrada máxima a la referencia máxima en dirección de avance. Las referencias máximas y mínimas se definen con los parámetros *1104 REF1 MINIMO* y *1105 REF1 MAXIMO*. **Nota:** El parámetro *1003 DIRECCION* debe estar ajustado a *PETICION*.  ⚠ **ADVERTENCIA:** Si el parámetro *1301 MINIMO EA1* está ajustado a 0 V y se pierde la señal de entrada analógica (es decir, 0 V), el giro del motor se invierte a la referencia máxima. Ajuste los siguientes parámetros para activar un fallo cuando se ha perdido la señal de entrada analógica: Ajuste el parámetro *1301 MINIMO EA1* a 20% (2 V o 4 mA). Ajuste el parámetro *3021 EA1 FALLO LIMIT* a 5% o superior. Ajuste el parámetro *3001 EA<FUNCION MINIMA* a *FALLO*.	3
	EA2/PALANCA	Véase la selección *EA1/PALANCA*.	4
	ED3A,4D(R)	Entrada digital ED3: aumento de la referencia. Entrada digital ED4: reducción de la referencia. Un comando de paro restaura la referencia a cero. El parámetro *2205 TIEMPO ACELER 2* define la velocidad del cambio de referencia.	5

Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
	ED3A,4D	Entrada digital ED3: aumento de la referencia. Entrada digital ED4: reducción de la referencia. El programa almacena la referencia activa de velocidad (no restaurada por un comando de paro). Cuando el convertidor vuelve a arrancar, el motor acelera en rampa a la tasa de aceleración seleccionada hasta la referencia almacenada. El parámetro *2205 TIEMPO ACELER 2* define la velocidad del cambio de referencia.	6
	COMUNIC	Referencia de bus de campo REF1.	8
	COMUNIC+EA1	Suma de la referencia de bus de campo REF1 y la entrada analógica EA. Véase el apartado *Selección y corrección de la referenciaen la página 306*.	9
	COMUNIC*EA1	Multiplicación de la referencia de bus de campo REF1 y la entrada analógica EA1. Véase el apartado *Selección y corrección de la referenciaen la página 306*.	10
	ED3A,4D(RNC)	Entrada digital ED3: aumento de la referencia. Entrada digital ED4: reducción de la referencia. Un comando de paro restaura la referencia a cero. La referencia no se guarda si se cambia la fuente de control (de EXT1 a EXT2, de EXT2 a EXT1 o de LOC a REM). El parámetro *2205 TIEMPO ACELER 2* define la velocidad del cambio de referencia.	11
	ED3A,4D(NC)	Entrada digital ED3: aumento de la referencia. Entrada digital ED4: reducción de la referencia. El programa almacena la referencia activa de velocidad (no restaurada por un comando de paro). La referencia no se guarda si se cambia la fuente de control (de EXT1 a EXT2, de EXT2 a EXT1 o de LOC a REM). Cuando el convertidor vuelve a arrancar, el motor acelera en rampa a la tasa de aceleración seleccionada hasta la referencia almacenada. El parámetro *2205 TIEMPO ACELER 2* define la velocidad del cambio de referencia.	12
	EA1+EA2	La referencia se calcula mediante la ecuación siguiente: REF = EA1(%) + EA2(%) - 50%	14
	EA1*EA2	La referencia se calcula mediante la ecuación siguiente: REF = EA(%) · (EA2(%) / 50%)	15
	EA1-EA2	La referencia se calcula mediante la ecuación siguiente: REF = EA1(%) + 50% - EA2(%)	16
	EA1/EA2	La referencia se calcula mediante la ecuación siguiente: REF = EA1(%) · (50% / EA2(%))	17
	PANEL(RNC)	Define el panel de control como la fuente de referencia. Un comando de Paro restaura la referencia a cero (la R significa restauración). La referencia no se guarda si se cambia la fuente de control (de EXT1 a EXT2, de EXT2 a EXT1).	20
	PANEL(NC)	Define el panel de control como la fuente de referencia. Un comando de paro no restaura la referencia a cero. La referencia se guarda. La referencia no se guarda si se cambia la fuente de control (de EXT1 a EXT2, de EXT2 a EXT1).	21
	ED4A,5D	Véase la selección *ED3A,4D*.	30
	ED4A,5D(NC)	Véase la selección *ED3A,4D(NC)*.	31

Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
	FREC ENTRADA	Entrada de frecuencia	32
1104	REF1 MINIMO	Define el valor mínimo para la referencia externa REF1. Corresponde al ajuste mínimo de la señal de la fuente empleada.	0,0 Hz
	0,0…500,0 Hz	Valor máximo en Hz. **Ejemplo:** La entrada analógica EA1 se selecciona como fuente de referencia (el valor del parámetro *1103* es *EA1*). El mínimo y máximo de referencia corresponden a los ajustes *1301 MINIMO EA1* y *1302 MAXIMO EA1* de este modo:  	1 = 0,1 Hz
1105	REF1 MAXIMO	Define el valor máximo para la referencia externa REF1. Corresponde al ajuste máximo de la señal de la fuente empleada.	E: 50,0 Hz U: 60,0 Hz
	0,0…500,0 Hz	Valor máximo en Hz. Véase el ejemplo para el parámetro *1104 REF1 MINIMO*.	1 = 0,1 Hz
1106	SELEC REF2	Selecciona la fuente de la señal para la referencia externa REF2.	*EA2*
	PANEL	Véase el parámetro *1103 SELEC REF1*.	0
	EA1	Véase el parámetro *1103 SELEC REF1*.	1
	EA2	Véase el parámetro *1103 SELEC REF1*.	2
	EA1/PALANCA	Véase el parámetro *1103 SELEC REF1*.	3
	EA2/PALANCA	Véase el parámetro *1103 SELEC REF1*.	4
	ED3A,4D(R)	Véase el parámetro *1103 SELEC REF1*.	5
	ED3A,4D	Véase el parámetro *1103 SELEC REF1*.	6
	COMUNIC	Véase el parámetro *1103 SELEC REF1*.	8
	COMUNIC+EA1	Véase el parámetro *1103 SELEC REF1*.	9
	COMUNIC*EA1	Véase el parámetro *1103 SELEC REF1*.	10
	ED3A,4D(RNC)	Véase el parámetro *1103 SELEC REF1*.	11
	ED3A,4D(NC)	Véase el parámetro *1103 SELEC REF1*.	12
	EA1+EA2	Véase el parámetro *1103 SELEC REF1*.	14
	EA1*EA2	Véase el parámetro *1103 SELEC REF1*.	15
	EA1-EA2	Véase el parámetro *1103 SELEC REF1*.	16

Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
	EA1/EA2	Véase el parámetro *1103 SELEC REF1*.	17
	SALPID1	Salida del regulador PID 1. Véanse los grupos de parámetros *40 CONJ PID PROCESO 1* y *41 CONJ PID PROCESO 2*.	19
	PANEL(RNC)	Véase el parámetro *1103 SELEC REF1*.	20
	PANEL(NC)	Véase el parámetro *1103 SELEC REF1*.	21
	ED4A,5D	Véase el parámetro *1103 SELEC REF1*.	30
	ED4A,5D(NC)	Véase el parámetro *1103 SELEC REF1*.	31
	FREC ENTRADA	Véase el parámetro *1103 SELEC REF1*.	32
1107	REF2 MINIMO	Define el valor mínimo para la referencia externa REF2. Corresponde al ajuste mínimo de la señal de la fuente empleada.	0,0%
	0,0…100,0%	Valor en porcentaje de la frecuencia máxima / velocidad máxima / par nominal. Véase el ejemplo para el parámetro *1104 REF1 MINIMO* para la correspondencia con los límites de la señal de la fuente.	1 = 0,1%
1108	REF2 MAXIMO	Define el valor máximo para la referencia externa REF2. Corresponde al ajuste máximo de la señal de la fuente empleada.	100,0%
	0,0…100,0%	Valor en porcentaje de la frecuencia máxima / velocidad máxima / par nominal. Véase el ejemplo para el parámetro *1104 REF1 MINIMO* para la correspondencia con los límites de la señal de la fuente.	1 = 0,1%
12 VELOC CONSTANTES		Selección y valores de velocidad constante (frecuencia de salida del convertidor). Véase el apartado *Velocidades constantes* en la página *137*.	
1201	SEL VELOC CONST	Activa las velocidades constantes (frecuencias de salida del convertidor) o selecciona la señal de activación.	*ED3,4*
	SIN SEL	No hay ninguna velocidad constante en uso.	0
	ED1	La velocidad definida por el parámetro *1202 VELOC CONST 1* se activa a través de la entrada digital ED1. 1 = activa, 0 = inactiva.	1
	ED2	La velocidad definida por el parámetro *1202 VELOC CONST 1* se activa a través de la entrada digital ED2. 1 = activa, 0 = inactiva.	2
	ED3	La velocidad definida por el parámetro *1202 VELOC CONST 1* se activa a través de la entrada digital ED3. 1 = activa, 0 = inactiva.	3
	ED4	La velocidad definida por el parámetro *1202 VELOC CONST 1* se activa a través de la entrada digital ED4. 1 = activa, 0 = inactiva.	4
	ED5	La velocidad definida por el parámetro *1202 VELOC CONST 1* se activa a través de la entrada digital ED5. 1 = activa, 0 = inactiva.	5

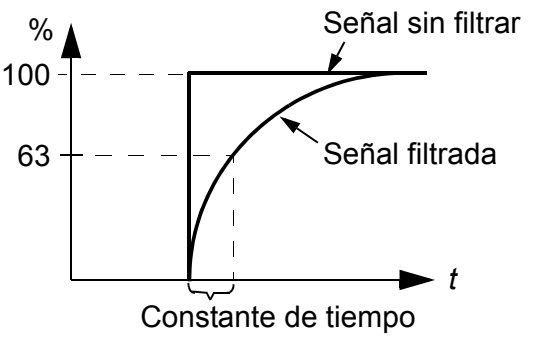
<table>
<tr><th colspan="4">Todos los parámetros</th></tr>
<tr><th>N.º</th><th>Nombre/Valor</th><th>Descripción</th><th>Def./FbEq</th></tr>
<tr><td></td><td>ED1,2</td><td>Selección de velocidad constante a través de las entradas digitales ED1 y ED2. 1 = ED activa, 0 = ED inactiva.
<table><tr><th>ED1</th><th>ED2</th><th>Funcionamiento</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>Sin velocidad constante</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>Fuente definida con el par. 1202 VELOC CONST 1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>Fuente definida con el par. 1203 VELOC CONST 2</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>Fuente definida con el par. 1204 VELOC CONST 3</td></tr></table></td><td>7</td></tr>
<tr><td></td><td>ED2,3</td><td>Véase la selección ED1,2.</td><td>8</td></tr>
<tr><td></td><td>ED3,4</td><td>Véase la selección ED1,2.</td><td>9</td></tr>
<tr><td></td><td>ED4,5</td><td>Véase la selección ED1,2.</td><td>10</td></tr>
<tr><td></td><td>ED1,2,3</td><td>Selección de velocidad constante a través de las entradas digitales ED1, ED2 y ED3. 1 = ED activa; 0 = ED inactiva..
<table><tr><th>ED</th><th>ED2</th><th>ED3</th><th>Funcionamiento</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>Sin velocidad constante</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>Fuente definida con el par. 1202 VELOC CONST 1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>Fuente definida con el par. 1203 VELOC CONST 2</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>Fuente definida con el par. 1204 VELOC CONST 3</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>Fuente definida con el par. 1205 VELOC CONST 4</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>Fuente definida con el par. 1206 VELOC CONST 5</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>Fuente definida con el par. 1207 VELOC CONST 6</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>Fuente definida con el par. 1208 VELOC CONST 7</td></tr></table></td><td>12</td></tr>
<tr><td></td><td>ED3,4,5</td><td>Véase la selección ED1,2,3.</td><td>13</td></tr>
<tr><td></td><td>FUNC TEMP 1</td><td>Se utiliza la referencia de velocidad externa, definida por el parámetro 1202 VELOC CONST 1 o la velocidad definida por el parámetro 1203 VELOC CONST 2, dependiendo de la selección del parámetro 1209 SEL MODO TEMP y el estado de la función temporizada 1. Véase el grupo de parámetros 36 FUNCIONES TEMP.</td><td>15</td></tr>
<tr><td></td><td>FUNC TEMP 2</td><td>Véase la selección FUNC TEMP 1.</td><td>16</td></tr>
<tr><td></td><td>FUNC TEMP 3</td><td>Véase la selección FUNC TEMP 1.</td><td>17</td></tr>
<tr><td></td><td>FUNC TEMP 4</td><td>Véase la selección FUNC TEMP 1.</td><td>18</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="4">Todos los parámetros</th></tr>
<tr><th>N.º</th><th>Nombre/Valor</th><th>Descripción</th><th>Def./FbEq</th></tr>
<tr><td></td><td>FUNC TEMP1&2</td><td>Se utiliza la referencia de velocidad externa o la velocidad definida por el parámetro 1202 VELOC CONST 1 … 1205 VELOC CONST 4 dependiendo de la selección del parámetro 1209 SEL MODO TEMP y el estado de las funciones temporizadas 1 y 2. Véase el grupo de parámetros 36 FUNCIONES TEMP.</td><td>19</td></tr>
<tr><td></td><td>ED1(INV)</td><td>La velocidad definida por el parámetro 1202 VELOC CONST 1 se activa a través de la entrada digital ED1 invertida. 0 = activa, 1 = inactiva.</td><td>-1</td></tr>
<tr><td></td><td>ED2(INV)</td><td>La velocidad definida por el parámetro 1202 VELOC CONST 1 se activa a través de la entrada digital ED2 invertida. 0 = activa, 1 = inactiva.</td><td>-2</td></tr>
<tr><td></td><td>ED3(INV)</td><td>La velocidad definida por el parámetro 1202 VELOC CONST 1 se activa a través de la entrada digital ED3 invertida. 0 = activa, 1 = inactiva.</td><td>-3</td></tr>
<tr><td></td><td>ED4(INV)</td><td>La velocidad definida por el parámetro 1202 VELOC CONST 1 se activa a través de la entrada digital ED4 invertida. 0 = activa, 1 = inactiva.</td><td>-4</td></tr>
<tr><td></td><td>ED5(INV)</td><td>La velocidad definida por el parámetro 1202 VELOC CONST 1 se activa a través de la entrada digital ED5 invertida. 0 = activa, 1 = inactiva.</td><td>-5</td></tr>
<tr><td></td><td>ED1,2(INV)</td><td>Selección de velocidad constante a través de las entradas digitales ED1 y ED2 invertidas. 1 = ED activa; 0 = ED inactiva..
<table>
<tr><th>ED1</th><th>ED2</th><th>Funcionamiento</th></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>Sin velocidad constante</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>Fuente definida con el par. 1202 VELOC CONST 1</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>Fuente definida con el par. 1203 VELOC CONST 2</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>Fuente definida con el par. 1204 VELOC CONST 3</td></tr>
</table></td><td>-7</td></tr>
<tr><td></td><td>ED2,3(INV)</td><td>Véase la selección ED1,2(INV).</td><td>-8</td></tr>
<tr><td></td><td>ED3,4(INV)</td><td>Véase la selección ED1,2(INV).</td><td>-9</td></tr>
<tr><td></td><td>ED4,5(INV)</td><td>Véase la selección ED1,2(INV).</td><td>-10</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="4">Todos los parámetros</th></tr>
<tr><th>N.º</th><th>Nombre/Valor</th><th>Descripción</th><th>Def./FbEq</th></tr>
<tr><td></td><td>ED1,2,3(INV)</td><td>Selección de velocidad constante a través de las entradas digitales ED1, ED2 y ED3 invertidas. 1 = ED activa; 0 = ED inactiva..
<table>
<tr><th>ED</th><th>ED2</th><th>ED3</th><th>Funcionamiento</th></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>Sin velocidad constante</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>Fuente definida con el par. 1202 VELOC CONST 1</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>Fuente definida con el par. 1203 VELOC CONST 2</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>Fuente definida con el par. 1204 VELOC CONST 3</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>Fuente definida con el par. 1205 VELOC CONST 4</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>Fuente definida con el par. 1206 VELOC CONST 5</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>Fuente definida con el par. 1207 VELOC CONST 6</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>Fuente definida con el par. 1208 VELOC CONST 7</td></tr>
</table></td><td>-12</td></tr>
<tr><td></td><td>ED3,4,5(INV)</td><td>Véase la selección ED1,2,3(INV).</td><td>-13</td></tr>
<tr><td>1202</td><td>VELOC CONST 1</td><td>Define la velocidad constante (frecuencia de salida del convertidor) 1.</td><td>E: 5,0 Hz
U: 6,0 Hz</td></tr>
<tr><td></td><td>0,0…500,0 Hz</td><td>Frecuencia de salida en Hz</td><td>1 = 0,1 Hz</td></tr>
<tr><td>1203</td><td>VELOC CONST 2</td><td>Define la velocidad constante (frecuencia de salida del convertidor) 2.</td><td>E: 10,0 Hz
U: 12,0 Hz</td></tr>
<tr><td></td><td>0,0…500,0 Hz</td><td>Frecuencia de salida en Hz</td><td>1 = 0,1 Hz</td></tr>
<tr><td>1204</td><td>VELOC CONST 3</td><td>Define la velocidad constante (frecuencia de salida del convertidor) 3.</td><td>E: 15,0 Hz
U: 18,0 Hz</td></tr>
<tr><td></td><td>0,0…500,0 Hz</td><td>Frecuencia de salida en Hz</td><td>1 = 0,1 Hz</td></tr>
<tr><td>1205</td><td>VELOC CONST 4</td><td>Define la velocidad constante (frecuencia de salida del convertidor) 4.</td><td>E: 20,0 Hz
U: 24,0 Hz</td></tr>
<tr><td></td><td>0,0…500,0 Hz</td><td>Frecuencia de salida en Hz</td><td>1 = 0,1 Hz</td></tr>
<tr><td>1206</td><td>VELOC CONST 5</td><td>Define la velocidad constante (frecuencia de salida del convertidor) 5.</td><td>E: 25,0 Hz
U: 30,0 Hz</td></tr>
<tr><td></td><td>0,0…500,0 Hz</td><td>Frecuencia de salida en Hz</td><td>1 = 0,1 Hz</td></tr>
<tr><td>1207</td><td>VELOC CONST 6</td><td>Define la velocidad constante (frecuencia de salida del convertidor) 6.</td><td>E: 40,0 Hz
U: 48,0 Hz</td></tr>
<tr><td></td><td>0,0…500,0 Hz</td><td>Frecuencia de salida en Hz</td><td>1 = 0,1 Hz</td></tr>
<tr><td>1208</td><td>VELOC CONST 7</td><td>Define la velocidad constante (frecuencia de salida del convertidor) 7. La velocidad constante 7 también se utiliza para las funciones de fallo (3001 EA<FUNCION MINIMA y 3002 ERROR COM PANEL).</td><td>E: 50,0 Hz
U: 60,0 Hz</td></tr>
<tr><td></td><td>0,0…500,0 Hz</td><td>Frecuencia de salida en Hz</td><td>1 = 0,1 Hz</td></tr>
</table>

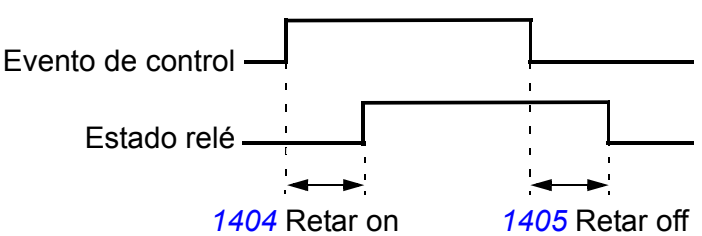
<table>
<tr><th colspan="4">Todos los parámetros</th></tr>
<tr><th>N.º</th><th>Nombre/Valor</th><th>Descripción</th><th>Def./FbEq</th></tr>
<tr><td>1209</td><td>SEL MODO TEMP</td><td>Selecciona la velocidad activada de la función temporizada. La función temporizada puede utilizarse para cambiar entre la velocidad constante y la velocidad de la referencia externa cuando la selección del parámetro 1201 SEL VELOC CONST es FUNC TEMP 1 … FUNC TEMP 4 o FUNC TEMP1&2.</td><td>VC1/2/3/4</td></tr>
<tr><td></td><td>EST/VC1/2/3</td><td>Cuando el parámetro 1201 SEL VELOC CONST = FUNC TEMP 1 … FUNC TEMP 4, la función temporizada selecciona una velocidad constante o una referencia de velocidad externa. 1 = función temporizada activa, 0 = función temporizada inactiva.
<table>
<tr><th>Función temporizada 1…4</th><th>Funcionamiento</th></tr>
<tr><td>0</td><td>Referencia externa</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Fuente definida con el par. 1202 VELOC CONST 1</td></tr>
</table>
Cuando el parámetro 1201 SEL VELOC CONST = FUNC TEMP1&2, las funciones temporizadas 1 y 2 seleccionan una velocidad constante o una referencia de velocidad externa. 1 = función temporizada activa, 0 = función temporizada inactiva.
<table>
<tr><th>Función temporizada 1</th><th>Función temporizada 2</th><th>Funcionamiento</th></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>Referencia externa</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>Fuente definida con el par. 1202 VELOC CONST 1</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>Fuente definida con el par. 1203 VELOC CONST 2</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>Fuente definida con el par. 1204 VELOC CONST 3</td></tr>
</table></td><td>1</td></tr>
</table>

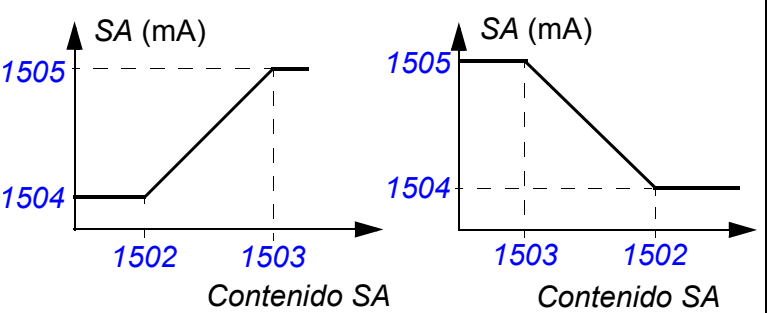
<table>
<tr><th colspan="4">Todos los parámetros</th></tr>
<tr><th>N.º</th><th>Nombre/Valor</th><th>Descripción</th><th>Def./FbEq</th></tr>
<tr><td></td><td>VC1/2/3/4</td><td>Cuando el parámetro 1201 SEL VELOC CONST = FUNC TEMP 1 … FUNC TEMP 4, esta función temporizada selecciona una velocidad constante. 1 = función temporizada activa, 0 = función temporizada inactiva.
<table><tr><th>Función temporizada 1…4</th><th>Funcionamiento</th></tr><tr><td>0</td><td>Velocidad definida con el parámetro1202 VELOC CONST 1</td></tr><tr><td>1</td><td>Velocidad definida con el parámetro1203 VELOC CONST 2</td></tr></table>
Cuando el parámetro 1201 SEL VELOC CONST = FUNC TEMP1&2, las funciones temporizadas 1 y 2 seleccionan una velocidad constante. 1 = función temporizada activa, 0 = función temporizada inactiva.
<table><tr><th>Función temporizada 1</th><th>Función temporizada 2</th><th>Funcionamiento</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>Velocidad definida con el parámetro1202 VELOC CONST 1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>Velocidad definida con el parámetro1203 VELOC CONST 2</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>Velocidad definida con el parámetro1204 VELOC CONST 3</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>Velocidad definida con el parámetro1205 VELOC CONST 4</td></tr></table></td><td>2</td></tr>
<tr><td colspan="2">13 ENTRADAS ANALOG</td><td>Proceso de las señales de entradas analógicas.</td><td></td></tr>
<tr><td>1301</td><td>MINIMO EA1</td><td>Define el % mínimo que corresponde al mínimo de la señal mA/(V) para la entrada analógica EA1. Cuando se utiliza como una referencia, el valor corresponde al ajuste mínimo de referencia.
0…20 mA ≙ 0…100%
4…20 mA ≙ 20…100%
-10…10 mA ≙ -50…50%
Ejemplo:Si se selecciona EA1 como la fuente de la referencia externa REF1, este valor corresponde al valor del parámetro 1104 REF1 MINIMO.
Nota: El valor de MINIMO EA1 no debe sobrepasar el valor de MAXIMO EA1.</td><td>1,0%</td></tr>
<tr><td></td><td>-100,0…100,0%</td><td>Valor en porcentaje del rango completo de la señal.
Ejemplo:Si el valor mínimo de la entrada analógica es 4 mA, el valor porcentual para el intervalo 0,..20 mA es: (4 mA / 20 mA) · 100% = 20%</td><td>1 = 0,1%</td></tr>
</table>

Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
1302	MAXIMO EA1	Define el % máximo que corresponde al máximo de la señal mA/(V) para la entrada analógica EA1. Cuando se utiliza como una referencia, el valor corresponde al ajuste máximo de referencia. 0…20 mA ≙ 0…100% 4…20 mA ≙ 20…100% -10…10 mA ≙ -50…50% **Ejemplo:**Si se selecciona EA1 como la fuente de la referencia externa REF1, este valor corresponde al valor del parámetro *1105 REF1 MAXIMO*.	100,0%
	-100,0…100,0%	Valor en porcentaje del rango completo de la señal. **Ejemplo:**Si el valor máximo de la entrada analógica es 10 mA, el valor porcentual para el intervalo 0,..20 mA es: (10 mA / 20 mA) · 100% = 50%	1 = 0,1%
1303	FILTRO EA1	Define la constante de tiempo de filtro para la entrada analógica EA1, es decir, el tiempo que se tarda en alcanzar el 63% de un cambio en escalón. 	0,1 s
	0,0 … 10,0 s	Constante de tiempo del filtro	1 = 0,1 s
1304	MINIMO EA2	Define el % mínimo que corresponde al mínimo de la señal mA/(V) para la entrada analógica EA2. Véase el parámetro *1301 MINIMO EA1*.	1,0%
	-100,0…100,0%	Véase el parámetro *1301 MINIMO EA1*.	1 = 0,1%
1305	MAXIMO EA2	Define el % máximo que corresponde al máximo de la señal mA/(V) para la entrada analógica EA2. Véase el parámetro *1302 MAXIMO EA1*.	100,0%
	-100,0…100,0%	Véase el parámetro *1302 MAXIMO EA1*.	1 = 0,1%
1306	FILTRO EA2	Define la constante de tiempo de filtro para la entrada analógica EA2. Véase el parámetro *1303 FILTRO EA1*.	0,1 s
	0,0…10,0 s	Constante de tiempo del filtro	1 = 0,1 s
14 SALIDAS DE RELE		Información de estado indicada a través de las salidas de relé y las demoras de funcionamiento del relé. **Nota:** Las salidas de relé 2…4 sólo están disponibles si el módulo de ampliación de salida de relé MREL está conectado al convertidor. Véase el *Manual de usuario del módulo de extensión de salidas de relé MREL-01* (3AUA0000035974 [inglés]).	
1401	SALIDA RELE SR1	Selecciona un estado del convertidor indicado mediante la salida de relé SR 1. El relé se excita cuando el estado alcanza el valor ajustado.	*FALLO (-1)*
	SIN SEL	Sin usar	0

Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
	LISTO	Listo para funcionar: señal de Permiso de marcha activada, sin fallos, tensión de alimentación dentro del intervalo aceptable y señal de paro de emergencia desactivada.	1
	MARCHA	En marcha: señal de Marcha activada, señal de Permiso de Marcha activada, sin fallos activos.	2
	FALLO (-1)	Fallo inverso. El relé se desexcita en un disparo por fallo.	3
	FALLO	Fallo	4
	ALARMA	Alarma	5
	INVERTIDO	El motor gira en dirección de retroceso.	6
	ARRANCADO	El convertidor ha recibido la orden de marcha. El relé se excita incluso si la señal de Permiso de marcha está desactivada. El relé se desexcita cuando el convertidor recibe un comando de paro o se produce un fallo.	7
	SUPERV1 SOBR	Estado según los parámetros de supervisión *3201*…*3203*. Véase el grupo de parámetros *32 SUPERVISION*.	8
	SUPRV1 BAJO	Véase la selección *SUPERV1 SOBR*.	9
	SUPERV2 SOBR	Estado según los parámetros de supervisión *3204*…*3206*. Véase el grupo de parámetros *32 SUPERVISION*.	10
	SUPRV2 BAJO	Véase la selección *SUPERV2 SOBR*.	11
	SUPERV3 SOBR	Estado según los parámetros de supervisión *3207*…*3209*. Véase el grupo de parámetros *32 SUPERVISION*.	12
	SUPRV3 BAJO	Véase la selección *SUPERV3 SOBR*.	13
	VELOC AT	La frecuencia de salida es igual a la de referencia.	14
	FALLO (RST)	Fallo. Restauración automática tras la demora de autorrestauración. Véase el grupo de parámetros *31 REARME AUTOMATIC*.	15
	FALLO/ALARM	Fallo o alarma.	16
	CONTROL EXT	Convertidor en control externo.	17
	SELEC REF 2	Referencia externa REF 2 en uso.	18
	FREC CONST	Velocidad constante en uso. Véase el grupo de parámetros *12 VELOC CONSTANTES*.	19
	PERD REF	Pérdida del lugar de control activo o de la referencia.	20
	SOBREINTENS	Alarma/fallo por la función de protección frente a sobreintensidades.	21
	SOBRETENSION	Alarma/fallo por la función de protección frente a sobretensiones.	22
	TEMP UNIDAD	Alarma/fallo por la función de protección frente a temperatura excesiva del convertidor.	23
	SUBTENSION	Alarma/fallo por la función de protección frente a subtensiones.	24
	FALLO EA1	Pérdida de la señal de la entrada analógica EA1.	25
	FALLO EA2	Pérdida de la señal de la entrada analógica EA2.	26

<table>
<tr><th colspan="4">Todos los parámetros</th></tr>
<tr><th>N.º</th><th>Nombre/Valor</th><th>Descripción</th><th>Def./FbEq</th></tr>
<tr><td></td><td>TEMP MOTOR</td><td>Alarma/fallo por la función de protección frente a temperatura excesiva del motor. Véase el parámetro 3005 PROT TERM MOT.</td><td>27</td></tr>
<tr><td></td><td>BLOQUEO</td><td>Alarma/fallo por la función de protección frente a bloqueos. Véase el parámetro 3010 FUNCION BLOQUEO.</td><td>28</td></tr>
<tr><td></td><td>DORMIR PID</td><td>Función dormir PID. Véase el grupo de parámetros 40 CONJ PID PROCESO 1 / 41 CONJ PID PROCESO 2.</td><td>30</td></tr>
<tr><td></td><td>PFC</td><td>Motor de marcha/paro en control PFC. Véase el grupo de parámetros 81 CONTROL PFC. Emplee esta opción solamente cuando se utilice control PFC. La selección se activa/desactiva si el convertidor no está en marcha.</td><td>31</td></tr>
<tr><td></td><td>AUTOCAMBIO</td><td>Se realiza la operación de Autocambio del PFC. Emplee esta opción solamente cuando se utilice control PFC.</td><td>32</td></tr>
<tr><td></td><td>FLUJO LISTO</td><td>El motor está magnetizado y listo para proporcionar el par nominal.</td><td>33</td></tr>
<tr><td></td><td>MACRO USUA 2</td><td>La macro de usuario 2 está activa.</td><td>34</td></tr>
<tr><td></td><td>COMUNIC</td><td>Señal de control por bus de campo 0134 COD SR COMUNIC. 0 = desexcitar salida, 1 = excitar salida.
<table>
<tr><th>Valor 0134</th><th>Binario</th><th>SR4 (MREL)</th><th>SR3 (MREL)</th><th>SR2 (MREL)</th><th>SD</th><th>SR1</th></tr>
<tr><td>0</td><td>00000</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>1</td><td>00001</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr>
<tr><td>2</td><td>00010</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr>
<tr><td>3</td><td>00011</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>4</td><td>00100</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>5…30</td><td>…</td><td>…</td><td>…</td><td>…</td><td>…</td><td>…</td></tr>
<tr><td>31</td><td>11111</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr>
</table></td><td>35</td></tr>
<tr><td></td><td>COMUNIC (-1)</td><td>Señal de control por bus de campo 0134 COD SR COMUNIC. 0 = desexcitar salida, 1 = excitar salida.
<table>
<tr><th>Valor 0134</th><th>Binario</th><th>SR4 (MREL)</th><th>SR3 (MREL)</th><th>SR2 (MREL)</th><th>SD</th><th>SR1</th></tr>
<tr><td>0</td><td>00000</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>1</td><td>00001</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr>
<tr><td>2</td><td>00010</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr>
<tr><td>3</td><td>00011</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>4</td><td>00100</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>5…30</td><td>…</td><td>…</td><td>…</td><td>…</td><td>…</td><td>…</td></tr>
<tr><td>31</td><td>11111</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
</table></td><td>36</td></tr>
<tr><td></td><td>FUNC TEMP 1</td><td>La función temporizada 1 está activa. Véase el grupo de parámetros 36 FUNCIONES TEMP.</td><td>37</td></tr>
<tr><td></td><td>FUNC TEMP 2</td><td>La función temporizada 2 está activa. Véase el grupo de parámetros 36 FUNCIONES TEMP.</td><td>38</td></tr>
<tr><td></td><td>FUNC TEMP 3</td><td>La función temporizada 3 está activa. Véase el grupo de parámetros 36 FUNCIONES TEMP.</td><td>39</td></tr>
</table>

Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
	FUNC TEMP 4	La función temporizada 4 está activa. Véase el grupo de parámetros *36 FUNCIONES TEMP*.	40
	M DISP VENT	Disparado el contador de tiempo de funcionamiento del ventilador de refrigeración. Véase el grupo de parámetros *29 DISP MANTENIMIENTO*.	41
	M DISP REV	Disparado el contador de revoluciones. Véase el grupo de parámetros *29 DISP MANTENIMIENTO*.	42
	M DISP MARC	Disparado el contador de tiempo de funcionamiento. Véase el grupo de parámetros *29 DISP MANTENIMIENTO*.	43
	M DISP MWH	Disparado el contador de MWh. Véase el grupo de parámetros *29 DISP MANTENIMIENTO*.	44
	INICIO RETAR	El retardo de inicio está activo.	46
	CARGA USUAR	Alarma/Fallo desde la curva de carga del usuario. Véase el grupo de parámetros *37 CURVA CARGA USUA*.	47
	LLEN TUBERIA	La función (Precarga) de llenado de la tubería está activa. Véanse los parámetros *4421*…*4426*.	53
	PERFIL ALTO	La señal actual *0116 SALIDA BLOQ APL*, *0132 DESVIACION PID 1* o *0133 DESVIACION PID 2* ha permanecido por encima del límite *4419 LIM PERFIL SAL*durante un tiempo superior al definido por el parámetro *4420 PROF LIM ON DLY*. Véanse los parámetros *4418*…*4420*.	54
	PROT ENTR	La función de protección de la entrada de la bomba está activada o ha provocado el disparo del convertidor. Véanse los parámetros *4401*…*4408*.	55
	PROT SAL	La función de protección de la salida de la bomba está activada o ha provocado el disparo del convertidor. Véanse los parámetros *4409*…*4416*.	56
1402	SALIDA RELE SR2	Véase el parámetro *1401 SALIDA RELE SR1*. Sólo están disponibles si el módulo de ampliación de salida de relé MREL está conectado al convertidor.	*SIN SEL*
1403	SALIDA RELE SR3	Véase el parámetro *1401 SALIDA RELE SR1*. Sólo están disponibles si el módulo de ampliación de salida de relé MREL está conectado al convertidor.	*SIN SEL*
1404	RETAR ON SR1	Define la demora de funcionamiento para la salida de relé SR 1.	0,0 s
	0,0 … 3600,0 s	Tiempo de demora. La siguiente figura ilustra las demoras de funcionamiento (activado) y liberación (desactivado) para la salida de relé SR.  	1 = 0,1 s
1405	RETAR OFF SR2	Define la demora de liberación para la salida de relé SR 1.	0,0 s

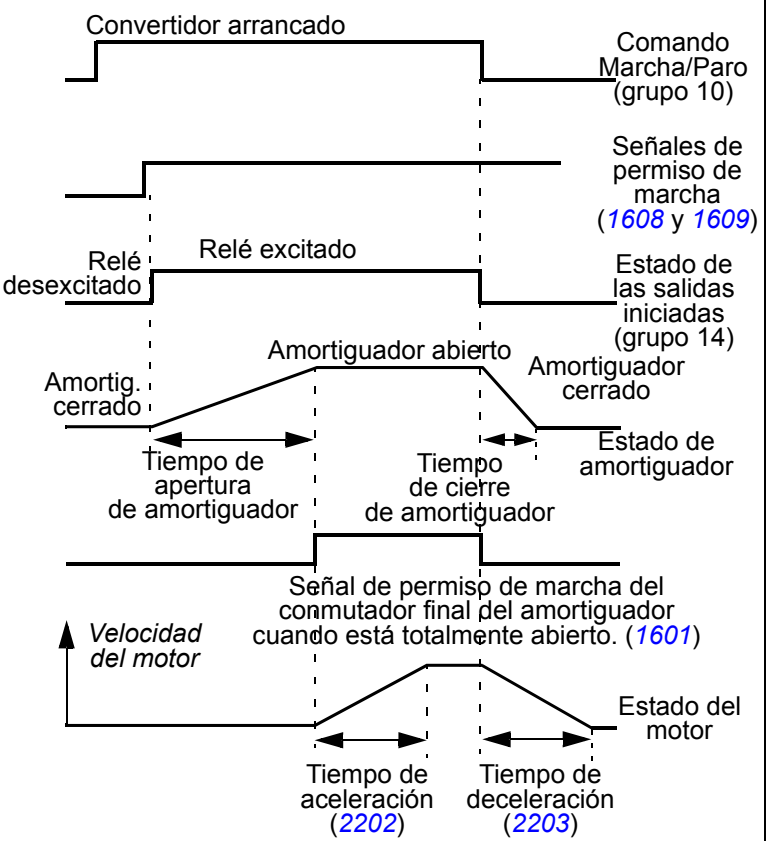
Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
	0,0 … 3600,0 s	Tiempo de demora. Véase la figura para el parámetro *1404 RETAR ON SR1*.	1 = 0,1 s
1406	RETAR ON SR2	Véase el parámetro *1404 RETAR ON SR1*.	0,0 s
1407	RETAR OFF SR2	Véase el parámetro *1405 RETAR OFF SR2*.	0,0 s
1408	RETAR ON SR3	Véase el parámetro *1404 RETAR ON SR1*.	0,0 s
1409	RETAR OFF SR3	Véase el parámetro *1405 RETAR OFF SR2*.	0,0 s
1410	SALIDA RELE SR4	Véase el parámetro *1401 SALIDA RELE SR1*. Sólo están disponibles si el módulo de ampliación de salida de relé MREL está conectado al convertidor.	*SIN SEL*
1413	RETAR ON SR4	Véase el parámetro *1404 RETAR ON SR1*.	0,0 s
1414	RETAR OFF SR4	Véase el parámetro *1405 RETAR OFF SR2*.	0,0 s
15 SALIDAS ANALOG		Selección de las señales actuales que se indicarán a través de las salidas analógicas y proceso de las señales de salida.	
1501	SEL CONTENID SA1	Conecta una señal del convertidor a la salida analógica SA.	103
	x…x	Índice del parámetro en el grupo *01 DATOS FUNCIONAM*. Ej. 102 = *0102 VELOCIDAD*.	
1502	CONT SA1 MIN	Define el valor mínimo para la señal seleccionada con el parámetro *1501 SEL CONTENID SA1*. El mínimo y máximo de SA corresponden a los ajustes *1504 MINIMO SA1* y *1505 MAXIMO SA1* de este modo: 	-
	x…x	El ajuste del intervalo depende del ajuste del parámetro *1501 SEL CONTENID SA1*.	-
1503	CONT SA1 MAX	Define el valor máximo para la señal seleccionada con el parámetro *1501 SEL CONTENID SA1*. Véase la figura para el parámetro *1502 CONT SA1 MIN*.	-
	x…x	El ajuste del intervalo depende del ajuste del parámetro *1501 SEL CONTENID SA1*.	-
1504	MINIMO SA1	Define el valor mínimo de la señal de salida analógica SA. Véase la figura para el parámetro *1502 CONT SA1 MIN*.	0,0 mA
	0,0…20,0 mA	Valor mínimo	1 = 0,1 mA
1505	MAXIMO SA1	Define el valor máximo para la señal de salida analógica SA. Véase la figura para el parámetro *1502 CONT SA1 MIN*.	20,0 mA

Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
	0,0…20,0 mA	Valor máximo	1 = 0,1 mA
1506	FILTRO SA1	Define la constante de tiempo de filtro para la salida analógica SA, es decir, el tiempo que se tarda en alcanzar el 63 % de un cambio en escalón. Véase la figura para el parámetro *1303 FILTRO EA1*.	0,1 s
	0,0…10,0 s	Constante de tiempo del filtro	1 = 0,1 s
16 CONTROLES SISTEMA		Vista de parámetros, permiso de marcha, bloqueo de parámetros, etc.	
1601	PERMISO MARCHA	Selecciona una fuente para la señal externa de Permiso marcha.	*SIN SEL*
	SIN SEL	Permite arrancar el convertidor sin una señal externa de Permiso de marcha.	0
	ED1	Señal externa requerida a través de la entrada digital ED1. 1 = Permiso marcha. Si se desconecta la señal de permiso de marcha, el convertidor no se pone en marcha o se detiene si está en marcha.	1
	ED2	Véase la selección *ED1*.	2
	ED3	Véase la selección *ED1*.	3
	ED4	Véase la selección *ED1*.	4
	ED5	Véase la selección *ED1*.	5
	COMUNIC	Interfaz de bus de campo como fuente para la señal inversa de Permiso de marcha, esto es, código de control *0301 COD ORDEN BC 1* bit 6 (con perfil ABB drives *5319 PAR BCI 19* bit 3). El regulador de bus de campo envía el código de control al convertidor a través del bus de campo integrado (Modbus). Para los bits del código de control, véanse los apartados *Perfil de comunicación DCU* en la página *319* y *Perfil de comunicación ABB Drives* en la página *314*.	7
	ED1(INV)	Señal externa requerida a través de la entrada digital ED1 invertida. 0 = Permiso de marcha. Si se conecta la señal de permiso de marcha, el convertidor no se pone en marcha o se detiene si está en marcha.	-1
	ED2(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-2
	ED3(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-3
	ED4(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-4
	ED5(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-5
1602	BLOQUEO PARAM	Selecciona el estado del bloqueo de parámetros. El bloqueo evita el cambio de parámetros desde el panel de control.	*ABIERTO*
	BLOQUEADO	Los valores de los parámetros no pueden cambiarse desde el panel de control. El bloqueo puede abrirse introduciendo el código válido para el parámetro *1603 CODIGO ACCESO*. Este bloqueo no impide los cambios de parámetros efectuados mediante macros o bus de campo.	0
	ABIERTO	El bloqueo está abierto. Pueden cambiarse los valores de los parámetros.	1

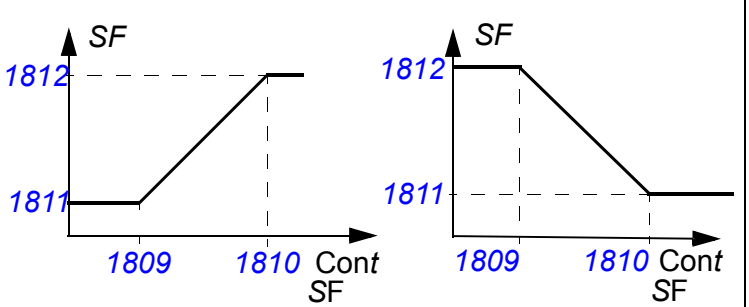
Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
	NO GUARDADO	Los cambios de parámetros realizados desde el panel de control no se almacenan en la memoria permanente. Para almacenar valores cambiados de parámetros, ajuste el valor del parámetro *1607 SALVAR PARAM* a *SALVAR...*.	2
1603	CODIGO ACCESO	Selecciona el código de acceso para el bloqueo de parámetros (véase el parámetro *1602 BLOQUEO PARAM*).	0
	0…65535	Código de acceso. El ajuste 358 abre el bloqueo. El valor vuelve a 0 automáticamente.	1 = 1
1604	SEL REST FALLO	Selecciona la fuente de la señal de restauración de fallos. La señal restaura el convertidor tras un disparo por fallo si la causa del fallo ya no existe.	*PANEL*
	PANEL	Restauración de fallos sólo desde el panel de control.	0
	ED1	Restauración a través de la entrada digital ED1 (restauración en el flanco ascendente de ED1) o desde el panel de control.	1
	ED2	Véase la selección *ED1*.	2
	ED3	Véase la selección *ED1*.	3
	ED4	Véase la selección *ED1*.	4
	ED5	Véase la selección *ED1*.	5
	MARCHA/PARO	Restauración junto con la señal de paro recibida a través de una entrada digital o desde el panel de control. **Nota:** No utilice esta opción cuando las órdenes de marcha, paro y dirección se reciban a través de comunicación de bus de campo.	7
	COMUNIC	Interfaz de bus de campo como fuente para la señal de restauración de fallos, esto es, código de control *0301 COD ORDEN BC 1* bit 4 (con perfil ABB drives *5319 PAR BCI 19* bit 7). El regulador de bus de campo envía el código de control al convertidor a través del bus de campo integrado (Modbus). Para los bits del código de control, véanse los apartados *Perfil de comunicación DCU* en la página *319* y *Perfil de comunicación ABB Drives* en la página *314*.	8
	ED1(INV)	Restauración a través de la entrada digital ED1 (restauración en el flanco ascendente de ED1) o desde el panel de control.	-1
	ED2(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-2
	ED3(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-3
	ED4(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-4
	ED5(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-5

Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
1605	CAMB AJ PAR USU	Permite el cambio de la serie de parámetros de usuario a través de una entrada digital. Véase el parámetro *9902 MACRO DE APLIC*. Sólo se permite el cambio cuando el convertidor está parado. Durante un cambio, el convertidor no arrancará. **Nota:** Guarde siempre el ajuste de los parámetros de usuario con el parámetro *9902* tras cambiar ajustes de parámetros o efectuar de nuevo la identificación del motor. Los últimos ajustes guardados por el usuario se cargan en uso cuando se desconecta la alimentación y se conecta o se cambia el ajuste del parámetro *9902*. Los cambios no guardados se pierden. **Nota:** El valor de este parámetro no se incluye en la serie de parámetros de usuario. Una vez efectuado un ajuste, éste permanece a pesar de que se cambie la serie de parámetros de usuario. **Nota:** La selección de la serie de parámetros de usuario 2 puede ser supervisada a través de las salidas de relé SR 1…4 y de la salida digital SD. Véanse los parámetros *1401 SALIDA RELE SR1* … *1403 SALIDA RELE SR3*, *1410 SALIDA RELE SR4* y *1805 SEÑAL SD*.	*SIN SEL*
	SIN SEL	No es posible realizar el cambio de la serie de parámetros de usuario a través de una entrada digital. Las series de usuario sólo se pueden cambiar desde el panel de control.	0
	ED1	Control de la serie de parámetros de usuario a través de la entrada digital ED1. Flanco descendente de la entrada digital ED1: la serie de parámetros de usuario 1 se carga en uso. Flanco ascendente de la entrada digital ED1: la serie de parámetros de usuario 2 se carga en uso.	1
	ED2	Véase la selección *ED1*.	2
	ED3	Véase la selección *ED1*.	3
	ED4	Véase la selección *ED1*.	4
	ED5	Véase la selección *ED1*.	5
	ED1(INV)	Control de la serie de parámetros de usuario a través de la entrada digital ED1 invertida. Flanco descendente de la entrada digital ED1 invertida: la serie de parámetros de usuario 2 se carga en uso. Flanco ascendente de la entrada digital ED1 invertida: la serie de parámetros de usuario 1 se carga en uso.	-1
	ED2(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-2
	ED3(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-3
	ED4(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-4
	ED5(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-5
1606	BLOQUEO LOCAL	Inhabilita la entrada en modo de control local o selecciona la fuente para la señal de bloqueo del modo de control local. Cuando el bloqueo local está activo, la entrada en modo de control local (tecla LOC/REM del panel) está inhabilitada.	*SIN SEL*
	SIN SEL	Control local permitido.	0

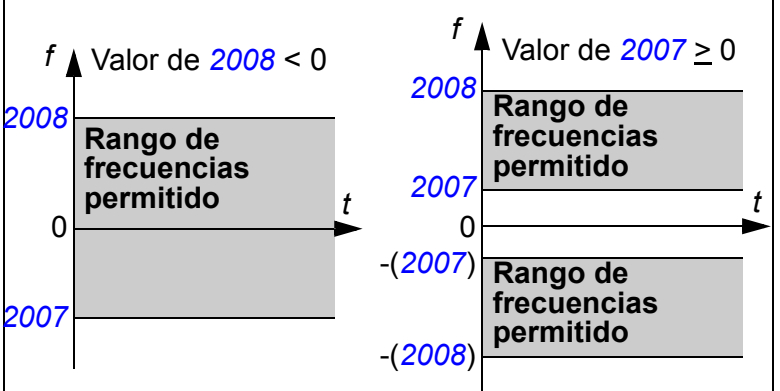
Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
	ED1	Señal de bloqueo del modo de control local a través de la entrada digital ED1. Flanco ascendente de la entrada digital ED1: Control local inhabilitado. Flanco descendente de la entrada digital ED1: Control local permitido.	1
	ED2	Véase la selección *ED1*.	2
	ED3	Véase la selección *ED1*.	3
	ED4	Véase la selección *ED1*.	4
	ED5	Véase la selección *ED1*.	5
	ON	Control local inhabilitado.	7
	COMUNIC	Interfaz de bus de campo como fuente para bloqueo local, es decir, código de control *0301 COD ORDEN BC 1* bit 14. El regulador de bus de campo envía el código de control al convertidor a través del bus de campo integrado (Modbus). Para los bits del código de control, véase el apartado *Perfil de comunicación DCU* en la página *319*. **Nota:** Este ajuste sólo es aplicable al perfil DCU.	8
	ED1(INV)	Bloqueo local a través de la entrada digital ED1 invertida. Flanco ascendente de la entrada digital ED1 invertida: Control local permitido. Flanco descendente de la entrada digital ED1 invertida: Control local inhabilitado.	-1
	ED2(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-2
	ED3(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-3
	ED4(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-4
	ED5(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-5
1607	SALVAR PARAM	Guarda los valores válidos de los parámetros en la memoria permanente. **Nota:**Un nuevo valor de parámetro de la macro estándar se guarda automáticamente cuando se cambia desde el panel pero no cuando se modifica a través de una conexión de bus de campo.	*REALIZADO*
	REALIZADO	Guardado completado.	0
	SALVAR...	Se están guardando los datos.	1

Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
1608	PERMISO DE INI 1	Selecciona la fuente de la señal de Permiso de inicio 1. **Nota:** La señal de Permiso de inicio funciona de distinto modo que la señal de Permiso de marcha. **Ejemplo:** Aplicación de control de amortiguador externo utilizando Permiso de inicio y Permiso de marcha. El motor sólo puede arrancar después de que el amortiguador se haya abierto totalmente.  	*SIN SEL*
	SIN SEL	Señal de Permiso de inicio activada.	0
	ED1	Señal externa requerida a través de la entrada digital ED1. 1 = Permiso de inicio. Si se desconecta la señal de Permiso de inicio, el convertidor no se pone en marcha o se detiene si está en marcha y se activa la alarma *PERMISO DE INICIO NO DETECTADO*.	1
	ED2	Véase la selección *ED1*.	2
	ED3	Véase la selección *ED1*.	3
	ED4	Véase la selección *ED1*.	4
	ED5	Véase la selección *ED1*.	5
	COMUNIC	Interfaz de bus de campo como fuente para la señal invertida de Permiso de inicio (deshabilitación de inicio); es decir, código de control *0302 COD ORDEN BC 2*, bit 18 (bit 19 para Permiso de inicio 2). El regulador de bus de campo envía el código de control al convertidor a través del bus de campo integrado (Modbus). Para los bits del código de control, véase el apartado *Perfil de comunicación DCU* en la página *319*. **Nota:** Este ajuste sólo es aplicable al perfil DCU.	7

Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
	ED1(INV)	Señal externa requerida a través de la entrada digital ED1 invertida. 0 = Start enable. Si se desconecta la señal de Permiso de inicio, el convertidor no se pone en marcha o se detiene si está en marcha y se activa la alarma *PERMISO DE INICIO NO DETECTADO*.	-1
	ED2(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-2
	ED3(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-3
	ED4(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-4
	ED5(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-5
1609	PERMISO DE INI 2	Selecciona la fuente de la señal de Permiso de inicio 2. Véase el parámetro *1608 PERMISO DE INI 1*.	*SIN SEL*
		Véase el parámetro *1608 PERMISO DE INI 1*.	
1610	ALARMAS PANEL	Activa/desactiva las alarmas *SOBREINTENSIDAD* (*2001*), *SOBRETENSION* (*2002*), *SUBTENSION* (*2003*) y *EXCESO TEMP DISP* (*2009*). Para obtener más información, véase el apartado *Análisis de fallos* en la página *323*.	NO
	NO	Las alarmas no están activas.	0
	SÍ	Las alarmas están activas.	1
1611	VISTA PARAMETROS	Selecciona la visualización con la que se muestran los parámetros en el panel de control. **Nota:** En el caso del Modbus integrado, es necesario seleccionar VISTA LARGA (3).	*VISTA CORTA*
	FLASHDROP	Muestra la lista de parámetros FlashDrop. No incluye la lista de parámetros corta. Los parámetros ocultos por el dispositivo FlashDrop no son visibles. FlashDrop es un dispositivo diseñado para la copia rápida de parámetros a convertidores sin necesidad de alimentarlos. FlashDrop facilita la personalización de la lista de parámetros; por ejemplo, es posible ocultar parámetros seleccionados. Para obtener más información, véase el *MFDT-01 FlashDrop user's manual* (3AFE68591074 [inglés]). Los valores del parámetro FlashDrop se activan mediante el ajuste del parámetro *9902 MACRO DE APLIC* a 31 (*CARGA SET FD*).	1
	VISTA CORTA	Muestra únicamente un subconjunto de todas las señales y parámetros. Véase el apartado *Señales actuales en la visualización abreviada de parámetros* en la página *172* y *Parámetros en la visualización abreviada de parámetros* en la página *172*.	2
	VISTA LARGA	Muestra todas las señales (apartado *Todas las señales actuales* en la página *174*) y parámetros (esta tabla, que empieza en la página *182*).	3
18 ENT FREC Y SAL TRA		Procesamiento de la señal de entrada de frecuencia y salida de transistor.	
1801	FREC ENTRADA MIN	Define el valor mínimo de entrada cuando se usa ED5 como entrada de frecuencia. Véase el apartado *Entrada de frecuencia* en la página *133*.	0 Hz
	0…16.000 Hz	Frecuencia mínima	1 = 1 Hz

Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
1802	FREC ENTRADA MAX	Define el valor máximo de entrada cuando se usa ED5 como entrada de frecuencia. Véase el apartado *Entrada de frecuencia* en la página *133*.	1000 Hz
	0…16.000 Hz	Frecuencia máxima.	1 = 1 Hz
1803	ENTR FREC FILTRO	Define la constante de tiempo de filtro para la entrada de frecuencia, es decir, el tiempo que se tarda en alcanzar el 63% de un cambio en escalón. Véase el apartado *Entrada de frecuencia* en la página *133*.	0,1 s
	0,0…10,0 s	Constante de tiempo del filtro	1 = 0,1 s
1804	MODO ST	Selecciona el modo de funcionamiento para la salida de transistor ST. Véase el apartado *Salida de transistor* en la página *133*.	*DIGITAL*
	DIGITAL	La salida de transistor se utiliza como salida digital SD.	0
	FRECUENCIA	La salida de transistor se utiliza como salida de frecuencia SF.	1
1805	SEÑAL SD	Selecciona un estado del convertidor indicado a través de la salida digital SD.	*FALLO (-1)*
		Véase el parámetro *1401 SALIDA RELE SR1*.	
1806	RETAR ON SD	Define la demora de funcionamiento para la salida digital SD.	0,0 s
	0,0 … 3600,0 s	Tiempo de demora.	1 = 0,1 s
1807	RETAR OFF SD	Define la demora de liberación para la salida digital SD.	0,0 s
	0,0…3600,0 s	Tiempo de demora	1 = 0,1 s
1808	SEL CONTENID SF	Selecciona una señal del convertidor para conectarla a la salida de frecuencia SF.	104
	x…x	Índice del parámetro en el grupo *01 DATOS FUNCIONAM*. Ej. 102 = *0102 VELOCIDAD*.	
1809	CONT SF MIN	Define el valor mínimo de la señal de salida de frecuencia SF. La señal se selecciona con el parámetro *1808 SEL CONTENID SF*. El mínimo y máximo de SA corresponden a los ajustes *1811 MINIMO SF* y *1812 MAXIMO SF* de este modo: 	-
	x…x	El ajuste del intervalo depende del ajuste del parámetro *1808 SEL CONTENID SF*.	-
1810	CONT SF MAX	Define el valor máximo de la señal de salida de frecuencia SF. La señal se selecciona con el parámetro *1808 SEL CONTENID SF*. Véase el parámetro *1809 CONT SF MIN*.	-

Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
	x…x	El ajuste del intervalo depende del ajuste del parámetro *1808 SEL CONTENID SF*.	-
1811	MINIMO SF	Define el valor mínimo para la salida de frecuencia SF.	10 Hz
	10…16.000 Hz	Frecuencia mínima. Véase el parámetro *1809 CONT SF MIN*.	1 = 1 Hz
1812	MAXIMO SF	Define el valor máximo para la salida de frecuencia SF.	1000 Hz
	10…16.000 Hz	Frecuencia máxima. Véase el parámetro *1809 CONT SF MIN*.	1 = 1 Hz
1813	FILTRO SF	Define la constante de tiempo de filtro para la salida de frecuencia SF, es decir, el tiempo que se tarda en alcanzar el 63 % de un cambio en escalón.	0,1 s
	0,0…10,0 s	Constante de tiempo del filtro	1 = 0,1 s
1814	RETAR ON ED 1	Define la demora desde el cambio de la señal al cambio de la entrada digital ED al estado ON.	0,0 s
	0,0…3600,0 s	Tiempo de demora	1 = 0,1 s
1815	RETAR OFF ED 1	Define la demora desde el cambio de la señal al cambio de la entrada digital ED al estado OFF.	0,0 s
	0,0…3600,0 s	Tiempo de demora	1 = 0,1 s
1816	RETAR ON ED 2	Véase el parámetro *1814 RETAR ON ED 1*.	0,0 s
1817	RETAR OFF ED 2	Véase el parámetro *1815 RETAR OFF ED 1*.	0,0 s
1818	RETAR ON ED 3	Véase el parámetro *1814 RETAR ON ED 1*.	0,0 s
1819	RETAR OFF ED 3	Véase el parámetro *1815 RETAR OFF ED 1*.	0,0 s
1820	RETAR ON ED 4	Véase el parámetro *1814 RETAR ON ED 1*.	0,0 s
1821	RETAR OFF ED 4	Véase el parámetro *1815 RETAR OFF ED 1*.	0,0 s
1822	RETAR ON ED 5	Véase el parámetro *1814 RETAR ON ED 1*.	0,0 s
1823	RETAR OFF ED 5	Véase el parámetro *1815 RETAR OFF ED 1*.	0,0 s
20 LIMITES		Límites de funcionamiento del convertidor	
2003	INTENSID MAXIMA	Define la intensidad máxima permitida del motor.	1,6 · I_{2N}
	0,0…1.6 · I_{2N}A	Intensidad	1 = 0,1 A
2005	CTRL SOBRETENS	Activa o desactiva el control de sobretensión del bus intermedio de CC. El frenado rápido de una carga de alta inercia aumenta la tensión hasta el nivel de control de sobretensión. Para evitar que la tensión de CC exceda el límite, el regulador de sobretensión reduce el par de frenado automáticamente.	*ACTIVAR*
	DESACTIVAR	Control de sobretensión desactivado	0
	ACTIVAR	Control de sobretensión activado	1

Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
2006	CTRL SUBTENSION	Activa o desactiva el control de subtensión del bus de CC intermedio. Si la tensión de CC cae debido a un corte de alimentación de entrada, el regulador de subtensión reduce de forma automática la velocidad del motor para mantener el nivel de tensión por encima del límite inferior. Al reducir la velocidad del motor, la inercia de la carga causa regeneración hacia el convertidor, manteniendo el bus de CC cargado y evitando un disparo por subtensión hasta que el motor se pare por sí solo. Esto actúa como función de funcionamiento con cortes de la red en sistemas con una alta inercia, como una centrífuga o un ventilador. Véase el apartado *Funcionamiento con cortes de la red* en la página *135*.	*ACT(TIEMPO)*
	DESACTIVAR	Control de subtensión desactivado	0
	ACT(TIEMPO)	Control de subtensión activado. El control de subtensión está activo durante 500 ms.	1
	ACTIVAR	Control de subtensión activado. Sin límite de tiempo de funcionamiento.	2
2007	FRECUENCIA MIN	Define el límite mínimo para la frecuencia de salida del convertidor. Un valor de frecuencia mínima positivo (o cero) define dos rangos, uno positivo y otro negativo. Un valor de frecuencia mínima negativo define un rango de velocidad. **Nota:** *FRECUENCIA MIN* ≤ *FRECUENCIA MAX*. 	0,0 Hz
	-500,0…500,0 Hz	Frecuencia mínima	1 = 0,1 Hz
2008	FRECUENCIA MAX	Define el límite máximo para la frecuencia de salida del convertidor.	E: 50,0 Hz U: 60,0 Hz
	0,0…500,0 Hz	Frecuencia máxima.	1 = 0,1 Hz
21 MARCHA/PARO		Modos de marcha y paro del motor.	
2101	FUNCION MARCHA	Selecciona el método de puesta en marcha del motor.	*AUTO*
	AUTO	El convertidor arranca el motor de forma instantánea desde la frecuencia cero. Si es necesario el arranque en giro, utilice la selección *INICIO EXPL*.	1

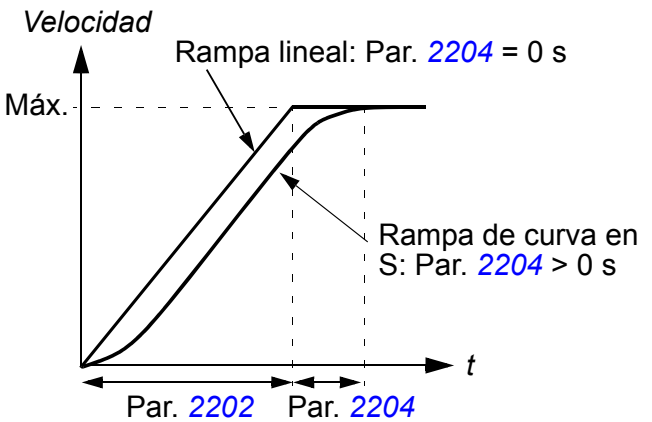
Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
	MAGN CC	El convertidor premagnetiza el motor con corriente CC antes del arranque. El tiempo de premagnetización se define con el parámetro *2103 TIEMPO MAGN CC*. **Nota:** No es posible arrancar el convertidor conectado a un motor en giro cuando está seleccionado *MAGN CC*. ⚠ **ADVERTENCIA:** El convertidor arranca tras transcurrir el tiempo de premagnetización, aunque no se haya completado la magnetización del motor. En aplicaciones en las que sea esencial un par de arranque pleno, asegúrese de que el tiempo de magnetización constante sea lo bastante elevado para permitir la generación de magnetización y par plenos.	2
	SOBREPAR	Se debe seleccionar el sobrepar si se requiere un elevado par de arranque. El convertidor premagnetiza el motor con corriente CC antes del arranque. El tiempo de premagnetización se define con el parámetro *2103 TIEMPO MAGN CC*. Sobrepar se aplica al arrancar. El sobrepar termina cuando la frecuencia de salida excede 20 Hz o es igual al valor de referencia. Véase el parámetro *2110 INTENS SOBREPAR*. **Nota:** No es posible arrancar el convertidor conectado a un motor en giro cuando está seleccionado *SOBREPAR*. ⚠ **ADVERTENCIA:** El convertidor arranca tras transcurrir el tiempo de premagnetización, aunque no se haya completado la magnetización del motor. En aplicaciones en las que sea esencial un par de arranque pleno, asegúrese de que el tiempo de magnetización constante sea lo bastante elevado para permitir la generación de magnetización y par plenos.	4
	INICIO EXPL	Arranque en giro con exploración de frecuencia (arranque del convertidor conectado a un motor en giro). En función de la exploración de frecuencia (intervalo *2008 FRECUENCIA MAX*…*2007 FRECUENCIA MIN*) para identificar la frecuencia. Si la identificación de frecuencia falla, se utiliza una magnetización de CC (véase la selección *MAGN CC*).	6
	EXPL+ SOBREP	Combina el arranque con exploración (arranque del convertidor conectado a un motor en giro) y el sobrepar. Véanse las selecciones *INICIO EXPL* y *SOBREPAR*. Si falla la identificación de frecuencia, se utiliza el sobrepar.	7
2102	FUNCION PARO	Selecciona la función de paro del motor.	*PARO LIBRE*
	PARO LIBRE	Paro cortando la fuente de alimentación del motor. El motor para por sí solo.	1
	LIBRE	Paro siguiendo una rampa. Véase el grupo de parámetros *22 ACEL/DECEL*.	2
2103	TIEMPO MAGN CC	Define el tiempo de premagnetización. Véase el parámetro *2101 FUNCION MARCHA*. Tras el comando de arranque, el convertidor premagnetiza de forma automática el motor el tiempo definido.	0,30 s

Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
	0,00 … 10,00 s	Tiempo de magnetización. Ajústelo a un valor lo bastante elevado para permitir una magnetización completa del motor. Un tiempo demasiado prolongado calienta el motor en exceso.	1 = 0,01 s
2106	REF INTENS CC	Define la intensidad de frenado por CC. Si el parámetro *2107 TIEM FRENADO CC* no es cero, la intensidad de frenado por CC se inyecta al motor durante el paro. Si se ajusta el parámetro *2102 FUNCION PARO* a *PARO LIBRE*, el frenado por CC se aplica después de eliminar el comando de marcha. Si se ajusta el parámetro *2102 FUNCION PARO* a *LIBRE*, el frenado por CC se aplica después de la rampa.	30%
	0…100%	Valor de la intensidad nominal del motor, en porcentaje (parámetro *9906 INTENS NOM MOT*)	1 = 1%
2107	TIEM FRENADO CC	Define el tiempo de frenado por CC.	0,0 s
	0,0 … 250,0 s	Tiempo	1 = 0,1 s
2108	INHIBIR MARCHA	Conecta o desconecta la función de inhibición de marcha. Si el convertidor no está en marcha y funcionando, la función de inhibición de marcha hace caso omiso de un comando de marcha pendiente en cualquiera de las situaciones siguientes, y se requiere un nuevo comando de marcha: • Se restaura un fallo. • la señal de permiso de marcha se activa mientras el comando de marcha está activo. Véase el parámetro *1601 PERMISO MARCHA*. • El modo de control cambia de local a remoto. • El modo de control externo pasa de EXT1 a EXT2 o de EXT2 a EXT1.	*OFF*
	OFF	Inactivo.	0
	ON	Activo.	1
2109	SEL PARO EM	Selecciona la fuente del comando de paro de emergencia externa. El convertidor no se puede volver a arrancar antes de que la orden de paro de emergencia se haya restaurado. **Nota:** La instalación debe incluir dispositivos de paro de emergencia y cualquier otro equipo de seguridad que pueda ser necesario. Si se pulsa la tecla stop en el panel de control del convertidor NO: • se genera un paro de emergencia del motor • se aísla el convertidor de un potencial peligroso.	*SIN SEL*
	SIN SEL	La función de paro de emergencia no está seleccionada.	0
	ED1	Entrada digital ED1. 1 = paro siguiendo la rampa de paro de emergencia. Véase el parámetro *2208 TIEMPO DESAC EM*. 0 = restauración de la orden de paro de emergencia.	1
	ED2	Véase la selección *ED1*.	2
	ED3	Véase la selección *ED1*.	3
	ED4	Véase la selección *ED1*.	4
	ED5	Véase la selección *ED1*.	5

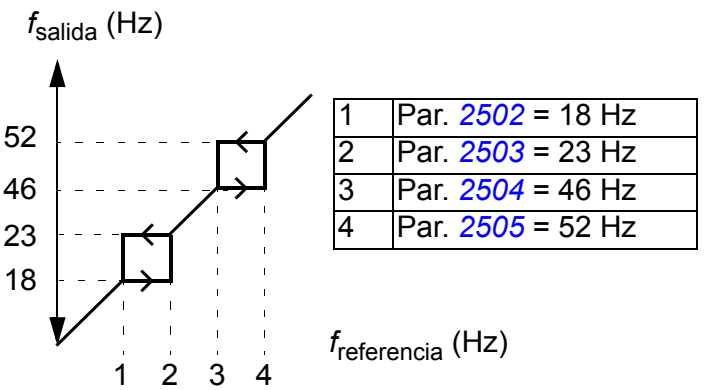
Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
	ED1(INV)	Entrada digital ED invertida. 0 = paro siguiendo la rampa de paro de emergencia. Véase el parámetro *2208 TIEMPO DESAC EM*. 1 = restauración de la orden de paro de emergencia.	-1
	ED2(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-2
	ED3(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-3
	ED4(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-4
	ED5(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-5
2110	INTENS SOBREPAR	Define la intensidad máxima suministrada durante el sobrepar. Véase el parámetro *2101 FUNCION MARCHA*.	100%
	15…300%	Valor en porcentaje	1 = 1%
2112	RETARDO VEL CERO	Define la demora para la función de demora de velocidad cero. La función es útil en aplicaciones en que es esencial un rearranque rápido y suave. Durante la demora el convertidor conoce con precisión la posición del rotor. **Sin demora de velocidad cero** *Velocidad* Regulador de velocidad desconectado: El motor se para por sí solo. Velocidad cero *t* **Con demora de velocidad cero** *Velocidad* El regulador de velocidad sigue activado. El motor decelera hasta la velocidad 0 real. Velocidad cero *t* Demora **Sin demora de velocidad cero** El convertidor recibe un comando de paro y decelera por una rampa. Cuando la velocidad real del motor cae por debajo de un límite interno (llamado velocidad cero), el regulador de velocidad se desconecta. Se detiene la modulación del inversor y el motor se para por sí solo. **Con demora de velocidad cero** El convertidor recibe un comando de paro y decelera por una rampa. Cuando la velocidad actual del motor cae por debajo de un límite interno (llamado velocidad cero), se activa la función de demora de velocidad cero. Durante la demora, la función mantiene el regulador de velocidad activado: el inversor modula, el motor se magnetiza y el convertidor está listo para un reinicio rápido.	0,0 s
	0,0 = SIN SEL 0,0…60,0 s	Tiempo de demora. Si el valor del parámetro se ajusta a cero, se desactiva la función de demora de velocidad cero.	1 = 0,1 s

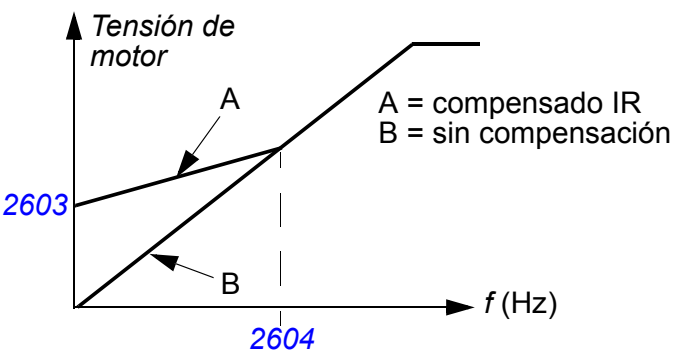
Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
2113	INICIO RETARDO	Define la demora de Marcha. Tras cumplirse las condiciones necesarias para la marcha, el convertidor espera hasta que ha transcurrido la demora y pone en marcha el motor. La demora de Marcha puede emplearse con todos los modos de marcha. Si inicio retardo = cero, la demora está desactivada. Durante la demora de marcha, se muestra la alarma *RETRASO ARRANQUE*.	0,00 s
	0,0 … 60,0 s	Tiempo de demora.	1 = 0,01 s
22 ACEL/DECEL		Tiempos de aceleración y deceleración.	
2201	SEL ACE/DEC 1/2	Define la fuente desde la cual el convertidor lee la señal que selecciona entre los dos pares de rampa: par de aceleración/deceleración 1 y 2. El par de rampas 1 se define con los parámetros *2202*…*2204*. El par de rampas 2 se define con los parámetros *2205*…*2207*.	*ED5*
	SIN SEL	Se utiliza el par de rampas 1.	0
	ED1	Entrada digital ED1. 1 = par de rampas 2, 0 = par de rampas 1.	1
	ED2	Véase la selección *ED1*.	2
	ED3	Véase la selección *ED1*.	3
	ED4	Véase la selección *ED1*.	4
	ED5	Véase la selección *ED1*.	5
	COMUNIC	Interfaz de bus de campo como fuente para la selección del par de rampas 1/2, es decir, código de control *0301 COD ORDEN BC 1* bit 10, El regulador de bus de campo envía el código de control al convertidor a través del bus de campo integrado (Modbus). Para los bits del código de control, véase el apartado *Perfil de comunicación DCU* en la página *319*. **Nota:** Este ajuste sólo es aplicable al perfil DCU.	7
	ED1(INV)	Entrada digital ED1 invertida. 0 = par de rampas 2, 1 = par de rampas 1.	-1
	ED2(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-2
	ED3(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-3
	ED4(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-4
	ED5(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-5

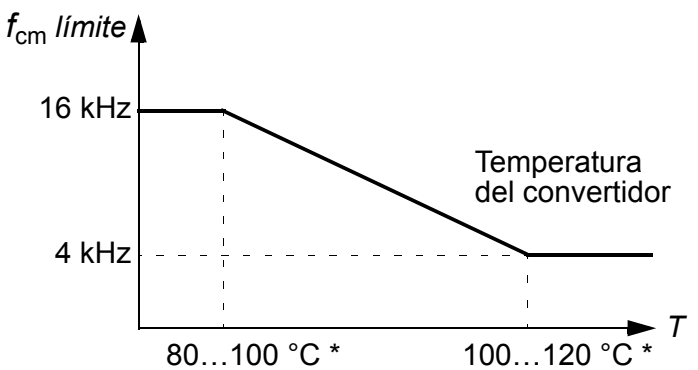
Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
2202	TIEMPO ACELER 1	Define el tiempo de aceleración 1, es decir, el tiempo necesario para que la velocidad pase de cero a la establecida por el parámetro *2008 FRECUENCIA MAX*. • Si la referencia de velocidad aumenta más rápido que la tasa de aceleración ajustada, la velocidad del motor sigue el ritmo de aceleración. • Si la referencia de velocidad aumenta más lentamente que la tasa de aceleración ajustada, la velocidad del motor sigue la señal de referencia. • Si el tiempo de aceleración tiene un ajuste demasiado breve, el convertidor prolonga automáticamente la aceleración para no superar los límites de funcionamiento del convertidor. El tiempo de aceleración actual depende del ajuste del parámetro *2204 TIPO RAMPA 1*.	5,0 s
	0,0 … 1800,0 s	Tiempo	1 = 0,1 s
2203	TIEMPO DESAC 1	Define el tiempo de deceleración 1, es decir, el tiempo necesario para que la velocidad pase del valor definido por el parámetro *2008 FRECUENCIA MAX* a cero. • Si la referencia de velocidad disminuye más lentamente que la tasa de deceleración ajustada, la velocidad del motor sigue la señal de referencia. • Si la referencia de velocidad cambia más rápidamente que la tasa de deceleración ajustada, la velocidad del motor sigue la tasa de deceleración. • Si el tiempo de deceleración tiene un ajuste demasiado breve, el convertidor prolonga automáticamente la deceleración para no exceder los límites de funcionamiento del convertidor. Si se requiere un tiempo de deceleración breve para una aplicación de inercia elevada, tenga en cuenta que el ACS310 no puede equiparse con una resistencia de frenado. El tiempo de deceleración actual depende del ajuste del parámetro *2204 TIPO RAMPA 1*.	5,0 s
	0,0…1.800,0 s	Tiempo	1 = 0,1 s

Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
2204	TIPO RAMPA 1	Selecciona la forma de la rampa de aceleración/deceleración 1. La función se desactiva durante un paro de emergencia.	*0,0 = LINEAL*
	0,0 = LINEAL 0,1 … 1000,0 s	0,0: Rampa lineal. Adecuada para una aceleración o deceleración uniforme y para rampas lentas. 0,1…1000,0 s: Rampa de curva en S: Rampa de curva S. Estas rampas son ideales para cintas transportadoras de cargas frágiles u otras aplicaciones que requieran una transición uniforme al cambiar de velocidad. La curva en S consta de curvas simétricas en ambos extremos de la rampa y una parte lineal intermedia. Regla aproximada: Una relación adecuada entre el tiempo de forma de rampa y el tiempo de rampa de aceleración es 1/5.  	1 = 0,1 s
2205	TIEMPO ACELER 2	Define el tiempo de aceleración 2, es decir, el tiempo necesario para que la velocidad pase de cero a la establecida por el parámetro *2008 FRECUENCIA MAX*. Véase el parámetro *2202 TIEMPO ACELER 1*.	60,0 s
	0,0…1.800,0 s	Tiempo	1 = 0,1 s
2206	TIEMPO DESAC 2	Define el tiempo de deceleración 2, es decir, el tiempo necesario para que la velocidad pase del valor definido por el parámetro *2008 FRECUENCIA MAX* a cero. Véase el parámetro *2203 TIEMPO DESAC 1*.	60,0 s
	0,0…1.800,0 s	Tiempo	1 = 0,1 s
2207	TIPO RAMPA 2	Selecciona la forma de la rampa de aceleración/deceleración 2. La función se desactiva durante un paro de emergencia.	*0,0 = LINEAL*
	0,0 = LINEAL 0,1 … 1000,0 s	Véase el parámetro *2204 TIPO RAMPA 1*.	1 = 0,1 s
2208	TIEMPO DESAC EM	Define el tiempo que el convertidor tarda en pararse si se activa un paro de emergencia. Véase el parámetro *2109 SEL PARO EM*.	1,0 s
	0,0…1.800,0 s	Tiempo	1 = 0,1 s

Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
2209	ENTRADA RAMPA 0	Define el control para forzar la velocidad a cero con la rampa de deceleración utilizada actualmente (véanse los parámetros *2203 TIEMPO DESAC 1* y *2206 TIEMPO DESAC 2*).	*SIN SEL*
	SIN SEL	No seleccionado	0
	ED1	Entrada digital ED1. 1 = Se fuerza a cero la entrada de rampa. La salida de rampa sigue una rampa a cero según el tiempo de rampa utilizado.	1
	ED2	Véase la selección ED1.	2
	ED3	Véase la selección ED1.	3
	ED4	Véase la selección ED1.	4
	ED5	Véase la selección ED1.	5
	COMUNIC	Interfaz de bus de campo como fuente para forzar a cero la entrada de rampa, es decir, código de control *0301 COD ORDEN BC 1* bit 13 (con perfil ABB drives *5319 PAR BCI 19* bit 6). El regulador de bus de campo envía el código de control al convertidor a través del bus de campo integrado (Modbus). Para los bits del código de control, véanse los apartados *Perfil de comunicación DCU* en la página *319* y *Perfil de comunicación ABB Drives* en la página *314*.	7
	ED1(INV)	Entrada digital ED1 invertida. 0 = Se fuerza a cero la entrada de rampa. La salida de rampa sigue una rampa a cero según el tiempo de rampa utilizado.	-1
	ED2(INV)	Véase la selección ED1 (INV).	-2
	ED3(INV)	Véase la selección ED1 (INV).	-3
	ED4(INV)	Véase la selección ED1 (INV).	-4
	ED5(INV)	Véase la selección ED1 (INV).	-5

Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
25 VELOC CRITICAS		Franjas de velocidad (frecuencia de salida) en las que el convertidor no puede funcionar.	
2501	SEL VEL CRITICA	Activa/desactiva la función de velocidades críticas. La función de velocidades críticas evita rangos de frecuencia de salida específicos. **Ejemplo:**Un ventilador tiene vibraciones en el rango de 18 a 23 Hz y 46 a 52 Hz. Para hacer que el convertidor se salte los rangos de frecuencia de vibración: • Active la función de velocidades críticas. • Ajuste los rangos de frecuencia críticos como en la figura siguiente.  1 Par. *2502* = 18 Hz 2 Par. *2503* = 23 Hz 3 Par. *2504* = 46 Hz 4 Par. *2505* = 52 Hz	*OFF*
	OFF	Inactivo.	0
	ON	Activo.	1
2502	VELOC CRIT 1 BAJ	Define el límite mínimo para el intervalo de frecuencia de salida crítica 1.	0,0 Hz
	0,0…500,0 Hz	Limite en Hz. El valor no puede superar el máximo (parámetro *2503 VELOC CRIT 1 ALT*).	1 = 0,1 Hz
2503	VELOC CRIT 1 ALT	Define el límite máximo para el intervalo de frecuencia de salida crítica 1.	0,0 Hz
	0,0…500,0 Hz	Limite en Hz. El valor no puede ser inferior al mínimo (parámetro *2502*).*VELOC CRIT 1 BAJ*	1 = 0,1 Hz
2504	VELOC CRIT 2 BAJ	Véase el parámetro *2502 VELOC CRIT 1 BAJ*.	0,0 Hz
	0,0…500,0 Hz	Véase el parámetro *2502*.	1 = 0,1 Hz
2505	VELOC CRIT 2 ALT	Véase el parámetro *2503 VELOC CRIT 1 ALT*.	0,0 Hz
	0,0…500,0 Hz	Véase el parámetro *2503*.	1 = 0,1 Hz
2506	VELOC CRIT 3 BAJ	Véase el parámetro *2502 VELOC CRIT 1 BAJ*.	0,0 Hz
	0,0…500,0 Hz	Véase el parámetro *2502*.	1 = 0,1 Hz
2507	VELOC CRIT 3 ALT	Véase el parámetro *2503 VELOC CRIT 1 ALT*.	0,0 Hz
	0,0…500,0 Hz	Véase el parámetro *2503*.	1 = 0,1 Hz

<table>
<tr><th colspan="3">Todos los parámetros</th></tr>
<tr><th>N.º</th><th>Nombre/Valor</th><th>Descripción</th><th>Def./FbEq</th></tr>
<tr><td colspan="2">26 CONTROL MOTOR</td><td>Variables de control del motor.</td><td></td></tr>
<tr><td>2603</td><td>TENS COMP IR</td><td>Define el sobrepar de tensión de salida a velocidad cero (compensación IR). Esta función es útil en aplicaciones con un elevado par de arranque cuando no puede aplicarse control vectorial.
Mantenga la tensión de compensación IR lo más baja posible para evitar un sobrecalentamiento.
La figura siguiente ilustra la compensación IR.
Valores típicos de compensación IR:
<table>
<tr><td>P_N (kW)</td><td>0,37</td><td>0,75</td><td>2,2</td><td>4,0</td><td>7,5</td></tr>
<tr><td colspan="6">Unidades de 200…240 V</td></tr>
<tr><td>Comp IR (V)</td><td>8,4</td><td>7,7</td><td>5,6</td><td>8,4</td><td>N/D</td></tr>
<tr><td colspan="6">Unidades de 380…480 V</td></tr>
<tr><td>Comp IR (V)</td><td>14</td><td>14</td><td>5,6</td><td>8,4</td><td>7</td></tr>
</table>

</td><td>En función del tipo</td></tr>
<tr><td></td><td>0,0…100,0 V</td><td>Sobrepar de tensión</td><td>1 = 0,1 V</td></tr>
<tr><td>2604</td><td>FREC COMP IR</td><td>Define la frecuencia a la que la compensación IR es 0 V. Véase la figura para el parámetro 2603 TENS COMP IR
Nota: Si el parámetro 2605 RELACION U/F se ajusta a DEFIN USUAR, este parámetro no está activo. La frecuencia de compensación IR se ajusta mediante el parámetro 2610 U1 DEFIN USUAR.</td><td>80%</td></tr>
<tr><td></td><td>0…100%</td><td>Valor de la frecuencia del motor, en porcentaje.</td><td>1 = 1%</td></tr>
<tr><td>2605</td><td>RELACION U/F</td><td>Selecciona la relación entre tensión y frecuencia (cociente U/f) por debajo del punto de debilitamiento de campo.</td><td>CUADRATICO</td></tr>
<tr><td></td><td>LINEAL</td><td>Relación lineal para aplicaciones de par constante.</td><td>1</td></tr>
<tr><td></td><td>CUADRATICO</td><td>Relación cuadrática para aplicaciones con bombas centrífugas y ventiladores. Con una relación U/f cuadrática, el nivel de ruido es menor para la mayoría de frecuencias de funcionamiento.</td><td>2</td></tr>
<tr><td></td><td>DEFIN USUAR</td><td>Relación personalizada definida por los parámetros 2610…2618. Véase el apartado Relación U/f personalizada en la página 138.</td><td>3</td></tr>
</table>

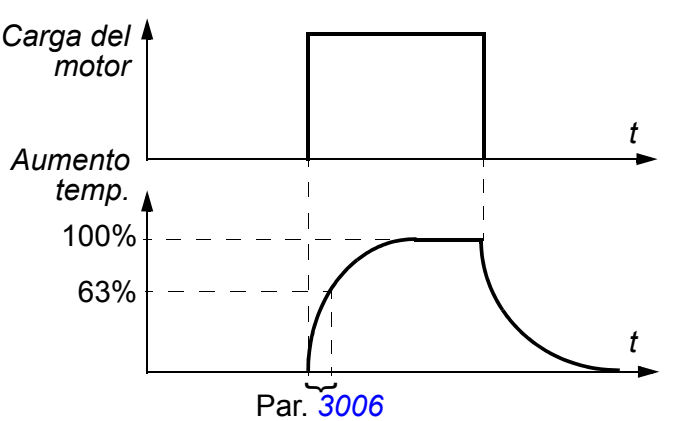
Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
2606	FREC CONMUTACION	Define la frecuencia de conmutación del convertidor. Una mayor frecuencia de conmutación da lugar a un menor ruido acústico. Véase también el parámetro *2607 CTRL FREC CONMUT*, y el apartado *Derrateo de la frecuencia de conmutación, I2N e ILD (= todas las intensidades)* en la página *350*. En sistemas multimotor, no cambie el valor por defecto de la frecuencia de conmutación.	4 kHz
	4 kHz		1 = 1 kHz
	8 kHz		
	12 kHz		
	16 kHz		
2607	CTRL FREC CONMUT	Activa el control de la frecuencia de conmutación. Cuando está activo, la selección del parámetro *2606 FREC CONMUTACION* queda limitada al aumentar la temperatura interna del convertidor. Véase la figura siguiente. Esta función permite el uso de la mayor frecuencia de conmutación posible en un punto de funcionamiento específico. Una mayor frecuencia de conmutación da lugar a un menor ruido acústico, pero esto implica mayores pérdidas internas.  * La temperatura depende de la frecuencia de salida del convertidor.	*ON*
	ON	Activo	1
	ON (LOAD)	La frecuencia de conmutación puede adaptarse a carga en vez de limitar la intensidad de salida. Esto permite la carga máxima con todas las selecciones de frecuencias de conmutación. El convertidor disminuye automáticamente la frecuencia de conmutación actual si la carga es demasiado elevada para la frecuencia de conmutación seleccionada.	2

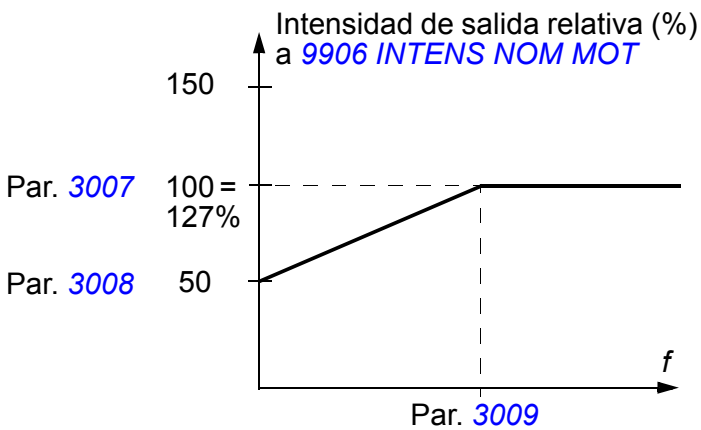
Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
2608	RATIO COMP DESL	Define la ganancia de deslizamiento para el control de compensación de deslizamiento del motor. El 100 % significa compensación de deslizamiento plena; el 0 % significa sin compensación. Pueden emplearse otros valores si se detecta un error de velocidad estática a pesar de la compensación de deslizamiento plena. **Ejemplo:** Se facilita una referencia de velocidad constante de 35 rpm al convertidor. A pesar de la compensación de deslizamiento plena (*RATIO COMP DESL* = 100 %), una medición con tacómetro manual en el eje del motor da un valor de velocidad de 34 Hz. El error de velocidad estático es 35 Hz – 34 Hz = 1 Hz. Para compensar el error, debe aumentarse la ganancia de deslizamiento.	0%
	0…200%	Ganancia de deslizamiento	1 = 1%
2609	SUAVIZAR RUIDO	Activa la función de suavización de ruido. La acción de suavizar el ruido distribuye el ruido del motor acústico por un rango de frecuencias en lugar de una sola frecuencia tonal, lo que reduce la intensidad máxima del ruido. El componente aleatorio tiene un valor medio de 0 Hz y se añade a la frecuencia de conmutación ajustada por el parámetro *2606 FREC CONMUTACION*. **Nota:** Este parámetro no tiene efecto si el parámetro *2606 FREC CONMUTACION* está ajustado a 16 kHz.	*DESACTIVAR*
	DESACTIVAR	Desactivado.	0
	ACTIVAR	Activo.	1
2610	U1 DEFIN USUAR	Define el primer punto de tensión de la curva U/f personalizada a la frecuencia definida por el parámetro *2611 F1 DEFIN USUAR*. Véase el apartado *Relación U/f personalizada* en la página *138*.	19% de U_N
	0…120% de U_N V	Tensión	1 = 1 V
2611	F1 DEFIN USUAR	Define el primer punto de frecuencia de la curva U/f personalizada.	10,0 Hz
	0,0…500,0 Hz	Frecuencia	1 = 0,1 Hz
2612	U2 DEFIN USUAR	Define el segundo punto de tensión de la curva U/f personalizada a la frecuencia definida por el parámetro *2613 F2 DEFIN USUAR*. Véase el apartado *Relación U/f personalizada* en la página *138*.	38% de U_N
	0…120% de U_N V	Tensión	1 = 1 V
2613	F2 DEFIN USUAR	Define el segundo punto de frecuencia de la curva U/f personalizada.	20,0 Hz
	0,0…500,0 Hz	Frecuencia	1 = 0,1 Hz
2614	U3 DEFIN USUAR	Define el tercer punto de tensión de la curva U/f personalizada a la frecuencia definida por el parámetro *2615 F3 DEFIN USUAR*. Véase el apartado *Relación U/f personalizada* en la página *138*.	47,5% de U_N
	0…120% de U_N V	Tensión	1 = 1 V
2615	F3 DEFIN USUAR	Define el tercer punto de frecuencia de la curva U/f personalizada.	25,0 Hz
	0,0…500,0 Hz	Frecuencia	1 = 0,1 Hz

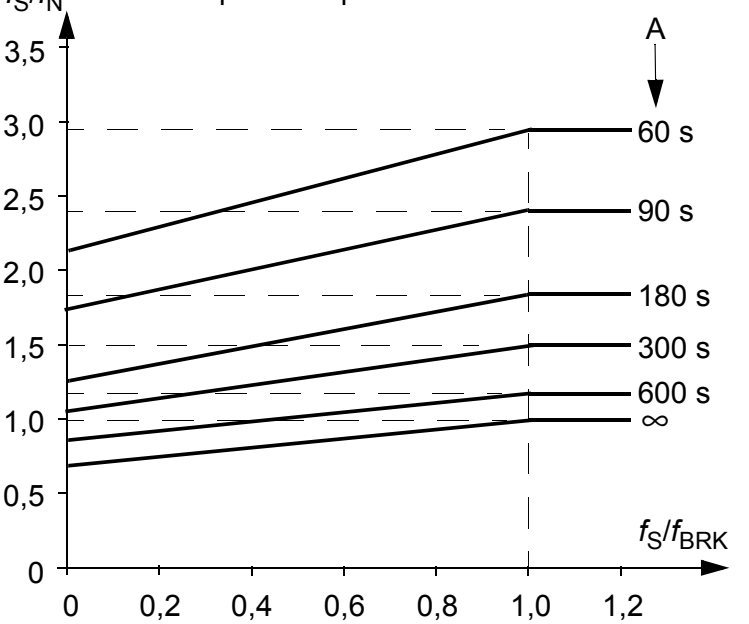
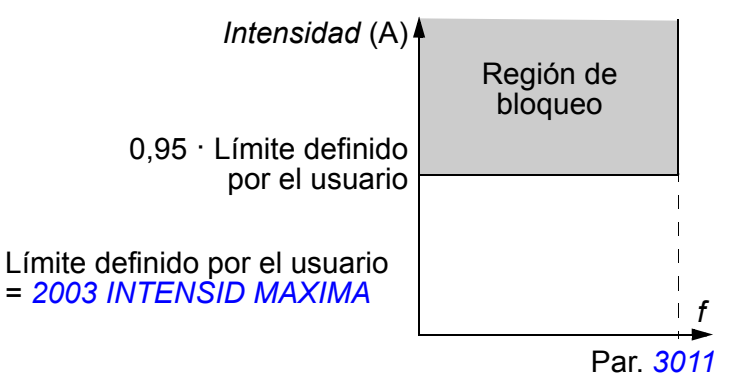
Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
2616	U4 DEFIN USUAR	Define el cuarto punto de tensión de la curva U/f personalizada a la frecuencia definida por el parámetro *2617 F4 DEFIN USUAR*. Véase el apartado *Relación U/f personalizada* en la página *138*.	76% de U_N
	0…120% de U_N V	Tensión	1 = 1 V
2617	F4 DEFIN USUAR	Define el cuarto punto de frecuencia de la curva U/f personalizada.	40,0 Hz
	0,0…500,0 Hz	Frecuencia	1 = 0,1 Hz
2618	TENSIÓN DC	Define la tensión de la curva U/f cuando la frecuencia es igual o superior a la frecuencia nominal del motor (*9907 FREC NOM MOTOR*). Véase el apartado *Relación U/f personalizada* en la página *138*.	95% de U_N
	0…120% de U_N V	Tensión	1 = 1 V
2619	ESTABILIZADOR DC	Activa o desactiva el estabilizador de tensión de CC. El estabilizador de CC se utiliza para evitar las posibles oscilaciones de tensión en el bus de CC del convertidor provocadas por la carga del motor o una red de alimentación débil. En caso de una variación de tensión el convertidor ajusta la referencia de frecuencia para estabilizar la tensión del bus de CC y, por lo tanto, la oscilación del par de carga.	*DESACTIVAR*
	DESACTIVAR	Inactivo.	0
	ACTIVAR	Activo.	1
29 DISP MANTENIMIENTO		Desencadenantes (disparadores) del mantenimiento.	
2901	DISP VENT REFRIG	Define el punto de disparo para el contador de tiempo de funcionamiento del ventilador de refrigeración. El valor se compara con el valor del parámetro *2902 ACT VENT REFRIG*.	0,0 kh
	0,0…6553,5 kh	Tiempo. Si el valor del parámetro se ajusta a cero, se desactiva la función de disparo.	1 = 0,1 kh
2902	ACT VENT REFRIG	Define el valor actual para el contador de tiempo de funcionamiento del ventilador de refrigeración. Si el parámetro *2901 DISP VENT REFRIG* se ha ajustado a un valor distinto de cero, se inicia el contador. Cuando el valor actual del contador supera el valor definido por el parámetro *2901* se visualiza un aviso de mantenimiento en el panel.	0,0 kh
	0,0…6553,5 kh	Tiempo. El parámetro se restaura ajustándolo a cero.	1 = 0,1 kh
2903	DISP REVOLUCION	Define el punto de disparo para el contador de revoluciones del motor. El valor se compara con el valor del parámetro *2904 ACT REVOLUCION*.	0 Mrev
	0…65535 Mrev	Millones de revoluciones. Si el valor del parámetro se ajusta a cero, se desactiva la función de disparo.	1 = 1 Mrev

Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
2904	ACT REVOLUCION	Define el valor actual del contador de revoluciones del motor. Si el parámetro *2903 DISP REVOLUCION* se ha ajustado a un valor distinto de cero, se inicia el contador. Cuando el valor actual del contador supera el valor definido por el parámetro *2903* se visualiza un aviso de mantenimiento en el panel.	0 Mrev
	0…65535 Mrev	Millones de revoluciones. El parámetro se restaura ajustándolo a cero.	1 = 1 Mrev
2905	DISP TIEM MARCH	Define el punto de disparo para el contador de funcionamiento del convertidor. El valor se compara con el valor del parámetro *2906 ACT TIEM MARCH*.	0,0 kh
	0,0…6553,5 kh	Tiempo. Si el valor del parámetro se ajusta a cero, se desactiva la función de disparo.	1 = 0,1 kh
2906	ACT TIEM MARCH	Define el valor actual para el contador de tiempo de funcionamiento del convertidor. Si el parámetro *2905 DISP TIEM MARCH* se ha ajustado a un valor distinto de cero, se inicia el contador. Cuando el valor actual del contador supera el valor definido por el parámetro *2905* se visualiza un aviso de mantenimiento en el panel.	0,0 kh
	0,0…6553,5 kh	Tiempo. El parámetro se restaura ajustándolo a cero.	1 = 0,1 kh
2907	DISP MWh USUARIO	Define el punto de disparo para el contador de consumo de potencia del convertidor. El valor se compara con el valor del parámetro *2908 ACT MWh USUARIO*.	0,0 MWh
	0,0…6553,5 MWh	Megawatios hora. Si el valor del parámetro se ajusta a cero, se desactiva la función de disparo.	1 = 0,1 MWh
2908	ACT MWh USUARIO	Define el valor actual del contador de consumo de potencia del convertidor. Si el parámetro *2907 DISP MWh USUARIO* se ha ajustado a un valor distinto de cero, se inicia el contador. Cuando el valor actual del contador supera el valor definido por el parámetro *2907* se visualiza un aviso de mantenimiento en el panel.	0,0 MWh
	0,0…6553,5 MWh	Megawatios hora. El parámetro se restaura ajustándolo a cero.	1 = 0,1 MWh
30 FUNCIONES FALLOS		Funciones de protección programables.	
3001	EA<FUNCION MINIMA	Define la respuesta del convertidor si la señal de entrada analógica (ea) cae por debajo de los límites de fallo y se utiliza ea • como fuente activa de referencia (grupo *11 SELEC REFERENCIA*) • como la fuente del punto de ajuste o de la retroalimentación de los controladores PID externos o de proceso (*40 CONJ PID PROCESO 1*, *41 CONJ PID PROCESO 2* o *42 PID TRIM / EXT*) y el controlador PID correspondiente está activo. *3021 EA1 FALLO LIMIT* y *3022 EA2 FALLO LIMIT* ajuste los límites de fallo.	*SIN SEL*
	SIN SEL	Protección inactiva.	0
	FALLO	El convertidor se dispara con un fallo *FALLO EA1* / *FALLO EA2* y el motor para por sí solo. Velocidad definida con el parámetro*3021 EA1 FALLO LIMIT* / *3022 EA2 FALLO LIMIT*.	1

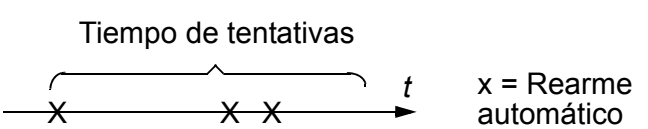
Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
	VEL CONST 7	El convertidor genera una alarma *FALLO EA1* / *FALLO EA2* y ajusta la velocidad al valor definido con el parámetro *1208 VELOC CONST 7*. Velocidad definida con el parámetro *3021 EA1 FALLO LIMIT* / *3022 EA2 FALLO LIMIT*. ⚠ **ADVERTENCIA:** Verifique que sea seguro proseguir con el funcionamiento en caso de que se pierda la señal de entrada analógica.	2
	ULTIMA VELOC	El convertidor genera una alarma *FALLO EA1* / *FALLO EA2* y fija la velocidad al nivel en el que funcionaba el convertidor. La velocidad se determina con la velocidad media de los 10 segundos previos. Velocidad definida con el parámetro *3021 EA1 FALLO LIMIT* / *3022 EA2 FALLO LIMIT*. ⚠ **ADVERTENCIA:** Verifique que sea seguro proseguir con el funcionamiento en caso de que se pierda la señal de entrada analógica.	3
3002	ERROR COM PANEL	Selecciona cómo reacciona el convertidor a un fallo de comunicación del panel de control. **Nota:** Cuando uno de los dos lugares de control externo está activo, y marcha, paro y dirección van a través del panel de control – *1001 COMANDOS EXT1* / *1002 COMANDOS EXT2* = 8 (*PANEL*) – el convertidor cumple la referencia de velocidad según la configuración de los lugares de control externo, en lugar del valor de la última velocidad o el último parámetro *1208 VELOC CONST 7*.	*FALLO*
	FALLO	El convertidor se dispara con un fallo *PERD PANEL* y el motor para por sí solo.	1
	VEL CONST 7	El convertidor genera una alarma *PERDIDA DE PANEL* y ajusta la velocidad a la velocidad definida con el parámetro *1208 VELOC CONST 7*. ⚠ **ADVERTENCIA:** Verifique que sea seguro proseguir con el funcionamiento en caso de fallo de comunicación del panel.	2
	ULTIMA VELOC	El convertidor genera una alarma *PERDIDA DE PANEL* y fija la velocidad al nivel en el que funcionaba el convertidor. La velocidad se determina con la velocidad media de los 10 segundos previos. ⚠ **ADVERTENCIA:** Verifique que sea seguro proseguir con el funcionamiento en caso de fallo de comunicación del panel.	3
3003	FALLO EXTERNO 1	Selecciona una interfaz para una señal de fallo externa 1.	*SIN SEL*
	SIN SEL	No seleccionado	0
	ED1	Indicación de fallo externo a través de la entrada digital ED1. 1: Disparo por fallo (*FALLO EXT 1*). El motor se para por sí solo. 0: Sin fallo externo.	1
	ED2	Véase la selección *ED1*.	2
	ED3	Véase la selección *ED1*.	3
	ED4	Véase la selección *ED1*.	4
	ED5	Véase la selección *ED1*.	5

Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
	ED1(INV)	Indicación de fallo externo a través de la entrada digital ED1 invertida. 0: Disparo por fallo (*FALLO EXT 1*). El motor se para por sí solo. 1: Sin fallo externo.	-1
	ED2(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-2
	ED3(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-3
	ED4(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-4
	ED5(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-5
3004	FALLO EXTERNO 2	Selecciona una interfaz para una señal de fallo externa 2.	*SIN SEL*
		Véase el parámetro *3003 FALLO EXTERNO 1*.	
3005	PROT TERM MOT	Selecciona cómo reacciona el convertidor cuando se detecta un sobrecalentamiento del motor.	*FAULT*
	SIN SEL	Protección inactiva.	0
	FAULT	El convertidor se dispara con un fallo *EXCESO TEMP MOTOR* cuando la temperatura supera los 110 °C, y el motor para por sí solo. **Nota:** Dado que la protección térmica del motor presenta retención de memoria, no apague el convertidor cuando se produzca un fallo *EXCESO TEMP MOTOR*. El apagado del convertidor no restaura el fallo. El convertidor restaura el fallo tan pronto como la temperatura del motor se ha reducido lo suficiente.	1
	AVISO	El convertidor genera una alarma *TEMP MOTOR* cuando la temperatura supera los 90 °C.	2
3006	TIEMPO TERM MOT	Define la constante de tiempo térmica para el modelo térmico del motor; es decir, el tiempo que ha tardado la temperatura del motor en alcanzar el 63% de la temperatura nominal con carga constante. Para la protección térmica de conformidad con los requisitos de UL para motores de clase NEMA, utilice la regla general: tiempo térmico del motor = 35 · t6, donde t6 (en segundos) se especifica por el fabricante del motor como el tiempo que puede funcionar el motor de modo seguro a seis veces su intensidad nominal. El tiempo térmico para una curva de disparo de Clase 10 es de 350 s, para una curva de disparo de Clase 20 de 700 s, y para una curva de disparo de Clase 30 de 1050 s. 	500 s

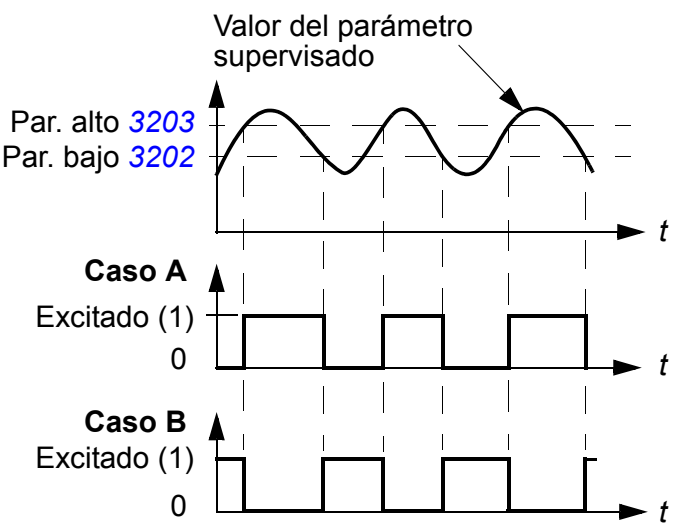
Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
	256 … 9999 s	Constante de tiempo	1 = 1 s
3007	CURVA CARGA MOT	Define la curva de carga junto con los parámetros *3008 CARGA VEL CERO*y*3009 PUNTO RUPTURA*. Con el valor por defecto del 100%, la protección contra sobrecarga del motor está activa cuando la intensidad constante supera el 127% del valor del parámetro *9906 INTENS NOM MOT*. El margen de sobrecarga por defecto es igual al que suelen permitir los fabricantes de motores con una temperatura ambiente por debajo de los 30 °C (86 °F) y a una altitud menor de 1000 m (3300 ft). Cuando la temperatura ambiente supera los 30 °C (86 °F) o la instalación se encuentra a más de 1000 m (3300 ft), disminuya el valor del parámetro *3007*conforme a las recomendaciones del fabricante del motor. **Ejemplo:** Si el nivel de protección constante ha de ser del 115% de la intensidad nominal del motor, ajuste el parámetro *3007* al 91% (= 115/127·100%).  	100%
	50,…150%	Carga continua del motor permitida relativa a la intensidad nominal del motor	1 = 1%
3008	CARGA VEL CERO	Define la curva de carga junto con los parámetros *3007 CURVA CARGA MOT*y*3009 PUNTO RUPTURA*.	70%
	25.…150%	Carga continua del motor permitida con velocidad cero en porcentaje de la intensidad nominal del motor	1 = 1%

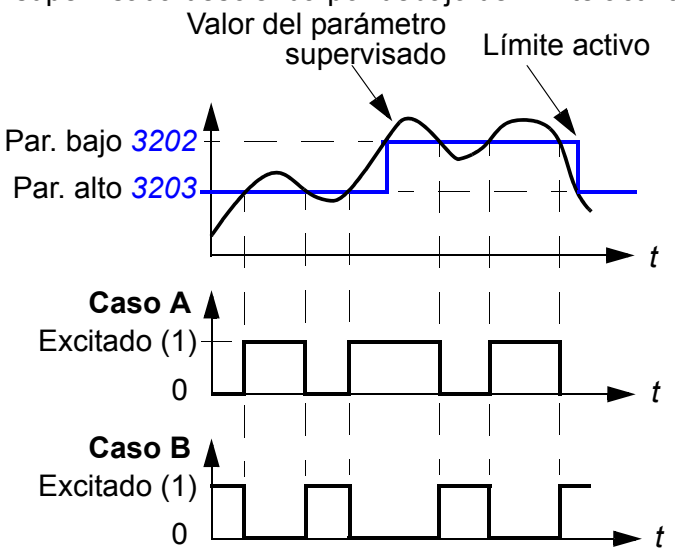
Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
3009	PUNTO RUPTURA	Define la curva de carga junto con los parámetros *3007 CURVA CARGA MOT* y *3008 CARGA VEL CERO*. **Ejemplo:** Tiempos de disparo de protección térmica cuando los parámetros *3006*…*3008* tienen los valores por defecto. I_S = Intensidad de salida I_N = Intensidad nominal del motor f_S = frecuencia de salida f_{FRN} = Frecuencia del punto de frenado A = Tiempo de disparo 	35 Hz
	1…250 Hz	Frecuencia de salida del convertidor con carga del 100 %	1 = 1 Hz
3010	FUNCION BLOQUEO	Selecciona cómo reacciona el convertidor a un estado de bloqueo del motor. Esta protección se activa si el convertidor ha operado en una región de bloqueo (véase la figura siguiente) durante un tiempo superior al definido por el parámetro *3012 TIEMPO BLOQUEO*. 	*SIN SEL*
	SIN SEL	Protección inactiva.	0
	FALLO	El convertidor se dispara con un fallo *MOTOR BLOQUEADO* y el motor para por sí solo.	1
	AVISO	El convertidor genera una alarma *MOTOR BLOQUEADO*.	2

Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
3011	FREC DE BLOQUEO	Define el límite de frecuencia para la función de bloqueo. Véase el parámetro *3010 FUNCION BLOQUEO*.	20,0 Hz
	0,5…50,0 Hz	Frecuencia	1 = 0,1 Hz
3012	TIEMPO BLOQUEO	Define el tiempo para la función de bloqueo. Véase el parámetro *3010 FUNCION BLOQUEO*.	20 s
	10 … 400 s	Tiempo	1 = 1 s
3016	FASE RED	Selecciona cómo reacciona el convertidor ante una pérdida de fase de la alimentación, es decir, cuando el rizado de tensión CC es excesivo.	*FALLO*
	FALLO	Cuando el rizado de tensión CC exceda el 14 % de la tensión nominal de CC, el convertidor se dispara por un fallo de *FASE RED* y el motor se para por sí solo.	0
	LIMIT/ALARMA	Cuando el rizado de tensión CC excede un 14 % de la tensión nominal CC, se limita la intensidad de salida del convertidor y se genera una alarma *PERDIDA DE FASE DE ENTRADA*. Hay una demora de 10 s entre la activación de la alarma y la limitación de la intensidad de salida. La intensidad está limitada hasta que el rizado de la tensión de CC cae por debajo del límite de rizado.	1
	AVISO	Se genera la alarma *PERDIDA DE FASE DE ENTRADA* cuando el rizado de la tensión de CC supera el 14 % de la tensión nominal de CC.	2
3017	FALLO TIERRA	Selecciona cómo reacciona el convertidor cuando se detecta un fallo a tierra en el motor o cable de motor. **Nota:** desactivar el fallo a tierra (fallo a tierra) podría invalidar la garantía.	*HABILITADO*
	DESHABILITAD	No se realiza ninguna acción.	0
	HABILITADO	El convertidor dispara con un fallo *FALLO TIERRA*.	1
3018	FUNC FALLO COMUN	Selecciona cómo reacciona el convertidor ante un fallo de comunicación del bus de campo. La demora temporal se define con el parámetro *3019 TIEM FALLO COMUN*.	*SIN SEL*
	SIN SEL	Protección inactiva.	0
	FALLO	Protección activa. El convertidor se dispara con el fallo *ERR SERIE 1* y se para por sí solo.	1
	VEL CONST 7	Protección activa. El convertidor genera una alarma *COMUNICACION ES* y ajusta la velocidad al valor definido con el parámetro *1208 VELOC CONST 7*. ⚠ **ADVERTENCIA**: Verifique que sea seguro continuar con el funcionamiento si falla la comunicación.	2
	ULTIMA VELOC	Protección activa. El convertidor genera una alarma *COMUNICACION ES* y fija la velocidad al nivel en el que funcionaba el convertidor. La velocidad se determina con la velocidad media de los 10 segundos previos. ⚠ **ADVERTENCIA**: Verifique que sea seguro continuar con el funcionamiento si falla la comunicación.	3
3019	TIEM FALLO COMUN	Define la demora de tiempo para la supervisión de fallo de comunicación del bus de campo. Véase el parámetro *3018 FUNC FALLO COMUN*.	3,0 s

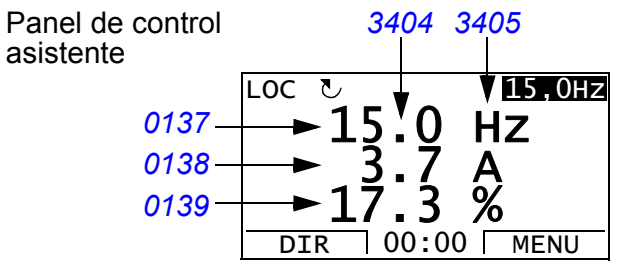
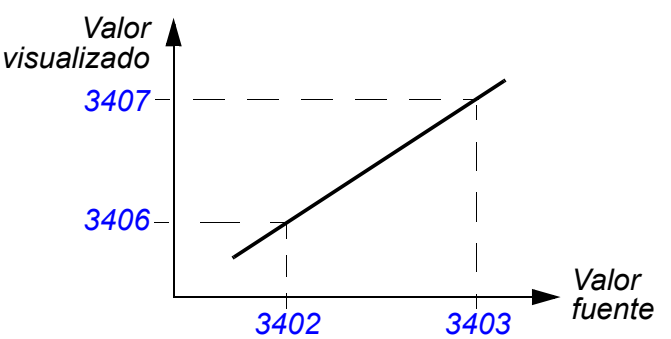
Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
	0,0 … 600,0 s	Tiempo de demora.	1 = 0,1 s
3021	EA1 FALLO LIMIT	Define un nivel de fallo para la entrada analógica EA1. Si el parámetro *3001 EA<FUNCION MINIMA* se ajusta a *FALLO*, el convertidor se dispara con un fallo *FALLO EA1*, cuando la señal de entrada analógica cae por debajo del nivel ajustado. No ajuste este límite por debajo del nivel definido por el parámetro *1301 MINIMO EA1*.	0,0%
	0,0…100,0%	Valor en porcentaje del rango completo de la señal	1 = 0,1%
3022	EA2 FALLO LIMIT	Define un nivel de fallo para la entrada analógica EA2. Si el parámetro *3001 EA<FUNCION MINIMA* se ajusta a *FALLO*, el convertidor se dispara con un fallo *FALLO EA2*, cuando la señal de entrada analógica cae por debajo del nivel ajustado. No ajuste este límite por debajo del nivel definido por el parámetro *1304 MINIMO EA2*.	0,0%
	0,0…100,0%	Valor en porcentaje del intervalo completo de la señal	1 = 0,1%
3023	FALLO CABLE	Selecciona cómo reacciona el convertidor se detecta una conexión incorrecta de la alimentación de entrada y del cable de motor (es decir, el cable de alimentación está conectado a la conexión de motor del convertidor). **Nota:** la desconexión del cableado a tierra (fallo a tierra) puede anular la garantía.	*ACTIVAR*
	DESACTIVAR	Ninguna acción	0
	ACTIVAR	El convertidor dispara con un fallo *CABLEADO SAL*.	1
31 REARME AUTOMATIC		Restauración automática de fallos. Las restauraciones automáticas sólo son posibles para ciertos tipos de fallo y cuando la función de restauración automática se activa para ese tipo de fallo.	
3101	NUM TENTATIVAS	Define el número de restauraciones automáticas de fallos que efectúa el convertidor en el tiempo definido mediante el parámetro *3102 TIEM TENTATIVAS*. Si el número de rearmes automáticos excede el número ajustado (dentro del tiempo de tentativas), el convertidor impide rearmes automáticos adicionales y permanece en paro. El convertidor debe restaurarse desde el panel de control o desde una fuente seleccionada por el parámetro *1604 SEL REST FALLO*. **Ejemplo:** Se han producido tres fallos durante el tiempo de tentativas definido con el parámetro *3102*. El último fallo se restaura solamente si el número definido en el parámetro *3101* es 3 o más. 	0
	0…5	Número de restauraciones automáticas.	1 = 1
3102	TIEM TENTATIVAS	Define el tiempo para la función de restauración de fallos automática. Véase el parámetro *3101 NUM TENTATIVAS*.	30,0 s
	1,0 … 600,0 s	Tiempo	1 = 0,1 s

Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
3103	TIEMPO DE DEMORA	Define el tiempo de espera del convertidor tras un fallo antes de intentar una restauración automática. Véase el parámetro *3101 NUM TENTATIVAS*. Si tiempo de demora se ajusta a cero, el convertidor se restaura inmediatamente.	0,0 s
	0,0 … 120,0 s	Tiempo	1 = 0,1 s
3104	SOBREINTENSAR	Activa/desactiva la restauración automática para el fallo de sobreintensidad. Restaura automáticamente el fallo (*SOBREINTENSIDAD*) tras la demora fijada mediante el parámetro *3103 TIEMPO DE DEMORA*.	*DESACTIVAR*
	DESACTIVAR	Inactivo	0
	ACTIVAR	Activo	1
3105	SOBRETENSION AR	Activa/desactiva la restauración automática para el fallo de sobretensión del enlace intermedio. Restaura automáticamente el fallo (*SOBRETENSION CC*) tras la demora fijada mediante el parámetro *3103 TIEMPO DE DEMORA*.	*DESACTIVAR*
	DESACTIVAR	Inactivo	0
	ACTIVAR	Activo	1
3106	SUBTENSION AR	Activa/desactiva la restauración automática para el fallo de subtensión del enlace intermedio. Restaura automáticamente el fallo (*SUBTENSION CC*) tras la demora fijada mediante el parámetro *3103 TIEMPO DE DEMORA*.	*DESACTIVAR*
	DESACTIVAR	Inactivo	0
	ACTIVAR	Activo	1
3107	EA AR<MIN	Activa/desactiva la restauración automática para el fallo EA<MIN (señal de entrada analógica por debajo del nivel mínimo permitido) *FALLO EA1* (*0007*) y *FALLO EA2* (*0008*). Restaura automáticamente el fallo tras la demora fijada mediante el parámetro *3103 TIEMPO DE DEMORA*.	*DESACTIVAR*
	DESACTIVAR	Inactivo	0
	ACTIVAR	Activo ⚠ **ADVERTENCIA:** El convertidor puede reiniciarse incluso tras un paro prolongado si se restaura la señal de entrada analógica. Verifique que el uso de esta función no entrañe peligro.	1
3108	FALLO EXTERNO AR	Activa/desactiva la restauración automática para los fallos *FALLO EXT 1* (*0014*) y *FALLO EXT 2* (*0015*). Restaura automáticamente el fallo tras la demora fijada mediante el parámetro *3103 TIEMPO DE DEMORA*.	*DESACTIVAR*
	DESACTIVAR	Inactivo	0
	ACTIVAR	Activo	1

Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
32 SUPERVISION		Supervisión de señales. El estado de supervisión se puede monitorizar con una salida de relé o de transistor. Véanse los grupos de parámetros *14 SALIDAS DE RELE* y *18 ENT FREC Y SAL TRA*.	
3201	PARAM SUPERV 1	Selecciona la primera señal supervisada. Velocidad definida con los parámetros *3202 LIM SUPER 1 BAJ* y *3203 LIM SUPER 1 ALT*. **Ejemplo 1**: Si *3202 LIM SUPER 1 BAJ* ≤ *3203 LIM SUPER 1 ALT* **Caso A** = el valor de *1401 SALIDA RELE SR1* se ajusta a *SUPERV1 SOBR*. El relé se excita cuando el valor de la señal seleccionada con *3201 PARAM SUPERV 1* supera el límite de supervisión definido por *3203 LIM SUPER 1 ALT*. El relé permanece activo hasta que el valor supervisado desciende por debajo del límite bajo definido por *3202 LIM SUPER 1 BAJ*. **Caso B** = el valor de *1401 SALIDA RELE SR1* se ajusta a *SUPRV1 BAJO*. El relé se excita cuando el valor de la señal seleccionada con *3201 PARAM SUPERV 1* cae por debajo del límite de supervisión definido por *3202 LIM SUPER 1 BAJ*. El relé permanece activo hasta que el valor supervisado aumenta por encima del límite alto definido por *3203 LIM SUPER 1 ALT*.  	103

Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
		Ejemplo 2: Si *3202 LIM SUPER 1 BAJ* > *3203 LIM SUPER 1 ALT* El límite inferior *3203 LIM SUPER 1 ALT* permanece activo hasta que la señal supervisada supera el límite superior *3202 LIM SUPER 1 BAJ*, lo que lo convierte en un límite activo. El nuevo límite permanece activo hasta que la señal supervisada cae por debajo del límite inferior *3203 LIM SUPER 1 ALT*, lo que lo convierte en un límite activo. **Caso A** = el valor de *1401 SALIDA RELE SR1* se ajusta a *SUPERV1 SOBR*. El relé se excita siempre que la señal supervisada supere el límite activo. **Caso B** = el valor de *1401 SALIDA RELE SR1* se ajusta a *SUPRV1 BAJO*. El relé se desexcita siempre que la señal supervisada descienda por debajo del límite activo. 	
	0, x…x	Índice del parámetro en el grupo *01 DATOS FUNCIONAM*. Por ejemplo, 102 = *0102 VELOCIDAD*. 0 = No seleccionado.	1 = 1
3202	LIM SUPER 1 BAJ	Define el límite bajo para la primera señal supervisada seleccionada con el parámetro *3201 PARAM SUPERV 1*. La supervisión se activa si el valor no alcanza el límite.	-
	x…x	El ajuste del intervalo depende del ajuste del parámetro *3201 PARAM SUPERV 1*.	-
3203	LIM SUPER 1 ALT	Define el límite superior para la primera señal supervisada seleccionada por el parámetro *3201 PARAM SUPERV 1*. La supervisión se activa si el valor supera el límite.	-
	x…x	El ajuste del intervalo depende del ajuste del parámetro *3201 PARAM SUPERV 1*.	-
3204	PARAM SUPERV 2	Selecciona la segunda señal supervisada. Los límites de supervisión se definen mediante los parámetros *3205 LIM SUPER 2 BAJ* y *3206 LIM SUPER 2 ALT*. Véase el parámetro *3201 PARAM SUPERV 1*.	104
	x…x	Índice del parámetro en el grupo *01 DATOS FUNCIONAM*. Ej. 102 = *0102 VELOCIDAD*.	1 = 1

Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
3205	LIM SUPER 2 BAJ	Define el límite bajo para la segunda señal supervisada seleccionada con el parámetro *3204 PARAM SUPERV 2*. La supervisión se activa si el valor no alcanza el límite.	-
	x…x	El ajuste del intervalo depende del ajuste del parámetro *3204 PARAM SUPERV 2*.	-
3206	LIM SUPER 2 ALT	Define el límite superior para la segunda señal supervisada seleccionada por el parámetro *3204 PARAM SUPERV 2*. La supervisión se activa si el valor supera el límite.	-
	x…x	El ajuste del intervalo depende del ajuste del parámetro *3204 PARAM SUPERV 2*.	-
3207	PARAM SUPERV 3	Selecciona la tercera señal supervisada. Los límites de supervisión se definen mediante los parámetros *3208 LIM SUPER 3 BAJ* y *3209 LIM SUPER 3 ALT*. Véase el parámetro *3201 PARAM SUPERV 1*.	105
	x…x	Índice del parámetro en el grupo *01 DATOS FUNCIONAM*. Por ejemplo, 102 = *0102 VELOCIDAD*.	1 = 1
3208	LIM SUPER 3 BAJ	Define el límite bajo para la tercera señal supervisada seleccionada con el parámetro *3207 PARAM SUPERV 3*. La supervisión se activa si el valor no alcanza el límite.	-
	x…x	El ajuste del intervalo depende del ajuste del parámetro *3207 PARAM SUPERV 3*.	-
3209	LIM SUPER 3 ALT	Define el límite superior para la tercera señal supervisada seleccionada por el parámetro *3207 PARAM SUPERV 3*. La supervisión se activa si el valor supera el límite.	-
	x…x	El ajuste del intervalo depende del ajuste del parámetro *3207 PARAM SUPERV 3*.	-
33 INFORMACION		Versión del paquete de firmware, fecha de prueba, etc.	
3301	VERSION DE FW	Muestra la versión del paquete de firmware.	
	0000…FFFF hex	Por ejemplo, 241A hex	
3302	PAQUETE DE CARGA	Muestra la versión del paquete de carga.	Depende del tipo
	2101…21FF hex	2101 hex = ACS310-03E- 2102 hex = ACS310-03U-	
3303	FECHA PRUEBA	Muestra la fecha de prueba.	00,00
		Valor de fecha en formato AA.SS (año, semana).	
3304	ESPECIF UNIDAD	Muestra las especificaciones de tensión e intensidad del convertidor.	0000 hex
	0000…FFFF hex	Valor en formato XXXY hex: XXX = Intensidad nominal del convertidor, en amperios. Una "A" indica la coma decimal. Por ejemplo, si XXX es 9A7, la intensidad nominal es 9,7 A. Y = Tensión nominal del convertidor: 1 = monofásica 200 ... 240 V 2 = trifásica 200 ... 240 V 4 = trifásica 380 ... 480 V	

Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
3305	TABLA PARÁMETROS	Muestra la versión de la tabla de parámetros utilizada en el convertidor.	
	0000…FFFF hex	Por ej. 400E hex.	
34 PANTALLA PANEL		Selección de las señales actuales que se visualizarán en el panel.	
3401	PARAM SEÑAL 1	Selecciona la primera señal a visualizar en el panel de control en Modo de Salida. Panel de control asistente 	103
	0, 101…178	Índice del parámetro en el grupo *01 DATOS FUNCIONAM*. Por ejemplo, 102 = *0102 VELOCIDAD*. Si el valor se ajusta a 0 no se selecciona ninguna señal.	1 = 1
	100	NO SELECCION	
3402	SEÑAL1 MIN	Define el valor mínimo para la señal seleccionada con el parámetro *3401 PARAM SEÑAL 1*.  **Nota:** El parámetro no tiene efecto si el ajuste del parámetro *3404 FORM DSP SALIDA1* es *DIRECTO*.	-
	x…x	El ajuste del intervalo depende del ajuste del parámetro *3401 PARAM SEÑAL 1*.	-
3403	SEÑAL1 MAX	Define el valor máximo para la señal seleccionada con el parámetro *3401 PARAM SEÑAL 1*. Véase la figura para el parámetro *3402 SEÑAL1 MIN*. **Nota:** El parámetro no tiene efecto si el ajuste del parámetro *3404 FORM DSP SALIDA1* es 9 (*DIRECTO*).	-
	x…x	El ajuste del intervalo depende del ajuste del parámetro *3401 PARAM SEÑAL 1*.	-

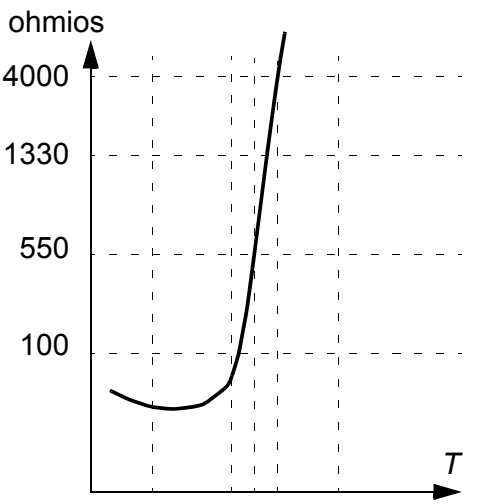
<table>
<tr><th colspan="4">Todos los parámetros</th></tr>
<tr><th>N.º</th><th>Nombre/Valor</th><th>Descripción</th><th>Def./FbEq</th></tr>
<tr><td>3404</td><td>FORM DSP SALIDA1</td><td>Define el formato de la señal visualizada (seleccionada con el parámetro 3401 PARAM SEÑAL 1).</td><td>DIRECTO</td></tr>
<tr><td></td><td>+/-0</td><td rowspan="8">Valor con signo/sin signo. La unidad se selecciona con el parámetro 3405 UNIDAD SALIDA1.
Ejemplo: PI (3,14159)
<table><tr><th>Valor de 3404</th><th>Pantalla</th><th>Intervalo</th></tr><tr><td>+/-0</td><td>± 3</td><td rowspan="4">-32768…+32767</td></tr><tr><td>+/-0,0</td><td>± 3.1</td></tr><tr><td>+/-0,00</td><td>± 3.14</td></tr><tr><td>+/-0,000</td><td>± 3.142</td></tr><tr><td>+0</td><td>3</td><td rowspan="4">0…65535</td></tr><tr><td>+0,0</td><td>3.1</td></tr><tr><td>+0,00</td><td>3.14</td></tr><tr><td>+0,000</td><td>3.142</td></tr></table></td><td>0</td></tr>
<tr><td></td><td>+/-0,0</td><td>1</td></tr>
<tr><td></td><td>+/-0,00</td><td>2</td></tr>
<tr><td></td><td>+/-0,000</td><td>3</td></tr>
<tr><td></td><td>+0</td><td>4</td></tr>
<tr><td></td><td>+0,0</td><td>5</td></tr>
<tr><td></td><td>+0,00</td><td>6</td></tr>
<tr><td></td><td>+0,000</td><td>7</td></tr>
<tr><td></td><td>BAROMETRO</td><td>Gráfico de barras</td><td>8</td></tr>
<tr><td></td><td>DIRECTO</td><td>Valor directo. La posición de la coma decimal y las unidades de medida son iguales a la señal de la fuente.
Nota: Los parámetros 3402, 3403 y 3405…3407 no son efectivos.</td><td>9</td></tr>
<tr><td>3405</td><td>UNIDAD SALIDA1</td><td>Define la unidad de la señal mostrada seleccionada con el parámetro 3401 PARAM SEÑAL 1.
Nota: El parámetro no tiene efecto si el ajuste del parámetro 3404 FORM DSP SALIDA1 es DIRECTO.
Nota: La selección de unidades no convierte valores.</td><td>Depende de la señal seleccionada con el parámetro 3401.</td></tr>
<tr><td></td><td>SIN UNIDAD</td><td>No se selecciona ninguna unidad.</td><td>0</td></tr>
<tr><td></td><td>A</td><td>Amperios.</td><td>1</td></tr>
<tr><td></td><td>V</td><td>Voltios.</td><td>2</td></tr>
<tr><td></td><td>Hz</td><td>Hercios.</td><td>3</td></tr>
<tr><td></td><td>%</td><td>Porcentaje.</td><td>4</td></tr>
<tr><td></td><td>s</td><td>Segundos.</td><td>5</td></tr>
<tr><td></td><td>h</td><td>Horas.</td><td>6</td></tr>
<tr><td></td><td>rpm</td><td>Revoluciones por minuto.</td><td>7</td></tr>
<tr><td></td><td>kh</td><td>Kilohoras</td><td>8</td></tr>
<tr><td></td><td>°C</td><td>Grados Celsius.</td><td>9</td></tr>
<tr><td></td><td>lb ft</td><td>Libras pie.</td><td>10</td></tr>
<tr><td></td><td>mA</td><td>Miliamperios.</td><td>11</td></tr>
<tr><td></td><td>mV</td><td>Milivoltios.</td><td>12</td></tr>
<tr><td></td><td>kW</td><td>Kilovatios.</td><td>13</td></tr>
<tr><td></td><td>W</td><td>Vatios.</td><td>14</td></tr>
<tr><td></td><td>kWh</td><td>Kilowatios hora.</td><td>15</td></tr>
<tr><td></td><td>°F</td><td>Grados Fahrenheit.</td><td>16</td></tr>
<tr><td></td><td>CV</td><td>Caballos de vapor.</td><td>17</td></tr>
<tr><td></td><td>MWh</td><td>Megavatios hora.</td><td>18</td></tr>
</table>

Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
	m/s	Metros por segundo	19
	m3/h	Metros cúbicos por hora	20
	dm3/s	Decímetros cúbicos (litros) por segundo	21
	bar	bar	22
	kPa	Kilopascales.	23
	GPM	Galones por minuto.	24
	PSI	Libras por pulgada cuadrada.	25
	CFM	Pies cúbicos por minuto.	26
	pies	Pies.	27
	MGD	Millones de galones por día.	28
	inHg	Pulgadas de mercurio.	29
	FPM	Pies por minuto.	30
	kb/s	Kilobytes por segundo.	31
	kHz	Kilohercios	32
	ohmios	ohmios	33
	ppm	Pulsos por minuto	34
	pps	Pulsos por segundo	35
	l/s	Litros por segundo	36
	l/min	Litros por minuto	37
	l/h	Litros por hora	38
	m3/s	Metros cúbicos por segundo	39
	m3/m	Metros cúbicos por minuto	40
	kg/s	Kilogramos por segundo	41
	kg/m	Kilogramos por minuto	42
	kg/h	Kilogramos por hora	43
	mbar	Milibares	44
	Pa	Pascales	45
	GPS	Galones por segundo	46
	gal/s	Galones por segundo	47
	gal/m	Galones por minuto.	48
	gal/h	Galones por hora	49
	ft3/s	Pies cúbicos por segundo	50
	ft3/m	Pies cúbicos por minuto.	51
	ft3/h	Pies cúbicos por hora	52
	lb/s	Libras por segundo	53
	lb/m	Libras por minuto	54
	lb/h	Libras por hora	55
	FPS	Pies por segundo	56
	ft/s	Pies por segundo	57
	inH2O	Pulgadas de agua	58

Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
	in wg	Pulgadas en el medidor de agua	59
	ft wg	Pies en el medidor de agua	60
	lbsi	Libras por pulgada cuadrada	61
	ms	Milisegundos	62
	Mrev	Millones de revoluciones	63
	d	días	64
	inWC	Pulgadas de la columna de agua	65
	m/min	Metros por minuto	66
	N·m	Newton metros	67
	Km3/h	Miles de metros cúbicos por hora	68
	%ref	Referencia en porcentaje	117
	%act	Valor actual en porcentaje	118
	%dev	Desviación en porcentaje	119
	% LD	Carga en porcentaje	120
	% SP	Punto de ajuste en porcentaje	121
	%FBK	Realimentación en porcentaje	122
	Isal	Intensidad de salida (en porcentaje)	123
	Vsal	tension salida	124
	Fsal	Frecuencia de salida	125
	Psal	Par de salida	126
	Vcc	Tensión de CC	127
3406	SALIDA1 MIN	Define el valor mínimo visualizado para la señal seleccionada con el parámetro *3401 PARAM SEÑAL 1*. Véase el parámetro *3402 SEÑAL1 MIN*. **Nota:** El parámetro no tiene efecto si el ajuste del parámetro *3404 FORM DSP SALIDA1* es *DIRECTO*.	-
	x…x	El ajuste del intervalo depende del ajuste del parámetro *3401 PARAM SEÑAL 1*.	-
3407	SALIDA1 MAX	Define el valor máximo visualizado para la señal seleccionada con el parámetro *3401 PARAM SEÑAL 1*. Véase el parámetro *3402 SEÑAL1 MIN*. **Nota:** El parámetro no tiene efecto si el ajuste del parámetro *3404 FORM DSP SALIDA1* es *DIRECTO*.	-
	x…x	El ajuste del intervalo depende del ajuste del parámetro *3401 PARAM SEÑAL 1*.	-
3408	PARAM SEÑAL 2	Selecciona la segunda señal a visualizar en el panel de control en Modo de Salida. Véase el parámetro *3401 PARAM SEÑAL 1*.	104
	0, 101…178	Índice del parámetro en el grupo *01 DATOS FUNCIONAM*. Por ejemplo, 102 = *0102 VELOCIDAD*. Si el valor se ajusta a 0 no se selecciona ninguna señal.	1 = 1
3409	SEÑAL2 MIN	Define el valor mínimo para la señal seleccionada con el parámetro *3408 PARAM SEÑAL 2*. Véase el parámetro *3402 SEÑAL1 MIN*.	-

Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
	x…x	El ajuste del intervalo depende del ajuste del parámetro *3408 PARAM SEÑAL 2*.	-
3410	SEÑAL2 MAX	Define el valor máximo para la señal seleccionada con el parámetro *3408 PARAM SEÑAL 2*. Véase el parámetro *3402 SEÑAL1 MIN*.	-
	x…x	El ajuste del intervalo depende del ajuste del parámetro *3408 PARAM SEÑAL 2*.	-
3411	FORM DSP SALIDA2	Define el formato de la señal visualizada seleccionada con el parámetro *3408 PARAM SEÑAL 2*.	*DIRECTO*
		Véase el parámetro *3404 FORM DSP SALIDA1*.	-
3412	UNIDAD SALIDA2	Define la unidad de la señal mostrada seleccionada con el parámetro *3408 PARAM SEÑAL 2*.	-
		Véase el parámetro *3405 UNIDAD SALIDA1*.	-
3413	SALIDA2 MIN	Define el valor mínimo visualizado para la señal seleccionada con el parámetro *3408 PARAM SEÑAL 2*. Véase el parámetro *3402 SEÑAL1 MIN*.	-
	x…x	El ajuste del intervalo depende del ajuste del parámetro *3408 PARAM SEÑAL 2*.	-
3414	SALIDA2 MAX	Define el valor máximo visualizado para la señal seleccionada con el parámetro *3408 PARAM SEÑAL 2*. Véase el parámetro *3402 SEÑAL1 MIN*.	-
	x…x	El ajuste del intervalo depende del ajuste del parámetro *3408 PARAM SEÑAL 2*.	-
3415	PARAM SEÑAL3	Selecciona la tercera señal a visualizar en el panel de control en Modo de Salida. Véase el parámetro *3401 PARAM SEÑAL 1*.	105
	0, 101…178	Índice del parámetro en el grupo *01 DATOS FUNCIONAM*. Por ejemplo, 102 = *0102 VELOCIDAD*. Si el valor se ajusta a 0 no se selecciona ninguna señal.	1 = 1
3416	SEÑAL3 MIN	Define el valor mínimo para la señal seleccionada con el parámetro *3415 PARAM SEÑAL3*. Véase el parámetro *3402 SEÑAL1 MIN*.	-
	x…x	El ajuste del intervalo depende del ajuste del parámetro *3415 PARAM SEÑAL3*.	-
3417	SEÑAL3 MAX	Define el valor máximo para la señal seleccionada con el parámetro *3415 PARAM SEÑAL3*. Véase el parámetro *3402 SEÑAL1 MIN*.	-
	x…x	El ajuste del intervalo depende del ajuste del parámetro *3415 PARAM SEÑAL3*.	-
3418	FORM DSP SALIDA3	Define el formato de la señal visualizada seleccionada con el parámetro *3415 PARAM SEÑAL3*.	*DIRECTO*
		Véase el parámetro *3404 FORM DSP SALIDA1*.	-
3419	UNIDAD SALIDA3	Define la unidad de la señal mostrada seleccionada con el parámetro *3415 PARAM SEÑAL3*.	-
		Véase el parámetro *3405 UNIDAD SALIDA1*.	-
3420	SALIDA3 MIN	Define el valor mínimo visualizado para la señal seleccionada con el parámetro *3415 PARAM SEÑAL3*. Véase el parámetro *3402 SEÑAL1 MIN*.	-

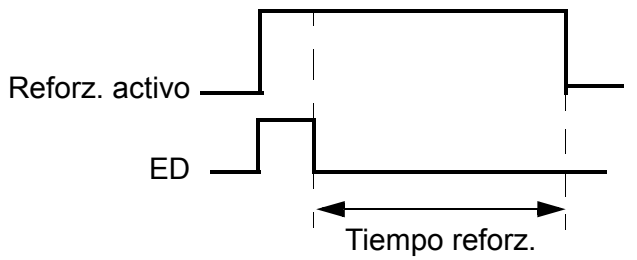
Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
	x…x	El ajuste del intervalo depende del ajuste del parámetro *3415 PARAM SEÑAL3*.	-
3421	SALIDA3 MAX	Define el valor máximo visualizado para la señal seleccionada con el parámetro *3415 PARAM SEÑAL3*. Véase el parámetro *3402 SEÑAL1 MIN*.	-
	x…x	El ajuste del intervalo depende del ajuste del parámetro *3415 PARAM SEÑAL3*.	-
35 TEMP MOT MED		Medición de la temperatura del motor. Véase el apartado *Medición de la temperatura del motor a través de la E/S estándar* en la página *150*.	
3501	TIPO DE SENSOR	Activa la función de medición de la temperatura del motor y selecciona el tipo de sensor. Véase también el grupo de parámetros *15 SALIDAS ANALOG*.	*NINGUNA*
	NINGUNA	La función está inactiva.	0
	1 x PT100	La función está activa. La temperatura se mide con un sensor Pt100, La salida analógica SA alimenta intensidad constante a través del sensor. La resistencia del sensor crece a medida que aumenta la temperatura del motor, al igual que la tensión en el sensor. La función de medición de temperatura lee la tensión a través de la entrada analógica EA1/2 y la convierte a grados centígrados.	1
	2 x PT100	La función está activa. La temperatura se mide con dos sensores Pt100, Véase la selección *1 x PT100*.	2
	3 x PT100	La función está activa. La temperatura se mide con tres sensores Pt100, Véase la selección *1 x PT100*.	3

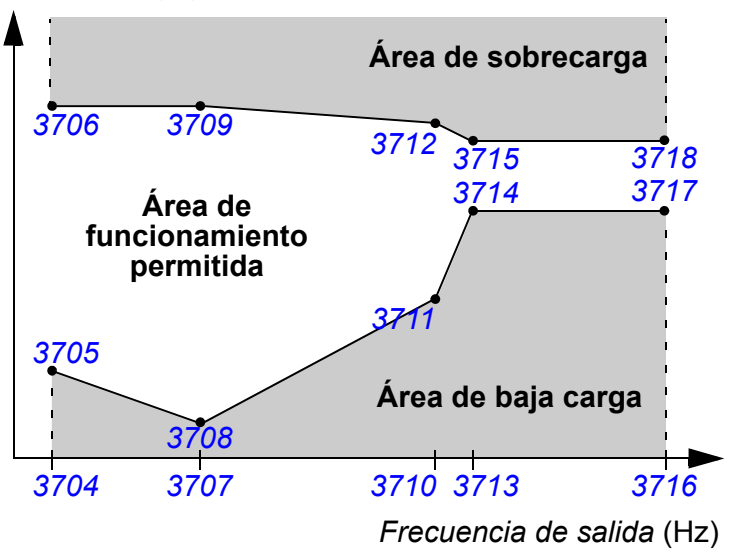
<table>
<tr><th colspan="4">Todos los parámetros</th></tr>
<tr><th>N.º</th><th>Nombre/Valor</th><th>Descripción</th><th>Def./FbEq</th></tr>
<tr><td></td><td>PTC</td><td>La función está activa. La temperatura se supervisa con un sensor PTC. La salida analógica SA alimenta intensidad constante a través del sensor. La resistencia del sensor crece de forma acusada a medida que la temperatura del motor aumenta por encima de la temperatura de referencia PTC (Tref), igual que la tensión en la resistencia. La función de medición de temperatura lee la tensión a través de la entrada analógica EA1/2 y la convierte a ohmios. La figura siguiente muestra los valores de resistencia típicos del sensor PTC como una función de la temperatura de funcionamiento del motor.
<table><tr><th>Temperatura</th><th>Resistencia</th></tr><tr><td>Normal</td><td>0…1,5 kohmios</td></tr><tr><td>Excesiva</td><td>≥ 4 kohmios</td></tr></table>
</td><td>4</td></tr>
<tr><td></td><td>TERM(0)</td><td>La función está activa. La temperatura del motor se supervisa utilizando un sensor PTC (véase selección PTC) conectado al convertidor a través de un relé de termistores normalmente cerrado y conectado a una entrada digital. 0 = exceso de temperatura del motor.</td><td>5</td></tr>
<tr><td></td><td>TERM(1)</td><td>La función está activa. La temperatura del motor se supervisa utilizando un sensor PTC (véase selección PTC) conectado al convertidor a través de un relé de termistores normalmente abierto y conectado a una entrada digital. 1 = exceso de temperatura del motor.</td><td>6</td></tr>
<tr><td>3502</td><td>SELEC DE ENTRADA</td><td>Selecciona la fuente para la señal de medición de la temperatura del motor.</td><td>EA1</td></tr>
<tr><td></td><td>EA1</td><td>Entrada analógica EA1. Se utiliza cuando se selecciona un sensor Pt100 o PTC para la medición de temperatura.</td><td>1</td></tr>
<tr><td></td><td>EA2</td><td>Entrada analógica EA2. Se utiliza cuando se selecciona un sensor Pt100 o PTC para la medición de temperatura.</td><td>2</td></tr>
<tr><td></td><td>ED1</td><td>Entrada digital ED1. Utilizado cuando el valor del parámetro 3501 TIPO DE SENSOR se ajusta a TERM(0)/TERM(1).</td><td>3</td></tr>
<tr><td></td><td>ED2</td><td>Entrada digital ED2. Utilizado cuando el valor del parámetro 3501 TIPO DE SENSOR se ajusta a TERM(0)/TERM(1).</td><td>4</td></tr>
</table>

Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
	ED3	Entrada digital ED3. Utilizado cuando el valor del parámetro *3501 TIPO DE SENSOR* se ajusta a *TERM(0)*/*TERM(1)*.	5
	ED4	Entrada digital ED4. Utilizado cuando el valor del parámetro *3501 TIPO DE SENSOR* se ajusta a *TERM(0)*/*TERM(1)*.	6
	ED5	Entrada digital ED5. Utilizado cuando el valor del parámetro *3501 TIPO DE SENSOR* se ajusta a *TERM(0)*/*TERM(1)*.	7
3503	LIMITE DE ALARMA	Define el límite de alarma para la medición de temperatura del motor. La indicación de alarma *TEMP MOTOR* se genera cuando se excede el límite. Utilizado cuando el valor del parámetro *3501 TIPO DE SENSOR* se ajusta a *TERM(0)*/*TERM(1)*: 1 = alarma.	0
	x…x	Límite de alarma	-
3504	LIMITE DE FALLO	Define el límite de disparo por fallo para la medición de temperatura del motor. El convertidor se dispara con el fallo *EXCESO TEMP MOTOR* cuando se excede el límite. Utilizado cuando el valor del parámetro *3501 TIPO DE SENSOR* se ajusta a *TERM(0)*/*TERM(1)*: 1 = fallo.	0
	x…x	Límite de fallo	-
3505	EXCITACIÓN AO	Activa el suministro de intensidad desde la salida analógica SA. El ajuste del parámetro tiene preferencia sobre los ajustes del grupo de parámetros *15 SALIDAS ANALOG*. Con un sensor PTC la intensidad de salida es de 1,6 mA. Con un sensor Pt100 la intensidad de salida es de 9,1 mA.	*INACTIVO*
	INACTIVO	Inactivo.	0
	ACTIVO	Activo.	1
36 FUNCIONES TEMP		Periodos de tiempo 1 a 4 y señal de refuerzo. Véase el apartado *Funciones temporizadas* en la página *152*.	
3601	HABILITAR TEMPOR	Selecciona la fuente para la señal de habilitación de la función temporizada.	*SIN SEL*
	SIN SEL	La función temporizada no está seleccionada.	0
	ED1	Entrada digital ED. Activación de función temporizada en el flanco ascendente de la ED1.	1
	ED2	Véase la selección *ED1*.	2
	ED3	Véase la selección *ED1*.	3
	ED4	Véase la selección *ED1*.	4
	ED5	Véase la selección *ED1*.	5
	ACTIVO	La función temporizada siempre está activada.	7
	MODOC ED1	Activación de función temporizada en el flanco ascendente de la ED1. La función temporizada está activada en modo continuo, en la que la fecha de inicio puede ser diferente de la fecha de parada.	11
	MODOC ED2	Véase la selección *MODOC ED1*.	12
	MODOC ED3	Véase la selección *MODOC ED1*.	13

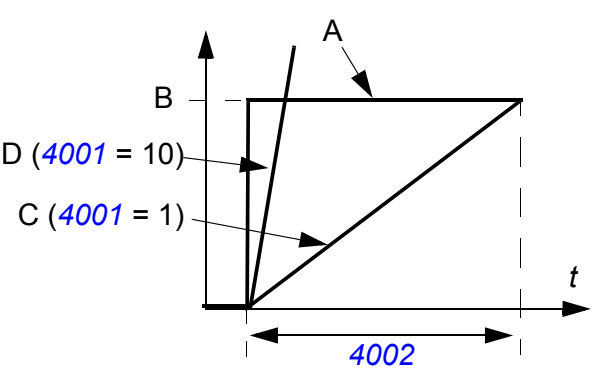
Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
	MODOC ED4	Véase la selección *MODOC ED1*.	14
	MODOC ED5	Véase la selección *MODOC ED1*.	15
	MODO CONT	La función temporizada habilitada está activada en modo continuo, en la que la fecha de inicio puede ser diferente de la fecha de parada.	17
	ED1(INV)	Entrada digital ED1 invertida. Activación de función temporizada en el flanco descendente de la ED1.	-1
	ED2(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-2
	ED3(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-3
	ED4(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-4
	ED5(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-5
	ED1(INV) CM	Activación de función temporizada en el flanco descendente de la ED1. La función temporizada está activada en modo continuo, en la que la fecha de inicio puede ser diferente de la fecha de parada.	-11
	ED2(INV) CM	Véase la selección *ED1(INV) CM*.	-12
	ED3(INV) CM	Véase la selección *ED1(INV) CM*.	-13
	ED4(INV) CM	Véase la selección *ED1(INV) CM*.	-14
	ED5(INV) CM	Véase la selección *ED1(INV) CM*.	-15
3602	HORA DE INICIO 1	Define la hora de inicio diaria 1. La hora se puede cambiar en intervalos de 2 segundos.	00:00:00
	00:00:00… 23:59:58	horas:minutos:segundos. **Ejemplo:**Si el valor del parámetro es 07:00:00, la función temporizada se activa a las 7 de la mañana.	
3603	HORA DE PARO 1	Define la hora de paro diaria 1. La hora se puede cambiar en intervalos de 2 segundos.	00:00:00
	00:00:00… 23:59:58	horas:minutos:segundos. **Ejemplo:**Si el valor del parámetro es 18:00:00, la función temporizada se desactiva a las 6 de la tarde.	
3604	DIA DE INICIO 1	Define el día de inicio 1.	*LUNES*
	LUNES	**Ejemplo:**Si el valor del parámetro es *LUNES*, la función temporizada 1 está activada a partir de la medianoche del lunes (00:00:00).	1
	MARTES		2
	MIERCOLES		3
	JUEVES		4
	VIERNES		5
	SABADO		6
	DOMINGO		7
3605	DIA DE PARO 1	Define el día de paro 1.	*LUNES*
		Véase el parámetro *3604 DIA DE INICIO 1*. **Ejemplo:** Si el valor del parámetro es *VIERNES*, lafunciónтemporizada 1 se desactiva en la medianoche del viernes (23:59:58).	
3606	HORA DE INICIO 2	Véase el parámetro *3602 HORA DE INICIO 1*.	

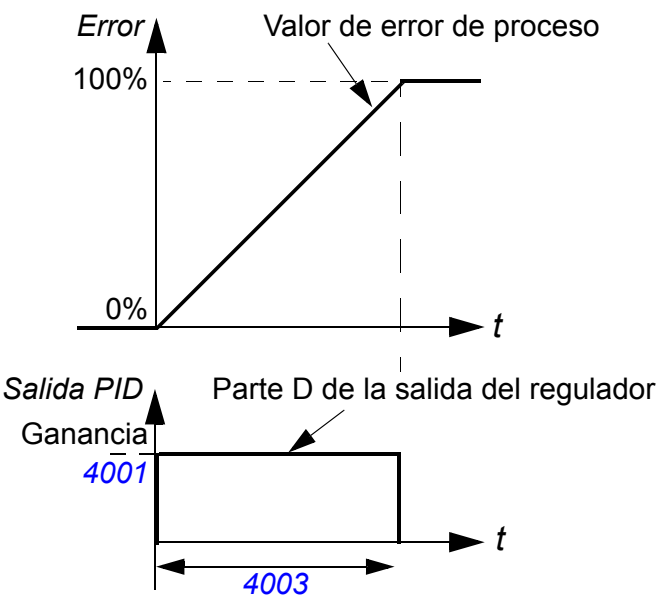
Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
		Véase el parámetro *3602 HORA DE INICIO 1*.	
3607	HORA DE PARO 2	Véase el parámetro *3603 HORA DE PARO 1*.	
		Véase el parámetro *3603 HORA DE PARO 1*.	
3608	DIA DE INICIO 2	Véase el parámetro *3604 DIA DE INICIO 1*.	
		Véase el parámetro *3604 DIA DE INICIO 1*.	
3609	DIA DE PARO 2	Véase el parámetro *3605 DIA DE PARO 1*.	
		Véase el parámetro *3605 DIA DE PARO 1*.	
3610	HORA DE INICIO 3	Véase el parámetro *3602 HORA DE INICIO 1*.	
		Véase el parámetro *3602 HORA DE INICIO 1*.	
3611	HORA DE PARO 3	Véase el parámetro *3603 HORA DE PARO 1*.	
		Véase el parámetro *3603 HORA DE PARO 1*.	
3612	DIA DE INICIO 3	Véase el parámetro *3604 DIA DE INICIO 1*.	
		Véase el parámetro *3604 DIA DE INICIO 1*.	
3613	DIA DE PARO 3	Véase el parámetro *3605 DIA DE PARO 1*.	
		Véase el parámetro *3605 DIA DE PARO 1*.	
3614	HORA DE INICIO 4	Véase el parámetro *3602 HORA DE INICIO 1*.	
		Véase el parámetro *3602 HORA DE INICIO 1*.	
3615	HORA DE PARO 4	Véase el parámetro *3603 HORA DE PARO 1*.	
		Véase el parámetro *3603 HORA DE PARO 1*.	
3616	DIA DE INICIO 4	Véase el parámetro *3604 DIA DE INICIO 1*.	
		Véase el parámetro *3604 DIA DE INICIO 1*.	
3617	DIA DE PARO 4	Véase el parámetro *3605 DIA DE PARO 1*.	
		Véase el parámetro *3605 DIA DE PARO 1*.	
3622	SEL REFORZ	Selecciona la fuente de la señal de activación del refuerzo.	*SIN SEL*
	SIN SEL	Sin señal de activación del refuerzo.	0
	ED1	Entrada digital ED1. 1 = activa, 0 = inactiva.	1
	ED2	Véase la selección *ED1*.	2
	ED3	Véase la selección *ED1*.	3
	ED4	Véase la selección *ED1*.	4
	ED5	Véase la selección *ED1*.	5
	ED1(INV)	Entrada digital ED1 invertida. 0 = activa, 1 = inactiva.	-1
	ED2(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-2
	ED3(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-3
	ED4(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-4
	ED5(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-5

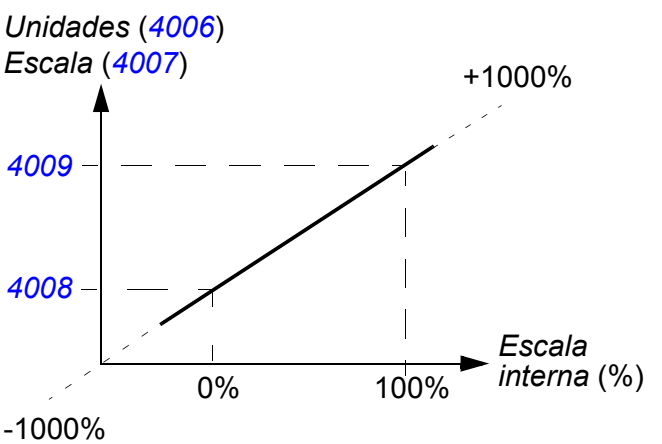
Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
3623	TIEMPO REFORZ	Define el tiempo en el cual se desactiva el refuerzo tras la desconexión de la señal de activación del refuerzo.	00:00:00
	00:00:00… 23:59:58	Horas:minutos:segundos. **Ejemplo:**Si el parámetro *3622 SEL REFORZ* está ajustado a *ED1* y el *3623 TIEMPO REFORZ* está ajustado a 01:30:00, el reforzador está activo durante 1 hora y 30 minutos tras la desactivación de la entrada digital ED.  	
3626	FUEN FUNC TEMP 1	Selecciona los periodos de tiempo para *FUEN FUNC TEMP 1*. La función temporizada se compone de 0…4 periodos de tiempo y un reforzador.	*SIN SEL*
	SIN SEL	No se ha seleccionado ningún periodo de tiempo.	0
	T1	Período de tiempo 1	1
	T2	Período de tiempo 2	2
	T1+T2	Períodos de tiempo 1 y 2	3
	T3	Período de tiempo 3	4
	T1+T3	Períodos de tiempo 1 y 3	5
	T2+T3	Períodos de tiempo 2 y 3	6
	T1+T2+T3	Períodos de tiempo 1, 3 y 4	7
	T4	Período de tiempo 4	8
	T1+T4	Períodos de tiempo 1 y 4	9
	T2+T4	Períodos de tiempo 2 y 4	10
	T1+T2+T4	Períodos de tiempo 1, 2 y 4	11
	T3+T4	Períodos de tiempo 4 y 3	12
	T1+T3+T4	Períodos de tiempo 1, 3 y 4	13
	T2+T3+T4	Períodos de tiempo 2, 3 y 4	14
	T1+T2+T3+T4	Períodos de tiempo 1, 2, 3 y 4	15
	REFORZADOR	Reforzador	16
	T1+B	Reforzador y período de tiempo 1	17
	T2+B	Reforzador y período de tiempo 2	18
	T1+T2+B	Reforzador y períodos de tiempo 1 y 2	19
	T3+B	Reforzador y período de tiempo 3	20
	T1+T3+B	Reforzador y períodos de tiempo 1 y 3	21
	T2+T3+B	Reforzador y períodos de tiempo 2 y 3	22
	T1+T2+T3+B	Reforzador y períodos de tiempo 1, 2 y 3	23
	T4+B	Reforzador y período de tiempo 4	24

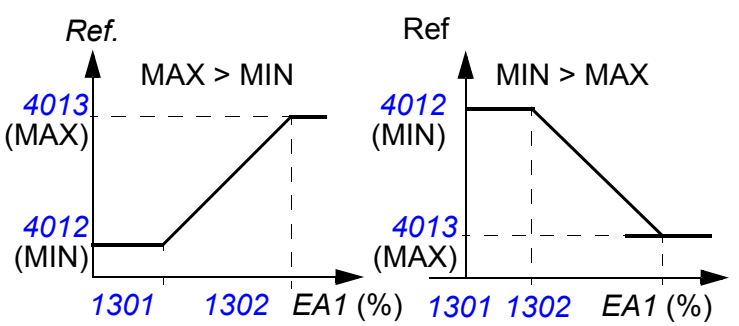
Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
	T1+T4+B	Reforzador y períodos de tiempo 1 y 4	25
	T2+T4+B	Reforzador y períodos de tiempo 2 y 4	26
	T1+T2+T4+B	Reforzador y períodos de tiempo 1, 2 y 4	27
	T3+T4+B	Reforzador y períodos de tiempo 3 y 4	28
	T1+T3+T4+B	Reforzador y períodos de tiempo 1, 3 y 4	29
	T2+T3+T4+B	Reforzador y períodos de tiempo 2, 3 y 4	30
	T1+2+3+4+B	Reforzador y períodos de tiempo 1, 2, 3 y 4.	31
3627	FUEN FUNC TEMP 2	Véase el parámetro *3626 FUEN FUNC TEMP 1*.	
		Véase el parámetro *3626 FUEN FUNC TEMP 1*.	
3628	FUEN FUNC TEMP 3	Véase el parámetro *3626 FUEN FUNC TEMP 1*.	
		Véase el parámetro *3626 FUEN FUNC TEMP 1*.	
3629	FUEN FUNC TEMP 4	Véase el parámetro *3626 FUEN FUNC TEMP 1*.	
		Véase el parámetro *3626 FUEN FUNC TEMP 1*.	
37 CURVA CARGA USUA		Define la supervisión de una curva de carga ajustable por el usuario (par motor como función de la frecuencia). La curva se define a través de cinco puntos. Véase el apartado *Curva de carga del usuario* en la página *155*.	
3701	CARGA USUA MOD C	Define el modo de supervisión para la curva de carga ajustable por el usuario. *Par motor* (%)  	*SIN SEL*
	SIN SEL	Supervisión no activa	0
	BAJA CARGA	La supervisión del par cae por debajo de la curva de baja carga	1
	SOBRECARGA	La supervisión del par supera la curva de sobrecarga	2
	AMBAS	La supervisión del par cae por debajo de la curva de baja carga o supera la curva de sobrecarga	3
3702	CARGA USUA FUN C	Define la acción deseada durante la supervisión de la carga	*FALLO*

Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
	FALLO	Se genera un fallo cuando la situación definida por *3701 CARGA USUA MOD C* ha sido válida durante más tiempo que el ajustado por *3703 CARG USUA TIEM C*.	1
	AVISO	Se genera una alarma cuando la situación definida por *3701 CARGA USUA MOD C* ha sido válida durante más tiempo que el ajustado por *3703 CARG USUA TIEM C*.	2
3703	CARG USUA TIEM C	Define el límite de tiempo para generar un fallo. La mitad de este tiempo se emplea como el límite para generar una alarma.	20 s
	10…400 s	Tiempo	1 = 1 s
3704	FREC CARGA 1	Define el valor de frecuencia del primer punto de definición de la curva de carga. Debe ser menor que *3707 CARGA FREC 2*.	5 Hz
	0…500 Hz	Frecuencia	1 = 1 Hz
3705	CARGA BAJO PAR 1	Define el valor de par del primer punto de definición de la curva de baja carga. Debe ser menor que *3706 CARGA ALTO PAR 1*.	10%
	0…600%	Par	1 = 1%
3706	CARGA ALTO PAR 1	Define el valor de par del primer punto de definición de la curva de sobrecarga	300%
	0…600%	Par	1 = 1%
3707	CARGA FREC 2	Define el valor de frecuencia del segundo punto de definición de la curva de carga. Debe ser menor que *3710 CARGA FREC 3*.	25 Hz
	0…500 Hz	Frecuencia	1 = 1 Hz
3708	CARGA BAJO PAR 2	Define el valor de par del segundo punto de definición de la curva de baja carga. Debe ser menor que *3709 CARGA ALTO PAR 2*.	15%
	0…600%	Par	1 = 1%
3709	CARGA ALTO PAR 2	Define el valor de par del segundo punto de definición de la curva de sobrecarga	300%
	0…600%	Par	1 = 1%
3710	CARGA FREC 3	Define el valor de frecuencia del tercer punto de definición de la curva de carga. Debe ser menor que *3713 CARGA FREC 4*.	43 Hz
	0…500 Hz	Frecuencia	1 = 1 Hz
3711	CARGA BAJO PAR 3	Define el valor de par del tercer punto de definición de la curva de baja carga. Debe ser menor que *3712 CARGA ALTO PAR 3*.	25%
	0…600%	Par	1 = 1%
3712	CARGA ALTO PAR 3	Define el valor de par del tercer punto de definición de la curva de sobrecarga	300%
	0…600%	Par	1 = 1%
3713	CARGA FREC 4	Define el valor de frecuencia del cuarto punto de definición de la curva de carga. Debe ser menor que *3716 CARGA FREC 5*.	50 Hz
	0…500 Hz	Frecuencia	1 = 1 Hz

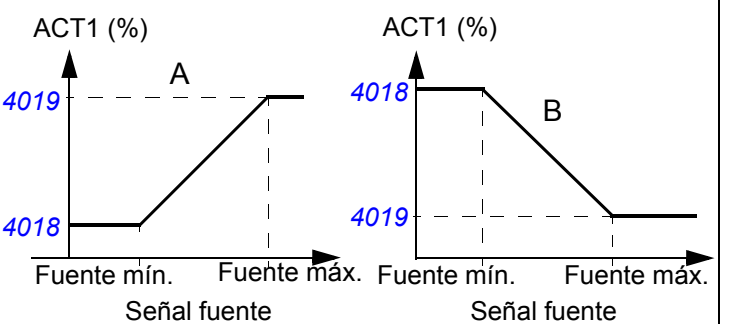
Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
3714	CARGA BAJO PAR 4	Define el valor de par del cuarto punto de definición de la curva de baja carga. Debe ser menor que *3715 CARGA ALTO PAR 4*.	30%
	0…600%	Par	1 = 1%
3715	CARGA ALTO PAR 4	Define el valor de par del cuarto punto de definición de la curva de sobrecarga	300%
	0…600%	Par	1 = 1%
3716	CARGA FREC 5	Define el valor de frecuencia del quinto punto de definición de la curva de carga	500 Hz
	0…500 Hz	Frecuencia	1 = 1 Hz
3717	CARGA BAJO PAR 5	Define el valor de par del quinto punto de definición de la curva de baja carga. Debe ser menor que *3718 CARGA ALTO PAR 5*.	30%
	0…600%	Par	1 = 1%
3718	CARGA ALTO PAR 5	Define el valor de par del quinto punto de definición de la curva de sobrecarga	300%
	0…600%	Par	1 = 1%
40 CONJ PID PROCESO 1		La serie 1 de parámetros de control de proceso PID (PID1). Véase el apartado *Control PID* en la página *143*.	
4001	GANANCIA	Define la ganancia para el regulador PID de proceso. Una ganancia elevada puede provocar oscilaciones de velocidad.	1,0
	0,1…100,0	Ganancia. Cuando el valor se ajusta a 0,1, la salida del regulador PID cambia una décima parte del valor de error. Cuando el valor se ajusta a 100, la salida del regulador PID cambia una centésima parte del valor de error.	1 = 0,1
4002	TIEMP INTEGRAC.	Define el tiempo de integración para el regulador PID1 de proceso. Este tiempo define la velocidad a la que varía la salida del regulador cuando el valor de error es constante. Cuanto menor es el tiempo integración, más rápidamente se corrige el valor de error continuo. Un tiempo de integración demasiado breve hace que el control sea inestable. A = Error B = Escalón del valor de error C = Salida del regulador con ganancia = 1 D = Salida del regulador con ganancia = 10 	60,0 s

Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
	0,0 = SIN SEL 0,1…3600,0 s	Tiempo de integración. Si el valor del parámetro se ajusta a cero, se desactiva la integración (parte I del regulador PID).	1 = 0,1 s
4003	TIEMP DERIVACION	Define el tiempo de derivación para el regulador PID de proceso. La acción derivada potencia la salida del regulador si el valor de error cambia. Cuanto mayor es el tiempo de derivación, más se potencia la salida del regulador de velocidad durante el cambio. Si el tiempo de derivación se ajusta a cero, el regulador funciona como un regulador PI, y si no como un regulador PID. La derivación hace que el control sea más sensible a perturbaciones. La derivada se filtra con un filtro unipolar. La constante de tiempo del filtro se define con el parámetro *4004 FILTRO DERIV PID*. 	0,0 s
	0,0 … 10,0 s	Tiempo de derivación. Si el valor del parámetro se ajusta a cero, se desactiva la parte de derivada del regulador PID.	1 = 0,1 s
4004	FILTRO DERIV PID	Define la constante de tiempo del filtro para la parte de derivada del regulador PID de proceso. El incremento del tiempo de filtro suaviza la derivada y reduce el ruido.	1,0 s
	0,0 … 10,0 s	Constante de tiempo de filtro. Si el valor del parámetro se ajusta a cero, se desactiva el filtro de derivada.	1 = 0,1 s
4005	INV VALOR ERROR	Selecciona la relación entre la señal de realimentación y la velocidad del convertidor.	*NO*
	NO	Normal: una reducción de la señal de realimentación incrementa la velocidad del convertidor. Error = Referencia - Realimentación	0
	SI	Invertido: una reducción de la señal de realimentación disminuye la velocidad del convertidor. Error = Realimentación - Referencia	1
4006	UNIDADES	Selecciona la unidad para los valores actuales del regulador PID.	%

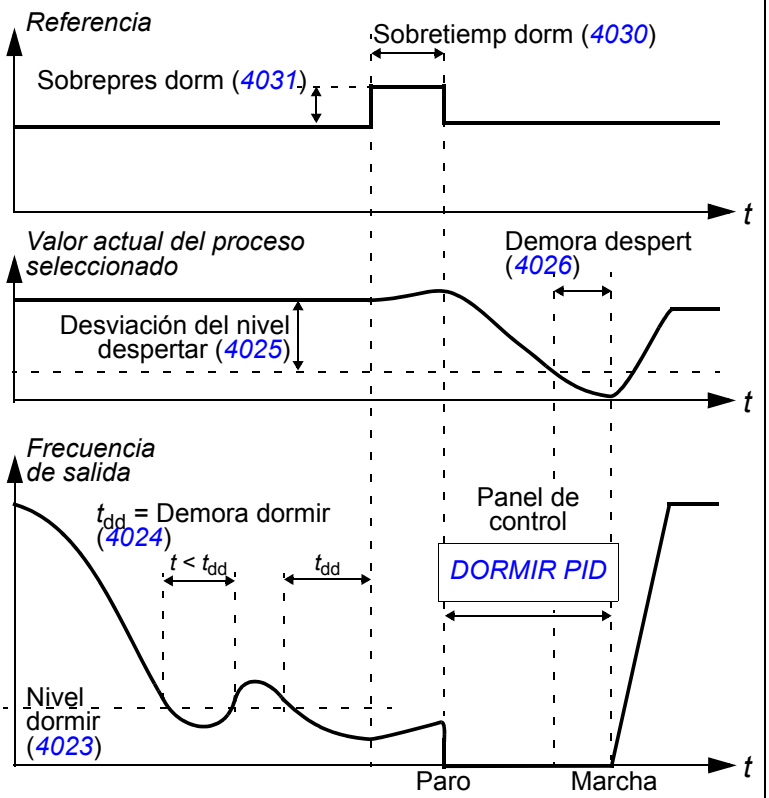
<table>
<tr><th colspan="4">Todos los parámetros</th></tr>
<tr><th>N.º</th><th>Nombre/Valor</th><th>Descripción</th><th>Def./FbEq</th></tr>
<tr><td></td><td>0…68</td><td>Véanse las selecciones del parámetro 3405 UNIDAD SALIDA1.</td><td></td></tr>
<tr><td>4007</td><td>ESCALA UNIDADES</td><td>Define la posición de la coma decimal para los valores actuales del regulador PID.</td><td>1</td></tr>
<tr><td></td><td>0…4</td><td>Ejemplo: PI (3,141593)<table><tr><th>Valor de 4007</th><th>Entrada</th><th>Pantalla</th></tr><tr><td>0</td><td>00003</td><td>3</td></tr><tr><td>1</td><td>00031</td><td>3.1</td></tr><tr><td>2</td><td>00314</td><td>3.14</td></tr><tr><td>3</td><td>03142</td><td>3.142</td></tr><tr><td>4</td><td>31416</td><td>3.1416</td></tr></table></td><td>1 = 1</td></tr>
<tr><td>4008</td><td>VALOR 0%</td><td>Define junto con el parámetro 4009 VALOR 100% la escala aplicada a los valores reales del regulador PID.
</td><td>0,0</td></tr>
<tr><td></td><td>x…x</td><td>La unidad y el intervalo dependen de la unidad y la escala definidas con los parámetros 4006 UNIDADES y 4007 ESCALA UNIDADES.</td><td></td></tr>
<tr><td>4009</td><td>VALOR 100%</td><td>Define junto con el parámetro 4008 VALOR 0% la escala aplicada a los valores reales del regulador PID.</td><td>100,0</td></tr>
<tr><td></td><td>x…x</td><td>La unidad y el intervalo dependen de la unidad y la escala definidas con los parámetros 4006 UNIDADES y 4007 ESCALA UNIDADES.</td><td></td></tr>
<tr><td>4010</td><td>SEL PUNTO CONSIG</td><td>Define la fuente para la señal de referencia del regulador PID de proceso.</td><td>EA1</td></tr>
<tr><td></td><td>PANEL</td><td>Panel de control</td><td>0</td></tr>
<tr><td></td><td>EA1</td><td>Entrada analógica EA1</td><td>1</td></tr>
<tr><td></td><td>EA2</td><td>Entrada analógica EA2</td><td>2</td></tr>
<tr><td></td><td>COMUNIC</td><td>Referencia de bus de campo REF2</td><td>8</td></tr>
<tr><td></td><td>COMUNIC+EA1</td><td>Suma de la referencia de bus de campo REF2 y la entrada analógica EA1. Véase el apartado Selección y corrección de la referenciaen la página 306.</td><td>9</td></tr>
<tr><td></td><td>COMUNIC*EA1</td><td>Multiplicación de la referencia de bus de campo REF2 y la entrada analógica EA1. Véase el apartado Selección y corrección de la referenciaen la página 306.</td><td>10</td></tr>
</table>

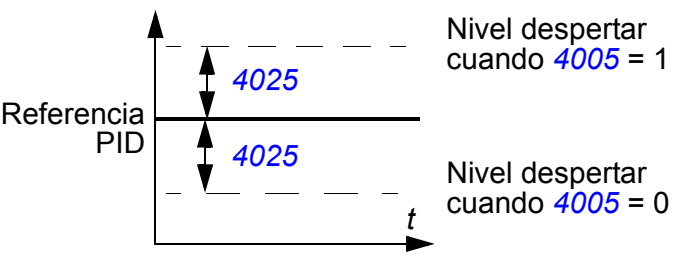
Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
	ED3A,4D(RNC)	Entrada digital ED3: aumento de la referencia. Entrada digital ED4: reducción de la referencia. Un comando de paro restaura la referencia a cero. La referencia no se guarda si se cambia la fuente de control de EXT1 a EXT2, de EXT2 a EXT1 o de LOC a REM.	11
	ED3A,4D(NC)	Entrada digital ED3: aumento de la referencia. Entrada digital ED4: reducción de la referencia. El programa almacena la referencia activa (no restaurada por una orden de paro). La referencia no se guarda si se cambia la fuente de control de EXT1 a EXT2, de EXT2 a EXT1 o de LOC a REM.	12
	EA1+EA2	La referencia se calcula mediante la ecuación siguiente: REF = EA1(%) + EA2(%) - 50%	14
	EA1*EA2	La referencia se calcula mediante la ecuación siguiente: REF = EA(%) · (EA2(%) / 50%)	15
	EA1-EA2	La referencia se calcula mediante la ecuación siguiente: REF = EA1(%) + 50% - EA2(%)	16
	EA1/EA2	La referencia se calcula mediante la ecuación siguiente: REF = EA1(%) · (50% / EA2(%))	17
	INTERNO	Un valor constante definida por el parámetro *4011 PUNTO CONSIG INT*, *4036 SETPNT2 INTERNO*, *4037 SETPNT3 INTERNO* o *4038 SETPNT4 INTERNO*. Véase también el parámetro *4039 SETPNT SEL INT*.	19
	ED4A,5D(NC)	Véase la selección *ED3A,4D(NC)*.	31
	FREC ENTRADA	Entrada de frecuencia	32
4011	PUNTO CONSIG INT	Selecciona un valor constante como referencia del regulador PID de proceso, cuando el parámetro *4010 SEL PUNTO CONSIG* está ajustado a *INTERNO*.	40
	x…x	La unidad y el intervalo dependen de la unidad y la escala definidas con los parámetros *4006 UNIDADES* y *4007 ESCALA UNIDADES*.	
4012	PUNTO CONSIG MIN	Define el valor mínimo para la fuente de la señal de referencia PID seleccionada. Véase el parámetro *4010 SEL PUNTO CONSIG*.	0,0%
	-500,0…500,0%	Valor en porcentaje. **Ejemplo:** La entrada analógica EA1 se selecciona como la fuente de la referencia PID (el valor del parámetro *4010* es *EA1*). El mínimo y máximo de referencia corresponden a los ajustes *1301 MINIMO EA1* y *1302 MAXIMO EA1* de este modo:  	1 = 0,1%

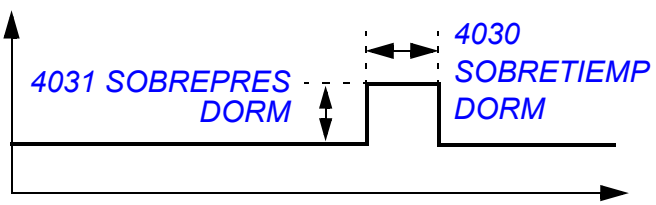
Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
4013	PUNTO CONSIG MAX	Define el valor máximo para la fuente de la señal de referencia PID seleccionada. Véanse los parámetros *4010 SEL PUNTO CONSIG* y *4012 PUNTO CONSIG MIN*.	100,0%
	-500,0…500,0%	Valor en porcentaje	1 = 0,1%
4014	SEL REALIM	Selecciona el valor actual de proceso (señal de realimentación) para el regulador PID de proceso: Los orígenes para las variables ACT1 y ACT2 se definen con más detalle con los parámetros *4016 ENTRADA ACT1* y *4017 ENTRADA ACT2*.	*ACT1*
	ACT1	ACT1	1
	ACT1-ACT2	Suma de ACT1 y ACT2	2
	ACT1+ACT2	Suma de ACT1 y ACT2	3
	ACT1*ACT2	Multiplicación de ACT1 y ACT2.	4
	ACT1/ACT2	División de ACT1 y ACT2.	5
	MIN(A1,A2)	Selecciona el mínimo de ACT1 y ACT2.	6
	MAX(A1,A2)	Selecciona el máximo de ACT1 y ACT2.	7
	raíz(A1-A2)	Raíz cuadrada de la resta de ACT1 y ACT2.	8
	sqA1+sqA2	Suma de la raíz cuadrada de ACT1 y la raíz cuadrada de ACT2.	9
	raíz(A1)	Raíz cuadrada de ACT1	10
	FBK 1 COMUN	Valor de señal de *0158 VALOR COM 1 PID*	11
	FBK 2 COMUN	Valor de señal de *0159 VALOR COM 2 PID*	12
	MEDIA	Media de ACT1 y ACT2	13
4015	MULTIPLIC REALIM	Define el multiplicador extra para el valor definido con el parámetro *4014 SEL REALIM*. El parámetro se utiliza sobre todo en aplicaciones en las que el valor de realimentación se calcula a partir de otra variable (por ej., el caudal a partir de la diferencia de presión).	0,000
	-32,768… 32,767	Multiplicador. Si el valor del parámetro se ajusta a cero, no se utiliza multiplicador.	1 = 0,001
4016	ENTRADA ACT1	Define la fuente del valor actual 1 (ACT1). Véase también el parámetro *4018 ACT1 MINIMO*.	*EA2*
	EA1	Utiliza la entrada analógica 1 para ACT1	1
	EA2	Utiliza la entrada analógica 2 para ACT1	2
	INTENSIDAD	Utiliza intensidad para ACT1	3
	PAR	Utiliza par para ACT1	4
	POTENCIA	Utiliza potencia para ACT1	5
	ACT 1 COMUN	Utiliza el valor de la señal *0158 VALOR COM 1 PID* para ACT1	6
	ACT 2 COMUN	Utiliza el valor de la señal *0159 VALOR COM 2 PID* para ACT1	7
	FREC ENTRADA	Entrada de frecuencia	8
4017	ENTRADA ACT2	Define la fuente del valor actual ACT2. Véase también el parámetro *4020 ACT2 MINIMO*.	*EA2*

<table>
<tr><th colspan="4">Todos los parámetros</th></tr>
<tr><th>N.º</th><th>Nombre/Valor</th><th>Descripción</th><th>Def./FbEq</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Véase el parámetro 4016 ENTRADA ACT1.</td><td></td></tr>
<tr><td>4018</td><td>ACT1 MINIMO</td><td>Ajusta el valor mínimo para ACT.
Escala la señal fuente utilizada como el valor actual ACT1 (definida por el parámetro 4016 ENTRADA ACT1). Para los valores 6 (ACT 1 COMUN) y 7 (ACT 2 COMUN) del parámetro 4016, no se realiza el escalado.
<table>
<tr><th>Par. 4016</th><th>Fuente</th><th>Fuente mín.</th><th>Fuente máx.</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Entrada analógica 1</td><td>1301 MINIMO EA1</td><td>1302 MAXIMO EA1</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Entrada analógica 2</td><td>1304 MINIMO EA2</td><td>1305 MAXIMO EA2</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Intensidad</td><td>0</td><td>2 · intensidad nominal</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Par</td><td>-2 · par nominal</td><td>2 · par nominal</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Potencia</td><td>-2 · potencia nominal</td><td>2 · potencia nominal</td></tr>
</table>
A = Normal; B = Inversión (mínimo ACT1> máximo ACT1)

</td><td>0%</td></tr>
<tr><td></td><td>-1000…1000%</td><td>Valor en porcentaje</td><td>1 = 1%</td></tr>
<tr><td>4019</td><td>ACT1 MAXIMO</td><td>Define el valor máximo para la variable ACT1 si se selecciona una entrada analógica como fuente para ACT1. Véase el parámetro 4016 ENTRADA ACT1. Los ajustes máximo y mínimo (4018 ACT1 MINIMO) de ACT1 definen cómo se convierte la señal de tensión/intensidad recibida del dispositivo de medición a un valor de porcentaje usado por el regulador PID de proceso.
Véase el parámetro 4018 ACT1 MINIMO.</td><td>100%</td></tr>
<tr><td></td><td>-1000…1000%</td><td>Valor en porcentaje</td><td>1 = 1%</td></tr>
<tr><td>4020</td><td>ACT2 MINIMO</td><td>Véase el parámetro 4018 ACT1 MINIMO.</td><td>0%</td></tr>
<tr><td></td><td>-1000…1000%</td><td>Véase el parámetro 4018.</td><td>1 = 1%</td></tr>
<tr><td>4021</td><td>ACT2 MAXIMO</td><td>Véase el parámetro 4019 ACT1 MAXIMO.</td><td>100%</td></tr>
<tr><td></td><td>-1000…1000%</td><td>Véase el parámetro 4019.</td><td>1 = 1%</td></tr>
<tr><td>4022</td><td>SELECCION DORMIR</td><td>Activa la función dormir y selecciona la fuente de la entrada de activación. Véase el apartado Función dormir para el control PID de proceso (PID1) en la página 148.</td><td>SIN SEL</td></tr>
<tr><td></td><td>SIN SEL</td><td>Función dormir no seleccionada</td><td>0</td></tr>
</table>

Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
	ED1	La función se activa/desactiva a través de la entrada digital ED1. 1 = activación, 0 = desactivación. Los criterios para dormir internos ajustados con los parámetros *4023 NIVEL DORM PID* y *4025 NIVEL DESPERTAR* no tiene efecto. Los parámetros de demora de inicio o de paro de la función dormir *4024 DEMORA DORM PID* y*4026 DEMORA DESPERT* tiene efecto.	1
	ED2	Véase la selección *ED1*.	2
	ED3	Véase la selección *ED1*.	3
	ED4	Véase la selección *ED1*.	4
	ED5	Véase la selección *ED1*.	5
	INTERNO	Se activa y se desactiva automáticamente como se define con los parámetros *4023 NIVEL DORM PID* y *4025 NIVEL DESPERTAR*.	7
	SUPRV1 SOBRE	La función se activa cuando el parámetro *3201 PARAM SUPERV 1* permanece por encima del límite superior definido por el parámetro *3203 LIM SUPER 1 ALT*. Los criterios para dormir internos ajustados con los parámetros *4023 NIVEL DORM PID* y *4025 NIVEL DESPERTAR* no tiene efecto. Los parámetros de demora de inicio o de paro de la función dormir *4024 DEMORA DORM PID* y*4026 DEMORA DESPERT* tiene efecto.	9
	SUPRV2 SOBRE	Véase la selección *SUPRV1 SOBRE*.	10
	SUPRV3 SOBRE	Véase la selección *SUPRV1 SOBRE*.	11
	ED1(INV)	La función se activa/desactiva a través de la entrada digital ED1 invertida. 1 = desactivación, 0 = activación. Los criterios para dormir internos ajustados con los parámetros *4023 NIVEL DORM PID* y *4025 NIVEL DESPERTAR* no tiene efecto. Los parámetros de demora de inicio o de paro de la función dormir *4024 DEMORA DORM PID* y*4026 DEMORA DESPERT* tiene efecto.	-1
	ED2(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-2
	ED3(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-3
	ED4(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-4
	ED5(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-5
	SUPRV1 BAJO	La función se activa cuando el parámetro *3201 PARAM SUPERV 1* permanece por debajo del límite inferior definido por el parámetro *3202 LIM SUPER 1 BAJ*. Los criterios para dormir internos ajustados con los parámetros *4023 NIVEL DORM PID* y *4025 NIVEL DESPERTAR* no tiene efecto. Los parámetros de demora de inicio o de paro de la función dormir *4024 DEMORA DORM PID* y*4026 DEMORA DESPERT* tiene efecto.	-9
	SUPRV2 BAJO	Véase la selección *SUPRV1 BAJO*.	-10
	SUPRV3 BAJO	Véase la selección *SUPRV1 BAJO*.	-11

Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
4023	NIVEL DORM PID	Define el límite de inicio para la función dormir. Si la velocidad del motor está por debajo de un nivel ajustado (*4023*) durante más tiempo que la demora para dormir (*4024*), el convertidor pasa a modo dormir: el motor se para y el panel de control muestra el mensaje de alarma *DORMIR PID*. El parámetro *4022 SELECCION DORMIR* debe estar ajustado a *INTERNO*. 	0,0 Hz
	0,0…500,0 Hz	Nivel de inicio de la función dormir.	1 = 0,1 Hz
4024	DEMORA DORM PID	Define la demora para la función de inicio dormir. Véase el parámetro *4023 NIVEL DORM PID*. Cuando la velocidad del motor cae por debajo del nivel de dormir, se inicia el contador. Cuando la velocidad del motor supera el nivel de dormir, el contador se restaura.	60,0 s
	0,0 … 3600,0 s	Demora de inicio de la función dormir.	1 = 0,1 s

Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
4025	NIVEL DESPERTAR	Define la desviación de activación para la función dormir. El convertidor se activa si la desviación del valor actual de proceso respecto al valor de referencia PID supera la desviación de activación (*4025*) durante más tiempo que la demora para despertar (*4026*). El nivel despertar depende del ajuste del parámetro *4005 INV VALOR ERROR*. Si el parámetro *4005* se ajusta a 0: Nivel despertar = referencia PID (*4010*) - Desviación despertar (*4025*). Si el parámetro *4005* se ajusta a 1: Nivel despertar= referencia PID (*4010*) + Desviación despertar (*4025*)  Véanse también las figuras para el parámetro *4023 NIVEL DORM PID*.	0
	x…x	La unidad y el intervalo dependen de la unidad y la escala definidas con los parámetros *4026 DEMORA DESPERT* y *4007 ESCALA UNIDADES*.	
4026	DEMORA DESPERT	Define la demora para despertar de la función dormir. Véase el parámetro *4023 NIVEL DORM PID*.	0,50 s
	0,00 … 60,00 s	Demora para despertar.	1 = 0,01 s
4027	SERIE PARAM PID1	Define la fuente desde la cual el convertidor lee la señal que selecciona entre las series de parámetros PID 1 y 2. La serie de parámetros PID 1 se define con los parámetros *4001*…*4026*. La serie de parámetros PID 2 se define con los parámetros *4101*…*4126*.	*CONJUNTO 1*
	CONJUNTO 1	El conjunto de parámetros PID 1 está activo.	0
	ED1	Entrada digital ED1. 1 = CONJUNTO PID 2, 0 = CONJUNTO PID 1.	1
	ED2	Véase la selección *ED1*.	2
	ED3	Véase la selección *ED1*.	3
	ED4	Véase la selección *ED1*.	4
	ED5	Véase la selección *ED1*.	5
	CONJUNTO 2	La serie de parámetros PID 2 está activa.	7
	FUNC TEMP 1	Control temporizado de CONJUNTO PID 1/2. Función temporizada 1 inactiva = CONJUNTO PID 1, Función temporizada 1 activa = CONJUNTO PID 2. Véase el grupo de parámetros *36 FUNCIONES TEMP*.	8
	FUNC TEMP 2	Véase la selección *FUNC TEMP 1*.	9
	FUNC TEMP 3	Véase la selección *FUNC TEMP 1*.	10
	FUNC TEMP 4	Véase la selección *FUNC TEMP 1*.	11

Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
	ED1(INV)	Entrada digital ED1 invertida. 0 = CONJUNTO PID 2, 1 = CONJUNTO PID 1.	-1
	ED2(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-2
	ED3(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-3
	ED4(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-4
	ED5(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-5
4028	SALIDA PID MIN	Define el valor mínimo para la salida PID.	-100,0%
	-500,0…500,0%	Valor en porcentaje	1 = 0,1%
4029	SALIDA PID MAX	Define el valor máximo para la salida PID.	100,0%
	-500,0…500,0%	Valor en porcentaje	1 = 0,1%
4030	SOBRETIEMP DORM	Define el tiempo de refuerzo para el paso de refuerzo de dormir. Véase el parámetro *4031 SOBREPRES DORM*. Referencia  	0,0 s
	0,0…3600,0 s	Sobretiemp dormir	1 = 0,1 s
4031	SOBREPRES DORM	Cuando el convertidor está entrando en el modo dormir, la referencia se incrementa (punto de ajuste PID) en este porcentaje para el tiempo definido por el parámetro *4030 SOBRETIEMP DORM*.	0,0%
	0,0…100,0%	Sobrepres dorm	1 = 0,1%
4032	TIEM REF ACC PID	Define el tiempo para el incremento de la referencia (punto de ajuste PID) desde 0 a 100%. **Nota:** Los parámetros *4032*…*4036* están activos incluso si se utiliza el conjunto PID de proceso 2 (grupo *41 CONJ PID PROCESO 2*).	0,0 s
	0,0…1800,0 s	Tiempo de aceleración	1 = 0,1 s
4033	TIEM REF DEC PID	Define el tiempo para la reducción de la referencia (punto de ajuste PID) desde 100 a 0%.	0,0 s
	0,0…1800,0 s	Tiempo de deceleración.	1 = 0,1 s
4034	REF CONG PID	Fija la entrada (referencia, punto de ajuste PID) del regulador PID de proceso. Esta característica es útil cuando la referencia se basa en un valor actual de proceso conectado a una entrada analógica, y el sensor debe ser sometido a inspección sin detener el proceso. La entrada del regulador PID se mantiene invariable mientas la entrada digital seleccionada figure como ON para los valores de los parámetros *ED1*…*ED5* u OFF para los valores de los parámetros *ED1(INV)*…*ED5(INV)*. Véase también el parámetro *4035*.	*SIN SEL*
	SIN SEL	No seleccionado	0

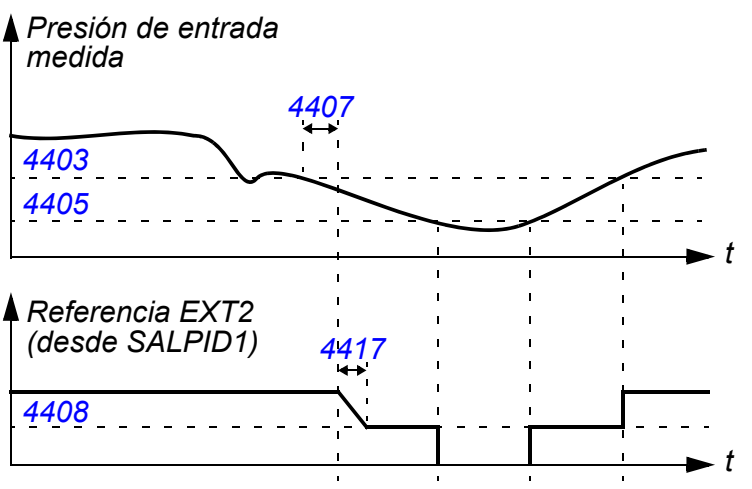
Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
	ED1	La referencia se mantiene invariable en el flanco ascendente de la entrada digital ED1.	1
	ED2	Véase la selección *ED1*.	2
	ED3	Véase la selección *ED1*.	3
	ED4	Véase la selección *ED1*.	4
	ED5	Véase la selección *ED1*.	5
	ED1(INV)	La referencia se mantiene invariable en el flanco descendente de la entrada digital ED1.	-1
	ED2(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-2
	ED3(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-3
	ED4(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-4
	ED5(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-5
4035	REF SAL PID	Mantiene invariable la salida del regulador PID de proceso. Esta característica es útil cuando la referencia se basa en un valor actual de proceso conectado a una entrada analógica, y el sensor debe ser sometido a inspección sin detener el proceso. La salida del regulador PID se mantiene invariable mientas la entrada digital seleccionada figure como ON para los valores de los parámetros *ED1*…*ED5* u OFF para los valores de los parámetros *ED1(INV)*…*ED5(INV)*. Véase también el parámetro *4034*.	*SIN SEL*
	SIN SEL	No seleccionado	0
	ED1	La salida se mantiene invariable en el flanco ascendente de la entrada digital ED1.	1
	ED2	Véase la selección *ED1*.	2
	ED3	Véase la selección *ED1*.	3
	ED4	Véase la selección *ED1*.	4
	ED5	Véase la selección *ED1*.	5
	ED1(INV)	La salida se mantiene invariable en el flanco descendente de la entrada digital ED1.	-1
	ED2(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-2
	ED3(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-3
	ED4(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-4
	ED5(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-5
4036	SETPNT2 INTERNO	Selecciona un valor constante como la referencia del regulador PID de proceso, que se activa cuando el valor del parámetro *4010 SEL PUNTO CONSIG* se ajusta a *INTERNO* y el punto de ajuste 2 se selecciona con la entrada definida mediante el parámetro *4039 SETPNT SEL INT*.	40,0%
	-100,0…100,0%	Valor en porcentaje	1 = 0,1%

Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
4037	SETPNT3 INTERNO	Selecciona un valor constante como la referencia del regulador PID de proceso, que se activa cuando el valor del parámetro *4010 SEL PUNTO CONSIG* se ajusta a *INTERNO* y el punto de ajuste 3 se selecciona con la entrada definida mediante el parámetro *4039 SETPNT SEL INT*.	40,0%
	-100,0…100,0%	Valor en porcentaje	1 = 0,1%
4038	SETPNT4 INTERNO	Selecciona un valor constante como la referencia del regulador PID de proceso, que se activa cuando el valor del parámetro *4010 SEL PUNTO CONSIG* se ajusta a *INTERNO* y el punto de ajuste 4 se selecciona con la entrada definida mediante el parámetro *4039 SETPNT SEL INT*.	40,0%
	-100,0…100,0%	Valor en porcentaje	1 = 0,1%
4039	SETPNT SEL INT	Selecciona la fuente para la selección del punto de ajuste interno utilizado como referencia del regulador PID de proceso cuando el valor del parámetro *4010 SEL PUNTO CONSIG* se ajusta a *INTERNO*. **Ejemplo:** *4010 SEL PUNTO CONSIG* = *INTERNO* *4039 SETPNT SEL INT* = *ED2* Entrada digital ED2 = 1 -> se utiliza como referencia *4036 SETPNT2 INTERNO*.	*SIN SEL*
	SIN SEL	*4011* Se utiliza como referencia *PUNTO CONSIG INT*.	0
	ED1	0 = *4011* Se utiliza *PUNTO CONSIG INT*. 1 = *4036* Se utiliza *SETPNT2 INTERNO*.	1
	ED2	Véase la selección *ED1*.	2
	ED3	Véase la selección *ED1*.	3
	ED4	Véase la selección *ED1*.	4
	ED5	Véase la selección *ED1*.	5
	ED1,2	Selecciona con las entradas digitales ED1 y ED2 el punto de ajuste interno que se utiliza como referencia. 1 = ED activa, 0 = ED inactiva. **ED1** / **ED2** / **Punto de ajuste interno seleccionado** 0 / 0 / *4011 PUNTO CONSIG INT* 1 / 0 / *4036 SETPNT2 INTERNO* 0 / 1 / *4037 SETPNT3 INTERNO* 1 / 1 / *4038 SETPNT4 INTERNO*	7
	ED2,3	Véase la selección *ED1,2*.	8
	ED3,4	Véase la selección *ED1,2*.	9
	ED4,5	Véase la selección *ED1,2*.	10
	TIEMP FUNC 1	0 = *4011* Se utiliza *PUNTO CONSIG INT*. 1 = *4036* Se utiliza *SETPNT2 INTERNO*.	15
	TIEMP FUNC 2	Véase la selección *TIEMP FUNC 1*.	16
	TIEMP FUNC 3	Véase la selección *TIEMP FUNC 1*.	17
	FUNC TEMP 4	Véase la selección *TIEMP FUNC 1*.	18

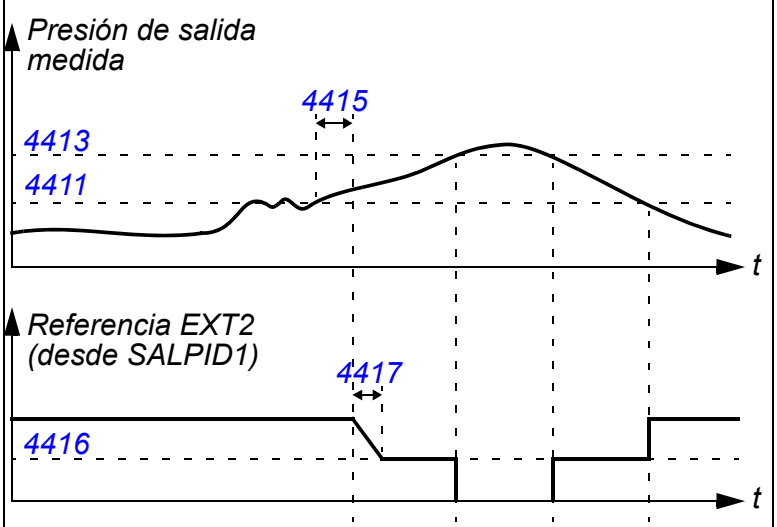
<table>
<tr><th colspan="4">Todos los parámetros</th></tr>
<tr><th>N.º</th><th>Nombre/Valor</th><th>Descripción</th><th>Def./FbEq</th></tr>
<tr><td></td><td>TIEMP FUN1&2</td><td>Selecciona con funciones temporizadas 1 y 2 el punto de ajuste interno que se utiliza como referencia. 1 = función temporizada activa, 0 = función temporizada inactiva.
<table><tr><th>Función temporizada 1</th><th>Función temporizada 2</th><th>Punto de ajuste interno seleccionado</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>4011 PUNTO CONSIG INT</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>4036 SETPNT2 INTERNO</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>4037 SETPNT3 INTERNO</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>4038 SETPNT4 INTERNO</td></tr></table></td><td>19</td></tr>
<tr><td colspan="2">41 CONJ PID PROCESO 2</td><td>La serie 2 de parámetros de control de proceso PID (PID1). Véase el apartado Control PID en la página 143.</td><td></td></tr>
<tr><td>4101</td><td>GANANCIA</td><td>Véase el parámetro 4001 GANANCIA.</td><td></td></tr>
<tr><td>4102</td><td>TIEMP INTEGRAC.</td><td>Véase el parámetro 4002 TIEMP INTEGRAC..</td><td></td></tr>
<tr><td>4103</td><td>TIEMP DERIVACION</td><td>Véase el parámetro 4003 TIEMP DERIVACION.</td><td></td></tr>
<tr><td>4104</td><td>FILTRO DERIV PID</td><td>Véase el parámetro 4004 FILTRO DERIV PID.</td><td></td></tr>
<tr><td>4105</td><td>INV VALOR ERROR</td><td>Véase el parámetro 4005 INV VALOR ERROR.</td><td></td></tr>
<tr><td>4106</td><td>UNIDADES</td><td>Véase el parámetro 4006 UNIDADES.</td><td></td></tr>
<tr><td>4107</td><td>ESCALA UNIDADES</td><td>Véase el parámetro 4007 ESCALA UNIDADES.</td><td></td></tr>
<tr><td>4108</td><td>VALOR 0%</td><td>Véase el parámetro 4008 VALOR 0%.</td><td></td></tr>
<tr><td>4109</td><td>VALOR 100%</td><td>Véase el parámetro 4009 VALOR 100%.</td><td></td></tr>
<tr><td>4110</td><td>SEL PUNTO CONSIG</td><td>Véase el parámetro 4010 SEL PUNTO CONSIG.</td><td></td></tr>
<tr><td>4111</td><td>PUNTO CONSIG INT</td><td>Véase el parámetro 4011 PUNTO CONSIG INT.</td><td></td></tr>
<tr><td>4112</td><td>PUNTO CONSIG MIN</td><td>Véase el parámetro 4012 PUNTO CONSIG MIN.</td><td></td></tr>
<tr><td>4113</td><td>PUNTO CONSIG MAX</td><td>Véase el parámetro 4013 PUNTO CONSIG MAX.</td><td></td></tr>
<tr><td>4114</td><td>SEL REALIM</td><td>Véase el parámetro 4014 SEL REALIM.</td><td></td></tr>
<tr><td>4115</td><td>MULTIPLIC REALIM</td><td>Véase el parámetro 4015 MULTIPLIC REALIM.</td><td></td></tr>
<tr><td>4116</td><td>ENTRADA ACT1</td><td>Véase el parámetro 4016 ENTRADA ACT1.</td><td></td></tr>
<tr><td>4117</td><td>ENTRADA ACT2</td><td>Véase el parámetro 4017 ENTRADA ACT2.</td><td></td></tr>
<tr><td>4118</td><td>ACT1 MINIMO</td><td>Véase el parámetro 4018 ACT1 MINIMO.</td><td></td></tr>
<tr><td>4119</td><td>ACT1 MAXIMO</td><td>Véase el parámetro 4019 ACT1 MAXIMO.</td><td></td></tr>
<tr><td>4120</td><td>ACT2 MINIMO</td><td>Véase el parámetro 4020 ACT2 MINIMO.</td><td></td></tr>
<tr><td>4121</td><td>ACT2 MAXIMO</td><td>Véase el parámetro 4021 ACT2 MAXIMO.</td><td></td></tr>
<tr><td>4122</td><td>SELECCION DORMIR</td><td>Véase el parámetro 4022 SELECCION DORMIR.</td><td></td></tr>
</table>

Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
4123	NIVEL DORM PID	Véase el parámetro *4023 NIVEL DORM PID*.	
4124	DEMORA DORM PID	Véase el parámetro *4024 DEMORA DORM PID*.	
4125	NIVEL DESPERTAR	Véase el parámetro *4025 NIVEL DESPERTAR*.	
4126	DEMORA DESPERT	Véase el parámetro *4026 DEMORA DESPERT*.	
4128	SAL PID MIN	Véase el parámetro *4028 SALIDA PID MIN*.	
4129	SAL PID MAX	Véase el parámetro *4029 SALIDA PID MAX*.	
4130	SOBRETIEMP DORM	Véase el parámetro *4030 SOBRETIEMP DORM*.	
4131	SOBREPRES DORM	Véase el parámetro *4031 SOBREPRES DORM*.	
4136	SETPNT2 INTERNO	Véase el parámetro *4036 SETPNT2 INTERNO*.	
4137	SETPNT3 INTERNO	Véase el parámetro *4037 SETPNT3 INTERNO*.	
4138	SETPNT4 INTERNO	Véase el parámetro *4038 SETPNT4 INTERNO*.	
4139	SETPNT SEL INT	Véase el parámetro *4039 SETPNT SEL INT*.	
42 PID TRIM / EXT		Control PID (PID2) externo/trim. Véase el apartado *Control PID* en la página *143*.	
4201	GANANCIA	Véase el parámetro *4001 GANANCIA*.	
4202	TIEMPO INTEGRAC	Véase el parámetro *4002 TIEMP INTEGRAC.*.	
4203	TIEMP DERIVACION	Véase el parámetro *4003 TIEMP DERIVACION*.	
4204	FILTRO DERIV PID	Véase el parámetro *4004 FILTRO DERIV PID*.	
4205	INV VALOR ERROR	Véase el parámetro *4005 INV VALOR ERROR*.	
4206	UNIDADES	Véase el parámetro *4006 UNIDADES*.	
4207	ESCALA UNIDADES	Véase el parámetro *4007 ESCALA UNIDADES*.	
4208	VALOR 0%	Véase el parámetro *4008 VALOR 0%*.	
4209	VALOR 100%	Véase el parámetro *4009 VALOR 100%*.	
4210	SEL PUNTO CONSIG	Véase el parámetro *4010 SEL PUNTO CONSIG*.	
4211	PUNTO CONSIG INT	Véase el parámetro *4011 PUNTO CONSIG INT*.	
4212	PUNTO CONSIG MIN	Véase el parámetro *4012 PUNTO CONSIG MIN*.	
4213	PUNTO CONSIG MAX	Véase el parámetro *4013 PUNTO CONSIG MAX*.	
4214	SEL REALIM	Véase el parámetro *4014 SEL REALIM*.	

Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
4215	MULTIPLIC REALIM	Véase el parámetro *4015 MULTIPLIC REALIM*.	
4216	ENTRADA ACT1	Véase el parámetro *4016 ENTRADA ACT1*.	
4217	ENTRADA ACT2	Véase el parámetro *4017 ENTRADA ACT2*.	
4218	ACT1 MINIMO	Véase el parámetro *4018 ACT1 MINIMO*.	
4219	ACT1 MAXIMO	Véase el parámetro *4019 ACT1 MAXIMO*.	
4220	ACT2 MINIMO	Véase el parámetro *4020 ACT2 MINIMO*.	
4221	ACT2 MAXIMO	Véase el parámetro *4021 ACT2 MAXIMO*.	
4228	ACTIVAR	Selecciona la fuente para la señal externa de activación de la función PID. El parámetro *4230 MODO TRIM* debe estar ajustado a *SIN SEL*.	*SIN SEL*
	SIN SEL	No se ha seleccionado la activación externa del control PID.	0
	ED1	Entrada digital ED1. 1 = activa, 0 = inactiva.	1
	ED2	Véase la selección *ED1*.	2
	ED3	Véase la selección *ED1*.	3
	ED4	Véase la selección *ED1*.	4
	ED5	Véase la selección *ED1*.	5
	MARCH UNIDAD	Activación cuando arranca el convertidor. Arranque (convertidor en marcha) = activo.	7
	ON	Activación cuando se enciende el convertidor. Encendido (convertidor bajo tensión) = activo.	8
	FUNC TEMP 1	Activación por una función temporizada. Función temporizada 1 activada = control PID activo. Véase el grupo de parámetros *36 FUNCIONES TEMP*.	9
	FUNC TEMP 2	Véase la selección *FUNC TEMP 1*.	10
	FUNC TEMP 3	Véase la selección *FUNC TEMP 1*.	11
	FUNC TEMP 4	Véase la selección *FUNC TEMP 1*.	12
	ED1(INV)	Entrada digital ED1 invertida. 0 = activa, 1 = inactiva.	-1
	ED2(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-2
	ED3(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-3
	ED4(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-4
	ED5(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-5
4229	AJUSTE	Define el ajuste para la salida del regulador PID externo. Cuando se activa el regulador PID, la salida del regulador empieza en el valor de ajuste. Cuando se desactiva el regulador PID, la salida del regulador se restaura al valor de ajuste. El parámetro *4230 MODO TRIM* debe estar ajustado a *SIN SEL*.	0,0%
	0,0…100,0%	Valor en porcentaje	1 = 0,1%
4230	MODO TRIM	Activa la función "trim" y selecciona entre la corrección directa y la proporcional. Con la corrección, es posible combinar un factor de corrección con la referencia del convertidor. Véase el apartado *Corrección de la referencia* en la página *128*.	*SIN SEL*

Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
	SIN SEL	Función trim no seleccionada.	0
	PROPOR-CIONAL	Activo. El factor de corrección es proporcional a la referencia de rpm/Hz antes de la corrección (REF1).	1
	DIRECTO	Activo. El factor de corrección está relacionado con un límite máximo fijo usado en el bucle de control de referencia (par, frecuencia o velocidad máxima).	2
4231	ESCALA TRIM	Define el multiplicador para la función de corrección. Véase el apartado *Corrección de la referencia* en la página *128*.	0,0%
	-100,0…100,0%	Multiplicador	1 = 0,1%
4232	FUENTE DE CORREC	Selecciona la referencia de corrección. Véase el apartado *Corrección de la referencia* en la página *128*.	*REFPID2*
	REFPID2	La referencia PID2 seleccionada mediante el parámetro *4210* (es decir, el valor de la señal *0129 PUNT CONSIG PID2*)	1
	SALIDAPID2	Salida PID2, es decir, valor de la señal *0127 SALIDA PID 2*	2
44 PROTECCION BOMBA		Configuración de la protección de la bomba.	
4401	CTRL PROT ENTR	Habilita y selecciona el modo de la supervisión primaria de la presión de entrada del ventilador/de la bomba. **Nota:** La protección de entrada únicamente está activa cuando la referencia activa es PID.	*SIN SEL*
	SIN SEL	No se utiliza la supervisión primaria de la presión de entrada	0
	ALARMA	La detección de una presión de entrada baja genera una alarma en la pantalla del panel de control.	1
	PROTEGER	La detección de una presión de entrada baja genera una alarma en la pantalla del panel de control. La salida del regulador PI desciende por la rampa (según el parámetro *4417 TIEM DEC SAL PID*) a la referencia forzada (ajustada mediante el parámetro *4408 ENTR REF FORZADA*). El convertidor revierte la referencia original si posteriormente la presión supera el nivel de supervisión. El siguiente diagrama describe la función de supervisión de la presión de entrada.  	2

Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
	FALLO	La detección de una presión de entrada baja dispara el convertidor por fallo.	3
4402	MEDIDA ENTR EA	Selecciona la entrada analógica para la supervisión de la presión de entrada del ventilador/de la bomba.	*SIN SEL*
	SIN SEL	No se ha seleccionado ninguna entrada analógica	0
	EA1	Presión de entrada del ventilador/de la bomba monitorizada a través de la entrada analógica EA1	1
	EA2	Véase la selección *EA1*.	2
4403	EA EN NIVEL BAJO	Ajusta el límite de supervisión para la medición primaria de la presión de entrada. Si el valor de la entrada seleccionada cae por debajo de este límite, la acción definida mediante el parámetro *4401 CTRL PROT ENTR* tiene lugar tras expirar la demora ajustada mediante el parámetro *4407 CTRL RET ENTR*.	0,00%
	0,00…100,00%	El intervalo corresponde a 0…10 V o a 0…20 mA en la entrada analógica. Con una entrada bipolar, se considera el valor absoluto de la entrada.	1 = 0,01%
4404	CTRL MUY BAJO	Habilita y selecciona el modo de la función de supervisión secundaria de la presión de entrada del ventilador/de la bomba. La función utiliza la entrada analógica seleccionada mediante el parámetro *4402 MEDIDA ENTR EA*.	*SIN SEL*
	SIN SEL	No se utiliza la supervisión secundaria de la presión de entrada	0
	PARO	La detección de una presión de entrada muy baja detiene el convertidor. El convertidor vuelve a arrancar si la presión supera el nivel de supervisión.	1
	FALLO	La detección de una presión de entrada muy baja dispara el convertidor por fallo.	2
4405	EA MUY BAJO	Nivel de supervisión de la función secundaria de monitorización de la presión de entrada. Véase el parámetro *4401 CTRL PROT ENTR*.	0,00%
	0,00…100,00%	Nivel de supervisión	1 = 0,01%
4406	ESTADO ENTR ED	Selecciona la entrada digital para la conexión de un conmutador de presión en la entrada del ventilador/de la bomba. El estado “normal” es 1 (activo). Si la entrada seleccionada cambia a 0 (inactiva), la acción definida mediante el parámetro *4401 CTRL PROT ENTR* se ejecuta tras expirar la demora ajustada mediante el parámetro *4407 CTRL RET ENTR*.	*SIN SEL*
	SIN SEL	No se ha seleccionado ninguna entrada digital	0
	ED1	Presión de entrada del ventilador/de la bomba monitorizada a través de la entrada digital ED1	1
	ED2	Véase la selección ED1.	2
	ED3	Véase la selección ED1.	3
	ED4	Véase la selección ED1.	4
	ED5	Véase la selección ED1.	5
4407	CTRL RET ENTR	Ajusta la demora tras la cual tiene lugar la acción definida mediante el parámetro *4401 CTRL PROT ENTR* al detectar una presión de entrada baja	60,0 s

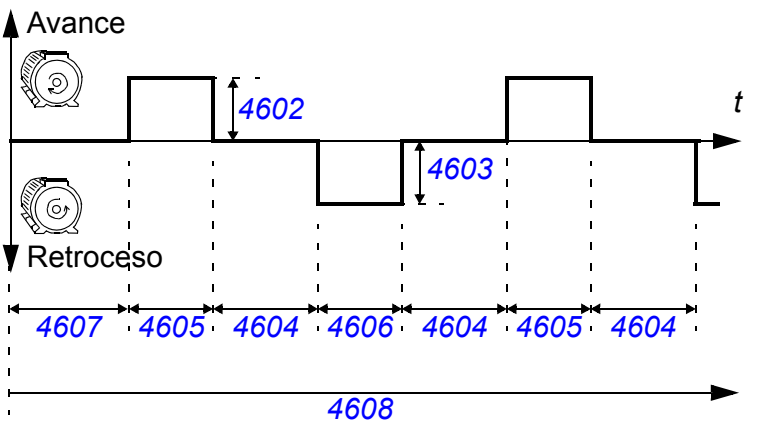
Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
	0,1…1800,0 s	Tiempo de demora	1 = 0,1 s
4408	ENTR REF FORZADA	Se utiliza esta referencia tras la detección de una presión de entrada baja. Véase el parámetro *4401 CTRL PROT ENTR*. **ADVERTENCIA:**Asegúrese de que sea seguro proseguir el funcionamiento utilizando esta referencia.	0,0%
	0,0…100,0%	Referencia forzada	1 = 0,1%
4409	CTRL PROT SAL	Habilita y selecciona el modo de la supervisión primaria de la presión de salida del ventilador/de la bomba. **Nota:** La protección de salida únicamente está activa cuando la referencia activa es PID.	*SIN SEL*
	SIN SEL	No se utiliza la supervisión primaria de la presión de salida	0
	ALARMA	La detección de una presión de salida alta genera una alarma en la pantalla del panel de control.	1
	PROTEGER	La detección de una presión de salida alta genera una alarma en la pantalla del panel de control. La salida del regulador PI desciende por la rampa (según el parámetro *4417 TIEM DEC SAL PID*) a la referencia forzada (ajustada mediante el parámetro *4416 SAL REF FORZADA*). El convertidor revierte la referencia original si posteriormente la presión cae por debajo del nivel de supervisión. El siguiente diagrama describe la función de supervisión de la presión de salida.  	2
	FALLO	La detección de una presión de salida alta dispara el convertidor por fallo.	3
4410	MEDIDA SAL EA	Selecciona la entrada analógica para la supervisión de la presión de salida del ventilador/de la bomba.	*SIN SEL*
	SIN SEL	No se ha seleccionado ninguna entrada analógica	0
	EA1	Presión de salida del ventilador/de la bomba monitorizada a través de la entrada analógica EA1	1
	EA2	Véase la selección *EA1*.	2

Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
4411	ALTO NIV SAL EA	Ajusta el límite de supervisión para la medición primaria de la presión de salida. Si el valor de la entrada analógica seleccionada supera este límite, la acción definida mediante el parámetro *4409 CTRL PROT SAL* tiene lugar tras expirar la demora ajustada mediante el parámetro *4415 CTRL RET SAL*.	100,00%
	0,00…100,00%	Nivel de supervisión	1 = 0,01%
4412	CTRL MUY ALTO	Habilita y selecciona el modo de la función de supervisión secundaria de la presión de salida del ventilador/de la bomba. La función utiliza la entrada analógica seleccionada mediante el parámetro *4410 MEDIDA SAL EA*.	*SIN SEL*
	SIN SEL	No se utiliza la monitorización secundaria de la presión de salida	0
	PARO	La detección de una presión de salida muy alta detiene el convertidor. El convertidor vuelve a arrancar si la presión cae por debajo del nivel de supervisión.	1
	FALLO	La detección de una presión de salida muy alta dispara el convertidor por fallo.	2
4413	SAL EA MUY ALTA	Nivel de supervisión de la función secundaria de monitorización de la presión de salida. Véase el parámetro *4409 CTRL PROT SAL*.	100,00%
	0,00…100,00%	Nivel de supervisión	1 = 0,01%
4414	ESTADO SAL ED	Selecciona la entrada digital para la conexión de un conmutador de presión en la salida del ventilador/de la bomba. El estado “normal” es 1 (activo). Si la entrada seleccionada cambia a 0 (inactiva), la acción definida mediante el parámetro *4409 CTRL PROT SAL* tiene lugar tras expirar la demora ajustada mediante el parámetro *4415 CTRL RET SAL*.	*SIN SEL*
	SIN SEL	No se ha seleccionado ninguna entrada digital.	0
	ED1	Presión de salida del ventilador/de la bomba monitorizada a través de la entrada digital ED1	1
	ED2	Véase la selección *ED1*.	2
	ED3	Véase la selección *ED1*.	3
	ED4	Véase la selección *ED1*.	4
	ED5	Véase la selección *ED1*.	5
4415	CTRL RET SAL	Ajusta la demora tras la cual tiene lugar la acción definida mediante el parámetro *4409 CTRL PROT SAL* al detectar una presión de salida alta.	60,0 s
	0,1…1800,0 s	Tiempo de demora	1 = 0,1 s
4416	SAL REF FORZADA	Se utiliza esta referencia tras la detección de una presión de salida alta. Véase el parámetro *4409 CTRL PROT SAL*. ⚠ **ADVERTENCIA:**Asegúrese de que sea seguro proseguir el funcionamiento utilizando esta referencia.	0,0%
	0,0…100,0%	Referencia forzada	1 = 0,1%

Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
4417	TIEM DEC SAL PID	Tiempo de descenso por la rampa del regulador PI. Véanse las selecciones *PROTEGER* para el parámetro *4401 CTRL PROT ENTR* y *PROTEGER* para el parámetro *4409 CTRL PROT SAL*.	60,0 s
	0,0…3800,0 s	Tiempo de demora	1 = 0,1 s
4418	CTRL PERFIL APL	Los parámetros *4418 CTRL PERFIL APL* a *4420 PROF LIM ON DLY* proporcionan la característica de protección del perfil de la aplicación, basado en la monitorización de una señal de estado interna. Si la señal seleccionada supera (y permanece por encima) de límite de supervisión durante más tiempo que la demora ajustada (parámetro *4420 PROF LIM ON DLY*), la señal de estado interna “PROFILE HIGH” se ajusta a 1. La señal puede dirigirse a una salida de relé (véase el grupo de parámetros *14 SALIDAS DE RELE*).	*SIN SEL*
	SIN SEL	No seleccionado	0
	CONTROL DEV1	Se monitoriza la señal *0126 SALIDA PID 1* y se compara con el parámetro *4419 LIM PERFIL SAL*. La monitorización de la desviación entre la referencia y el valor actual proporciona una indicación de la situación general de la bomba, de las tuberías y de las válvulas.	1
	CONTROL DEV2	Se monitoriza la señal *0127 SALIDA PID 2* y se compara con el parámetro *4419 LIM PERFIL SAL*. La monitorización de la desviación entre la referencia y el valor actual proporciona una indicación de la situación general de la bomba, de las tuberías y de las válvulas.	2
	SALIDA APLIC	Se monitoriza la señal *0116 SALIDA BLOQ APL* y se compara con el parámetro *4419 LIM PERFIL SAL*. Si la señal se mantiene constantemente en el 100%, puede indicar una fuga en las conducciones de salida.	3
4419	LIM PERFIL SAL	Límite de supervisión para la protección del perfil de la aplicación	100,0%
	-500,0…500,0%	Límite de supervisión	1 = 0,1%
4420	PROF LIM ON DLY	Tiempo de demora para la protección del perfil de la aplicación	0,00 h
	0,00…100,00 h	Tiempo de demora.	1 = 0,01 h
4421	ACT LLENADO TUB	Habilita la función de precarga, que calcula los pasos de referencia.	*SIN SEL*
	SIN SEL	Sin habilitar	0
	ED1	Cuando ED1 está activa (1), la precarga está activa cuando el convertidor está arrancado. SI ED1 pasa a estar inactiva (0) antes de finalizar la precarga, se habilita el control PID normal.	1
	ED2	Véase la selección *ED1*.	2
	ED3	Véase la selección *ED1*.	3
	ED4	Véase la selección *ED1*.	4
	ED5	Véase la selección *ED1*.	5
	ACTIVO	La precarga está activa en cada arranque.	7

Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
	ED1(INV)	Cuando ED1 está inactiva (0), la precarga está activa cuando el convertidor está arrancado. SI ED1 pasa a estar activa (1) antes de finalizar la precarga, se habilita el control PID normal.	-1
	ED2(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-2
	ED3(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-3
	ED4(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-4
	ED5(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-5
4422	ESC LLENADO TUB	Define el paso de velocidad utilizado en precarga. El tiempo de rampa de la referencia PD se especifica mediante el parámetro *4032 TIEM REF ACC PID*. La velocidad es sumada a la referencia una vez ha transcurrido el tiempo definido mediante el parámetro *4424 CAMBIO RET ACT* y no se ha alcanzado el cambio en la realimentación definida mediante el parámetro *4423 CAMB REQ ACT*.	0,0%
	0,0…100,0%	Paso de velocidad en porcentaje de la salida de velocidad máxima	1 = 0,1%
4423	CAMB REQ ACT	Define el cambio solicitado en la realimentación del proceso durante el tiempo ajustado mediante el parámetro *4424 CAMBIO RET ACT*. Si no se alcanza el cambio solicitado en la realimentación, *4422 ESC LLENADO TUB* se suma a la referencia de velocidad.	0,0%
	0,0…100,0%	Valor de la velocidad máxima, en porcentaje	1 = 0,1%
4424	CAMBIO RET ACT	Define el tiempo que debe esperarse tras la comparación del valor de realimentación con el valor de realimentación antiguo. Si se mide el parámetro *4423 CAMB REQ ACT* en el valor de realimentación, la referencia de velocidad no varía. Si no se ve *CAMB REQ ACT* en el valor de realimentación, el valor del parámetro *4422 ESC LLENADO TUB* se suma a la referencia de velocidad.	0,0 s
	0,1…6000,0 s	Tiempo de demora	1 = 0,1 s
4425	ACTIVAR DEV PID	Define el nivel al que se deshabilita Precarga y se habilita PID. Cuando se alcanza el nivel, se habilita PID. PID se ejecuta conforme a los parámetros. Se utilizan los tiempos de rampa de referencia si están ajustados.	0,1%
	0,0…100,0%	Valor de la realimentación máxima, en porcentaje.	1 = 0,1%
4426	DESC LLENADO TUB	Define el tiempo máximo que se permite funcionar a Precarga. Si transcurre este tiempo, PID se preajusta y se permite a PID funcionar conforme a los parámetros – con o sin rampas de referencia.	*0 = SIN SEL*
	0 = SIN SEL 1…60000 s	0: SIN SEL 1…60000 s Tiempo máx. de funcionamiento de Precarga	1 = 1 s

Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
45 AHORRO ENERGÉTICO		Configuración del cálculo y de la optimización del ahorro energético. **Nota:** Los valores de los parámetros de energía ahorrada *0174 KWH AHORRADO*, *0175 MWH AHORRADO*, *0176 CANT 1 AHORRADA*, *0177 CANT 2 AHORRADA* y *0178 CO2 AHORRADO* se obtienen al restar la energía consumida por el convertidor al consumo directo en línea (DOL) calculado de acuerdo con el parámetro *4508 POTENCIA BOMBA*. Por esta razón, la exactitud de los valores depende de la precisión en la estimación de potencia introducida en dicho parámetro.	
4501	OPTIM ENERGIA	Habilita o deshabilita el optimizador de energía, optimiza el flujo de forma que se reduce el consumo total de energía y el nivel de ruido del motor cuando el convertidor funciona por debajo de la carga nominal. El rendimiento total (motor y convertidor) puede aumentarse de un 1% a un 10% en función de la velocidad y el par de la carga.	*OFF*
	OFF	Deshabilita	0
	Encendido	Habilitado	1
4502	PRECIO ENERGÍA	Precio de la energía por kWh. Se utiliza como referencia al calcular el ahorro de energía. Véanse los parámetros *0174 KWH AHORRADO*, *0175 MWH AHORRADO*, *0176 CANT 1 AHORRADA*, *0177 CANT 2 AHORRADA* y*0178 CO2 AHORRADO* (Reducción en tn de las emisiones de dióxido de carbono).	0,00 (Moneda)
	0,00…655,35	Precio de la energía por kWh	1 = 0,01 (Moneda)
4507	FACTOR CONV CO2	Factor de conversión para la conversión de la energía en emisiones de CO2 (kg/kWh o tn/MWh). Se utiliza para multiplicar la energía ahorrada en MWh para calcular el valor del parámetro *0178 CO2 AHORRADO*(reducción en tn de las emisiones de dióxido de carbono).	0,5 tn/MWh
	0,0…10,0 t/MWh	Factor de conversión	1 = 0,1 tn/MWh
4508	POTENCIA BOMBA	Potencia de la bomba si se conecta directamente a la alimentación (DOL). Se utiliza como referencia al calcular el ahorro de energía. Véanse los parámetros *0174 KWH AHORRADO*, *0175 MWH AHORRADO*, *0176 CANT 1 AHORRADA*, *0177 CANT 2 AHORRADA* y *0178 CO2 AHORRADO*. También es posible utilizar este parámetro como potencia de referencia para otras aplicaciones que no sean bombas. La potencia de referencia también puede ser una potencia constante diferente a la de un motor conectado directamente.	100,0%
	0,0…1000,0%	Potencia de la bomba en porcentaje de la potencia nominal del motor	1 = 0,1%
4509	RESET ENERGIA	Restaura las calculadoras de energía *0174 KWH AHORRADO*, *0175 MWH AHORRADO*, *0176 CANT 1 AHORRADA*, *0177 CANT 2 AHORRADA* y *0178 CO2 AHORRADO*.	*DONE*
	DONE	Rearme no pedido (funcionamiento normal).	0

Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
	REARME	Restaura los contadores de energía, El valor vuelve automáticamente a *DONE*.	1
46 LIMPIEZA BOMBA		Configuración de la limpieza de la bomba.	
4601	DISPARO	Define como se dispara la función de limpieza de la bomba. La secuencia de limpieza de la bomba consiste en "pasos" de avance y retroceso.  **ADVERTENCIA:** Antes de habilitar la función de limpieza de la bomba, asegúrese de que es seguro llevar a cabo la secuencia de limpieza de la bomba con el equipo conectado. **Notas:** La función de limpieza de la bomba tiene preferencia sobre el parámetro *1003 DIRECCION*. La función de limpieza de la bomba trabaja a las frecuencias máximas de avance y retroceso (parámetros *2007 FRECUENCIA MIN* y *2008 FRECUENCIA MAX*). La función de limpieza de la bomba siempre utiliza el tiempo de aceleración 2 (parámetro *2205*) y el tiempo de deceleración 2 (parámetro *2206*). El convertidor debe estar arrancado y su señal de Permiso de marcha debe estar presente antes de que pueda iniciarse la secuencia de limpieza de la bomba.	*SIN SEL*
	SIN SEL	No se ha definido ninguna fuente de disparo.	0
	ED1	Disparo en el flanco ascendente de la entrada digital ED1	1
	ED2	Véase la selección *ED1*.	2
	ED3	Véase la selección *ED1*.	3
	ED4	Véase la selección *ED1*.	4
	ED5	Véase la selección *ED1*.	5
	ED1/SUP1SOBR	Habilitación en el flanco ascendente de la entrada digital ED1, disparo en *SUPERV1 SOBR* (parámetro *1401 SALIDA RELE SR1*). Véase el grupo de parámetros *32 SUPERVISION*.	7
	ED2/SUP1SOBR	Véase la selección *ED1/SUP1SOBR*.	8
	ED3/SUP1SOBR	Véase la selección *ED1/SUP1SOBR*.	9

Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
	ED4/SUP1SOBR	Véase la selección *ED1/SUP1SOBR*.	10
	ED5/SUP1SOBR	Véase la selección *ED1/SUP1SOBR*.	11
	SUPRV1SOBRE	Disparo en *SUPERV1 SOBR* (parámetro *1401 SALIDA RELE SR1*). Véase el grupo de parámetros *32 SUPERVISION*.	12
	INIC DRIVE	Disparo cuando el convertidor recibe el comando de marcha	13
	TEMP DISP	La secuencia de limpieza de la bomba se inicia de forma periódica a intervalos definidos mediante el parámetro *4607 TIEMPO TRIG*.	14
	ED1(INV)	Disparo en el flanco descendente de la entrada digital ED1	-1
	ED2(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-2
	ED3(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-3
	ED4(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-4
	ED5(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-5
	ED1(INV)S1O	Habilitación en el flanco descendente de la entrada digital ED1, disparo en *SUPERV1 SOBR* (parámetro *1401 SALIDA RELE SR1*). Véase el grupo de parámetros *32 SUPERVISION*.	-7
	ED2(INV)S1O	Véase la selección *ED1(INV)S1O*.	-8
	ED3(INV)S1O	Véase la selección *ED1(INV)S1O*.	-9
	ED4(INV)S1O	Véase la selección *ED1(INV)S1O*.	-10
	ED5(INV)S1O	Véase la selección *ED1(INV)S1O*.	-11
4602	PASO FWD	Define la frecuencia del paso de avance para la secuencia de limpieza de la bomba como porcentaje de la frecuencia nominal del motor (parámetro *9907 FREC NOM MOTOR*).	0,0%
	0,0…100,0%	Frecuencia del paso de avance.	1 = 0,1%
4603	PASO REV	Define la frecuencia del paso de retroceso para la secuencia de limpieza de la bomba como porcentaje de la frecuencia nominal del motor (parámetro *9907 FREC NOM MOTOR*).	0,0%
	0,0…100,0%	Frecuencia del paso de retroceso	1 = 0,1%
4604	TIEMPO OFF	Define la duración en segundos del intervalo entre los pasos de avance y de retroceso en la secuencia de limpieza de la bomba.	0,0 s
	0,0…1000,0 s	Tiempo off (intervalo del paso)	1 = 0,1 s
4605	TIEMPO FWD	Define la duración en segundos de cada paso de avance en la secuencia de limpieza de la bomba.	0,0 s
	0,0…1000,0 s	Duración del paso de avance	1 = 0,1 s
4606	TIEMPO REV	Define la duración en segundos de cada paso de retroceso en la secuencia de limpieza de la bomba.	0,0 s
	0,0…1000,0 s	Duración del paso de retroceso	1 = 0,1 s

Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
4607	TIEMPO TRIG	Define el tiempo para ajustar *TEMP DISP* del parámetro *4601 DISPARO*.	0,0 h
	0,0…200,0 h	Tiempo de disparo en hora	1 = 0,1 h
4608	CUENTA	Número de pasos que deben realizarse en la secuencia de limpieza de la bomba	0
	0…100	Número de pasos	1 = 1
52 COMUNIC PANEL		Ajustes de comunicación para el puerto del panel de control en el convertidor.	
5201	ID DE ESTACION	Define la dirección del convertidor. Dos unidades con la misma dirección no pueden estar en línea.	1
	1…247	Dirección	1 = 1
5202	VEL TRANSM	Define la velocidad de transferencia del enlace.	9,6 kbit/s
	9,6 kbit/s	9,6 kbit/s	1 = 0,1 kbit/s
	19,2 kbit/s	19,2 kbit/s	
	38,4 kbit/s	38,4 kbit/s	
	57,6 kbit/s	57,6 kbit/s	
	115,2 kbit/s	115,2 kbit/s	
5203	PARIDAD	Define el uso de bit(s) de paridad y paro. Debe usarse el mismo ajuste en todas las estaciones en línea.	*8N1*
	8N1	8 bits de datos, sin bit de paridad, un bit de paro	0
	8N2	8 bits de datos, sin bit de paridad, dos bits de paro	1
	8E1	8 bits de datos, bit de indicación de paridad par, un bit de paro	2
	8O1	8 bits de datos, bit de indicación de paridad par, un bit de paro	3
5204	MENSAJES CORRECT	Número de mensajes válidos recibidos por el convertidor. Durante el funcionamiento normal, este número aumenta constantemente.	0
	0…65535	Número de mensajes	1 = 1
5205	ERRORES PARIDAD	Número de caracteres con un error de paridad recibidos del enlace Modbus. Si el número es elevado, compruebe que los ajustes de paridad de los dispositivos conectados al bus sean iguales. **Nota:** Un nivel elevado de ruido electromagnético provoca errores.	0
	0…65535	Número de caracteres	1 = 1
5206	ERRORES DE TRAMA	Número de caracteres con un error de trama recibidos por el enlace Modbus. Si el número es elevado, compruebe que los ajustes de la velocidad de comunicación de los dispositivos conectados al bus sean iguales. **Nota:** Un nivel elevado de ruido electromagnético provoca errores.	0
	0…65535	Número de caracteres	1 = 1
5207	SOBREESC BUFFE	Número de caracteres que desbordan el búfer; es decir, el número de caracteres que superan la longitud máxima de mensaje, 128 bytes.	0

Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
	0…65535	Número de caracteres	1 = 1
5208	ERRORES CRC	Número de mensajes con un error CRC (comprobación de redundancia cíclica) recibidos por el convertidor. Si el número es elevado compruebe el cálculo de CRC para detectar posibles errores. **Nota:** Un nivel elevado de ruido electromagnético provoca errores.	0
	0…65535	Número de mensajes	1 = 1
53 PROTOCOLO BCI		Ajustes del enlace de bus de campo integrado. Véase el capítulo *Control del equipo mediante bus de campo integrado* en la página *299*.	
5301	ID PROTOCOLO BCI	Contiene la identificación y la versión de programa del protocolo. **Nota:** Este parámetro sólo puede restaurarse con el parámetro *9802 SEL PROT COM*.	
	0000…FFFF hex	Formato XXYY hex, donde XX = ID del protocolo, y YY = versión de programa del protocolo.	
5302	ID ESTACION BCI	Define la dirección del dispositivo. Dos unidades con la misma dirección no pueden estar en línea.	1
	0…65535	Dirección	1 = 1
5303	VEL TRANSM BCI	Define la velocidad de transferencia del enlace.	9,6 kbit/s
	1,2 kbit/s	1,2 kbit/s	1 = 0,1 kbit/s
	2,4 kbit/s	2,4 kbit/s	
	4,8 kbit/s	4,8 kbit/s	
	9,6 kbit/s	9,6 kbit/s	
	19,2 kbit/s	19,2 kbit/s	
	38,4 kbit/s	38,4 kbit/s	
	57,6 kbit/s	57,6 kbit/s	
	76,8 kbit/s	76,8 kbit/s	
5304	PARIDAD BCI	Define el uso de bit(s) de paridad y paro y la longitud de los datos. Debe usarse el mismo ajuste en todas las estaciones en línea.	*8N1*
	8N1	Sin bit de paridad, un bit de paro, 8 bits de datos	0
	8N2	Sin bit de paridad, dos bits de paro, 8 bits de datos	1
	8E1	Bitde indicación de paridad par, un bit de paro, 8 bits de datos	2
	8O1	Bit de indicación de paridad impar, un bit de paro, 8 bits de datos	3
5305	PERFIL CTRL BCI	Selecciona el perfil de comunicación. Véase el apartado *Perfiles de comunicación* en la página *314*.	*ABB DRV LIM*
	ABB DRV LIM	Perfil ABB Drives Limited (limitado).	0
	DCU PROFILE	Perfil DCU	1
	ABB DRV FULL	Perfil de convertidores ABB	2

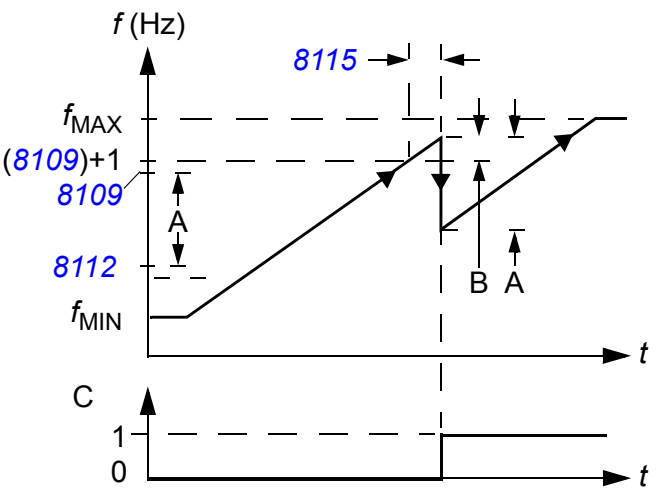
Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
5306	MENSAJ CORR BCI	Número de mensajes válidos recibidos por el convertidor. Durante el funcionamiento normal, este número aumenta constantemente.	0
	0…65535	Número de mensajes	1 = 1
5307	ERRORES CRC BCI	Número de mensajes con un error CRC (comprobación de redundancia cíclica) recibidos por el convertidor. Si el número es elevado compruebe el cálculo de CRC para detectar posibles errores. **Nota:** Un nivel elevado de ruido electromagnético provoca errores.	0
	0…65535	Número de mensajes	1 = 1
5308	ERRORES UART BCI	Número de mensajes con un error de caracteres recibidos por el convertidor	0
	0…65535	Número de mensajes	1 = 1
5309	ESTADO BCI	Estado del protocolo BCI	*INACTIVO*
	INACTIVO	El protocolo BCI se ha configurado, pero no recibe mensajes.	0
	INIC EJECUC	El protocolo BCI se está iniciando.	1
	FINAL ESPERA	Se ha producido un final de espera en la comunicación entre el maestro de la red y el protocolo BCI.	2
	ERROR CONFIG	El protocolo BCI tiene un error de configuración.	3
	FUERA LINEA	El protocolo BCI recibe mensajes que NO se destinan a este convertidor.	4
	EN LINEA	El protocolo BCI recibe mensajes que se destinan a este convertidor.	5
	REARME	El protocolo BCI está efectuando un rearme del hardware.	6
	SOLO ESCUCH	El protocolo BCI está en modo solo escucha.	7
5310	PAR BCI 10	Selecciona un valor actual para correlacionarlo con el registro 40005 del Modbus.	0
	0…65535	Índice de parámetro.	1 = 1
5311	PAR BCI 11	Selecciona un valor actual para correlacionarlo con el registro 40006 del Modbus.	0
	0…65535	Índice del parámetro	1 = 1
5312	PAR BCI 12	Selecciona un valor actual para correlacionarlo con el registro 40007 del Modbus.	0
	0…65535	Índice del parámetro	1 = 1
5313	PAR BCI 13	Selecciona un valor actual para correlacionarlo con el registro 40008 del Modbus.	0
	0…65535	Índice del parámetro	1 = 1
5314	PAR BCI 14	Selecciona un valor actual para correlacionarlo con el registro 40009 del Modbus.	0
	0…65535	Índice del parámetro	1 = 1
5315	PAR BCI 15	Selecciona un valor actual para correlacionarlo con el registro 40010 del Modbus.	0
	0…65535	Índice del parámetro	1 = 1

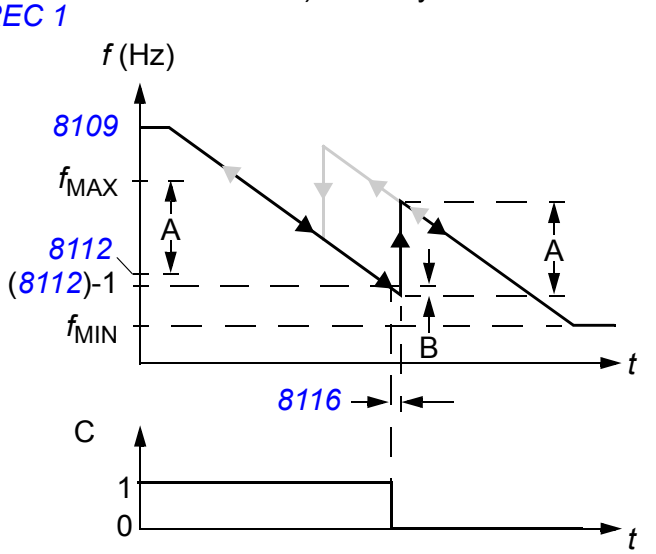
Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
5316	PAR BCI 16	Selecciona un valor actual para correlacionarlo con el registro 40011 del Modbus.	0
	0…65535	Índice del parámetro	1 = 1
5317	PAR BCI 17	Selecciona un valor actual para correlacionarlo con el registro 40012 del Modbus.	0
	0…65535	Índice del parámetro	1 = 1
5318	PAR BCI 18	Para Modbus: Ajusta una demora adicional antes de que el convertidor empiece a transmitir la respuesta a la petición del maestro.	0
	0…65535	Demora en milisegundos	1 = 1
5319	PAR BCI 19	Código de control del perfil ABB (*ABB DRV LIM* o *ABB DRV FULL*). Copia de sólo lectura del Código de control de bus de campo.	0000 hex
	0000…FFFF hex	Código de control	
5320	PAR BCI 20	Código de estado del perfil ABB (*ABB DRV LIM* o *ABB DRV FULL*). Copia de sólo lectura del Código de estado de bus de campo.	0000 hex
	0000…FFFF hex	Código de estado	
64 ANALIZADOR CARGA		Función de análisis de la carga para la amplitud y el valor pico. Véase el apartado *Analizador de carga* en la página *158*.	
6401	SEÑAL PVL	Define la señal registrada para el valor pico	103
	x…x	Índice del parámetro en el grupo *01 DATOS FUNCIONAM*. Ej. 102 = *0102 VELOCIDAD*.	1 = 1
6402	TIEMPO FIL PVL	Define el tiempo del filtro para el registro del valor pico	0,1 s
	0,0…120,0 s	Tiempo del filtro	1 = 0,1 s
6403	RESET LOGGER	Define la fuente para el reinicio del registrador de valores pico y del registrador de amplitud 2. El reinicio siempre pone a cero ambos registradores.	*SIN SEL*
	SIN SEL	No se ha seleccionado ningún reinicio	0
	ED1	Registradores de reinicio en el flanco ascendente de la ED1.	1
	ED2	Véase la selección *ED1*.	2
	ED3	Véase la selección *ED1*.	3
	ED4	Véase la selección *ED1*.	4
	ED5	Véase la selección *ED1*.	5
	REINICIO	Registradores de reinicio. El parámetro se ajusta a SIN SEL.	7
	ED1(INV)	Registradores de reinicio en el flanco descendente de la ED1.	-1
	ED2(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-2
	ED3(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-3
	ED4(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-4

Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
	ED5(INV)	Véase la selección *ED1(INV)*.	-5
6404	SEÑAL AL2	Define la señal registrada para el registrador de amplitud 2	103
	x…x	Índice del parámetro en el grupo *01 DATOS FUNCIONAM*. Ej. 102 = *0102 VELOCIDAD*.	1 = 1
6405	SEÑAL BASE AL2	Define el valor base a partir del cual se calcula la distribución del porcentaje. El valor por defecto y la representación depende de la señal seleccionado mediante el parámetro *6404 SEÑAL AL2*.	-
	-	-	-
6406	VALOR MAX	Define el valor pico de la señal seleccionada con el parámetro *6401 SEÑAL PVL*	-
	-	-	-
6407	TIEMPO MAX 1	Fecha de detección del valor pico	-
	0…65535 d	Día en que se detectó el valor pico. Formato: Una fecha si funciona el reloj de tiempo real. / El número de días tras la puesta en marcha si no se utiliza o no se ha ajustado el reloj de tiempo real.	1 = 1 d
6408	TIEMPO MAX 2	Hora de detección del valor pico	-
	00:00:00… 23:59:58	Horas:minutos:segundos.	1 = 2 s
6409	CORR MAX	Intensidad en el momento del valor pico	-
	0,0…6553,5 A		1 = 0,1 A
6410	UDC MAX	Tensión de CC en el momento del valor pico	-
	0…65535 V		1 = 1 V
6411	FREQ PICO	Frecuencia de salida en el momento del valor pico	-
	0,0…6553,5 Hz		1 = 0,1 Hz
6412	TIEMP RESET 1	Última fecha de reinicio del registrador de picos y del registrador de amplitud 2	-
	0…65535 d	Día del último reinicio. Formato: Una fecha si funciona el reloj de tiempo real. / El número de días tras la puesta en marcha si no se utiliza o no se ha ajustado el reloj de tiempo real.	1 = 1 d
6413	TIEMP RESET 2	Última hora de reinicio del registrador de picos y del registrador de amplitud 2	-
	00:00:00… 23:59:58	Horas:minutos:segundos.	1 = 2 s
6414	AL1RANGO0A10	Registrador de amplitud 1(intensidad en porcentaje de la intensidad nominal I_{2N}) distribución 0…10%	-
	0,0…100,0%		1 = 0,1%
6415	AL1RANGO10A20	Registrador de amplitud 1(intensidad en porcentaje de la intensidad nominal I_{2N}) distribución 10…20%	-
	0,0…100,0%		1 = 0,1%
6416	AL1RANGO20A30	Registrador de amplitud 1(intensidad en porcentaje de la intensidad nominal I_{2N}) distribución 20…30%	-
	0,0…100,0%		1 = 0,1%

Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
6417	AL1RANGO30A40	Registrador de amplitud 1(intensidad en porcentaje de la intensidad nominal I_{2N}) distribución 30…40%	-
	0,0…100,0%		1 = 0,1%
6418	AL1RANGO40A50	Registrador de amplitud 1(intensidad en porcentaje de la intensidad nominal I_{2N}) distribución 40…50%	-
	0,0…100,0%		1 = 0,1%
6419	AL1RANGO50A60	Registrador de amplitud 1(intensidad en porcentaje de la intensidad nominal I_{2N}) distribución 50…60%	-
	0,0…100,0%		1 = 0,1%
6420	AL1RANGO60A70	Registrador de amplitud 1(intensidad en porcentaje de la intensidad nominal I_{2N}) distribución 60…70%	-
	0,0…100,0%		1 = 0,1%
6421	AL1RANGO70A80	Registrador de amplitud 1(intensidad en porcentaje de la intensidad nominal I_{2N}) distribución 70…80%	-
	0,0…100,0%		1 = 0,1%
6422	AL1RANGO80A90	Registrador de amplitud 1(intensidad en porcentaje de la intensidad nominal I_{2N}) distribución 80…90%	-
	0,0…100,0%		1 = 0,1%
6423	AL1RANGO90A	Registrador de amplitud 1(intensidad en porcentaje de la intensidad nominal I_{2N}) distribución por encima del 90%	-
	0,0…100,0%		1 = 0,1%
6424	AL2RANGO0A10	Registrador de amplitud 2 (selección mediante el parámetro *6404*). Distribución 10%.	-
	0,0…100,0%		1 = 0,1%
6425	AL2RANGO10A20	Registrador de amplitud 2 (selección mediante el parámetro *6404*). Distribución 10…20%.	-
	0,0…100,0%		1 = 0,1%
6426	AL2RANGO20A30	Registrador de amplitud 2 (selección mediante el parámetro *6404*). Distribución 20…30%.	-
	0,0…100,0%		1 = 0,1%
6427	AL2RANGO30A40	Registrador de amplitud 2 (selección mediante el parámetro *6404*). Distribución 30…40%.	-
	0,0…100,0%		1 = 0,1%
6428	AL2RANGO40A50	Registrador de amplitud 2 (selección mediante el parámetro *6404*). Distribución 40…50%.	-
	0,0…100,0%		1 = 0,1%
6429	AL2RANGO50A60	Registrador de amplitud 2 (selección mediante el parámetro *6404*). Distribución 50…60%.	-
	0,0…100,0%		1 = 0,1%
6430	AL2RANGO60A70	Registrador de amplitud 2 (selección mediante el parámetro *6404*). Distribución 60…70%.	-
	0,0…100,0%		1 = 0,1%
6431	AL2RANGO70A80	Registrador de amplitud 2 (selección mediante el parámetro *6404*). Distribución 70…80%.	-
	0,0…100,0%		1 = 0,1%

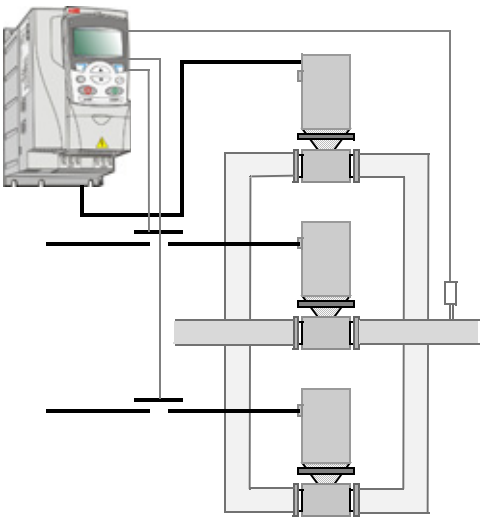
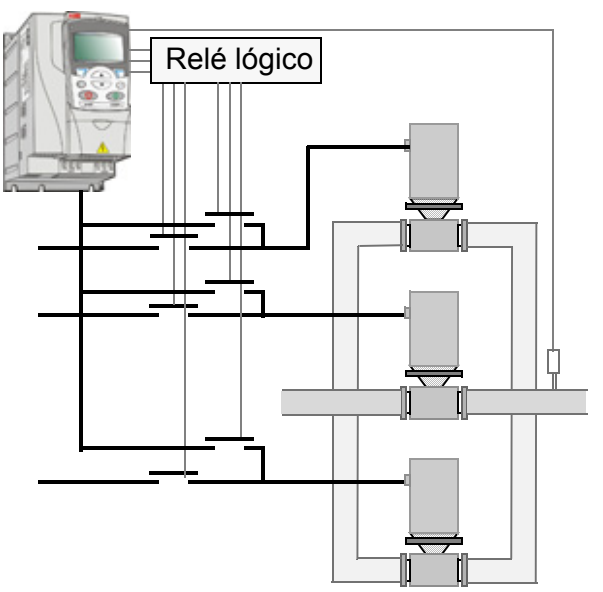
Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
6432	AL2RANGO80A 90	Registrador de amplitud 2 (selección mediante el parámetro *6404*). Distribución 80…90%.	-
	0,0…100,0%		1 = 0,1%
6433	AL2RANGO90A	Registrador de amplitud 2 (selección mediante el parámetro *6404*). distribución por encima del 90%	-
	0,0…100,0%		1 = 0,1%
81 CONTROL PFC		Configuración del modo Control Ventilador-Bomba (PFC). Véase el apartado *Control PFC y SPFC* en la página *160*.	
8103	REFER ESCALON 1	Ajusta un valor porcentual que se suma a la referencia de proceso. Sólo es aplicable cuando está funcionando como mínimo un motor auxiliar (velocidad constante). **Ejemplo:** El convertidor acciona tres bombas en paralelo que mantienen la presión del agua en una tubería. El parámetro *4011 PUNTO CONSIG INT* ajusta una referencia de presión constante que controla la presión en la tubería. La bomba regulada por velocidad funciona sola a niveles de bajo consumo de agua. A medida que aumenta este consumo, primero funciona una bomba de velocidad constante, y después la segunda. A medida que aumenta el flujo, la presión en el extremo de salida de la tubería cae en relación con la presión medida en el extremo de entrada. A medida que intervienen los motores auxiliares para incrementar el flujo, los ajustes siguientes corrigen la referencia para igualar en mayor grado la presión de salida. Cuando la primera bomba auxiliar funciona, incremente la referencia mediante el parámetro *8103 REFER ESCALON 1*. Cuando dos bombas auxiliares funcionen, incremente la referencia mediante el parámetro *8103 REFER ESCALON 1* + parámetro *8104 REFER ESCALON 2*. Cuando tres bombas auxiliares funcionen, incremente la referencia mediante el parámetro *8103 REFER ESCALON 1* + parámetro *8104 REFER ESCALON 2* + parámetro *8105 REFER ESCALON 3*.	0,0%
	0,0…100,0%	Valor en porcentaje	1 = 0,1%
8104	REFER ESCALON 2	Ajusta un valor porcentual que se suma a la referencia de proceso. Sólo es aplicable cuando están funcionando como mínimo dos motores auxiliares (velocidad constante). Véase el parámetro *8103 REFER ESCALON 1*.	0,0%
	0,0…100,0%	Valor en porcentaje	1 = 0,1%
8105	REFER ESCALON 3	Ajusta un valor porcentual que se suma a la referencia de proceso. Sólo es aplicable cuando están funcionando como mínimo tres motores auxiliares (velocidad constante). Véase el parámetro *8103 REFER ESCALON 1*.	0,0%
	0,0…100,0%	Valor en porcentaje	1 = 0,1%

Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
8109	MARCHA FREC 1	Ajusta el límite de frecuencia utilizado para arrancar el primer motor auxiliar. El primer motor auxiliar arranca si: • no hay motores auxiliares en marcha • La frecuencia de salida del convertidor supera el límite *8109* + 1 Hz • La frecuencia de salida permanece por encima del límite relajado (*8109* - 1 Hz) como mínimo durante el período *8115 RET MAR MOT AUX*. Tras el arranque del primer motor auxiliar, la frecuencia de salida se reduce mediante el valor (*8109 MARCHA FREC 1*) - (*8112 BAJA FREC 1*). En efecto, la salida del motor regulado por velocidad se reduce para compensar la entrada del motor auxiliar. Véase la figura, donde: A = (*8109 MARCHA FREC 1*) - (*8112 BAJA FREC 1*) B = Aumento de la frecuencia de salida durante la demora de marcha. C = Diagrama que muestra el estado de funcionamiento del motor auxiliar conforme aumenta la frecuencia (1 = Activado). **Nota:** *8109* El valor de *MARCHA FREC 1* de encontrarse entre *8112 BAJA FREC 1* y (*2008 FRECUENCIA MAX*) -1.  	E: 50,0 Hz U: 60,0 Hz
	0,0…500,0 Hz	Frecuencia	1 = 0,1 Hz
8110	MARCHA FREC 2	Ajusta el límite de frecuencia utilizado para arrancar el segundo motor auxiliar. Véase *8109 MARCHA FREC 1* para una descripción completa del funcionamiento. El segundo motor auxiliar arranca si: • hay un motor auxiliar en marcha • La frecuencia de salida del convertidor supera el límite *8110* + 1 Hz • La frecuencia de salida permanece por encima del límite relajado (*8110* - 1 Hz) como mínimo durante el período *8115 RET MAR MOT AUX*.	E: 50,0 Hz U: 60,0 Hz
	0,0…500,0 Hz	Frecuencia	1 = 0,1 Hz

Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
8111	MARCHA FREC 3	Ajusta el límite de frecuencia utilizado para arrancar el tercer motor auxiliar. Véase *8109 MARCHA FREC 1* para una descripción completa del funcionamiento. El tercer motor auxiliar arranca si: • hay dos motores auxiliares en marcha • La frecuencia de salida del convertidor supera el límite *8111* + 1 Hz • La frecuencia de salida permanece por encima del límite relajado (*8111* - 1 Hz) como mínimo durante el período *8115 RET MAR MOT AUX*.	E: 50,0 Hz U: 60,0 Hz
	0,0…500,0 Hz	Frecuencia	1 = 0,1 Hz
8112	BAJA FREC 1	Ajusta el límite de frecuencia utilizado para parar el primer motor auxiliar. El primer motor auxiliar se para si: • Sólo hay un motor auxiliar en marcha (el primero) • La frecuencia de salida del convertidor cae por debajo del límite *8112* + 1 Hz • La frecuencia de salida permanece por debajo del límite relajado (*8112* - 1 Hz) como mínimo durante el período: *8116 RET PAR MOT AUX*. Tras el paro del primer motor auxiliar, la frecuencia de salida aumenta mediante el valor (*8109 MARCHA FREC 1*) - (*8112 BAJA FREC 1*). En efecto, la salida del motor regulado por velocidad aumenta para compensar la pérdida del motor auxiliar. Véase la figura, donde: A = (*8109 MARCHA FREC 1*) - (*8112 BAJA FREC 1*) B = Disminución de la frecuencia de salida durante la demora de marcha. C = Diagrama que muestra el estado de funcionamiento del motor auxiliar conforme disminuye la frecuencia (1 = Activado). Línea gris = Muestra la histéresis – si se invierte el tiempo, el recorrido en sentido contrario no es el mismo. Para obtener más detalles acerca del recorrido para el arranque, véase el diagrama de *8109 MARCHA FREC 1*. **Nota:** *8112* El valor de *BAJA FREC 1* de encontrarse entre (*2007 FRECUENCIA MIN*) + 1 Hz y *8109 MARCHA FREC 1* 	E: 25,0 Hz U: 30,0 Hz

Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
	0,0…500,0 Hz	Frecuencia	1 = 0,1 Hz
8113	BAJA FREC 2	Ajusta el límite de frecuencia utilizado para parar el segundo motor auxiliar. Véase *8112 BAJA FREC 1* para una descripción completa del funcionamiento. El segundo motor auxiliar se para si: • hay dos motores auxiliares en marcha • La frecuencia de salida del convertidor cae por debajo del límite *8113* - 1 Hz • La frecuencia de salida permanece por debajo del límite relajado (*8113* + 1 Hz) como mínimo durante el período *8116 RET PAR MOT AUX*.	E: 25,0 Hz U: 30,0 Hz
	0,0…500,0 Hz	Frecuencia	1 = 0,1 Hz
8114	BAJA FREC 3	Ajusta el límite de frecuencia utilizado para parar el tercer motor auxiliar. Véase *8112 BAJA FREC 1* para una descripción completa del funcionamiento. El tercer motor auxiliar se para si: • hay tres motores auxiliares en marcha • La frecuencia de salida del convertidor cae por debajo del límite *8114* - 1 Hz • La frecuencia de salida permanece por debajo del límite relajado (*8114* + 1 Hz) como mínimo durante el período *8116 RET PAR MOT AUX*.	E: 25,0 Hz U: 30,0 Hz
	0,0…500,0 Hz	Frecuencia	1 = 0,1 Hz
8115	RET MAR MOT AUX	Ajusta la Demora de marcha para los motores auxiliares. La frecuencia de salida debe mantenerse por encima del límite de frecuencia de marcha (parámetro *8109*, *8110* o *8111*) durante este período de tiempo antes de que arranque el motor auxiliar. Véase *8109 MARCHA FREC 1* para una descripción completa del funcionamiento.	5,0 s
	0,0…3600,0 s	Tiempo de demora	1 = 0,1 s
8116	RET PAR MOT AUX	Ajusta la Demora de paro para los motores auxiliares. La frecuencia de salida debe mantenerse por debajo del límite inferior de frecuencia (parámetro *8112*, *8113* o *8114*) durante este período de tiempo antes de que arranque el motor auxiliar. Véase *8112 BAJA FREC 1* para una descripción completa del funcionamiento.	3,0 s
	0,0…3600,0 s	Tiempo de demora	1 = 0,1 s

Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
8117	NUM DE MOT AUX	Ajusta el número de motores auxiliares. Cada motor auxiliar requiere una salida de relé, que utiliza el convertidor para enviar señales de marcha/paro. La función Autocambio, si se utiliza, requiere una salida de relé adicional para el motor regulado por velocidad. A continuación se describe la configuración de las salidas de relé requeridas. **Salidas de relé** Como se indica anteriormente, cada motor auxiliar requiere una salida de relé, que utiliza el convertidor para enviar señales de marcha/paro. A continuación se describe el modo en que el convertidor controla los motores y relés. El convertidor cuenta con una salida de relé SR 1. Puede añadirse un módulo externo de salidas de relé para disponer de las salidas de relé SR 2 … SR 4. **Nota:** Si son necesarios cinco motores auxiliares (Autocambio deshabilitado), utilice la salida de transistor ST (parámetro *1805 SEÑAL SD*) además de las salidas de relé SR 1 … SR 4. En el orden de los relés (= orden de los motores auxiliares), ST se ajusta entre SR 1 y SR 2 (véase la página *280*). La salida de transistor debe ajustarse al modo digital, es decir, el parámetro *1804 MODO ST* se ajusta a 0 (*DIGITAL*). Tenga en cuenta que la tensión máxima en ST es de 30 V CC. Los parámetros *1401*…*1403* y *1410* definen respectivamente cómo se utilizan los relés SR 1 … SR 4 – el valor del parámetro 31 (*PFC*) define el relé como utilizado para el PFC. El convertidor asigna motores auxiliares a relés en orden ascendente. Si se desactiva la función Autocambio, el primer motor auxiliar es el conectado al primer relé con un ajuste de parámetros = 31 *PFC*), , etc. Si se emplea la función Autocambio, las asignaciones rotan. Inicialmente, el motor regulado por velocidad es el conectado al primer relé con el ajuste de parámetros = 31 (*PFC*), el primer motor auxiliar es el conectado al segundo relé con un ajuste de parámetros = 31 (*PFC*), etc. El cuarto motor auxiliar utiliza los mismos valores de escalón de referencia, baja frecuencia y frecuencia de marcha que el tercer motor auxiliar.	1
	0…4 (5 con ST)	Número de motores auxiliares	1 = 1

Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
		 Modo PFC estándar	
		 PFC con modo Autocambio	

Todos los parámetros

N.º	Nombre/Valor	Descripción	Def./FbEq

La siguiente tabla muestra las asignaciones del motor PFC para algunos ajustes típicos en los parámetros de salida del relé (*1401*…*1403* y *1410*), en que los ajustes son o = 31 (*PFC*), o = X (cualquiera que no sea 31), y donde la función Autocambio se deshabilita (*8118 INTERV AUTOCAMB* = 0).

Ajuste de parámetros					Asignación de relé			
1401	1402	1403	1410	8117	Autocambio desactivado			
					SR 1	SR 2	SR 3	SR 4
31	X	X	X	1	Motor	X	X	X
31	31	X	X	2	Aux.	Aux.	X	X
31	31	31	X	3	Aux.	Aux.	Aux.	X
X	31	31	X	2	X	Aux.	Aux.	X
31	31	X	X	1*	Aux.	Aux.	X	X

*= Una salida de relé adicional para el PFC en uso. Un motor "duerme" mientras el otro gira.

Si son necesarios cinco motores auxiliares, utilice la salida de transistor (parámetro *1805 SEÑAL SD*) como salida de relé adicional. En el orden de relés, se ajusta ST entre SR 1 y SR 2. En la tabla siguiente se muestran las asignaciones del motor PFC para algunos ajustes típicos cuando se utiliza ST.

Ajuste de parámetros						Asignación de relé				
1401	1805	1402	1403	1410	8117	Autocambio desactivado				
						SR 1	ST	SR 2	SR 3	SR 4
31	X	X	X	X	1	Aux.	X	X	X	X
31	31	X	X	X	2	Aux.	Aux.	X.	X	X
31	31	31	X	X	3	Aux.	Aux.	Aux.	X	X
31	31	31	31	X	4	Aux.	Aux.	Aux.	Aux.	X
31	31	31	31	31	5	Aux.	Aux.	Aux.	Aux.	Aux.
31	31	31	31	X	4*	Aux.	Aux.	Aux.	Aux.	X

*= Una salida de relé adicional para el PFC en uso. Un motor "duerme" mientras el otro gira.

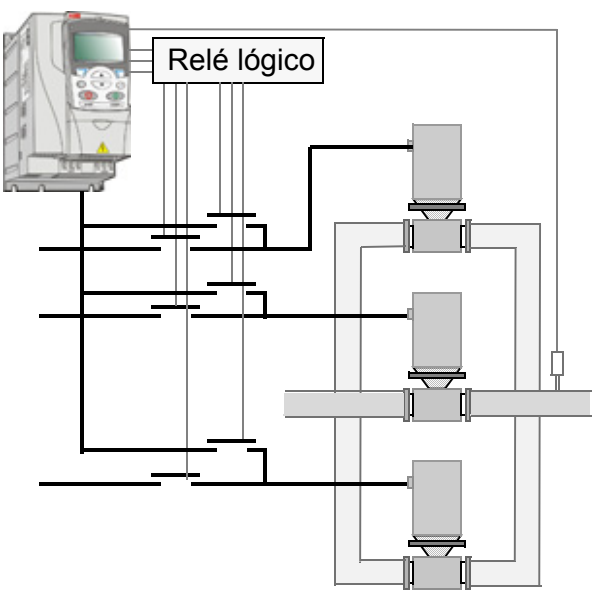
Todos los parámetros

N.º	Nombre/Valor	Descripción	Def./FbEq

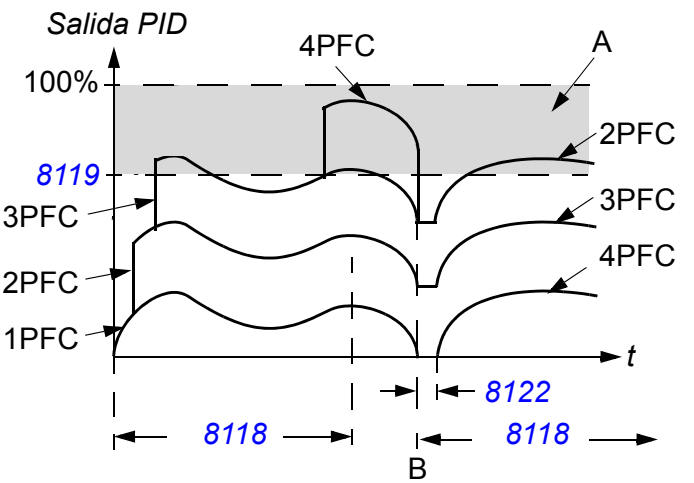
La siguiente tabla muestra las asignaciones del motor PFC para algunos ajustes típicos en los parámetros de salida del relé (*1401*…*1403* y *1410*), en que los ajustes son o = 31 (*PFC*), o = X (cualquiera que no sea 31), y donde la función Autocambio se habilita (*8118 INTERV AUTOCAMB* > = 0).

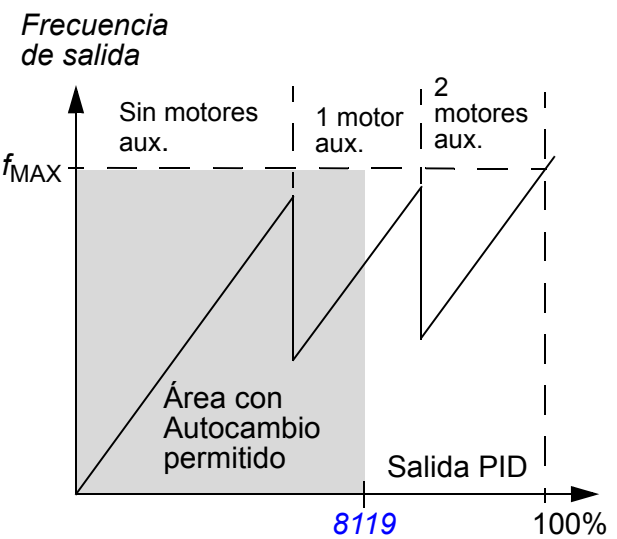
Ajuste de parámetros					Asignación de relé			
					Autocambio activado			
1401	1402	1403	1410	8117	SR 1	SR 2	SR 3	SR 4
31	31	X	X	1	PFC	PFC	X	X
31	31	31	X	2	PFC	PFC	PFC	X
X	31	31	X	1	X	PFC	PFC	X
31	31	X	X	0**	PFC	PFC	X	X

** = Sin motores auxiliares, pero la función Autocambio se está utilizando. Funciona como un control PID estándar.

Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
8118	INTERV AUTOCAMB	Controla el funcionamiento de la función Autocambio y ajusta el intervalo entre cambios. El intervalo de tiempo de Autocambio sólo se aplica al tiempo durante el cual funciona el motor regulado por velocidad. Véase el parámetro *8119 NIVEL AUTOCAMB* para obtener información general de la función Autocambio. El convertidor siempre para por sí solo cuando se realiza el Autocambio. La habilitación de Autocambio requiere que el parámetro *8120 ENCLAVAMIENTOS* > 0, ⚠ **¡ADVERTENCIA!** Cuando se activa, la función Autocambio requiere la habilitación de los enclavamientos (*8120 ENCLAVAMIENTOS* > 0). Durante el Autocambio, la salida de potencia se interrumpe y el convertidor para por sí solo, evitando daños en los contactos.  PFC con modo Autocambio	*0,0 = SIN SEL*
	-0,1 = MODO TEST 0,0 = SIN SEL 0,1…336,0 h	-0,1: modo test. Fuerza el intervalo al valor 36…48 s. 0,0: Deshabilita la función Autocambio. 0,1…336 h: El intervalo de tiempo de funcionamiento (el tiempo durante el cual la señal de marcha está activada) entre cambios automáticos de motor.	1 = 0,1 h

Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
8119	NIVEL AUTOCAMB	Ajusta un límite superior, como un porcentaje de la capacidad de salida, para la lógica de Autocambio. Cuando la salida del bloque de control PID/PFC excede este límite, se inhabilita el Autocambio. Por ejemplo, utilice este parámetro para denegar el Autocambio cuando el sistema de bombas-ventiladores funcione cerca de la máxima capacidad. **Sinopsis del Autocambio** La finalidad de la operación de Autocambio es equiparar el tiempo de servicio entre varios motores utilizados en un sistema. A cada operación de Autocambio, un motor distinto se conecta durante su turno asignado a la salida del convertidor – el motor regulado por velocidad. El orden de marcha de los demás motores rota. La función Autocambio requiere: • Un interruptor externo para cambiar las conexiones de salida a motor del convertidor. • parámetro *8120 ENCLAVAMIENTOS* > 0, El Autocambio se realiza cuando: • El tiempo de funcionamiento desde el Autocambio anterior alcanza el tiempo ajustado mediante *8118 INTERV AUTOCAMB*. • La entrada PFC se sitúa por debajo del nivel ajustado por este parámetro, *8119 NIVEL AUTOCAMB*. **Nota:** El convertidor siempre para por sí solo cuando se realiza el Autocambio.	50,0%

Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
		En un Autocambio, la función Autocambio hace todo lo siguiente (véase la figura): • Inicia un cambio cuando el tiempo de funcionamiento, desde el último Autocambio, alcanza *8118 INTERV AUTOCAMB*, y la entrada PFC se encuentra por debajo del límite *8119 NIVEL AUTOCAMB*. • Detiene el motor regulado por velocidad. • Desconecta el contactor del motor regulado por velocidad. • Incrementa el contador de orden de marcha, para cambiar el orden de marcha de los motores. • Identifica el siguiente motor en la cola para convertirse en el motor regulado por velocidad. • Desconecta el contactor del motor anterior si estaba en funcionamiento. Los demás motores en funcionamiento no se interrumpen. • Conecta el contactor del nuevo motor regulado por velocidad. El interruptor de Autocambio conecta este motor a la salida de potencia del convertidor. • Demora el arranque del motor durante el periodo *8122 RETAR MARCH PFC*. • Arranca el motor regulado por velocidad. • Identifica el siguiente motor de velocidad constante en la rotación. • Conecta el motor anterior, pero sólo si el nuevo motor regulado por velocidad había estado en funcionamiento (como un motor de velocidad constante) – Este paso mantiene un número equivalente de motores en marcha antes y después del Autocambio. • Sigue con el funcionamiento PFC normal.  A = Área por encima de *8119 NIVEL AUTOCAMB* – Autocambio no permitido B = Tiene lugar el Autocambio 1PFC, etc. = La salida PID asociada a cada motor.	

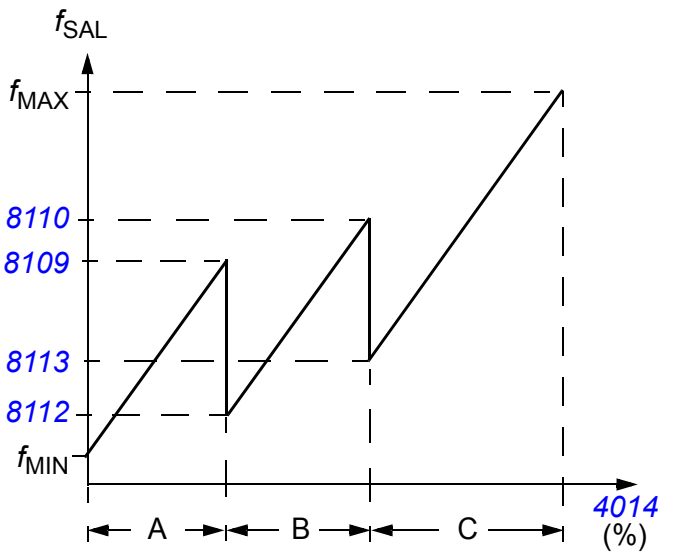
Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
		Contador de orden de marcha El funcionamiento del contador de orden de marcha: • Las definiciones del parámetro de salida de relé (*1401*…*1403* y *1410*) establecen la secuencia de motor inicial. (El menor número de parámetro con un valor 31 (*PFC*) identifica el relé conectado a 1PFC, el primer motor, etc.) • Inicialmente, 1PFC = motor regulado por velocidad, 2PFC = 1er motor auxiliar, etc. • El primer Autocambio desplaza la secuencia a: 2PFC = motor regulado por velocidad, 3PFC = 1er motor auxiliar, …, 1PFC = último motor auxiliar. • El siguiente Autocambio desplaza la secuencia otra vez, y así sucesivamente. • Si el Autocambio no puede arrancar un motor requerido porque todos los motores inactivos están enclavados, el convertidor muestra una alarma (*2015 BLOQUEO PFC I*). • Al desconectar la alimentación del convertidor, el contador conserva las posiciones de rotación de Autocambio actuales en la memoria permanente. Al volver a suministrar alimentación, la rotación de Autocambio empieza en la posición guardada en la memoria. • Si se cambia la configuración de relé PFC (o si se cambia el valor de ACTIVAR PFC), la rotación se restaura según los parámetros *1401*…*1403* y *1410*.  	
0,0…100,0%		Valor en porcentaje	1 = 0,1%

Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
8120	ENCLAVAMIENTOS	Define el funcionamiento de la función Enclavamientos. Cuando se ha activado la función Enclavamientos: • Un enclavamiento está activo cuando no está presente su señal de comando. • Un enclavamiento está inactivo cuando está presente su señal de comando. • El convertidor no arranca si se da un comando de marcha cuando el enclavamiento del motor regulado por velocidad está activo – el panel de control muestra una alarma (*2015 BLOQUEO PFC I*). Conecte cada circuito de enclavamiento de esta manera: • Conecte un contacto del interruptor de conexión/desconexión del motor al circuito de enclavamiento – la lógica PFC del convertidor podrá reconocer que el motor está desconectado, y arrancar el siguiente motor disponible. • Conecte un contacto del relé térmico del motor (u otro dispositivo protector en el circuito del motor) a la entrada de enclavamiento – la lógica PFC del convertidor podrá reconocer que hay un fallo de motor activado y detendrá el motor.	*ED3*
	SIN SEL	Deshabilita la función Enclavamiento. Todas las entradas digitales están disponibles para otros cometidos. Requiere que *8118 INTERV AUTOCAMB* = 0,0 (La función Autocambio debe estar desactivada si la función Enclavamientos está desactivada).	0

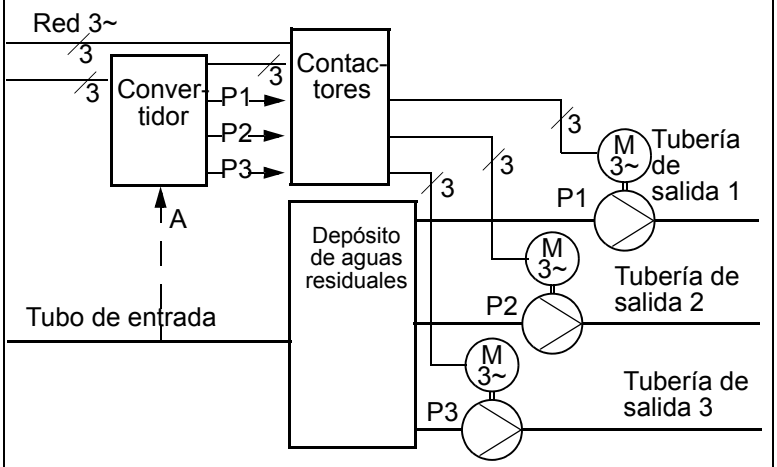
<table>
<tr><th colspan="4">Todos los parámetros</th></tr>
<tr><th>N.º</th><th>Nombre/Valor</th><th>Descripción</th><th>Def./FbEq</th></tr>
<tr><td></td><td>ED1</td><td>Activa la función Enclavamientos, y asigna una entrada digital (empezando por ED1) a la señal de enclavamiento para cada relé PFC. Estas asignaciones se definen en la tabla siguiente y dependen de:
• El número de relés PFC (número de parámetros 1401…1403 y 1410 con el valor = 31 [PFC])
• el estado de la función Autocambio (desactivada si 8118 INTERV AUTOCAMB = 0,0, y activada en caso contrario).
<table>
<tr><th>Nº relés PFC</th><th>Autocambio desactivado (Parámetro 8118)</th><th>Autocambio activado (Parámetro 8118)</th></tr>
<tr><td>0</td><td>ED1: Motor reg. vel.
ED2…ED5: Libre</td><td>No se permite</td></tr>
<tr><td>1</td><td>ED1: Motor reg. vel.
ED2: 1er relé PFC
ED3...ED5: Libre</td><td>ED1: Primer relé PFC
ED2...ED5: Libre</td></tr>
<tr><td>2</td><td>ED1: Motor reg. vel.
ED2: 1er relé PFC
ED3: 2º relé PFC
ED4...ED5: Libre</td><td>ED1: 1er. relé PFC
ED2: 2º relé PFC
ED3...ED5: Libre</td></tr>
<tr><td>3</td><td>ED1: Motor reg. vel.
ED2: 1er relé PFC
ED3: 2º relé PFC
ED4: 3er relé PFC
ED5...ED5: Libre</td><td>ED1: 1er. relé PFC
ED2: 2º relé PFC
ED3: 3er relé PFC
ED4...ED5: Libre</td></tr>
<tr><td>4</td><td>ED1: Motor reg. vel.
ED2: 1er relé PFC
ED3: 2º relé PFC
ED4: 3er relé PFC
ED5: 4º relé PFC</td><td>ED1: 1er relé PFC
ED2: 2º relé PFC
ED3: 3er relé PFC
ED4: 4º relé PFC
ED5: Libre</td></tr>
<tr><td>5</td><td>No se permite</td><td>ED1: 1er relé PFC
ED2: 2º relé PFC
ED3: 3er relé PFC
ED4: 4º relé PFC
ED5: 5º relé PFC</td></tr>
</table></td><td>1</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="4">Todos los parámetros</th></tr>
<tr><th>N.º</th><th>Nombre/Valor</th><th>Descripción</th><th>Def./FbEq</th></tr>
<tr><td></td><td>ED2</td><td>Activa la función Enclavamientos, y asigna una entrada digital (empezando por ED2) a la señal de enclavamiento para cada relé PFC. Estas asignaciones se definen en la tabla siguiente y dependen de:
• El número de relés PFC (número de parámetros 1401…1403 y 1410 con el valor = 31 [PFC])
• el estado de la función Autocambio (desactivada si 8118 INTERV AUTOCAMB = 0,0, y activada en caso contrario).
<table>
<tr><th>Nº relés PFC</th><th>Autocambio desactivado (Parámetro 8118)</th><th>Autocambio activado (Parámetro 8118)</th></tr>
<tr><td>0</td><td>ED1: Libre
ED2: Motor reg. veloc.
ED3…ED5: Libre</td><td>No se permite</td></tr>
<tr><td>1</td><td>ED1: Libre
ED2: Motor reg. veloc.
ED3: 1er relé PFC
ED4...ED5: Libre</td><td>ED1: Libre
ED2: 1er relé PFC
ED3...ED5: Libre</td></tr>
<tr><td>2</td><td>ED1: Libre
ED2: Motor reg. veloc.
ED3: 1er relé PFC
ED4: 2º relé PFC
ED5...ED5: Libre</td><td>ED1: Libre
ED2: 1er relé PFC
ED3: 2º relé PFC
ED4...ED5: Libre</td></tr>
<tr><td>3</td><td>ED1: Libre
ED2: Motor reg. veloc.
ED3: 1er relé PFC
ED4: 2º relé PFC
ED5: 3er relé PFC</td><td>ED1: Libre
ED2: 1er relé PFC
ED3: 2º relé PFC
ED4: 3er relé PFC
ED5: Libre</td></tr>
<tr><td>4</td><td>No se permite</td><td>ED1: Libre
ED2: 1er relé PFC
ED3: 2º relé PFC
ED4: 3er relé PFC
ED5: 4º relé PFC</td></tr>
<tr><td>5</td><td>No se permite</td><td>No se permite</td></tr>
</table></td><td>2</td></tr>
</table>

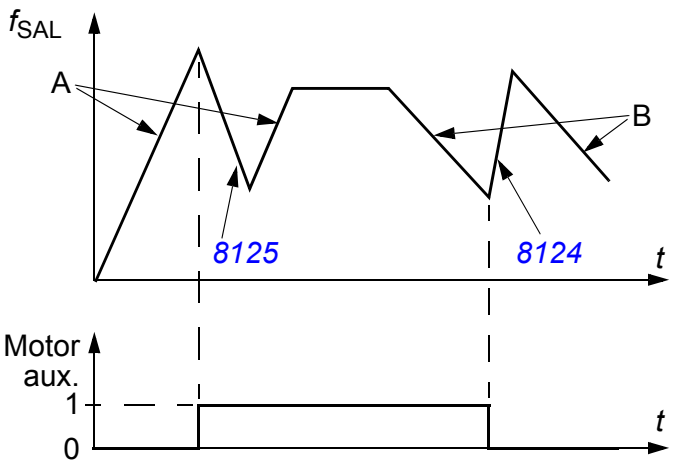
<table>
<tr><th colspan="4">Todos los parámetros</th></tr>
<tr><th>N.º</th><th>Nombre/Valor</th><th>Descripción</th><th>Def./FbEq</th></tr>
<tr><td></td><td>ED3</td><td>Activa la función Enclavamientos, y asigna una entrada digital (empezando por ED3) a la señal de enclavamiento para cada relé PFC. Estas asignaciones se definen en la tabla siguiente y dependen de:
• El número de relés PFC (número de parámetros 1401…1403 y 1410 con el valor = 31 [PFC])
• el estado de la función Autocambio (desactivada si 8118 INTERV AUTOCAMB = 0,0, y activada en caso contrario).
<table>
<tr><th>Nº relés PFC</th><th>Autocambio desactivado (Parámetro 8118)</th><th>Autocambio activado (Parámetro 8118)</th></tr>
<tr><td>0</td><td>ED1...ED2: Libre
ED3: Motor reg. veloc.
ED4…ED5: Libre</td><td>No se permite</td></tr>
<tr><td>1</td><td>ED1...ED2: Libre
ED3: Motor reg. veloc.
ED4: 1er relé PFC
ED5...ED5: Libre</td><td>ED1...ED2: Libre
ED3: 1er relé PFC
ED4...ED5: Libre</td></tr>
<tr><td>2</td><td>ED1...ED2: Libre
ED3: Motor reg. veloc.
ED4: 1er relé PFC
ED5: 2º relé PFC</td><td>ED1...ED2: Libre
ED3: 1er relé PFC
ED4: 2º relé PFC
ED5: Libre</td></tr>
<tr><td>3</td><td>No se permite</td><td>ED1...ED2: Libre
ED3: 1er relé PFC
ED4: 2º relé PFC
ED5: Tercer relé PFC</td></tr>
<tr><td>4…5</td><td>No se permite</td><td>No se permite</td></tr>
</table></td><td>3</td></tr>
<tr><td></td><td>ED4</td><td>Activa la función Enclavamientos, y asigna una entrada digital (empezando por ED4) a la señal de enclavamiento para cada relé PFC. Estas asignaciones se definen en la tabla siguiente y dependen de:
• El número de relés PFC (número de parámetros 1401…1403 y 1410 con el valor = 31 [PFC])
• el estado de la función Autocambio (desactivada si 8118 INTERV AUTOCAMB = 0,0, y activada en caso contrario).
<table>
<tr><th>Nº relés PFC</th><th>Autocambio desactivado (Parámetro 8118)</th><th>Autocambio activado (Parámetro 8118)</th></tr>
<tr><td>0</td><td>ED1...ED3: Libre
ED4: Motor reg. veloc.
ED5: Libre</td><td>No se permite</td></tr>
<tr><td>1</td><td>ED1...ED3: Libre
ED4: Motor reg. veloc.
ED5: 1er relé PFC</td><td>ED1...ED3: Libre
ED4: 1er relé PFC
ED5: Libre</td></tr>
<tr><td>2</td><td>No se permite</td><td>ED1...ED3: Libre
ED4: 1er relé PFC
ED5: 2º relé PFC</td></tr>
<tr><td>3…5</td><td>No se permite</td><td>No se permite</td></tr>
</table></td><td>4</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="4">Todos los parámetros</th></tr>
<tr><th>N.º</th><th>Nombre/Valor</th><th>Descripción</th><th>Def./FbEq</th></tr>
<tr><td></td><td>ED5</td><td>Activa la función Enclavamientos, y asigna una entrada digital (empezando por ED5) a la señal de enclavamiento para cada relé PFC. Estas asignaciones se definen en la tabla siguiente y dependen de:
• El número de relés PFC (número de parámetros 1401…1403 y 1410 con el valor = 31 [PFC])
• el estado de la función Autocambio (desactivada si 8118 INTERV AUTOCAMB = 0,0, y activada en caso contrario).
<table><tr><th>Nº relés PFC</th><th>Autocambio desactivado (Parámetro 8118)</th><th>Autocambio activado (Parámetro 8118)</th></tr><tr><td>0</td><td>ED1...ED4: Libre
ED5: Motor reg. veloc.</td><td>No se permite</td></tr><tr><td>1</td><td>No se permite</td><td>ED1...ED4: Libre
ED5: 1er relé PFC</td></tr><tr><td>2…5</td><td>No se permite</td><td>No se permite</td></tr></table></td><td>5</td></tr>
<tr><td>8121</td><td>CONT BYPASS REG</td><td>Selecciona el control bypass del Regulador. Cuando está activado, el control bypass del Regulador proporciona un mecanismo de control simple sin un regulador PID.
Utilice el control bypass del Regulador sólo en aplicaciones especiales.


A = Ningún motor auxiliar en funcionamiento
B = Un motor auxiliar en funcionamiento
C = Dos motores auxiliares en funcionamiento</td><td>NO</td></tr>
</table>

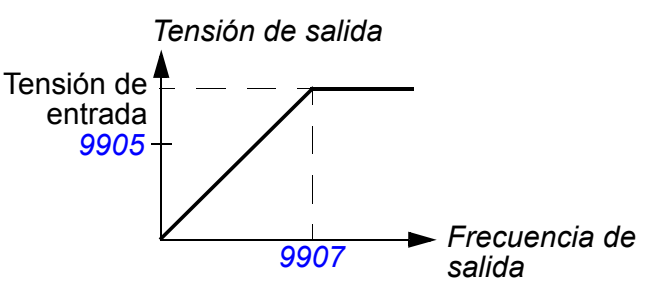
Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
		Ejemplo: En el diagrama siguiente, el flujo de salida de la estación de bombeo se controla a través del flujo de entrada medido (A).  	
	NO	Deshabilita el control bypass del Regulador. El convertidor utiliza la referencia PFC normal *1106 SELEC REF2*.	0
	SI	Habilita el control bypass del Regulador. Se lleva a cabo el bypass del regulador PID de proceso. El valor actual de PID se utiliza como la referencia PFC (entrada). (Normalmente, *1106 SELEC REF2* se utiliza como la referencia PFC). El convertidor utiliza la señal de realimentación definida por *4014 SEL REALIM* (o *4114*) para la referencia de frecuencia PFC. La primera figura para el parámetro *8121* muestra la relación entre la señal de control *4014 SEL REALIM* (o *4114*) y la frecuencia del motor regulado por velocidad en un sistema trifásico.	1

Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
8122	RETAR MARCH PFC	Ajusta la demora de marcha para motores regulados por velocidad en el sistema. Al utilizar la demora, el convertidor opera de este modo: • Conecta el contactor del motor regulado por velocidad – conectando el motor a la salida de potencia del convertidor. • Demora el arranque del motor durante el periodo *8122 RETAR MARCH PFC*. • Arranca el motor regulado por velocidad. • Arranca los motores auxiliares. Véase el parámetro *8115 RET MAR MOT AUX* acerca de la demora. ⚠ **ADVERTENCIA:** los motores equipados con arrancadores en estrella-triángulo requieren un Retar march PFC. Después de que la salida de relé del convertidor conecte un motor, el arrancador en estrella-triángulo debe cambiar a la conexión en estrella y, seguidamente, a la conexión en triángulo antes de que el convertidor suministre potencia. Así, Retar march PFC debe ser mayor que el ajuste de tiempo del arrancador en estrella-triángulo.	0,50 s
	0,01…10,00 s	Tiempo de demora.	1 = 0,01 s
8123	ACTIVAR PFC	Selecciona el control PFC o el control SPFC. Cuando está habilitado, el control PFC o el control SPFC hace lo siguiente: • Conecta o desconecta motores auxiliares de velocidad constante a medida que aumenta o disminuye la demanda de salida. Los parámetros *8109 MARCHA FREC 1* a *8114 BAJA FREC 3* definen los puntos de conmutación de la frecuencia de salida del convertidor. • Efectúa un ajuste a la baja de la salida del motor regulado por velocidad, al añadirse motores auxiliares, y ajusta al alta la salida del motor regulado por velocidad a medida que los motores auxiliares pasan a estar fuera de línea. • Proporciona funciones de Enclavamientos, si se han activado.	*SIN SEL*
	SIN SEL	Deshabilita	0
	ACTIVE	Control PFC habilitado	1
	SPFC ACTIVO	Control SPFC habilitado. El control suave de bomba y ventilador se utiliza para aplicaciones de alternancia de bombas en las que son deseables picos de presión más bajos al arrancar un motor auxiliar nuevo.	2

Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
8124	PARO AUX EN ACE	Ajusta el tiempo de aceleración PFC para una rampa de la frecuencia cero a la máxima. Esta rampa de aceleración PFC: • se aplica al motor regulado por velocidad, cuando se desconecta un motor auxiliar • sustituye a la rampa de aceleración definida en el grupo *22 ACEL/DECEL* • se aplica solamente hasta que la salida del motor regulado aumenta en una cantidad equivalente a la salida del motor auxiliar desconectado. Entonces se aplica la rampa de aceleración definida en el grupo *22 ACEL/DECEL*.  A = motor regulado por velocidad que acelera según los parámetros del grupo *22 ACEL/DECEL* (*2202* o *2205*). A = motor regulado por velocidad que decelera según los parámetros del grupo *22 ACEL/DECEL* (*2203* o *2206*). Al arrancar un motor aux., motor regulado por velocidad que decelera según *8125 MARCH AUX EN DEC*. Al parar un motor aux., motor regulado por velocidad que acelera según *8124 PARO AUX EN ACE*.	*0,0 = SIN SEL*
	0,0 = SIN SEL 0,1…1800,0 s	0,0: No seleccionado 0,1…1800 s: Activa esta función utilizando el valor introducido como el tiempo de aceleración.	1 = 0,1 s
8125	MARCH AUX EN DEC	Ajusta el tiempo de deceleración PFC para una rampa de la frecuencia máxima a la cero. Esta rampa de deceleración PFC: • se aplica al motor regulado por velocidad, cuando se conecta un motor auxiliar. • sustituye a la rampa de deceleración definida en el grupo *22 ACEL/DECEL* • se aplica solamente hasta que la salida del motor regulado disminuye en una cantidad equivalente a la salida del motor auxiliar. Entonces se aplica la rampa de deceleración definida en el grupo *22 ACEL/DECEL*. Véase la figura para el parámetro *8124 PARO AUX EN ACE*.	*0,0 = SIN SEL*
	0,0 = SIN SEL 0,1…1800,0 s	0,0: No seleccionado 0,1…1800 s: Activa esta función utilizando el valor introducido como el tiempo de deceleración.	1 = 0,1 s

Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
8126	AUTOCAMB TEMPOR	Ajusta el Autocambio utilizando una Función temporizada. Véase el parámetro *8119 NIVEL AUTOCAMB*.	*SIN SEL*
	SIN SEL	No seleccionado	0
	FUNC TEMP 1	Habilita el Autocambio cuando la función temporizada 1 está activa.	1
	FUNC TEMP 2	Véase la selección *FUNC TEMP 1*.	2
	FUNC TEMP 3	Véase la selección *FUNC TEMP 1*.	3
	FUNC TEMP 4	Véase la selección *FUNC TEMP 1*.	4
8127	MOTORES	Ajusta el número actual de motores controlados mediante PFC (máximo 7 motores: 1 regulado por velocidad, 3 conectados directamente en línea y 3 motores de reserva). Este valor también incluye el motor regulado por velocidad. Este valor debe ser compatible con el número de relés asignados al PFC si se usa la función Autocambio. Si no se usa la función Autocambio, el motor regulado por velocidad no precisa una salida de relé asignada al PFC, sino que precisa ser incluido en este valor.	2
	1…7	Número de motores PFC	1 = 1
8128	ORDEN MARCHA AUX	Ajusta el orden de marcha de los motores auxiliares.	*A TIEMPO RUN*
	A TIEMPO RUN	El uso compartido del tiempo está activo. Iguala el tiempo de marcha acumulado de los motores auxiliares. El orden de marcha depende de los tiempos de marcha: el motor auxiliar cuyo tiempo de marcha acumulado es el menor se pone en marcha en primer lugar, a continuación el motor cuyo tiempo de marcha acumulado es el segundo menor, y así sucesivamente. Cuando la demanda se reduce, el primer motor que se detiene es aquel con el mayor tiempo de marcha acumulado.	1
	ORDEN RELE	El orden de marcha está fijado para ser el orden de los relés.	2
98 OPCIONES		Activación de la comunicación en serie externa.	
9802	SEL PROT COM	Activa la comunicación serie externa y selecciona la interfaz. **Nota:** Antes de activar la comunicación de bus de campo integrado, ajuste el parámetro *1611 VISTA PARAMETROS* a VISTA LARGA (3).	*SIN SEL*
	SIN SEL	No hay comunicación	0
	STD MODBUS	Bus de campo integrado, Interfaz EIA-485 (Terminales de E/S 23…26). Véase el capítulo *Control del equipo mediante bus de campo integrado* en la página *299*.	1
	MODBUS RS232	Bus de campo integrado. Interfaz: RS-232 (es decir, conector del panel de control). Véase el capítulo *Control del equipo mediante bus de campo integrado* en la página *299*.	10

Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
99 DATOS DE PARTIDA		Selección de idioma. Definición de los datos de ajuste del motor.	
9901	IDIOMA	Selecciona el lenguaje que se utiliza en el Panel de control asistente. **Nota:** El Panel de control asistente ACS-CP-D tiene disponibles los siguientes idiomas: inglés (0), chino (1), coreano (2) y japonés (3).	*ENGLISH*
	ENGLISH	Inglés británico	0
	ENGLISH (AM)	Inglés americano	1
	DEUTSCH	Alemán	2
	ITALIANO	Italiano	3
	ESPAÑOL	Español	4
	PORTUGUES	Portugués	5
	NEDERLANDS	Holandés	6
	FRANÇAIS	Francés	7
	DANSK	Danés	8
	SUOMI	Finés	9
	SVENSKA	Sueco	10
	RUSSKI	Ruso	11
	POLSKI	Polaco	12
	TÜRKÇE	Turco	13
	CZECH	Checo	14
	MAGYAR	Húngaro	15
	ELLINIKA	Griego	16
9902	MACRO DE APLIC	Selecciona la macro de aplicación. Véase el capítulo *Macros de aplicación* en la página *107*.	*ESTAND ABB*
	ESTAND ABB	Macro estándar para aplicaciones de velocidad constante.	1
	3-HILOS	Macro de 3 hilos para aplicaciones de velocidad constante.	2
	ALTERNA	Macro alterna para aplicaciones de inicio en avance y en retroceso.	3
	POTENC MOT	Macro de potenciómetro del motor para aplicaciones de control de velocidad con señal digital.	4
	MANUAL/AUTO	Macro manual/automática para utilizar cuando se conectan dos dispositivos de control al convertidor: • El dispositivo 1 se comunica a través de la interfaz definida por el lugar de control externo EXT1. • El dispositivo 2 se comunica a través de la interfaz definida por el lugar de control externo EXT2. EXT1 o EXT2 se activan a la vez. La conmutación entre EXT1 y EXT2 se realiza a través de la entrada digital.	5

Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
	CONTROL PID	Control PID. Para aplicaciones en las que el convertidor controla un valor de proceso, por ejemplo el control de presión por parte del convertidor que acciona la bomba de carga de presión. La presión medida y la referencia de presión se conectan al convertidor.	6
	CONTROL PFC	Macro PFC (control de bomba y ventilador) para aplicaciones de alternancia de bombas	7
	SPFC CONTROL	Macro SPFC (control suave de bomba y ventilador) para aplicaciones de alternancia de bombas en las que son deseables picos de presión más bajos al arrancar un motor auxiliar nuevo.	15
	CARGA SET FD	Valores de parámetros FlashDrop tal como están definidos en el archivo FlashDrop. La visualización de parámetros se selecciona con el parámetro *1611 VISTA PARAMETROS*. FlashDrop es un dispositivo opcional para la copia rápida de parámetros a convertidores desexcitados. FlashDrop facilita la personalización de la lista de parámetros; por ejemplo, es posible ocultar parámetros seleccionados. Para obtener más información, véase el *Manual del usuario de FlashDrop MFDT-01* (3AFE68591074 [inglés]).	31
	CAR USUAR S1	Macro de usuario 1 cargada para su uso. Antes de la carga, compruebe que el modelo de motor y los ajustes de parámetros guardados sean adecuados para la aplicación.	0
	SAL USUARIO S1	Guardar macro de usuario 1. Almacena los ajustes de los parámetros actuales y el modelo del motor.	-1
	CAR USUAR S2	Macro de usuario 2 cargada para su uso. Antes de la carga, compruebe que el modelo de motor y los ajustes de parámetros guardados sean adecuados para la aplicación.	-2
	SAL USUARIO 2	Guardar macro de usuario 2. Almacena los ajustes de los parámetros actuales y el modelo del motor.	-3
9905	TENSION NOM MOT	Define la tensión nominal del motor. Debe ser igual al valor indicado en la placa de características del motor. El convertidor no puede suministrar al motor una tensión superior a la tensión de alimentación. Tenga en cuenta que la tensión de salida no está limitada por la tensión nominal del motor, sino que se incrementa de forma lineal hasta alcanzar el valor de la tensión de entrada.  **¡ADVERTENCIA!** No conecte nunca un motor a un convertidor conectado a alimentación de red que tenga una tensión superior a la tensión nominal del motor.	Unidades de 200 V: 230 V Unidades de 400 V E: 400 V Unidades de 400 V U: 460 V

Todos los parámetros			
N.º	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def./FbEq**
	Unidades de 200 V: 115…345 V Unidades de 400 V E: 200…600 V Unidades de400 V U: 230…690 V	Tensión. **Nota:** La carga en el aislamiento del motor siempre depende de la tensión de alimentación del convertidor. Esto también es aplicable en el caso de que la especificación de tensión del motor sea inferior a la del convertidor y su alimentación.	1 = 1 V
9906	INTENS NOM MOT	Define la intensidad nominal del motor. Debe ser igual al valor indicado en la placa de características del motor.	I_{2N}
	0,2…2,0 · I_{2N}	Intensidad	1 = 0,1 A
9907	FREC NOM MOTOR	Define la frecuencia nominal del motor, es decir, la frecuencia a la que la tensión de salida es igual que la tensión nominal del motor: Punto inicio debil. campo = frecuencia nom. · tensión aliment. / tensión nom. motor	E: 50,0 Hz U: 60,0 Hz
	10,0…500,0 Hz	Frecuencia	1 = 0,1 Hz
9908	VELOC NOM MOTOR	Define la velocidad nominal del motor. Debe ser igual al valor indicado en la placa de características del motor.	En función del tipo
	50 … 18000 rpm	Velocidad	1 = 1 rpm
9909	POT NOM MOTOR	Define la potencia nominal del motor. Debe ser igual al valor en la placa de características del motor.	P_N
	0,2…3,0 · P_N kW	Potencia	1 = 0,1 kW / 0,1 cv
9914	INVERSION FASE	Invierte dos fase en el cable de motor. De esta forma se cambia la dirección de giro del motor sin necesidad de cambiar las posiciones de dos conductores de fase del cable de motor en las terminales de salida del convertidor o en la caja de conexiones del motor.	*NO*
	NO	Fases no invertidas	0
	SI	Fases invertidas	1

13

Control del equipo mediante bus de campo integrado

Contenido de este capítulo

El capítulo describe cómo controlar el convertidor a través de dispositivos externos mediante una red de comunicaciones utilizando un bus de campo integrado.

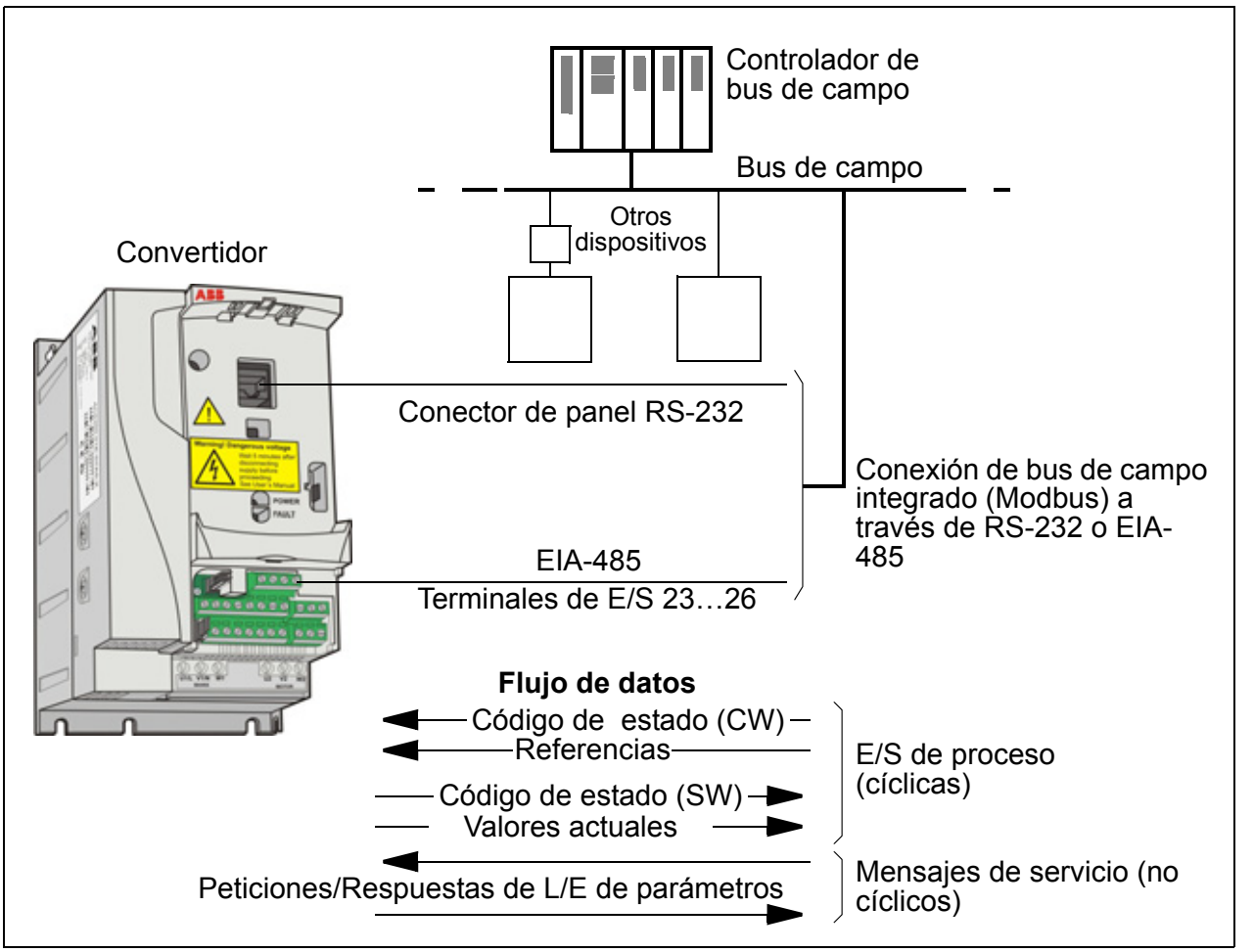
Descripción general del sistema

El convertidor está conectado a un sistema de control externo mediante bus de campo integrado. El bus de campo integrado acepta el protocolo Modbus RTU. Modbus es un protocolo serie y asíncrono. Las transacciones son de tipo semidúplex.

La conexión del bus de campo integrado es una RS-232 (conector X2 del panel de control) o una EIA-485 (terminales de E/S 23…26). La longitud máxima del cable de comunicación con RS-232 está limitada a 3 metros.

La conexión RS-232 está diseñada para aplicaciones punto por punto (un solo maestro controla un esclavo). La conexión EIA-485 está diseñada para aplicaciones multipunto (un solo maestro controla uno o más esclavos).

Nota: La conexión RS-232 se admite a partir de la versión de software 4.02A.



Nota: La conexión RS-232 se admite a partir de la versión de software 4.02A.

El convertidor puede ajustarse para recibir la totalidad de su información de control a través de la interfaz de bus de campo, o el control puede distribuirse entre dicha interfaz de bus de campo y otras fuentes disponibles, como entradas analógicas y digitales.

Configuración de la comunicación a través de un Modbus integrado

Antes de configurar el convertidor para el control mediante bus de campo, instálelo de acuerdo con las instrucciones indicadas en el apartado *Conexión del bus de campo integrado* en la página *59*.

La comunicación a través del enlace del bus de campo se inicia ajustando el parámetro *9802 SEL PROT COM* a *STD MODBUS* o *MODBUS RS232*. También deben ajustarse los parámetros de comunicación en el grupo *53 PROTOCOLO BCI*. Véase la tabla siguiente.

Parámetro	Ajustes alternativos	Ajuste para control por bus de campo	Función / información
INICIALIZACIÓN DE LA COMUNICACIÓN			
9802 SEL PROT COM	*SIN SEL* *STD MODBUS* *MODBUS RS232*	MODBUS EST (con EIA-485) MODBUS RS232 (con RS-232)	Inicializa la comunicación con el bus de campo integrado.
CONFIGURACIÓN DEL MÓDULO ADAPTADOR			
1611 VISTA PARAMETROS	*FLASHDROP* *VISTA CORTA* *VISTA LARGA*	*VISTA LARGA*	Selecciona la vista larga.
5302 ID ESTACION BCI	0…65535	Cualquiera	Define la dirección ID de la estación del enlace EIA-485/RS-232. Dos estaciones en línea no pueden tener la misma dirección.
5303 VEL TRANSM BCI	1,2 kbit/s 2,4 kbit/s 4,8 kbit/s 9,6 kbit/s 19,2 kbit/s 38,4 kbit/s 57,6 kbit/s 76,8 kbit/s		Define la velocidad de comunicación del enlace EIA-485/RS-232.
5304 PARIDAD BCI	*8N1* *8N2* *8E1* *8O1*		Selecciona el ajuste de paridad. Deben utilizarse los mismos ajustes en todas las estaciones en línea.
5305 PERFIL CTRL BCI	*ABB DRV LIM* *DCU PROFILE* *ABB DRV FULL*	Cualquiera	Selecciona el perfil de comunicación utilizado por el convertidor. Véase la sección *Perfiles de comunicación* en la página *314*.
5310 PAR BCI 10 … *5317 PAR BCI 17*	… …	0…65535	Cualquiera	Selecciona un valor actual para correlacionarlo con el registro 400xx del Modbus.

Tras ajustar los parámetros de configuración en el grupo *53 PROTOCOLO BCI*, deben comprobarse y ajustarse los *Parámetros de control del convertidor* en la página *302* si es necesario.

Los nuevos ajustes serán efectivos cuando vuelva a conectarse el convertidor, o cuando se borre y restaure el ajuste del parámetro *5302 ID ESTACION BCI*.

Parámetros de control del convertidor

Tras configurar la comunicación del Modbus, deben comprobarse y ajustarse los parámetros de control del convertidor mostrados en las tablas siguientes, siempre que sea necesario.

La columna **Ajuste para control por bus de campo** facilita el valor a utilizar cuando la interfaz Modbus sea el origen o destino deseado para esa señal en particular. La columna **Función / Información** facilita una descripción del parámetro.

Parámetro	**Ajuste para el control por bus de campo**	**Función / información**	**Dirección de registro Modbus**	
SELECCIÓN DE LA FUENTE DE LOS COMANDOS DE CONTROL			ABB DRV	DCU
1001 COMANDOS EXT1	*COMUNIC*	Habilita los bits 0…1 de *0301 COD ORDEN BC 1* (*MARCHA*/*PARO*) cuando se selecciona EXT1 como el lugar de control activo.		40031 bits 0…1
1002 COMANDOS EXT2	*COMUNIC*	Habilita los bits 0…1 de *0301 COD ORDEN BC 1* (*MARCHA*/*PARO*) cuando se selecciona EXT2 como el lugar de control activo.		40031 bits 0…1
1003 DIRECCION	*AVANCE* *RETROCESO* *PETICION*	Habilita el control de la dirección de giro según se define en los parámetros *1001* y *1002*. El control de dirección se describe en la sección *Tratamiento de referencias* en la página *309*..		40031 bit 2
1102 SELEC EXT1/EXT2	*COMUNIC*	Habilita la selección EXT1/EXT2 a través del bit 5 de *0301 COD ORDEN BC 1* (con perfil ABB Drives *5319 PAR BCI 19* bit 11).	40001 bit 11	40031 bit 5
1103 SELEC REF1	*COMUNIC* *COMUNIC+EA1* *COMUNIC*EA1*	La referencia de bus de campo REF1 se usa cuando se selecciona EXT1 como el lugar de control activo. Véase la sección *Referencias del bus de campo* en la página *306* para obtener información acerca de los ajustes alternativos.	40002 para REF1	
1106 SELEC REF2	*COMUNIC* *COMUNIC+EA1* *COMUNIC*EA1*	La referencia de bus de campo REF2 se usa cuando se selecciona EXT2 como el lugar de control activo. Véase el apartado *Referencias del bus de campo* en la página *306* para obtener información acerca de los ajustes alternativos.	40003 para REF2	

Parámetro	Ajuste para el control por bus de campo	Función / información	Dirección de registro Modbus	
SELECCIÓN DE LA FUENTE DE SEÑAL DE SALIDA			ABB DRV	DCU
1401 SALIDA RELE SR1	*COMUNIC* *COMUNIC (-1)*	Habilita el control de la salida de relé SR mediante la señal *0134 COD SR COMUNIC*.	40134 para la señal *0134*	
1501 SEL CONTENIDSA1	135	Dirige el contenido de la referencia de bus de campo *0135 VALOR COMUNIC 1* a la salida analógica SA.	40135 para la señal *0135*	
ENTRADAS DE CONTROL DEL SISTEMA			ABB DRV	DCU
1601 PERMISO MARCHA	*COMUNIC*	Habilita el control de la señal inversa de Permiso de marcha (No permiso de marcha) mediante el bit 6 de *0301 COD ORDEN BC 1* (con perfil ABB Drives *5319 PAR BCI 19* bit 3).	40001 bit 3	40031 bit 6
1604 SEL REST FALLO	*COMUNIC*	Habilita la restauración de fallos mediante bus de campo del bit 4 de *0301 COD ORDEN BC 1* (con perfil ABB Drives *5319 PAR BCI 19* bit 7).	40001 bit 7	40031 bit 4
1606 BLOQUEO LOCAL	*COMUNIC*	Señal de bloqueo del modo de control local a través del bit 14 de *0301 COD ORDEN BC 1*	-	40031 bit 14
1607 SALVAR PARAM	*REALIZADO* *SALVAR...*	Guarda los cambios de valor del parámetro (incluyendo los efectuados a través del control por bus de campo) en la memoria permanente.	41607	
1608 PERMISO DE INI 1	*COMUNIC*	Permiso de inicio 1 invertido (Deshabilitación de inicio) mediante el bit 18 *0302 COD ORDEN BC 2*	-	40032 bit 18
1609 PERMISO DE INI 2	*COMUNIC*	Permiso de inicio 2 invertido (Deshabilitación de inicio) mediante el bit 19 *0302 COD ORDEN BC 2*	-	40032 bit 19
LIMITES			ABB DRV	DCU
2201 SEL ACE/DEC 1/2	*COMUNIC*	Selección del par de rampas de aceleración/deceleración mediante el bit 10 de *0301 COD ORDEN BC 1*	-	40031 bit 10
2209 ENTRADA RAMPA 0	*COMUNIC*	Entrada de rampa a cero mediante el bit 13 de *0301 COD ORDEN BC 1* (con perfil ABB Drives *5319 PAR BCI 19* bit 6).	40001 bit 6	40031 bit 13
FUNCIONES DE FALLO DE COMUNICACIÓN			ABB DRV	DCU
3018 FUNC FALLO COMUN	*SIN SEL FALLO* *VEL CONST 7* *ULTIMA VELOC*	Determina la acción del convertidor en caso de pérdida de la comunicación de bus de campo.	43018	

Parámetro	Ajuste para el control por bus de campo	Función / información	Dirección de registro Modbus	
3019 TIEM FALLO COMUN	0,1…60,0 s	Define el tiempo entre la detección de la pérdida de comunicación y la acción seleccionada con el parámetro *3018 FUNC FALLO COMUN*.	43019	
SELECCIÓN DE LA FUENTE DE LA SEÑAL DE REFERENCIA DEL REGULADOR PID			ABB DRV	DCU
4010/ *4110*/ *4210 SEL PUNTO CONSIG*	*COMUNIC* *COMUNIC+EA1* *COMUNIC*EA1*	Referencia de control PID (REF2)	40003 para REF2	

Interfaz de control por bus de campo

La comunicación entre un sistema de bus de campo y el convertidor consiste en códigos de datos de entrada y salida de 16 bits (con perfil ABB Drives) y códigos de entrada y salida de 32 bits (con perfil DCU).

Código de control y código de estado

El código de control (CW, Control Word) es el medio principal de controlar el convertidor desde un sistema de bus de campo. El controlador de bus de campo envía el Código de control al convertidor. El convertidor cambia entre sus estados de conformidad con las instrucciones codificadas en bits del Código de control.

El Código de estado (SW, Status Word) es un código que contiene información de estado enviada por el convertidor al controlador de bus de campo.

Referencias

Las referencias (REF) son enteros de 16 bits con signo. Una referencia negativa (es decir, dirección de giro invertida) se forma calculando el complemento de dos a partir del valor de referencia positiva correspondiente. El contenido de cada código de referencia se puede utilizar como referencia de proceso o de frecuencia.

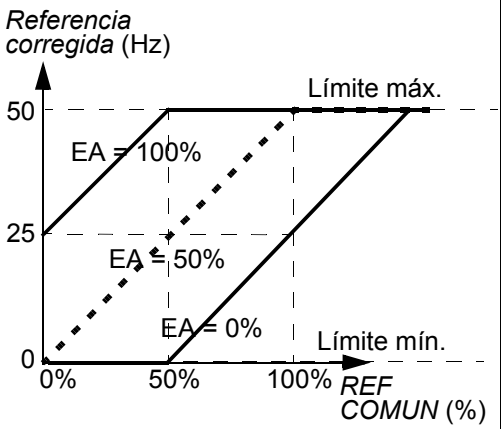
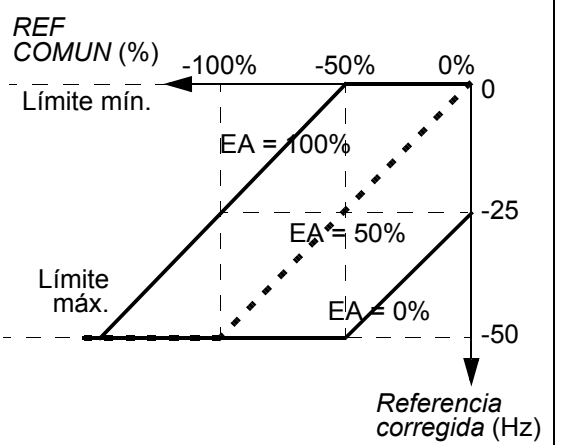
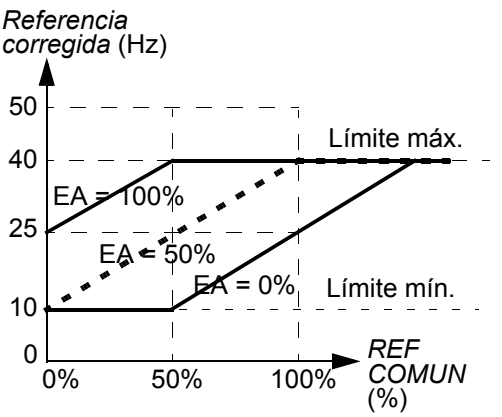
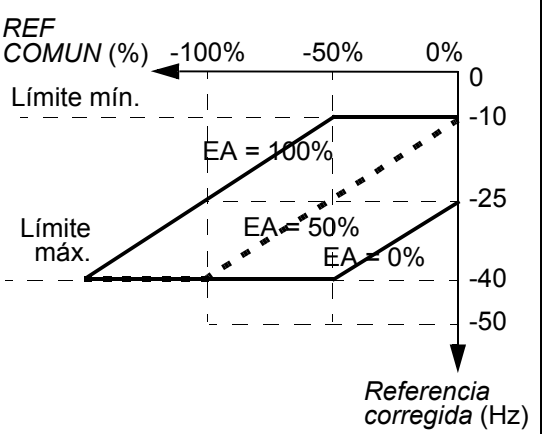
Valores actuales

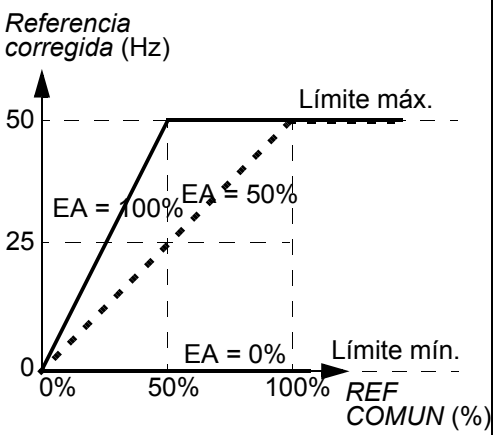
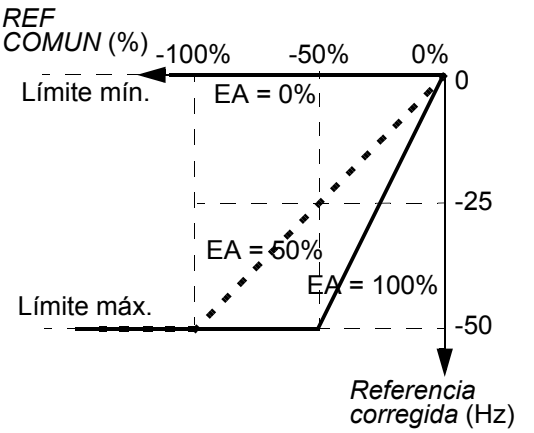
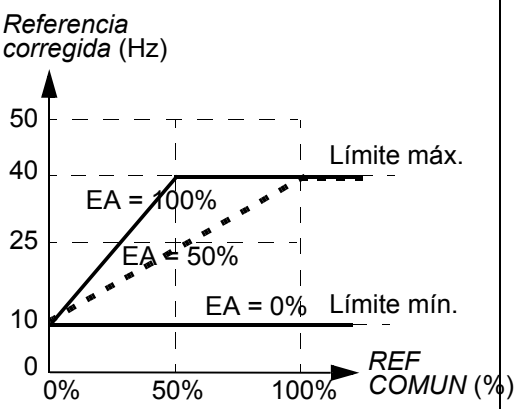
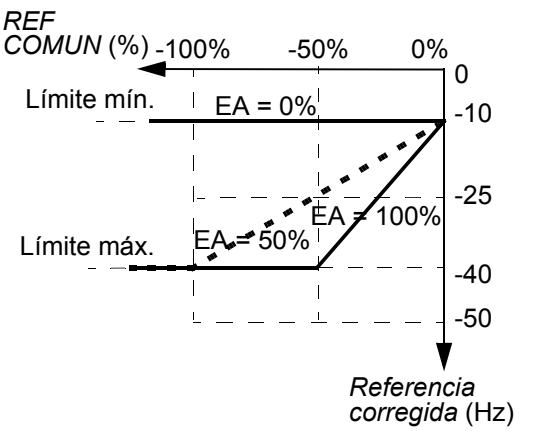
Los valores actuales (ACT) son códigos de 16 bits que contienen valores seleccionados del convertidor.

Referencias del bus de campo

Selección y corrección de la referencia

La referencia de bus de campo (llamada COMUNIC en contextos de selección de señales) se selecciona ajustando un parámetro de selección de referencia – *1103* o *1106* – a *COMUNIC*, *COMUNIC+EA1* o *COMUNIC*EA1*. Cuando *1103 SELEC REF1* o *1106 SELEC REF2* se ajusta a *COMUNIC*, la referencia de bus de campo se avanza como tal como corrección. Cuando el parámetro *1103* o *1106* se ajusta a *COMUNIC+EA1* o *COMUNIC*EA1*, la referencia de bus de campo se corrige utilizando la entrada analógica EA1 como se muestra en los siguientes ejemplos.

<table>
<tr><th>Ajuste</th><th>Cuando COMUNIC ≥ 0</th><th>Cuando COMUNIC ≤ 0</th></tr>
<tr><td rowspan="4">COMUNIC+EA1</td><td>COMUNIC(%) · (MAX-MIN) + MIN
+ (EA(%) -50%) · (MAX-MIN)</td><td>COMUNIC(%) · (MAX-MIN) - MIN
+ (EA(%) -50%) · (MAX-MIN)</td></tr>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td colspan="2">El límite máximo se define mediante el parámetro 1105 REF1 MAXIMO / 1108 REF2 MAXIMO.
El límite mínimo se define mediante el parámetro 1104 REF1 MINIMO / 1107 REF2 MINIMO.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Ajuste</th><th>Cuando COMUNIC ≥ 0</th><th>Cuando COMUNIC ≤ 0</th></tr>
<tr><td rowspan="4">COMUNIC*EA1</td><td colspan="2">COMUNIC(%) · (EA(%) / 50%) · (MAX-MIN) + MIN</td></tr>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td colspan="2">El límite máximo se define mediante el parámetro 1105 REF1 MAXIMO / 1108 REF2 MAXIMO.
El límite mínimo se define mediante el parámetro 1104 REF1 MINIMO / 1107 REF2 MINIMO.</td></tr>
</table>

Escalado de la referencia de bus de campo

Las referencias de bus de campo REF1 y REF2 se escalan tal como se muestra en la tabla siguiente.

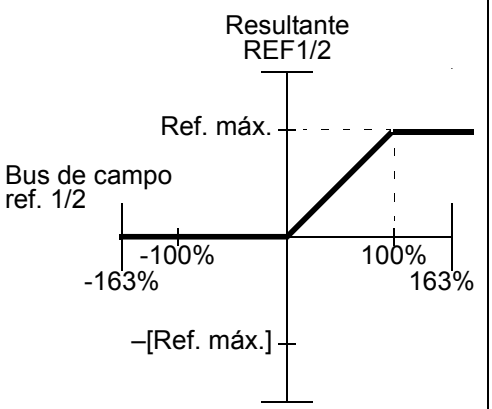
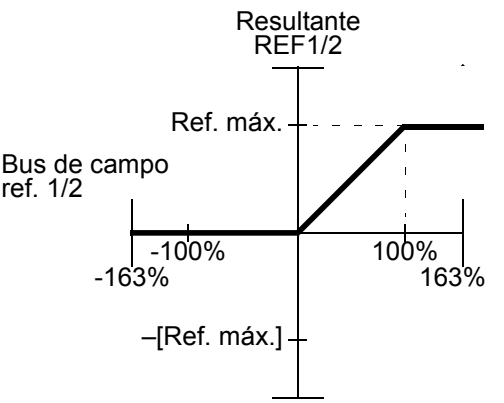
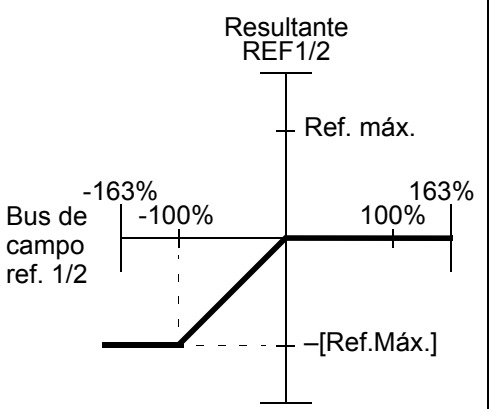
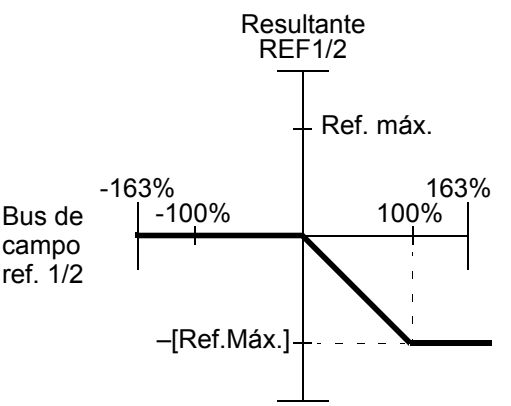
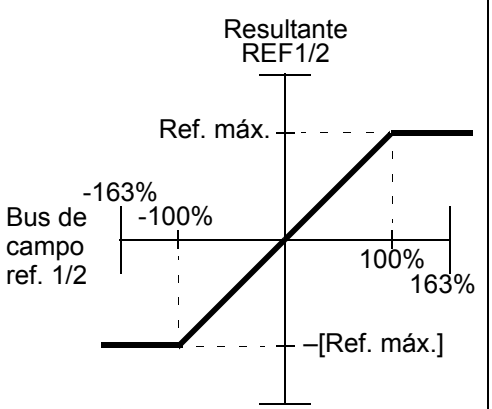
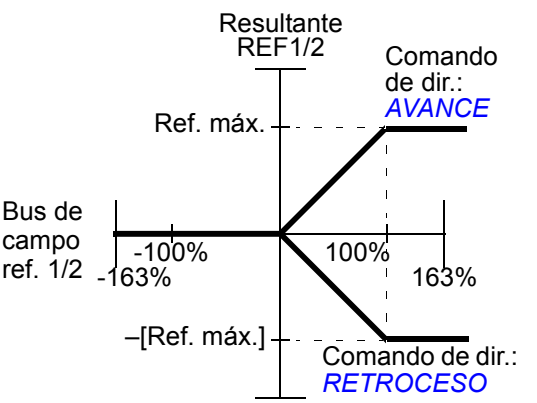
Nota: Cualquier corrección de la referencia (véase el apartado *Selección y corrección de la referencia* en la página *308*) se aplica antes del escalado.

Referencia	Intervalo	Tipo de referencia	Escalado	Comentarios
REF1	-32767 … +32767	Frecuencia	-20000 = -**(par. *1105*)** 0 = 0 +20000 = **(par. *1105*)** (20000 corresponde al 100%)	Referencia final limitada por *1104*/*1105*. Velocidad actual del motor limitada por *2007*/*2008*.
REF2	-32767 … +32767	Frecuencia	-10000 = -**(par. *1108*)** 0 = 0 +10000 = **(par. *1108*)** (10000 corresponde al 100%)	Referencia final limitada por *1107*/*1108*. Velocidad actual del motor limitada por *2007*/*2008*.
		Referencia PID	-10000 = -**(par. *1108*)** 0 = 0 +10000 = **(par. *1108*)** (10000 corresponde al 100%)	Referencia final limitada por *4012*/*4013* (serie PID 1) o *4112*/*4113* (serie PID 2).

Nota: Los ajustes de los parámetros *1104 REF1 MINIMO* y *1107 REF2 MINIMO* no tienen efecto en el escalado de referencia.

Tratamiento de referencias

El control de la dirección de giro se configura para cada lugar de control (EXT1 y EXT2) empleando los parámetros del grupo *10 MARCHA/PARO/DIR*. Las referencias de bus de campo son bipolares, es decir, pueden ser negativas o positivas. Los siguientes diagramas ilustran cómo los parámetros del grupo 10 y el signo de la referencia de bus de campo interactúan para producir la referencia REF1/REF2.

	Dirección determinada por el signo de COMUNIC	**Dirección determinada mediante comando digital, p. ej. entrada digital o panel de control**
Par. *1003 DIRECCION* = *AVANCE*		
Par. *1003 DIRECCION* = *RETROCESO*		
Par. *1003 DIRECCION* = *PETICION*		

Adaptación a escala del valor actual

El escalado de los enteros enviados al maestro como valores actuales depende de la función seleccionada. Véase el capítulo *Señales actuales y parámetros* en la página *169*.

Correlación Modbus

El convertidor soporta los siguientes códigos de función Modbus.

Función	Código Hex. (dec.)	Información adicional
Leer varios registros de retención	03 (03)	Lee el contenido de los registros en un dispositivo esclavo. Los valores de las series de parámetros, control, estado y referencia se correlacionan como registros de retención.
Escribir un único registro de retención	06 (06)	Escribe en un solo registro en un dispositivo esclavo. Los valores de las series de parámetros, control, estado y referencia se correlacionan como registros de retención.
Diagnósticos	08 (08)	Proporciona una serie de comprobaciones para verificar la comunicación entre los dispositivos maestro y esclavo o para verificar diversas condiciones de error interno del esclavo. Se admiten los siguientes subcódigos: 00 Devolver datos de consulta: Los datos facilitados en el campo de datos de petición deben retornarse en la respuesta. El mensaje de respuesta completo debe ser idéntico a la petición. 01 Reiniciar opción de comunicación: El puerto serie del dispositivo esclavo debe inicializarse y restaurarse y se deben borrar todos sus contadores de eventos de comunicación. Si el puerto se halla actualmente en Modo Sólo escuchar, no se devuelve ninguna respuesta. Si el puerto no se halla actualmente en Modo Sólo escuchar, se devuelve una respuesta normal antes de reiniciar. 04 Forzar Modo Sólo escuchar:Fuerza al dispositivo esclavo direccionado a entrar en Modo Sólo escuchar. Esto lo aísla de los otros dispositivos de la red, permitiendo que sigan comunicándose sin interrupciones procedentes del dispositivo remoto direccionado. No se devuelve ninguna respuesta. La única función que se procesa tras entrar en este modo es la función de Reiniciar opción de comunicación (subcódigo 01).
Escribir varios registros de retención	10 (16)	Escribe en los registros (de 1 a 120 registros aproximadamente) en un dispositivo esclavo. Los valores de las series de parámetros, control, estado y referencia se correlacionan como registros de retención.
Escribir/leer varios registros de retención	17 (23)	Realiza una combinación de una operación de lectura y una de escritura(códigos de función 03 y 10) en una sola transacción Modbus. La operación de escritura se realiza antes de la de lectura.

Correlación de registros

Los parámetros, códigos de control y estado, referencias y valores actuales del convertidor se correlacionan con el área 4xxxx, de manera que:

- 40001…40099 se reservan para el control y estado del convertidor, las referencias y los valores actuales.
- 40101…49999 se reservar para los parámetros del convertidor *0101*…9999. (p. ej. 40102 es el parámetro *0102*). En esta correlación los miles y las centenas corresponden al número de grupo, mientras que las decenas y las unidades corresponden al número del parámetro dentro del grupo.

Las direcciones de registro que no corresponden a los parámetros del convertidor no son válidas. Si se intenta leer o escribir en direcciones no válidas, la interfaz Modbus devuelve un código de excepción al regulador. Véase *Códigos de excepción* en la página *313*.

La tabla siguiente facilita información sobre el contenido de las direcciones de Modbus 40001…40012 y 40031…40034.

Registro Modbus		Acceso	Información
40001	Código de control	L/E	Código de control Soportado sólo por el perfil ABB Drives, esto es, cuando el ajuste de *5305 PERFIL CTRL BCI* es *ABB DRV LIM* o *ABB DRV FULL*. El parámetro *5319 PAR BCI 19* muestra una copia del código de control en formato hexadecimal.
40002	Referencia 1	L/E	Referencia externa REF1. Véase la sección *Referencias del bus de campo* en la página *306*.
40003	Referencia 2	L/E	Referencia externa REF2. Véase la sección *Referencias del bus de campo* en la página *306*.
40004	Código de estado	R	Código de estado. Soportado sólo por el perfil ABB Drives, esto es, cuando el ajuste de *5305 PERFIL CTRL BCI* es *ABB DRV LIM* o *ABB DRV FULL*. El parámetro *5320 PAR BCI 20* muestra una copia del código de control en formato hexadecimal.
40005 … 40012	Actual 1…8	R	Valor actual 1…8. Utilice el parámetro *5310*… *5317* para seleccionar un valor actual para correlacionarlo con el registro 40005…40012 del Modbus.
40031	Código de control LSW	L/E	*0301 COD ORDEN BC 1*, es decir, el código menos importante en el código de control de 32 bits del perfil DCU. Soportado sólo por el perfil DCU, esto es, cuando el ajuste de *5305 PERFIL CTRL BCI* es *DCU PROFILE*.
40032	Código de control MSW	L/E	*0302 COD ORDEN BC 2*, es decir, el código más importante del código de control del perfil DCU de 32 bits. Soportado sólo por el perfil DCU, esto es, cuando el ajuste de *5305 PERFIL CTRL BCI* es *DCU PROFILE*.
40033	Código de estado LSW	R	*0303 COD ESTADO BC 1*, es decir, el código menos importante en el código de estado de 32 bits del perfil DCU. Soportado sólo por el perfil DCU, esto es, cuando el ajuste de *5305 PERFIL CTRL BCI* es *DCU PROFILE*.
40034	CÓDIGO DE ESTADO DEL ACS310 MSW	R	*0304 COD ESTADO BC 2*, es decir, el código más importante en el código de estado de 32 bits del perfil DCU. Soportado sólo por el perfil DCU, esto es, cuando el ajuste de *5305 PERFIL CTRL BCI* es *DCU PROFILE*.

Nota: las escrituras de parámetros a través de Modbus estándar siempre son volátiles, es decir, que los valores modificados no se guardan automáticamente en la memoria permanente. Utilice el parámetro *1607 SALVAR PARAM* para guardar todos los valores modificados.

Códigos de función

Los códigos de función soportados para los registros de retención 4xxxx son:

Código hex. (dec.)	Nombre de la función	Información adicional
03 (03)	Leer registros 4X	Lee el contenido binario de los registros (referencias 4X) en un dispositivo esclavo.
06 (06)	Preajustar un único registro 4X	Preajusta un valor en un único registro (referencia 4X). En modo de difusión, la función preajusta la misma referencia de registro en todos los esclavos conectados.
10 (16)	Preajustar varios registros 4X	Preajusta valores en una secuencia de registros (referencias 4X). En modo de difusión, la función preajusta las mismas referencias de registro en todos los esclavos conectados.
17 (23)	Leer/escribir registros 4X	Realiza una combinación de una operación de lectura y una de lectura (códigos de función 03 y 10) en una sola transacción Modbus. La operación de escritura se realiza antes de la de lectura.

Nota: En un mensaje de datos de Modbus el registro 4xxxx se direcciona como xxxx - 1. Por ejemplo, el registro 40002 se direcciona como 0001.

Códigos de excepción

Los códigos de excepción son respuestas de comunicación serie del convertidor. El convertidor soporta los códigos de excepción de Modbus estándar listados en la tabla siguiente:

Código	Nombre	Descripción
01	Illegal Function	Comando no soportado.
02	Illegal Data Address	La dirección no existe o está protegida contra lectura/escritura.
03	Illegal Data Value	Valor incorrecto para el convertidor: • El valor se encuentra fuera de los límites máximo o mínimo. • El parámetro es de sólo lectura. • El mensaje es demasiado largo. • No se permite la escritura en el parámetro cuando la marcha está activa. • No se permite la escritura en el parámetro cuando se ha seleccionado la macro de fábrica.

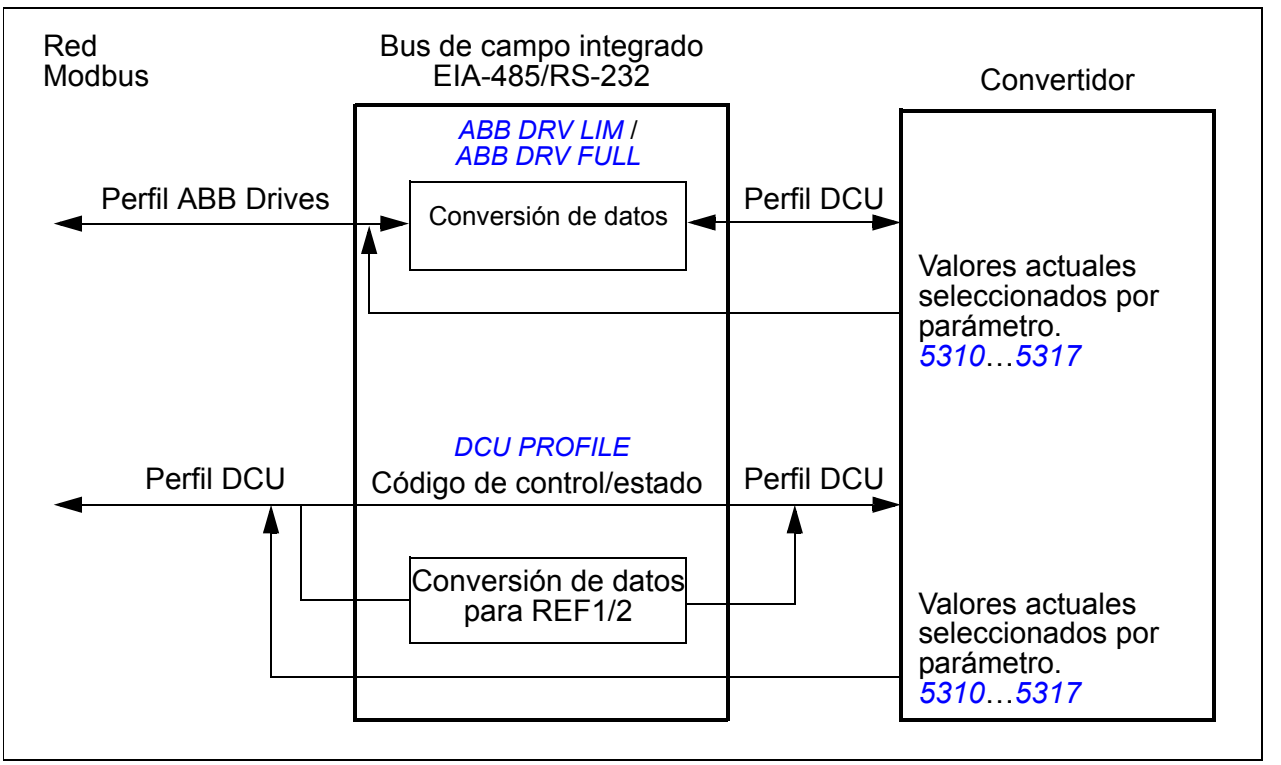
El parámetro del convertidor *5318 PAR BCI 18* mantiene el código de excepción más reciente.

Perfiles de comunicación

El bus de campo integrado soporta tres perfiles de comunicación:

- Perfil de comunicación DCU (*DCU PROFILE*)
- Perfil de comunicación ABB Drives Limited (*ABB DRV LIM*).
- Perfil de comunicación ABB Drives Full (*ABB DRV FULL*).

El perfil DCU amplía la interfaz de control y estado a 32 bits, y es la interfaz interna entre la aplicación de accionamiento principal y el entorno del bus de campo integrado. El perfil ABB Drives Limited se basa en la interfaz PROFIBUS. El perfil ABB Drives Full soporta dos bits del código de control no soportados por la implementación de (*ABB DRV LIM*).



Perfil de comunicación ABB Drives

Están disponibles dos implementaciones del perfil de comunicación ABB Drives: ABB Drives Full (completo) y ABB Drives Limited (limitado). El perfil de comunicación ABB Drives está activo cuando el parámetro *5305 PERFIL CTRL BCI* se ajusta a *ABB DRV FULL* o *ABB DRV LIM*. El código de control y el código de estado para el perfil se describen a continuación.

Los perfiles de comunicación ABB Drives pueden utilizarse indistintamente a través de EXT1 y EXT2. Los comandos del código de control son efectivos cuando el parámetro *1001 COMANDOS EXT1* o *1002 COMANDOS EXT2* (según qué lugar de control esté activo) está ajustado a *COMUNIC*.

La tabla siguiente y el diagrama de estado de la página *318* describen el contenido del código de control para el perfil ABB Drives. El texto en mayúsculas y negrita hace referencia a los estados mostrados en el diagrama.

Código de control del perfil ABB Drives, parámetro *5319 PAR BCI 19*			
Bit	**Nombre**	**Valor**	**Comentarios**
0	OFF1 CONTROL	1	Entrar en **READY TO OPERATE.**
		0	Paro por la rampa de deceleración actualmente activa (*2203* / *2206*). Entrar en OFF1 ACTIVE; pasar a READY TO SWITCH ON a menos que haya otros interbloqueos activos (OFF2, OFF3).
1	OFF2 CONTROL	1	Continuar con el funcionamiento (OFF2 inactivo).
		0	DESCONEXIÓN de emergencia, el convertidor se para por sí solo. Entrar en **OFF2 ACTIVE**; pasar a **SWITCH-ON INHIBITED**.
2	OFF3 CONTROL	1	Continuar con el funcionamiento (OFF3 inactivo).
		0	Paro de emergencia, el convertidor se detiene en el tiempo definido por el par. *2208*. Entrar en **OFF3 ACTIVE**; pasar a **SWITCH-ON INHIBITED**. **ADVERTENCIA:** Verifique que el motor y la máquina accionada puedan pararse con este modo de paro.
3	INHIBIT OPERATION	1	Entrar en **OPERATION ENABLED**. (**Nota:**La señal de Permiso de marcha debe estar activada; véase el parámetro *1601*. Si el par. *1601* se ajusta a *COMUNIC*, este bit también activa la señal de Permiso de marcha).
		0	Inhibir el funcionamiento. Entrar en **OPERATION INHIBITED**.
4	**Nota:** El bit 4 sólo es soportado por el perfil *ABB DRV FULL*.		
	RAMP_OUT_ ZERO (*ABB DRV FULL*)	1	Entrar en **RAMP FUNCTION GENERATOR: OUTPUT ENABLED**.
		0	Forzar a cero la salida del generador de función de rampa. El convertidor se para siguiendo una rampa (con los límites de intensidad y tensión de CC aplicados).
5	RAMP_HOLD	1	Habilitar la función de rampa. Entrar en **GENERADOR FUNCION RAMPA: ACCELERATOR ENABLED**.
		0	Detener la rampa (retención de la salida del generador de la función de rampa).
6	RAMP_IN_ ZERO	1	Funcionamiento normal. Entrar en **OPERATING**.
		0	Forzar a cero la entrada del generador de función de rampa.
7	REARME	0=>1	Restaurar fallos si existe un fallo activo. Entrar en **SWITCH-ON INHIBITED**. Efectivo si el par. *1604* se ajusta a *COMUNIC*.
		0	Continuar con el funcionamiento normal.
8…9	No se usa		

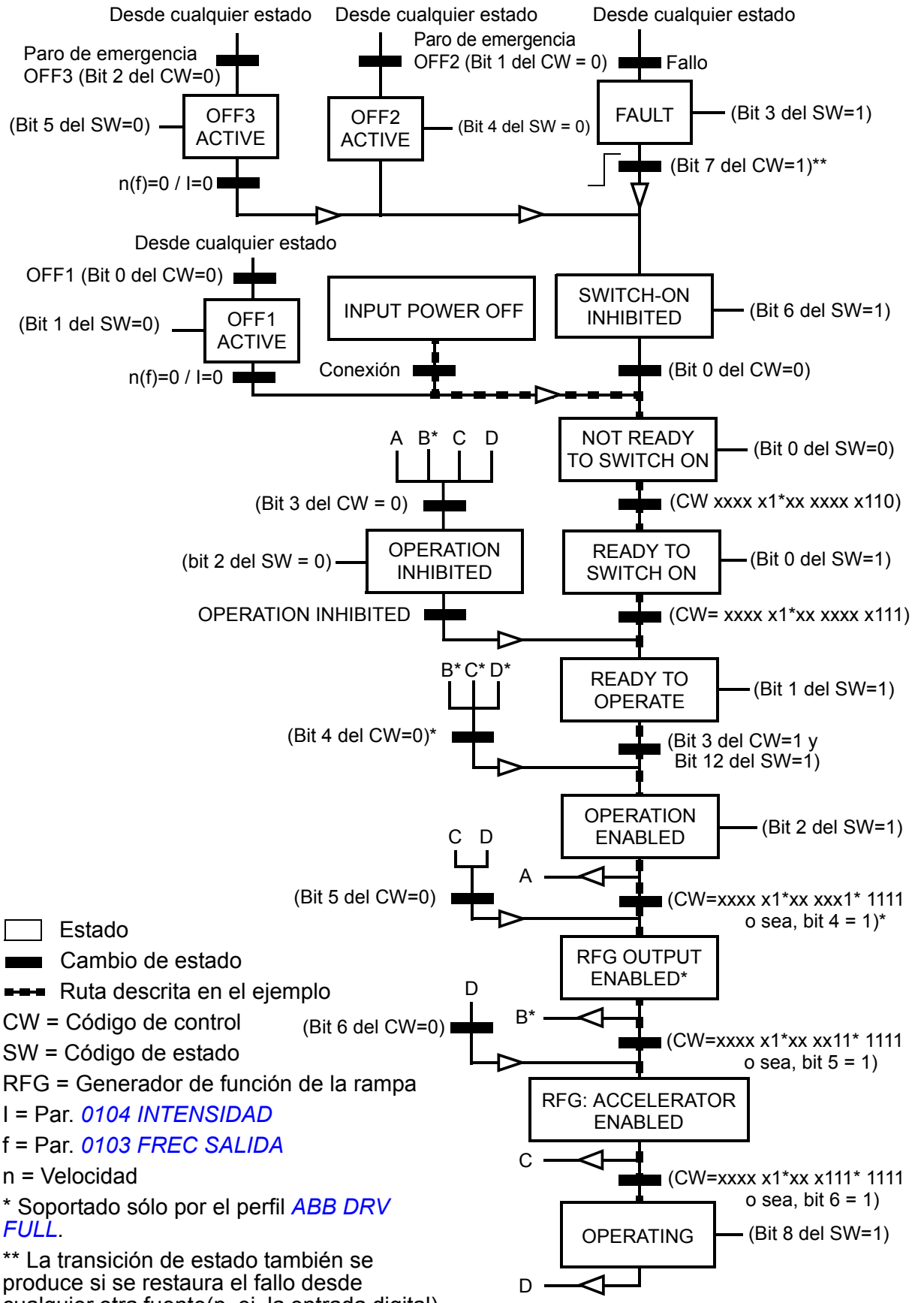
Código de control del perfil ABB Drives, parámetro *5319 PAR BCI 19*			
Bit	**Nombre**	**Valor**	**Comentarios**
10	**Nota:** El bit 10 sólo es soportado por *ABB DRV FULL*.		
	REMOTE_CMD (*ABB DRV FULL*)	1	Control por bus de campo habilitado.
		0	Código de control ≠ 0 o referencia ≠ 0: conservar el último Código de control y referencia. Código de control = 0 y Referencia = 0: Control por bus de campo habilitado. La referencia y la rampa de aceleración/deceleración se bloquean.
11	EXT CTRL LOC	1	Seleccionar el lugar de control externo EXT2. Efectivo si el par. *1102* se ajusta a *COMUNIC*.
		0	Seleccionar el lugar de control externo EXT1. Efectivo si el par. *1102* se ajusta a *COMUNIC*.
12…15	Reservado		

La tabla siguiente y el diagrama de estado de la página *318* describen el contenido del códigode estado para el perfil ABB Drives. El texto en mayúsculas y negrita hace referencia a los estados mostrados en el diagrama.

Código de estado del perfil ABB Drives (EFB), *5320 PAR BCI 20* parámetro			
Bit	**Nombre**	**Valor**	**ESTADO/Descripción (Corresponde a estados/cuadros en el diagrama de estado)**
0	RDY_ON	1	**READY TO SWITCH ON**
		0	**NOT READY TO SWITCH ON**
1	RDY_RUN	1	**READY TO OPERATE**
		0	**OFF1 ACTIVE**
2	RDY_REF	1	**OPERATION ENABLED**
		0	**OPERATION INHIBITED**
3	TRIPPED	0…1	**FALLO**. Véase el capítulo *Análisis de fallos* en la página *323*.
		0	Sin fallo.
4	OFF_2_STA	1	OFF2 inactivo.
		0	**OFF2 ACTIVE.**
5	OFF_3_STA	1	OFF3 inactivo.
		0	**OFF3 ACTIVE**
6	SWC_ON_INHIB	1	**SWITCH-ON INHIBITED**
		0	Inhibir encendido no activo
7	ALARM	1	Alarma. Véase el capítulo *Análisis de fallos* en la página *323*.
		0	Sin alarma.

Código de estado del perfil ABB Drives (EFB), *5320 PAR BCI 20* parámetro			
Bit	**Nombre**	**Valor**	**ESTADO/Descripción (Corresponde a estados/cuadros en el diagrama de estado)**
8	AT_SETPOINT	1	**OPERATING**. El valor actual iguala el valor de referencia (= está dentro de los límites de tolerancia, es decir, la diferencia entre la frecuencia de salida y la referencia de la frecuencia es menor o igual al 4/1 %* de la frecuencia nominal del motor). * Histéresis asimétrica: 4 % cuando la frecuencia entra en la zona de referencia, 1 % cuando sale de ella.
		0	El valor actual difiere del valor de referencia (está fuera de los límites de tolerancia).
9	REMOTE	1	Lugar de control del convertidor: REMOTE (EXT1 o EXT2)
		0	Lugar de control del convertidor: LOCAL
10	ABOVE_LIMIT	1	El valor del parámetro supervisado supera el límite superior de supervisión. El valor del bit sigue siendo 1 hasta que el valor del parámetro supervisado caiga por debajo del límite inferior de supervisión. Véase el grupo de parámetros *32 SUPERVISION*.
		0	El valor del parámetro supervisado cae por debajo del límite inferior de supervisión. El valor del bit sigue siendo 0 hasta que el valor del parámetro supervisado supere el límite superior de supervisión. Véase el grupo de parámetros *32 SUPERVISION*.
11	EXT CTRL LOC	1	Lugar de control externo EXT2 seleccionado
		0	Lugar de control externo EXT1 seleccionado
12	EXT RUN ENABLE	1	Señal de Permiso de marcha externa recibida
		0	Sin señal de Permiso de marcha externa recibida.
13… 15	Reservado		

El diagrama de estado siguiente describe la función de marcha-paro de los bits del Código de control (CW) y el Código de estado (SW) para el perfil ABB Drives.



Estado

Cambio de estado

Ruta descrita en el ejemplo

CW = Código de control

SW = Código de estado

RFG = Generador de función de la rampa

I = Par. *0104 INTENSIDAD*

f = Par. *0103 FREC SALIDA*

n = Velocidad

* Soportado sólo por el perfil *ABB DRV FULL*.

** La transición de estado también se produce si se restaura el fallo desde cualquier otra fuente(p. ej. la entrada digital).

Perfil de comunicación DCU

Como el perfil DCU amplía la interfaz de control y de estado a 32 bits, se necesitan dos señales diferentes para los Códigos de control (*0301* y *0302*) y de estado (*0303* y *0304*).

Las tablas siguientes describen el contenido del código control para el perfil DCU.

Código de control del perfil DCU, parámetro *0301 COD ORDEN BC 1*			
Bit	**Nombre**	**Valor**	**Información**
0	PARO	1	Paro según el parámetro de modo de paro (*2102*) o las peticiones de modo de paro (bits 7 y 8). **Nota:**Los comandos MARCHA y PARO simultáneos dan lugar a un comando de paro.
		0	No está en funcionamiento.
1	MARCHA	1	Marcha **Nota:** Los comandos MARCHA y PARO simultáneos dan lugar a un comando de paro.
		0	No está en funcionamiento.
2	RETROCESO	1	Dirección de retroceso. La dirección se define utilizando el operador XOR en los valores de los bits 2 y 31 (signo de referencia).
		0	Dirección de avance.
3	LOCAL	1	Entrar en el modo de control local.
		0	Entrar en el modo de control externo.
4	REARME	-> 1	Restauración.
		otro	No está en funcionamiento.
5	EXT2	1	Cambio a control externo EXT2.
		0	Cambio a control externo EXT1.
6	RUN_DISABLE	1	Activar la inhabilitación de marcha.
		0	Activar el permiso de marcha.
7	STPMODE_R	1	Paro por la rampa de deceleración actualmente activa (bit 10). El valor del bit 0 debe ser 1 (STOP).
		0	No está en funcionamiento.
8	STPMODE_EM	1	Paro de emergencia. El valor del bit 0 debe ser 1 (STOP).
		0	No está en funcionamiento.
9	STPMODE_C	1	Parada en rueda libre. El valor del bit 0 debe ser 1 (STOP).
		0	No está en funcionamiento.
10	RAMP_2	1	Usar el par de rampas de aceleración/deceleración 2 (definidas con los parámetros *2205*…*2207*).
		0	Usar el par de rampas de aceleración/deceleración 1 (definidas con los parámetros *2202*…*2204*).
11	RAMP_OUT_0	1	Forzar a cero la salida de rampa.
		0	No está en funcionamiento.
12	RAMP_HOLD	1	Detener la rampa (retención de la salida del generador de la función de rampa).
		0	No está en funcionamiento.

Código de control del perfil DCU, parámetro *0301 COD ORDEN BC 1*			
Bit	**Nombre**	**Valor**	**Información**
13	RAMP_IN_0	1	Forzar a cero la entrada de rampa.
		0	No está en funcionamiento.
14	REQ_LOCALLOC	1	Habilitar el bloqueo local. Se inhabilita la entrada en modo de control local (tecla LOC/REM del panel).
		0	No está en funcionamiento.
15	Reservado		

Código de control del perfil DCU, parámetro *0302 COD ORDEN BC 2*			
Bit	**Nombre**	**Valor**	**Información**
16	FBLOCAL_CTL	1	Modo local del bus de campo para el Código de control solicitado. **Ejemplo:** Si el convertidor se encuentra en control remoto y la fuente de los comandos de marcha, paro y dirección es ED para el lugar de control externo 1 (EXT1): al ajustar el bit 16 al valor 1, la marcha/el paro/la dirección se controla mediante el código de comando del bus de campo.
		0	Sin modo local de bus de campo.
17	FBLOCAL_REF	1	Código de control del modo local del bus de campo para la referencia solicitada. Véase el ejemplo en FBLOCAL_CTL, bit 16.
		0	Sin modo local de bus de campo.
18	START_DISABLE1	1	Sin Permiso de inicio
		0	Permiso de inicio. Efectivo si el ajuste del parámetro *1608* es *COMUNIC*.
19	START_DISABLE2	1	Sin Permiso de inicio
		0	Permiso de inicio. Efectivo si el ajuste del parámetro *1609* es *COMUNIC*.
20…26	Reservado		
27	REF_CONST	1	Petición de referencia de velocidad constante. Es un bit de control interno. Sólo para supervisión.
		0	No está en funcionamiento.
28	REF_AVE	1	Petición de referencia de velocidad media. Es un bit de control interno. Sólo para supervisión.
		0	No está en funcionamiento.
29	LINK_ON	1	Detectado maestro en el enlace de bus de campo. Es un bit de control interno. Sólo para supervisión.
		0	Enlace de bus de campo no disponible.
30	REQ_STARTINH	1	Inhibición de marcha.
		0	No hay inhibición de marcha.
31	Reservado		

Las tablas siguientes describen el contenido del código de estado para el perfil DCU.

Código de estado del perfil DCU, parámetro *0303 COD ESTADO BC 1*			
Bit	**Nombre**	**Valor**	**Información**
0	READY	1	El convertidor está listo para recibir el comando de marcha.
		0	El convertidor no está listo.
1	ENABLED	1	Señal de Permiso de marcha externa recibida.
		0	Señal de Permiso de marcha externa no recibida.
2	STARTED	1	El convertidor ha recibido el comando de marcha.
		0	El convertidor no ha recibido el comando de marcha.
3	RUNNING	1	El convertidor está modulando.
		0	El convertidor no está modulando.
4	ZERO_SPEED	1	El convertidor está a velocidad cero.
		0	El convertidor no ha alcanzado velocidad cero.
5	ACCELERATE	1	La unidad está acelerando.
		0	La unidad no está acelerando.
6	DECELERATE	1	La unidad está decelerando.
		0	La unidad no está decelerando.
7	AT_SETPOINT	1	El convertidor está en el punto de ajuste. El valor actual equivale al valor de referencia (es decir, está dentro de los límites de tolerancia).
		0	El convertidor no ha alcanzado el punto de ajuste.
8	LIMIT	1	El funcionamiento está limitado por los ajustes del grupo *20 LIMITES*.
		0	El funcionamiento está dentro de los ajustes del grupo *20 LIMITES*.
9	SUPERVISION	1	Un parámetro supervisado (grupo *32 SUPERVISION*) está fuera de sus límites.
		0	Todos los parámetros supervisados están dentro de los límites.
10	REV_REF	1	La referencia del convertidor tiene dirección de retroceso.
		0	La referencia del convertidor tiene dirección de avance.
11	REV_ACT	1	El convertidor funciona en dirección de retroceso.
		0	El convertidor funciona en dirección de avance.
12	PANEL_LOCAL	1	El control se encuentra en modo local del panel de control (o herramienta PC).
		0	El control no se encuentra en modo local del panel de control.
13	FIELDBUS_LOCAL	1	El control se encuentra en modo local del bus de campo.
		0	El control no se encuentra en modo local del bus de campo.
14	EXT2_ACT	1	El control se encuentra en modo EXT2.
		0	El control se encuentra en modo EXT1.
15	FAULT	1	El convertidor está en un estado de fallo.
		0	El convertidor no está en un estado de fallo.

Código de estado del perfil DCU, parámetro *0304 COD ESTADO BC 2*			
Bit	**Nombre**	**Valor**	**Información**
16	ALARM	1	Hay una alarma activa.
		0	No hay alarmas activas.
17	NOTICE	1	Petición de mantenimiento pendiente.
		0	No hay una petición de mantenimiento pendiente.
18	DIRLOCK	1	Bloqueo de dirección activado. (El cambio de dirección está bloqueado).
		0	Bloqueo de dirección desactivado.
19	LOCALLOCK	1	Bloqueo de modo local activado. (El modo local está bloqueado).
		0	Bloqueo de modo local desactivado.
20	CTL_MODE	1	N/D
		0	El convertidor está en modo de control escalar.
21… 25	Reservado		
26	REQ_CTL	1	Código de control solicitado desde el bus de campo.
		0	No está en funcionamiento.
27	REQ_REF1	1	Referencia 1 solicitada desde el bus de campo.
		0	Referencia 1 no solicitada desde el bus de campo.
28	REQ_REF2	1	Referencia 2 solicitada desde el bus de campo.
		0	Referencia 2 no solicitada desde el bus de campo.
29	REQ_REF2EXT	1	Referencia externa PID 2 solicitada desde el bus de campo.
		0	Referencia externa PID 2 no solicitada desde el bus de campo.
30	ACK_STARTINH	1	Inhibición de marcha desde el bus de campo.
		0	Sin inhibición de marcha desde el bus de campo.
31	Reservado		

14

Análisis de fallos

Contenido de este capítulo

Este capítulo explica cómo restaurar los fallos y ver el historial de fallos. También contiene una lista con todos los mensajes de alarma y fallo, incluyendo la causa posible y las acciones de corrección.

Seguridad

ADVERTENCIA: Sólo los electricistas cualificados deben llevar a cabo el mantenimiento del convertidor. Lea las instrucciones de seguridad en el capítulo *Seguridad* en la página *15* antes de iniciar cualquier trabajo en el convertidor.

Indicaciones de alarma y fallo

Los fallos se indican con un LED rojo. Véase la sección *LED* en la página *345*.

Un mensaje de alarma o fallo en la pantalla del panel indica un estado anormal del convertidor. La mayoría de causas de alarmas y fallos pueden identificarse y corregirse con la información proporcionada en este capítulo. En caso contrario, póngase en contacto con un representante de ABB.

El número de código de cuatro dígitos que aparece entre paréntesis tras el fallo se refiere a la comunicación de bus de campo. Véase el capítulo *Control del equipo mediante bus de campo integrado* en la página *299*.

Método de restauración

El convertidor puede restaurarse o pulsando la tecla RESET EXIT (Panel de control básico) o REARME (Panel de control asistente), mediante entrada digital o bus de campo o bien desconectando la tensión de alimentación durante un momento. La fuente de la señal de restauración de fallos se selecciona mediante el parámetro *1604 SEL REST FALLO*. Cuando se haya eliminado el fallo, podrá reiniciar el motor.

Historial de fallos

Cuando se detecta un fallo, éste se almacena en el historial de fallos. Los últimos fallos y alarmas se almacenan junto con una indicación de la hora en que se produjeron.

Los parámetros *0401 ULTIMO FALLO*, *0412 FALLO ANTERIOR 1* y *0413 FALLO ANTERIOR 2* almacenan los fallos más recientes. Los parámetros *0404*…*0409* muestran datos de funcionamiento del convertidor en el momento en que se produjo el último fallo. El Panel de control asistente proporciona información adicional acerca del historial de fallos. Véase la sección *Modo Registrador de fallos* en la página *99* para obtener más información.

Mensajes de alarma generados por el convertidor

CÓD.	ALARMA	CAUSA	ACCIÓN
2001	SOBREINTENSIDAD *0308* bit 0 (función de fallo programable *1610*)	Regulador de límite de intensidad de salida activo.	Compruebe la carga del motor. Compruebe el tiempo de aceleración (*2202* y *2205*). Compruebe el motor y el cable de motor (incluyendo las fases). Compruebe las condiciones ambientales. La capacidad de carga disminuye si la temperatura ambiente en el emplazamiento supera los 40 ºC. Véase el apartado *Derrateo* en la página *349*.
2002	SOBRETENSION *0308* bit 1 (función de fallo programable *1610*)	Regulador de sobretensión de CC activo.	Compruebe el tiempo de deceleración (*2203* y *2206*). Compruebe las sobretensiones estáticas o transitorias en la alimentación de entrada.
2003	SUBTENSION *0308* bit 2 (función de fallo programable *1610*)	Regulador de subtensión de CC activo.	Compruebe la alimentación de entrada.
2004	BLOQUEO DE DIRECCION *0308* bit 3	No se permite el cambio de dirección.	Compruebe el ajuste del parámetro *1003 DIRECCION*.
2005	COMUNICACION ES *0308* bit 4 (función de fallo programable *3018*, *3019*)	Comunicación por bus de campo interrumpida.	Compruebe el estado de la comunicación de bus de campo. Véase el capítulo *Control del equipo mediante bus de campo integrado* en la página *299*. Compruebe los ajustes del parámetro de función de fallo. Compruebe las conexiones. Compruebe si el maestro puede comunicar.
2006	FALLO EA1 *0308* bit 5 (función de fallo programable *3001*, *3021*)	La señal de la entrada analógica EA1 ha caído por debajo del límite definido en el parámetro *3021 EA1 FALLO LIMIT*.	Compruebe los ajustes del parámetro de función de fallo. Compruebe que los valores de la señal de control analógica sean correctos. Compruebe las conexiones.
2007	FALLO EA2 *0308* bit 6 (función de fallo programable *3001*, *3022*)	La señal de la entrada analógica EA2 ha caído por debajo del límite definido en el parámetro *3022 EA2 FALLO LIMIT*.	Compruebe los ajustes del parámetro de función de fallo. Compruebe que los valores de la señal de control analógica sean correctos. Compruebe las conexiones.

CÓD.	ALARMA	CAUSA	ACCIÓN
2008	PERDIDA DE PANEL *0308* bit 7 (función de fallo programable *3002*)	El panel de control seleccionado como el lugar de control activo para el convertidor ha dejado de comunicar.	Compruebe la conexión del panel. Compruebe los parámetros de la función de fallo. Compruebe el conector del panel de control. Vuelva a colocar el panel de control en la plataforma de soporte. Si el convertidor está en modo de control remoto (REM) y está ajustado para aceptar una orden de marcha/paro o de dirección o referencias a través del panel de control: Compruebe los ajustes de los grupos *10 MARCHA/PARO/DIR* y *11 SELEC REFERENCIA* .
2009	EXCESO TEMP DISP *0308* bit 8	La temperatura de los IGBT es excesiva. El límite de alarma es de 120 °C.	Compruebe las condiciones ambientales. Véase también el apartado *Derrateo* en la página *349*. Compruebe el flujo de aire y el funcionamiento del ventilador. Compruebe la potencia del motor con respecto a la potencia del convertidor.
2010	TEMP MOTOR *0308* bit 9 (función de fallo programable *3005*…*3009* / *3503*)	La temperatura del motor es excesiva (o parece serlo). Puede deberse a una carga excesiva, a potencia insuficiente del motor, a refrigeración inadecuada o a datos de partida incorrectos.	Compruebe las especificaciones, la carga y la refrigeración del motor. Compruebe los datos de partida. Compruebe los parámetros de la función de fallo.
		La temperatura medida del motor ha superado el límite de alarma ajustado mediante el parámetro *3503 LIMITE DE ALARMA*.	Compruebe el valor del límite de alarma. Compruebe que el número real de sensores corresponda al valor ajustado por el parámetro *3501 TIPO DE SENSOR*. Deje enfriar el motor. Procure su correcta refrigeración: compruebe el ventilador de refrigeración, limpie las superficies de refrigeración, etc.
2012	MOTOR BLOQUEADO *0308* bit 11 (función de fallo programable *3010*…*3012*)	El motor funciona en la región de bloqueo debido, por ejemplo, a una carga excesiva o a una potencia del motor insuficiente.	Compruebe la carga del motor y las especificaciones del convertidor. Compruebe los parámetros de la función de fallo.
2013 [1)]	REARME AUTOMATICO *0308* bit 12	Alarma de restauración automática.	Compruebe los ajustes del grupo de parámetros *31 REARME AUTOMATIC*.

CÓD.	ALARMA	CAUSA	ACCIÓN
2014 [1)]	AUTOCAMBIO *0308* bit 13	Función de autocambio del PFC activa.	Véase el grupo de parámetros *81 CONTROL PFC*, apartado *Macro control PFC* en la página *116* y el apartado *Macro Control SPFC* en la página *117*.
2015	BLOQUEO PFC I *0308* bit 14	Enclavamientos del PFC activos.	Convertidor arrancado • cualquier motor (cuando se utiliza el Autocambio) • el motor regulado por velocidad (cuando no se utiliza Autocambio). Véase el grupo de parámetros *81 CONTROL PFC*.
2018 [1)]	DORMIR PID *0309* bit 1	La función dormir ha entrado en modo dormir.	Véase el grupo de parámetros *40 CONJ PID PROCESO 1*… *41 CONJ PID PROCESO 2*.
2021	PERMISO DE INICIO NO DETECTADO *0309* bit 4	No se ha recibido la señal de Permiso de inicio 1	Compruebe el ajuste del parámetro *1608 PERMISO DE INI 1*. Compruebe las conexiones de la entrada digital. Compruebe los ajustes de la comunicación por bus de campo.
2022	PERMISO DE INICIO 2 NO DETECTADO *0309* bit 5	No se ha recibido la señal de Permiso de inicio 2	Compruebe el ajuste del parámetro *1609 PERMISO DE INI 2*. Compruebe las conexiones de la entrada digital. Compruebe los ajustes de la comunicación por bus de campo.
2023	STOP EMERGENCIA *0309* bit 6	El convertidor ha recibido una orden de paro de emergencia y se detiene siguiendo una rampa según el tiempo de rampa definido con el parámetro *2208 TIEMPO DESAC EM*.	Verifique que sea seguro proseguir el funcionamiento. Vuelva a situar el pulsador de paro de emergencia en su posición normal.
2025	PRIMERA MARCHA *0309* bit 8	La magnetización de identificación del motor está activada. Esta alarma forma parte del procedimiento normal de puesta en marcha.	Espere hasta que el convertidor indique que se ha completado la identificación del motor.

CÓD.	ALARMA	CAUSA	ACCIÓN
2026	PERDIDA DE FASE DE ENTRADA *0309* bit 9 (función de fallo programable *3016*)	La tensión de CC del circuito intermedio oscila debido a la falta de una fase de red o a un fusible fundido. Se genera la alarma cuando el rizado de la tensión de CC supera el 14% de la tensión nominal de CC.	Compruebe los fusibles de red. Compruebe posibles desequilibrios en la alimentación de entrada. Compruebe los parámetros de la función de fallo.
2027	CURVA CARGA UTIL *0309* bit 10	La situación definida por *3701 CARGA USUA MOD C* ha sido válida durante más tiempo que la mitad del ajustado por *3703 CARG USUA TIEM C*.	Véase el grupo de parámetros *37 CURVA CARGA USUA*.
2028	RETRASO ARRANQUE *0309* bit 11	El retardo de inicio está activo.	Véase el parámetro *2113 INICIO RETARDO*.
2030	ENTRADA BAJA *0309* bit 13	Presión insuficiente en la entrada del ventilador/de la bomba.	Comprobar la existencia de una válvula cerrada en la entrada del convertidor/de la bomba. Comprobar que no haya fugas en las tuberías. Véase el grupo de parámetros *44 PROTECCION BOMBA*.
2031	SALIDA ALTA *0309* bit 14	Presión excesiva en la salida del ventilador/de la bomba.	Comprobar que no haya obstrucciones en las tuberías. Véase el grupo de parámetros *44 PROTECCION BOMBA*.
2032	LLENADO TUBERIA *0309* bit 15	Llenado de la tubería en curso.	Véanse los parámetros *4421*…*4426*.
2033	ENTRADA MUY BAJA *0310* bit 0	Presión insuficiente en la entrada del ventilador/de la bomba.	Comprobar la existencia de una válvula cerrada en la entrada del convertidor/de la bomba. Compruebe las tuberías en busca de fugas. Véase el grupo de parámetros *44 PROTECCION BOMBA*.
2034	SALIDA MUY ALTA *0310* bit 1	Presión excesiva en la salida del ventilador/de la bomba.	Compruebe las tuberías en busca de obstrucciones. Véase el grupo de parámetros *44 PROTECCION BOMBA*.

[1] Incluso cuando el relé de salida está configurado para indicar situaciones de alarma (por ejemplo, el parámetro *1401 SALIDA RELE SR1* = 5 (*ALARMA*) o 16 (*FALLO/ALARM*)), esta alarma no es indicada por una salida de relé.

Alarmas generadas por el Panel de control básico

El Panel de control básico indica las alarmas del panel de control mediante un código, A5xxx.

CÓDIGO DE ALARMA	CAUSA	ACCIÓN
5001	La unidad no responde.	Compruebe la conexión del panel.
5002	Perfil de comunicación no compatible.	Contacte con su representante local de ABB.
5010	Copia de seguridad de los parámetros del panel dañada.	Vuelva a intentar cargar los parámetros. Vuelva a intentar descargar los parámetros.
5011	El convertidor se controla desde otra fuente.	Cambie el control del convertidor al modo de control local.
5012	Dirección de giro bloqueada.	Habilite el cambio de dirección. Véase el parámetro *1003 DIRECCION*.
5013	El panel de control está desactivado porque la inhibición de marcha está activa.	No es posible la marcha desde el panel. Restaure el comando de paro de emergencia o elimine el comando de paro de 3 hilos antes de la marcha desde el panel. Véase el apartado *Macro 3 hilos* en la página *111* y los parámetros *1001 COMANDOS EXT1*, *1002 COMANDOS EXT2* y *2109 SEL PARO EM*.
5014	El panel de control está desactivado a causa de un fallo del convertidor.	Reinicie el convertidor y vuelva a intentarlo.
5015	El panel de control está desactivado porque el bloqueo del modo de control local está activo.	Desactive el bloqueo del modo de control local y vuelva a intentarlo. Véase el parámetro *1606 BLOQUEO LOCAL*.
5018	No se encuentra el valor por defecto del parámetro.	Contacte con su representante local de ABB.
5019	No se permite escribir un valor de parámetro distinto de cero.	Sólo se permite la restauración de parámetros.
5020	El parámetro o grupo de parámetros no existe o el valor de parámetro es incoherente.	Contacte con su representante local de ABB.
5021	El parámetro o grupo de parámetros está oculto.	Contacte con su representante local de ABB.
5022	El parámetro está protegido contra escritura.	El valor del parámetro es de sólo lectura y, por tanto, no se puede modificar.
5023	No se permite la modificación de parámetros cuando el convertidor está en marcha.	Pare el convertidor y cambie el valor del parámetro.
5024	El convertidor está ejecutando una tarea.	Espere hasta que complete la tarea.

CÓDIGO DE ALARMA	CAUSA	ACCIÓN
5025	Se está cargando o descargando software.	Espere hasta que se complete la carga o descarga.
5026	El valor se encuentra en el límite mínimo o por debajo de él.	Contacte con su representante local de ABB.
5027	El valor se encuentra en el límite máximo o por encima de él.	Contacte con su representante local de ABB.
5028	Valor no válido	Contacte con su representante local de ABB.
5029	La memoria no está lista.	Vuelva a intentarlo.
5030	Petición no válida.	Contacte con su representante local de ABB.
5031	El convertidor no está listo para el funcionamiento, debido, p. ej., a una baja tensión de CC.	Compruebe la alimentación de entrada.
5032	Error de parámetro	Contacte con su representante local de ABB.
5040	Error en la descarga de parámetros. La serie de parámetros seleccionada no está en la copia de seguridad de parámetros actual.	Ejecute la función de carga antes de la descarga.
5041	La copia de seguridad de parámetros no cabe en la memoria.	Contacte con su representante local de ABB.
5042	Error en la descarga de parámetros. La serie de parámetros seleccionada no está en la copia de seguridad de parámetros actual.	Ejecute la función de carga antes de la descarga.
5043	No hay inhibición de marcha	
5044	Error al restaurar la copia de seguridad de parámetros	Compruebe que el archivo sea compatible con el convertidor.
5050	Carga de parámetros cancelada.	Vuelva a intentar cargar los parámetros.
5051	Error en el archivo.	Contacte con su representante local de ABB.
5052	Fallo en la carga de parámetros.	Vuelva a intentar cargar los parámetros.
5060	Descarga de parámetros cancelada.	Vuelva a intentar la descarga de parámetros.
5062	Fallo en la descarga de parámetros.	Vuelva a intentar la descarga de parámetros.
5070	Error de escritura en la memoria de copia de seguridad del panel.	Contacte con su representante local de ABB.

CÓDIGO DE ALARMA	CAUSA	ACCIÓN
5071	Error de lectura en la memoria de copia de seguridad del panel.	Contacte con su representante local de ABB.
5080	No se permite el funcionamiento porque el convertidor no está en modo de control local.	Cambie al modo de control local.
5081	No se permite el funcionamiento porque hay un fallo activo.	Compruebe la causa y restaure el fallo.
5083	No se permite el funcionamiento porque el bloqueo de parámetros está activado.	Compruebe el ajuste del parámetro *1602 BLOQUEO PARAM*.
5084	No se permite el funcionamiento porque el convertidor está realizando una tarea.	Espere hasta que complete la tarea y vuelva a intentarlo.
5085	Ha fallado la descarga de parámetros desde el convertidor de origen al de destino.	Compruebe que los tipos del convertidor de origen y de destino sean iguales, es decir ACS310. Véanse las etiquetas de designación de tipo de los convertidores.
5086	Ha fallado la descarga de parámetros desde el convertidor de origen al de destino.	Compruebe que las designaciones de tipo del convertidor de origen y de destino sean iguales. Véanse las etiquetas de designación de tipo de los convertidores.
5087	Ha fallado la descarga de parámetros desde el convertidor de origen al de destino porque las series de parámetros no son compatibles.	Compruebe que la información del convertidor de origen y de destino sea igual. Véanse los parámetros del grupo *33 INFORMACION*.
5088	Fallo de funcionamiento a causa de un error en la memoria del convertidor.	Contacte con su representante local de ABB.
5089	Fallo en la descarga a causa de un error CRC.	Contacte con su representante local de ABB.
5090	Fallo en la descarga a causa de un error de procesamiento de datos.	Contacte con su representante local de ABB.
5091	Fallo de funcionamiento a causa de un error de parámetros.	Contacte con su representante local de ABB.
5092	Ha fallado la descarga de parámetros desde el convertidor de origen al de destino porque las series de parámetros no son compatibles.	Compruebe que la información del convertidor de origen y de destino sea igual. Véanse los parámetros del grupo *33 INFORMACION*.

Mensajes de fallo generados por el convertidor

CÓD.	FALLO	CAUSA	ACCIÓN
0001	SOBREINTENSIDAD (2310) *0305* bit 0	La corriente de salida ha superado el valor de disparo.	Compruebe la carga del motor. Compruebe el tiempo de aceleración (*2202* y *2205*). Compruebe el motor y el cable de motor (incluyendo las fases). Compruebe las condiciones ambientales. La capacidad de carga disminuye si la temperatura ambiente en el emplazamiento supera los 40 °C. Véase el apartado *Derrateo* en la página *349*.
0002	SOBRETENSION CC (3210) *0305* bit 1	Tensión de CC del circuito intermedio excesiva. El límite de disparo por sobretensión de CC es de 420 V para convertidores de 200 V y de 840 V para convertidores de 400 V.	Compruebe que el regulador de sobretensión esté activado (parámetro *2005 CTRL SOBRETENS*). Compruebe las sobretensiones estáticas o transitorias en la alimentación de entrada. Compruebe el tiempo de deceleración (*2203*, *2206*).
0003	EXCESO TEMP DISP (4210) *0305* bit 2	La temperatura de los IGBT es excesiva. El límite de disparo del fallo es de 135 °C.	Compruebe las condiciones ambientales. Véase también el apartado *Derrateo* en la página *349*. Compruebe el flujo de aire y el funcionamiento del ventilador. Compruebe la potencia del motor con respecto a la potencia del convertidor.
0004	CORTOCIRCUITO (2340) *0305* bit 3	Cortocircuito en el(los) cable(s) de motor o en el motor.	Compruebe el motor y el cable de motor.
0006	SUBTENSION CC (3220) *0305* bit 5	Tensión de CC del circuito intermedio insuficiente debido a la falta de una fase de red, un fusible fundido, un fallo interno del puente rectificador o una alimentación de entrada demasiado baja.	Compruebe que el regulador de subtensión esté activado (parámetro *2006 CTRL SUBTENSION*). Compruebe la alimentación y los fusibles de entrada.
0007	FALLO EA1 (8110) *0305* bit 6 (función de fallo programable *3001*, *3021*)	La señal de la entrada analógica EA1 ha caído por debajo del límite definido en el parámetro *3021 EA1 FALLO LIMIT*.	Compruebe los ajustes del parámetro de función de fallo. Compruebe que los valores de la señal de control analógica sean correctos. Compruebe las conexiones.

CÓD.	FALLO	CAUSA	ACCIÓN
0008	FALLO EA2 (8110) *0305* bit 7 (función de fallo programable *3001*, *3022*)	La señal de la entrada analógica EA2 ha caído por debajo del límite definido en el parámetro *3022 EA2 FALLO LIMIT*.	Compruebe los ajustes del parámetro de función de fallo. Compruebe que los valores de la señal de control analógica sean correctos. Compruebe las conexiones.
0009	EXCESO TEMP MOTOR (4310) *0305* bit 8 (función de fallo programable *3005*…*3009* / *3504*)	La temperatura del motor es excesiva (o parece serlo). Puede deberse a una carga excesiva, a potencia insuficiente del motor, a refrigeración inadecuada o a datos de partida incorrectos.	Compruebe las especificaciones, la carga y la refrigeración del motor. Compruebe los datos de partida. Compruebe los parámetros de la función de fallo.
		La temperatura medida del motor ha superado el límite de fallo ajustado con el parámetro *3504 LIMITE DE FALLO*.	Compruebe el valor del límite de fallo. Compruebe que el número real de sensores corresponda al valor ajustado por el parámetro *3501 TIPO DE SENSOR*. Deje enfriar el motor. Procure su correcta refrigeración: compruebe el ventilador de refrigeración, limpie las superficies de refrigeración, etc.
0010	PERD PANEL (5300) *0305* bit 9 (función de fallo programable *3002*)	El panel de control seleccionado como el lugar de control activo para el convertidor ha dejado de comunicar.	Compruebe la conexión del panel. Compruebe los parámetros de la función de fallo. Compruebe el conector del panel de control. Vuelva a colocar el panel de control en la plataforma de soporte. Si el convertidor está en modo de control remoto (REM) y está ajustado para aceptar una orden de marcha/paro o de dirección o referencias a través del panel de control: Compruebe los ajustes de los grupos *10 MARCHA/PARO/DIR* y *11 SELEC REFERENCIA* .
0012	MOTOR BLOQUEADO (7121) *0305* bit 11 (función de fallo programable *3010*…*3012*)	El motor funciona en la región de bloqueo debido, por ejemplo, a una carga excesiva o a una potencia del motor insuficiente.	Compruebe la carga del motor y las especificaciones del convertidor. Compruebe los parámetros de la función de fallo.

CÓD.	FALLO	CAUSA	ACCIÓN
0014	FALLO EXT 1 (9000) *0305* bit 13 (función de fallo programable *3003*)	Fallo externo 1.	Compruebe si existen fallos en los dispositivos externos. Compruebe el ajuste del parámetro *3003 FALLO EXTERNO 1*.
0015	FALLO EXT 2 (9001) *0305* bit 14 (función de fallo programable *3004*)	Fallo externo 2.	Compruebe si existen fallos en los dispositivos externos. Compruebe el ajuste del parámetro *3004 FALLO EXTERNO 2*.
0016	FALLO TIERRA (2330) *0305* bit 15 (función de fallo programable *3017*)	El convertidor ha detectado un fallo de puesta a tierra en el motor o el cable de motor.	Compruebe el motor. Compruebe el cable de motor. La longitud del cable de motor no debe superar las especificaciones máximas. Véase la sección *Datos de conexión del motor* en la página *356*. **Nota:** desactivar el fallo a tierra (fallo a tierra) podría invalidar la garantía.
0018	FALLO TERM (5210) *0306* bit 1	Fallo interno del convertidor. El termistor usado para la medición de la temperatura interna del convertidor está abierto o tiene un cortocircuito.	Contacte con su representante local de ABB.
0021	MED INTENS (2211) *0306* bit 4	Fallo interno del convertidor. La medición de intensidad se encuentra fuera de rango.	Contacte con su representante local de ABB.
0022	FASE RED (3130) *0306* bit 5	La tensión de CC del circuito intermedio oscila debido a la falta de una fase de red o a un fusible fundido. Se produce el disparo cuando el rizado de la tensión de CC supera el 14 % de la tensión nominal de CC.	Compruebe los fusibles de red. Compruebe posibles desequilibrios en la alimentación de entrada. Compruebe los parámetros de la función de fallo.

CÓD.	FALLO	CAUSA	ACCIÓN
0024	SOBREVELOC (7310) *0306* bit 7	El motor gira más rápido que la máxima velocidad permitida debido a un ajuste incorrecto de la velocidad máxima/mínima. Los límites del intervalo de funcionamiento se ajustan mediante los parámetros *2007 FRECUENCIA MIN* y *2008 FRECUENCIA MAX*.	Compruebe los ajustes de frecuencia mínima/máxima. Compruebe la idoneidad del par de frenado del motor.
0026	ID UNIDAD (5400) *0306* bit 9	Fallo interno de ID del convertidor.	Contacte con su representante local de ABB.
0027	ARCHIVO CONF (630F) *0306* bit 10	Error en el archivo de configuración interna.	Contacte con su representante local de ABB.
0028	ERR SERIE 1 (7510) *0306* bit 11 (función de fallo programable *3018*, *3019*)	Comunicación por bus de campo interrumpida.	Compruebe el estado de la comunicación de bus de campo. Véase el capítulo *Control del equipo mediante bus de campo integrado* en la página *299*. Compruebe los ajustes del parámetro de función de fallo. Compruebe las conexiones. Compruebe si el maestro puede comunicar.
0029	ARCH CON BCI (6306) *0306* bit 12	Error de lectura del archivo de configuración.	Contacte con su representante local de ABB.
0030	FORZAR DISP. (FF90) *0306* bit 13	Orden de disparo recibida desde el bus de campo.	Véase el manual del módulo de comunicación apropiado.
0031	BCI 1 (FF92) *0307* bit 0	Error desde la aplicación del protocolo del bus de campo integrado (BCI). El significado depende del protocolo.	Véase el capítulo *Control del equipo mediante bus de campo integrado* en la página *299*.
0032	BCI 2 (FF93) *0307* bit 1		
0033	BCI 3 (FF94) *0307* bit 2		

CÓD.	FALLO	CAUSA	ACCIÓN
0035	CABLEADO SAL (FF95) *0306* bit 15 (función de fallo programable *3023*)	Conexión incorrecta de la alimentación de entrada y del cable de motor (es decir, el cable de alimentación está conectado al motor del convertidor). El fallo puede declararse de forma errónea si el convertidor es defectuoso o la alimentación de entrada es un sistema conectado a tierra en triángulo y la capacitancia del cable de motor es alta.	Compruebe las conexiones de la entrada de alimentación.
0036	INCOMPATIBLE SW (630F) *0307* bit 3	El software cargado no es compatible.	Contacte con su representante local de ABB.
0038	USER LOAD CURVE (FF6B) *0307* bit 4	La situación definida por *3701 CARGA USUA MOD C* ha sido válida durante más tiempo que el ajustado por *3703 CARG USUA TIEM C*.	Véase el grupo de parámetros *37 CURVA CARGA USUA*.
0039	EXT DESCONOCIDA (7086) *0307* bit 5	Se ha conectado al convertidor un módulo de opción no soportado por su firmware.	Compruebe las conexiones.
0040	ENTRADA MUY BAJA (8A81) *0307* bit 6	Presión insuficiente en la entrada del ventilador/de la bomba.	Comprobar la existencia de una válvula cerrada en la entrada del convertidor/de la bomba. Comprobar que no haya fugas en las tuberías. Véase el grupo de parámetros *44 PROTECCION BOMBA*.
0041	SALIDA MUY ALTA (8A83) *0307* bit 7	Presión excesiva en la salida del ventilador/de la bomba.	Comprobar que no haya obstrucciones en las tuberías. Véase el grupo de parámetros *44 PROTECCION BOMBA*.
0042	ENTRADA BAJA (8A80) *0307* bit 8	Presión insuficiente en la entrada del ventilador/de la bomba.	Comprobar la existencia de una válvula cerrada en la entrada del convertidor/de la bomba. Comprobar que no haya fugas en las tuberías. Véase el grupo de parámetros *44 PROTECCION BOMBA*.

CÓD.	FALLO	CAUSA	ACCIÓN
0043	SALIDA ALTA (8A82) *0307* bit 9	Presión excesiva en la salida del ventilador/de la bomba.	Comprobar que no haya obstrucciones en las tuberías. Véase el grupo de parámetros *44 PROTECCION BOMBA*.
0101	SERF CORRUPT (FF55) *0307* bit 14	Error interno del convertidor.	Anote el código de fallo y póngase en contacto con su representante de ABB local.
0103	SERF MACRO (FF55) *0307* bit 14		
0201	DSP T1 OVERLOAD (6100) *0307* bit 13		
0202	DSP T2 OVERLOAD (6100) *0307* bit 13		
0203	DSP T3 OVERLOAD (6100) *0307* bit 13		
0204	DSP STACK ERROR (6100) *0307* bit 12		
0206	CB ID ERROR (5000) *0307* bit 11		
1000	PAR HZRPM (6320) *0307* bit 15	Ajuste incorrecto del parámetro para el límite de frecuencia.	Compruebe los ajustes de los parámetros. Compruebe que se cumpla lo siguiente: • *2007 FRECUENCIA MIN* < *2008 FRECUENCIA MAX* • *2007 FRECUENCIA MIN* / *9907 FREC NOM MOTOR* y *2008 FRECUENCIA MAX* / *9907 FREC NOM MOTOR* se encuentran dentro del intervalo.
1001	PAR REFNGPFC (6320) *0307* bit 15	Parámetros PFC incorrectos.	Compruebe los ajustes del grupo de parámetros *81 CONTROL PFC*. Compruebe que se cumpla lo siguiente: • *2007 FRECUENCIA MIN* > 0 cuando *8123* está *ACTIVE* o *SPFC ACTIVO*.
1003	PAR ESCALA EA (6320) *0307* bit 15	Escalado incorrecto de la señal de la entrada analógica EA.	Compruebe los ajustes del grupo de parámetros *13 ENTRADAS ANALOG*. Compruebe que se cumpla lo siguiente: • *1301 MINIMO EA1* < *1302 MAXIMO EA1* • *1304 MINIMO EA2* < *1305 MAXIMO EA2*.

CÓD.	FALLO	CAUSA	ACCIÓN
1004	PAR ESCALA SA (6320) *0307* bit 15	Escalado incorrecto de la señal de la salida analógica SA.	Compruebe los ajustes del grupo de parámetros *15 SALIDAS ANALOG*. Compruebe que se cumpla lo siguiente: • *1504 MINIMO SA1* < *1505 MAXIMO SA1*.
1006	PAR SR EXT (6320) *0307* bit 15	Parámetros de la salida del relé de ampliación incorrectos.	Compruebe los ajustes de los parámetros. Compruebe que se cumpla lo siguiente: • El módulo de ampliación de salida de relé MREL está conectado al convertidor. • Ningún valor de *1402*…*1403 SALIDA RELE SR2* … *SALIDA RELE SR3* y *1410 SALIDA RELE SR4* es cero. Véase el *Manual de usuario del módulo de extensión de salidas de relé MREL-01* (3AUA0000035974 [inglés]).
1012	PAR PFC ES 1 (6320) *0307* bit 15	La configuración de E/S no se ha completado.	Compruebe los ajustes de los parámetros. Se debe cumplir lo siguiente: • No se han configurado los parámetros de suficientes relés para el PFC. • No hay conflictos entre el grupo de parámetros *14 SALIDAS DE RELE*, parámetro *8117 NUM DE MOT AUX* y parámetro *8118 INTERV AUTOCAMB*.
1013	PAR PFC ES 2 (6320) *0307* bit 15	La configuración de E/S no se ha completado.	Compruebe los ajustes de los parámetros. Se debe cumplir lo siguiente: • El número actual de motores PFC (parámetro *8127 MOTORES*) concuerda con los motores PFC en el grupo de parámetros *14 SALIDAS DE RELE* y el parámetro *8118 INTERV AUTOCAMB*.
1014	PAR PFC ES 3 (6320) *0307* bit 15	La configuración de E/S no se ha completado. El convertidor no puede asignar una entrada digital (enclavamiento) para cada motor PFC.	Véanse los parámetros *8120 ENCLAVAMIENTOS* y *8127 MOTORES*.
1015	PAR U/F ADAPT (6320) *0307* bit 15	Ajuste de tensión incorrecto en la relación de tensión a frecuencia (U/f).	Compruebe el ajuste del parámetro *2610 U1 DEFIN USUAR*…*2617 F4 DEFIN USUAR*.

CÓD.	FALLO	CAUSA	ACCIÓN
1017	PAR SETUP 1 (6320) *0307* bit 15	No está permitido utilizar las señales de entrada y salida de frecuencia simultáneamente.	Deshabilite la entrada o la salida de frecuencia: • cambie la salida del transistor al modo digital (valor del parámetro *1804 MODO ST* = *DIGITAL*), o • cambie la selección de entrada de frecuencia a otro valor en los grupos de parámetros *11 SELEC REFERENCIA, 40 CONJ PID PROCESO 1, 41 CONJ PID PROCESO 2* y *42 PID TRIM / EXT*.
1026	PAR CARG UTIL C (6320) *0307* bit 15	Ajuste incorrecto del parámetro de la curva de carga del usuario	Compruebe los ajustes de los parámetros. Se debe cumplir lo siguiente: • *3704 FREC CARGA 1* ≤ *3707 CARGA FREC 2* ≤ *3710 CARGA FREC 3* ≤ *3713 CARGA FREC 4* ≤ *3716 CARGA FREC 5* • *3705 CARGA BAJO PAR 1* < *3706 CARGA ALTO PAR 1* • *3708 CARGA BAJO PAR 2* < *3709 CARGA ALTO PAR 2* • *3711 CARGA BAJO PAR 3* < *3712 CARGA ALTO PAR 3* • *3714 CARGA BAJO PAR 4* < *3715 CARGA ALTO PAR 4* • *3717 CARGA BAJO PAR 5* < *3718 CARGA ALTO PAR 5*.

Fallos del bus de campo integrado

Los fallos del bus de campo integrado se pueden analizar supervisando los parámetros del grupo *53 PROTOCOLO BCI*. Véase también el fallo/alarma *ERR SERIE 1*.

Sin dispositivo maestro

Si no hay ningún dispositivo maestro en línea, los valores de los parámetros *5306 MENSAJ CORR BCI* y *5307 ERRORES CRC BCI* permanece inalterado.

Acción:

- Compruebe que el maestro de la red esté conectado y correctamente configurado.
- Compruebe la conexión del cable.

Direcciones de dispositivos iguales

Si dos o más dispositivos tienen la misma dirección, el valor del parámetro *5307 ERRORES CRC BCI* se incrementa con cada orden de lectura o escritura.

Acción:

- Compruebe las direcciones de los dispositivos. Dos dispositivos en línea no pueden tener la misma dirección.

Cableado incorrecto

Si se intercambian los hilos de comunicación (el terminal A de un dispositivo se conecta al terminal B de otro), el valor del parámetro *5306 MENSAJ CORR BCI* permanece inalterado y el del parámetro *5307 ERRORES CRC BCI* se incrementa.

Acción:

- Compruebe la conexión de la interfaz EIA-485/RS-232.

15

Mantenimiento y diagnóstico del hardware

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene instrucciones de mantenimiento preventivo y descripciones de las indicaciones de los LED.

Intervalos de mantenimiento

Si se instala en un entorno apropiado, el convertidor de frecuencia requiere muy poco mantenimiento. Esta tabla lista los intervalos de mantenimiento rutinario recomendados por ABB.

Mantenimiento	Intervalo	Instrucción
Reacondicionamiento de condensadores	Cada año cuando se almacena	Véase *Condensadores* en la página *344*.
Comprobación de polvo, corrosión y temperatura	Cada año	
Sustitución del ventilador de refrigeración (bastidores R1...R4)	Cada tres años	Véase *Ventilador de refrigeración* en la página *342*.
Comprobación y apretado de los terminales de potencia	Cada seis años	Véase *Conexiones de potencia* en la página *344*.
Sustitución de la pila en el Panel de control asistente.	Cada diez años	Véase *Sustitución de la pila en el Panel de control asistente* en la página *345*.

Consulte a su representante local de ABB para obtener más detalles acerca del mantenimiento. En Internet, entre en http://www.abb.com/drives y seleccione *Drive Services – Maintenance and Field Services*.

Ventilador de refrigeración

La vida de servicio del ventilador de refrigeración del convertidor depende del grado de utilización del convertidor y de la temperatura ambiente.

Cuando se utiliza el Panel de control asistente, el Asistente de gestión de notificaciones le avisa cuando se alcanza el valor definible del contador de horas de funcionamiento (véase el parámetro *2901 DISP VENT REFRIG*). Esta información también se puede pasar a la salida de relé (véase el grupo *14 SALIDAS DE RELE*) independientemente del tipo de panel utilizado.

El fallo del ventilador se puede predecir gracias al ruido cada vez mayor que producen los cojinetes del ventilador. Si el convertidor de frecuencia debe participar en una parte crucial de un proceso, se recomienda la sustitución del ventilador cuando empiecen a aparecer estos síntomas. ABB pone a su disposición ventiladores de recambio. No utilice recambios distintos a los especificados por ABB.

Sustitución del ventilador de refrigeración (bastidores R1...R4)

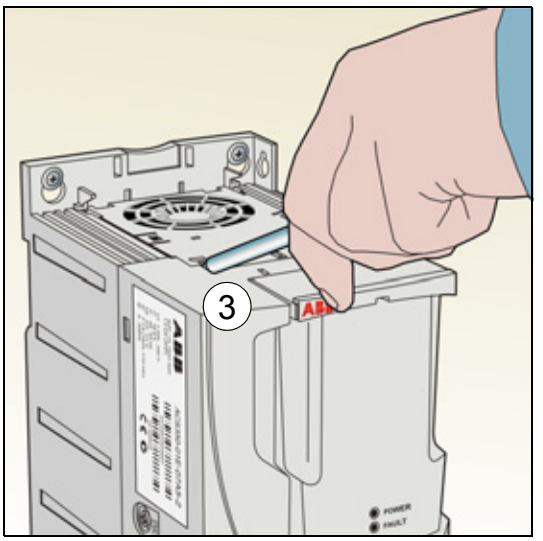
Sólo los bastidores R1...R4 incluyen un ventilador; el bastidor R0 utiliza refrigeración natural.

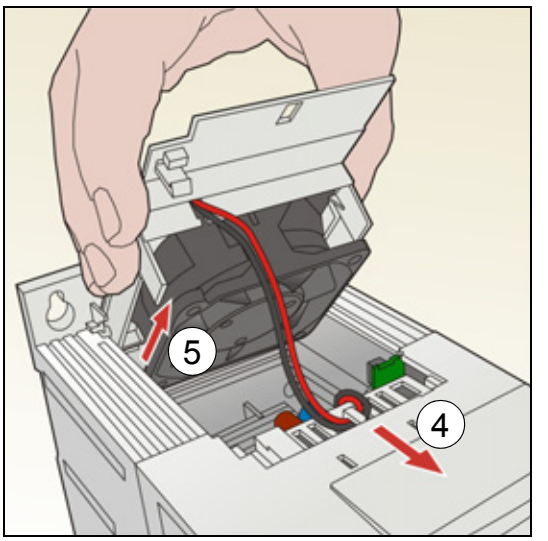
ADVERTENCIA: Lea y siga las instrucciones del capítulo *Seguridad* en la página *15*. Si no se observan las instrucciones, pueden producirse lesiones físicas o la muerte, o daños en el equipo.

---

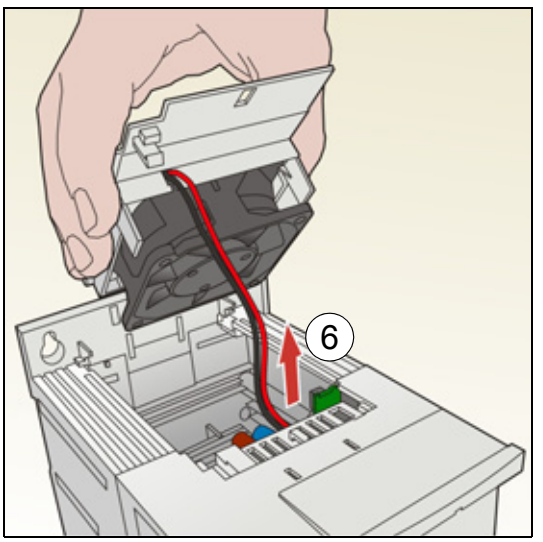
1. Pare el convertidor y desconéctelo de la fuente de alimentación. Espere cinco minutos para permitir que se descarguen los condensadores de CC. Compruebe siempre con un multímetro (impedancia de al menos 1 Mohmio) que no exista tensión eléctrica.
2. Retire la tapa si el convertidor dispone de la opción NEMA 1.
3. Levante el soporte del ventilador con ayuda de, por ejemplo, un destornillador.
4. Libere el cable del ventilador de la presilla de sujeción del bastidor.

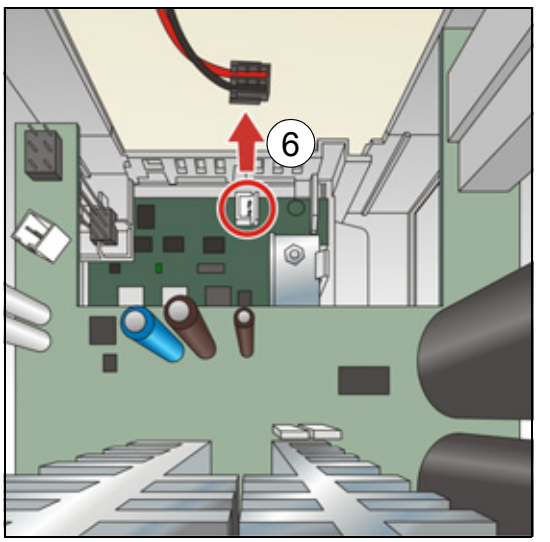
5. Saque el soporte del ventilador de las bisagras.





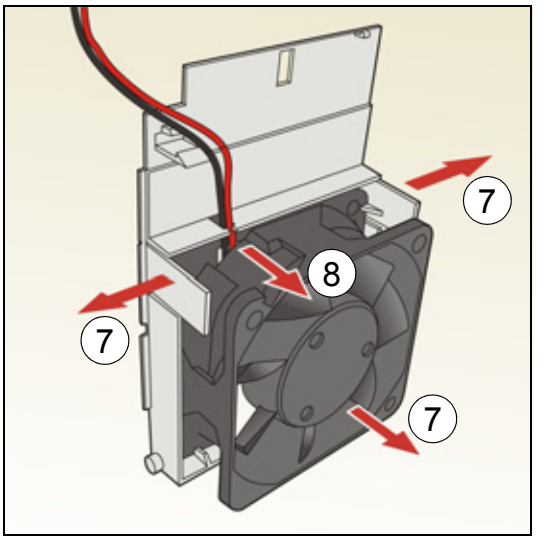
6. Desconecte el cable del ventilador. La figura siguiente de la derecha muestra la colocación del conector del cable del ventilador en el bastidor R2. Las vistas interiores en diferentes bastidores no son exactamente iguales, pero el conector del cable del ventilador siempre se encuentra en la tarjeta de control que se encuentra frente a la parte frontal del convertidor.





7. Libere el cable del ventilador de la presilla de sujeción del soporte del ventilador.

8. Retire el ventilador del soporte.



9. Instale el nuevo ventilador en orden inverso.
10. Vuelva a conectar la alimentación.

Condensadores

Reacondicionamiento de los condensadores

Los condensadores deben reacondicionarse si el convertidor ha estado almacenado durante un año. Véase el apartado *Etiqueta de designación de tipo* en la página *28* para saber cómo encontrar la fecha de fabricación a partir del número de serie. Para obtener más información sobre el reacondicionamiento de los condensadores, consulte la *Guía para el reacondicionamiento de condensadores en los ACS50, ACS55, ACS150, ACS310, ACS350, ACS355, ACS550 y ACH550* (3AFE68735190 [inglés]), disponibles en Internet (visite www.abb.com e introduzca el código en el campo de búsqueda).

Conexiones de potencia

ADVERTENCIA: Lea y siga las instrucciones del capítulo *Seguridad* en la página *15*. Si no se siguen las instrucciones, pueden producirse lesiones físicas o la muerte, o daños en el equipo.

1. Pare el convertidor y desconéctelo de la fuente de alimentación. Espere cinco minutos para permitir que se descarguen los condensadores de CC. Compruebe siempre con un multímetro (impedancia de al menos 1 Mohmio) que no exista tensión eléctrica.
2. Compruebe el apriete de las conexiones de los cable de potencia. Utilice los pares de apriete indicados en el apartado *Datos de divisorio / términales de los cables de potencia* en la página *355*.
3. Vuelva a conectar la alimentación.

Panel de control

Limpieza del panel de control

Utilice un paño suave y húmedo para limpiar el panel de control. Evite el uso de limpiadores abrasivos que podrían rayar la ventana de la pantalla.

Sustitución de la pila en el Panel de control asistente

La pila sólo se utiliza en los Paneles de control asistentes que disponen de la función de reloj y en los cuales se ha activado. La pila mantiene el funcionamiento del reloj en la memoria durante las interrupciones del suministro eléctrico.

La vida de servicio prevista de la pila es superior a diez años. Para extraer la pila, utilice una moneda para hacer girar su soporte en la parte posterior del panel de control. Sustituya la pila por otra de tipo CR2032.

Nota: La pila NO es necesaria para ninguna de las funciones del panel de control o el convertidor, exceptuando el reloj.

LED

En la parte frontal del convertidor hay un LED verde y un LED rojo. Son visibles a través de la cubierta del panel, pero invisibles si se ha añadido un panel de control al convertidor. El Panel de control asistente tiene un solo LED. La tabla siguiente describe las indicaciones de los LED.

Ubicación	**LED apagado**	**LED encendido y sin parpadear**		**LED parpadeando**	
En la parte frontal del convertidor. Si se le ha añadido un panel de control, cambie a control remoto (si no lo hace se produce un fallo) y después retírelo para poder ver los LED.	Sin alimentación.	Verde	La alimentación en la tarjeta es correcta.	Verde	Convertidor en estado de alarma.
		Rojo	Convertidor en estado de fallo. Para restaurar el fallo, pulse RESET en el panel de control o desconecte la alimentación del convertidor.	Rojo	Convertidor en estado de fallo. Para restaurar el fallo, desconecte la alimentación del convertidor.
En la esquina superior izquierda del Panel de control asistente.	El panel no recibe alimentación o no está conectado al convertidor.	Verde	Convertidor en estado normal.	Verde	Convertidor en estado de alarma.
		Rojo	Convertidor en estado de fallo. Para restaurar el fallo, pulse RESET en el panel de control o desconecte la alimentación del convertidor.	Rojo	-

16

Datos técnicos

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los datos técnicos del convertidor de frecuencia, como por ejemplo las especificaciones, los tamaños y los requisitos técnicos, así como las disposiciones para cumplir los requisitos relativos al marcado CE y otros marcados.

Especificaciones

Tipo	Entrada	Salida					Tamaño de bastidor
ACS310-	I_{1N}	I_{LD}	I_{2N}	I_{2max}	P_N		
x = E/U [1]	A	A	A	A	kW	CV	
Tensión monofásica U_N = 200…240 V (200, 208, 220, 230, 240 V)							
01x-02A4-2	6,1	2,3	2,4	4,0	0,37	0,5	R0
01x-04A7-2	11,4	4,5	4,7	7,9	0,75	1	R1
01x-06A7-2	16,1	6,5	6,7	11,4	1,1	1,5	R1
01x-07A5-2	16,8	7,2	7,5	12,6	1,5	2	R2
01x-09A8-2	21,0	9,4	9,8	16,5	2,2	3	R2
Tensión trifásica U_N = 200…240 V (200, 208, 220, 230, 240 V)							
03x-02A6-2	4,7	2,4	2,6	4,2	0,37	0,5	R0
03x-03A9-2	6,7	3,5	3,9	6,1	0,55	0,75	R0
03x-05A2-2	8,4	4,7	5,2	8,2	0,75	1	R1
03x-07A4-2	13,0	6,7	7,4	11,7	1,1	1,5	R1
03x-08A3-2	13,2	7,5	8,3	13,1	1,5	2	R1
03x-10A8-2	15,7	9,8	10,8	17,2	2,2	3	R2
03x-14A6-2	23,9	13,3	14,6	23,3	3	3	R2
03x-19A4-2	27,3	17,6	19,4	30,8	4	5	R2
03x-26A8-2	45	24,4	26,8	42,7	5,5	7,5	R3
03x-34A1-2	55	31,0	34,1	54,3	7,5	10	R4
03x-50A8-2	76	46,2	50,8	80,9	11,0	15	R4
Tensión trifásica U_N = 380…480 V (380, 400, 415, 440, 460, 480 V)							
03x-01A3-4	2,4	1,2	1,3	2,1	0,37	0,5	R0
03x-02A1-4	4,0	1,9	2,1	3,3	0,55	0,75	R0
03x-02A6-4	4,5	2,4	2,6	4,2	0,75	1	R1
03x-03A6-4	6,6	3,3	3,6	5,8	1,1	1,5	R1
03x-04A5-4	7,6	4,1	4,5	7,2	1,5	2	R1
03x-06A2-4	10,6	5,6	6,2	9,8	2,2	3	R1
03x-08A0-4	12,8	7,3	8,0	12,8	3	3	R1
03x-09A7-4	15,0	8,8	9,7	15,4	4	5	R1
03x-13A8-4	20,7	12,5	13,8	21,9	5,5	7,5	R3
03x-17A2-4	24,3	15,6	17,2	27,3	7,5	10	R3
03x-25A4-4	34,0	23,1	25,4	40,4	11	15	R3
03x-34A1-4	57	31	34,1	54,3	15	20	R4
03x-41A8-4	67	38	41,8	66,5	18,5	25	R4
03x-48A4-4	74	44	48,4	77,0	22,0	30	R4

[1] E = filtro EMC conectado (tornillo metálico del filtro EMC instalado)
U = filtro EMC desconectado (tornillo de plástico del filtro EMC instalado), parametrización EE. UU.

00578903.xls G

Definiciones

I_{1N}	Intensidad de entrada eficaz continua (para el dimensionado de cables y fusibles) a una temperatura ambiente de +40 °C.
I_{LD}	Intensidad de salida continua a una temperatura ambiente máxima de +50 °C. 10% de capacidad de sobrecarga durante un minuto cada diez minutos.
I_{2N}	Intensidad de salida continua máxima a una temperatura ambiente de +40 °C. Sin capacidad de sobrecarga, derrateo del 1% para cada 1 °C adicional hasta 50 °C.
I_{2max}	Intensidad de salida instantánea máxima. Disponible durante dos segundos cada diez minutos al arrancar o mientras lo permita la temperatura del convertidor.
P_N	Potencia típica del motor. Las especificaciones en kilovatios se aplican a la mayoría de motores IEC de 4 polos. Las especificaciones en caballos de vapor se aplican a la mayoría de los motores NEMA de 4 polos.
R0…R4	El ACS310 se fabrica en los tamaños de bastidor R0...R4. Algunas instrucciones y otros datos que conciernen solamente a determinados tamaños de bastidor se designan con el símbolo del bastidor (R0...R4).

Dimensionado

El dimensionado del convertidor se basa en la potencia y la intensidad asignada del motor. Para alcanzar la potencia asignada del motor especificada en la tabla, la intensidad asignada del convertidor de frecuencia debe superar o igualar la intensidad asignada del motor. Asimismo la potencia asignada del convertidor debe superar o igualar la potencia asignada del motor. Las especificaciones de potencia son iguales con independencia de la tensión de alimentación dentro de un rango de tensión.

Nota 1: La potencia máxima permitida del eje del motor está limitada a 1,5 · P_N. Si se supera el límite, la intensidad y el par motor se restringen de forma automática. La función protege el puente de entrada del convertidor de frecuencia frente a sobrecargas.

Nota 2: Las especificaciones son aplicables con una temperatura ambiente de 40 °C (104 °F) para I_{2N} y de 50 °C (122 °F) para I_{LD}.

En sistemas multimotor, la especificación de intensidad de salida del convertidor I_{LD} debe ser igual o superior a la suma de las intensidades de entrada de todos los motores.

Derrateo

I_{2N}: La capacidad de carga disminuye si la temperatura ambiente del lugar de instalación supera los 40 °C (104 °F) o si la altitud supera los 1000 metros (3300 ft) o se cambia la frecuencia de conmutación de 4 kHz a 8, 12 o 16 kHz.

I_{LD}: La capacidad de carga disminuye si la altitud supera los 1000 metros (3300 ft) o se cambia la frecuencia de conmutación de 4 kHz a 8, 12 o 16 kHz.

Derrateo de temperatura, I_{2N}

En el intervalo de temperatura +40 °C…+50 °C (+104 °F…+122 °F), la intensidad de salida asignada (I_{2N}) se reduce en un 1% por cada 1 °C (1,8 °F) adicional. La intensidad de salida se calcula multiplicando la intensidad indicada en la tabla de especificaciones por el factor de derrateo.

Ejemplo: Si la temperatura ambiente es de 50 °C (+122 °F), el factor de derrateo es de
100% - 1 $\frac{\%}{°C}$ · 10 °C = 90% o 0,90. En consecuencia, la intensidad de salida es 0,90 · I_{2N}.

Derrateo de altitud, I_{2N} y I_{LD} (= todas las intensidades)

En altitudes de 1000…2000 m (3300…6600 ft) por encima del nivel del mar, el derrateo es del 1% por cada 100 m (330 ft).

Derrateo de la frecuencia de conmutación, I_{2N} e I_{LD} (= todas las intensidades)

Derratee según la frecuencia de conmutación empleada (véase el parámetro *2606 FREC CONMUTACION*) del siguiente modo:

Frecuencia de conmutación	Especificaciones de tensión del convertidor	
	U_N = 200…240 V	U_N = 380…480 V
4 kHz	Sin derrateo	Sin derrateo
8 kHz	Derratee I_{2N} y I_{LD} al 90%.	Derratee I_{2N} y I_{LD} al 75% para R0 o al 80% para R1…R4.
12 kHz	Derratee I_{2N} y I_{LD} al 80%.	Derratee I_{2N} y I_{LD} al 50% para R0 o al 65% para R1…R4 y derratee la temperatura ambiente máxima a 30 °C (86 °F).
16 kHz	Derratee I_{2N} y I_{LD} al 75%.	Derratee I_{2N} y I_{LD} al 50% derratee la temperatura ambiente máxima a 30 °C (86 °F).

Dimensiones del cable de alimentación y fusibles

En la tabla siguiente se muestra el dimensionado de los cables para la intensidad nominal (I_{1N}), junto con los correspondientes tipos de fusibles para protección frente a cortocircuitos del cable de potencia de entrada. **Las intensidades de cortocircuito nominales presentadas en la tabla son los valores máximos para los tipos de fusible correspondientes.** Si se usan unos fusibles de especificaciones inferiores, compruebe que la especificación de intensidad rms de cortocircuito sea superior que la intensidad I_{1N} asignada presentada en el apartado *Especificaciones* en la página *348*. Si es necesaria una potencia de salida del 150%, multiplique la intensidad I_{1N} por 1,5. Véase también el apartado *Selección de los cables de potencia* en la página *39*.

Compruebe que el tiempo de fusión del fusible sea inferior a 0,5 segundos. El tiempo de fusión depende del tipo de fusible, de la impedancia de la red de alimentación y de la sección transversal, el material y la longitud del cable de alimentación. En caso de que se exceda el tiempo de fusión de 0,5 segundos con fusibles gG o T, en la mayoría de las ocasiones los fusibles ultrarrápidos (aR) reducen el tiempo de fusión a un nivel aceptable.

Nota: No utilice fusibles de especificaciones superiores al seleccionar el cable de alimentación de entrada con ayuda de la tabla que aparece a continuación.

Tipo	Fusibles		Dimensiones del conductor de cobre en el cableado					
ACS310-	gG	UL Clase T (600 V)	Alimentación (U1, V1, W1)		Motor (U2, V2, W2)		PE	
x = E/U	A	A	mm^2	AWG	mm^2	AWG	mm^2	AWG
Tensión monofásica U_N = 200…240 V (200, 208, 220, 230, 240 V)								
01x-02A4-2	10	10	2,5	14	0,75	18	2,5	14
01x-04A7-2	16	20	2,5	14	0,75	18	2,5	14
01x-06A7-2	16/20[1)]	25	2,5	10	1,5	14	2,5	10
01x-07A5-2	20/25[1)]	30	2,5	10	1,5	14	2,5	10
01x-09A8-2	25/35[1)]	35	6	10	2,5	12	6	10
Tensión trifásica U_N = 200…240 V (200, 208, 220, 230, 240 V)								
03x-02A6-2	10	10	2,5	14	1,5	14	2,5	14
03x-03A9-2	10	10	2,5	14	1,5	14	2,5	14
03x-05A2-2	10	15	2,5	14	1,5	14	2,5	14
03x-07A4-2	16	15	2,5	12	1,5	14	2,5	12
03x-08A3-2	16	15	2,5	12	1,5	14	2,5	12
03x-10A8-2	16	20	2,5	12	2,5	12	2,5	12
03x-14A6-2	25	30	6,0	10	6	10	6,0	10
03x-19A4-2	25	35	6,0	10	6	10	6,0	10
03x-26A8-2	63	60	10,0	8	10	8	10,0	8
03x-34A1-2	80	80	16,0	6	16	6	16,0	6
03x-50A8-2	100	100	25,0	2	25	2	16,0	4
Tensión trifásica U_N = 380…480 V (380, 400, 415, 440, 460, 480 V)								
03x-01A3-4	10	10	2,5	14	1,5	14	2,5	14
03x-02A1-4	10	10	2,5	14	1,5	14	2,5	14
03x-02A6-4	10	10	2,5	14	1,5	14	2,5	14
03x-03A6-4	10	10	2,5	12	1,5	14	2,5	12

Tipo	Fusibles		Dimensiones del conductor de cobre en el cableado					
ACS310-	gG	UL Clase T (600 V)	Alimentación (U1, V1, W1)		Motor (U2, V2, W2)		PE	
x = E/U	A	A	mm^2	AWG	mm^2	AWG	mm^2	AWG
03x-04A5-4	16	15	2,5	12	1,5	14	2,5	12
03x-06A2-4	16	15	2,5	12	1,5	14	2,5	12
03x-08A0-4	16	20	2,5	12	1,5	14	2,5	12
03x-09A7-4	20	25	2,5	12	2,5	12	2,5	12
03x-13A8-4	25	30	6,0	10	6	10	6,0	10
03x-17A2-4	35	35	6,0	8	6	8	6,0	8
03x-25A4-4	50	50	10,0	8	10	8	10,0	8
03x-34A1-4	80	80	16,0	6	16	6	16,0	6
03x-41A8-4	100	100	25,0	4	16	4	16,0	4
03x-48A4-4	100	100	25,0	4	25	4	16,0	4

1) Si se requiere una capacidad de sobrecarga del 50%, utilice como alternativa fusibles mayores.

00578903.xls G

Dimensiones, pesos y requisitos de espacio libre

Dimensiones y pesos

Tamaño de bastidor	Dimensiones y pesos											
	IP20 (armario) / UL abierto											
	H1		H2		H3		W		D		Peso	
	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	kg	lb
R0	169	6,65	202	7,95	239	9,41	70	2,76	161	6,34	1,2	2,6
R1	169	6,65	202	7,95	239	9,41	70	2,76	161	6,34	1,4	3,1
R2	169	6,65	202	7,95	239	9,41	105	4,13	165	6,50	1,8	4,0
R3	169	6,65	202	7,95	236	9,29	169	6,65	169	6,65	2,9	6,4
R4	181	7,13	202	7,95	244	9,61	260	10,24	169	6,65	5,1	11,2

00578903.xls G

Tamaño de bastidor	Dimensiones y pesos									
	IP20 / NEMA 1									
	H4		H5		W		D		Peso	
	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	kg	lb
R0	257	10,12	280	11,02	70	2,76	169	6,65	1,6	3,5
R1	257	10,12	280	11,02	70	2,76	169	6,65	1,8	4,0
R2	257	10,12	282	11,10	105	4,13	169	6,65	2,2	4,9
R3	260	10,24	299	11,77	169	6,65	177	6,97	3,5	7,7
R4	270	10,63	320	12,60	260	10,24	177	6,97	5,7	12,6

00578903.xls G

Símbolos

IP20 (armario) / UL abierto

H1 Altura sin sujeciones ni placa de fijación.

H2 Altura con sujeciones y sin placa de fijación.

H3 Altura con sujeciones y placa de fijación.

IP20 / NEMA 1

H4 Altura con sujeciones y caja de conexiones.

H5 Altura con sujeciones, caja de conexiones y tapa.

Requisitos de espacio libre

Tamaño de bastidor	Espacio libre necesario					
	Parte superior		Parte inferior		Laterales	
	mm	in	mm	in	mm	in
R0…R4	75	3	75	3	0	0

00578903.xls G

Pérdidas, datos de refrigeración y ruido

Pérdidas y datos de refrigeración

El bastidor R0 utiliza refrigeración natural. Los bastidores R1…R4 cuentan con un ventilador interno. La dirección del flujo de aire es de abajo a arriba.

La tabla siguiente especifica la disipación térmica en el circuito principal con carga nominal y en el circuito de control con carga mínima (no se usan ni las E/S ni el panel) y con carga máxima (se utiliza el panel, el bus de campo y el ventilador y todas las entradas digitales están activadas). La disipación térmica total es la suma de la disipación térmica en los circuitos principal y de control.

Tipo	Disipación de calor						Flujo de aire	
ACS310-	Circuito principal		Circuito de control					
x = E/U	Asignada I_{LD}		Mín		Máx.			
	W	BTU/h	W	BTU/h	W	BTU/h	m^3/h	ft^3/min
Tensión monofásica U_N = 200…240 V (200, 208, 220, 230, 240 V)								
01x-02A4-2	19	65	6,1	21	22,7	78	-	-
01x-04A7-2	38	130	9,5	32	26,4	90	24	14
01x-06A7-2	60	205	9,5	32	26,4	90	24	14
01x-07A5-2	62	212	11	36	27,5	94	21	12
01x-09A8-2	83	283	11	36	27,5	94	21	12
Tensión trifásica U_N = 200…240 V (200, 208, 220, 230, 240 V								
03x-02A6-2	19	65	6,1	21	23	78	-	-
03x-03A9-2	31	106	6,1	21	23	78	-	-
03x-05A2-2	38	130	9,5	32	26	90	24	14
03x-07A4-2	60	205	9,5	32	26	90	24	14
03x-08A3-2	62	212	9,5	32	26	90	21	12
03x-10A8-2	83	283	11	36	28	94	21	12
03x-14A6-2	112	383	11	36	28	94	52	31
03x-19A4-2	152	519	11	36	28	94	52	31
03x-26A8-2	250	854	17	57	35	120	71	42
03x-34A1-2	270	922	33	110	58	200	96	57
03x-50A8-2	430	1469	33	110	58	200	96	57
Tensión trifásica U_N = 380…480 V (380, 400, 415, 440, 460, 480 V)								
03x-01A3-4	11	38	6,6	23	24	83	-	-
03x-02A1-4	16	55	6,6	23	24	83	-	-
03x-02A6-4	21	72	9,8	33	29	98	13	8
03x-03A6-4	31	106	9,8	33	29	98	13	8
03x-04A5-4	40	137	9,8	33	29	98	13	8
03x-06A2-4	61	208	9,8	33	29	98	19	11
03x-08A0-4	74	253	14	48	33	110	24	14
03x-09A7-4	94	321	14	48	33	110	24	14
03x-13A8-4	130	444	12	41	31	110	52	31

Tipo	Disipación de calor						Flujo de aire	
ACS310-	Circuito principal		Circuito de control					
x = E/U	Asignada I_{LD}		Mín		Máx.			
	W	BTU/h	W	BTU/h	W	BTU/h	m^3/h	ft^3/min
03x-17A2-4	173	591	12	41	31	110	52	31
03x-25A4-4	266	908	17	57	35	120	71	42
03x-34A1-4	350	1195	33	110	58	200	96	57
03x-41A8-4	440	1503	33	110	58	200	96	57
03x-48A4-4	530	1810	33	110	58	200	96	57

00578903.xls G

Ruido

Tamaño de bastidor	Nivel de ruido
	dBA
R0	<30
R1	50…62
R2	50…62
R3	50…62
R4	<62

00578903.xls D

Datos de divisorio / términales de los cables de potencia

Tamaño de bastidor	Diámetro máx. de cable para NEMA 1		U1, V1, W1, U2, V2, W2				PE			
	U1, V1, W1, U2, V2, W2		Tam. máx. del term. flex./rigido		Par de apriete		Tamaño máx. de grapa sólida o trenzada		Par de apriete	
	mm	in	mm^2	AWG	N·m	lbf·in	mm^2	AWG	N·m	lbf·in
R0	16	0,63	4,0/6,0	10	0,8	7	25	3	1,2	11
R1	16	0,63	4,0/6,0	10	0,8	7	25	3	1,2	11
R2	16	0,63	4,0/6,0	10	0,8	7	25	3	1,2	11
R3	29	1,14	10,0/16,0	6	1,7	15	25	3	1,2	11
R4	35	1,38	25,0/35,0	2	2,5	22	25	3	1,2	11

00578903.xls G

Datos del divisorio y de los terminales de los cables de control

Tamaño del conductor						Par de apriete	
Sólido o trenzado		Trenzado, con casquillo sin manguito de plástico		Trenzado, con casquillo y manguito de plástico			
Mín./Máx.	Mín./Máx.	Mín./Máx.	Mín./Máx.	Mín./Máx.	Mín./Máx.		
mm^2	AWG	mm^2	AWG	mm^2	AWG	N·m	lbf·in
0,14/1,5	26/16	0,25/1,5	23/16	0,25/1,5	23/16	0,4	3,5

Especificación de la red eléctrica

Tensión (U_1)	200/208/220/230/240 V CA tensión monofásica para convertidores de 200 V CA 200/208/220/230/240 V CA, tensión trifásica para convertidores de 200 V CA. 380/400/415/440/460/480 V CA, tensión trifásica para convertidores de 400 V CA. Por defecto, se permite un ±10 % de variación respecto a la tensión nominal del convertidor.
Capacidad de cortocircuito	La intensidad máxima de cortocircuito que se permite en la conexión de alimentación de entrada, tal como se define en la IEC 60439-1, es 100 kA. El convertidor es apto para ser usado en circuitos que no proporcionen más de 100 kA rms (eficaces) simétricos a la tensión nominal máxima del convertidor.
Frecuencia	50/60 Hz ±5%, tasa máxima de cambio de 17%/s.
Desequilibrio	Máx. ±3% de la tensión de entrada nominal entre fases.

Datos de conexión del motor

Tipo de motor	Motor de inducción de CA
Tensión (U_2)	0 a U_1, trifásica simétrica, $U_{máx}$ en el inicio de debilitamiento del campo.
Protección de cortocircuito (IEC 61800-5-1, UL 508C)	La salida del motor está protegida frente a cortocircuitos por IEC 61800-5-1 y UL 508C.
Frecuencia	0…500 Hz
Resolución de frecuencia	0,01 Hz
Intensidad	Véase el apartado *Especificaciones* en la página *348*.
Límite de potencia	1.5 · P_N
Punto inicio debil. campo	10…500 Hz
Frecuencia de conmutación	4, 8, 12 o 16 kHz

Longitud máxima recomendada del cable de motor

Funcionalidad operativa y longitud del cable de motor

El convertidor se ha diseñado para funcionar con un rendimiento óptimo con las siguientes longitudes máximas del cable de motor. Las longitudes del cable de motor pueden ampliarse mediante reactancias de salidas según se muestra en la tabla.

Tamaño de bastidor	Longitud máxima del cable de motor	
	m	ft
Convertidor estándar, sin opciones externas		
R0	30	100
R1…R4	50	165
Con reactancias de salida externas		
R0	60	195
R1…R4	100	330

Compatibilidad EMC y longitud del cable de motor

Para cumplir la Directiva Europea de EMC (norma IEC/EN 61800-3), utilice las siguientes longitudes máximas de cable de motor para una frecuencia de conmutación de 4 kHz.

Bastidores de todos los tamaños	Longitud máxima del cable de motor, 4 kHz	
	m	ft
Con filtro EMC interno		
Segundo entorno (categoría C3 [1])	30	100
Primer entorno (categoría C2 [1])	-	-
Primer entorno (categoría C1 [1])	-	-
Con filtro EMC externo opcional		
Segundo entorno (categoría C3 [1])	30 (al menos) [2]	100 (al menos) [2]
Primer entorno (categoría C2 [1])	30 (al menos) [2]	100 (al menos) [2]
Primer entorno (categoría C1 [1])	10 (al menos) [2]	30 (al menos) [2]

[1] Véanse los términos en el apartado *Definiciones* en la página *362*.

[2] La longitud máxima del cable de motor viene determinada por los factores de funcionamiento del convertidor. Póngase en contacto con su representante local de ABB para más información sobre las longitudes máximas exactas al utilizar filtros EMC externos.

Nota: El filtro EMC interno debe desconectarse extrayendo el tornillo del filtro EMC (véase la figura de la página *49*) mientras se utiliza el filtro EMC de baja intensidad de fuga (LRFI-XX).
Nota: Las emisiones radiadas se ajustan a C2 con y sin filtro EMC externo.

Nota: Categoría C1 sólo con emisiones conducidas. Las emisiones radiadas no son compatibles con la medición con el método estándar de medición de emisiones y deben comprobarse o medirse de forma individual en instalaciones en armario y maquinaria.

Nota: En sistemas multimotor, la suma de todas las longitudes de los cables de motor no debe exceder la longitud del cable de motor máxima especificada en la tabla.

Nota: El filtro EMC debe instalarse sobre una placa metálica para garantizar una refrigeración eficiente.

Datos de la conexión de control

Entradas analógicas X1A: 2 y 5	Señal de tensión, unipolar	0 (2)…10 V, R_{en} > 312 kohmios
	bipolar	-10…10 V, R_{en} > 312 kohmios
	Señal de intensidad, unipolar	0 (4)…20 mA, R_{en} = 100 ohmios
	bipolar	-20…20 mA, R_{en} = 100 ohmios
	Referencia del potenciómetro valor (X1A: 4)	10 V ± 1%, máx. 10 mA, R < 10 kohmios
	Resolución	0,1%
	Precisión	±1%
Salida analógica X1A: 7		0 (4)…20 mA, carga < 500 ohmios
Tensión auxiliar X1A: 9		24 V CC ± 10%, máx. 200 mA
Entradas digitales X1A: 12…16 (entrada de frecuencia X1A: 16)	Tensión	12…24 V CC con alimentación interna o externa
	Tipo	PNP y NPN
	Entrada de frecuencia	Ráfaga de impulsos 0…16 kHz (X1A: 16 únicamente)
	Impedancia de entrada	2,4 kohmios
Salida de relé X1B: 17…19	Tipo	NO + NC
	Tensión máx. de conmut.ación	250 V CA / 30 V CC
	Intensidad máx. de conmutación	0,5 A / 30 V CC; 5 A / 230 V CA
	Intensidad máx. continua	2 A rms
Salida digital X1B: 20…21	Tipo	Salida de transistor PNP
	Tensión máx. de conmutación	30 V CC
	Intensidad máx. de conmutación	100 mA / 30 V CC, protegida contra cortocircuitos
	Frecuencia	10 Hz …16 kHz
	Resolución	1 Hz
	Precisión	0,2%
Interfaz EIA-485 X1C: 23…26	Cable	Par trenzado apantallado, impedancia 100…150 ohmios
	Terminación	Bus de encadenam., sin líneas caída
	Aislamiento	Interfaz de bus aislada de convertidor
	Velocidad de transferencia	1,2…76,8 kbit/s
	Tipo de comunicación	Serie, asíncrona, semidúplex
	Protocolo	Modbus

Distancia de separación y descarga

La distancia de separación y descarga entre las conexiones de E/S y el circuito de red es de 5,5 mm, lo que garantiza el aislamiento de seguridad con la categoría de sobretensión 3 (IEC 60664-1).

Rendimiento

Aproximadamente del 95 al 98% a potencia nominal, según el tamaño y las opciones del convertidor.

Grados de protección

IP20 (instalación en armario) / UL abierto: Armario estándar. El convertidor de frecuencia debe instalarse en un armario para cumplir los requisitos de protección de contactos.

IP20 / NEMA 1: Se consigue con un kit opcional que incluye una tapa y una caja de conexiones.

Condiciones ambientales

A continuación se indican los límites ambientales del convertidor de frecuencia. El convertidor de frecuencia deberá emplearse en interiores con ambiente controlado.

	Manejo instalado para uso estacionario	**Almacenamiento** en el embalaje protector	**Transporte** en el embalaje protector
Altitud del lugar de instalación	De 0 a 2000 m (6600 ft) sobre el nivel del mar (por encima de 1000 m [3300 ft], véase el apartado *Derrateo* en la página *349*)	-	-
Temperatura del aire	De -10 a +50 °C (14 a 122 °F). No se permite escarcha. Véase el apartado *Derrateo* en la página *349*.	De -40 a +70 °C (De -40 a +158 °F)	De -40 a +70 °C (De -40 a +158 °F)
Humedad relativa	0 a 95%	Máx. 95%	Máx. 95%
	No se permite condensación. En presencia de gases corrosivos, la humedad relativa máxima permitida es del 60%.		
Niveles de contaminación (IEC 60721-3-3, IEC 60721-3-2, IEC 60721-3-1)	No se permite polvo conductor.		
	Según la IEC 60721-3-3, gases químicos: Clase 3C2, partículas sólidas: Clase 3S2. **Nota:** El convertidor deberá ser instalado en una atmósfera limpia de conformidad con la clasificación del armario. **Nota:** El aire de refrigeración deberá estar limpio y libre de materiales corrosivos y de polvo conductor de electricidad.	Según la IEC 60721-3-1, gases químicos: Clase 1C2, partículas sólidas: Clase 1S2	Según la IEC 60721-3-2, gases químicos: Clase 2C2, partículas sólidas: Clase 2S2
Vibración sinusoidal (IEC 60721-3-3)	Comprobada según IEC 60721-3-3, condiciones mecánicas: Clase 3M4 2…9 Hz, 3,0 mm (0,12 in) 9…200 Hz, 10 m/s^2 (33 ft/s^2)	-	-
Golpes (IEC 60068-2-27, ISTA 1A)	No se permite durante el funcionamiento.	Según ISTA 1A. Máx. 100 m/s^2 (330 ft/s^2), 11 ms.	Según ISTA 1A. Máx. 100 m/s^2 (330 ft/s^2), 11 ms.
Caída libre	No se permite	76 cm (30 in)	76 cm (30 in)

Materiales

Armario del convertidor	• PC/ABS 2 mm, PC+10%GF 2,5…3 mm y PA66+25%GF 1,5 mm, todo en color NCS 1502-Y (RAL 9002 / PMS 420 C) • Lámina de acero galvanizado de 1,5 a 2 mm, grosor del galvanizado de 20 micrómetros. • Aleación de aluminio extruido AlSi.
Embalaje	Cartón ondulado.
Eliminación	El convertidor de frecuencia contiene materiales que deberían ser reciclados para respetar los recursos energéticos y naturales. El embalaje está compuesto por materiales reciclables y compatibles con el medio ambiente. Todas las piezas metálicas son reciclables. Las piezas de plástico pueden ser recicladas o bien incineradas de forma controlada, según disponga la normativa local. La mayoría de las piezas reciclables cuenta con símbolos de reciclaje. Si el reciclado no es viable, todas las piezas pueden ser arrojadas a un vertedero, a excepción de los condensadores electrolíticos y las tarjetas de circuito impreso. Los condensadores CC contienen electrolito, que es una sustancia clasificada como residuo peligroso en la UE. Estos elementos deberán ser extraídos y manipulados según dispongan las normativas locales. Para obtener más información acerca de los aspectos medioambientales e instrucciones de reciclaje más detalladas, póngase en contacto con su distribuidor local de ABB.

Normas aplicables

El convertidor de frecuencia cumple las normas siguientes:

• **IEC/EN 61800-5-1: 2003**	Requisitos de seguridad eléctrica, térmica y de funcionamiento para convertidores c.a. de potencia de frecuencia variable.
• **IEC/EN 60204-1: 2006**	Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales. *Disposiciones que hay que cumplir:* El ensamblador final de la máquina es responsable de instalar: - un dispositivo de paro de emergencia - un dispositivo de desconexión de la fuente de alimentación
• **IEC/EN 61800-3: 2004**	Accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable. Parte 3: Requisitos EMC y métodos de prueba específicos.
• **UL 508C**	Norma UL para la Seguridad, Equipo de Conversión de Potencia, tercera edición.

Marcado CE

El convertidor cuenta con el marcado CE que certifica que cumple las disposiciones de la Directiva Europea de Baja Tensión y la Directiva EMC.

Cumplimiento de la Directiva Europea de EMC

La Directiva EMC define los requisitos de inmunidad y de emisiones de los equipos eléctricos utilizados en la Unión Europea. La norma de producto EMC (EN 61800-3:2004) cubre los requisitos especificados para los convertidores de frecuencia. Véase la sección *Cumplimiento de la EN 61800-3:2004* en la página *362*.

Cumplimiento de la EN 61800-3:2004

Definiciones

EMC son las siglas en inglés de **E**lectro**m**agnetic **C**ompatibility (compatibilidad electromagnética). Se trata de la capacidad del equipo eléctrico/electrónico de funcionar sin problemas dentro de un entorno electromagnético. A su vez, estos equipos no deben interferir con otros productos o sistemas situados a su alrededor.

El *primer entorno* incluye establecimientos conectados a una red de baja tensión que alimenta a edificios empleados con fines domésticos.

El segundo entorno incluye establecimientos conectados a una red que no alimenta instalaciones domésticas directamente.

Convertidor de categoría C1: convertidor de tensión nominal inferior a 1000 V, destinado a ser usado en el primer entorno.

Convertidor de categoría C2: convertidor con tensión nominal inferior a 1000 V y destinado a ser instalado y puesto a punto únicamente por un profesional cuando se utiliza en el primer entorno.

Nota: Un profesional es una persona u organización que tiene las capacidades necesarias para instalar y/o poner a punto sistemas de accionamiento de potencia, incluyendo sus aspectos de EMC.

La categoría C2 tiene los mismos límites de emisión EMC que la distribución restringida en el primer entorno de la clase anterior. La norma EMC IEC/EN 61800-3 ya no restringe la distribución del convertidor, pero se definen el uso, la instalación y la puesta a punto.

Convertidor de categoría C3: convertidor con tensión nominal inferior a 1000 V, destinado a ser utilizado en el segundo entorno y no en el primero.

La categoría C3 tiene los mismos límites de emisión EMC que la distribución no restringida en el segundo entorno de la clase anterior.

Categoría C1

Los límites de emisiones cumplen las siguientes disposiciones:

1. El filtro interno EMC opcional se selecciona según la documentación ABB y se instala tal y como se especifica en el manual del filtro EMC opcional.
2. Los cables de control y motor se seleccionan según especifica este manual.
3. El convertidor de frecuencia se instala según las instrucciones de este manual.
4. Para más información acerca de la longitud máxima del cable de motor para una frecuencia de conmutación de 4 kHz, véase la página *358*.

ADVERTENCIA: En un entorno doméstico este producto puede provocar radiointerferencia, en cuyo caso quizá se requieran acciones correctoras complementarias.

Categoría C2

Los límites de emisiones cumplen las siguientes disposiciones:

1. El filtro interno EMC opcional se selecciona según la documentación ABB y se instala tal y como se especifica en el manual del filtro EMC opcional.
2. Los cables de control y motor se seleccionan según se especifica en este manual.
3. El convertidor de frecuencia se instala según las instrucciones de este manual.
4. Para más información acerca de la longitud máxima del cable de motor para una frecuencia de conmutación de 4 kHz, véase la página *358*.

ADVERTENCIA: En un entorno doméstico este producto puede provocar radiointerferencia, en cuyo caso quizá se requieran acciones correctoras complementarias.

Categoría C3

El rendimiento de inmunidad del convertidor cumple con las exigencias de IEC/EN 61800-3, segundo entorno (véase la página *362* para las definiciones del IEC/EN 61800-3).

Los límites de emisiones cumplen las siguientes disposiciones:

1. El filtro interno EMC está conectado (el tornillo de EMC está en su lugar) o se ha instalado el filtro EMC opcional.
2. Los cables de control y motor se seleccionan según se especifica en este manual.
3. El convertidor de frecuencia se instala según las instrucciones de este manual.
4. Con filtro EMC interno: longitud del cable de motor de 30 m (100 ft) con una frecuencia de conmutación de 4 kHz. Para más información acerca de la longitud máxima del cable de motor con un filtro EMC externo opcional, véase la página *358*.

ADVERTENCIA: Un convertidor de categoría C3 no debe emplearse en una red pública de baja tensión que alimente instalaciones domésticas. Si el convertidor se usa en este tipo de red, cabe esperar que se produzcan interferencias por radiofrecuencia.

Nota: No se permite instalar un convertidor equipado con el filtro EMC interno en redes IT (sin conexión de neutro a tierra). La red de alimentación se conecta al potencial de tierra a través de los condensadores del filtro EMC, lo que puede conllevar peligro o daños en el convertidor.

Nota: No se permite instalar un convertidor equipado con el filtro EMC en redes TN con conexión a tierra por un vértice, puesto que se puede dañar el convertidor.

Marcado UL

Vea la etiqueta de designación de tipo para las marcas válidas en su equipo.

Se ha asignado una etiqueta de marcado UL al convertidor para corroborar que la unidad cumple los requisitos UL.

Listado de comprobación UL

Conexión de la alimentación de entrada – Véase el apartado *Especificación de la red eléctrica* en la página *356*.

Dispositivo de desconexión (red) – Véase *Selección del dispositivo de desconexión de la alimentación (red)* en la página *38*.

Condiciones ambientales – El convertidor de frecuencia debe emplearse en interiores con calefacción controlada. Véase el apartado *Condiciones ambientales* en la página *360* acerca de los límites específicos.

Fusibles del cable de entrada – Para instalaciones en los Estados Unidos, se deberá proporcionar la protección de circuitos derivados, de conformidad con el Código Eléctrico Nacional de EE. UU. (NEC) y con cualquier normativa local aplicable. Para cumplir este requisito, utilice los fusibles con la clasificación UL indicados en el apartado *Dimensiones del cable de alimentación y fusibles* en la página *351*.

Para instalaciones en Canadá, se deberá proporcionar la protección de circuitos derivados, de conformidad con el Código Eléctrico de Canadá y con cualquier normativa local aplicable. Para cumplir este requisito, utilice los fusibles con la clasificación UL indicados en el apartado *Dimensiones del cable de alimentación y fusibles* en la página *351*.

Selección del cable de potencia – Véase el apartado *Selección de los cables de potencia* en la página *39*.

Conexiones del cable de alimentación – Para consultar el diagrama de conexiones y los pares de apriete, véase el apartado *Conexión de los cables de alimentación* en la página *50*.

Protección contra sobrecarga – El convertidor de frecuencia ofrece protección contra la sobrecarga, de conformidad con el Código Eléctrico Nacional de EE. UU.

Marcado C-Tick

Vea la etiqueta de designación de tipo para las marcas válidas en su equipo.

El marcado C-Tick es obligatorio en Australia y Nueva Zelanda. Se ha pegado una etiqueta de marcado C-Tick en cada convertidor de frecuencia para verificar el cumplimiento de la normativa relevante (IEC 61800-3:2004 – Accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable. Parte 3: Requisitos EMC y métodos de prueba específicos), según el Esquema de Compatibilidad Electromagnética Transtasmano.

El Esquema de Compatibilidad Electromagnética Transtasmano (EMCS) fue presentado por la Autoridad de Comunicación Australiana (ACA) y el Grupo de Gestión del Espectro de Radiofrecuencias (RSM) del Ministerio de desarrollo económico de Nueva Zelanda (NZMED) en noviembre de 2001. El objetivo del esquema es proteger el espectro de radiofrecuencias con la introducción de límites técnicos para la emisión de productos eléctricos/electrónicos.

Para más información acerca de los requisitos de la norma, véase el apartado *Cumplimiento de la EN 61800-3:2004* en la página *362*.

Marcado RoHS

El convertidor de frecuencia lleva una etiqueta de marcado RoHS que certifica que el convertidor cumple con las estipulaciones de la Directiva Europea RoHS. RoHS = la restricción de utilizar ciertas sustancias peligrosas en equipos eléctricos y electrónicos.

Declaración de incorporación

Declaration of Incorporation

(According to Machinery Directive 2006/42/EC)

Manufacturer: ABB Oy
Address: P.O Box 184, FIN-00381 Helsinki, Finland. Street address: Hiomotie 13,

herewith declare under our sole responsibility that the frequency converters with type markings:

ACS310-...

are intended to be incorporated into machinery or to be assembled with other machinery to constitute machinery covered by Machinery Directive 2006/42/EC and relevant essential health and safety requirements of the Directive and its Annex I have been complied with.

The technical documentation is compiled in accordance with part B of Annex VII, the assembly instructions are prepared according Annex VI and the following harmonised European standard has been applied:

EN 60204-1:2006 + A1:2009
Safety of machinery - Electrical equipment of machines- Part 1: general requirements

and that the following technical standard have been used:

EN 60529 (1991 + corrigendum May 1993 + amendment A1:2000)
Degrees of protection provided by enclosures (IP codes)

The person authorized to compile the technical documentation:

Name: Jukka Päri
Address: P.O Box 184, FIN-00381 Helsinki

The products referred in this Declaration of Incorporation are in conformity with Low voltage directive 2006/95/EC and EMC directive 2004/108/EC. The Declaration of Conformity according to these directives is available from the manufacturer.

ABB Oy furthermore declares that it is not allowed to put the equipment into service until the machinery into which it is to be incorporated or of which it is to be a component has been found and declared to be in conformity with the provisions of the Directive 2006/42/EC and with national implementing legislation, i.e. as a whole, including the equipment referred to in this Declaration.

ABB Oy gives an undertaking to the national authorities to transmit, in response to a reasoned request by the national authorities, relevant information on the partly completed machinery. The method of transmission can be either electrical or paper format and it shall be agreed with the national authority when the information is asked. This transmission of information shall be without prejudice to the intellectual property rights of the manufacturer.

Helsinki, 29.12.2009

Panu Virolainen

Vice President
ABB Oy, BAU Drives

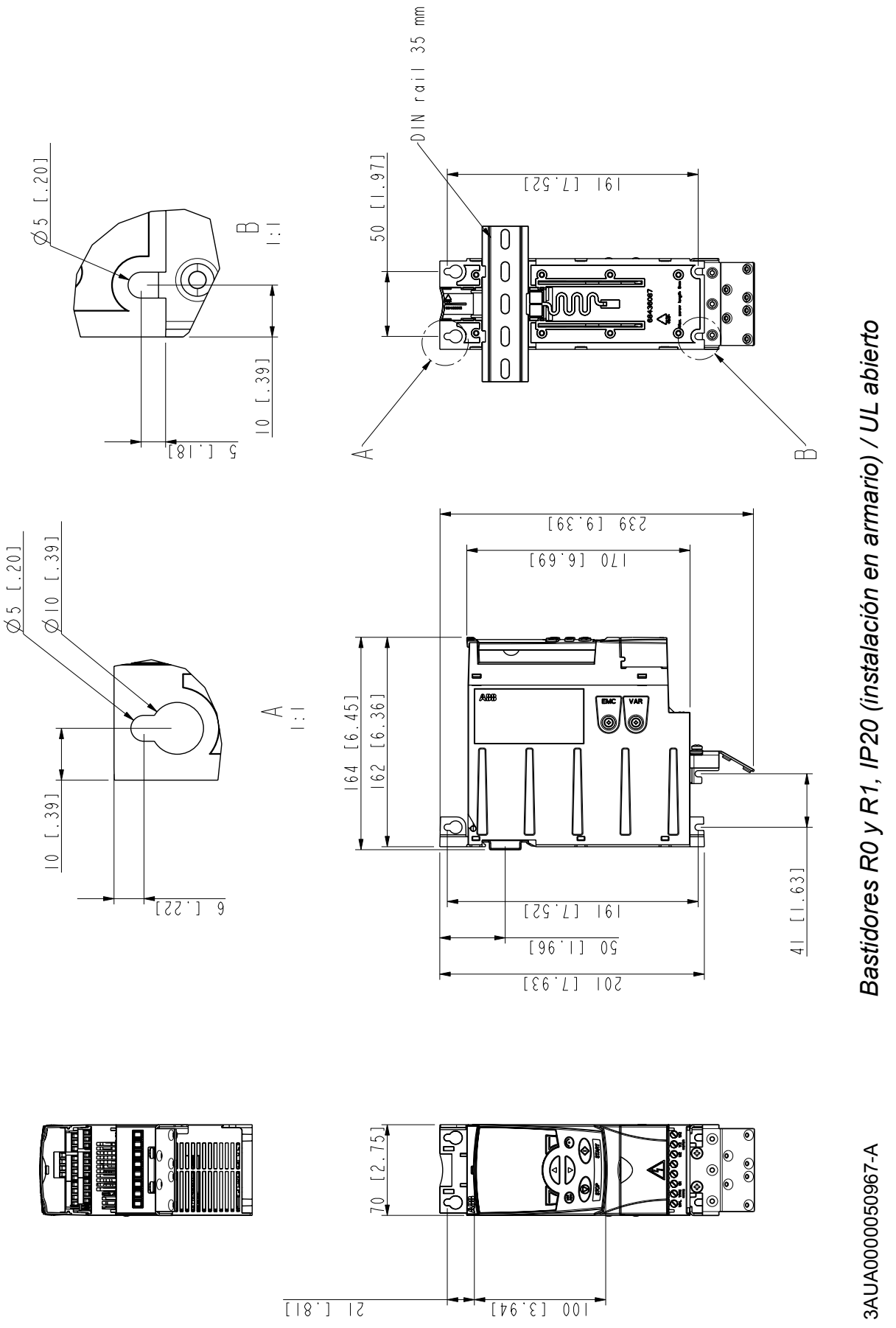
17

Dibujos de dimensiones

A continuación se muestran los dibujos de dimensiones del ACS310. Las dimensiones se indican en milímetros y [pulgadas].

Bastidores R0 y R1, IP20 (instalación en armario) / UL abierto

El R1 y el R0 son idénticos, excepto por el ventilador en la parte superior del R1.

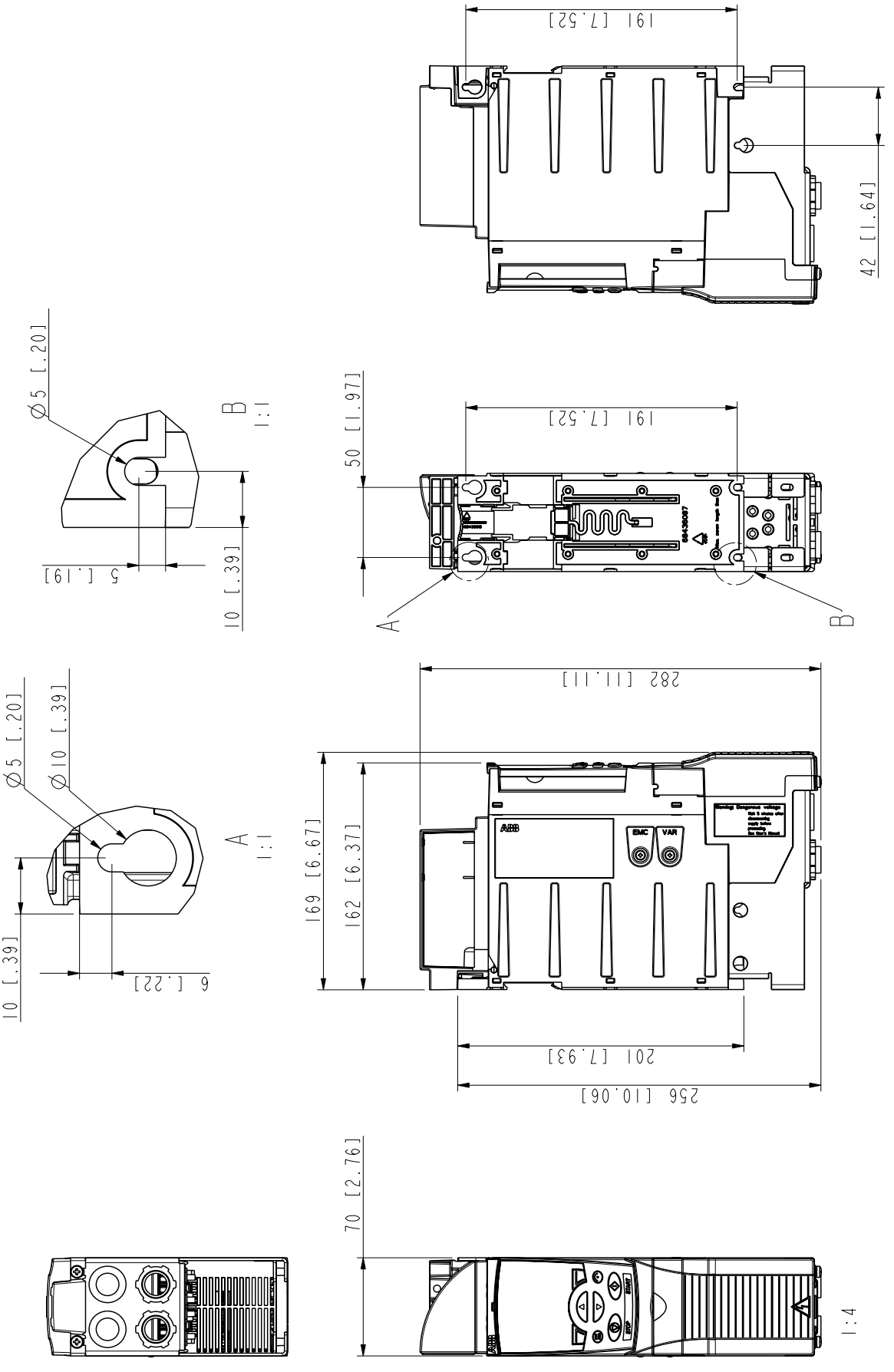


Bastidores R0 y R1, IP20 (instalación en armario) / UL abierto

3AUA0000050967-A

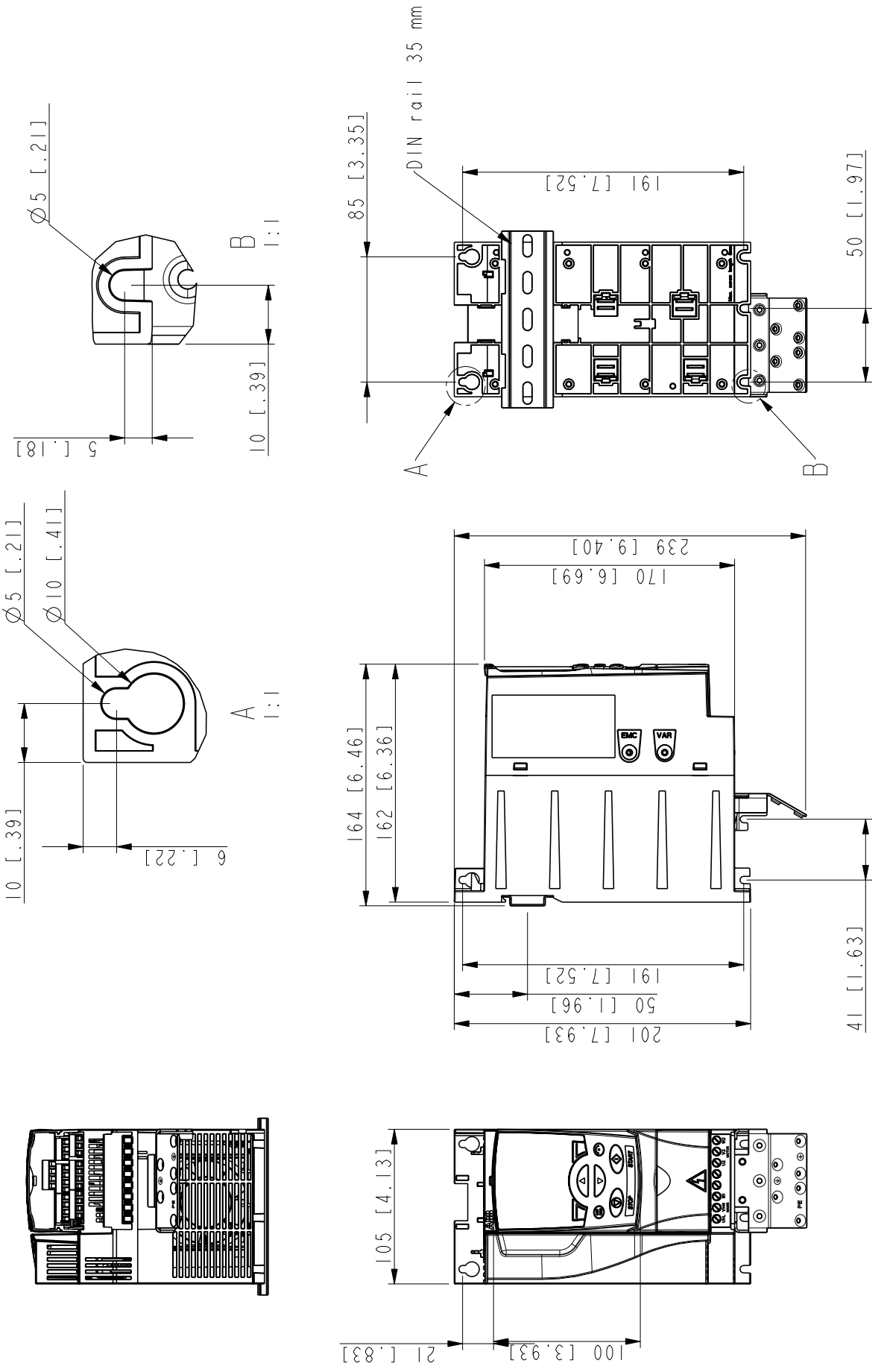
Bastidores R0 y R1, IP20 / NEMA 1

El R1 y el R0 son idénticos, excepto por el ventilador en la parte superior del R1.



Bastidores R0 y R1, IP20 / NEMA 1

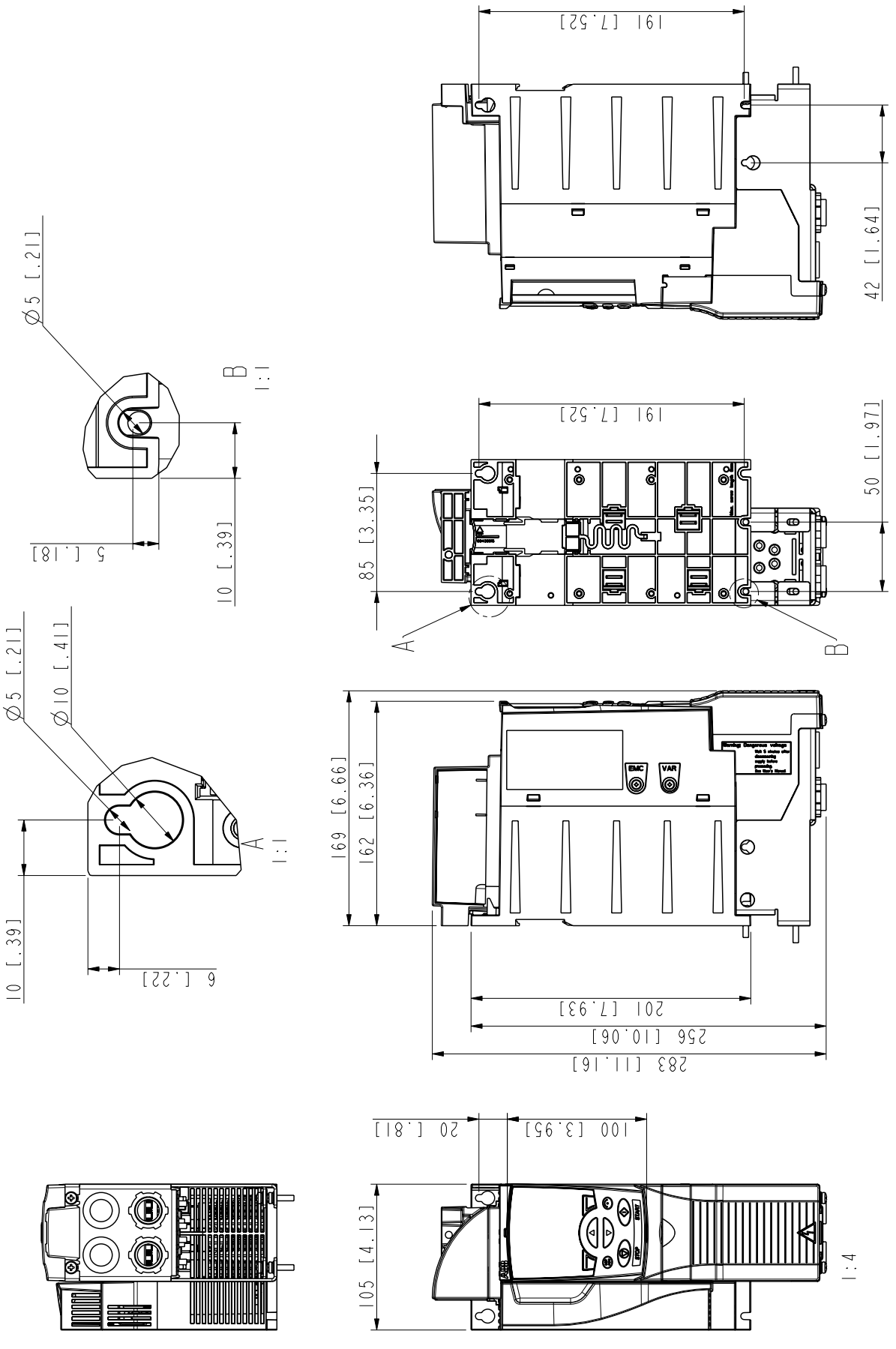
Bastidores R2, IP20 (instalación en armario) / UL abierto



Bastidores R2, IP20 (instalación en armario) / UL abierto

3AUA0000051090-A

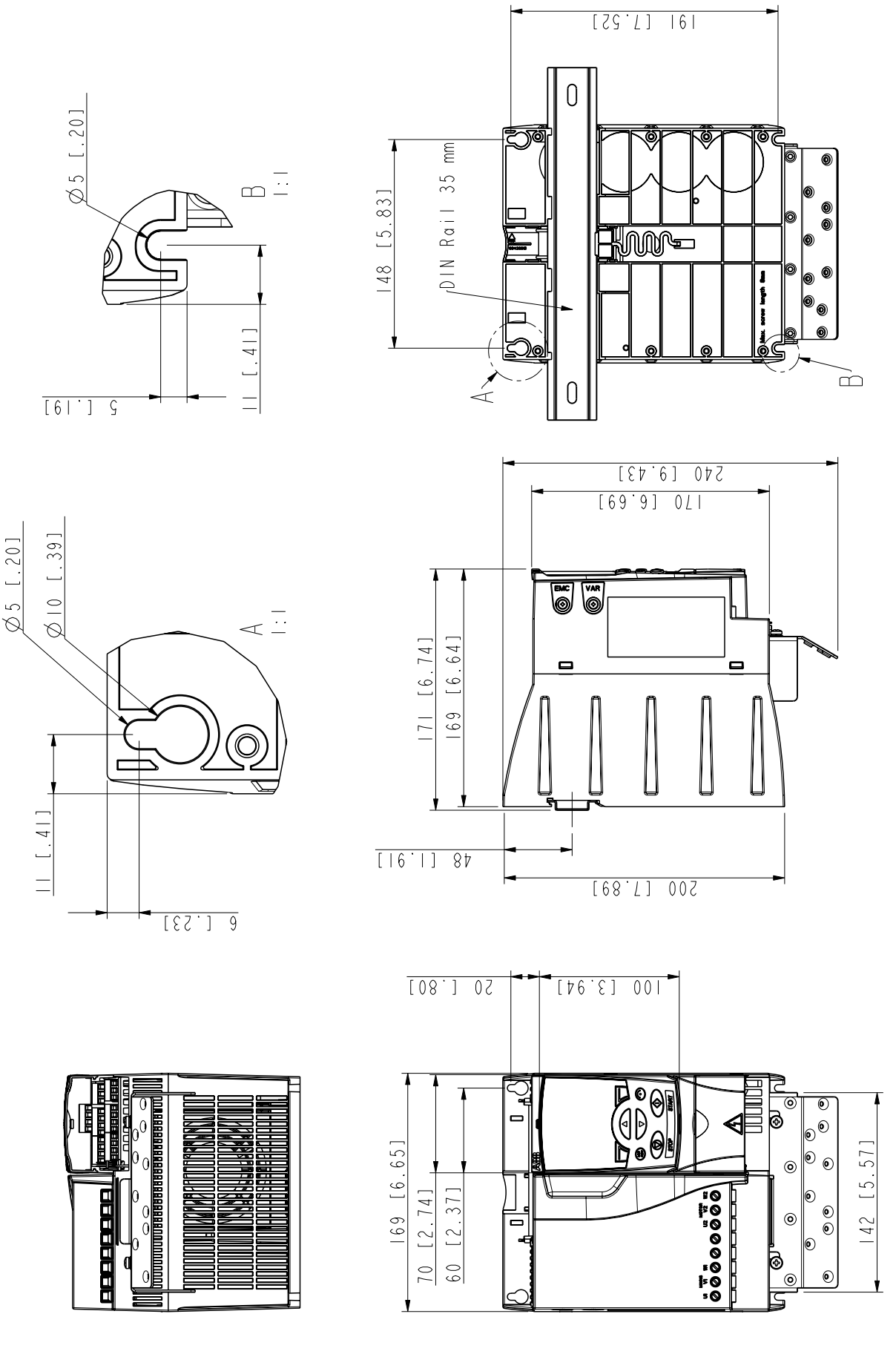
Bastidor R2, NEMA 1



Bastidores R2 IP20 / NEMA 1

3AUA0000051097-A

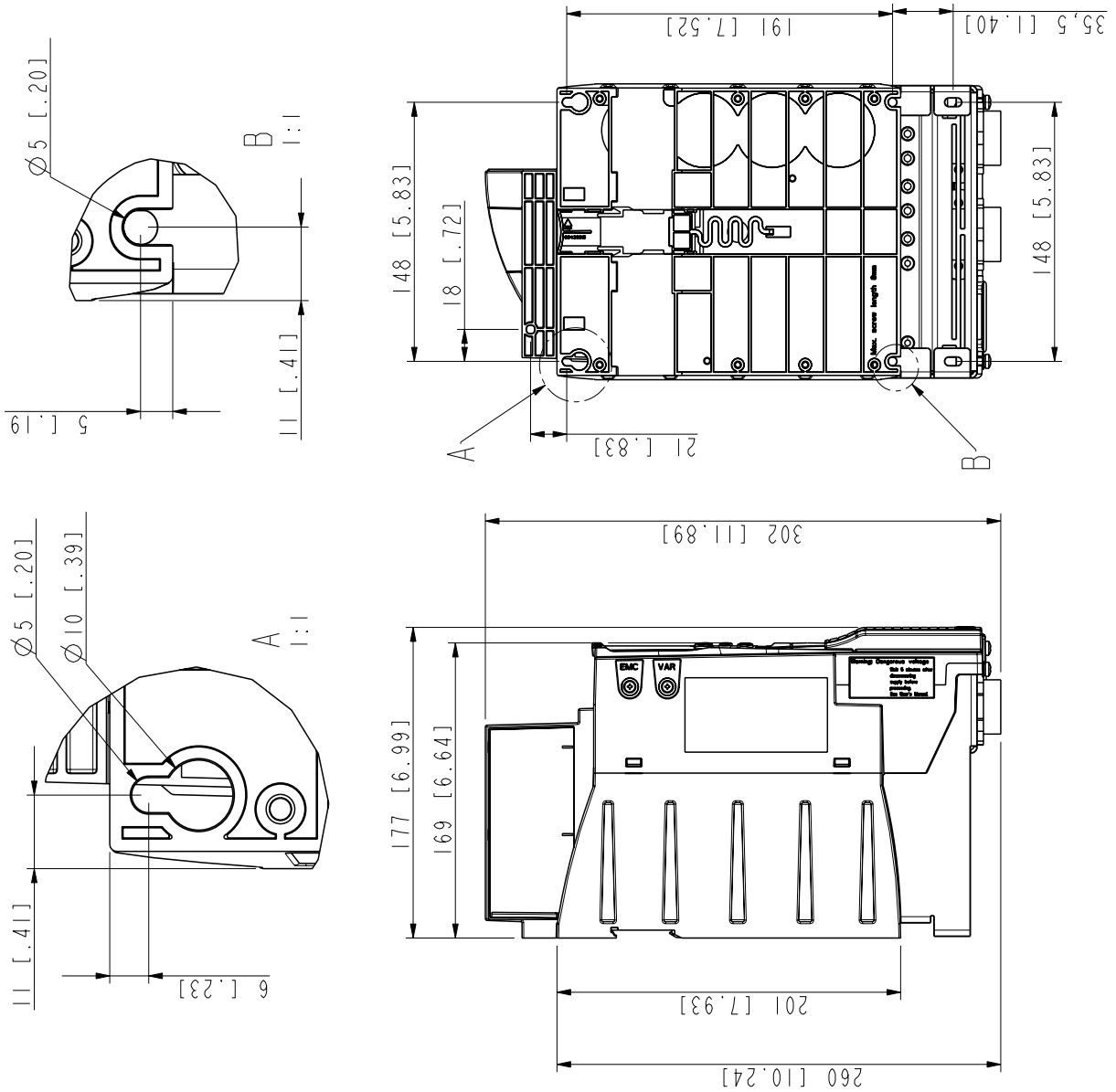
Bastidores R3, IP20 (instalación en armario) / UL abierto



Bastidores R3, IP20 (instalación en armario) / UL abierto

3AUA0000051109-A

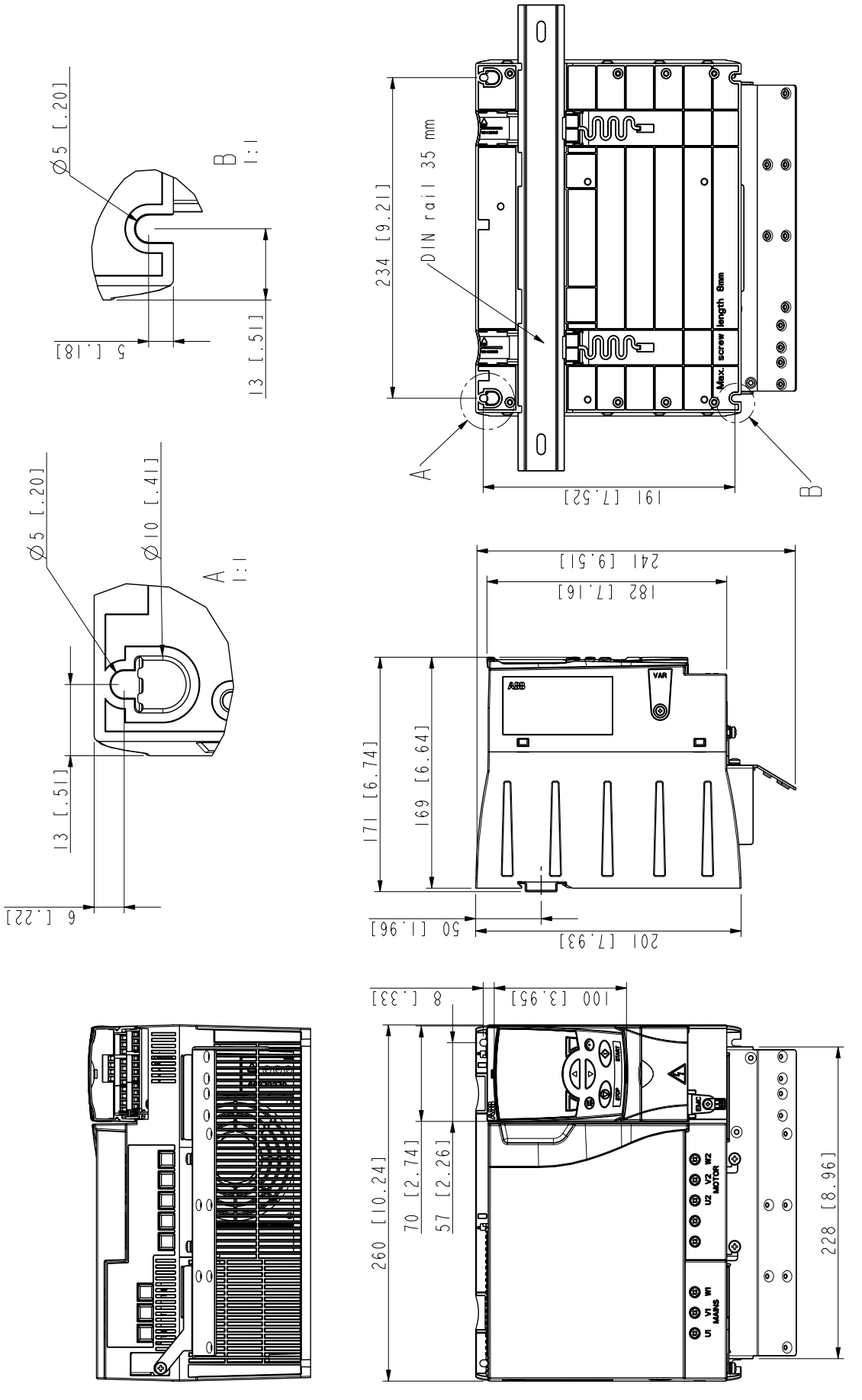
Bastidor R3, NEMA 1



Bastidores R3 IP20 / NEMA 1

3AUA0000051118-A

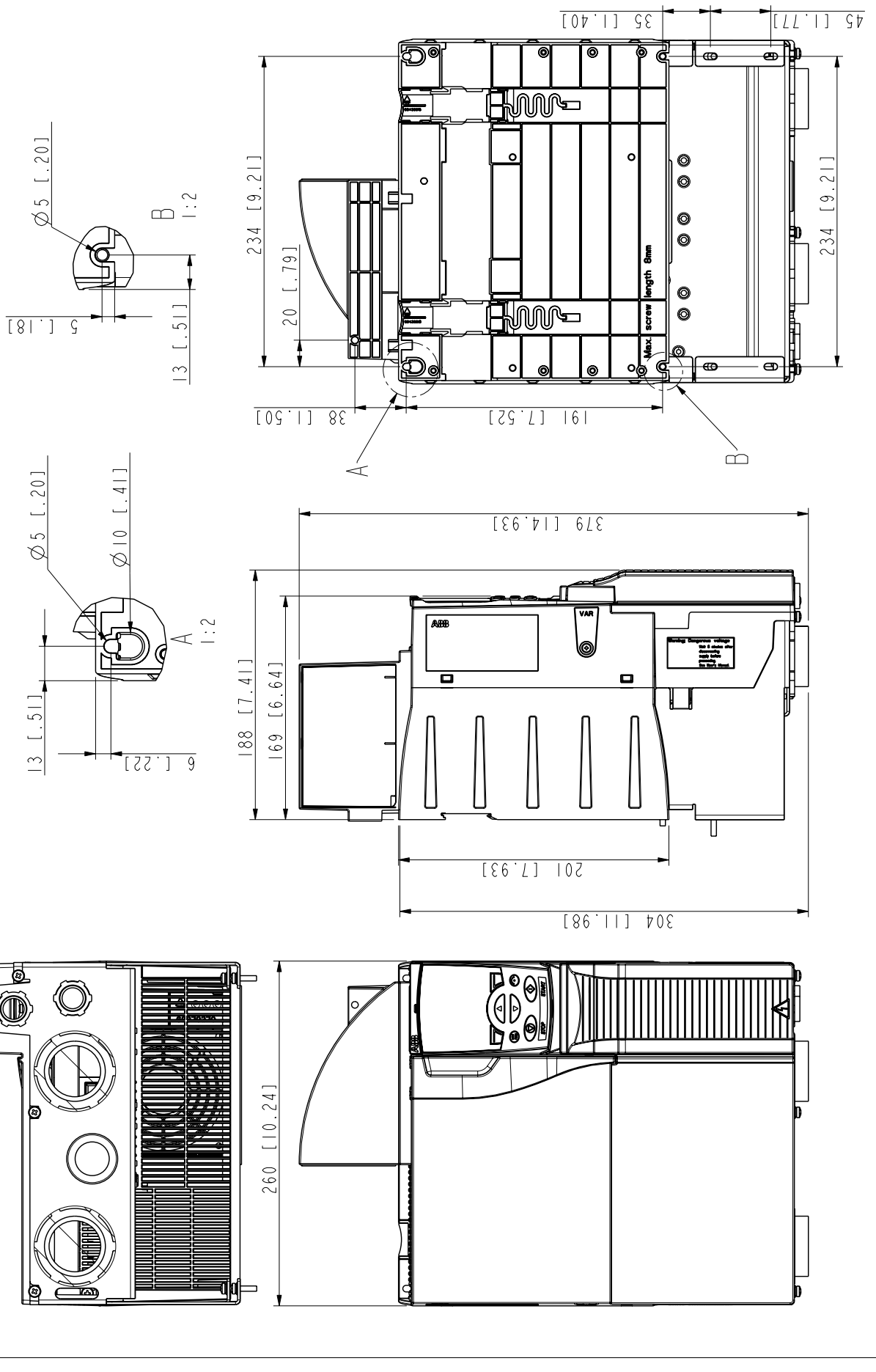
Bastidores R4, IP20 (instalación en armario) / UL abierto



Bastidores R4, IP20 (instalación en armario) / UL abierto

3AUA0000051130-A

Bastidor R4, NEMA 1



INDEX

Numerics

3 hilos, macro 111

A

abreviaturas 22
adaptación a escala
    referencia (BCI, perfil ABB Drives) 308
    valores actuales, com. BCI 310
advertencias
    uso de las advertencias 15
AI MIN FUNCTION 220
aislamiento 48
alcance 19
alterna, macro 112
Arranque del convertidor 182
asistente 119
autocambio
    contador de orden de marcha 285
    sinopsis 283

B

bloqueo de parámetros 143
BLOQUEO PARAM 199
bus de campo integrado 299, 340

C

cables de potencia 39
Cero activo 220
ciclo de carga/asistencia 146
código de control
    com. (BCI), descripción 319
códigos de excepción, modbus BCI 313
com. (BCI)
    adaptación a escala del valor actual 310
    código de control 319
    códigos de excepción 313
    configuración 300
    control de salidas analógicas, activar 302
    control de salidas de relé, activar 310
    control heterog. del convertidor, activar 310
    diagnósticos 310
    diagrama de estado 318
    escalado de referencia, perfil ABB Drives 308
    fallo, hilos intercambiados 340
    fuente del punto de consigna del control PID, activar 302
    sel. ref. entrada, activar 302
    Sin una estación maestra en línea 340
comunic (ABC)
    configuración 301
    control de salidas analógicas, activar 302
    control de salidas de relé, activar 302
conexión en bypass 45
conexiones de alimentación 27
conjuntos PID de proceso , grupos de parámetros 146
contador de orden de marcha 285
contraste, panel de control 93

Control externo 182
control externo 124
control local 123
control PFC, macro 116
Control SPFC, macro 117
CONTROL SW VERSION 230
copia de seguridad de parámetros (panel Asistente) 101
correlación
    modbus BCI 313
Correlación Modbus 310
CTRL SOBRETEN 206
CTRL SUBTENSION 207

D

declaración de incorporación 366
descripción general de los controles (panel básico) 75
desembalaje 33
designación de tipo 28, 29
destinatarios 19
diagnósticos
    com. BCI 310
diagrama de estado
    com. (BCI) 318
Directivas de la UE 38

E

EIA-485 59
escalado de referencia
    BCI, perfil ABB Drives 308
especificaciones 348
Estándar ABB, macro 110

F

FALLO EXTERNO 221
FALLO EXTERNO 139
FECHA PRUEBA 230
FUNCION MARCHA 207
FUNCION PARO 173, 208
funcionamiento con cortes de la red 135
funciones de temporización
    grupo de parámetros 152

H

herramientas necesarias 32
Historial de fallos 324

I

instalación 34
instalación sobre guía DIN 35
interruptores diferenciales 45
intervalos de mantenimiento 341
IR COMPENSATION 216

L

límite de potencia 142
lista de comprobación de la instalación 61
llenado de tubería 166

M

macro 107
Macro de Control PID 115
Mantenimiento
    Condensadores 344
    Ventilador 342

Manual/Auto, macro 114
modbus
    bobinas BCI 311
    características soportadas por BCI 310
    datos técnicos BCI 310
    registros de retención BCI 311
    resumen de correlaciones BCI 313

N

normas 361

P

panel de control 345
    contraste 93
    contraste de la pantalla 93
panel de control (Asistente)
    modo de copia de seguridad de parámetros 101
panel de control (Básico)
    descripción general de los controles 75
panel de control asistente 73, 86
panel de control básico 73, 74
parámetro
    restaurar (panel Asistente) 101
Paro del convertidor 182
PERD PANEL 221
PID
    fuente del punto de ajuste, activar com. BCI 302
    series de proceso, grupos de parámetros 146
placas de fijación 36
potenciómetro del motor, macro 113
principio de funcionamiento 25
procedimiento de conexión 51

protección contra sobrecarga térmica 44
Protección frente a sobrecarga del motor 246, 256, 257
puesta en marcha 63

R

rearme automático
    véase rearme, automático
rearme, automático
    grupo de parámetros
registro 0xxxx
    correlación BCI 311
registro 4xxxx
    correlación BCI 311
regulador PID
    configuración básica 146
requisitos para EE.UU. 41
restauración automática 142
Restauración de fallo 200
RS-232 59

S

salida analógica
    grupo de parámetros 152
seguridad 15, 323
sinopsis 26

T

tamaño de bastidor 21
temperatura del motor
    medida, grupo de parámetros 152
términos 22
TIPO RAMPA ACE/DE 213

U

USER MACRO IO CHG 201
usuario, macros 118

V

valores actuales
    adaptación a escala, com. BCI 310
velocidad, constante
    grupo de parámetros 152
Versión 230
Versión de firmware 230
Versión del programa 230
VERSION SW APLI 230

Información adicional

Consultas sobre el producto y el servicio técnico

Puede dirigir cualquier consulta acerca del producto a su representante local de ABB. Especifique la designación de tipo y el número de serie de la unidad. Puede encontrar una lista de contactos de ventas, asistencia y servicio de ABB entrando en www.abb.com/drives y seleccionando *Sales, Support and Service network*.

Formación sobre productos

Para obtener información relativa a la formación sobre productos ABB, entre en www.abb.com/drives y seleccione *Training courses*.

Comentarios acerca de los manuales de convertidores ABB

Sus comentarios sobre nuestros manuales siempre son bienvenidos. Entre en www.abb.com/drives y seleccione *Document Library – Manuals feedback form (LV AC drives)*.

Biblioteca de documentos en Internet

En Internet podrá encontrar manuales y otros documentos sobre productos en formato PDF. Entre en www.abb.com/drives y seleccione *Document Library*. Puede realizar búsquedas en la biblioteca o introducir criterios de selección, por ejemplo un código de documento, en el campo de búsqueda.

Contacte con nosotros

Asea Brown Boveri, S.A.
Discrete Automation and Motion
Drives y PLC
c/ Illa de Buda, 55
08192 Sant Quirze del Vallès
Barcelona (España)
Tel: +34 93 728 85 00
Fax: +34 93 728 76 59

www.abb.es/drives

Teléfono Asistencia Técnica Telefónica
902 54 89 89

3AUA0000048401 Rev C ES EFECTIVO: 13-12-2011



Power and productivity
for a better world™